



Haas Automation, Inc.

Handleiding voor de Operator van Freesmachines

96-NL8200
Revisie C
Juni 2015
Nederlands
Vertaling van de originele instructies

Vertaalde versies van deze handleiding ophalen:

1. Ga naar **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

© 2015 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 gesteld voor schade ontstaan door de informatie in deze publicatie.

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, of het gebruik van niet geschikte koelmiddelen of andere vloeistoffen, (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. Gebruik de link "Contact Haas" en stuur uw opmerkingen naar de Customer Advocate.

Onder het tabblad "Resource Center" op onze website kunt u 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:



diy.haascnc.com



atyourservice.haascnc.com



haasparts.com



www.facebook.com/HaasAutomationInc



www.twitter.com/Haas_Automation



www.linkedin.com/company/haas-automation



www.youtube.com/user/haasautomation



www.flickr.com/photos/haasautomation

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

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

Haas Automation, Asia
No. 96 Yi Wei Road 67,
Waigaoqiao FTZ
Sjanghai 200131 P.R.C.
email: 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 / EC
- Richtlijn voor elektromagnetische compatibiliteit 2014 / 30 / EU
- Richtlijn voor laagspanning 2014 / 35 / EU
- Extra standaardnormen:
 - EN 60204-1:2006 / A1:2009
 - EN 614-1:2006+A1:2009
 - EN 894-1:1997+A1:2008
 - CEN 13849-1:2015

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
Gevaar betekent dat er een conditie of situatie is die fataal of ernstig letsel kan veroorzaken wanneer u de gegeven instructies niet naleeft.	 GEVAAR: Geen opstap. Risico op elektrocutie, lichamelijk letsel of beschadiging van de machine. Ga niet op dit gedeelte staan en klim er niet op.
Waarschuwing betekent dat er een conditie of situatie is die gematigd letsel kan veroorzaken wanneer u de gegeven instructies niet naleeft.	 WAARSCHUWING: Plaats uw handen nooit tussen de gereedschapswisselaar en de spilkop.
Voorzichtig (of Let op) betekent dat het risico bestaat op licht letsel of beschadiging van de machine 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.	 LET OP: Voordat u onderhoudstaken uitvoert dient u de machine uit te schakelen.
Opmerking betekent dat de tekst aanvullende informatie, verduidelijkingen of handige tips bevat.	 OPMERKING: 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
Codeblok-tekst geeft programmeervoorbeelden.	G00 G90 G54 X0. Y0. ;
Een Bedieningsknopreferentie geeft de naam van een bedieningstoets -knop die u in moet drukken.	Druk op [CYCLE START] .
Een Bestandspad beschrijft de volgorde van bestandsysteemdirectories.	Service > Documenten en Software >...
Een Modusreferentie beschrijft een machinemodus.	MDI
Een Schermelement beschrijft een object op het display van de machine waarmee u bezig bent.	Selecteer het tabblad SYSTEM .
System Output beschrijft tekst die de besturing van de machine weergeeft als reactie op uw acties.	PROGRAMMA-EINDE
System Output beschrijft tekst die u in de besturing van de machine moet invoeren.	G04 P1. ;
Variabele n geeft een bereik van niet-negatieve integere getallen aan van 0 tot 9.	Dnn vertegenwoordigt D00 tot en met D99.

Inhoud

Hoofdstuk 1 Veiligheid	1
1.1 Algemene opmerkingen over veiligheid	1
1.1.1 Lezen voor bediening	1
1.1.2 Beperkingen voor de omgeving van de machine	3
1.1.3 Beperkingen voor het geluid van de machine	4
1.2 Onbemande Bediening	4
1.3 Instelmodus	4
1.3.1 Gedrag van de machine met een geopende deur	5
1.3.2 Robot cellen	6
1.4 Aanpassingen aan de Machine	6
1.5 Onjuiste koelmiddelen	7
1.6 Veiligheidsstickers	8
1.6.1 Waarschuwingssstickers	9
1.6.2 Andere veiligheidsstickers	10
1.7 Meer informatie online	11
Hoofdstuk 2 Inleiding	13
2.1 Richting verticale freesmachine	13
2.2 Richting horizontale freesmachine	19
2.3 Bedieningspaneel	28
2.3.1 Paneel voorpaneel	28
2.3.2 Rechter-, boven- en onderpanelen van het bedieningspaneel	
29	
2.3.3 Toetsenbord	30
2.3.4 Besturingsdisplay	42
2.3.5 Beeldschermopname	56
2.4 Standaardnavigatie in menu met tabbladen	57
2.5 Help	57
2.5.1 Het menu Help met tabbladen	58
2.5.2 Het tabblad Zoeken	59
2.5.3 Help Index	59
2.5.4 Tabblad Boortabel	59
2.5.5 Tabblad Calculator	59
2.6 Meer informatie online	65
Hoofdstuk 3 Pictogrammen van de besturing	67
3.1 Inleiding	67

3.2	Gids voor pictogrammen van de besturing	68
3.3	Meer informatie online.	76
Hoofdstuk 4 Werking		77
4.1	Machine inschakelen	77
4.2	Spil opwarmen.	78
4.3	Device Manager	78
4.3.1	Bestaddirctorysysteem	79
4.3.2	Programma Selecteren	80
4.3.3	Programma overbrengen	80
4.3.4	Programma's verwijderen	81
4.3.5	Maximaal Aantal Programma's	82
4.3.6	Bestand dupliceren	82
4.3.7	Programmanummers wijzigen.	83
4.4	Een back-up van uw machine maken	83
4.4.1	Een back-up maken	84
4.4.2	Herstellen vanaf een back-up	85
4.5	Standaard programma doorzoeken	86
4.6	RS-232	86
4.6.1	Lengte van de kabel	87
4.6.2	Machinegegevens Verzamelen	87
4.7	Bestand numerieke besturing (FNC)	89
4.8	Directe Numerieke Besturing (DNC)	90
4.8.1	Opmerkingen over DNC	91
4.9	Gereedschappen	92
4.9.1	Gereedschapshouders	92
4.9.2	Inleiding Advanced Tool Management (ATM)	93
4.10	Gereedschapswisselaars	98
4.10.1	Het laden van de Gereedschapswisselaar	98
4.10.2	Paraplu-gereedschapswisselaar herstellen	104
4.10.3	Opmerkingen over SMTG Programmeren.	104
4.10.4	SMTG herstellen.	105
4.10.5	SMTG Deur schakelpaneel	106
4.11	Stuk Instellen	107
4.11.1	Offsets Instellen	107
4.12	Kenmerken	110
4.12.1	Grafische modus.	111
4.12.2	Proefdraaien.	112
4.12.3	Timer asoverbelasting	113
4.13	Programma's draaien	113
4.14	Uitvoeren-Stop-Torsten-Doorgaan.	113
4.15	Meer informatie online.	114

Hoofdstuk 5 Programmeren	115	
5.1	Genummerde Programma's	115
5.2	Programma Editors	115
5.2.1	Bewerkingen standaard programmeren	116
5.2.2	Op de Achtergrond Bijwerken	117
5.2.3	Handmatige Data Invoer (MDI)	118
5.2.4	Advanced Editor	119
5.2.5	De Bestand numerieke besturing (FNC) editor	128
5.3	Fadal Program Converter	138
5.4	Verbeteren van programma's	140
5.4.1	Handelingen voor het verbeteren van programma's	140
5.5	DXF File Importer	141
5.5.1	Oorsprong van werkstuk	141
5.5.2	Werkstukgeometrie koppelen en groep	142
5.5.3	Gereedschapspad selecteren	142
5.6	Standaard programmeren	143
5.6.1	Voorbereiding	144
5.6.2	Frezen	146
5.6.3	Voltooiing	146
5.6.4	Absoluut vs. stapsgewijs positioneren (G90, G91)	147
5.7	Gereedschap- en werkstukcoördinaten oproepen	151
5.7.1	G43 Gereedschapscoördinaten	151
5.7.2	G54 Werkstukcoördinaten	151
5.8	Verschillende codes	152
5.8.1	Functies voor gereedschappen (Tnn)	153
5.8.2	Spilopdrachten	153
5.8.3	Opdrachten om een programma te stoppen	154
5.8.4	Koelmiddelopdrachten	154
5.9	G-codes voor frezen	154
5.9.1	Lineaire interpolatiebeweging	154
5.9.2	Circulaire interpolatiebeweging	155
5.10	Freescompensatie	157
5.10.1	Algemene beschrijving van de freescompensatie	157
5.10.2	Freescompensatie Inschakelen en Uitschakelen	160
5.10.3	Invoeraanpassingen in Freescompensatie	162
5.10.4	Circulaire interpolatie en freescompensatie	163
5.11	Voorgeprogrammeerde cycli	166
5.11.1	Voorgeprogrammeerde boorcycli	166
5.11.2	Voorgeprogrammeerde tapcycli	167
5.11.3	Boring- en naboorcycli	167
5.11.4	R-vlakken	168
5.12	Speciale G-codes	168
5.12.1	Graveren	168

5.12.2	Zakfrezen	168
5.12.3	Draaien en Verschalen	169
5.12.4	Spiegelbeeld	169
5.13	Subroutines	169
5.13.1	Externe subroutine (M98)	170
5.13.2	Lokale Subroutine (M97)	173
5.13.3	Voorbeeld externe subroutine voorgeprogrammeerde cyclus (M98)	174
5.13.4	Externe subroutines met meerdere opspanningen (M98)	176
5.14	Meer informatie online	177
Hoofdstuk 6	Programmeeropties	179
6.1	Inleiding	179
6.2	4e en 5e As Programmeren	179
6.2.1	Het maken van Programma's met vijf assen	179
6.2.2	Een optionele vierde as installeren	183
6.2.3	Een optionele vijfde as installeren	185
6.2.4	A-as offset draaimidden (kantelende draaiproducten)	185
6.2.5	Vierde en vijfde assen uitschakelen	187
6.3	Macro's (Optioneel)	187
6.3.1	Inleiding tot macro's	188
6.3.2	Opmerkingen over de bediening	191
6.3.3	Uitgebreide informatie over Systeemvariabelen	204
6.3.4	Gebruik van Variabelen	212
6.3.5	Adres Vervangen	213
6.3.6	G65 Macro-subroutineoproep optie (groep 00)	224
6.3.7	Communicatie Met Externe Apparaten - DPRNT[]	226
6.3.8	Fanuc-stijl macro's niet inbegrepen	229
6.4	Meer informatie online	230
Hoofdstuk 7	G-codes	233
7.1	Inleiding	233
7.1.1	Lijst met G-codes	233
7.2	Meer informatie online	336
Hoofdstuk 8	M-codes	337
8.1	Inleiding	337
8.1.1	Lijst met M-codes	337
8.2	Meer informatie online	356
Hoofdstuk 9	Instellingen	357
9.1	Inleiding	357
9.1.1	Lijst met instellingen	357

9.2	Meer informatie online	396
Hoofdstuk 10Onderhoud.	397
10.1	Inleiding	397
10.2	Onderhoudmonitor	397
10.2.1	Instellingen Onderhoud	397
10.2.2	De pagina Onderhoudmonitor	398
10.2.3	Onderhoudmonitor starten, stoppen of wijzigen.	399
10.3	Meer informatie online	400
Hoofdstuk 11Andere apparatuur	401
11.1	Inleiding	401
11.2	Mini Mills	401
11.3	VF-Trunnion-serie	401
11.4	Prisma-geleiders	401
11.5	Office Mill	401
11.6	EC-400 Palletbehuizing	401
11.7	UMC-750	401
11.8	Meer informatie online	402
Index	403

Hoofdstuk 1: Veiligheid

1.1 Algemene opmerkingen over veiligheid

**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:

Bedien deze machine alleen wanneer u alle waarschuwingen en instructies heeft gelezen.

**CAUTION:**

De voorbeeldprogramma's in deze handleiding zijn op nauwkeurigheid getest, maar dienen alleen ter illustratie. De programma's definiëren geen gereedschappen, offsets of materialen. De programma's geven geen beschrijving van werkstukkopspanning of andere opspanningen. Gebruik de Grafische modus wanneer u een voorbeeldprogramma op uw machine wilt uitvoeren. Neem altijd alle veiligheidsmaatregelen in acht wanneer u een onbekend programma uitvoert.

Alle CNC-machines brengen een risico met zich mee door draaiend freesgereedschap, riemen, poelies, hoge spanning, geluid en perslucht. Wanneer u CNC-machines en onderdelen daarvan 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.
- 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.
- 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.
- Bij beschadiging of ernstige krassen dient u onmiddellijk de ramen te vervangen.
- Houd de zijramen gesloten tijdens het bedienen van de machine (indien aanwezig).

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.

- De **[EMERGENCY STOP]** is de grote, ronde rode knop op het bedieningspaneel. Op sommige machines zitten knoppen op andere locaties. Als u op **[EMERGENCY STOP]** drukt, 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 voordat de machine wordt bediend op beschadigde onderdelen en gereedschap. Onderdelen of gereedschappen die zijn beschadigd moeten door daartoe bevoegd personeel worden gerepareerd of vervangen. Bedien de machine niet wanneer een onderdeel niet goed lijkt te werken.
- Draaiende freesgereedschappen kunnen ernstig letsel veroorzaken. De freesmachinetafel en de spilkop kan tijdens het draaien van een programma snel bewegen in een willekeurige richting.

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.
- Stuk 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.
- Bewerkingstaak instellen - Druk op **[EMERGENCY STOP]** voordat machine opspanningen worden geplaatst of verwijderd.
- Onderhoud / Machine reinigen – Druk op **[EMERGENCY STOP]** of **[POWER OFF]** op de machine voordat u de behuizing betreedt.

1.1.2 Beperkingen voor de omgeving van de machine

In deze tabel worden de beperkingen voor de omgeving voor een veilige bediening aangegeven:

T1.1: Omgevingsbeperkingen (alleen binnen gebruiken*)

	Minimum	Maximum
Bedrijfstemperatuur	41 °F (5.0 °C)	122 °F (50.0 °C)
Opslagtemperatuur	-4 °F (-20 °C)	158 °F (70.0 °C)
Omgevingsvochtigheid	20% relatief, geen condensvorming	90% relatief, geen condensvorming
Hoogte	Zee niveau	6,000 ft. (1,829 m)

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

1.1.3 Beperkingen voor het geluid van de machine



LET OP:

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.

Een operator wordt blootgesteld aan geluidsniveaus van 70 dB tot 85 dB of meer tijdens het bedienen van de machine.

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. U dient toezicht te houden op de bewerkingen om schade, letsel of fataal letsel te voorkomen in gevaarlijke omstandigheden.

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 spitsnelheid 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.*

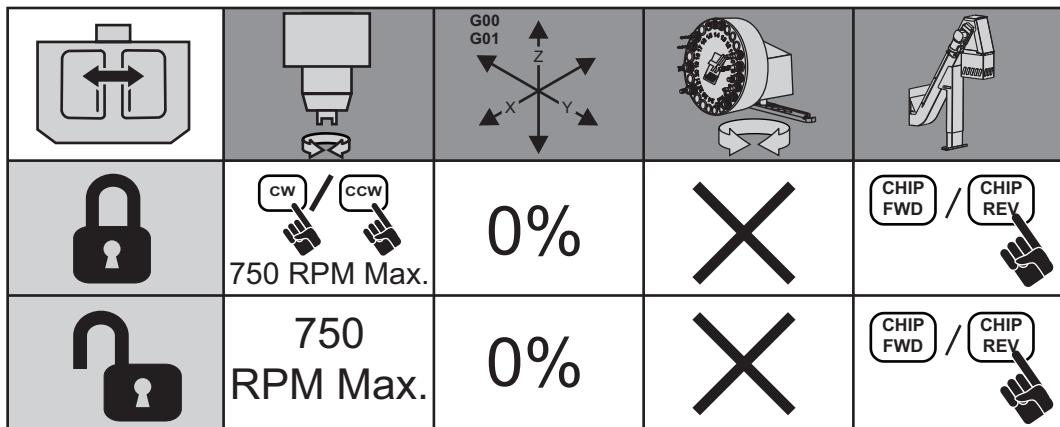
1.3.1 Gedrag van de machine met een geopende deur

Om veiligheidsredenen worden de bewerkingen gestopt wanneer de deur open staat en de instelsleutelschakelaar is vergrendeld. De niet vergrendelde stand beperkt de machinefuncties als de deur open staat.

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

Bewerkingsfunctie	Sleutelschakelaar vergrendeld (Uitvoermodus)	Sleutelschakelaar 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 [CW] (rechtsom)/ [CCW] (linksom)	Toegestaan, maar u moet op [CW] (rechtsom) of [CCW] (linksom) drukken. Maximaal 750 omw/min.	Toegestaan, maar maximaal 750 omw/min.
Gereedschapswisseling	Niet toegestaan.	Niet toegestaan.
Volgend gereedschap	Niet toegestaan.	Niet toegestaan.

Bewerkingsfunctie	Sleutelschakelaar vergrendeld (Uitvoermodus)	Sleutelschakelaar ontgrendeld (Instelmodus)
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 [CHIP REV] ingedrukt houden om in tegengestelde richting te werken.	Toegestaan, maar u moet [CHIP REV] ingedrukt houden om in tegengestelde richting te werken.



1.3.2 Robot cellen

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.

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.

1.4 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 Onjuiste koelmiddelen

Koelmiddel is belangrijk bij bewerkingen. Wanneer koelmiddel op de juiste manier wordt gebruikt en onderhouden, kan koelmiddel het afwerken van stukken verbeteren, de levensduur van gereedschap verlengen en machineonderdelen beschermen tegen roest en andere beschadigingen. Niet geschikte koelmiddelen kunnen uw machine echter zwaar beschadigen.

Deze beschadigingen kunnen ertoe leiden dat uw garantie vervalt, maar kunnen ook leiden tot gevaarlijke omstandigheden op de werkvlloer. Wanneer bijvoorbeeld koelmiddel zou lekken via beschadigde afdichtingen kunnen medewerkers uitglijden.

Houd rekening met onder andere het volgende om onjuist gebruik van koelmiddel te voorkomen:

- Gebruik geen gewoon water. Hierdoor kunnen machineonderdelen gaan roesten.
- Gebruik geen ontvlambare koelmiddelen.
- Gebruik geen standaard of "onverdunde" minerale oliesoorten. Deze producten kunnen rubber afdichtingen en buizen in de machine beschadigen. Gebruik alleen de aanbevolen oliesoorten wanneer u een smeersysteem met minimale smering gebruikt voor bijna droog bewerken.

Machinekoelmiddel moet wateroplosbaar zijn en op basis van synthetische olie of een koelmiddel/smeermiddel op synthetische basis.

Neem contact op met uw HFO of uw fabrikant van koelmiddelen wanneer u vragen heeft over een bepaald koelmiddel dat u wilt gebruiken. Op de website van het Haas Resource Center staan video's en andere algemene informatie over het gebruik en onderhouden van koelmiddel. U kunt ook de onderstaande code scannen met uw mobiele apparaat om direct naar deze informatie te gaan.



1.6 Veiligheidsstickers

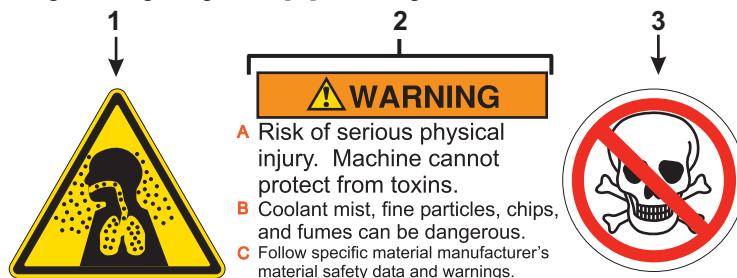
In de fabriek van Haas worden stickers op uw machine aangebracht om u te wijzen op mogelijke gevaren. Als stickers beschadigd of versleten zijn, of als er extra stickers nodig zijn om een bepaald risico nogmaals aan te geven, neem dan contact op met uw Haas Factory Outlet (HFO).



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

Elk gevaar wordt aangegeven en uitgelegd op de algemene veiligheidssticker op de voorzijde van de machine. Bekijk en begrijp elke veiligheidswaarschuwing en wordt bekend met de symbolen.

F1.1: Standaardindeling waarschuwing. [1] Waarschuwingssymbool, [2] Risiconiveau en indicatie in woorden, [3] Actiesymbool. [A] Beschrijving van gevaar, [B] Gevolgen wanneer de waarschuwing wordt genegeerd, [C] Maatregelen om letsel te voorkomen.



1.6.1 Waarschuwingssstickers

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.

F1.2: Voorbeeld waarschuwingsssticker frees



1.6.2 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.

F1.3: Voorbeelden andere veiligheidsstickers



1.7 Meer informatie online

Ga naar het www.HaasCNC.com en selecteer het **Resource Center** voor bijgewerkte en aanvullende informatie, zoals tips, trucjes en onderhoudsprocedures.

U kunt deze code ook scannen met uw mobiele apparaat om direct naar de pagina "Best Practices" van het Resource Center te gaan. Deze pagina bevat ook informatie over veiligheid.

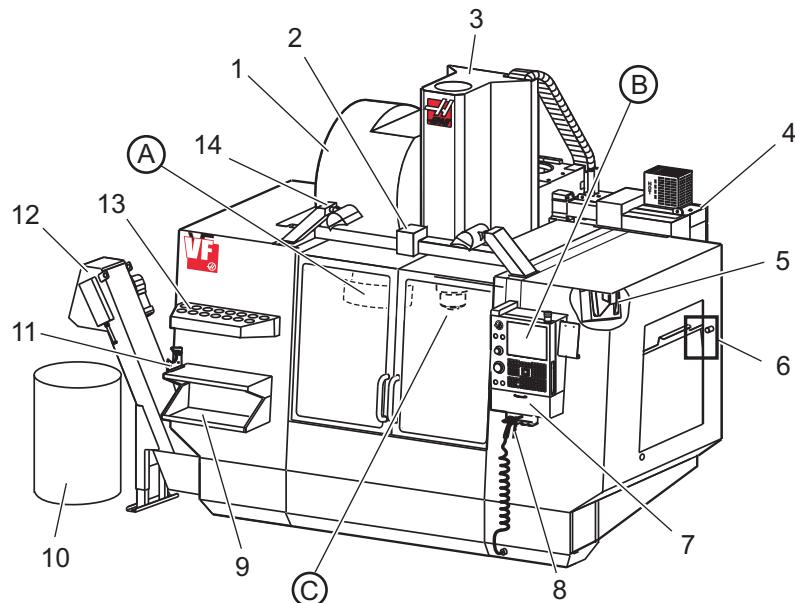


Hoofdstuk 2: Inleiding

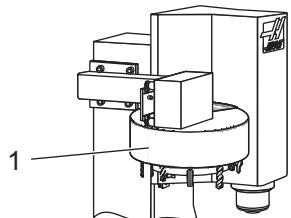
2.1 Richting verticale freesmachine

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 afwijken, afhankelijk van het model en de geïnstalleerde opties.

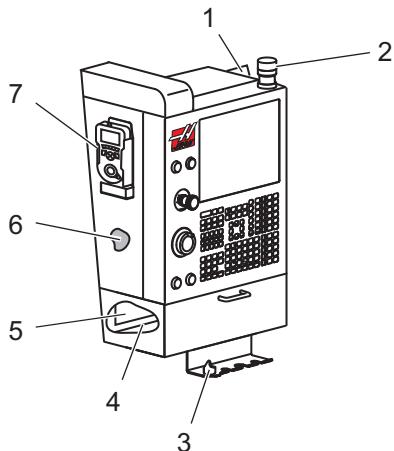
F2.1: Functies verticale freesmachine (vooraanzicht)



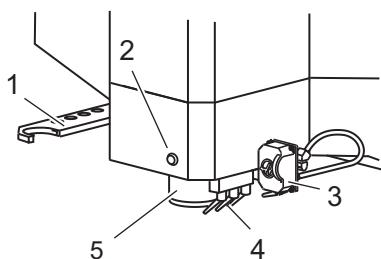
1. Aan de zijkant bevestigde gereedschapswisselaar (optioneel)
 2. Servo automatische deur (optioneel)
 3. Spileenheid
 4. Elektriciteit Besturingskast
 5. Werklicht (2X)
 6. Raambediening
 7. Opslaglade
 8. Perslucht
 9. Voorste Werktafel
 10. Spaancontainer
 11. Gereedschapsbankschroef
 12. Spaanafvoerband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

F2.2: Afbeelding A

1. Paraplu-gereedschapswisselaar

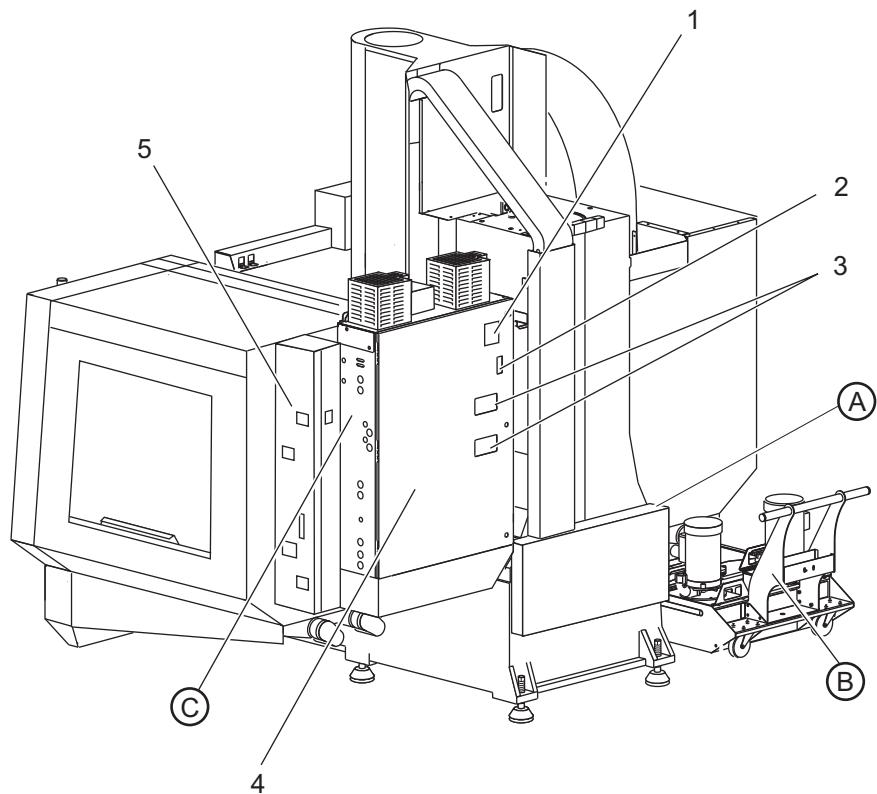
F2.3: Afbeelding B

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: Afbeelding C

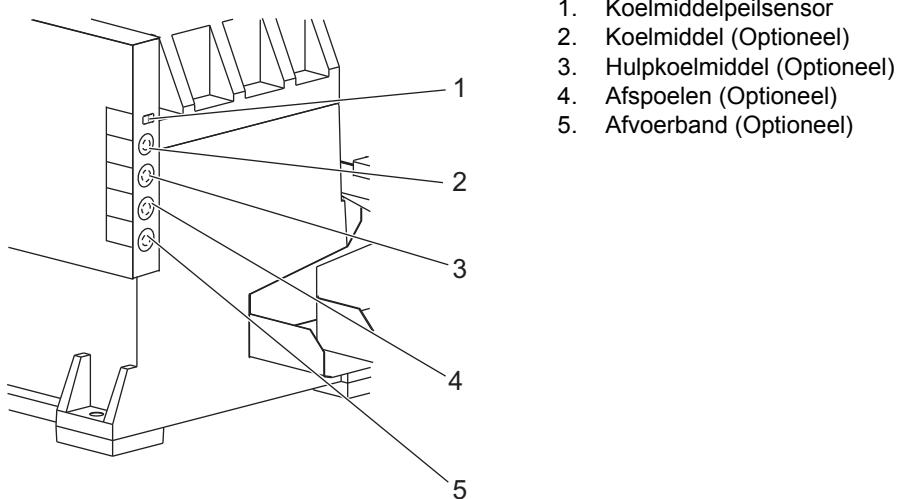
1. SMTC Dubbele arm (indien aanwezig)
2. Knop Gereedschap Ontspannen
3. Programmeerbaar koelmiddel (optioneel)
4. Koelmiddelsproeiers
5. Spil

F2.5: Functies verticale freesmachine (achteraanrecht)

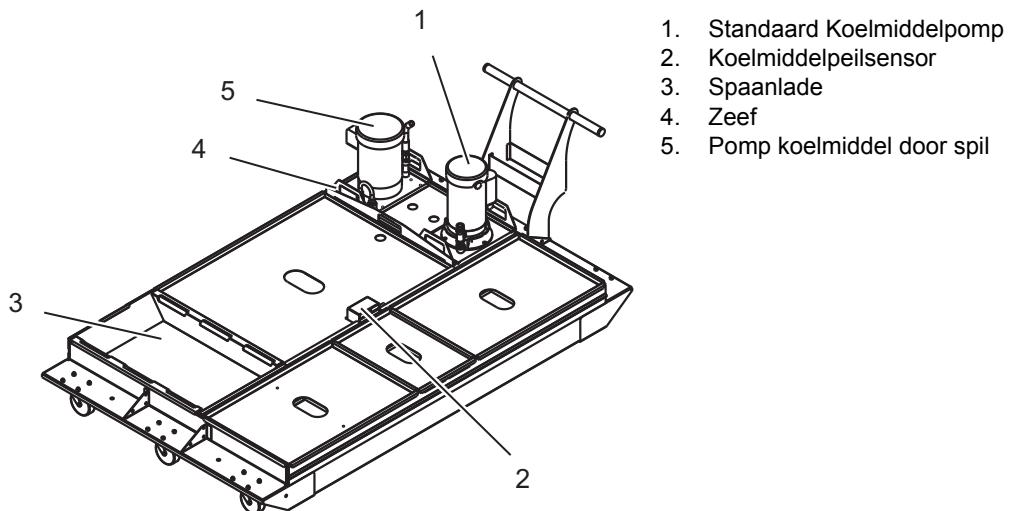


- | | |
|---|---|
| 1. Dataplaat | A Elektrische Aansluitingen |
| 2. Hoofdstroomkringonderbreker | B Koelmiddeltankeenheid (verplaatsbaar) |
| 3. Ventilator vectoraandrijving (draait onregelmatig) | C Zijpaneel elektrisch besturingskastje |
| 4. Besturingskastje | |
| 5. Smart Lube paneleenheid | |

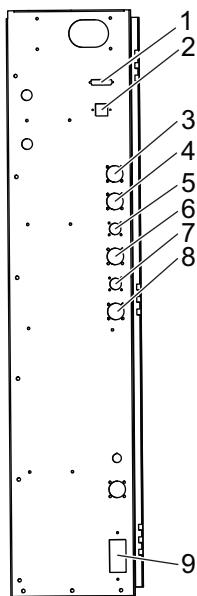
F2.6: Afbeelding A - Elektrische Aansluitingen



F2.7: Afbeelding B



F2.8: Afbeelding C

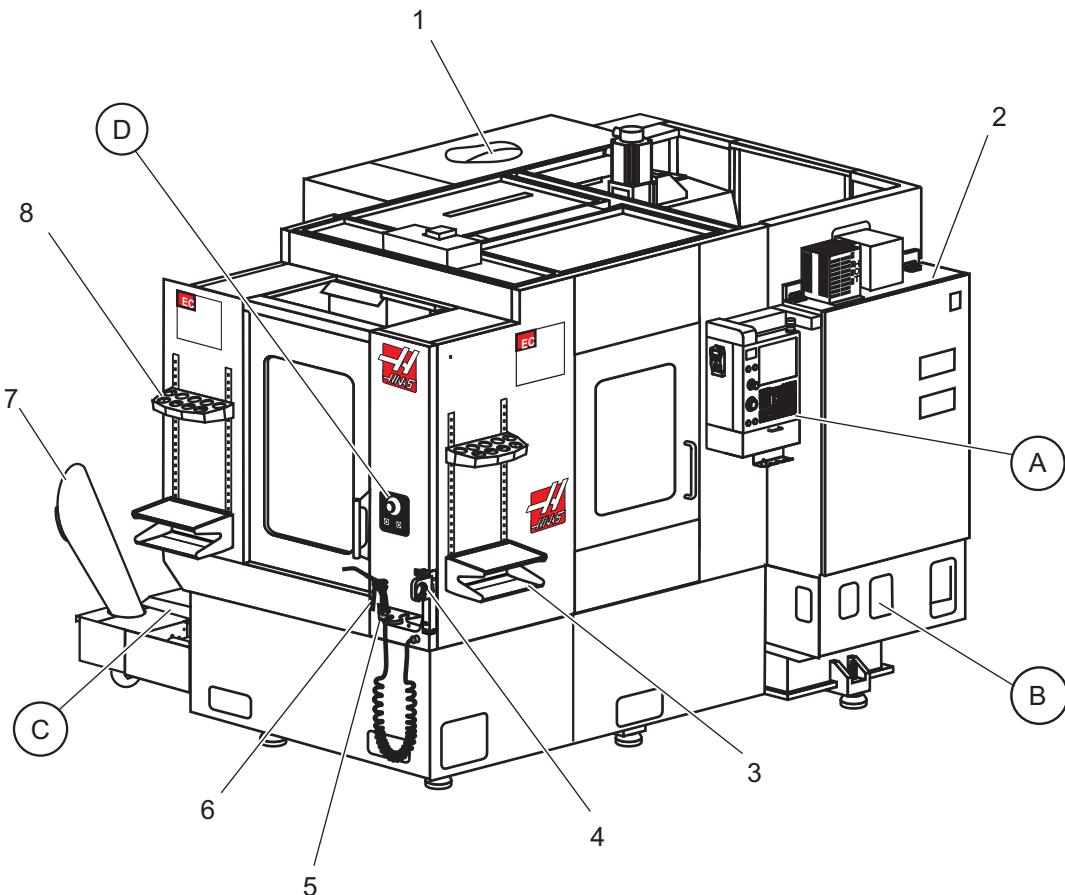


1. RS-232 (optioneel)
2. Enet (optioneel)
3. Schaal A-as (optioneel)
4. Schaal B-as (optioneel)
5. A-asvoeding (optioneel)
6. A-asencoder (optioneel)
7. B-asvoeding (optioneel)
8. B-asencoder (optioneel)
9. 115 VAC @ 0.5A

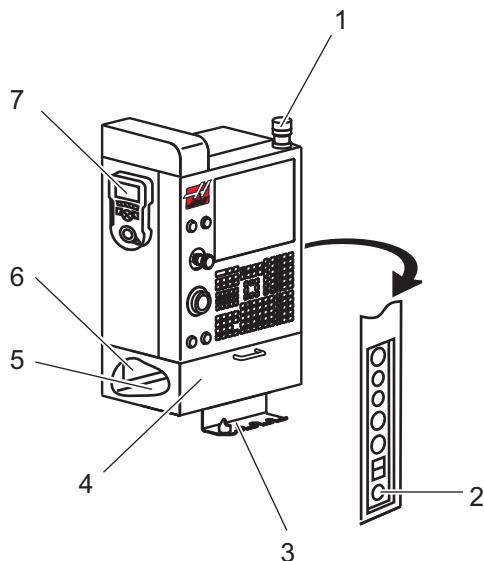
2.2 Richting horizontale freesmachine

De volgende afbeeldingen tonen een paar van de standaard en optionele onderdelen 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.

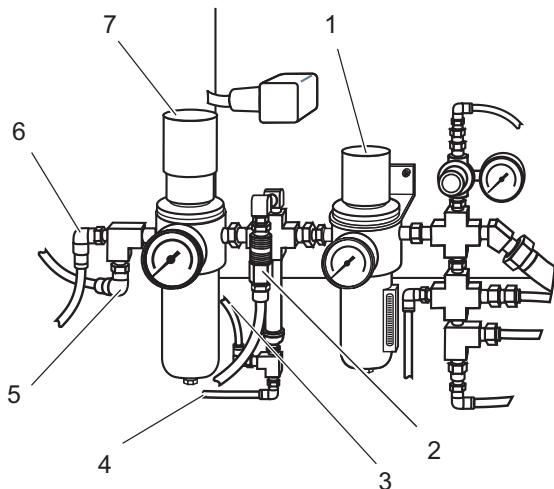
F2.9: Onderdelen horizontale freesmachine (EC-400 tot EC-500, vooraanzicht)



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

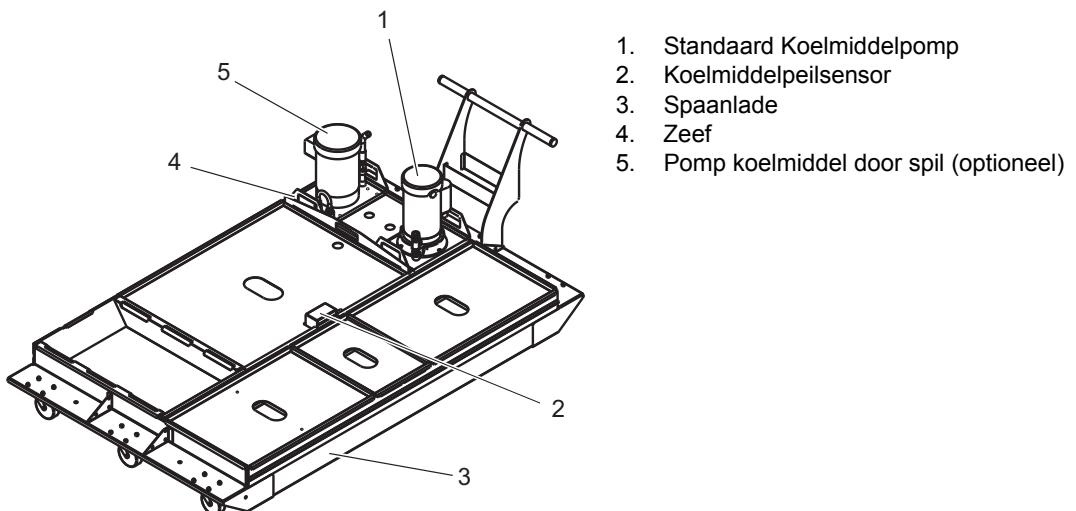
F2.10: Afbeelding A

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: Afbeelding B

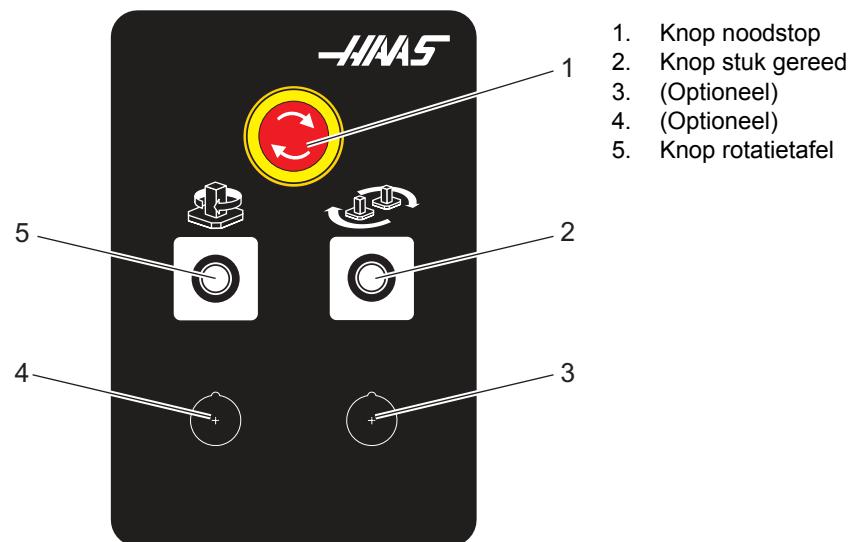
1. Luchtfilter/Regelaar
2. Slangaansluiting (werkplaatslucht)
3. Perslucht pistool 1 (luchtleiding)
4. Perslucht pistool 2 (luchtleiding)
5. Luchtstoot ontvanger
6. Pallet opspannen/ontspannen
7. Regelaar snelle stroom

F2.12: Afbeelding C



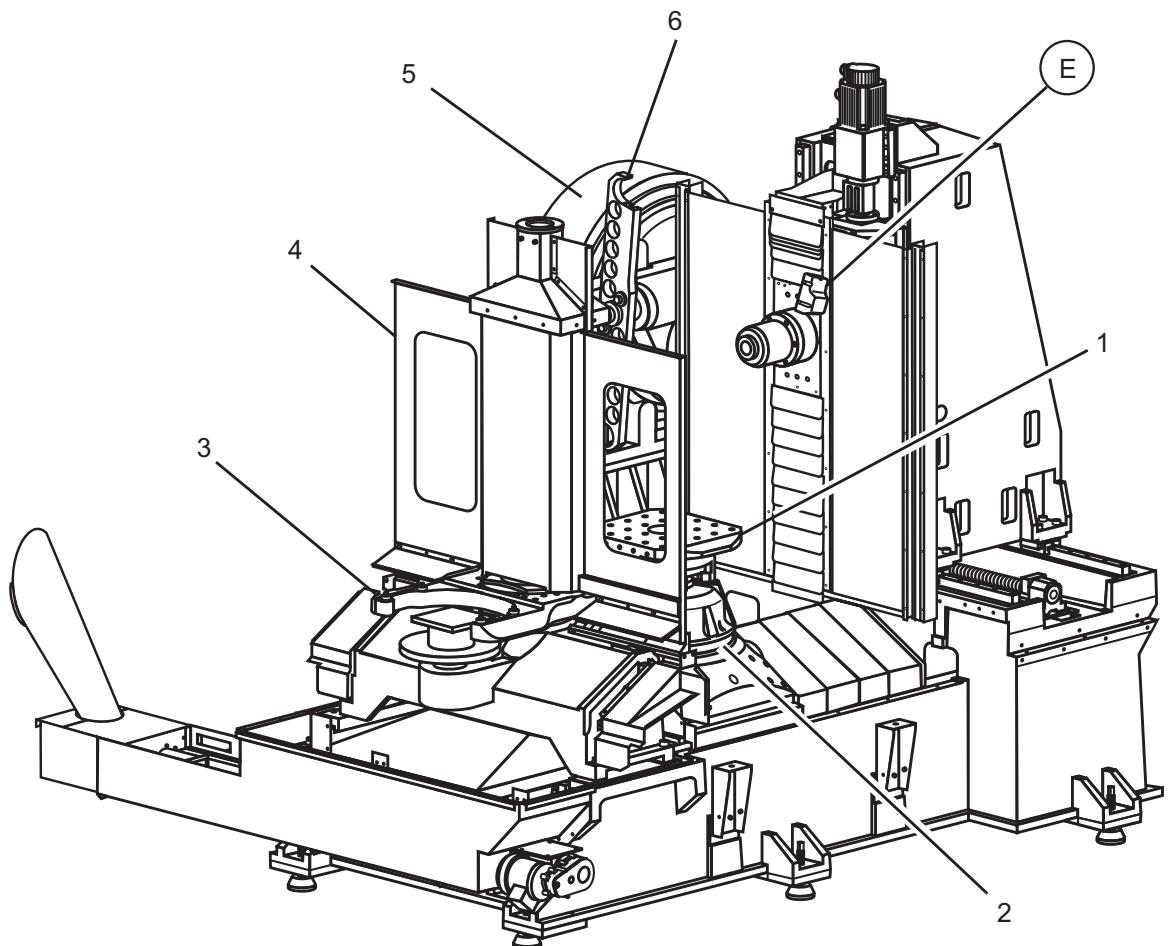
1. Standaard Koelmiddelpomp
2. Koelmiddelpilsensor
3. Spaanlade
4. Zeef
5. Pomp koelmiddel door spil (optioneel)

F2.13: Afbeelding D



1. Knop noodstop
2. Knop stuk gereed
3. (Optioneel)
4. (Optioneel)
5. Knop rotatietafel

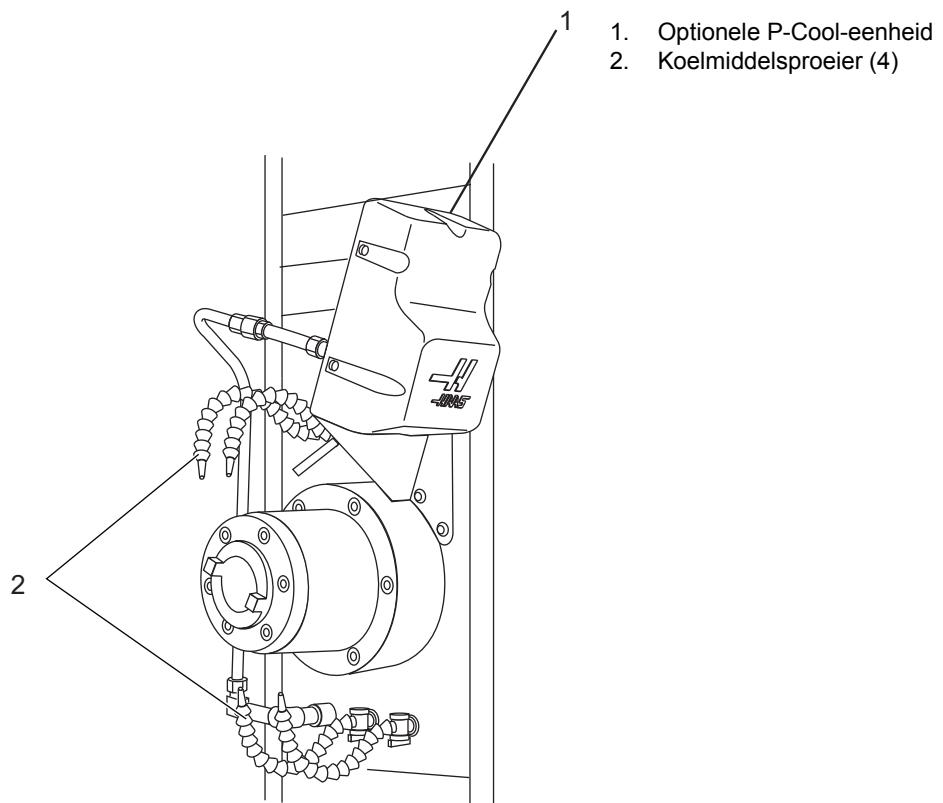
F2.14: Onderdelen horizontale freesmachine (EC-400-afdekkingen verwijderd)



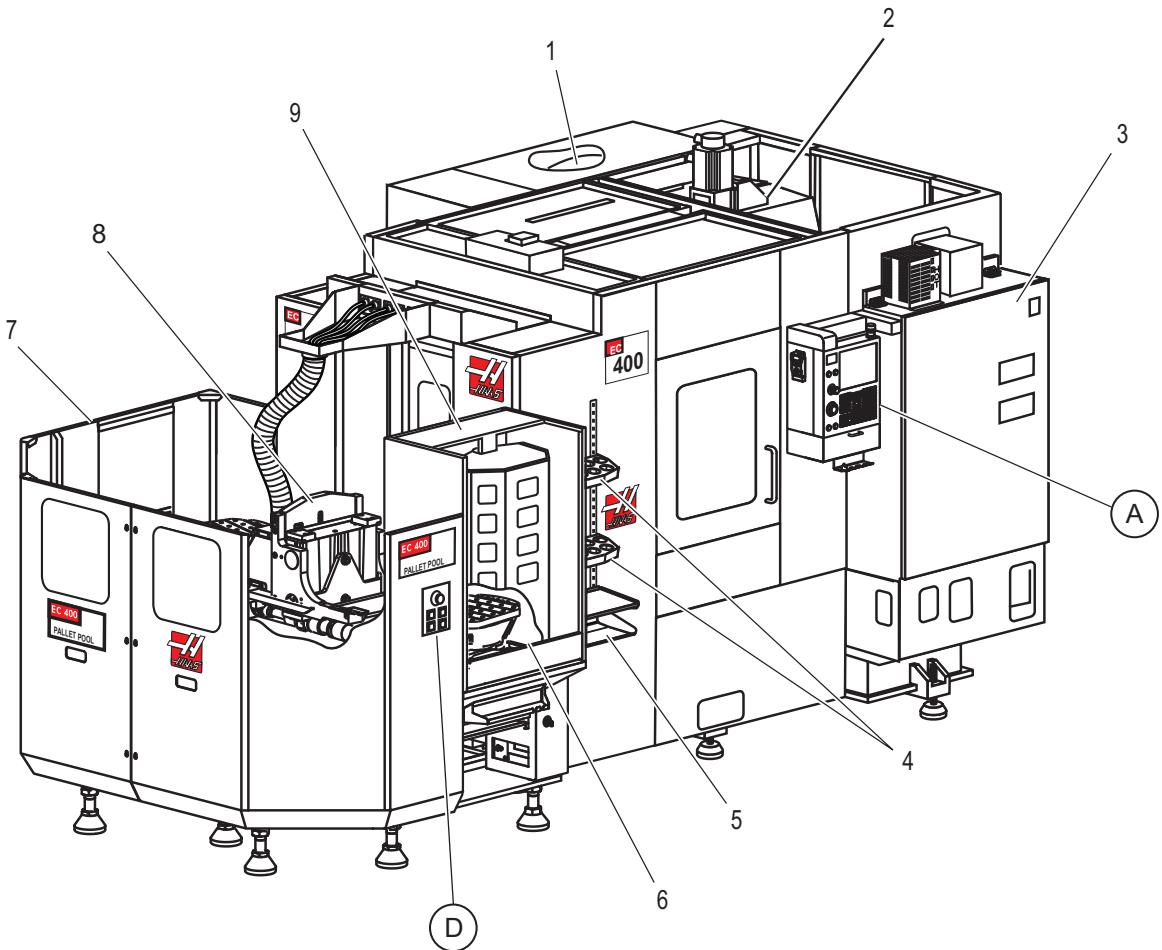
1. Pallet (2)
2. Draaien
3. Pallet steunarmen (pallet verwijderd)
4. Palletdeuren
5. SMTc
6. SMTc-arm

E EC-400-koelmiddelsproeiers

F2.15: Afbeelding E

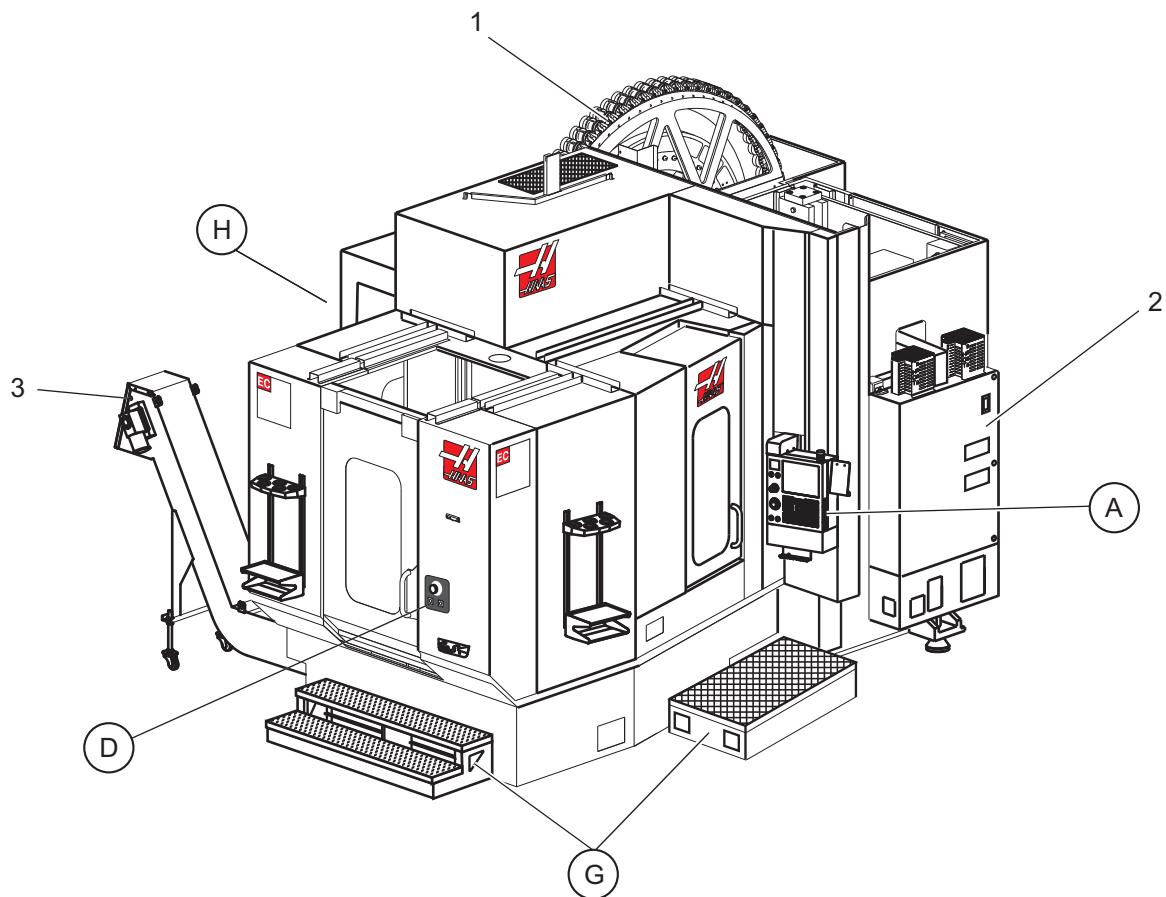


F2.16: Onderdelen horizontale freesmachine (EC-400 met palletbehuizing)



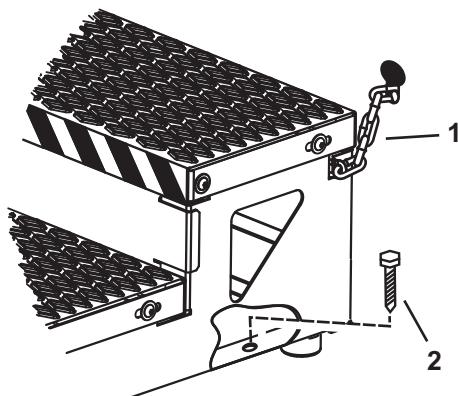
- 1. SMTC
 - 2. Kolom X-as en Y-as
 - 3. Hoofd elektrisch besturingskastje
 - 4. Gereedschapskrib
 - 5. Voorste Tafel
 - 6. Laadstation
 - 7. Palletbehuizing
 - 8. Geleidingseenheid Palletbehuizing
 - 9. Palletbehuizing Laadstation
- A Bedieningspaneel
D Bediening palletwisselaar

F2.17: Onderdelen horizontale freesmachine (EC-550-630)



1. SMT
2. Besturingskastje
3. Spaanaafvoerband

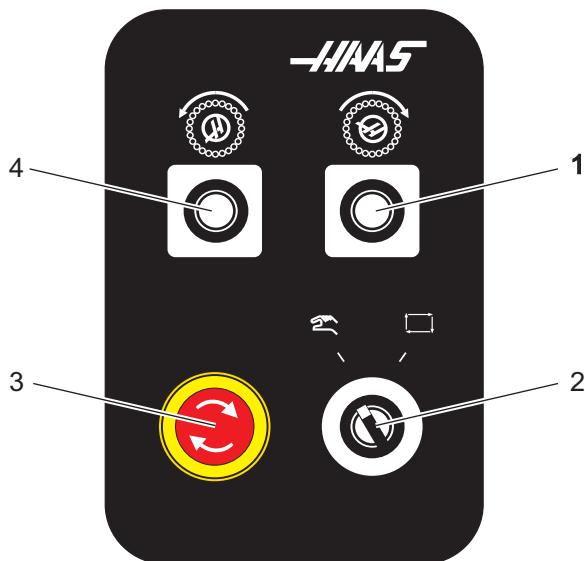
- A Bedieningspaneel
- D Bediening palletwisselaar
- G Trap/opstap
- H Bediening gereedschapswisselaar op afstand

F2.18: Afbeelding G

1. Ketting naar behuizing

2. Ankerbout vloer

Zet het werkplatform vast met kettingen op de behuizing of bouten op de vloer.

F2.19: Afbeelding H

1. Knop secundaire ATC Vooruit

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

3. Knop noodstop

4. Knop secundaire ATC Vooruit

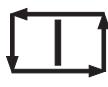
2.3 Bedieningspaneel

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

- Paneel 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]		Dit tornhandwiel wordt gebruikt om assen te tornen (selecteer in modus [HANDLE JOG]). 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 (indien aanwezig) te laten gaan.
Servo automatische deur opheffen		Druk op deze knop om de Servo 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

Bakenverlichting	
Biedt snel visuele informatie over de huidige status van de machine. Er zijn vijf bakenverlichtingstanden:	
Verlichtingstatus	Betekenis

Bakenverlichting	
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

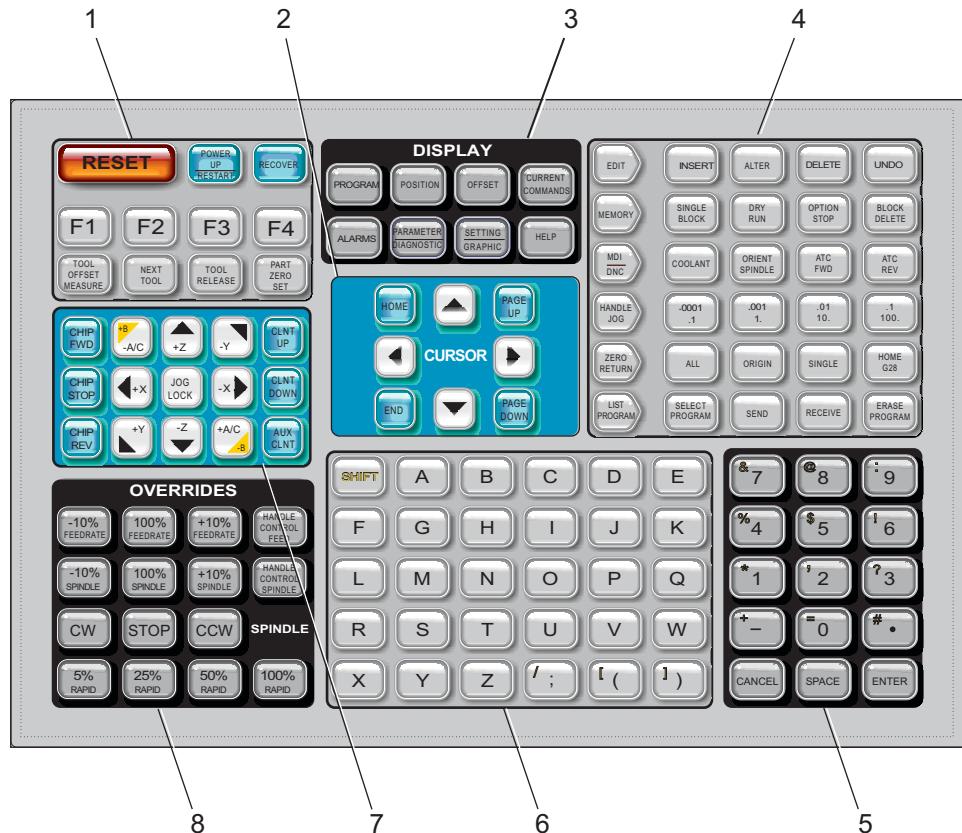
Naam	Functie
Toetsenbordpieper	Bevindt zich aan de onderzijde van het bedieningspaneel. Draai de knop om het volume af te stellen.

2.3.3 Toetsenbord

Toetsenbordtoetsen zijn gegroepeerd in deze functiegebieden:

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

- F2.20:** Toetsenbord freesmachine: [1] Functietoetsen, [2] Cursortoetsen, [3] Displaytoetsen, [4] Modustoetsen, [5] Numerieke toetsen, [6] Alfatoetsen, [7] Torntoetsen, [8] Opheftoetsen.



Functietoetsen

- T2.5:** Lijst met functietoetsen en de werking ervan

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

Naam	Toets	Functie
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 loslaten	[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

Met de cursortoetsen kunt u verschillende datavelden bekijken en door programma's bladeren.

T2.6: Lijst met cursortoetsen

Naam	Toets	Functie
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. Op de toetsen staan pijlen, maar 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).
Einde	[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.

T2.7: Lijst met displaytoetsen en de werking ervan

Naam	Toets	Functie
Programma	[PROGRAM]	Hiermee selecteert u in de meeste modi het actieve programmavlak. In de modus MDI, drukt u hierop om VQC en IPS/WIPS (indien geïnstalleerd) te openen.
Positie	[POSITION]	Hiermee selecteert u het positiedisplay.
Offsets	[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, Klokininstellingen 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. Elke modustoets heeft een pijlvorm en wijst naar de rij met toetsen die de functies die horen bij die modustoets uitvoeren. De huidige modus wordt altijd linksboven op het scherm weergegeven, in *Mode:Key* display vorm.

T2.8: Lijst met [EDIT]-modustoetsen en een beschrijving van de werking ervan

Naam	Toets	Functie
Edit	[EDIT]	Selecteer EDIT (bewerken) en wordt gebruikt om programma's in het geheugen van de besturing te bewerken. Toont <i>EDIT:EDIT</i> in het scherm linksboven.
Plaats	[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.  OPMERKING: [ALTER] werkt niet voor offsets.
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 9 bewerkingen ongedaan gemaakt en kan een gemaakte blok worden gedeselecteerd.  OPMERKING: [UNDO] werkt niet voor verwijderde gemaakte blokken, en ook niet om een verwijderd programma te herstellen.

T2.9: Lijst met **[MEMORY]**-modustoetsen en een beschrijving van de werking ervan

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. Toont <i>OPERATION:MEM</i> in het scherm linksboven.
Enkel blok	[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.
Proefdraaien	[DRY RUN]	Deze toets wordt gebruikt om een machinebeweging te controleren zonder dat een stuk wordt bewerkt (proefdraaien).
Optional Stop	[OPTION STOP]	Hiermee wordt de optionele stop in- of uitgeschakeld. Wanneer de optionele stop is ingeschakeld, stopt de machine wanneer M01-opdrachten worden bereikt.
Blok verwijderen	[BLOCK DELETE]	Hiermee wordt blok verwijderen in- of uitgeschakeld. Het programma negeert items met een schuine streep ("") wanneer deze optie is ingeschakeld (deze items worden niet uitgevoerd).

T2.10: Lijst met **[MDI/DNC]**-modustoetsen en een beschrijving van de werking ervan

Naam	Toets	Functie
Manual Data Input / Direct Numerical 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. Toont <i>EDIT:MDI/DNC</i> in het scherm linksboven.
Koelmiddel	[COOLANT]	Hiermee wordt het optionele koelmiddel in- en uitgeschakeld.
Oriënteer spil	[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.

T2.11: Lijst met [HAND JOG]-modustoetsen en een beschrijving van de werking ervan

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. Toont <i>SETUP: JOG</i> in het scherm linksboven.

T2.12: Lijst met [ZERO RETURN]-modustoetsen en een beschrijving van de werking ervan

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. Toont <i>SETUP: ZERO</i> in het scherm linksboven.
Alle	[ALL]	Hiermee keren alle assen naar het machinenulpunt. Dit is gelijk aan de functie [POWER UP/RESTART] (inschakelen/herstarten) behalve dat er geen gereedschapswisseling plaatsvindt.
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 [SINGLE].
Home G28	[HOME G28]	Hiermee keren alle assen in ijlgang terug naar het nulpunt. [HOME G28] laat op dezelfde wijze een enkele as terugkeren als [SINGLE].



LET OP: *Wanneer u op deze toets drukt, bewegen de assen meteen. Controleer of het bewegingspad vrij is om een botsing te voorkomen.*

T2.13: Lijst met [LIST PROGRAM]-modustoetsen en een beschrijving van de werking ervan

Naam	Toets	Functie
List Programs	[LIST PROGRAM]	Hiermee opent u een menu met tabbladen om programma's te laden en op te slaan. Toont <i>EDIT:LIST</i> in het scherm linksboven.
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

Met de numerieke toetsen kunnen nummers en sommige speciale tekens worden ingevoerd (afgedrukt in geel op de hoofdtoets). Druk op [SHIFT] om speciale tekens in te voeren.

T2.14: Lijst met numerieke toetsen en de werking ervan

Naam	Toets	Functie
Nummers	[0]-[9]	Voert nummers in.
Min-teken	[-]	Hiermee wordt een negatief teken (-) toegevoegd aan de invoerregel.
Decimaalpunt	[.]	Hiermee wordt een decimaalpunt toegevoegd aan de invoerregel.
Cancel	[CANCEL]	Verwijderd het laatst ingevoerde teken.
Space	[SPACE]	Voegt een spatie toe aan de invoer.
Enter	[ENTER]	Antwoordt prompts en schrijft invoer.

Naam	Toets	Functie
Speciale tekens	Druk op [SHIFT], en dan op een numerieke toets.	Voegt het gele teken linksboven op de toets in. Deze tekens worden gebruikt voor opmerkingen, macro's en bepaalde speciale functies.
	[SHIFT], dan [-]	Voegt + in
	[SHIFT], dan [0]	Voegt = in
	[SHIFT], dan [.]	Voegt # in
	[SHIFT], dan [1]	Voegt * in
	[SHIFT], dan [2]	Voegt ` in
	[SHIFT], dan [3]	Voegt ? in
	[SHIFT], dan [4]	Voegt % in
	[SHIFT], dan [5]	Voegt \$ in
	[SHIFT], dan [6]	Voegt ! in
	[SHIFT], dan [7]	Voegt & in
	[SHIFT], dan [8]	Voegt @ in
	[SHIFT], dan [9]	Voegt : 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.

T2.15: Lijst met alfatoetsen en de werking ervan

Naam	Toets	Functie
Alfabet	[A]-[Z]	Hoofdletters zijn standaard. Druk op [SHIFT] en een lettertoets voor kleine letters.
End-of-block (EOB)	[;]	Dit is het teken Einde van blok dat het einde van een programmaregel aangeeft.

Naam	Toets	Functie
Haakjes	[(), ()]	Deze worden gebruikt om CNC-programmeeropdrachten te onderscheiden van notities van de gebruiker. Ze moeten altijd als paar worden ingevoerd.
Schakelen	[SHIFT]	Hiermee zijn extra tekens op het toetsenbord toegankelijk, of kunnen alfatekens in kleine letters worden ingevoerd. De extra tekens worden op sommige alfa- en nummertoetsen linksboven weergegeven.
Speciale tekens	Druk op [SHIFT] , en dan op een alfatoets.	Voegt het gele teken linksboven op de toets in. Deze tekens worden gebruikt voor opmerkingen, macro's en bepaalde speciale functies.
	[SHIFT], dan [;]	Voegt / in
	[SHIFT], dan [(]	Voegt [in
	[SHIFT], dan [)]	Inserts] in

Torntoetsen

T2.16: Lijst met torntoetsen en de werking ervan

Naam	Toets	Functie
Spaanvijzel voorwaarts	[CHIP FWD]	Start het systeem voor het verwijderen van spaan in de voorwaartse richting (uit de machine).
Spaanvijzel stoppen	[CHIP STOP]	Stoppt 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 EN +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] , dan op een asknop, en de as beweegt tot u weer op [JOG LOCK] drukt.

Naam	Toets	Functie
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 MDI-modus om het Koelmiddel door spil (TSC)-systeem, indien aanwezig, in- en uit te schakelen.

Opheftoetsen

T2.17: Lijst met opheftoetsen en de werking ervan

Naam	Toets	Functie
-10% Feedrate	[-10% FEEDRATE]	De huidige voedingssnelheid wordt met 10% verlaagd.
100% Feedrate	[100% FEEDRATE]	Stelt de opgeheven voedingssnelheid in op de geprogrammeerde voedingssnelheid.
+10% Feedrate	[+10% FEEDRATE]	De huidige voedingssnelheid wordt met 10% verhoogd.
Handle Control Feed Rate	[HANDLE CONTROL FEED]	Hiermee kunt u het [HANDLE JOG] (tornhandwiel) gebruiken om de voedingssnelheid in stappen van 1% te wijzigen.
-10% Spindle	[-10% SPINDLE]	De huidige spilsnelheid wordt met 10% verlaagd.
100% Spindle	[100% SPINDLE]	Stelt de opgeheven spilsnelheid terug in de geprogrammeerde snelheid.
+10% Spindle	[+10% SPINDLE]	De huidige spilsnelheid wordt met 10% verhoogd.
Handle Control Spindle	[HANDLE CONTROL SPINLE]	Hiermee kunt u het [HANDLE JOG] (tornhandwiel) gebruiken om de spilsnelheid in stappen van 1% te wijzigen.
Clockwise	[CW]	Start de spil in de richting met de klok mee (rechtsom).

Naam	Toets	Functie
Stop	[STOP]	Stopt de spil.
Counterclockwise	[CCW]	Start de spil in de richting tegen de klok in (linksom).
Rapids	[5% RAPID] / [25% RAPID] / [50% RAPID] / [100% RAPID]	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 respectievelijk de voedingssnelheid-, de spil- en de ijlgang-opheffen uit te schakelen.

[FEED HOLD] (Invoer stoppen) werkt als een opheftoets waarmee ijlgang- en doorvoerbewegingen worden gestopt wanneer u op de toets drukt. **[FEED HOLD]** (Invoer stoppen) stopt ook gereedschapswisselingen en stuktellers, maar geen tapcycli of pauzetellers.

Druk op **[CYCLE START]** om na een **[FEED HOLD]** verder te gaan. Als de toets Setup Mode (instelmodus) is ontgrendeld, kan de deurschakelaar op de behuizing ook worden gebruikt, maar geeft *Door Hold* aan wanneer de deur wordt geopend. Wanneer de deur is gesloten, staat de besturing in Feed Hold en moet u op **[CYCLE START]** drukken om verder te gaan. *Door Hold* (deur stoppen) en **[FEED HOLD]** stoppen hulpassen niet.

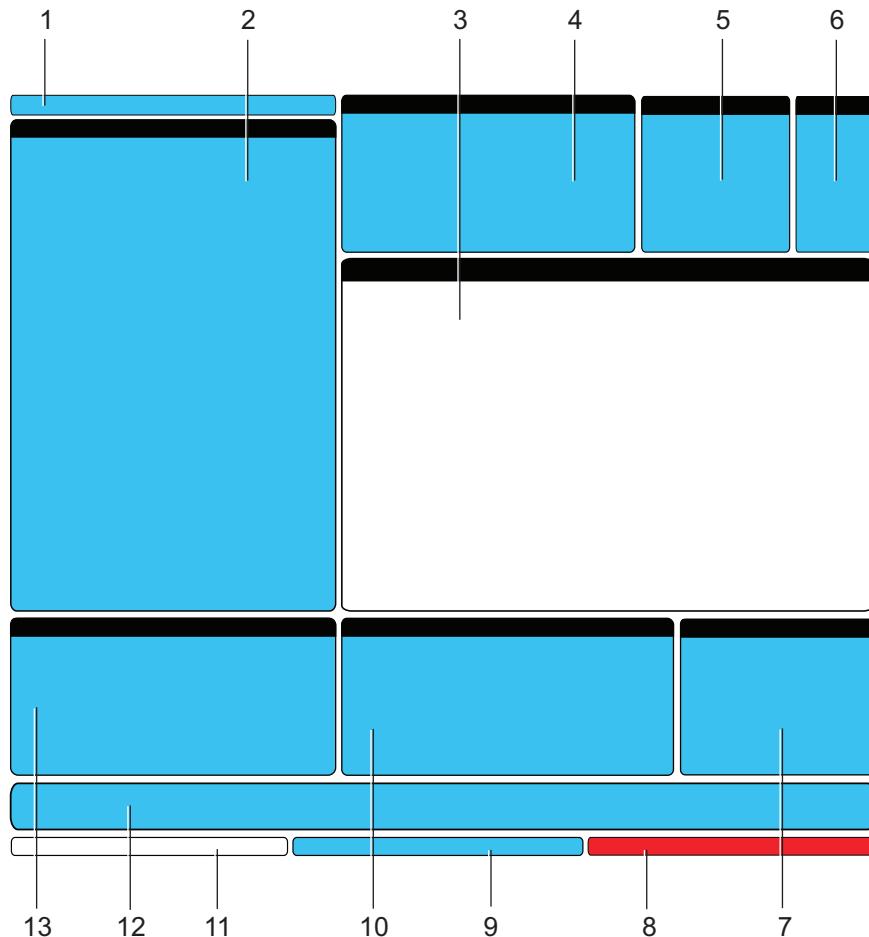
U kunt de standaard koelmiddelinstelling wijzigen door op **[COOLANT]** te drukken. De koelmiddelpomp blijft uit- of ingeschakeld tot de volgende M-code of wanneer de operator aanpassingen maakt (zie Instelling 32).

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

2.3.4 Besturingsdisplay

Het besturingsdisplay is ingedeeld in deelschermen die wijzigen afhankelijk van machine- en displaymodi.

F2.21: Indeling display basisbediening



- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. Modus en actieve weergavebalk | 8. Alarmstatus |
| 2. Programmadisplay | 9. Systeemstatusbalk |
| 3. Hoofddisplay (varieert in formaat) | 10. Positiedisplay / asbelastingsmeters / klembord |
| 4. Actieve codes | 11. Invoerbalk |
| 5. Actief gereedschap | 12. Pictogrambalk |
| 6. Koelmiddel | 13. Spilstatus / Editor Help |
| 7. Timers, tellers / Tool Management | |

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

Machinelijnen 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.

- F2.22:** De modus- en weergavebalk toont [1] de huidige modus en [2] de huidige weergavefunctie.



- T2.18:** Modus, toegang via toetsen en weergavebalk

Modus	Modustoets	Balkweergave	Functie
Instellen	[ZERO RETURN]	SETUP: ZERO	Hiermee hebt u toegang tot alle regelfuncties voor het instellen van de machine.
	[HANDLE JOG]	SETUP: JOG	
Edit	[EDIT]	EDIT: EDIT	Hiermee kunt u programma's bewerken en beheren en functies overzetten.
	[MDI/DNC]	EDIT: MDI	
	[LIST PROGRAM]	EDIT: LIST	
Werking	[MEMORY]	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; druk op **[OFFSET]** om tussen deze tabellen te schakelen.

T2.19: 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.

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 te openen, 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 **BEDIENING: MEM** en **INST..: NUL**.

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 **191** in Optioneel programmeren.

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

Positions - Deze pagina biedt een uitgebreider overzicht van de huidige machineposities waarbij alle referentiepunten (operator, machine, work, distance to go) gelijkertijd worden weergegeven.



OPMERKING: *U kunt via dit scherm de machineassen met het tornhandwiel bedienen wanneer de besturing in de modus INTST.: TORN 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.



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

Datum en tijd instellen

Datum en tijd instellen:

1. Druk op [CURRENT COMMANDS] (huidige opdrachten).
2. Druk op [PAGE UP] of [PAGE DOWN] tot het scherm DATE AND TIME (datum en tijd) wordt weergegeven.
3. Druk op [EMERGENCY STOP] (noodstop).
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.

Instellingen/Grafische Weergave

Druk op **[SETTING/GRAFIC]** tot de weergave van Instelling. Instellingen wijzigen de manier waarop de frees zich gedraagt; raadpleeg de paragraaf Instellingen die begint op pagina **357** voor een meer gedetailleerde beschrijving.

Om de Grafische modus te gebruiken, drukt u op **[SETTING/GRAFIC]** tot de weergave van het scherm Grafisch. Met Grafische functie wordt het visueel proefdraaien van een stukprogramma bedoeld, zonder dat de assen worden bewogen en zonder het risico dat stukken of gereedschappen worden beschadigd door programmeerfouten. Deze functie is handiger dan de modus Dry Run (proefdraaien) omdat alle werkstukcoördinaten, gereedschapoffsets en uitslagbereiken kunnen worden gecontroleerd voordat de machine wordt bediend. Daardoor wordt het risico van een crash tijdens het instellen aanzienlijk verlaagd. Raadpleeg de Grafische modus op pagina **111** voor een meer gedetailleerde beschrijving.

Actieve codes

F2.23: Voorbeeld display actieve codes

ACTIVE CODES			
G00	RAPID MOTION	D00	
G90	ABSOLUTE POSITION	H00	
G40	CUTTER COMPENSATION CANCEL	M00	
G80	CYCLE CANCEL	T0	
G54	WORK OFFSET #54		

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

F2.24: 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, laatste cyclus en resterende).

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 een M30-opdracht 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 5 voor meer informatie over het resetten van timers en tellers.

- Resterende lussen: hier wordt het aantal resterende subprogrammalussen om de huidige cyclus te voltooien, weergegeven.

Alarm display

U kunt dit scherm gebruiken voor meer informatie over de alarmen van de machine wanneer deze plaatsvinden, om de hele alarmgeschiedenis van uw machine te bekijken of om informatie over alarmen die kunnen plaatsvinden te raadplegen.

Druk op **[ALARMS]** (alarmen) tot het scherm ALARMS wordt weergegeven. Druk op de **[RIGHT]** en **[LEFT]** (rechter en linker) pijltoetsen om de schakelen tussen de (3) verschillende alarmschermen:

- Het scherm Active Alarm geeft de alarmen weer die op dat moment gelden. U kunt de pijltoetsen **[UP]** en **[DOWN]** (omhoog en omlaag) gebruiken om het volgende alarm weer te geven; deze worden een voor een getoond.
- Het scherm Alarm History geeft een lijst met alarmen weer die recent de werking van de machine hebben beïnvloed.
- Het scherm Alarm Viewer geeft een gedetailleerde beschrijving van het meest recente alarm. U kunt ook een alarmnummer invoeren en op **[ENTER]** drukken om de beschrijving te bekijken.

Berichten

U kunt een bericht toevoegen aan het scherm **BERICHTEN** en het wordt daar opgeslagen tot het bericht wordt verwijderd of gewijzigd. Het scherm **BERICHTEN** wordt getoond tijdens inschakelen wanneer er geen nieuwe alarmen zijn. Berichten lezen, toevoegen, corrigeren of wissen:

1. Druk op **[ALARMS]** tot het scherm **BERICHTEN** wordt weergegeven.
2. Gebruik het toetsenbord om uw bericht te typen.

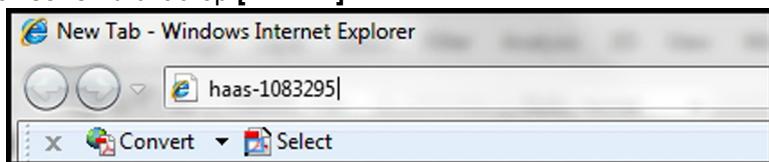
Druk op **[CANCEL]** (annuleren) of **[SPACE]** (spatie) om bestaande tekens te verwijderen. Druk op **[DELETE]** (wissen) om een hele regel te verwijderen. Uw bericht wordt automatisch opgeslagen en behouden, zelfs wanneer de machine is uitgeschakeld.

Alarmwaarschuwingen

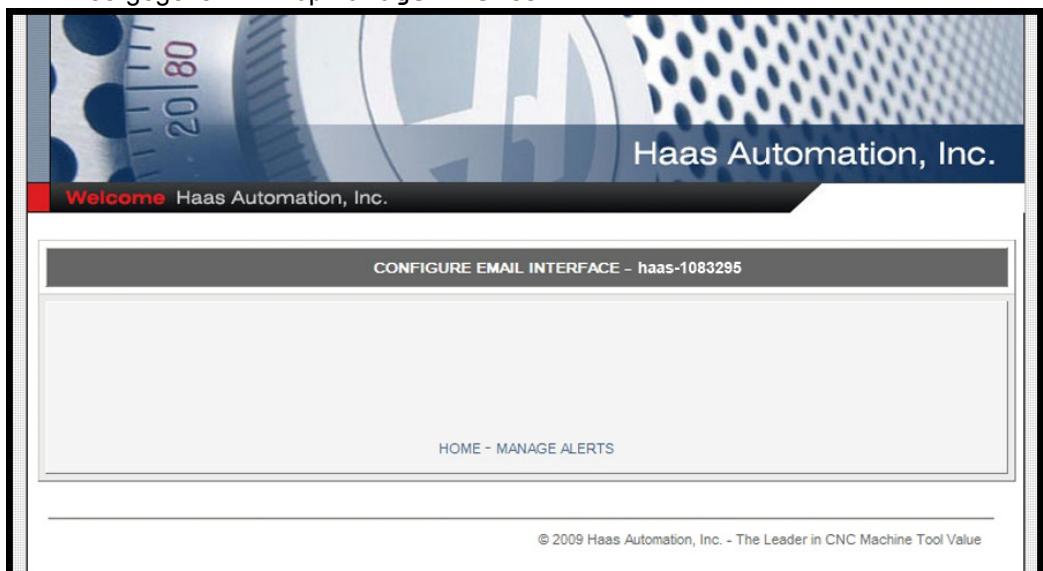
De machines van Haas beschikken over een standaardtoepassing om een melding te verzenden naar een e-mailadres of een mobiele telefoon wanneer er zich een alarm voordoet. Om deze toepassing in te stellen, is enige kennis van uw netwerk nodig; neem contact op met uw systeembeheerder of uw Internet Service Provider (ISP) wanneer u de juiste instellingen niet weet.

Controleer voordat u waarschuwingen instelt of de machine verbonden is met uw Local Area Network en of instelling 900 een unieke netwerknaam voor de machine heeft. Voor deze functie is Ethernet en software (versie vanaf 18.01) nodig.

1. Wanneer u een internetbrowser op een ander apparaat aangesloten op het netwerk gebruikt, typt u de netwerknaam van de machine (instelling 900) in de adresbalk van de browser en drukt u op [ENTER].



2. Een melding kan worden weergegeven waarin u wordt verzocht om een cookie in uw browser in te stellen. Dit gebeurt elke keer wanneer u via een andere computer of browser toegang hebt tot de machine, of wanneer een bestaande cookie is verlopen. Klik op OK.
3. Het beginscherm met de instelopties aan de onderzijde van het scherm wordt weergegeven. Klik op **Manage Alerts**.



4. Op het scherm Manage Alerts voert u het e-mailadres en/of het nummer van de mobiele telefoon in waarop u meldingen wilt ontvangen. Wanneer u een nummer van een mobiele telefoon invoert, selecteert u de mobiele provider in het keuzemenu onder het veld voor het nummer van de mobiele telefoon. Klik op **SUBMIT CHANGES**.

Welcome Haas Automation, Inc.

MANAGE ALERTS - haas-1083295

Email alerts to:

Text alert cell number:

Cellular carrier: Other - enter full URL with cell number

SUBMIT CHANGES

HOME - CONFIGURE EMAIL INTERFACE

© 2009 Haas Automation, Inc. - The Leader in CNC Machine Tool Value

**OPMERKING:**

Wanneer uw mobiele provider niet in het menu wordt vermeld, vraagt u bij uw mobiele provider het e-mailadres van uw account op waarop u tekstberichten kunt ontvangen. Voer dit adres in het veld e-mail in.

5. Klik op **Configure Email Interface**.

The screenshot shows a web-based configuration interface for the Haas Automation, Inc. email system. At the top, there's a banner with a blue and white patterned background featuring a gear and the text "Haas Automation, Inc.". Below the banner, a red bar displays the text "Welcome Haas Automation, Inc.". The main content area has a title "CONFIGURE EMAIL INTERFACE - haas-1083295". It contains four input fields: "DNS IP address:", "SMTP server name:", "SMTP server port:" (with the value "25" entered), and "Authorized EMAIL account:". Below these fields is a "SUBMIT CHANGES" button. At the bottom of the form, there's a link "HOME - MANAGE ALERTS". A copyright notice at the very bottom reads "© 2009 Haas Automation, Inc. - The Leader in CNC Machine Tool Value".



OPMERKING: *Het onderhoudspersoneel van Haas Automation kan problemen met uw netwerk niet verhelpen.*

6. Voer de informatie van uw e-mail in de velden in. Neem contact op met uw systeembeheerder of ISP wanneer u de juiste instellingen niet weet. Klik op de knop **Submit Changes** (wijzigingen doorvoeren) wanneer u klaar bent.
 - a. In het eerste veld voert u het IP-adres van uw domeinnaamserver (DNS) in.
 - b. In het tweede veld voert u de servernaam van het simple mail transfer protocol (SMTP) in.
 - c. In het derde veld, de SMTP-poort, is de standaardwaarde (25) al ingevoerd. Wijzig deze waarde alleen als de standaardinstelling niet werkt.
 - d. In het laatste veld voert u het e-mailadres in waarnaar de toepassing de waarschuwing zal verzenden.
7. Druk op **[EMERGENCY STOP]** om een alarm te genereren om het systeem te testen. Op het adres of het telefoonnummer moet een e-mail of tekstbericht worden ontvangen met informatie over het alarm.

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 referentie punten te bladeren.

T2.20: Referentiepunten aspositie

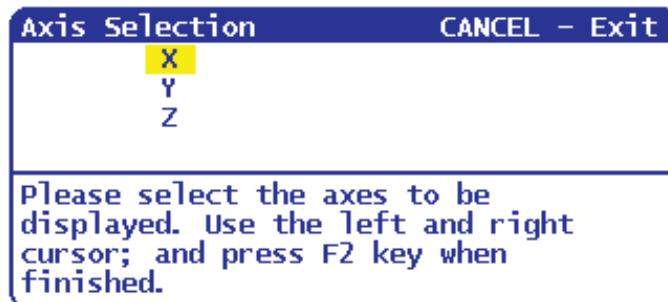
Coördinatendisplay	Functie
OPERATOR	Deze positie toont de afstand waarover u de assen hebt getornd. Deze afstand hoeft niet de werkelijke afstand van de as tot het machinenulpunt te zijn, behalve wanneer de machine voor de eerste keer ingeschakeld wordt.
WORK (G54)	Hier worden de asposities in verhouding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

Positiedisplay As selecteren

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

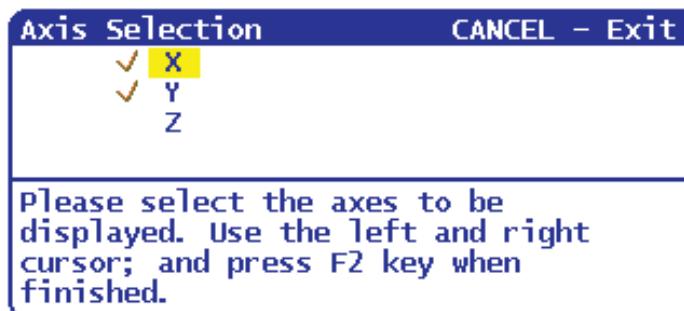
- Wanneer het positiedisplay actief is, drukt u op **[F2]**. Het pop-upmenu **Asselectie** wordt weergegeven.

F2.25: Pop-upmenu Asselectie



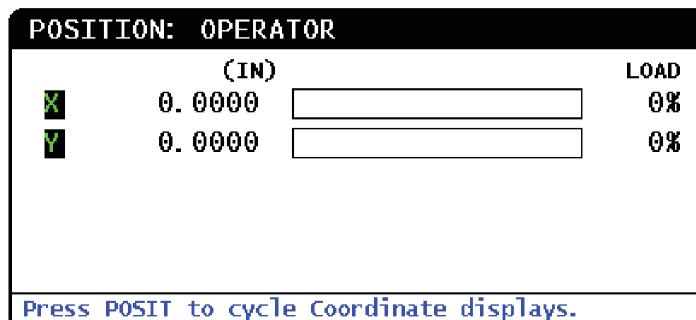
- Druk op de cursorpijltoetsen **[LEFT]**, **[RIGHT]**, **[UP]**, of **[DOWN]** om een asletter te markeren.
- Druk op **[ENTER]** om een vinkje naast de gemarkeerde asletter te plaatsen. Dit vinkje betekent dat u die asletter in het positiedisplay wilt laten weergeven.

F2.26: De X- en Y-assen geselecteerd in het menu Asselectie



- 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.

F2.27: 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 invoert.

F2.28: Invoerbalk



Invoer van speciale symbolen

Sommige symbolen zijn niet op het toetsenbord afgebeeld.

T2.21: Speciale symbolen

Symbool	Naam
-	onderstrepingsteken
^	dakje
~	tilde
{	acolades openen
}	acolades sluiten
\	backslash
	rechte lijn
<	kleiner dan
>	groter dan

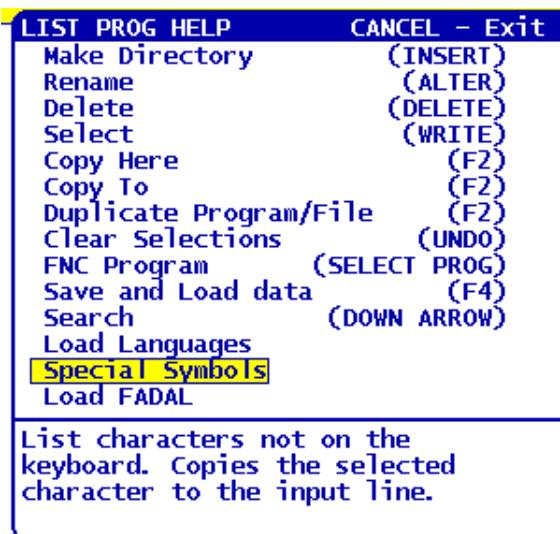
Met de volgende stappen kunt u speciale symbolen invoeren:



OPMERKING: *Er moet een USB-apparaat zijn aangesloten op het bedieningspaneel, of een optionele harde schijf, om het menu SPECIAL SYMBOLS te kunnen openen.*

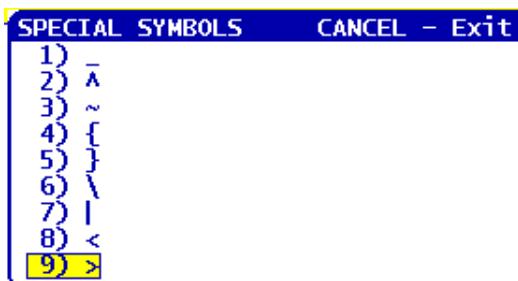
1. Druk op [LIST PROGRAMS] en selecteer USB DEVICE of optionele HARD DRIVE.
2. Druk op [F1].

Het menu LIST PROG HELP toont:



3. Selecteer **Special Symbols** en druk op [ENTER].

De keuzelijst SPECIAL SYMBOLS toont:



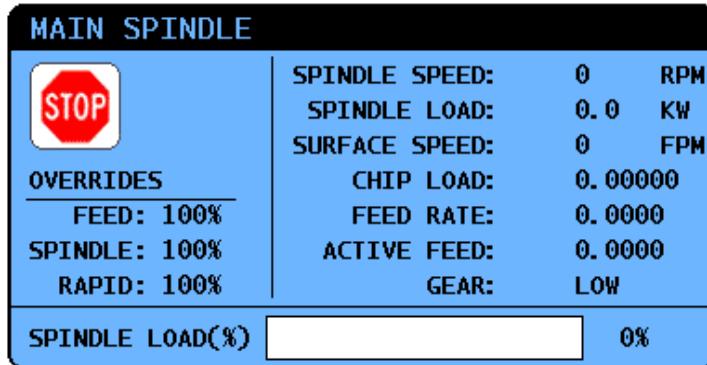
4. Selecteer het symbool en druk op [ENTER] om het symbool naar de balk INPUT: te kopiëren.

Bijvoorbeeld: een directorynaam wijzigen in MY_DIRECTORY:

1. Markeer de directory met de naam die u wilt wijzigen.
2. Typ MY.
3. Druk op [F1].
4. Selecteer **Special Symbols** en druk op [ENTER].
5. Markeer _ (onderstrepingsteken) en druk op [ENTER].
6. Typ DIRECTORY.
7. Druk op [ALTER].

Display Hoofdspil

F2.29: 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.

De tweede kolom geeft de daadwerkelijke motorbelasting in kW weer. 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 echte invoersnelheid.

De meter (staafgrafiek) van de spilbelasting geeft de huidige spilbelasting als een percentage van de motor capaciteit 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.

- 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.

- Druk op [SHIFT].
- 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 cursorpijlen [**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 cursorpijlen en drukt u dan op [**ENTER**] om het gewenste tabblad 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 **ALARMVIEWER** van het scherm **Alarmen / Berichten** kunt u het nummer van een parameter, instelling of een alarm dat u wilt bekijken invoeren en dan op de pijltoets [**UP**] of [**DOWN**] drukken om deze te bekijken.*

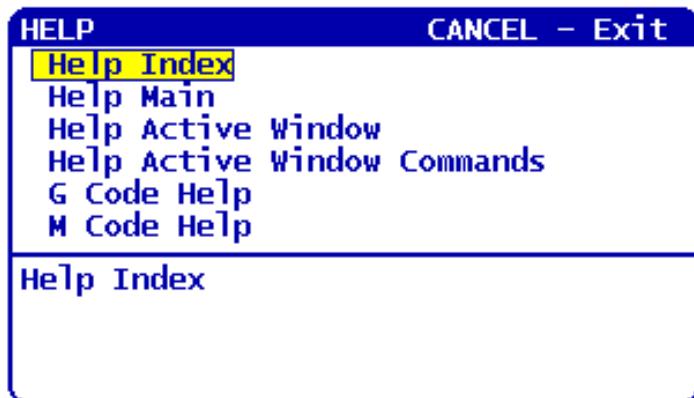
4. Druk op [**CANCEL**] wanneer u een subtabblad wilt sluiten en wilt terugkeren naar een tabblad op hoger niveau.

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 **58** voor meer informatie over dat menu. Druk weer op [**HELP**] om de helpfunctie te verlaten.

F2.30: Het pop-upmenu Help



Gebruik de cursorpijltoetsen **[UP]** en **[DOWN]** om een optie te markeren en druk dan 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 voor meer informatie het gedeelte Help Index op pagina 59.
- **Help Main** - Toont de inhoudsopgave voor de handleiding van de Operator op de besturing. Gebruik de cursorpijltoetsen **[UP]** en **[DOWN]** 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 de **Inhoudsopgave van de handleiding van de operator** 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 **Inhoudsopgave van de handleiding voor de operator** te sluiten en de rest van het menu te openen. Raadpleeg voor meer informatie over het bladeren in menu's met tabbladen pagina 57.

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 59.
- **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 Tabblad op pagina 59 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 door te zoeken of druk op **[CANCEL]** om het tabblad Help te verlaten en selecteer het tabblad 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 Tabblad Boortabel

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 **/**). Getallen worden ingevoerd via de invoerbalk en nadat op **[ENTER]** is gedrukt.

1. **LOAD** en het calculatorscherm wordt gemarkerd. De andere opties kunnen worden geselecteerd met de cursors **[LINKS]/[RECHTS]**. Getallen moeten worden ingetoetst waarna op **[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.
3. De calculator accepteert ook wiskundige uitdrukken in de invoerbalk. Bijvoorbeeld, typ $23^*4 - 5.2 + 6/2$ en druk op **[ENTER]**. De besturing evalueert deze uitdrukking door eerst te vermenigvuldigen en te delen, en daarna af te trekken en op te tellen. De uitkomst, 89.8, wordt in het venster weergegeven. 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 te drukken op **[F1]** of **[ENTER]**) 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 data-invoerregel 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.

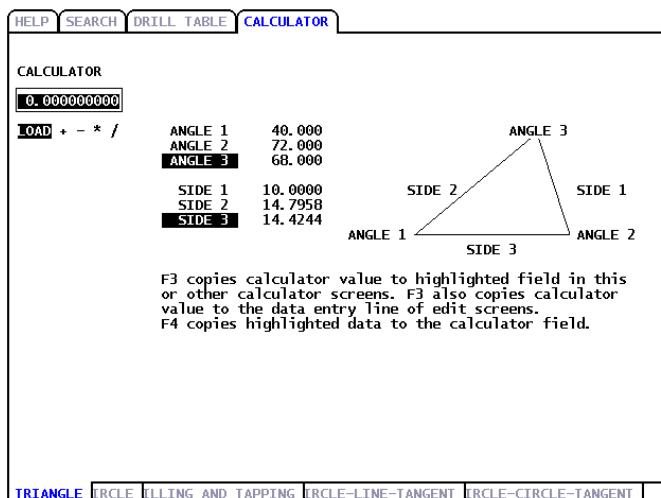
Subtabblad driehoek

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. Gebruik de cursorpijlen [**UP**] en [**DOWN**] (omhoog/omlaag) om het veld te selecteren voor de waarde die moet worden ingevoerd.
2. Typ een waarde in en druk dan 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.

F2.31: Voorbeeldberekening driehoek



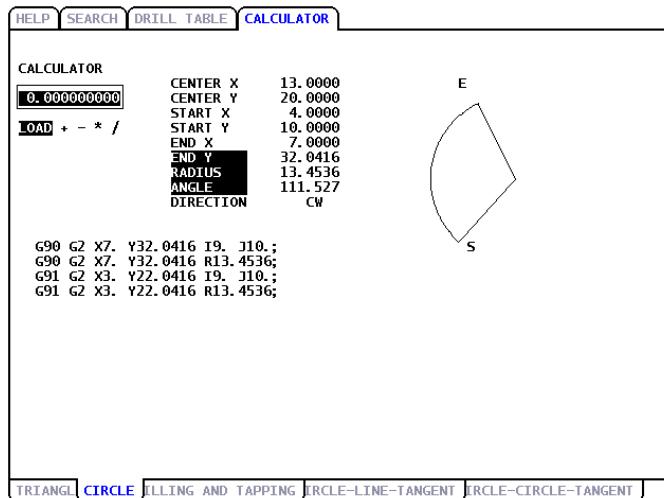
Subtabblad cirkel

Deze calculatorpagina helpt bij het berekenen van cirkels.

1. Gebruik de cursorpijlen [**UP**] en [**DOWN**] (omhoog/omlaag) om het veld te selecteren voor de waarde die moet worden ingevoerd.
2. Voer het midden, de radius, de hoeken en de begin- en eindpunten in. Druk op [**ENTER**] na elke invoer.

Wanneer voldoende gegevens zijn ingevoerd, berekent de besturing de circulaire beweging en geeft de resterende waarden weer. Druk op [**ENTER**] in het veld **DIRECTION** om cw/ccw te wijzigen. Daarnaast worden ook de mogelijkheden weergegeven om zo'n beweging te programmeren met een G02 of G03. Selecteer de gewenste indeling en druk op [**F3**] om de gemarkeerde regel in het programma dat wordt bewerkt te importeren.

F2.32: Voorbeeldberekening cirkel

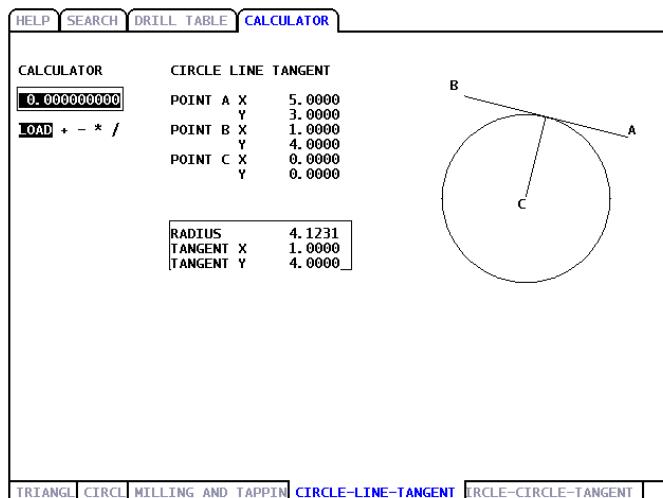
**Subtabblad cirkel-lijn tangens**

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

1. Gebruik de cursorpijlen [UP] en [DOWN] (omhoog/omlaag) om de datavelden te markeren voor de waarde die u wilt invoeren.
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.

F2.33: 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.



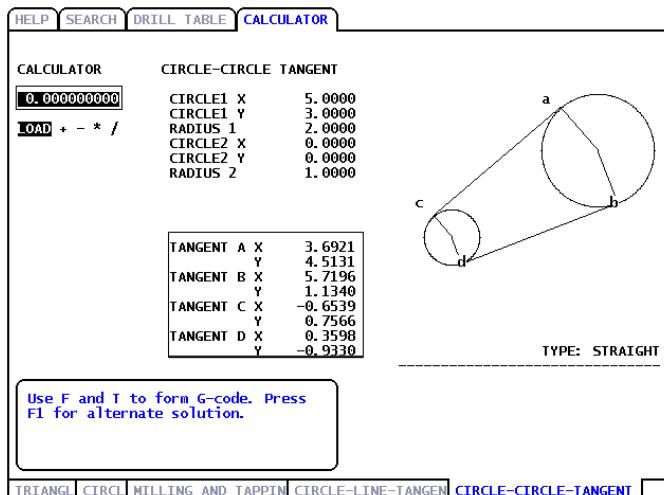
OPMERKING: *Voor elke invoer waar er sprake is van twee losse cirkels, zijn er maximaal acht snijpunten. Vier punten worden verkregen door rechte tangensen te tekenen en vier punten door dwarstangensen te vormen.*

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.
4. Druk op **[F]** en de besturing geeft 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 **[C]** of **[W]** aan (CW of CCW) (rechtsom of linksom). Om snel de segmentselectie te wijzigen, drukt u op **[T]** om van het eerdere Naar-punt het nieuwe Van-punt te maken en de besturing vraag 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.

- Druk op [MDI DNC] of [EDIT] en druk op [INSERT] om de G-code via de invoerbalk in te voeren.

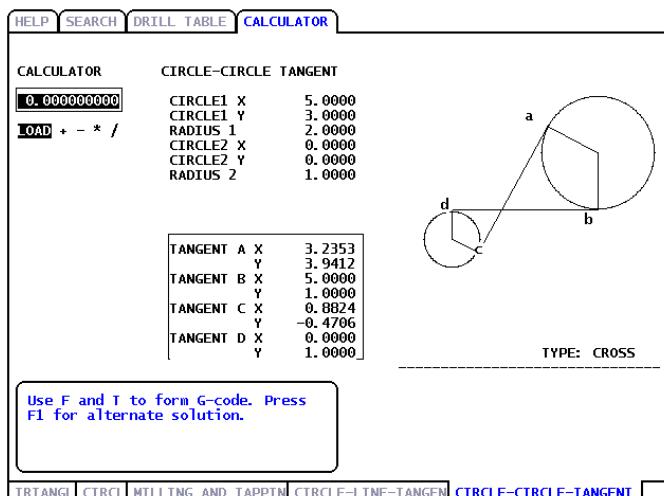
F2.34: Type cirkel-cirkel tangens calculator: Voorbeeld recht



In dit voorbeeld wordt deze G-code op de invoerregel gemaakt. Van: A naar: C genereert:

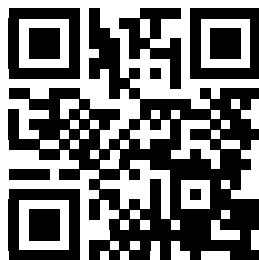
G01 X-4.346 Y-3.7565

F2.35: Type cirkel-cirkel tangens calculator: Voorbeeld kruislings



2.6 Meer informatie online

Ga naar het Haas Resource Center via diy.HaasCNC.com voor bijgewerkte en aanvullende informatie, zoals tips, trucjes en onderhoudsprocedures. U kunt ook de onderstaande code scannen met uw mobiele apparaat om direct naar het Haas Resource Center te gaan:



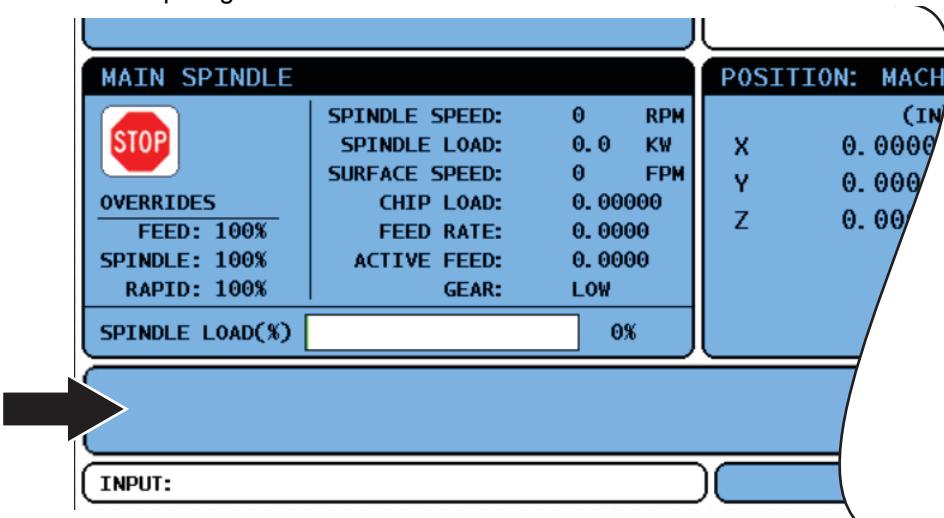
Hoofdstuk 3: Pictogrammen van de besturing

3.1 Inleiding

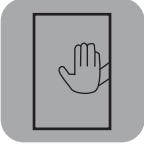
Op het besturingsscherm worden pictogrammen weergegeven om u snel te informeren over de status van de machine. De pictogrammen informeren u over de huidige machinemodi, de programma's die u uitvoert en de status van het machineonderhoud.

De pictogrammenbalk wordt onderaan op het scherm van het bedieningspaneel weergeven, boven de invoer- en statusbalken.

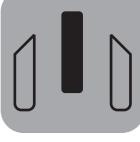
F3.1: Plaats van de pictogrammenbalk



3.2 Gids voor pictogrammen van de besturing

Naam	Pictogram	Betekenis
SETUP KEY LOCKED		De instelmodus is vergrendeld; de besturing staat in de modus "Run". De meeste machinefuncties zijn uitgeschakeld of beperkt als de machinedeuren open zijn.
SETUP KEY UNLOCKED		De instelmodus is ontgrendeld; de besturing staat in de modus "Setup". De meeste machinefuncties zijn beschikbaar, maar kunnen beperkt zijn als de machinedeuren open staan.
DOOR HOLD		De machinebeweging is gestopt vanwege deurvoorschriften.
RUNNING		De machine draait een programma.
JOGGING		Een as torn met de huidige tornsnelheid.
POWER SAVING SERVOS OFF		De energiebesparende functie Servo's uit is ingeschakeld. De servo's zijn uitgeschakeld. Druk op een toets om de servo's in te schakelen.

Naam	Pictogram	Betekenis
JOG RETURN		Dit pictogram wordt weergegeven als de besturing terugkeert naar het werkstuk tijdens een draaien-stoppen-tornen continue bediening.
JOG HOLD		U heeft op [FEED HOLD] gedrukt tijdens het retourgedeelte van een draaien-stoppen-tornen continue bediening.
JOG AWAY		Dit pictogram geeft aan dat uw moet wegtornen tijdens een draaien-stoppen-tornen continue bediening.
RESTART		De besturing scant het programma voor het opnieuw starten als instelling 36 op AAN staat.
SINGBK STOP		ENKEL BLOK -modus is actief en de besturing heeft een opdracht nodig om verder te gaan.
FEEDHOLD		De machine staat in doorvoer stoppen. De asbeweging is gestopt, maar de spil draait verder.
FEED		De machine voert een freesbeweging uit.

Naam	Pictogram	Betekenis
RAPID		De machine voert een niet frezende asbeweging (G00) uit met de hoogste mogelijke snelheid (ijlgang).
DWELL		De machine voert een pauzeopdracht (G04) uit.
JOG LOCK ON		De tornvergrendeling is ingeschakeld. Als u op een astoets drukt, beweegt die as met de huidige tornsnellheid totdat u weer op [JOG LOCK] drukt, of als de as zijn limiet bereikt.
REMOTE JOG		Het optionele tornhandwiel met afstandsbediening is actief.
VECTOR JOG		Bij frezen met een cardanische spil wordt het gereedschap langs de vector gedefinieerd door de positie van de draaioppositeies van de spil getornd.
X MIRROR		De spiegelmodus (G101) is actief in de positieve richting. De pictogrammelding bevat de huidige gespiegelde assen.
AXIS UNCLAMPED		Een draaias of een combinatie van draaiassen is ontspannen. De pictogrammelding bevat de assen die op dat moment zijn ontspannen.

Naam	Pictogram	Betekenis
WARNING LOW VOLTAGE		Power Fault Detect Module (PFDM) Ingaande spanning is onder het nominale bedieningsniveau.
WARNING HIGH VOLTAGE		PFDM Ingaande spanning is boven het nominale bedieningsniveau.
ALARM HIGH VOLTAGE		PFDM Ingaande spanning is boven het nominale bedieningsniveau.
ALARM LOW AIR PRESSURE		Luchtdruk van het systeem is kritiek laag.
WARNING LOW AIR PRESSURE		Luchtdruk van het systeem is laag.
WARNING HIGH AIR PRESSURE		Luchtdruk van het systeem is hoog.
ALARM HIGH AIR PRESSURE		Luchtdruk van het systeem is kritiek hoog

Naam	Pictogram	Betekenis
LOW GEAR BOX OIL FLOW LOW GEAR BOX OIL LEVEL		Het oliepeil van de spilandwielkast is laag.
CHECK ROTARY LUBRICATION LEVEL		Het smeeroliereservoir van de draaitafel moet onderhouden worden, of de remvloeistof van de draaitafel moet nagekeken worden.
DIRTY TSC FILTER		Het filter van koelmiddel door spil moet onderhouden worden.
LOW COOLANT CONCENTRATE		Het concentraatreservoir van het hervulstelsel van het koelmiddel moet worden onderhouden.
LOW SPINDLE OIL LEVEL LOW SECOND SPINDLE OIL LOW GREASE LEVEL		Het oliesysteem voor het smeren van de spil heeft een laag oliepeil waargenomen, of het smersysteem van de kogelschroef van de as heeft een laag smeermiddelpel of een lage druk waargenomen. Raadpleeg de opmerking onder deze tabel.
LOW ROTARY BRAKE FLUID		Het remvloeistofreservoir van de draaitafel moet onderhouden worden.
MAINTENANCE DUE		Er moet onderhoud worden gepleegd gebaseerd op informatie op de pagina MAINTENANCE . De onderhoudspagina is onderdeel van Huidige opdrachten.

Naam	Pictogram	Betekenis
EMERGENCY STOP, PENDANT		Er is op [EMERGENCY STOP] op het bedieningspaneel gedrukt. Dit pictogram verdwijnt als [EMERGENCY STOP] wordt losgelaten.
EMERGENCY STOP, PALLET		Er is op [EMERGENCY STOP] op de palletwisselaar gedrukt. Dit pictogram verdwijnt als [EMERGENCY STOP] wordt losgelaten.
EMERGENCY STOP, TC CAGE		Er is op [EMERGENCY STOP] op de kooi van de gereedschapswisselaar gedrukt. Dit pictogram verdwijnt als [EMERGENCY STOP] wordt losgelaten.
EMERGENCY STOP, AUXILIARY		Er is op [EMERGENCY STOP] op een extra apparaat gedrukt. Dit pictogram verdwijnt als [EMERGENCY STOP] wordt losgelaten.
SINGLE BLOCK		De ENKEL BLOK -modus is actief. De besturing voert een programmablok (1) een voor een uit, en u moet op [CYCLE START] drukken om het volgende blok uit te voeren.
DRY RUN		PROEFDRAAIEN -modus is actief.
OPTION STOP		OPTIONAL STOP is actief. De besturing stopt het programma bij elke M01-opdracht.

Naam	Pictogram	Betekenis
BLOCK DELETE		BLOK VERWIJDEREN is actief. De besturing slaat het programmablok over dat begint met een schuine streep (/).
CAGE OPEN		De deur van de aan de zijkant bevestigde gereedschapswisselaar staat open.
TOOL CHANGER 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.
TOOL CHANGER 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.
TOOL CHANGE		Er is een gereedschapswisseling aan de gang.
TOOL UNCLAMPED		Het gereedschap in de spil is ontspannen.
CONVEYOR FORWARD		De afvoerband is actief en beweegt momenteel naar voren.

Naam	Pictogram	Betekenis
CONVEYOR REVERSE		De afvoerband is actief en beweegt momenteel naar achteren.
TSC ON		Koelmiddel door spil (TSC)-systeem is actief.
TAB ON		Het Tool Air Blast (TAB)-systeem is ingeschakeld.
AIR BLAST ON		De automatische perslucht is actief.
COOLANT ON		Het hoofdkoelmiddelsysteem is actief.
COOLANT REFILL ON		De functie koelmiddel bijvullen mengt koelvloeistof en vult de tank bij.

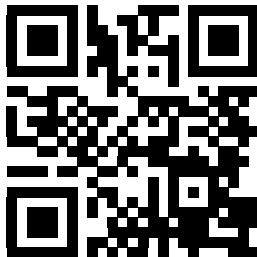
**OPMERKING:**

* - As-smeringsmelding, voor type 3, is smeermiddelpeil laag?.
As-smeringsmeldingen, voor type 5, hangen af van de status die is waargenomen:

-
- **De laatste smeercyclus is normaal voltooid.**
 - **De luchtdruk was laag tijdens de vorige as-smeringscyclus.** Controleer of de luchtdruk voldoende is en of tijdens het gebruik van de machine voldoende luchtdruk wordt aangevoerd.
 - **As-smeringsdruk is niet waargenomen. Vul het smeermiddelreservoir bij.** Als het reservoir recent is bijgevuld, kan deze waarschuwing een paar smeercycli worden weergegeven tot de lucht uit het systeem is.
 - **De smeerdruk is sneller gedaald dan normaal. Vul het smeermiddelreservoir bij.** Als het reservoir recent is bijgevuld, kan deze waarschuwing een paar smeercycli worden weergegeven tot de lucht uit het systeem is.?

3.3 Meer informatie online

Ga naar het Haas Resource Center via diy.HaasCNC.com voor bijgewerkte en aanvullende informatie, zoals tips, trucjes en onderhoudsprocedures. U kunt ook de onderstaande code scannen met uw mobiele apparaat om direct naar het Haas Resource Center te gaan:



Hoofdstuk 4: Werking

4.1 Machine inschakelen

In dit gedeelte wordt uitgelegd hoe u een nieuwe machine voor de eerste keer inschakelt.

1. Druk op **[POWER ON]** en druk deze in tot het logo van Haas op het scherm wordt weergegeven. Nadat een zelftest en een opstartvolgorde zijn uitgevoerd, wordt het opstartschermscherm weergegeven.

Het opstartschermscherm geeft standaardinstructies voor het opstarten van de machine. Druk op **[CANCEL]** om het scherm te verlaten. U kunt ook op **[F1]** om het scherm uit te schakelen.

2. Draai de **[EMERGENCY STOP]** (noodstop) naar rechts om deze te resetten.
3. Druk op **[RESET]** om elk opstartalarm 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 (HFO) voor assistentie.
4. Als uw machine binnen een behuizing staat, sluit u de deuren.



WAARSCHUWING: Houd, voordat u de volgende stap uitvoert, er rekening mee dat de automatische beweging start zodra u op **[POWER UP/RESTART]** drukt. Controleer of het bewegingspad vrij is. Blijf uit de buurt van de spil, de machinetafel en de gereedschaps wisselaar.

5. Druk op **[POWER UP/RESTART]**.



De assen gaan met snelle bewegingen naar de startpunten. Daarna vertragen de assen tot de machine de startpuntschakelaar voor elke as vindt. Op deze manier wordt het startpunt van de machine vastgesteld.

De besturing staat nu in de modus **BEDIENING: MEM:**.

4.2 Spil opwarmen

Als u de spil van uw machine langer dan (4) dagen niet 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 uw machine inbegrepen. Als u de spil altijd op hoge snelheid laat draaien, moet u dit programma elke dag draaien.

4.3 Device Manager

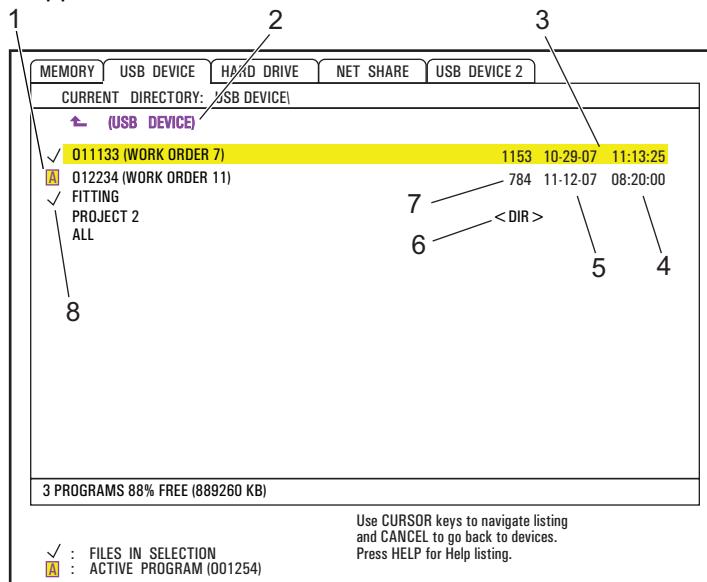
De Device Manager (apparaatbeheer) toont de beschikbare geheugenapparaten in een menu met tabbladen. Raadpleeg pagina **57** voor meer informatie over het bladeren in de menu's met tabbladen in de Haas-besturing.



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.

F4.1: Menu USB-apparaat



1. Actief programma
2. Actieve directory
3. Gemarkerd Programma
4. Tijd
5. Datum
6. Subdirectory
7. Bestandsformaat
8. Geselecteerde Programma

4.3.1 Bestanddirectorysysteem

Dataopslagapparaten, zoals USB-sticks of harde schrijven hebben meestal een directorystructuur (soms een mapstructuur genoemd), met een root die directories bevat die soms subdirectories 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). Druk op [ENTER].
2. Om terug te gaan naar het vorige directoryniveau, markeert u de naam van de directory boven in de bestandslijst. 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. Voer de nieuwe directorynaam in en druk op [INSERT].

De nieuwe directory verschijnt in de bestandlijst met de aanduiding <DIR>.

4.3.2 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 **BEDIENING: MEM** modus.

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 apparaten te selecteren in de Device Manager. Raadpleeg pagina 57 voor meer informatie over bladeren in het menu met tabbladen.
2. Markeer het programma dat u wilt selecteren en druk dan op **[SELECT PROGRAM]**. U kunt ook een bestaand programmanummer invoeren en op **[SELECT PROGRAM]** drukken.
Het programma wordt het actieve programma.
3. In de modus **BEDIENING: MEM** kunt u een bestaand programmanummer invoeren en op de cursorpijl **[UP]** of **[DOWN]** drukken om snel tussen programma's te schakelen.

4.3.3 Programma overbrengen

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

Het programma dat vanaf een pc naar de besturing wordt gestuurd moet beginnen en eindigen met een "%" teken.

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: programma1.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 programmabestanden benoemen 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. U kunt op deze manier meerdere bestanden selecteren.
2. Wanneer u de naam van het bestand op de bestemming wilt wijzigen, voert u de nieuwe naam in. Sla deze stap over wanneer u de bestandsnaam niet wilt wijzigen.
3. Druk op **[F2]**.
4. In het venster **Copy To** gebruikt u de cursorpijlen om de bestemming te selecteren.
5. Druk op **[ENTER]** om het programma te kopiëren.

4.3.4 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 apparaatblad met de programma's die u wilt verwijderen.
2. Gebruik de cursorpijlen **[UP]** of **[DOWN]** om de programmaam te markeren.
3. Druk op **[ERASE PROGRAM]**.



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

4. Druk op **[Y]** wanneer u gevraagd wordt of u het programma wilt verwijderen, of druk 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.
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.

4.3.5 Maximaal Aantal Programma's

De programmaliest 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 programmaliest om nieuwe programma's te maken.

4.3.6 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 nieuwe programmanaam (Onnnnn) in en druk op **[F2]**.
Het gemaakte programma wordt met de nieuwe naam gedupliverd en wordt actief gemaakt.
5. In een programma naar een ander apparaat te dupliveren, markeert u het programma en drukt u op **[F2]**. Voer geen programmanummer in.
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.

4.3.7 Programmanummers wijzigen

Een programmanummer wijzigen:

1. Markeer de lijst in de modus LIST PROGRAM.
2. Voer een nieuw programmanummer in de opmaak Onnnnn in.
3. Druk op **[ALTER]**.

Programmanummer wijzigen (in geheugen)

Een programmanummer in **MEMORY** wijzigen:

1. Maak het programma het actieve programma. Raadpleeg pagina **80** 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 de door u opgegeven naam.

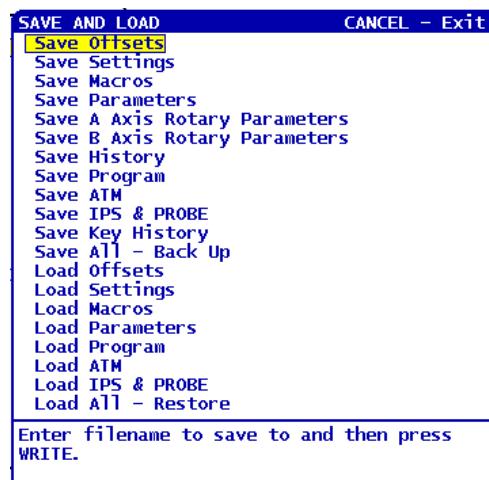
Als het programma in het geheugen al het nieuwe programmanummer heeft, toont de besturing de melding *Prog exists*. Het programmanummer wordt niet gewijzigd.

4.4 Een back-up van uw machine maken

De back-upfunctie maakt een kopie van de instellingen, parameters, programma's en andere data van uw machine zodat u deze eenvoudig kunt herstellen als deze verloren zijn gegaan.

U kunt backup-bestanden maken en laden met het popup-menu **OPSLAAN EN LADEN**. Om het popup-menu te openen, drukt u op **[PROGRAMMALIJST]**, selecteert u het tabblad **USB**, **Network**, of **Hard Drive** tab, en drukt u dan op **[F4]**.

F4.2: Pop-up Save and Load (opslaan en laden)



4.4.1 Een back-up maken

De back-upfunctie slaat uw bestanden op met een door u toegewezen naam. De door u toegewezen naam krijgt een bijbehorende extensie voor het type databestand:

Bestandstype opslaan	Bestandextensie
Offsets	.OFS
Instellingen	.SET
Macro's - variabelen	.VAR
Parameters	.PAR
Parameters - Palletposities (freesmachine)	.PAL
Parameters - Lineaire schroefcompensatie	.LSC
A-as draaiparameters (freesmachine)	.ROT
B-as draaiparameters (freesmachine)	.ROT
Geschiedenis	.HIS
Programma	.PGM
ATM - Advanced Tool Management	.ATM

Bestandstype opslaan	Bestandextensie
IPS & Taster	.IPS
Toetsgeschiedenis	.KEY
Alles - Back-up	

Een back-up van de informatie op uw machine maken:

1. Steek een USB-geheugenapparaat in de USB-poort aan de rechterzijde van het bedieningspaneel.
2. Selecteer het tabblad **USB** in Device Manager.
3. Open de doelmap. Raadpleeg pagina **80** voor instructies wanneer u een nieuwe map wilt aanmaken voor een back-up van uw data.
4. Open de doelmap. Raadpleeg Directory aanmaken voor instructies wanneer u een nieuwe map wilt aanmaken voor een back-up van uw data.
5. Druk op **[F4]**.

Het popup-menu **Opslaan en Laden** wordt weergegeven.

6. Markeer de gewenste optie.
7. Voer een naam in voor de back-up. Deze naam krijgt een unieke extensie voor elke backup-optie die u heeft geselecteerd. Druk op **[ENTER]**.

De besturing slaat de door u gekozen data op onder de naam die u hebt ingevoerd (plus extensies) in de huidige map op het USB-geheugenapparaat.

4.4.2 Herstellen vanaf een back-up

Deze procedure legt uit hoe u uw machinedata vanaf een back-up op een USB-geheugenapparaat kunt herstellen.

1. Steek het USB-geheugenapparaat met de back-upbestanden in de USB-poort aan de rechterzijde van het bedieningspaneel.
 2. Selecteer het tabblad **USB** in Device Manager.
 3. Druk op **[EMERGENCY STOP]** (noodstop).
 4. Open de map met de bestanden die u wilt herstellen.
 5. Druk op **[F4]**.
- Het popup-menu **Opslaan en Laden** wordt weergegeven.
6. Markeer **Alles laden - Herstellen** om alle bestandstypes (instellingen, parameters, programma's, macro's, gereedschapscordaten enz.) te laden.
 7. Voer de backup-naam zonder extensie in (zoals 28012014) die u wilt herstellen en druk dan op **[ENTER]**.

- Alle bestanden met de ingevoerde backup-naam worden in de machine geladen. De melding “Disk Done” wordt weergegeven als het laden is voltooid.
8. Om een specifiek bestandstype (zoals **naam.PAR** voor parameters) te laden, drukt u op **[F4]**, markeert u het bestandstype (in dit geval, **Parameters laden**), voert u de backup-naam zonder extensie in en drukt u dan op **[ENTER]**.
- Alle bestanden met de ingevoerde backup-naam (in dit geval **naam.PAR**) worden in de machine geladen. De melding “Disk Done” wordt weergegeven als het laden is voltooid.

4.5 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 124 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 pijltoets **[UP]** of **[DOWN]** (omhoog of omlaag).

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

4.6 RS-232

RS-232 is een manier om de Haas CNC-besturing op een computer (pc) aan te sluiten. Met deze functie kunt u programma'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 vaker 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.



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

4.6.1 Lengte van de kabel

Deze tabel geeft een overzicht van de transmissiesnelheid en de bijpassende maximale lengte van de kabel.

T4.1: Lengte van de kabel

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

4.6.2 Machinegegevens Verzamelen

Met Machinegegevens verzamelen kunt u een Q-opdracht ophalen via de RS-232 poort (of met optionele hardware). Instelling 143 schakelt de functie in. 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 besturing gebruikt dit uitvoerformaat:

<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. Deze opdrachten zijn beschikbaar:

T4.2: 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
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

U kunt 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 **Exxxx yyyyyy.yyyyyy** waarbij **xxxx** de macrovariabele is en **yyyyyy.yyyyyy** de nieuwe waarde is.



OPMERKING: Gebruik deze opdracht alleen 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 (noodstopcontacten) en een set speciale kabels. Neem contact op met uw leverancier voor informatie over de prijzen van deze onderdelen.

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

Deze machinestatussen zijn beschikbaar:

- E-STOP-contacten. Deze worden gesloten wanneer de [**EMERGENCY STOP**] (noodstop) 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

4.7 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 oproept, moeten deze in **GEHEUGEN** staan.

**LET OP:**

*U kunt subprogramma's bewerken terwijl het CNC-programma draait.
Let op wanneer een FNC-programma draait dat wellicht gewijzigd is
sinds de laatste keer dat het gedraaid is.*

4.8 Directe Numerieke Besturing (DNC)

Directe Numerieke Besturing (DNC) is een manier om een programma in de besturing te laden via de RS-232-poort. U kunt ook het programma draaien wanneer de besturing het ontvangt. Omdat de besturing het programma draait wanneer de besturing het ontvangt, is er geen beperking wat betreft de grootte van het CNC-programma.

F4.3: DNC wacht en ontvangen programma

PROGRAM (DNC)	N00000000
WAITING FOR DNC . . .	
DNC RS232	
PROGRAM (DNC)	N00000000
O01000 ; (G-CODE FINAL QC TEST CUT) ; (MATERIAL IS 2x6x8 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 HASC BEFORE STARTING THE PROGRAM) ; (SETTINGS TO CHANGE) ; (SETTING 51 SET TO OFF) ; ; ;	
DNC RS232 DNC END FOUND	

T4.3: Aanbevolen RS-232-instellingen voor DNC

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

**LET OP:**

Voer DNC uit met XMODEM of pariteit ingeschakeld. Op deze manier kan het systeem transmissiefouten detecteren en de machine stoppen voordat deze crasht.

De instellingen van de datatransmissie moeten hetzelfde zijn in de CNC-besturing en de computer. Waarden wijzigen

1. **[SETTING/GRAFIC]** en blader naar de RS-232-instellingen (of voer 11 in en druk op de pijl omhoog of omlaag).
2. Gebruik de pijltjes **[UP]** en **[DOWN]** om de variabelen te markeren en wijzig de waarden met de linker en rechter pijlen.
3. Druk op **[ENTER]** om uw keuze te bevestigen.
4. DNC wordt geselecteerd door tweemaal op de toets **[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.
5. 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.
6. Begin met het verzenden van het programma naar de besturing voordat op **[CYCLE START]** is gedrukt. Als het bericht *DNC Prog Found* wordt weergegeven, drukt u op **[CYCLE START]**.

4.8.1 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 (1) 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** om de ascoördinaten terug te voeren naar de besturende computer. Raadpleeg pagina **305**.

4.9 Gereedschappen

In dit gedeelte wordt het gereedschapsbeheer in de Haas-besturing beschreven: het opdragen van gereedschapswisselingen, het laden van gereedschappen in houders en geavanceerd gereedschapsbeheer.

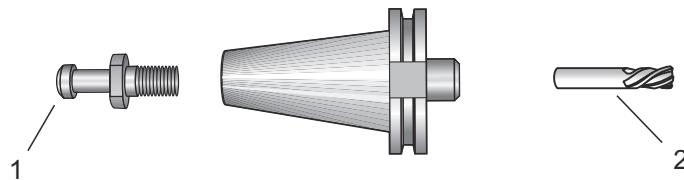
4.9.1 Gereedschapshouders

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.

F4.4: 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

Een aantrekbout (soms retentieknop genoemd) zet de gereedschapshouder vast in de spil. Aantrekbouten worden in de bovenkant van de gereedschapshouder gedraaid en zijn specifiek voor dat type spil. Raadpleeg de SK-30, de SK-40 en de SK-50 spil en informatie over bewerkingen op de website van het Haas Resource Center om beschrijvingen te bekijken van de aantrekbouten die u nodig heeft.



LET OP:

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.

4.9.2 Inleiding Advanced Tool Management (ATM)

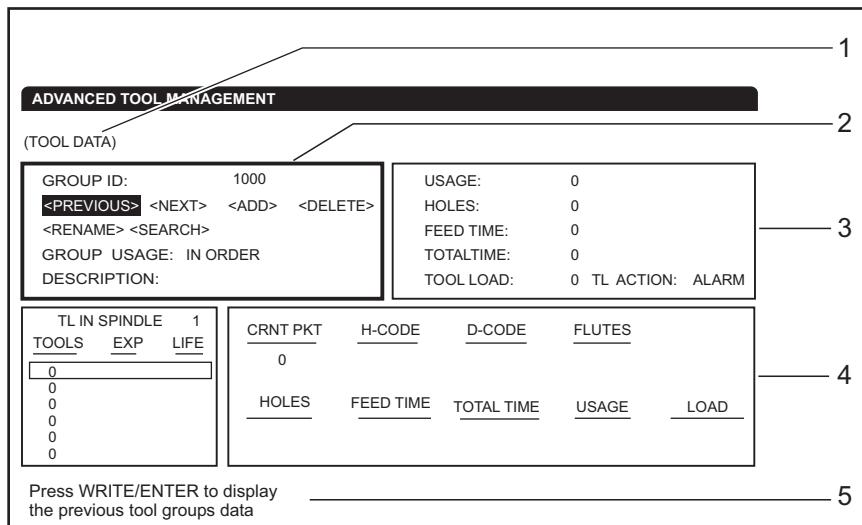
Met Advanced Tool Management (ATM) kunt u gereedschappen instellen en kopiëren voor dezelfde taken.

ATM classificeert gekopieerde of reservegereedschappen in specifieke groepen. In uw programma kunt u een groep gereedschappen opgeven in plaats van een enkel gereedschap. Met ATM wordt het gebruik van elk gereedschap in elke gereedschapsgroep bijgehouden en vergeleken met de door u opgegeven beperkingen. Als een gereedschap een limiet (bijvoorbeeld het aantal keren dat het gebruikt is, of de gereedschapsbelasting) bereikt, beschouwt de besturing dit gereedschap als "verlopen". Wanneer uw programma een volgende keer die gereedschapsgroep oproept, kiest de besturing een gereedschap waarvan de limiet niet is bereikt uit de groep.

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]** (huidige opdrachten), en dan op **[PAGE UP]** (pagina omhoog) tot het ATM-scherm wordt weergegeven.

F4.5: 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.

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

Volgende – Door **<VOLGENDE>** te markeren en op **[ENTER]** te drukken wordt de volgende groep weergegeven.

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

Wissen – Gebruik <**VORIGE**> of <**VOLGENDE**> om naar de groep te gaan die u wilt verwijderen. Markeer <**WISSEN**> en druk op **[ENTER]**. Er wordt een bevestiging voor het verwijderen gevraagd; door **[Y]** (JA) wordt de groep verwijderd, en **[N]** (NEE) annuleert het verwijderen.

Hernoemen - Markeer <**HERNOEMEN**>, voer een nummer tussen 1000 en 2999 in en druk op **[ENTER]** om de groeps-ID een ander nummer te geven.

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

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

Groepsgebruik – Hiermee voert u de volgorde in waarin de gereedschappen in de groep worden opgeroepen. De linker en rechter pijltoetsen worden gebruikt om te selecteren hoe de gereedschappen worden gebruikt.

Beschrijving – Voer hier een beschrijving van de gereedschapsgroep in.

Toegestane limieten - Het scherm 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.

Invoersnelheid – Voer de totale tijd in minuten in dat een gereedschap voor een doorvoer wordt gebruikt.

Totale tijd – Voer de totale tijd in minuten in dat een gereedschap wordt gebruikt.

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

Gaten – Voer het totaal aantal keer in dat een gereedschap een gat mag boren.

Gereedschapsbelasting – Voer de maximale gereedschapsbelasting (in percentages) in voor de gereedschappen in de groep.

TL Actie* – Voer in welke actie moet worden ondernomen wanneer de maximale gereedschapsbelasting wordt overschreden. De linker en rechter pijltoetsen worden gebruikt om te selecteren welke actie automatisch moet worden ondernomen.

Gereedschapgegevens

TL in spil – Gereedschap in de spil.

Gereedschap – 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 **Gereedschap** en kunt u een gereedschapsnummer invoeren. U kunt een nul in voeren om het gereedschap te wissen, of een gereedschapsnummer markeren en op **[ORIGIN]** drukken om de H-code, D-code en spaangroeven terug te zetten op de standaardwaarden.

EXP (Expire) – (Verlopen) Wordt gebruikt om handmatig een gereedschap in de groep te verouderen. Om een gereedschap te verouderen, drukt u op **[*]** (**[SHIFT]**), en dan op **[1]**). Om een verouderd gereedschap te verwijderen (aangegeven met een sterretje), drukt u op **[ENTER]**.

Levensduur – 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.

HUID. ZAK – De zak van de gereedschapswisselaar waar het gemarkeerde gereedschap in zit.

H-code (gereedschapslengte) – U kunt de H-code alleen bewerken als instelling 15 op **UIT** staat. Om een H-code (indien toegestaan) te wijzigen, voert u een nummer in en drukt u op **[ENTER]**. Het ingevoerde nummer komt overeen met het gereedschapsnummer in het scherm Tool Offsets.

D-Code (gereedschapsdiameter) – om een D-code te wijzigen, voert u een nummer in en drukt u op **[ENTER]**.



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

Spaangroeven – Het aantal spaangroeven op het gereedschap. Om deze te bewerken, voert u een nieuw nummer in en drukt u op **[ENTER]**. Dit is gelijk aan de kolom **Spaangroeven** op de pagina Gereedschap Coördinaten.

Belasting – De maximale belasting, in percentages, van een gereedschap.

Gaten – Het aantal gaten dat het gereedschap heeft geboord/getapt met Groep 9 voorprogrammeerde cycli.

Markeer het veld Holes of Load en druk dan op **[ORIGIN]** om de waarden te wissen. Om de waarden te wijzigen, markeert u de waarde die u wilt wijzigen, voert u een nieuwe waarde in en drukt u op **[ENTER]**.

Invoersnelheid – De totale tijd in minuten dat een gereedschap voor een doorvoer wordt gebruikt.

Totale tijd – De totale tijd in minuten dat een gereedschap is gebruikt.

Gebruik – Het aantal keer dat het gereedschap is gebruikt.

Instellen Gereedschapsgroep

Een gereedschapsgroep toevoegen:

1. Druk op **[F4]** tot het venster Gereedschapsgroep is omkaderd.
2. Gebruik de cursorpijltoetsen om **<TOEVOEGEN>** te markeren.
3. Voer een getal tussen 1000 en 2999 in (dit wordt het ID-nummer van de groep).
4. Druk op **[ENTER]**.
5. Markeer **<HERNOEMEN>** om een ID-nummer van een groep te wijzigen.
6. Voer een nieuw nummer in.
7. Druk op **[ENTER]**.

Gebruik van een Gereedschapsgroep

U moet een gereedschapsgroep instellen voordat u een programma kunt uitvoeren met ATM. 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. Controleer of u de werkstukcoördinaten goed hebt ingesteld om alarmen (316, 317, 318) te voorkomen omdat X, Y of Z worden opgedragen om verder te bewegen dan op uw machine mogelijk is.

```
% ;  
O30001 (Voorbeeldprogramma gereedschap wisselen) ;  
(G54 X0 Y0 is de rechterbovenhoek van het stuk) ;  
(Z0 is bovenop het stuk) ;  
(Groep 1000 is een boor) ;  
(T1000 VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;  
T1000 M06 (Selecteer gereedschapsgroep 1000) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Veilig opstarten) ;  
X0 Y0 (IJlgang naar 1ste positie) ;  
S1000 M03 (Spil aan rechtsom) ;  
G43 H1000 Z0.1 (Gereedschapsgroep offset 1000 aan) ;  
M08 (Koelmiddel aan) ;  
(T1000 FREESBLOKKEN) ;  
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 (Begin G83) ;  
X1.115 Y-2.75 (2e gat) ;  
X3.365 Y-2.87 (3e gat) ;  
G80 ;  
(T1000 VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;  
G00 Z1. M09 (IJlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;  
M01 (Optionele stop) ;  
(T2000 VOORBEREIDINGSBLOKKEN) T2000 M06 (Selecteer) ;  
(gereedschapsgroep 2000) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Veilig opstarten) ;  
G00 G54 X0.565 Y-1.875 (IJlgang naar 4e positie) ;  
S2500 M03 (Spil aan rechtsom) ;  
G43 H2000 Z0.1 (Gereedschapsgroep offset 2000 aan) ;  
M08 (Koelmiddel aan) ;  
(T2000 FREESBLOKKEN) ;  
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 (Begin G83) ;  
X1.115 Y-2.75 (5e gat) ;  
X3.365 Y2.875 (6e gat) ;  
(T2000 VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;  
G00 Z0.1 M09 (IJlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
```

```
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;  
G53 Y0 (Y startpunt) ;  
M30 (Einde programma) ;  
% ;
```

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 gereedschappen 1 tot en met 200. U kunt een van deze macro's op 1 instellen om een gereedschap te laten 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 informatie over een gereedschapsgroep kan verkrijgen. Als u een ID-nummer van een gereedschapsgroep met macro 8500 specificeert, 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 datalabels van macrovariabelen.

Macrovariabelen 8550-8564 zorgen ervoor dat een G-codeprogramma informatie over afzonderlijke gereedschappen kan verkrijgen. Als u een ID-nummer van een afzonderlijk gereedschap met macro #8550 specificeert, geeft de besturing informatie over het afzonderlijke gereedschap terug in macrovariabelen #8551 tot en met #8564.

Daarnaast kan een gebruiker een ATM-groepsnummer opgeven met macro 8550. In dat geval geeft de besturing informatie over het afzonderlijke gereedschap voor het huidige gereedschap in de opgegeven ATM-gereedschapsgroep terug met macrovariabelen 8551-8564. Zie de beschrijving voor variabelen #8550-#8564 in het hoofdstuk over macro's. De waarden in deze macro's bieden gegevens die ook beschikbaar is via macro's beginnend bij 1601, 1801, 2001, 2201, 2401, 2601, 3201, en 3401 en voor macro's beginnend bij 5401, 5501, 5601, 5701, 5801, en 5901. Deze eerste 8 sets bieden toegang tot gereedschapsinformatie voor gereedschappen 1-200; de laatste 6 sets geven informatie over gereedschappen 1-100. Macro's 8551-8564 bieden toegang tot dezelfde data, maar voor gereedschappen 1-200 tot 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 en worden hersteld. Deze variabelen zijn de data die op het ATM-scherm zijn ingevoerd.

1. De informatie kan worden opgeslagen als onderdeel van een algemeen backup-programma via het scherm **[LIST PROGRAM]**/ 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 te drukken op **[SEND]** en **[RECEIVE]** als het scherm Advanced Tool Management wordt weergegeven.

4.10 Gereedschapswisselaars

Er zijn (2) typen gereedschapswisselaars voor de freesmachine: het paraplu-type (UTC) en de aan de zijkant bevestigde gereedschapswisselaar (SMTc). U draagt beide gereedschapswisselaars op dezelfde manier op, maar stelt deze wel verschillend in.

1. Controleer of de machine op het machinenulpunt staat. Druk op **[POWER UP/RESTART]** als dat niet het geval is.
2. Gebruik **[TOOL RELEASE]**, **[ATC FWD]**, en **[ATC REV]** om de gereedschapswisselaar handmatig te bedienen. Er zijn (2) toetsen voor het loslaten van gereedschappen; een aan de kant van de spilkopafdekking, de andere op het toetsenbord.

4.10.1 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 sterkte 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.

Laad altijd gereedschappen via de spil in de gereedschapswisselaar. Plaats een gereedschap nooit meteen in de gereedschapswisselaarcarrousel. Sommige freesmachines hebben gereedschapswisselaars met afstandsbediening zodat u gereedschappen in de carrousel kunt inspecteren en vervangen. Dit station is niet bedoeld voor het laden en toewijzen van gereedschappen.


LET OP:

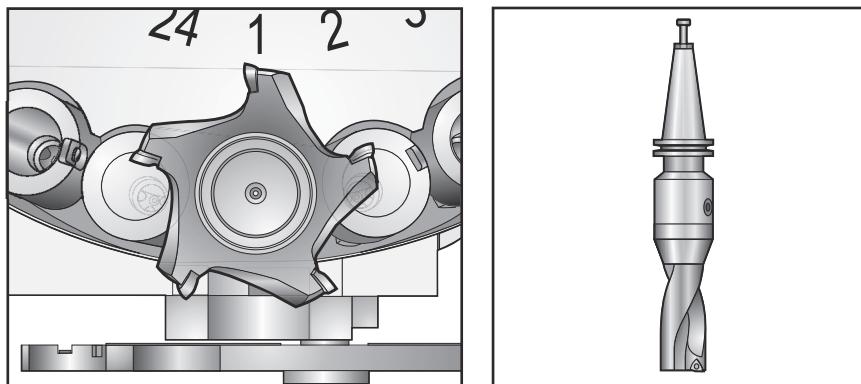
Gereedschappen die met een hard geluid worden vrijgelaten, duiden aan dat er een probleem is. U dient ze te controleren voordat zich ernstige schade aan de gereedschapswisselaar voordoet.

Gereedschap laden voor een aan de zijkant bevestigde gereedschapswisselaar

In dit gedeelte wordt uitgelegd hoe u gereedschappen in een lege gereedschapswisselaar laadt voor een nieuwe toepassing. Hierbij wordt aangenomen dat de gereedschapszaktabel nog steeds informatie bevat over de vorige toepassing.

1. Controleer of uw gereedschaphouders zijn voorzien van de juiste aantrekbout voor de freesmachine.
2. Druk op [**CURRENT COMMANDS**] (huidige opdrachten). Druk op [**PAGE UP**] of [**PAGE DOWN**] (pagina omhoog/omlaag) tot de **GEREEDSCHAPSZAKTABEL** wordt weergegeven.
3. Verwijder de gereedschapsaanduidingen "Large" (groot) of "Heavy" (zwaar) uit de gereedschapszaktabel. Gebruik de cursortoetsen om naar een gereedschapszak te bladeren met een **L** of **H** ernaast. Druk op [**SPACE**] en dan op [**ENTER**] om de aanduiding te verwijderen. Om alle aanduidingen te verwijderen, drukt u op [**ORIGIN**] en selecteert u de **WIS CAT. VLAGGEN** optie.

F4.6: Een groot en zwaar gereedschap (links) en een zwaar (geen groot) gereedschap (rechts)



4. Druk op **[ORIGIN]** om de standaardwaarden van de gereedschapszaktabel te resetten. 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 gereedschapszaktabel te verwijderen en om deze tabel opnieuw te nummeren voor het volgende programma. U kunt ook op **[ORIGIN]** drukken en **VOLGORDE ALLE ZAKKEN** selecteren om de gereedschapszaktabel te resetten.



OPMERKING:

U kunt geen gereedschapsnummer toewijzen aan meerdere zakken.

Als u probeert een gereedschapsnummer in te vullen dat al in de gereedschapzaktabel 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 uw programma geen grote gereedschappen nodig heeft, gaat u verder met stap 7.
6. Organiseer de gereedschappen zo dat deze met uw 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.



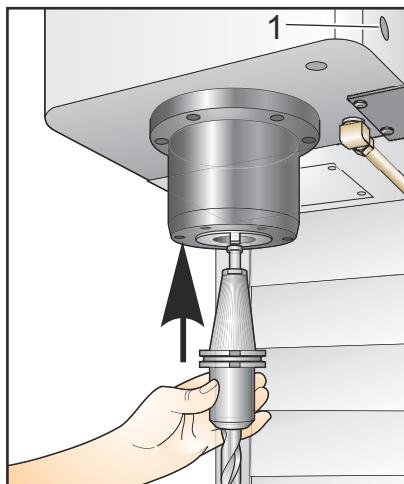
LET OP:

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. Breng gereedschap 1 (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.

F4.7: 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). Gereedschappen die meer dan 4 pond wegen worden aangeduid als zwaar. Geef zwaar gereedschap aan met **H** (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 HFO wanneer u problemen ondervindt met ongebruikelijke of zeer zwaar gereedschapschap.

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 de gereedschapstabel in.

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

In de gereedschapstabel voert u 0 (nul) in als gereedschapsnummer om aan te geven dat een gereedschapszak altijd leeg is. De gereedschapswisselaar "ziet" deze zak niet en zal deze nooit proberen een gereedschap in/uit zakken met een "0"-aanduiding plaatsen/ophalen.

U kunt een nul niet gebruiken om het gereedschap in de spil aan te duiden. De spil moet altijd een gereedschapsnummerraanduiding bevatten.

Bewegende Gereedschappen in de Carrousel

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



LET OP:

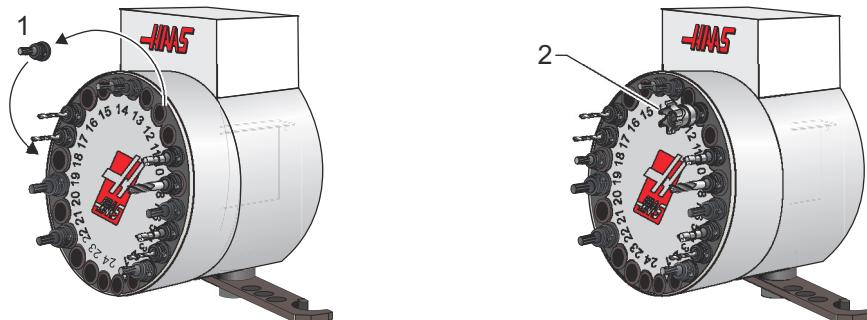
Plan vooraf de reorganisatie van de gereedschappen in de carrousel.

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 moet gereedschap 12 naar zak 18 worden verplaatst om ruimte te maken voor een groot gereedschap in zak 12.

- F4.8: Ruimte maken voor grote gereedschappen: [1] Gereedschap 12 naar zak 18, [2] Groot gereedschap in zak 12.



1. Selecteer de modus **MDI**. Druk op **[CURRENT COMMANDS]** (huidige opdrachten) en blader naar het scherm **POCKET TOOL TABLE**. 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. Typ **P18** en druk dan op **[ATC FWD]** om het gereedschap in de spil in zak 18 te plaatsen.
4. Blader naar zak 12 in de tabel Tool Pocket en druk op **L**, **[ENTER]** om die zak als Large (groot) aan te duiden.
5. Voer het gereedschapsnummer in **SPI1** (spil) in de **gereedschapszaktabel**. 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 **P12** in de besturing 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 overeenkommen.
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.

4.10.2 Paraplu-gereedschapswisselaar herstellen

Als de gereedschapswisselaar 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 gereedschapswisselaar tenzij eerst de toets EMERGENCY STOP (noodstop) is ingedrukt.*

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

4.10.3 Opmerkingen over SMTc Programmeren

Gereedschap vooraf oproepen

Om tijd te besparen, kijkt de besturing maximaal 80 regels vooruit in uw programma om de machinebewegingen en de gereedschapswisselingen te verwerken en voor te bereiden. Als tijdens het anticiperen een gereedschapswisseling wordt gevonden, drukt de besturing het volgende gereedschap in uw programma in zijn positie. Dit wordt gereedschap vooraf oproepen genoemd.

In sommige programma's is een opdracht opgenomen om anticiperen te stoppen. Wanneer uw programma deze opdrachten heeft voor de volgende gereedschapswisseling, roept de besturing het volgende gereedschap niet vooraf op. Hierdoor kan het zijn dat uw programma langzamer wordt uitgevoerd omdat de machine moet wachten totdat het volgende gereedschap in de juiste positie is voordat gereedschappen kunnen worden gewisseld.

Programma-opdrachten die anticiperen stoppen:

- Werkstukcoördinatenselecties (G54, G55, enz.)
- G103 Blokbufferen beperken, wanneer geprogrammeerd zonder een P-adres of met een niet-nul P-adres
- M01 Optionele stop
- M00 Programma stoppen
- Blok schuine strepen verwijderen (/)
- Een groot aantal programmablokken die op hetzelfde moment worden uitgevoerd

Om er zeker van te zijn dat de besturing het volgende gereedschap vooraf oproeft zonder anticiperen, kunt u de carrousel opdragen om direct na een gereedschapswisselingsopdracht naar de volgende gereedschapspositie te gaan, zoals aangegeven in deze code:

```
T01 M06 (TOOL CHANGE) ;  
T02 (PRE-CALL THE NEXT TOOL) ;  
;
```

4.10.4 SMT herstellen

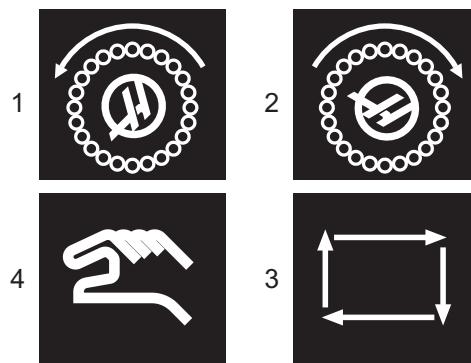
Wanneer tijdens het gereedschap wisselen zich een probleem voordeed, moet de gereedschapswisselaar worden hersteld. De modus Tool changer recovery openen:

1. Druk op **[RECOVER]**. De besturing probeert eerst om een automatisch herstel uit te voeren.
2. Op het scherm Tool changer recovery (gereedschapswisselaar 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 gereedschapswisselaar 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.

4.10.5 SMTc Deur schakelpaneel

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

- F4.9:** Symbolen gereedschapswisselaardeur schakelpaneel: [1] Draai carrousel gereedschapswisselaar linksom [2] Draai carrousel gereedschapswisselaar rechtsom, [3] Schakelaar gereedschapswisseling - Handmatige bediening, [4] Schakelaar gereedschapswisseling - Automatische bediening.



SMTc Deur bedienen

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 wel door.

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

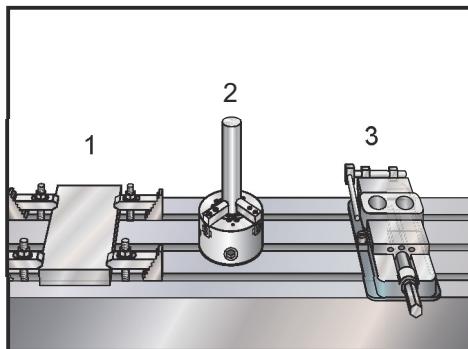
Als de schakelaar op Handbediend staat en de toets CW of CCW (rechtsom of linksom) een keer wordt ingedrukt, wordt de carrousel een positie verplaatst.

Als de kooideur open staat of de schakelaar Tool Change (gereedschap wisselen) in de handbediende stand staat en op **[RECOVER]** wordt gedrukt tijdens een herstel van de gereedschapswisselaar, wordt een melding weergegeven die aan de operator doorgeeft dat de deur open staat of dat de handbediende modus actief is. De operator moet de deur sluiten en de schakelaar op automatisch zetten om door te kunnen gaan.

4.11 Stuk Instellen

Een juiste werkstukopspanning is erg belangrijk voor de veiligheid, en om goede bewerkingsresultaten te verkrijgen. Er zijn veel verschillende opties voor werkstukopspanning voor verschillende toepassingen. Neem contact op met uw HFO of met de fabrikant van werkstukopspanningen voor informatie.

F4.10: Voorbeelden van een werkstuk instellen: [1] Sporingklem, [2] Klauwplaat, [3] Bankschroef.



4.11.1 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 de offsetwaarde in die u wilt gebruiken.
4. Druk op **[ENTER]** of **[F1]**.

De waarde is in de kolom ingevoerd.

5. Voer een positieve of 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 nummer in de kolom te vervangen.

Tornmodus

In de Tornmodus kunt u de assen tornen naar de gewenste plaats. Voordat u een as kunt tornen, moet het startpunt zijn vastgesteld. De besturing bepaalt het startpunt bij het inschakelen van de machine. Raadpleeg pagina 77 voor meer informatie over het inschakelen van de machine.

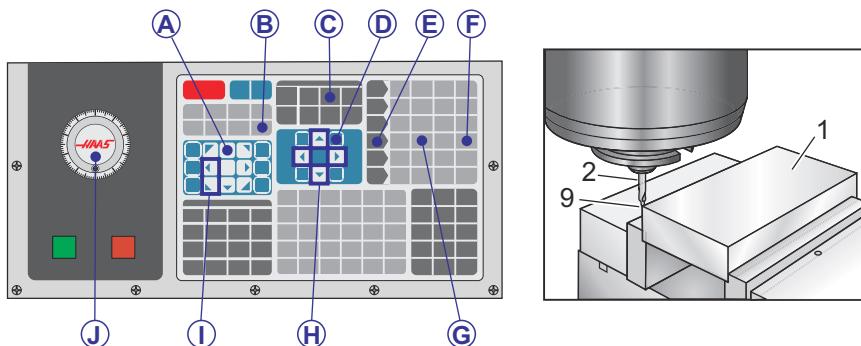
Tornmodus openen:

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. Er zijn in de tornmodus verschillende stapsgewijze snelheden; deze zijn [.0001], [.001], [.01] en [.1]. U kunt ook het tornhandwiel met afstandsbediening (RJH) gebruiken om de assen te tornen.
4. Druk de knoppen van het tornhandwiel in en houdt deze ingedrukt, of gebruik de knop van **[HANDLE JOG]** om de as te bewegen.

Werkstuknulpunt-offsets instellen

Om een werkstuk (stuk) te kunnen bewerken, moet de freesmachine weten waar het stuk zich op de tafel bevindt. U kunt een kantrichter, een elektronische taster of vele andere gereedschappen en methoden gebruiken om een werkstuknulpunt vast te stellen. Het werkstuknulpunt instellen met een mechanische richter:

F4.11: 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]** [E].
4. Druk op **[.1/100.]** [F] (de freesmachine gaat snel bewegen wanneer het handwiel wordt gedraaid).
5. Druk op **[+Z]** [A].
6. Torn met Handle Jog (tornhandwiel) [J] de Z-as ongeveer 1" boven het werkstuk.
7. Druk op **[.001/1.]** [G] (de freesmachine gaat langzaam bewegen wanneer het handwiel wordt gedraaid).
8. Torn met Handle Jog (tornhandwiel) [J] de Z-as ongeveer 0.2" boven het werkstuk.
9. Kies tussen de X- en de Y-assen [I] en torn met het handwiel [J] het gereedschap naar de bovenste linkerhoek van het werkstuk (zie afbeelding [9]).
10. Druk op **[OFFSET]** [C] totdat het deelvenster Actieve werkoffset actief is.

11. Ga met de cursor [H] naar de kolom G54 X-as.



LET OP:

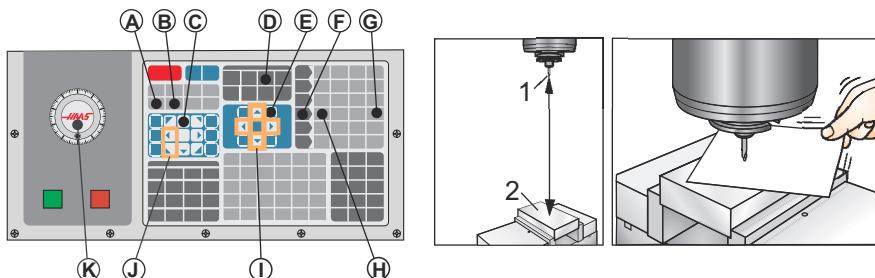
Druk bij de volgende stap niet een derde keer op [**PART ZERO SET**]; hiermee wordt een waarde in de kolom Z als geladen. Dit veroorzaakt een crash of een alarm voor de Z-as wanneer het programma wordt gedraaid.

12. Druk op [**PART ZERO SET**] [B] om de waarde in de kolom van de X-as te laden. Als u nogmaals op [**PART ZERO SET**] [B] drukt, wordt de waarde in de kolom van de Y-as geladen.

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.

- F4.12:** De gereedschapscoördinaat instellen. De gereedschapslengte-offset 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**] [F].
3. Druk op [.1/100.] [G] (De frees gaat snel bewegen wanneer de hendel wordt gedraaid).
4. Kies tussen de X- en de Y-assen [J] en torn met het tornhandwiel [K] het gereedschap dichtbij het midden van het werkstuk.
5. Druk op [+Z] [C].
6. Torn met het tornhandwiel [K] de Z-as ongeveer 1" boven het werkstuk.
7. Druk op [.0001/.1] [H] (de frees gaat langzaam bewegen wanneer het tornhandwiel 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 bewegen.
9. Druk op **[OFFSET]** [D].
10. Druk op **[PAGE UP]** [E] tot het venster **Program Tool Offsets** wordt weergegeven. Blader naar Tool #1.
11. Ga met de cursor [I] naar Geometry voor positie #1.
12. Druk op **[TOOL OFFSET MEASURE]** [A].



LET OP:

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

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

Extra Gereedschapinstellingen

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

1. Druk op **[CURRENT COMMANDS]** (huidige opdrachten) en gebruik dan **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** (pagina omhoog/omlaag) 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 **381**) 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.

4.12 Kenmerken

Kenmerken van de Haas-besturing:

- Grafische modus
- Proefdraaien
- Op de Achtergrond Bijwerken
- Timer asoverbelasting

4.12.1 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.

Het display Graphics heeft een aantal opties:

- **Key Help Area** Het vlak linksonder op het display Graphics is het helpgedeelte van de functietoetsen. De op dat moment beschikbare functietoetsen worden hier weergegeven met een korte gebruiksombeschrijving.
- **Locator Window** Het gedeelte rechts onder van het vlak geeft het hele tabelgedeelte weer en geeft aan waar het gereedschap is tijdens de simulatie.
- **Tool Path Window** In het midden van het scherm is een groot venster met een weergave van het werkgedeelte. Hier wordt een pictogram van het freesgereedschap en de gereedschapspaden tijdens een grafische simulatie van het programma weergegeven.



OPMERKING:

Een doorvoerbeweging wordt weergegeven als fijne ononderbroken lijnen. Snelle bewegingen worden weergegeven als stippellijnen. Instelling 4 schakelt de weergave van stippellijnen uit. De plaatsen waar een voorgeprogrammeerde boorcyclus wordt gebruikt, worden aangegeven met een X. Instelling 5 schakelt de weergave van X uit.

- **Adjusting Zoom** Druk op **[F2]** om een rechthoek weer te geven (zoomvenster) om het gedeelte aan te geven dat vergroot moet worden. Met de toets **[PAGE DOWN]** verkleint u het zoomvenster (inzoomen) en met de toets **[PAGE UP]** vergroot u het zoomvenster (uitzoomen). Met de cursorpijltoetsen verplaatst u het zoomvenster naar de gewenste locatie en druk op **[ENTER]** om het zoomen te voltooien en om het gereedschapspadvenster opnieuw te schalen. Het Locator-venster (klein venster rechts onder) toont de hele tabel met de omtrek waar het venster van het gereedschapspad is vergroot. Het venster Tool Path wordt bij zoomen gewist en het programma moet opnieuw worden uitgevoerd om het gereedschapspad te bekijken. Door op **[F2]** en vervolgens op **[HOME]** te drukken, wordt het venster Tool Path vergroot en omvat het hele werkgebied.
- **Z-Axis Part Zero Line** De horizontale lijn op de balk van de Z-as in de hoek rechtsboven van het grafische scherm geeft de positie weer van de huidige werkstukcoördinaat van de Z-as, plus de lengte van het huidige gereedschap. Wanneer een programma draait, geeft het grijze gedeelte van balk de diepte van de beweging van de Z-as aan. U kunt de positie van de gereedschapspunt in verhouding tot de nulpositie van het werkstuk van de Z-as controleren als het programma draait.
- **Control Status** Het onderste gedeelte links op het scherm geeft de besturingsstatus weer. Deze status is gelijk aan de laatste vier regels van alle andere schermen.

- **Position Pane** Het positievlak heeft de aslocaties aan net als bij het bewerken van een werkstuk.
- **Simulation Speed [F3]** vermindert de simulatiesnelheid en **[F4]** verhoogt de simulatie snelheid.

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

1. Druk op **[SETTING/GRAFIC]** tot de pagina **GRAPHICS** wordt weergegeven. Of druk op **[CYCLE START]** in het actieve programmaventer in de modus Edit om de Grafische modus te openen.
2. Om DNC in de grafische modus te openen, drukt u op **[MDI/DNC]** tot de modus DNC actief is en gaat u dan naar de pagina **GRAPHICS** en stuurt u het programma naar de besturing van de machine (zie het gedeelte over DNC).
3. Druk op **[CYCLE START]**.



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

4.12.2 Proefdraaien



LET OP:

De machine voert alle bewegingen precies uit zoals deze zijn geprogrammeerd. Gebruik geen werkstuk in de machine wanneer u proefdraait.

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 de modus MEM of MDI 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]** wordt gedrukt. In Dry Run worden alle opgedragen X-, Y-, Z-bewegingen uitgevoerd en worden alle vereiste gereedschapswisselingen uitgevoerd. Met de toetsen Override (opheffen) kan de spilsnelheid 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.*

4.12.3 Timer asoverbelasting

Als de belasting van een spil of een as 180% is, start een timer en wordt deze weergegeven in het deelscherm **POSITIE**. 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.

4.13 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.

4.14 Uitvoeren-Stop-Tornen-Doorgaan

Met deze functie kunt u een draaiend programma stoppen, uit de buurt van het stuk tornen en de uitvoering van het programma hervatten.

1. Druk op **[FEED HOLD]**.
De asbeweging stopt. De spil gaat door met draaien.
2. Druk op **[X]**, **[Y]** of **[Z]**, en druk dan op **[HANDLE JOG]**. De besturing slaat de huidige stand van X, Y en Z op.



OPMERKING: *In deze modus kunt u alleen de X-, Y- en Z-assen tornen.*

3. De besturing toont de melding *Jog Away*. Beweeg met het tornhandwiel of de toortoetsen het gereedschap uit de buurt van het werkstuk. U kunt koelmiddel opdragen met een **[AUX CLNT]** of **[COOLANT]**. U kunt de spil stoppen met een **[CW]**, **[CCW]**, of **[STOP]**. U kunt ook het gereedschap vrijgeven om de inzetstukken te vervangen.



LET OP:

Wanneer u het programma opnieuw start, gebruikt de besturing de vorige offsets 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 ijlgangpad terug naar de opgeslagen positie zonder hindernissen ligt.

5. Druk op **[MEMORY]** of **[MDI/DNC]** om terug te keren naar de uitvoermodus. De besturing gaat alleen verder wanneer u terugkeert naar de modus die ingeschakeld was op het moment van stoppen.
6. Druk op **[CYCLE START]**. De besturing geeft de melding *Jog Return* en ijlgangen X en Y met 5% weer op de positie waar u op **[FEED HOLD]** drukte. De besturing laat de Z-as dan teruglopen. Als **[FEED HOLD]** tijdens deze beweging wordt ingedrukt, wordt de beweging van de assen onderbroken en wordt op de besturing de melding *Jog Return Hold* weergegeven. Druk op **[CYCLE START]** om de beweging Jog Return te hervatten. De besturing keert terug in een invoer stoppen status wanneer de beweging is voltooid.



LET OP:

De besturing volgt niet het pad dat u hebt gebruikt voor wegtornen.

7. Druk weer op **[CYCLE START]** om het uitvoeren van het programma te hervatten.

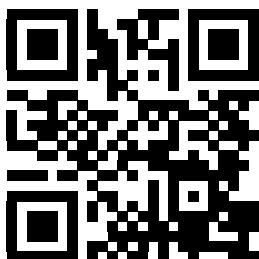


LET OP:

*Als instelling 36 op **AAN** 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 **UIT** staat, scant de besturing programma niet. Dit kan tijd besparen, maar er kan zich een botsing voordoen in een niet gecontroleerd programma.*

4.15 Meer informatie online

Ga naar het Haas Resource Center via diy.HaasCNC.com voor bijgewerkte en aanvullende informatie, zoals tips, trucjes en onderhoudsprocedures. U kunt ook de onderstaande code scannen met uw mobiele apparaat om direct naar het Haas Resource Center te gaan:



Hoofdstuk 5: Programmeren

5.1 Genummerde Programma's

Een nieuw programma maken:

1. Druk op **[LIST PROGRAM]** om het programmascherm en de lijst met de programmamodi te openen.
2. Voer een programmanummer (Onnnnn) in 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 **80** 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 programmanummer en een Einde van Blok (EOB)-teken (puntkomma).

5.2 Programma Editors

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

5.2.1 Bewerkingen standaard programmeren

Dit gedeelte beschrijft de bewerkingsfuncties voor standaard programmeren. Raadpleeg voor meer informatie over meer geavanceerde programmabewerkingsfuncties pagina **119**.

F5.1: Voorbeeldscherm programma bewerken

```

EDIT: EDIT          EDITOR
ACTIVE PROGRAM - 099997
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. Om een programma in MDI te bewerken, drukt u op **[MDI/DNC]**. Dit is de modus **EDIT:MDI**.
 - b. Om een genummerd programma te bewerken, selecteert u het en drukt u dan op **[EDIT]**. Dit is de modus **EDIT:EDIT**. Raadpleeg pagina **80** voor informatie over het selecteren van een programma.
2. Om een code te markeren in de modus Edit:
 - a. Gebruik de cursorpijltoetsen 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]** op het programmablok waar u wilt beginnen en gebruikt u dan de cursorpijltoetsen 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. Druk op **[CANCEL]** om het data selecteren af te sluiten.
3. Een code toevoegen aan het programma in de modus Edit:
 - 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]** (Plaats). Uw nieuwe code verschijnt voor het blok dat u hebt gemaarkeerd.

4. Een code vervangen in de modus Edit:
 - a. Markeer de code die u wilt vervangen.
 - b. Voer de code in waarmee u de gemaakte code wilt vervangen.
 - c. Druk op **[ALTER]**. Uw nieuwe code vervangt de code die u hebt gemaakte.
5. Tekens of opdrachten verwijderen in de modus Edit:
 - a. Markeer de code die u wilt verwijderen.
 - b. Druk op **[DELETE]**. De gemaakte code wordt uit het programma verwijderd.

**NOTE:**

*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 128.*

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

5.2.2 Op de Achtergrond Bijwerken

Met Background Edit (op de achtergrond bewerken) 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 vlak 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 (op achtergrond bewerken) te verlaten en terug te keren naar het actieve programma, drukt u op **[PROGRAM]**.

6. **[CYCLE START]** mag niet worden gebruikt in de modus Background Edit. Wanneer het programma een geprogrammeerde stop (M00 of M01) bevat, verlaat u Background Edit (druk op **[PROGRAM]**) 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 te drukken op **[PROGRAM]**) keert de toetsenbordinput terug naar de M109 in het actieve programma.

5.2.3 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.

F5.2: Voorbeeld invoerpagina MDI

```
MDI
G97 S1000 M03 ;
G00 X2. Z0.1 ;
X1.78 ;
X1.76 ;
X1.75 ;
```

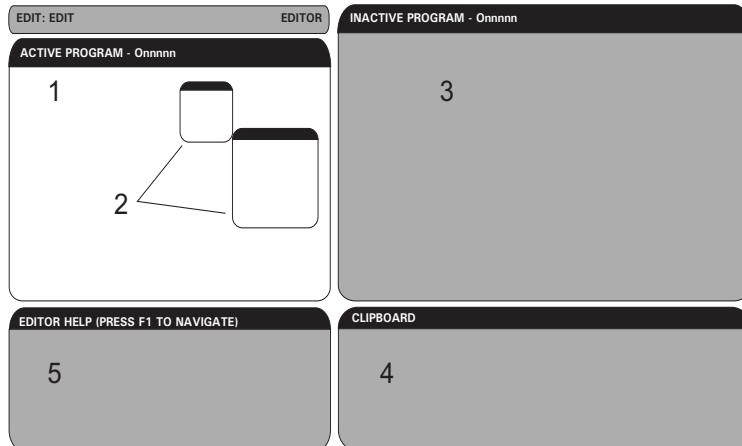
1. Druk op **[MDI/DNC]** om de MDI-modus in te schakelen.
2. Voer uw programmaopdrachten in het scherm in. Druk op **[CYCLE START]** om de opdrachten uit te voeren.
3. U kunt het programma dat u in MDI hebt gemaakt, opslaan als een genummerd programma:
 - a. Druk op **[HOME]** om de cursor aan het begin 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 **GEHEUG** van het menu Device Manager (druk op **[LIST PROGRAM]**).
4. Druk op **[ERASE PROGRAM]** (programma wissen) om alles te verwijderen van de MDI-invoer pagina.

5.2.4 Advanced Editor

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

F5.3: 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 de toets **[EDIT]** om de modus Edit 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. Druk op **[SELECT PROGRAM]**.
Het actieve venster toont programma's in het geheugen waarbij het actieve programma wordt aangegeven met een sterretje (*) voor de naam.
4. Om een programma te bewerken, voert u het programmanummer (Onnnnn) in of selecteert u het in de programmlijst, en drukt u op **[SELECT PROGRAM]**.
Het programma wordt in het actieve venster geopend.
5. Druk op **[F4]** om nog een kopie van dat programma in het deelvenster met niet actieve programma's te openen als het niet al een programma bevat.
6. U kunt ook een ander programma voor het deelscherm niet actieve programma's selecteren. Druk op **[SELECT PROGRAM]** in het deelscherm met niet actieve programma's en selecteer het programma in de lijst.
7. Druk op **[F4]** om programma's tussen de twee vlakken te wisselen (het actieve programma niet actief maken en omgekeerd).
8. Met behulp van het tornhandwiel of de cursortoetsen kan door de programmacode worden gebladerd.
9. Druk op **[F1]** om het popup-menu te openen.

10. Gebruik de [**LEFT**] en [**RIGHT**] (linker en rechter) pijltoetsen om het onderwerkmenu te selecteren (HELP, MODIFY, SEARCH, EDIT, PROGRAM), en gebruik de [**UP**] en [**DOWN**] (omhoog en omlaag) pijltoetsen of het tornhandwiel om een functie te selecteren.
11. Druk op [**ENTER**] om een opdracht uit het menu uit te voeren.



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

12. Gebruik [**PAGE UP**]/[**PAGE DOWN**] (pagina omhoog/omlaag) om door de helpmeldingen te bladeren. 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**, **WIJZ**, **ZOEK**, **BEW**. en **PROGR**. In dit gedeelte wordt elke categorie beschreven met de beschikbare opties wanneer u een categorie selecteert.

Druk op [**F1**] om het menu te openen. Gebruik de [**LEFT**] en [**RIGHT**] (linker en rechter) pijltoetsen om een categorie uit de lijst te selecteren, en de [**UP**] en [**DOWN**] (omhoog/omlaag) pijltoetsen om een opdracht uit de categorielijst te selecteren. Druk op [**ENTER**] om de opdracht uit te voeren.

Het Menu Programmeren

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

F5.4: Pop-upmenu Advanced Editor



Een nieuw programma maken

1. Selecteer de opdracht **CREEER NW PROGRAMMA** in de categorie **PROGRAMMA** in het popup-menu. De letter O wordt geleverd op het veld INPUT:
2. Voer een programmanamaan (nnnnn) in die nog niet in de programmadirectory staat.
3. Druk op **[ENTER]** om het programma te maken.

Selecteer programma uit lijst

1. Druk op **[F1]**.
2. Selecteer de opdracht **SELECT PROGRAM FROM LIST** in de categorie **PROGRAM** van het pop-up menu.
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]**.

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 te maken.

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 wissen.

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 **EDITOR PROGRAMMA'S VERWIJSELLENPROGRAMS** in de categorie **PROGRAMMA** in het popup-menu.
2. Druk op **[ENTER]** om de programma's te wisselen.
3. Om dit te doen, kunt u ook op **[F4]** drukken.

Tussen links en rechts schakelen

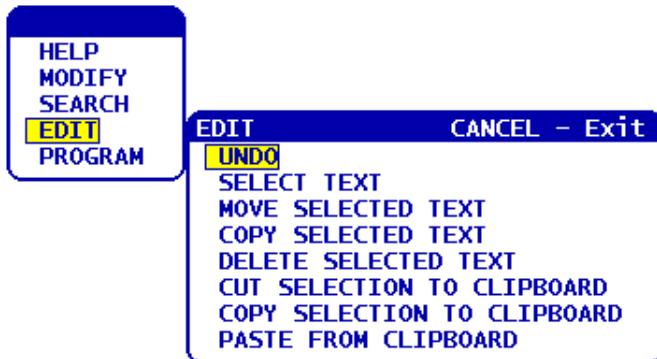
Hiermee schakelt u tussen het actieve en niet actieve programma om het te bewerken. De niet actieve en actieve programma's blijven in de desbetreffende deelvensters.

1. Selecteer de opdracht **NAAR LINKS OF RECHTS SCHAKELEN** in de categorie **PROGRAMMA** in het popup-menu.
2. Druk op **[ENTER]** om tussen actieve en niet actieve programma's te schakelen.

Het Menu Edit

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

F5.5: Pop-up menu Advanced Edit



Undo

De laatste bewerkingen kunnen tot 9 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 **TXT SELECT** in de categorie **BEWERKEN** 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 het tornhandwiel om naar de laatste regel van de code die geselecteerd moet worden 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 **GESEL. TXT VERPL** in de categorie **BEW.** in het pop-upmenu.
3. Druk op **[ENTER]** om de geselecteerde tekst bij de punt na de cursor (>) te plaatsen.

Geselecteerde tekst verplaatsen

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 **GESEL. TXT KOPIËR** in de categorie **BEW.** in het popup-menu.
3. Druk op **[F2]** of **[ENTER]** om de geselecteerde tekst bij het punt na de cursor (>) te kopiëren.
4. Sneltoets - Selecteer de tekst, plaats de 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 wissen.

Wanneer er geen blok tekst in geselecteerd, wordt het gemarkeerde 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 popup-menu.
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 popup-menu.
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 Zoeken

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

F5.6: 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-up menu.
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.

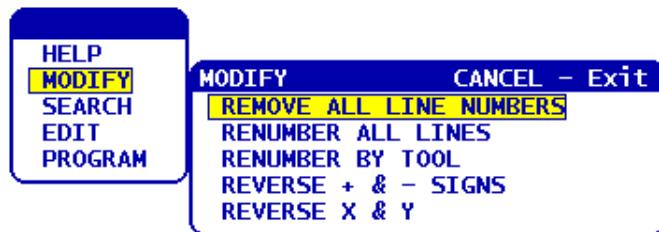
Als u **All** kiest wordt automatisch deze zoekterm in het hele document vervangen.

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 Aanpassen

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

F5.7: Pop-up Advanced Modify



Verwijder alle regelnummers

Deze opdracht verwijdert automatisch alle N-coderegelnummers zonder referentie uit het bijgewerkte programma. Als u meerdere regels heeft geselecteerd (raadpleeg pagina 122), heeft deze opdracht alleen betrekking op die regels.

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. Als u meerdere regels heeft geselecteerd (raadpleeg pagina 122), heeft deze opdracht alleen betrekking op die regels.

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 programma code 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) heeft 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 **[J]**om buitenste codes (zoals GOTO-regelnummers) met het juiste nummer te wijzigen, of **[N]** om buitenste referenties te negeren.

Omdraaien + & - 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 letteradrescode van de waarde in die u wilt wijzigen.

X, Y, Z, enz.



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

Deze functie wijzigt de letter X in het programma in de letter Y, en de letter Y in de letter X. Hierdoor worden de X-waarden omgezet naar de Y-waarden en de Y-waarden naar de X-waarden.

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

5.2.5 De Bestand numerieke besturing (FNC) editor

De FNC Editor biedt dezelfde 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 (d.w.z. HDD, USB, Net Share). Raadpleeg Bewerken in het basisprogramma op pagina 116 en Advanced Editor op pagina 119 voor informatie over deze bewerkingsprogramma's.

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.

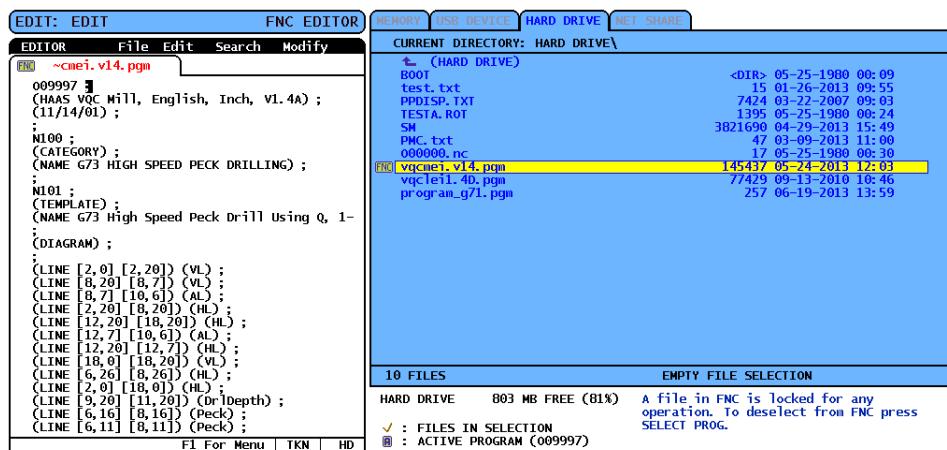
Een programma laden (FNC)

Een programma laden:

1. Druk op **[LIST PROGRAM]**.
2. Markeer een programma in het tabblad **USB, VASTE SCHIJF, OF NET SHARE** van het scherm **LIJST PROGR..**
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.

F5.8: 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 pijltoetsen of met het tornhandwiel en markeer een optie binnen een categorie met de pijltoetsen **[UP]** en **[DOWN]** (omhoog en omlaag).
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 te openen.
2. Gebruik de opdracht Change View (weergave wijzigen).
3. Druk op **[ENTER]**.
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 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.

F5.9: Voetnootgedeelte van het programmadisplay

```

CALLS 1ST & 2ND OP. CHAMFER PGM) ;
(-----) ;
(WORK OFFSET #54 UPPER RIGHT) ;
(CORNER OF PART.) ;
(WORK OFFSET #55 IS THE LARGE) ;
(DIAMETER THAT IS X5.831 FROM ZERO) ;
(IN X-AXIS, AND IS Y-.9157 FROM) ;
(ZERO IN Y-AXIS.) ;
(-----) ;
;
```

F1 For Menu	TKN	USB
-------------	-----	-----

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 pijltjestoetsen 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 **Toon regelnummers** 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.

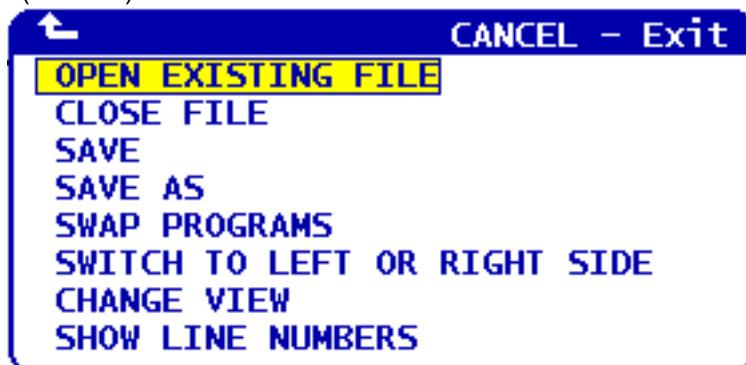
2. Om de regelnummers te verbergen, selecteert u de optie in het menu File opnieuw.

Menu File (FNC)

Het Menu File openen:

1. Druk in de modus FNC EDITOR op [F1].
2. Het Menu File openen.

F5.10: Menu File (bestand)



Bestaand bestand openen

In de modus FNC EDITOR,

1. Druk op [F1] en selecteer het menu File (bestand).
2. Selecteer Open Existing File (bestaand bestand openen).
3. Druk op de cursortoets omhoog of omlaag om naar het bestand te gaan. Druk op [SELECT PROGRAM].

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

Bestand sluiten

In de modus FNC EDITOR,

1. Druk op [F1] en selecteer het menu File (bestand).
2. 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 regelmatig op.

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

1. Druk op **[F1]** en selecteer het menu File (bestand).
2. Selecteer **Opslaan**.

Het huidige actieve bestand wordt onder dezelfde bestandsnaam opgeslagen.

Opslaan als

In de modus FNC EDITOR,

1. Druk op **[F1]** en ga naar het menu File (bestand).
2. 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]** en selecteer het menu File (bestand).
2. Selecteer Swap Programs (programma's verwisselen).

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

Tussen links en rechts schakelen

Het actieve programmavenster (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 de 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 (naar links of rechts schakelen).

Weergave wijzigen

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

1. Druk op **[F1]** en selecteer het menu File (bestand).
2. Selecteer Change View (weergave wijzigen).

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

Regelnummers weergeven

In de modus FNC EDITOR,

1. Druk op [F1] en selecteer het menu File (bestand).
2. Selecteer Show Line Numbers (regelnummers weergeven).

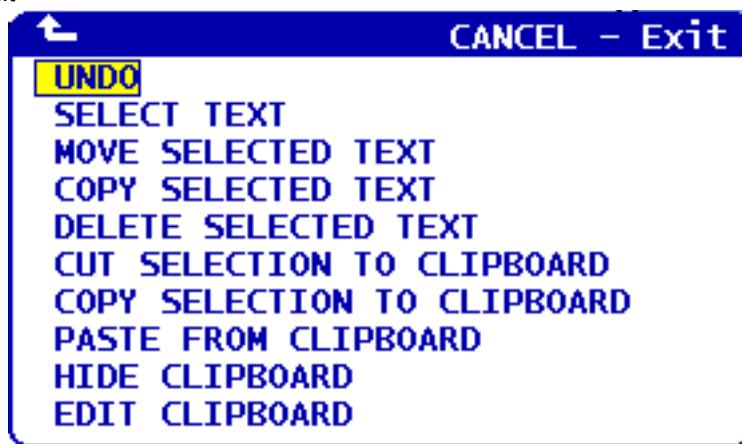
Regelnummers ter referentie en die onafhankelijk zijn van de programmatekst kunnen worden weergegeven. Deze worden nooit opgeslagen als onderdeel van het programma in tegenstelling tot Nxx-nummers. Selecteer de optie opnieuw om de regelnummers te verbergen.

Menu Edit (FNC)

Het Menu Edit openen:

1. Druk in de modus FNC EDITOR op [F1].
2. Verplaats de cursor naar het menu Edit.

F5.11: Menu Edit



Undo

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

Een tekstblok in de modus FNC EDITOR markeren:

1. Plaats de cursor op de eerste regel van het blok dat u wilt selecteren voordat u deze menu-optie gebruikt of de sneltoets **[F2]** gebruikt.
2. Druk op **[F2]** (sneltoets) of druk op **[F1]**.
3. Als u de sneltoets heeft gebruikt, ga dan verder met stap 4. Anders verplaatst u 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

Verwijderd geselecteerde tekst van de huidige locatie en plaatst deze achter de cursor (sneltoets: **[ALTER]**), plaatst geselecteerde tekst achter de cursor zonder dat deze wordt verwijderd van de huidige locatie (sneltoets: **[INSERT]**), of verwijdert de geselecteerde tekst uit het programma (sneltoets: **[DELETE]**) in de modus FNC EDITOR:

1. Voordat u deze menuoptie kiest of sneltoetsen gebruikt: **[ALTER]**, **[INSERT]**, of **[DELETE]**, plaats de cursor op de regel erboven waar u de geselecteerde tekst wilt plakken. **[DELETE]** verwijdert de geselecteerde tekst en past de programmalijst aan.
2. Als u de sneltoetsen niet heeft gebruikt, drukt u op **[F1]**.
3. Ga met de cursor naar het menu Edit en selecteer Geselecteerde tekst verplaatsen, Geselecteerde tekst kopiëren of Geselecteerde tekst verwijderen.

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.

Plakken vanaf het klembord

Plaatst de inhoud van het klembord achter de cursor in de modus FNC EDITOR:



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

1. Voordat u deze menu-optie kiest, verplaatst 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 Plakken vanaf klembord.

Klembord verbergen/weergeven

Verberg het klembord om de positie of timers en 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)

Menu Zoeken openen:

1. Druk in de modus FNC EDITOR op **[F1]**.
2. Verplaats de cursor naar het menu Search.

F5.12: Menu 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 Again.
3. Voer de zoektekst in.
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 **TXT ZKN EN VERVANGEN**.
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 **VERVANG (JA/NEE/ALLE/ANNUL)**? Voer de eerste letter in van uw keuze om verder te gaan. Als u **JA** of **NEE** kiest, voert de editor uw keuze uit en gaat naar de volgende locatie waar de zoekterm voorkomt. Als u **ALLE** kiest wordt automatisch deze zoekterm in het hele document vervangen. Als u **ANNUL** 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:

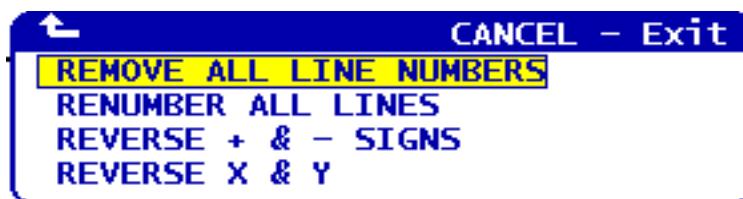
1. Druk op **[F1]**.
2. Ga met de cursor naar het menu Search en selecteer Find Tool.
3. Selecteer deze functie opnieuw om het volgende gereedschapsnummer op te zoeken.

Menu Modify (FNC)

Menu Modify (wijzigen) openen:

1. Druk in de modus FNC EDITOR op **[F1]**.
2. Verplaats de cursor naar het menu Modify.

F5.13: Menu wijzigen



Verwijder alle regelnummers

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

Alle programmaregels met Nxx-codes in de modus FNC EDITOR opnieuw nummeren:

1. Druk op [F1].
2. Ga met de cursor naar het menu Wijzigen en selecteer **Alle regels opnieuw nummeren.**
3. Kies een beginnummer.
4. Kies een stap voor het regelnummer.

Omdraaien + & - tekens

Wijzigt alle positieve waarden in negatieve waarden en omgekeerd in de modus FNC EDITOR:

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

Omdraaien van X & Y

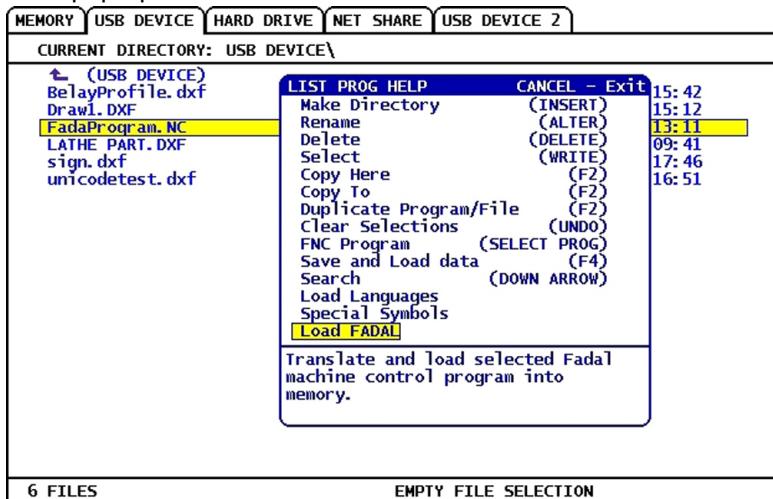
Om alle X-waarden in Y-waarden en omgekeerd in de modus FNC EDITOR te wijzigen:

1. Druk op [F1].
2. Ga met de cursor naar het menu Wijzigen en selecteer X en Y omdraaien.

5.3 Fadal Program Converter

Als u een programma moet omzetten van Fadal in Haas-opmaak, kunt u dat snel doen met de Fadal Program Converter.

F5.14: Laad FADAL pop-up



F5.15: Fadal omzetting voltooid

MEM	000003	N00000000
	000003 (Converted Fadal program) ;	
N10	(N1) (O3) (FACE TABLE) ;	
N20	(N2) (PART NAME:) ;	
N30	(N3) (X0 Y0 ZS) ;	
N40	(N4) (Z0 IS TOP OF THE PART) ;	
N50	(N5) (*****TOOL LIST*****) ;	
N60	(N6) (T1=3 " SONNET FACE MILL3. DIA)	
:		
N70	(*****END OF TOOL LIST*****)	
:		
N80	(N8) G90 G80 G40 G17 G00 ;	
N90	(N9) T1 M06 (T1=3 " SONNET FACE MILL3. DIA) ;	
N100	(N10) G154 P14 G00 X10.5 Y-7.5	
S4000	M03 ;	
N110	(N11) G43 H01 ZL M08 ;	
N120	(N12) Z0.1 ;	
N130	(N13) G01 Z0. F30. ;	
N140	(N14) X-10.5 ;	
N150	(N15) Y7.5 ;	
N160	(N16) X10.5 ;	
N170	(N17) Y-7.5 ;	
N180	(N18) X8.1 Y-5.1 ;	
N190	(N19) X-B.1 ;	
N200	(N20) Y5.1 ;	
N210	(N21) X8.1 ;	
N220	(N22) Y-5.1 ;	
N230	(N23) X5.7 Y-2.7 ;	
N240	(N24) X-5.7 ;	
N250	(N25) Y2.7 ;	
N260	(N26) X5.7 ;	

MEMORY	USB DEVICE	HARD DRIVE	NET SHARE	USB DEVICE 2
CURRENT DIRECTORY: USB DEVICE\				
↳ (USB DEVICE)	BelayProfile.dxf	48761 07-29-2009 15:42		
	Draw1.DXF	1194268 03-31-1999 15:12		
	FadaProgram.NC	553 05-02-2009 13:11		
	FadaProgram.OUT	931 08-05-2009 09:44		
	LATHE PART.DXF	957490 06-01-2006 09:41		
	sign.dxf	157120 11-16-2007 17:46		
	unicodetest.dxf	13173 07-28-2009 16:51		

7 FILES EMPTY FILE SELECTION

Use CURSOR keys to navigate listing
and CANCEL to go back to devices.
Press HELP for Help listing.

✓ : FILES IN SELECTION
■ : ACTIVE PROGRAM (000003)

F5.16: Fadal omzetfouten

MEM	008686	N00000210
	M199 (NOT SUPPORTED: P. 01) ;	
N370	(N934) M97 L1 P9330 ;	
N380	(N936) G80 ;	
N390	(N938) M05 ;	
M09 ;		
N400	(N940) G90 G43 H00 Z0. ;	
N410	(N942) M01 ;	
N420	(N944) (* 1/4-20 TAPRH TOOL - 4 DIA. OF F. - 4 LEN. - 4 DIA - 0.25) ;	
N430	(N946) T4 M06 ;	

USER GENERATED ALARM

NOT SUPPORTED: P. 01

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.

De besturing laadt het omgezette programma in het geheugen. Een kopie van het omgezette programma wordt ook opgeslagen op het huidige opslagapparaat, 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. Bewerk deze regels zodat deze compatibel zijn met Haas.



TIP:

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

5.4 Verbeteren van programma's

Met deze functie kunt u de spilsnelheid en assnelheden en de koelmiddelposities (voor een frees) 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 in de invoerregel invoeren en op **[ENTER]** drukken om uw invoer op te slaan als programmanotities. U kunt de Program Optimizer tijdens het draaien van een programma bekijken door op **[F4]** te drukken.

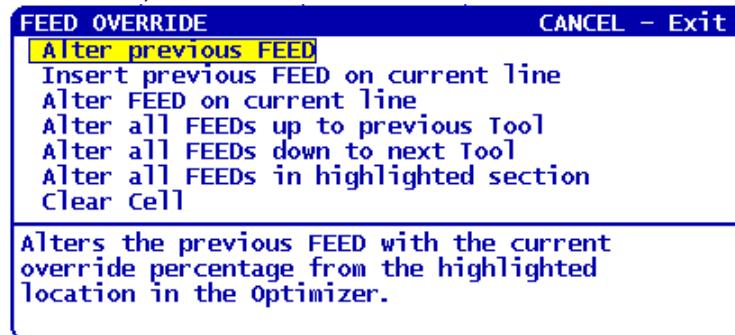
5.4.1 Handelingen voor het verbeteren van programma's

Ga naar het scherm Program Optimizer:

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

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

F5.17: Scherm Program Optimizer: Voorbeeld pop-up Feed Override (afgebeeld is het freesmachinescherm)

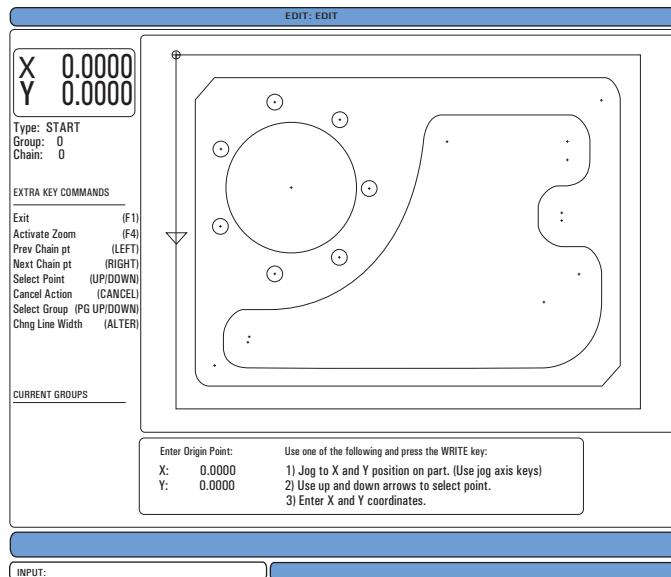


5. Bovendien kunt u een gedeelte van een code markeren (plaats de cursor aan het begin van uw selectie, druk op **[F2]**, ga naar het einde van uw selectie en druk op **[F2]**). Ga terug naar de Program Optimizer (druk op **[EDIT]**) en druk op **[ENTER]** om alle doorvoeren of snelheden in het gemarkeerde gedeelte te wijzigen.

5.5 DXF File Importer

Deze functie kan snel een G-codeprogramma vanuit een .dxf-bestand bouwen.

F5.18: DXF File Import



De functie DXF Importer biedt tijdens het proces aanwijzigen op het scherm. Wanneer u een stap hebt voltooit, wordt de tekst groen weergegeven in het stappenvenster. Wanneer u een gereedschapspad hebt voltooid, kunt u het pad in elk programma in het geheugen plaatsen. De DXF-importer kan taken die worden herhaald identificeren en automatisch uitvoeren. Ook kunnen lange contouren worden gecombineerd.



OPMERKING: *Uw machine moet beschikken over het Intuitief Programmeersysteem (IPS) opties om de DXF importer te gebruiken.*

1. Stel de gereedschappen in IPS in. Selecteer een .dxf-bestand.
2. Druk op **[F2]**.
3. Selecteer **[MEMORY]** en druk dan op **[ENTER]**. De besturing herkent het .dxf-bestand en importeert het in de Editor.

5.5.1 Oorsprong van werkstuk

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

- Punt selecteren
- Tornen

- Coördinaten invoeren
1. Gebruik het tornhandwiel of de cursorpijlen om een punt te markeren.
 2. Druk op **[ENTER]** om het gemarkerde punt als de oorsprong te accepteren. De besturing gebruikt dit punt om het werkstukcoördinaat voor het onbewerkte werkstuk in te stellen.

5.5.2 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 u geïnformeerd zodat deze een van de aftakkingen kan selecteren. De automatische koppelfunctie gaat verder wanneer u een aftakking hebt geselecteerd. DXF-importer brengt gaten voor boren en tappen onder in een groep.

F5.19: Menu's koppelen/groep DXF Import

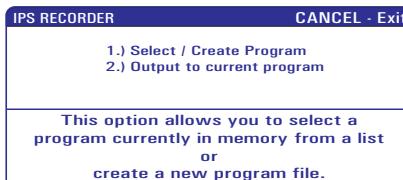


1. Gebruik het tornhandwiel of de cursorpijlen om een startpositie voor het gereedschapspad te kiezen.
2. Druk op **[F2]** om het dialoogvenster te openen.
3. Kies de optie die het best past bij de gewenste toepassing. De automatische koppelfunctie is standaard de beste keuze omdat deze automatisch het gereedschapspad voor een werkstuk bepaalt.
4. Druk op **[ENTER]**. De kleur van de werkstukfunctie verandert en er wordt een groep aan het register toegevoegd onder **Current group** (huidige groep) aan de linkerkant van het venster.

5.5.3 Gereedschapspad selecteren

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

F5.20: Menu DXF IPS-recorder



1. Selecteer de groep en druk op **[F3]** om een gereedschapspad te kiezen.
2. Gebruik het tornhandwiel om een rand van een werkstukfunctie te snijden. De besturing gebruikt dit als een invoerpunt voor het gereedschap.
Wanneer u een gereedschapspad hebt geselecteerd, ziet u het sjabloon voor het IPS (Intuitief Programmeersysteem) voor dat pad.
De meeste IPS-sjablonen worden gevuld met redelijke standaardwaarden gebaseerd op de gereedschappen en materialen die u hebt ingesteld.
3. Druk op **[F4]** om het gereedschapspad op te slaan als het sjabloon is voltooid. U kunt het IPS-G-CODE segment toevoegen aan een programma, of u kunt een nieuw programma maken. Druk op **[EDIT]** om terug te keren naar de functie DXF importeren om een volgend gereedschapspad te maken.

5.6 Standaard programmeren

Een standaard CNC-programma heeft (3) onderdelen:

1. **Voorbereiding:** Dit gedeelte van het programma selecteert de werkstuk- en gereedschapscoördinaten, selecteert het freesgereedschap, schakelt het koelmiddel in, stelt de spilsnelheid in en selecteert absoluut of stapsgewijs positioneren voor de asbeweging.
2. **Frezen:** Dit gedeelte van het programma definieert het gereedschapspad 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.



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.

```
% ;
O40001 (basis programma) ;
(G54 X0 Y0 is de rechter bovenhoek van het werkstuk) ;
(Z0 is op de bovenzijde van het werkstuk) ;
(T1 is a 1/2"
fijnfrees) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
```

```
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
X0 Y0 (ijlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z0.1 (gereedschapoffset 1 aan) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G01 F20. Z-0.1 (doorvoer tot snijdiepte) ;
X-4. Y-4. (lineaire beweging) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

5.6.1 Voorbereiding

Dit zijn de voorbereidingscodeblokken in het voorbeeldprogramma O40001:

Voorbereidingscodeblok	Beschrijving
%	Geeft het begin van een programma geschreven in een tekstbewerker aan.
O40001 (Standaardprogramma) ;	O40001 is de naam van het programma. De conventie voor het benoemen van een programma volgt de indeling Onnnnn: De letter "O" of "o" wordt gevolgd door een getal van 5 cijfers.
(G54 X0 Y0 is de rechterbovenhoek van het stuk) ;	Opmerking
(Z0 is op de bovenzijde van het stuk) ;	Opmerking
(T1 is een 1/2" fijnfrees) ;	Opmerking
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;	Opmerking
T1 M06 (Selecteer gereedschap 1) ;	Selecteert dat gereedschap T1 moet worden gebruikt. M06 wordt gebruikt om de gereedschapswisselaar op te dragen dat Gereedschap 1 (T1) in de spil moet worden geladen.

Voorbereidingscodeblok	Beschrijving
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Veilig opstarten) ;	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 dat daarop volgende asbewegingen moeten worden voltooid in de absolute modus (raadpleeg pagina 147 voor meer informatie). G17 definieert het freesvlak als het XY-vlak. G40 heft de freescompensatie op. G49 annuleert de gereedschapslengtecompensatie. G54 definieert het coördinatensysteem dat moet worden gecentreerd op het werkstukcoördinaat opgeslagen in G54 in het scherm Offset.
X0 Y0 (IJlgang naar 1ste positie) ;	X0 Y0 draagt de tafel op om naar positie X = 0.0 en Y = 0.0 te gaan in het G54-coördinatensysteem.
S1000 M03 (Spil aan rechtsom) ;	M03 schakelt de spil in de richting rechtsom in. Het neemt de adrescode Snnn waarbij nnnn het gewenste toerental van de spil is. Op machines met een tandwielkast 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 347 voor meer informatie over deze M-codes.
G43 H01 Z0.1 (Gereedschap offset 1 aan) ;	G43 H01 schakelt Gereedschapslengtecompensatie + in. De H01 specificert 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 (Koelmiddel aan) ;	M08 draagt op dat het koelmiddel moet worden ingeschakeld.

5.6.2 Frezen

Dit zijn de freescodeblokken in het voorbeeldprogramma O40001:

Codeblok frezen	Beschrijving
G01 F20. Z-0.1 (doorvoer tot freesdiepte) ;	G01 F20. definieert asbewegingen die in een rechte lijn moeten worden voltooid. G01 gebruikt de adrescode Fnnn.nnnn. De adrescode F20. geeft aan dat de doorvoersnelheid voor de beweging 20" (508 mm) / min is. Z-0.1 draagt de Z-as op naar Z = -0.1.
X-4. Y-4. (lineaire beweging) ;	X-4. Y-4. draagt de X-as op om te bewegen naar X = -4.0 en draagt de Y-as op om te bewegen naar Y = -4.0.

5.6.3 Voltooiing

Dit zijn de voorbereidingscodeblokken in het voorbeeldprogramma O40001:

Codeblok voltooiing	Beschrijving
G00 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;	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 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;	G53 definieert de asbewegingen in overeenstemming met het coördinatensysteem van de machine. G49 annuleert de gereedschapslengtecompensatie. Z0 is een opdracht om te verplaatsen naar Z = 0.0. M05 schakelt de spil uit.
G53 Y0 (Y startpunt) ;	G53 definieert de asbewegingen in overeenstemming met het coördinatensysteem van de machine. Y0 is een opdracht om te verplaatsen naar Y = 0.0.
M30 (einde programma) ;	M30 beëindigt het programma en verplaatst de cursor op de besturing naar de bovenzijde van het programma.
%	Geef het einde van een programma geschreven in een tekstbewerker aan.

5.6.4 Absoluut vs. stapsgewijs positioneren (G90, G91)

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

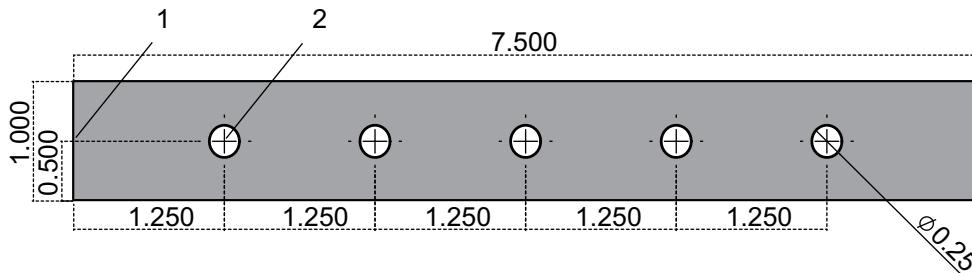
Wanneer u een asbeweging opdraagt na een G90-code, bewegen de assen naar die positie relatief tot de oorsprong van het coördinatensysteem dat op dat moment in gebruik is.

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.

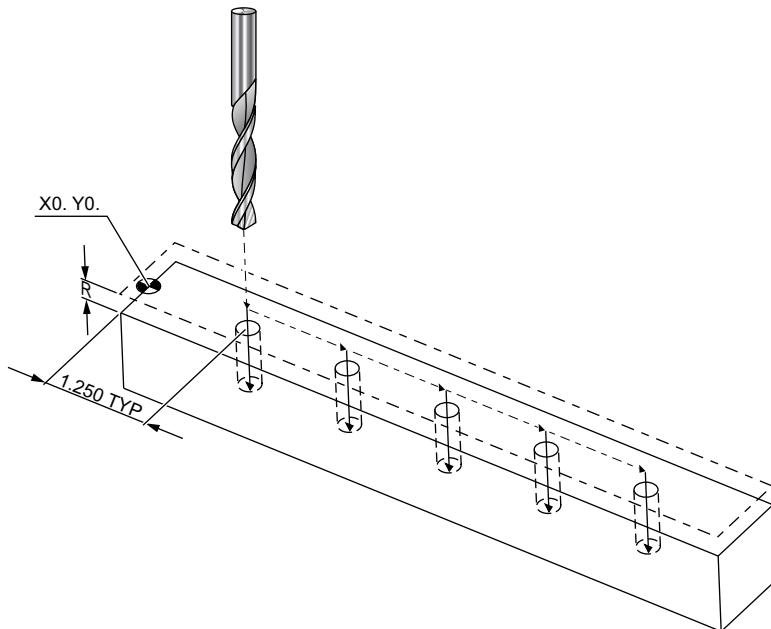
Afbeelding F5.21 toont een werkstuk met 5 gaten op gelijke afstand en met een diameter van 0.25" (13 mm). De diepte is 1.00" (25.4 mm) en de afstand is 1.250" (31.75 mm).

- F5.21:** Voorbeeldprogramma absoluut/stapsgewijs. G54 X0. Y0. voor stapsgewijs [1], G54 voor absoluut [2]



Hieronder worden twee voorbeeldprogramma's gegeven voor het boren van de gaten zoals afgebeeld, waarbij de absolute en stapsgewijze positionering met elkaar worden vergeleken. We beginnen met het voorboren van de gaten met een centreerboor en voltooien het boren van de gaten met een boor van 0.250" (6.35 mm). We gebruiken een freesdiepte van 0.200" (5.08 mm) voor de centreerboor en een diepte van 1.00" (25.4 mm) voor de 0.250" boor. G81, Boren voorgeprogrammeerde cyclus wordt gebruikt om de gaten te boren.

F5.22: Voorbeeld stapsgewijs positioneren frees.



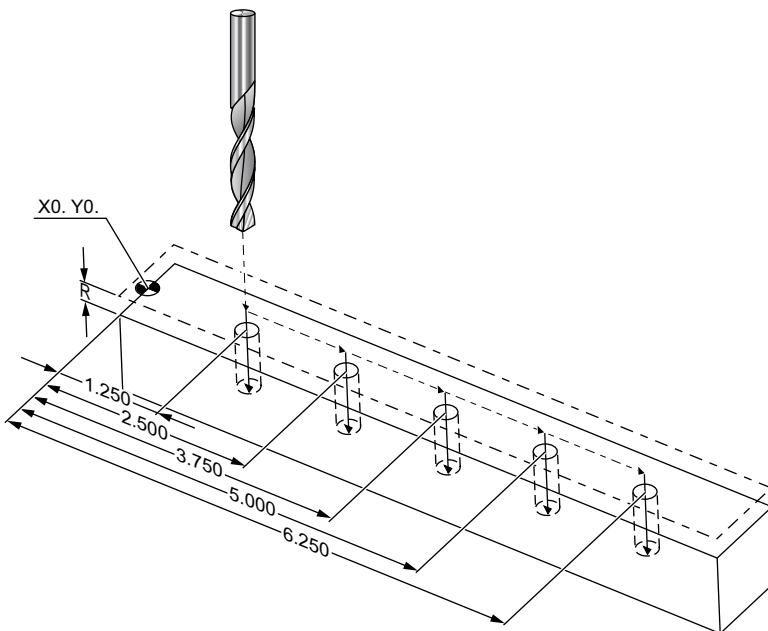
```
% ;  
O40002 (stapsgewijs voorbeeldprog) ;  
N1 (G54 X0 Y0 is linksmidden van werkstuk) ;  
N2 (Z0 is boven op werkstuk) ;  
N3 (T1 is een centreerboor) ;  
N4 (T2 is een boor) ;  
N5 (T1 VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;  
N6 T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;  
N7 G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;  
N8 X0 Y0 (ijlgang naar 1ste positie) ;  
N9 S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;  
N10 G43 H01 Z0.1(gereedschapoffset 1 aan) ;  
N11 M08(koelmiddel aan) ;  
N12 (T1 FREESBLOKKEN) ;  
N13 G99 G91 G81 F8.15 X1.25 Z-0.3 L5 ;  
N14 (Begin G81, 5 keer) ;  
N15 G80 (G81 annuleren) ;  
N16 (T1 VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;  
N17 G00 G90 G53 Z0. M09 (ijlgang terugtrekken,) ;  
(koelmiddel uit) ;  
N18 M01 (optionele stop) ;  
N19 (T2 VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;  
N20 T2 M06 (selecteer gereedschap 2) ;  
N21 G00 G90 G40 G49 (veilig opstarten) ;  
N22 G54 X0 Y0 (ijlgang naar 1ste positie) ;
```

```

N23 S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
N24 G43 H02 Z0.1(gereedschapoffset 2 aan) ;
N25 M08(koelmiddel aan) ;
N26 (T2 FREESBLOKKEN) ;
N27 G99 G91 G81 F21.4 X1.25 Z-1.1 L5 ;
N28 G80 (G81 annuleren) ;
N29 (T2 VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
N30 G00 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel) ;
(uit) ;
N31 G53 G90 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
N32 G53 Y0 (Y startpunt) ;
N33 M30 (einde programma) ;
% ;

```

F5.23: Voorbeeld absoluut positioneren frees



```

% ;
O40003 (Absoluut voorbeeldprog) ;
N1 (G54 X0 Y0 is linksmidden van werkstuk) ;
N2 (Z0 is boven op werkstuk) ;
N3 (T1 is een centreerboor) ;
N4 (T2 is een boor) ;
N5 (T1 VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
N6 T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
N7 G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
N8 X1.25 Y0 (ijlgang naar 1ste positie) ;
N9 S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
N10 G43 H01 Z0.1 (gereedschapoffset 1 aan) ;

```

```
N11 M08 (koelmiddel aan) ;
N12 (T1 FREESBLOKKEN) ;
N13 G99 G81 F8.15 X1.25 Z-0.2 ;
N14 (Begin G81, 1ste gat) ;
N15 X2.5 (2e gat) ;
N16 X3.75 (3e gat) ;
N17 X5. (4e gat) ;
N18 X6.25 (5e gat) ;
N19 G80 (G81 annuleren) ;
N20 (T1 VOLTOOIINGSBLOK) ;
N21 G00 G90 G53 Z0. M09 (ijlgang terugtrekken,) ;
(koelmiddel uit) ;
N22 M01 (optionele stop) ;
N23 (T2 VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
N24 T2 M06 (selecteer gereedschap 2) ;
N25 G00 G90 G40 G49 (veilig opstarten) ;
N26 G54 X1.25 Y0 (ijlgang naar 1ste positie) ;
N27 S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
N28 G43 H02 Z0.1 (gereedschapoffset 2 aan) ;
N29 M08 (koelmiddel aan) ;
N30 (T2 FREESBLOKKEN) ;
N31 G99 G81 F21.4 X1.25 Z-1. (1ste gat) ;
N32 X2.5 (2e gat) ;
N33 X3.75 (3e gat) ;
N34 X5. (4e gat) ;
N35 X6.25 (5e gat) ;
N36 G80 (G81 annuleren) ;
N37 (T2 VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
N38 G00 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel) ;
(uit) ;
N39 G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
N40 G53 Y0 (Y startpunt) ;
N41 M30 (einde programma) ;
% ;
```

De methode absoluut programmeren heeft extra coderegels nodig in vergelijking met stapsgewijs programmeren. De programma's hebben gelijke voorbereidings- en voltooingsgedeeltes.

Bekijk regel N13 in het voorbeeld stapsgewijs programmeren waar het boren met de centreerboor begint. G81 gebruikt de lusadrescode, Lnn, om op te geven hoe vaak de cyclus moet worden herhaald. De adrescode L5 herhaalt dit proces (5) keer. Elke keer wanneer de voorgeprogrammeerde cyclus wordt herhaald, verplaatst deze zich over de afstand dat de optionele waarden van X en Y opgeven. In dit programma beweegt het stapsgewijze programma 1.25" in X vanaf de huidige positie met elke lus en voert dan de boorcyclus uit.

Voor elke boorbewerking specificeert het programma een boordiepte die 0.1" dieper is dan de werkelijke diepte omdat de beweging 0.1" boven het werkstuk begint.

Bij absolute positionering specificeert G81 de boordiepte, maar gebruikt de lusadrescode niet. In plaats daarvan geeft het programma de positie van elk gat op een afzonderlijke regel. Totdat G80 de voorgeprogrammeerde cyclus annuleert, voert de besturing de boorcyclus op elke positie uit.

Het programma absolute positionering specificeert de exacte gatdiepte omdat de diepte start bij het werkstukoppervlak (Z=0).

5.7 Gereedschap- en werkstukcoördinaten oproepen

5.7.1 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. Raadpleeg gereedschapscoördinaten instellen op pagina 109 in het gedeelte Bediening.



LET OP:

De gereedschapslengte nn moet overeenkomen met de waarde nn van de opdracht M06 Tnn gereedschap wisselen om een mogelijke botsing te voorkomen.

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*.

5.7.2 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.

```
% ;
O40005 (werkstukcoördinaten voorbeeldprog) ;
(G54 X0 Y0 is middenlinks van het werkstuk) ;
(Z0 is op de bovenzijde van het werkstuk) ;
```

```
(T1 is a boor) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
X0 Y0 (verplaatsen naar eerste) ;
(werkstukcoördinaatpositie-G54) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z0.1 (gereedschapsoffset 1 aan) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
M97 P1000 (lokale subroutine oproepen) ;
G00 Z3. (ijlgang terugtrekken) ;
G90 G110 G17 G40 G80 X0. Y0. ;
(verplaatsen naar tweede) ;
(werkstukcoördinaatpositie-G110) ;
M97 P1000 (lokale subroutine oproepen) ;
G00 Z3. (ijlgang terugtrekken) ;
G90 G154 P22 G17 G40 G80 X0. Y0. ;
(verplaatsen naar derde) ;
(werkstukcoördinaatpositie-G154 P22) ;
M97 P1000 (lokale subroutine oproepen) ;
(BEGIN VOLTOOINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
N1000 (lokale subroutine) ;
G81 F41.6 X1. Y2. Z-1.25 R0.1 (begin G81) ;
(1ste gat) ;
X2. Y2. (2e gat) ;
G80 (G81 annuleren) ;
M99 ;
% ;
```

5.8 Verschillende codes

In dit gedeelte 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 337 voor een overzicht van alle M-codes met bijbehorende beschrijvingen.

5.8.1 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.



LET OP:

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

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

5.8.2 Spilopdrachten

Er zijn (3) 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 spilsnelheid.

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



OPMERKING:

Als u een M05 opdraagt, wacht de besturing tot de spil is gestopt en gaat dan pas verder met het programma.

5.8.3 Opdrachten om een programma te stoppen

Er zijn (2) hoofd M-codes en (1) 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. Dit is de standaardmanier om een programma te beëindigen.
- M02 - Programma einde beëindigt het programma en blijft bij de locatie van het codeblok M02 in het programma.
- M99 - Subroutine terug of Lus verlaat het subprogramma en hervat het programma dat het opgeroepen heeft.



OPMERKING: *Als uw subroutine niet eindigt met een M99, geeft de besturing Alarm 312 – Program End.*

5.8.4 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 **343** 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.

5.9 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 zakfreezeën met de klok mee
- G13 - Circulair zakfreezeën tegen de klok in

5.9.1 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 Ann.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 de optionele adrescode Rnn.nnnn om de radius van de boog te definiëren. Raadpleeg pagina 245 voor meer informatie over G01.

5.9.2 Circulaire interpolatiebeweging

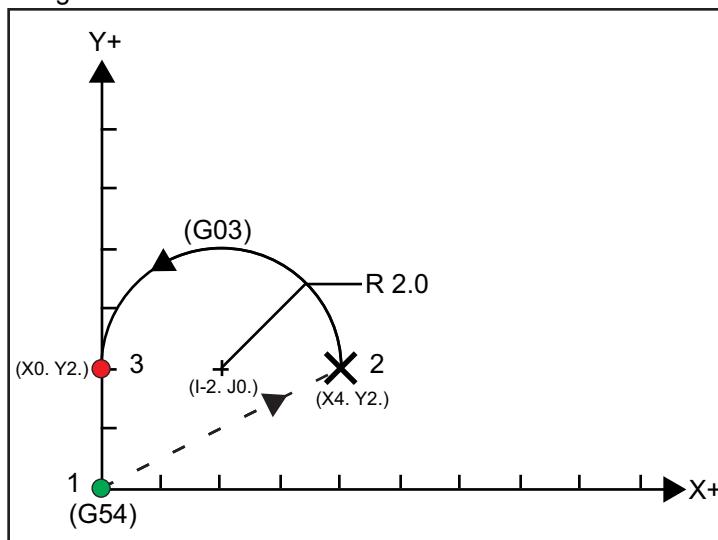
G02 en G03 zijn de G-codes voor circulair frezen bewegingen. De Circulaire interpolatiebeweging heeft verschillende optionele adrescodes om de boog of een cirkel te definiëren. De boog of de cirkel begint met frezen van de huidige positie van de frees [1] naar de geometrie opgegeven binnen de opdracht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

Hieronder worden voorbeelden van de twee verschillende methodes om een 2" (of 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]:

F5.24: 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" (of 2 mm) radius cirkel freest:

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

5.10 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 functiegrootte 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).

5.10.1 Algemene beschrijving van de freescompensatie

G41 zorgt voor freescompensatie links. Dit betekent 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 in verhouding tot de beweegrichting.

Een G41- of G42-opdracht moet een Dnnn-waarde hebben om de het juiste offsetnummer in de kolom radius/diameter te kunnen selecteren. Het nummer dat gebruikt moet worden met D staat in de kolom met gereedschapscöordinaten uiterst links. De waarde die de besturing gebruikt voor freescompensatie staat in de kolom **GEOMETRY** onder D (als instelling 40 **DIAMETER** is) of R (als instelling 40 **RADIUS** is). Wanneer de offset 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.

Wanneer de offset 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 actief is (G41 of G42), mag u alleen het XY-vlak gebruiken voor circulaire bewegingen (G17). De freescompensatie is beperkt tot compensatie alleen in het XY-vlak.

G40 annuleert de freescompensatie en is de standaardstatus als de machine wordt ingeschakeld. Wanneer de freescompensatie niet actief is, 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.

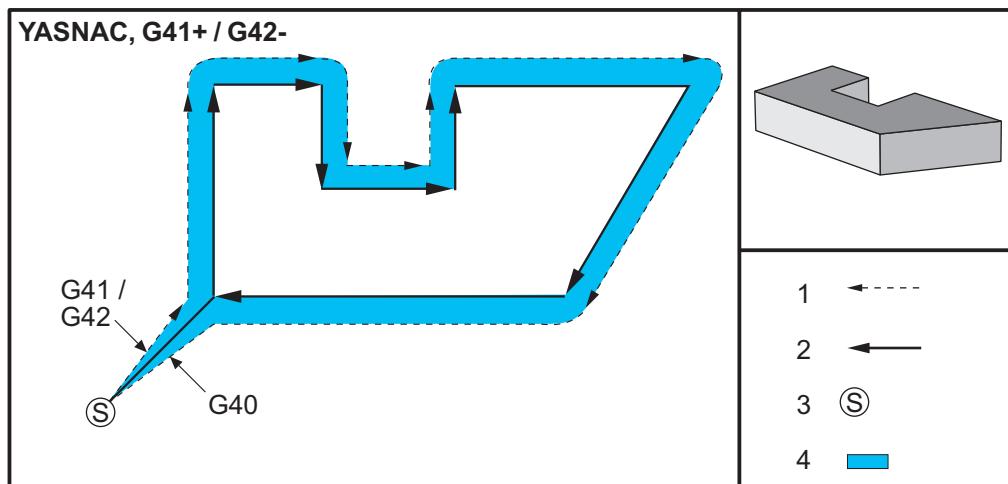
De besturing voert een bewegingsblok per keer uit. De besturing kijkt echter vooruit om de volgende (2) blokken met X- of Y-bewegingen te controleren. De besturing controleert deze (3) informatieblokken op storingen. Instelling 58 regelt hoe dit deel van de freescompensatie werkt. Beschikbare waarden van instelling 58 zijn Fanuc of Yasnac.

Als instelling 58 is ingesteld op Yasnac, 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.

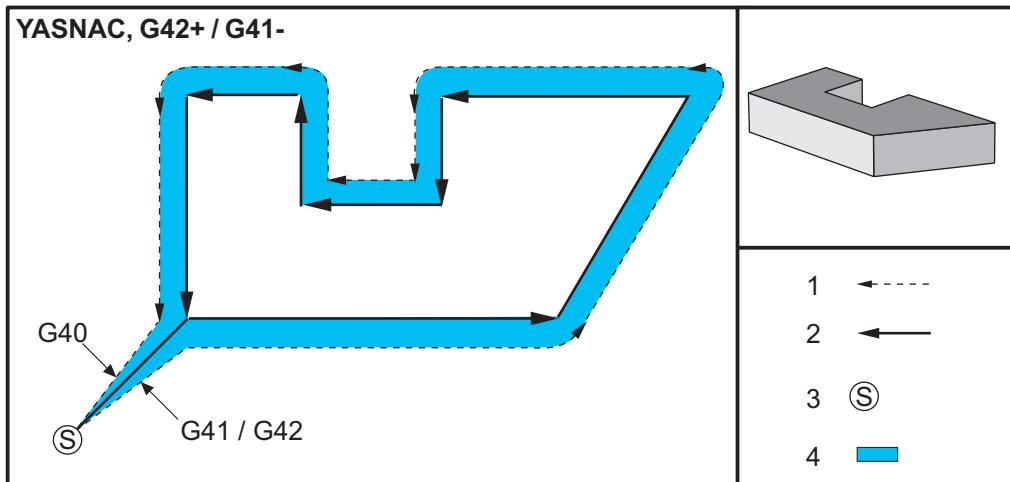
Als instelling 58 is ingesteld op Fanuc, is het voor de besturing niet nodig dat de snijrand van het gereedschap langs de randen van de geprogrammeerde omtrek wordt geplaatst waardoor oversnijden wordt voorkomen. De besturing geeft echter een alarm als het freespad zo is geprogrammeerd dat overfrozen niet kan worden voorkomen. De besturing verbindt de buitenste hoeken die minder of gelijk zijn aan 270 graden door een scherpe hoek. De buitenste hoeken die groter zijn dan 270 graden worden verbonden door een extra lineaire beweging.

Deze schema's geven aan hoe freescompensatie werkt voor de 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.

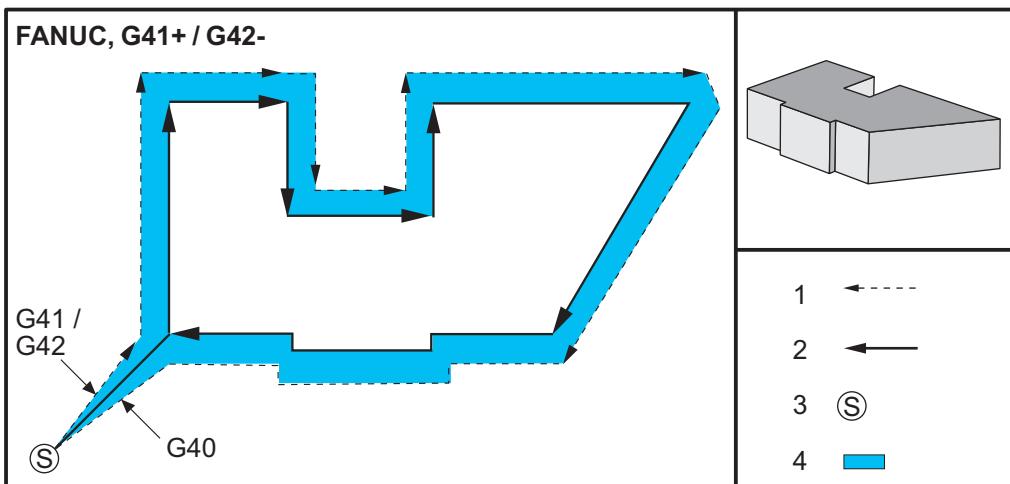
- F5.25:** Freescompensatie, YASNAC-stijl, G41 met een positieve gereedschapsdiameter of G42 met een negatieve gereedschapsdiameter: [1] Gereedschapspad daadwerkelijke midden, [2] Geprogrammeerd gereedschapspad, [3] Startpunt, [4] Freescompensatie. G41 / G42 en G40 zijn opgedragen aan het begin en het einde van het gereedschapspad.



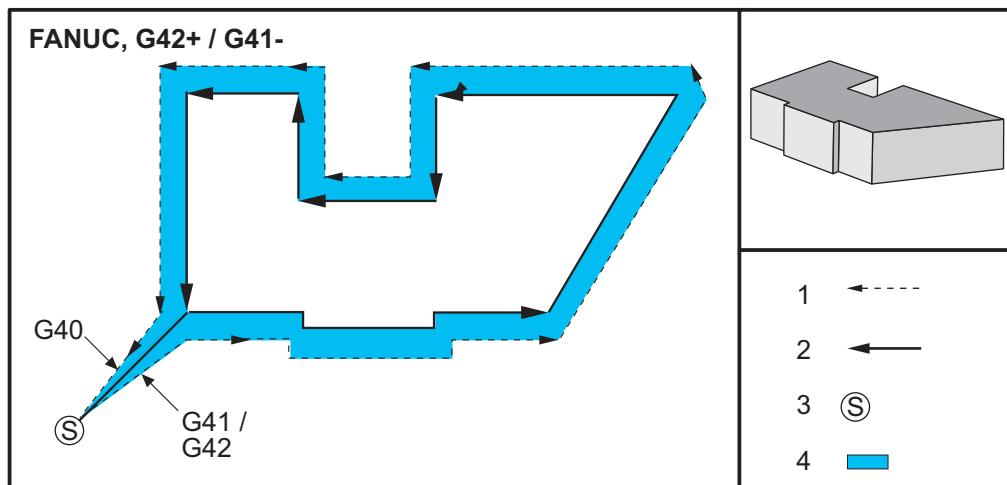
- F5.26:** Freescompensatie, YASNAC-stijl, G42 met een positieve gereedschapsdiameter of G41 met een negatieve gereedschapsdiameter: [1] Gereedschapspad daadwerkelijke midden, [2] Geprogrammeerd gereedschapspad, [3] Startpunt, [4] Freescompensatie. G41 / G42 en G40 zijn opgedragen aan het begin en het einde van het gereedschapspad.



- F5.27:** 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 zijn opgedragen aan het begin en het einde van het gereedschapspad.



- F5.28:** 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 zijn opgedragen aan het begin en het einde van het gereedschapspad.



5.10.2 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 gefreesd. 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 offset kolom 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 wijzigingen 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.

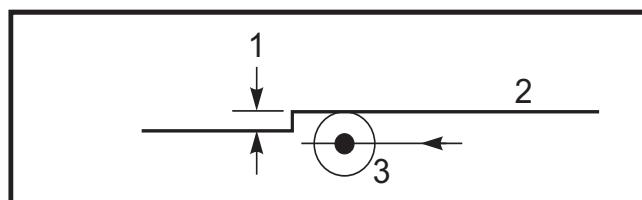
U dient de freescompensatie altijd uit te schakelen in een beweging die het gereedschap uit de buurt brengt van het stuk dat wordt gefreesd. Als een programma wordt beëindigd wanneer de freescompensatie nog actief is, wordt er een alarm gegeven. Bovendien kunt u de freescompensatie niet in- of uitschakelen 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 de freescompensatie wordt ingeschakeld tijdens een beweging die wordt gevolgd door een tweede beweging in een hoek die kleiner is dan 90 graden, dan zijn er twee manieren om de eerste beweging te berekenen: type A of type B (instelling 43). 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

- F5.29:** 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.

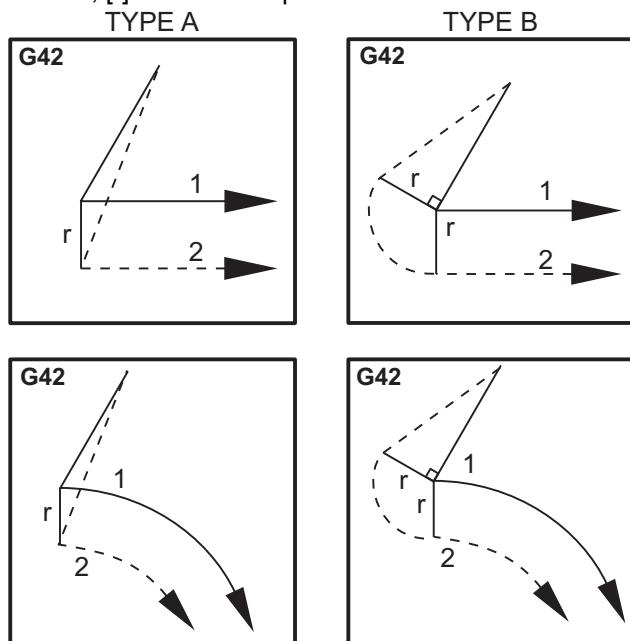
5.10.3 Invoeraanpassingen in Freescompensatie

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.

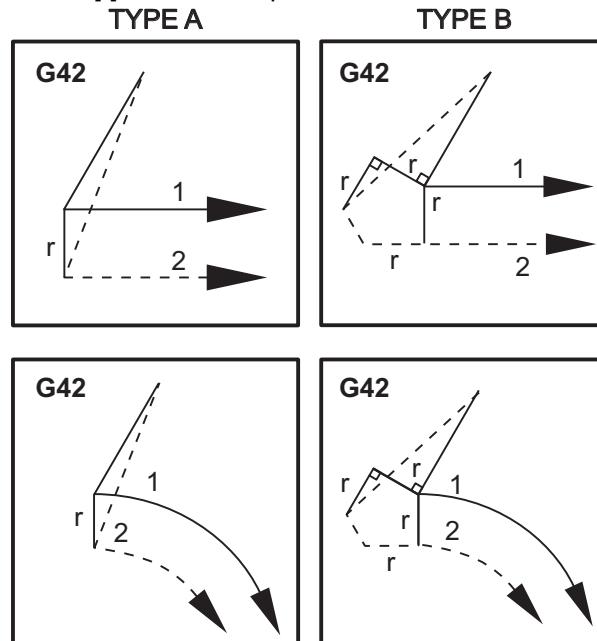
Invoer freescompensatie (Yasnac)

- F5.30:** Invoer freescompensatie (Yasnac-stijl) Type A en B: [1] Geprogrammeerd pad, [2] Pad gereedschapsmidden, [r] Gereedschapsradius



Invoer freescompensatie (FANUC)

F5.31: Invoer freescompensatie (Fanuc-stijl) Type A en B: [1] Geprogrammeerd pad, [2] Pad gereedschapsmidden, [r] Gereedschapsradius



5.10.4 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) wordt beschreven.

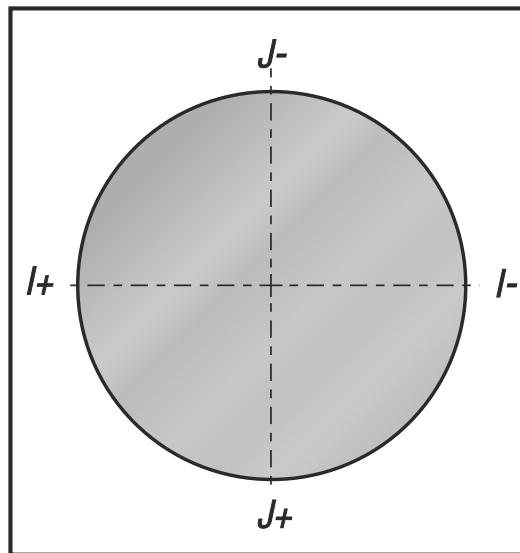
Door G02 en G03 te gebruiken, kunnen we de machine programmeren om circulaire bewegingen en radii te frozen. Gewoonlijk is het eenvoudiger bij het programmeren van een profiel of een omtrek, om met een R en een waarde een radius tussen twee punten te beschrijven. Voor volledige circulaire bewegingen (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 geprogrammeerd 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. Raadpleeg deze regels altijd wanneer u uw programma's schrijft.

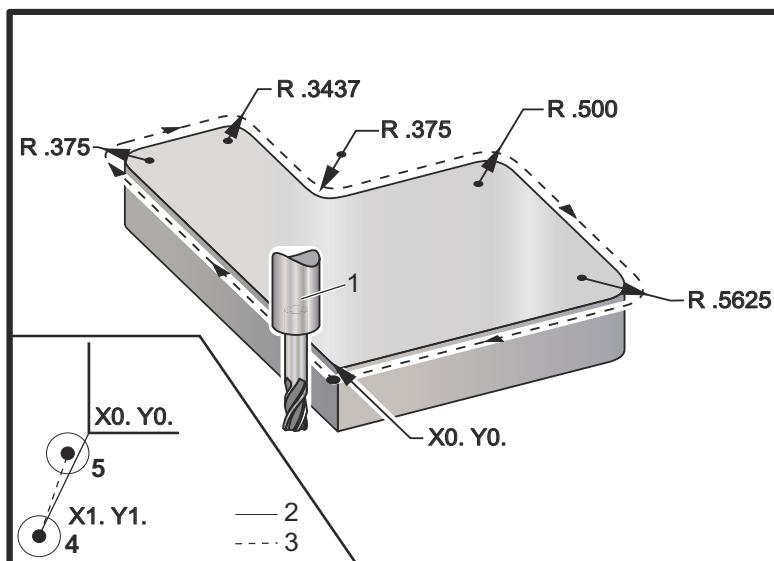
1. De freescompensatie moet worden ingeschakeld tijdens een G01 X, Y-beweging die gelijk is aan of groter is dan de freesradius of de mate waarin wordt gecompenseerd.
2. Als een bewerking met freescompensatie is uitgevoerd, moet de freescompensatie worden uitgeschakeld volgens de instructies voor het 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 boogbeweging.
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. De gereedschapsdiameter mag niet te groot zijn als de boogradius te klein is.

F5.32: Cirkelverdeling



Deze 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.

- F5.33:** 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.

```
% ;
O40006(basis programma) ;
(G54 X0 Y0 is de rechter bovenhoek van het werkstuk) ;
(Z0 is op de bovenzijde van het werkstuk) ;
(T1 is a .250 fijnfrees) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
X0 Y0 (ijlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z0.1 (gereedschapsoffset 1 aan) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G01 Z-1. F50. (doorvoer tot freesdiepte) ;
G41 G01 X0 Y0 D01 F50. (2D-freescompensatie links) ;
(aan) ;
Y4.125 (Lineaire beweging) ;
G02 X0.25 Y4.375 R0.375 (Hoekafschuining) ;
G01 X1.6562 (Lineaire beweging) ;
G02 X2. Y4.0313 R0.3437 (Hoekafschuining) ;
G01 Y3.125 (Lineaire beweging) ;
G03 X2.375 Y2.75 R0.375 (Hoekafschuining) ;
```

```
G01 X3.5 (Lineaire beweging) ;
G02 X4. Y2.25 R0.5 (Hoekafschuining) ;
G01 Y0.4375 (Lineaire beweging) ;
G02 X3.4375 Y-0.125 R0.5625 (Hoekafschuining) ;
G01 X-0.125 (Lineaire beweging) ;
G40 X-1. Y-1. (laatste positie, freescompensatie uit) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

5.11 Voorprogrammeerde cycli

Voorprogrammeerde cycli zijn G-codes die worden gebruikt voor bewerkingen die worden herhaald, zoals boren, tappen, en boring. U kunt een voorprogrammeerde cyclus definiëren met een alfabetische adrescode. Wanneer de voorprogrammeerde cyclus actief is, voert de besturing het definiëren steeds opnieuw uit wanneer u een nieuwe positie opdraagt, behalve als u aangeeft dat de besturing dit niet moet doen.

5.11.1 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 Koelmiddel door Spil (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 klopboeren voorprogrammeerde cyclus wordt standaard gebruikt om diepe gaten te boren. De klopboorddiepte kan variabelen of constant zijn en is altijd stapsgewijs. Qnn.nnn. Gebruik geen Q-waarde als u programmeert met I,J en K.
- De G73 Hoge snelheid klopboeren voorprogrammeerde cyclus is gelijk aan de G83 standaard klopboeren 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 klopboorddiepte, gedefinieerd door I, moet over het algemeen een diepte hebben van 1 gereedschapsdiameter.

5.11.2 Voorgeprogrammeerde tapcycli

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

- De G84 Voorgeprogrammeerde tapcyclus is de standaard tapcyclus. Deze wordt gebruikt voor het tappen van rechtsdraaiende schroefdraden.
- De G74 Achteruit voorgeprogrammeerde tapcyclus is de tapcyclus met een andersom draaiende schroefdraad. Deze wordt gebruikt voor het tappen van linksdraaiende schroefdraden.

5.11.3 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.

5.11.4 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.

5.12 Speciale G-codes

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

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

5.12.1 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 **268** voor meer informatie over graveren.

5.12.2 Zakfrezen

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

- Circulair zakfrezen wordt uitgevoerd met de G-codeopdracht G12 Met de klok mee circulair zakfrezen en de G-codeopdracht G13 Tegen de klok in circulair zakfrezen.
- De G150 Zakfrezen 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 **257** voor meer informatie over de G-codes voor zakfrezen.

5.12.3 Draaien en Verschalen



OPMERKING: Om deze functies te kunnen gebruiken, moet de optie draaien en verschalen zijn aangeschaft. Er is ook een proefperiode van 200 uur beschikbaar.

G68 Draaien wordt gebruikt om het coördinatensysteem in het gewenste vlak te draaien. Deze functie kan samen met modus G91 Stapsgewijs programmeren worden gebruikt om symmetrische patronen te maken. G69 annuleert het draaien.

G51 wordt gebruikt om een verschalingsfactor op de positioneringswaarden in blokken toe te passen die volgen op de opdracht G51. G50 annuleert het verschalen. U kunt verschalen in combinatie met draaien gebruiken, maar gebruik eerst de verschalaopdracht.

Raadpleeg pagina **279** voor meer informatie over de G-codes voor draaien en schaalverdeling.

5.12.4 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.

5.13 Subroutines

Subroutines (subprogramma's):

- Zijn gewoonlijk een reeks opdrachten die in een programma een paar keer worden herhaald.
- Worden vaak in een apart programma geschreven, in plaats van de opdrachten vaak in het hoofdprogramma te herhalen.
- Worden in het hoofdprogramma opgeroepen met een M97 of M98 en een P-code.
- Kunnen een L bevatten voor een herhaling. De subroutine-oproep herhaalt L keer voordat het hoofdprogramma doorgaat met het volgende blok

Bij het gebruik van een M97:

- De P-code (nnnnn) is gelijk aan de programmalocatie (Onnnnn) van de subroutine.
- Het subprogramma moet in het hoofdprogramma staan

Bij het gebruik van een M98:

- De P-code (nnnnn) is gelijk aan het programmanummer (Onnnnn) van de subroutine.
- Het subprogramma moet in het geheugen of op de harde schijf (optioneel) van de besturing staan.

Voorgeprogrammeerde cycli zijn de meest gebruikte subroutines. U kunt bijvoorbeeld de X- en Y-locaties van een aantal gaten in een apart programma plaatsen. U kunt dan dat programma oproepen als een subroutine met een voorgeprogrammeerde cyclus. In plaats om de X-, Y-locaties een keer voor elk gereedschap te schrijven, worden de X-, Y-locaties slechts een keer voor een aantal gereedschappen geschreven.

5.13.1 Externe subroutine (M98)

Een externe subroutine is een afzonderlijk programma waar door het hoofdprogramma naar wordt verwezen. Gebruik een M98 om een externe subroutine op te dragen (op te roepen), met Pnnnnn om naar het programmanummer te verwijzen dat u wilt oproepen.

In dit voorbeeld specificeert de subroutine (program O40008) (8) posities. Deze bevat ook een G98-opdracht bij de beweging tussen positie 4 en 5. Hierdoor keert de Z-as terug naar het eerste startpunt in plaats van naar het R-vlak, zodat het gereedschap over de werkstukopspanning beweegt.

Het hoofdprogramma (Programma O40007) specificeert (3) verschillende voorgeprogrammeerde cycli:

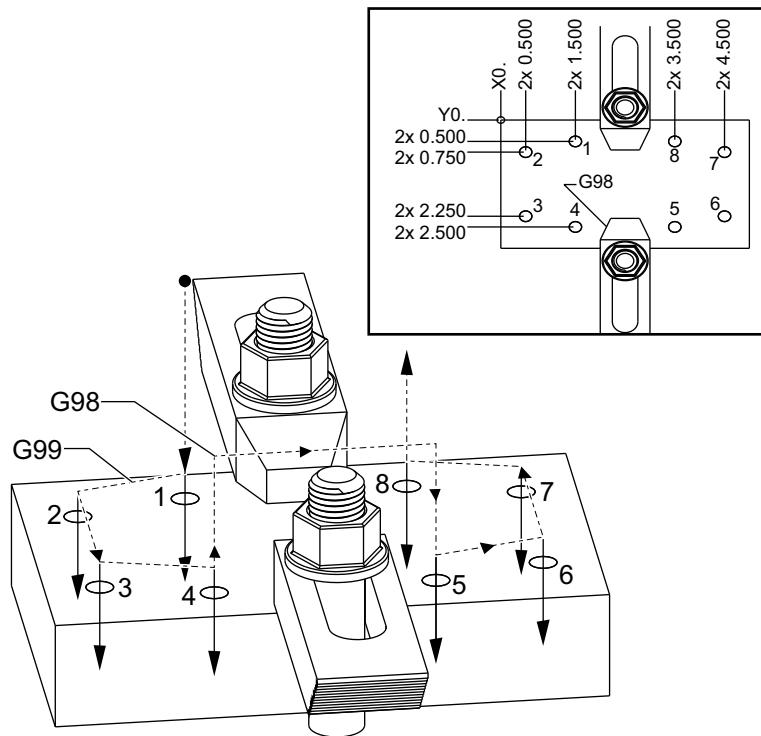
1. G81 Puntboren bij elke positie
2. G83 Klopboren bij elke positie
3. G84 Tappen bij elke positie

Elke voorgeprogrammeerde cyclus roept de subroutine op en voert de bewerking uit op elke positie.

```
% ;
O40007 (Extern subroutine voorbeeldprog) ;
(G54 X0 Y0 is linksmidden van het werkstuk) ;
(Z0 is boven op het werkstuk) ;
(T1 is een puntboor) ;
(T2 is een boor) ;
(T3 is een tap) ;
(BEGIN VOORBEREINDIGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (ijlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z1. (gereedschapoffset 1 aan) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G81 G99 Z-0.14 R0.1 F7. (Begin G81) ;
M98 P40008 (externe subroutine oproepen) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
```

```
G00 Z1. M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M01 (optionele stop) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T2 M06 (selecteer gereedschap 2) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (ijlgang naar 1ste positie) ;
S2082 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H02 Z1. (gereedschapoffset 1 aan) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (begin G83) ;
M98 P40008 (externe subroutine oproepen) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z1. M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M01 (optionele stop) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T3 M06 (selecteer gereedschap 3) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (ijlgang naar 1ste positie) ;
S750 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H03 Z1. (gereedschapoffset 1 aan) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G54 H03 Z1. M08 (gereedschapoffset 3 aan) ;
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (begin G84) ;
M98 P40008 (externe subroutine oproepen) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z1. M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

F5.34: Subroutinepatroon

**Subroutine**

```
% ;
O40008 (subroutine) ;
X0.5 Y-0.75 (2e positie) ;
Y-2.25 (3e positie) ;
G98 X1.5 Y-2.5 (4e positie) ;
(terugkeren naar startpunt) ;
G99 X3.5 (5e positie) ;
(terugkeren naar R-vlak) ;
X4.5 Y-2.25 (6e positie) ;
Y-0.75 (7e positie) ;
X3.5 Y-0.5 (8e positie) ;
M99 (terugkeren naar subprogramma of lus) ;
% ;
```

5.13.2 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

```
% ;
O40009 (Lokale subroutine voorbeeldprog) ;
(G54 X0 Y0 is in de linkerbovenhoek van het stuk) ;
(Z0 is op de bovenzijde van het stuk) ;
(T1 is een puntboor) ;
(T2 is een puntboor) ;
(T3 is een tap) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54(veilig opstarten) ;
X1.5 Y-0.5 (ijlgang naar 1ste positie) ;
S1406 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z1.(gereedschap offset 1 aan) ;
M08(koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7. (begin G81) ;
M97 P1000 (lokale subroutine oproepen) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M01 (optionele stop) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T2 M06 (selecteer gereedschap 2) ;
G00 G90 G40 G49 (veilig opstarten) ;
G54 X1.5 Y-0.5 (ijlgang terug naar 1ste positie) ;
S2082 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H02 Z1. (gereedschap offset 2 aan) ;
M08(koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (begin G83) ;
M97 P1000 (lokale subroutine oproepen) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
```

```
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M01 (optionele stop) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T3 M06 (selecteer gereedschap 3) ;
G00 G90 G40 G49 (veilig opstarten) ;
G54 X1.5 Y-0.5 ;
(ijlgang terug naar 1ste positie) ;
S750 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H03 Z1.(gereedschap offset 3 aan) ;
M08(koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (begin G84) ;
M97 P1000 (lokale subroutine oproepen) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
(LOKALE SUBROUTINE) ;
N1000 (begin lokale subroutine) ;
X0.5 Y-0.75 (2e positie) ;
Y-2.25 (3e positie) ;
G98 X1.5 Y-2.5 (4e positie) ;
(eerste punt terugkeren) ;
G99 X3.5 (5e positie) ;
(R-vlak terugkeren) ;
X4.5 Y-2.25 (6e positie) ;
Y-0.75 (7e positie) ;
X3.5 Y-0.5 (8ste positie) ;
M99 ;
% ;
```

5.13.3 Voorbeeld externe subroutine voorgeprogrammeerde cyclus (M98)

```
% ;
O40010 (M98_Externe sub voorgeprogrammeerde cyclus) ;
(voorbeeld) ;
(G54 X0 Y0 is op de linkerbovenzijde van het stuk) ;
(Z0 is op de bovenzijde van het stuk) ;
(T1 is een puntboor) ;
(T2 is een boor) ;
(T3 is a tap) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (Selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54(Veilig opstarten) ;
X0.565 Y-1.875 (IJlgang naar 1ste positie) ;
```

```
S1275 M03 (Spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z0.1 (Gereedschap offset 1 aan) ;
M08 (Koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G82 Z-0.175 P0.03 R0.1 F10. (Begin G82) ;
M98 P40011 (externe subroutine oproepen) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z1. M09 (IJlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M01 (optionele stop) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T2 M06 (Selecteer gereedschap 2) ;
G00 G90 G40 G49 (Veilig opstarten) ;
G54 X0.565 Y-1.875 ;
(IJlgang terug naar 1ste positie) ;
S2500 M03 (Spil aan rechtsom) ;
G43 H02 Z0.1 (Gereedschap offset 2 aan) ;
M08 (Koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G83 Z-0.72 Q0.175 R0.1 F15 (Begin G83) ;
M98 P40011 (Externe subroutine oproepen) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z1. M09 (IJlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M01 (optionele stop) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T3 M06 (Selecteer gereedschap 3) ;
G00 G90 G40 G49 (Veilig opstarten) ;
G54 X0.565 Y-1.875 ;
(IJlgang terug naar 1ste positie) ;
S900 M03 (Spil aan rechtsom) ;
G43 H03 Z0.1 (Gereedschap offset 3 aan) ;
M08 (Koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G84 Z-0.6 R0.2 F56.25 (Begin G84) ;
M98 P40011 (Externe subroutine oproepen) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G80 G00 Z1. M09 (Voorgeprogrammeerde cyclus) ;
(annuleren) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z1. M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

Subroutine

```
% ;  
O40011 (M98_Subroutine X,Y Locaties) ;  
X1.115 Y-2.75 (2e positie) ;  
X3.365 Y-2.875 (3e positie) ;  
X4.188 Y-3.313 (4e positie) ;  
X5. Y-4. (5e positie) ;  
M99 ;  
% ;
```

5.13.4 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 in absolute coördinaten. 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

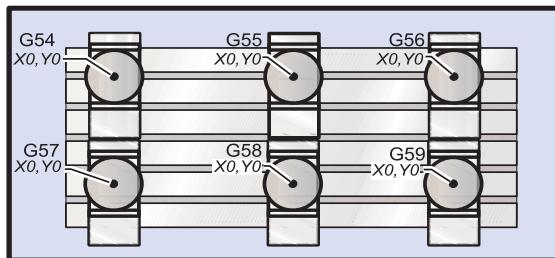
```
% ;  
O40012 (M98_Externe sub multi-opspanning) ;  
(G54-G59 X0 Y0 is het midden van elk stuk) ;  
(G54-G59 Z0 is op de bovenzijde van het stuk) ;  
(T1 is een boor) ;  
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;  
T1 M06 (Selecteer gereedschap 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54(Veilig opstarten) ;  
X0 Y0 (IJlgang naar 1ste positie) ;  
S1500 M03 (Spil aan rechtsom) ;  
G43 H01 Z0.1 (Gereedschap offset 1 aan) ;  
M08 (Koelmiddel aan) ;  
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;  
M98 P40013 (Externe subroutine oproepen) ;  
G55 (Werkstukcoördinaat wijzigen) ;  
M98 P40013 (Externe subroutine oproepen) ;  
G56 (Werkstukcoördinaat wijzigen) ;  
M98 P40013 (Externe subroutine oproepen) ;  
G57 (Werkstukcoördinaat wijzigen) ;  
M98 P40013 (Externe subroutine oproepen) ;  
G58 (Werkstukcoördinaat wijzigen) ;  
M98 P40013 (Externe subroutine oproepen) ;  
G59 (Werkstukcoördinaat wijzigen) ;
```

```

M98 P40013 (Externe subroutine oproepen) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (IJlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (Einde programma) ;
% ;

```

F5.35: Tekening subroutines met meerdere opspanningen



Subroutine

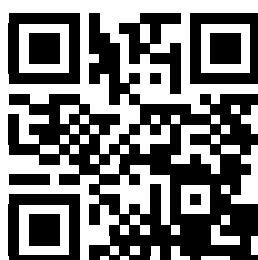
```

% ;
O40013 (M98_Subroutine) ;
X0 Y0 (Verplaatsen naar nul van werkstukcoördinaat) ;
G83 Z-1. Q0.2 R0.1 F15. (Begin G83) ;
G00 G80 Z0.2 M09 (Voorgeprogrammeerde cyclus) ;
(annuleren) ;
M99 ;
% ;

```

5.14 Meer informatie online

Ga naar het Haas Resource Center via diy.HaasCNC.com voor bijgewerkte en aanvullende informatie, zoals tips, trucjes en onderhoudsprocedures. U kunt ook de onderstaande code scannen met uw mobiele apparaat om direct naar het Haas Resource Center te gaan:



Hoofdstuk 6: Programmeeropties

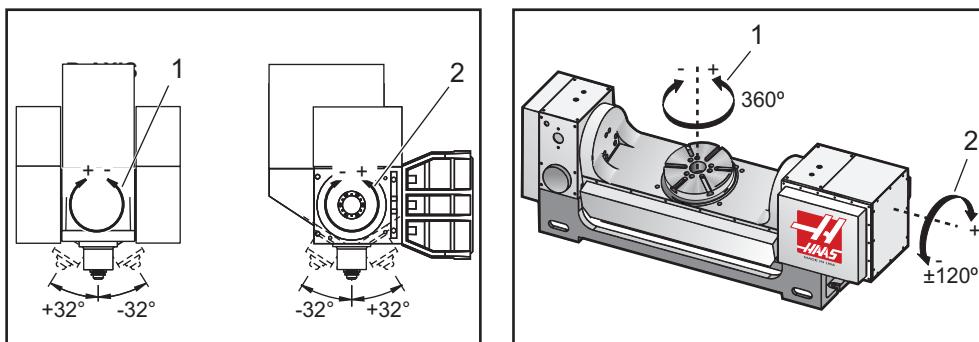
6.1 Inleiding

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.

6.2 4e en 5e As Programmeren

F6.1: Asbeweging op de VR-11 en TRT-210: [1] B-as, [2] A-as

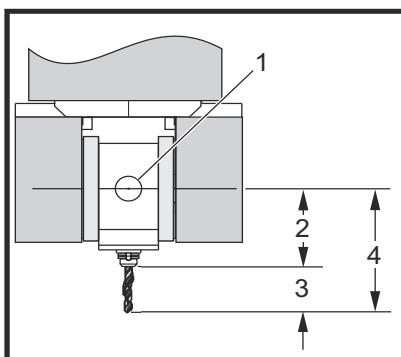


6.2.1 Het maken van Programma's met vijf assen

De meeste programma's met vijf assen zijn nogal complex en moeten worden geschreven met een CAD/CAM-softwarepakket. 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 middendraaiing van de spilkop tot de onderkant van de hoofdgereedschapshouder die bij de machine met 5 assen is geleverd. De kantellengte kan worden gevonden in instelling 116 en is ook gegraveerd in de hoofdgereedschapshouder.

F6.2: Schema lengte kanteling- en inspanlengte: [1] As van draaiing, [2] Kantellengte, [3] Inspanlengte, [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 gereedschaphouder 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 gereedschaphouder 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 geometrieplossing in het CAD/CAM-systeem te gebruiken, krijgt u mooie contouren en een precies bewerkt werkstuk.

Een naderingsvector (bewegend gereedschapspad) naar het werkstuk mag alleen worden aangemaakt als er een veilige afstand kan worden bewaard tot de boven- of zijkant van het werkstuk. In de ijlgangmodus (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 omkeer tijd moet ingeschakeld zijn voor gelijktijdige beweging van de 4- of 5-as; als uw freesmachine echter Tool Center Point Control (G234) (puntcontrole gereedschapsmidden) ondersteunt, kunt u G94 gebruiken. 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, dat nodig kan zijn wanneer schuine vlakken moeten worden bewerkt.

M-codes

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

M10/M11 schakelt de A-asrem in/uit

M12/M13 schakelt de B-asrem in/uit

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

Instellingen

Bij het programmeren van de 4e en 5e as wordt een aantal instellingen gebruikt.

Voor de 4e as:

- Instelling 30 - 4e as inschakelen
- Instelling 34 - 4e as diameter
- Instelling 48 - A-as spiegelen

Voor de 5e as:

- Instelling 78 - 5e as inschakelen
- Instelling 79 - 5e as diameter
- Instelling 80 - B-as spiegelen

Instelling 85 - Maximale hoekafroging moet ingesteld worden op .0500 voor frezen 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 Pn Ennn kan in het programma ook worden gebruikt om de assen vaart te laten verminderen. G187 overschrijft tijdelijk instelling 85.



LET OP:

Bij frezen 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.

Voedingssnelheden

U kunt een doorvoer in een programma met G01 opdragen voor de as toegewezen aan de draai-eenheid. Bijvoorbeeld,

G01 A90. F50. ;

; draait de A-as 90 graden.

Iedere regel van de 4e/5e ascode moet een voedingssnelheid specificeren. Beperkt de voedingssnelheid tot maximaal 75 IPM bij boren. De aangeraden voedingsnelheden voor de afwerking van stukken met 3 assen, mag niet hoger zijn dan 50 tot 60 IPM met minimaal .0.0500" tot .0.0750" materiaal over voor de afwerking.

IJlgangen zijn niet toegestaan; snelle bewegingen, het binnengaan en verlaten (volledige terugtrek kloppboorcyclus) 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 voedingssnelheden zijn mogelijk, afhankelijk van de afwerkstolerantie, de lengte van de frees en het type profiel dat wordt bewerkt. Voedingssnelheden mogen 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.

6.2.2 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.

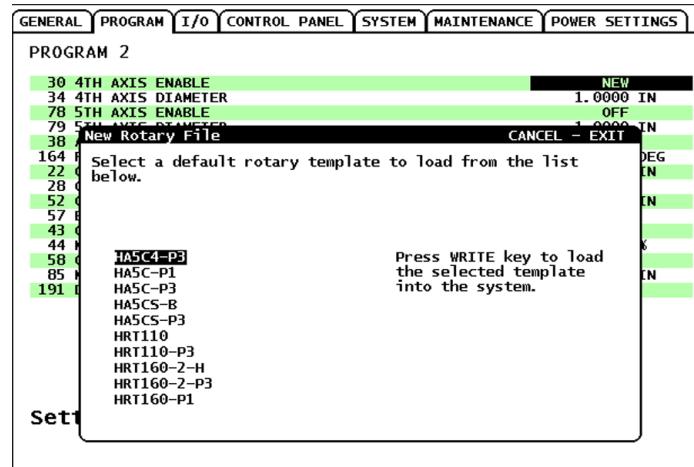
Instelling 30 wijzigen

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 draapproduct aan. Borstelloze indexeerapparaten worden middels twee kabels van de tafel en twee stekkers van de freesbesturing aangesloten voor elke draaias.

F6.3: Selectiemenu nieuw draaibestand



1. Markeer instelling 30 en druk op de linker of rechter cursorpil.
2. Druk op [**EMERGENCY STOP**] (noodstop).
3. Selecteer **NEW** en druk dan op [**ENTER**].
De lijst met beschikbare draaiparametersets wordt weergegeven.
4. Druk op de cursorpil [**UP**] of [**DOWN**] (omhoog/omlaag) 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.


OPMERKING:

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 uitgangspositie terugkeert, dient u op [**EMERGENCY STOP**] te drukken en neemt u contact op met uw dealer.

6.2.3 Een optionele vijfde as installeren

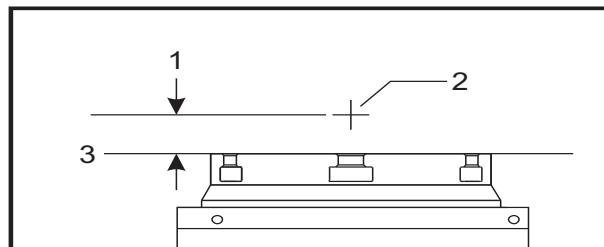
De vijfde as wordt op dezelfde manier als de vierde as geïnstalleerd:

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 die de hoekdoorvoersnelheid bepaalt.
2. Met de B adressen torn u de vijfde as en geeft u opdrachten.

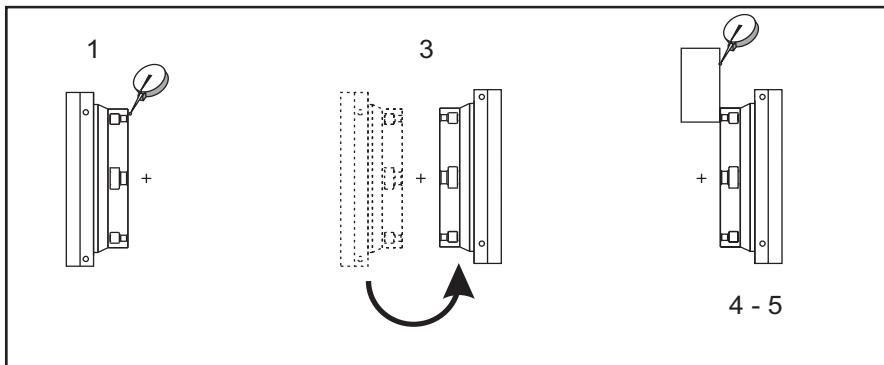
6.2.4 A-as offset draaimidden (kantelende draaiproducten)

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. Sommige CAM-softwaretoepassingen hebben deze offsetwaarde nodig.

F6.4: Schema B op A Offset (zijaanzicht): [1] A-as offset draaimidden, [2] A-as, [3] Vlak van de B-asschijf.



F6.5: Geïllustreerde procedure van het draaimidden van de A-as

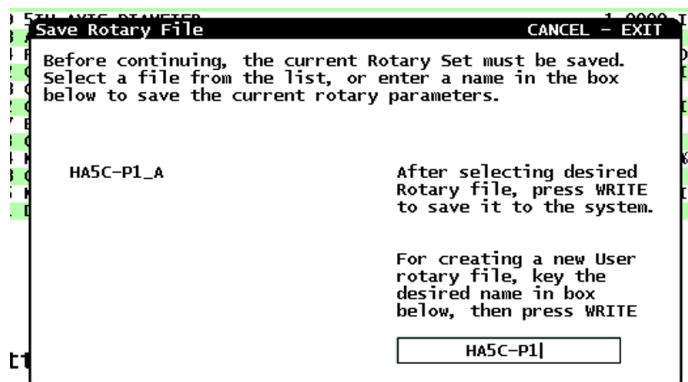


1. Torn de A-as tot de draaischijf verticaal staat. Bevestig een klokindicator op de spil van de machine (of een ander oppervlak dat onafhankelijk van de tafelbeweging is) en geef het vlak van de schijf aan. Zet de klokindicator in op nul.
2. Stel de bedieningspositie van de Y-as in op nul (selecteer de positie en druk op **[ORIGIN]**).
3. Torn de A-as 180° .
4. Het vlak van de schijf moet vanuit dezelfde richting worden gewezen als de eerste keer:
 - a. Plaats een 1-2-3-blok tegen het vlak van de schijf.
 - b. Wijs naar het vlak van het blok dat tegen het vlak van de schijf rust.
 - c. Torn 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 het draaimidden van de A-as te bepalen.

6.2.5 Vierde en vijfde assen uitschakelen

Vierde en vijfde assen uitschakelen:

F6.6: Draaparameterset opslaan



1. 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.

2. 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.
3. Als de instellingen niet worden uitgeschakeld als de eenheid wordt verwijderd, wordt een alarm gegenereerd.

6.3 Macro's (Optioneel)

6.3.1 Inleiding tot macro's



OPMERKING: *Deze besturingsfunctie is optioneel; neem contact op met uw HFO voor meer informatie.*

Macro's zorgen ervoor dat de besturing mogelijkheden heeft die niet aanwezig zijn met de standaard G-code. Mogelijkheden zijn onder andere: groepen werkstukken, op maat gemaakte voorgeprogrammeerde cycli, complexe bewegingen en het aandrijven van optische apparatuur. 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, 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 instelprecedures kunnen gedeeltelijk worden geautomatiseerd, dit is handig voor degene die de machine bedient. U kunt gereedschappen reserveren 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. Als u na het instellen vaststelt dat een opspanning een extra klem nodig heeft, en als u bijvoorbeeld macro-subroutine 2000 heeft geprogrammeerd om het boutpatroon van de opspanning te boren, kunt u met de volgende procedure van slechts twee stappen de klem toevoegen aan de opspanning:
 - a) Torn de machine naar de X-, Y- en Z-coördinaten en hoek waar u de klem wilt plaatsen. Lees de positiecoördinaten af van het machine scherm.
 - 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 is dit een aangepaste voorgeprogrammeerde cyclus.
- **Eenvoudige patronen die in de werkplaats continu worden herhaald** - U kunt patronen die vaak worden herhaald met macro's definiëren en opslaan. 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 het Discrete Ingaande Signaal 0 is

M97 Pxx - Lokale Subroutine Oproep

M98 Pxx - Subprogramma Oproep

M99 - Subprogramma Terug of Lus

G103 - Blokanticipatie Beperking. Freescompensatie niet toegestaan.

M109 - Invoer Interactieve Gebruiker (raadpleeg pagina 355)

Instellingen

Er zijn 3 instellingen die macroprogramma's beïnvloeden (9000-serie programma's), deze zijn: **9xxx Progs bw vergr** (instelling 23), **9xxx Progs volg** (instelling 74) en **9xxx Progs enkel blk** (instelling 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 uw 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 gewoonlijk alleen een probleem wanneer integere getallen in macrovariabelen worden opgeslagen waarvan u niet verwacht dat er een gedeelte achter de komma verschijnt.

Anticiperen

Anticiperen is een belangrijk onderdeel in het programmeren van macro's. 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, 1 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 wordt gebruikt om de anticipatiefunctie tot 1 blok te beperken. Om in dit voorbeeld de machine goed te laten werken, moeten de volgende aanpassingen worden gemaakt:

```
G103 P1 ;
(zie het gedeelte over de G-code in de handleiding) ;
(voor meer uitleg over G103) ;
;
#1101=1 ;
G04 P1. ;
;
;
;
#1101=0 ;
;
```

Blok anticiperen en blok verwijderen

De Haas-besturing gebruikt Blok look-ahead om blokken te lezen en zich voor te bereiden op codeblokken die na het huidige codeblok komen. Op deze manier kan de besturing de ene beweging soepel laten over gaan in de volgende. G103 beperkt hoe ver vooruit de besturing kijkt naar codeblokken. De adrescode Pnn in G103 specificeert hoe ver vooruit de besturing mag kijken. Voor aanvullende informatie, raadpleeg G103 op pagina 306.

Met de modus Block Delete (blok wissen) kunt u selectief codeblokken overslaan. Gebruik het teken / aan het begin van de programmablokken die u wilt overslaan. Druk op **[BLOCK DELETE]** om de modus Block Delete te openen. Als de modus Block Delete actief is, voert de besturing de blokken gemarkeerd met een / teken niet uit. Bijvoorbeeld:

Gebruik van een

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

voor een blok met

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

maakt van het subprogramma een hoofdprogramma wanneer **[BLOCK DELETE]** is ingeschakeld. Het programma wordt als een subprogramma gebruikt wanneer Blok Delete is uitgeschakeld.

6.3.2 Opmerkingen over de bediening

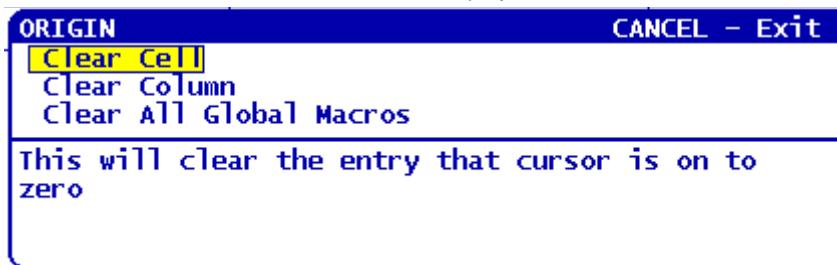
U kunt macrovariabelen opslaan of laden via RS-232 of een USB-poort, net zoals instellingen en offsets.

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 **Macrovariabelen** te gaan.
Zodra de besturing een programma interpreteert, wijzigen de variabelen en worden de resultaten weergegeven op de pagina **Macrovariabelen**.
2. Voer een waarde in en druk dan op **[ENTER]** om de macrovariabele in te stellen.
Druk op **[ORIGIN]** om macrovariabelen te wissen. Hierdoor wordt een pop-up weergegeven met ORIGIN-invoer wissen. Maak een keuze uit de aangeboden mogelijkheden en druk op **[ENTER]**.

- F6.7:** **[ORIGIN]-invoer wissen** pop-up. **Cel wissen** - Zet de gemaakte cel op nul.
Kolom wissen - Zet de invoeren van de actieve cursorkolom op nul.
Alle globale macro's wissen - Zet alle invoeren voor de globale macro's (Macro 100-199, Macro 500-699, en Macro 800-999) op nul.



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 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.



OPMERKING: De namen **Macro Label 1** and **Macro Label 2** kunt u wijzigen. Hier voor 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**:

1. Druk op **[CURRENT COMMANDS]** (huidige opdrachten).
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 variablenummer in (zonder #) en druk op **[ENTER]**.

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

Macro-argumenten

De argumenten in een G65-statement zijn een manier om waarden naar een macro subroutine te verzenden en stellen de lokale variabelen van een macro subroutine in.

De volgende (2) tabellen geven de toekenning van de alfabetische adresvariabelen aan de numerieke variabelen die in een macro subroutine worden gebruikt, weer.

Alfabetisch Adresseren

Adres	Variabele	Adres	Variabele
A	1	N	-
B	2	O	-
C	3	P	-
D	7	Q	17
E	8	R	18

Adres	Variabele	Adres	Variabele
F	9	S	19
G	-	T	20
H	11	U	21
I	4	V	22
J	5	W	23
K	6	X	24
L	-	Y	25
M	13	Z	26

Afwisselend Alfabetisch Adresseren

Adres	Variabele	Adres	Variabele	Adres	Variabele
A	1	K	12	J	23
B	2	I	13	K	24
C	3	J	14	I	25
I	4	K	15	J	26
J	5	I	16	K	27
K	6	J	17	I	28
I	7	K	18	J	29
J	8	I	19	K	30
K	9	J	20	I	31
I	10	K	21	J	32
J	11	I	22	K	33

Argumenten accepteren elk drijvende-kommawaarde tot vier decimale plaatsen. Wanneer de besturing in de modus metrisch staat, neemt het aan dat het duizendsten (.000) zijn. In het onderstaande voorbeeld, ontvangt lokale variabele #1 .0001. Als een decimaal niet in de argumentatiewaarde is opgenomen, zoals:

G65 P9910 A1 B2 C3 ;
;

De waarden worden overgezet naar de macrosubroutines aan de hand van deze tabel:

Integer Argument Overzetten (geen decimaalpunt)

Adres	Variabele	Adres	Variabele	Adres	Variabele
A	.0001	J	.0001	S	1.
B	.0001	K	.0001	T	1.
C	.0001	L	1.	U	.0001
D	1.	M	1.	V	.0001
E	1.	N	-	W	.0001
F	1.	O	-	X	.0001
G	-	P	-	Y	.0001
H	1.	Q	.0001	Z	.0001
I	.0001	R	.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 (3) categorieën macrovariabelen: lokaal, globaal en systeem.

Macro-constanten zijn drijvende-kommawaarden die in een macro-uitdrukking worden geplaatst. U kunt deze combineren met adressen A-Z, of ze kunnen alleen staan als deze in een uitdrukking worden gebruikt. Voorbeelden van constanten zijn 0.0001, 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	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 variabelenummers 1-33 te raadplegen.

Als u het L-argument gebruikt om bij een macrosubroutine meerdere herhalingen uit te voeren, stelt u de argumenten alleen op de eerste herhaling in. Dit houdt in dat als lokale variabelen 1-33 in de eerste herhaling zijn aangepast, de volgende herhaling alleen tot de gemodificeerde waarden toegang heeft. Lokale waarden worden van herhaling tot herhaling behouden zodra het L-adres groter is dan 1.

Lokale variabelen nesten niet als een subroutine via een M97 of M98 wordt opgeroepen. Alle lokale variabelen die in een door M98 opgeroepen subroutine worden gerefereerd, zijn dezelfde variabelen en waarden die voor de M97 of M98 oproep.

Globale Variabelen

Globale variabelen zijn altijd toegankelijk. 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.

Sommige in de fabriek ingebouwde opties gebruiken globale variabelen. Bijvoorbeeld tasters en palletwisselaars.

**LET OP:**

Let er bij het gebruik van globale variabelen op dat deze niet door een ander programma op de machine worden gebruikt.

Systeemvariabelen

Met systeemvariabelen kunt u met verschillende besturingsfuncties werken. De waarden van systeemvariabelen wijzigen de functie van de besturing. 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 u deze niet kunt aanpassen. Hier volgt een korte tabel van huidig ingevoerde systeemvariabelen met een uitleg van hun gebruik.

Variabelen	Gebruik
#0	Geen nummer (alleen lezen)
#1-#33	Macro-oproepargumenten
#100-#155	Algemene variabelen opgeslagen bij uitschakeling
156-199	Gebruikt door de taster (indien geïnstalleerd)
#500-#549	Algemene variabelen opgeslagen bij uitschakeling
#556-#599	IJKgegevens taster (indien geïnstalleerd)

Variabelen	Gebruik
#600-#699	Algemene variabelen opgeslagen bij uitschakeling
#700-#749	Verborgen variabelen alleen voor intern gebruik
#800-#999	Algemene variabelen opgeslagen bij uitschakeling
#1000-#1063	64 discrete inputs (alleen lezen)
#1064-#1068	Maximale asbelastingen voor X-, Y-, Z-, A-, en B-assen respectievelijk
#1080-#1087	Onbewerkte analoge naar digitale inputs (alleen lezen)
#1090-#1098	Gefilterde analoge naar digitale inputs (alleen lezen)
#1094	Koelmiddelpeil
#1098	Spilbelasting met Haas-vectoraandrijving (alleen lezen)
#1100-#1139	40 discrete outputs
#1140-#1155	16 extra relais-outputs via multiplex-output
#1264-#1268	Maximale asbelastingen voor C-, U-, V-, W-, en T-assen respectievelijk
#1601-#1800	Aantal Spaangroeven van gereedschap #1 tot en met 200
#1801-#2000	Maximaal aantal opgenomen trillingen van gereedschap 1 tot en met 200
#2001-#2200	Gereedschapslengtecoördinaten
#2201-#2400	Slijtage beitellengte
#2401-#2600	Gereedschapsdiameter/radiusoffsets
#2601-#2800	Gereedschapsdiameter/radiusslijtage
#3000	Programmeerbaar alarm
#3001	Milliseconde timer
#3002	Uurtimer
#3003	Enkelvoudige blokonderdrukking
#3004	Gebruik van de Opheffunctie

Variabelen	Gebruik
#3006	Programmeerbaar stop met bericht
#3011	Jaar, maand, dag
#3012	Uur, minuut, seconde
#3020	Inschakeltimer (alleen lezen)
#3021	Timer Cycle start
#3022	Doorvoertimer
#3023	Timer huidig werkstuk
#3024	Timer laatst complete werkstuk
#3025	Timer vorig werkstuk
#3026	Gereedschap in spil (alleen lezen)
#3027	Spiltoerental (alleen lezen)
#3028	Nummer van pallet geladen op ontvanger
#3030	Enkel blok
#3031	Proefdraaien
#3032	Blok verwijderen
#3033	Opt Stop
#3201-#3400	Huidige Diameter van gereedschap 1 tot en met 200
#3401-#3600	Programmeerbaar koelmiddelstand voor gereedschap 1 tot en met 200
#3901	M30 telling 1
#3902	M30 telling 2
#4000-#4021	Vorig blok G-code groepcodes
#4101-#4126	Vorig blok adrescodes



OPMERKING: *Het toewijzen van 4101 aan 4126 is hetzelfde als het alfabetisch adresseren in de paragraaf Macro-argumenten; bijv. statement X1.3 stelt variabele #4124 in op 1.3.*

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	Gereedschap invoer timers (seconden)
#5501-#5600	Totale gereedschapstimers (seconden)
#5601-#5699	Controle limiet levensduur gereedschap
#5701-#5800	Controle teller levensduur gereedschap
#5801-#5900	Controle gereedschapsbelasting maximale tot nu toe waargenomen belasting
#5901-#6000	Controle limiet gereedschapsbelasting

VARIABELEN	GEBRUIK
#6001-#6277	Instellingen (alleen lezen)  OPMERKING: De lage rangschikkingbits van grote waarden verschijnen niet in de macrovariabelen voor instellingen.
#6501-#6999	Parameters (alleen lezen)  OPMERKING: De lage rangschikkingbits van grote waarden verschijnen niet in de macrovariabelen voor parameters.

VARIABELEN	GEBRUIK
#7001-#7006 (#14001-#14006)	G110 (G154 P1) extra werkstukcoördinaten
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) extra werkstukcoördinaten
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G112 (G154 P3) extra werkstukcoördinaten
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G113 (G154 P4) extra werkstukcoördinaten
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G114 (G154 P5) extra werkstukcoördinaten
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G115 (G154 P6) extra werkstukcoördinaten
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G116 (G154 P7) extra werkstukcoördinaten
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G117 (G154 P8) extra werkstukcoördinaten
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G118 (G154 P9) extra werkstukcoördinaten
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G119 (G154 P10) extra werkstukcoördinaten
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G120 (G154 P11) extra werkstukcoördinaten
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G121 (G154 P12) extra werkstukcoördinaten
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G122 (G154 P13) extra werkstukcoördinaten
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G123 (G154 P14) extra werkstukcoördinaten

VARIABELEN	GEBRUIK
#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.
#8513	ATM. Beschikbare gattelling van het volgende gereedschap.

VARIABELEN	GEBRUIK
#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
#14481-#14486	G154 P25 extra werkstukcoördinaten

VARIABELEN	GEBRUIK
#14501-#14506	G154 P26 extra werkstukcoördinaten
#14521-#14526	G154 P27 extra werkstukcoördinaten
#14541-#14546	G154 P28 extra werkstukcoördinaten
#14561-#14566	G154 P29 extra werkstukcoördinaten
#14581-#14586	G154 P30 extra werkstukcoördinaten
.	
⋮	
#14781 - #14786	G154 P40 extra werkstukcoördinaten
⋮	
#14981 - #14986	G154 P50 extra werkstukcoördinaten
⋮	
#15181 - #15186	G154 P60 extra werkstukcoördinaten
⋮	
#15381 - #15386	G154 P70 extra werkstukcoördinaten
⋮	
#15581 - #15586	G154 P80 extra werkstukcoördinaten
⋮	
#15781 - #15786	G154 P90 extra werkstukcoördinaten

VARIABELEN	GEBRUIK
⋮	
#15881 - #15886	G154 P95 extra werkstukcoördinaten
#15901 - #15906	G154 P96 extra werkstukcoördinaten
#15921 - #15926	G154 P97 extra werkstukcoördinaten
#15941 - #15946	G154 P98 extra werkstukcoördinaten
#15961-#15966	G154 P99 extra werkstukcoördinaten

6.3.3 Uitgebreide informatie over Systeemvariabelen

Systeemvariabelen horen bij bepaalde functies. Een meer gedetailleerde beschrijving van deze functies volgt.

Variabelen #550 t/m #580

Deze variabelen slaan de ijkgegevens van de taster op. Als deze variabelen worden overschreven, moet u de taster opnieuw ijken.

1-Bit Discrete Inputs

U kunt inputs waarnaar verwezen wordt als reserve verbinden met externe apparaten.

1-Bit Discrete Outputs

De Haas-besturing kan tot 56 discrete outputs regelen. Een aantal van deze outputs zijn echter al gereserveerd voor gebruik door de Haas-besturing.

Maximale asbelastingen

Deze variabelen bevatten de maximale belasting 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 variabele door de besturing 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 Alermen kunnen worden geprogrammeerd. Een programmeerbaar alarm werkt net als de ingebouwde alermen. Een alarm wordt gegeven 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 gegenereerd, stopt alle beweging en moet het programma worden gereset om verder te kunnen gaan. Programmeerbare alermen zijn altijd genummerd tussen 1000 en 1999. De eerste 34 tekens van de opmerking worden gebruikt voor het alarm bericht.

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

Variabele #3003 heft de modus Enkel blok op in G-code. Als #3003 een waarde van 1 heeft, voert de besturing elke G-code-opdracht continu uit, zelfs als de functie Enkel blok op AAN staat. Wanneer #3003 wordt ingesteld op nul, dan werkt Enkel blok als normaal. U moet op **[CYCLE START]** drukken om elke coderegel in de modus Enkel blok uit te voeren.

```
% ;
#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 heft de werking van specifieke besturingseigenschappen op.

De eerste bit schakelt **[FEED HOLD]** uit. Als variabele #3004 op 1 is ingesteld, wordt **[FEED HOLD]** uitgeschakeld voor de volgende programmablokken. Stel #3004 in op 0 om **[FEED HOLD]** weer in te schakelen. Bijvoorbeeld :

```
% ;
(Naderingscode - [FEED HOLD] toegestaan) ;
```

```
#3004=1 (Schakelt [FEED HOLD] uit) ;
(Niet stopbare code -
```

#3006 Programmeerbare Stop

U kunt stops toevoegen aan het programma die reageren als een M00 - De besturing stopt en wacht tot u op **[CYCLE START]** drukt, en dan gaat het programma verder met het blok na de #3006. In dit voorbeeld geeft de besturing de eerste 15 tekens van de opmerking in het onderste linkergedeelte van het scherm weer.

```
#3006=1 (opmerking hier) ;
;
```

#4001-#4021 Vorig Blok (Modaal) Groepslijsten

Met de G-codegroepen verwerkt de machinebesturing de codes efficiënter. G-codes met gelijksoortige functies vallen meestal onder dezelfde groep. G90 en G91 vallen bijvoorbeeld onder groep 3. Macrovariabelen #4001 tot en met #4021 slaan de laatste of standaard G-code voor elk van de 21 groepen op.

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 Laatste 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, Z, Y, A, B en C toegankelijk. In het huidige werkstukcoördinatenstelsel 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

Om de huidige machine-asposities te verkrijgen, roept u macrovariabelen #5021-#5026 op die overeenkomen met respectievelijk as 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

Om de huidige machine-asposities te verkrijgen, roept u macrovariabelen #5041-#5046 op die overeenkomen met respectievelijk as X, Y, Z, A, B, en C.



OPMERKING: *Als 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

Macrovariabelen #5061-#5069 die respectievelijk overeenkomen met X, Y, Z, A, B, C, U, V en W, geven de asposities waar het laatste oversla-signaal heeft plaatsgevonden. 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-#5086 Gereedschapslengtecompensatie

Macrovariabelen #5081 - #5086 geven de totale gereedschapslengtecompensatie in respectievelijk as X, Y, Z, A, B, of C. Dit bevat de gereedschapslengteoffset, gerefereerd door de huidige waarde ingesteld in H (#4008) plus de slijtagewaarde.

#6996-#6999 Parametertoegang via macrovariabelen

Deze macrovariabelen hebben als volgt toegang tot parameters 1 tot 1000 en een 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. De waarde van die parameter is beschikbaar in de macrovariabele #6998, zoals afgebeeld:

```
% ;
#6996=601 (parameter 601 opgeven) ;
#100=#6998 (De waarde van parameter 601 in) ;
(variabele #100 kopiëren) ;
% ;
```

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 beschikbaar in de macrovariabele 6999, zoals afgebeeld:

```
% ;
#6996=57 (parameter 57 opgeven) ;
#6997=0 (bit nul opgeven) ;
#100=#6999 (parameter 57 bit 0 kopiëren naar) ;
(variabele #100) ;
% ;
```



OPMERKING: Parameterbits zijn genummerd van 0 tot en met 31. 32-bit parameters zijn geformateerd op het scherm met bit 0 linksboven en bit 31 rechtsonder.

Variabelen palletwisselaar

De status van de pallets van de automatische palletwisselaar wordt met deze 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

Macro-uitdrukkingen kunnen alle werkstukcoördinaten lezen en instellen. Hiermee kunt u vooraf de coördinaten op de geschatte locaties instellen, of de coördinaten op de waarden instellen die gebaseerd zijn op de resultaten van de locaties en berekeningen van het sprongsignaal. Als één van de offsets wordt gelezen, stopt de interpretatie anticipatiewachtrij totdat dat blok wordt 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
#5301- #5306	G58 X, Y, Z, A, B, C OFFSETWAARDEN
#5321- #5326	G59X, Y, Z, A, B, C OFFSETWAARDEN
#7001- #7006	G110 X, Y, Z, A, B, C OFFSETWAARDEN
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) extra werkstukcoördinaten
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G112 (G154 P3) extra werkstukcoördinaten

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

#7381-#7386 (#14381-#14386)	G129 (G154 P20) extra werkstukcoördinaten
#7381- #7386	G129 X, Y, Z, A, B, C OFFSETWAARDEN

#8550-#8567 Gereedschappen

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-#8567. Bij het opgeven van een gereedschapsgroepnummer, wordt het geselecteerde gereedschap het volgende gereedschap in die groep.



OPMERKING: Macrovariabelen #1801-#2000 geven toegang tot dezelfde data als #8550-#8567.

6.3.4 Gebruik van Variabelen

Alle variabelen worden van een nummerteken (#) voorzien en deze wordt door een positief nummer gevuld: #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.

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.

6.3.5 Adres Vervangen

De standaardmethode voor het instellen van besturingsadressen A-Z is het adres gevolgd 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.

```
G01 X1.5 Z3.7 F.02 ;
;
```

stelt adressen G, X, Z, en F in op resp. 1, 1.5, 3.7 en 0.02 en geeft zo instructies aan de besturing om lineair te bewegen, G01 naar positie X=1.5 Z=3.7 met een voedingssnelheid van 0.02 inch per minuut. De macrosyntax laat toe dat de adreswaarde vervangen kan worden door een variabele of een uitdrukking.

Het vorige statement kan worden vervangen door deze 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>]	Z[#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 tot 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 G01 X#1 het machinegereedschap naar ,1235 op de X-as. Bevindt de besturing zich in metrische modus, dan zou de machine bewegen naar ,123 op de X-as.

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

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

wordt

```
G00 X1.0 ;  
;
```

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 besturing 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 eenvoudiger 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:

Functie	Argument	Retourneert	Opmerkingen
SIN[]	Graden	Decimaal	Sinus
COS[]	Graden	Decimaal	Cosinus

Functie	Argument	Retourneert	Opmerkingen
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 ingesteld op 2.0) ;
#1=3.1416 ;
#2=ROUND[#1] (#2 is ingesteld op 3.0) ;
%
```

Wanneer ROUND wordt gebruikt in een adresuitdrukking, wordt de uitkomst afgerond op de belangrijke 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 ;
G00 X[ #1 + #1 ] ;
(Tafel X-as beweegt naar 2.0067) ;
G00 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(Tafel X-as beweegt naar 2.0066) ;
```

```
G00 A[ #1 + #1 ] ;
(As draait naar 2.007) ;
G00 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(As draait naar 2.006) ;
D[1.67] (Diameter 2 wordt huidige gemaakt) ;
% ;
```

Vast vs. Afronden

```
% ;
#1=3.54 ;
#2=ROUND[#1] ;
#3=FIX[#1]. % ;
```

#2 wordt ingesteld op 4. #3 wordt ingesteld op 3.

Operators

Operators worden in (3) categorieën verdeeld: Booleaans, Rekenkundig en Logisch.

Booleaanse Operators

Booleaanse operators werken altijd naar 1.0 (TRUE (WAAR)) of 0.0 (FALSE (ONWAAR)). Er zijn zes Booleaanse 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)

Hierop volgend vindt u vier voorbeelden hoe u de Booleaanse 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.

Voorbeeld	Uitleg
#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.

Rekenkundige Operators

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

+	- Monadisch plus	+1.23
-	- Monadisch minus	-[COS[30]]
+	- Binair optellen	#1=#1+5
-	- Binair aftrekken	#1=#1-1
*	- Vermenigvuldigen	#1=#2*#3
/	- Delen	#1=#2/4
MOD	- Onthouden	#1=27 MOD 20 (#1 bevat 7)

Logische Operators

Logische operators zijn operators die op binaire bitwaarden werken. Macrovariabelen zijn drijvende-kommajifiers. 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: Wees erg voorzichtig met het gebruik van logische operators om de gewenste resultaten te behalen.

Uitdrukkingen

Uitdrukkingen worden gedefinieerd als een willekeurige volgorde van variabelen en operators tussen rechthoekige haakjes [en]. Uitdrukkingen kunnen op twee manieren worden gebruikt; voorwaardelijk of rekenkundig. 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.

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 ;
%
```

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 worden vervangen door

```
N50 IF [#100 LT 10] GOTO10 ;
;
```

Toewijzingsstatements

Toewijzingsstatements waarmee u variabelen kunt wijzigen. 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. Deze macro initialiseert een reeks variabelen naar elke willekeurige waarde. In dit voorbeeld worden zowel directe als indirecte toewijzingen gebruikt.

```
% ;
O50001 (AANTAL VARIABELEN INITIALISEREN) ;
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (B=basisvariabele) ;
#3000=1 (Basisvariabele niet opgegeven) ;
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (S=formaat van reeks) ;
#3000=2 (formaat van reeks niet opgegeven) ;
N3 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;
#19=#19-1 (Decrement telling) ;
#[#2+#19]=#22 (V=waarde waarop reeks moet worden) ;
(ingesteld) ;
END1 ;
M99 ;
% ;
```

De hierboven gegeven macro kunt u gebruiken om drie sets variabelen als volgt te initialiseren:

```
% ;
G65 P300 B101. S20 (INIT 101..120 TO #0) ;
G65 P300 B501. S5 V1. (INIT 501..505 TO 1.0) ;
```

```
G65 P300 B550. S5 V0 (INIT 550..554 TO 0.0) ;  
% ;
```

Het decimale punt in B101., enz. is vereist.

Besturingsstatements

Besturingsstatements laten de programmeur zowel voorwaardelijk als onvoorwaardelijk aftakken. Deze 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 bloknummer 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 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. De besturing kan het blok berekenen terwijl het programma draait met behulp van GOTO [uitdrukking], of kan het blok overzetten door een lokale variabele in de vorm GOTO#n .

De GOTO rondt de uitkomst van de variabele of de uitdrukking die aan de berekende tak is verwant, af. Wanneer bijvoorbeeld variabele #1 4.49 bevat en het programma bevat een GOTO#1-opdracht, probeert de besturing een blok met N4 over te brengen. Wanneer #1 4.5 bevat, brengt de besturing een blok met N5 over.

Voorbeeld: U kunt van dit codeschema een programma maken dat seriële nummers aan werkstukken toevoegt:

```
% ;  
O50002 (BEREKENDE TAK) ;  
(D=Decimaal cijfer dat moet worden gegraveerd) ;  
;  
IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 ;  
#3000=1 (ongeldig cijfer) ;  
;  
N99 ;  
#7=FIX[#7] (indien nodig afronden op hele getallen) ;  
;  
GOTO#7 (cijfer graveren) ;  
;  
N0 (cijfer nul uitvoeren) ;  
M99 ;  
;
```

```
N1 (cijfer een uitvoeren) ;
;
M99 ;
%
```

Met de hierboven gegeven subroutine, kunt u bij de volgende oproep het vijfde cijfer 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. Bijvoorbeeld:

```
% ;
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 ;
% ;
#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] GOT05 ;
;
```

kan ook zijn:

```
IF [#1] GOT05 ;
;
```

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)

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 (TEST VOOR WAARDE IN F) ;
N2 #3000=11(GEEN DOORVOERSNELHEID) ;
N3 (CONTINUEREN) ;
%
```

Herhaling/lus vormen (WHILE DO END)

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 adres L 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 geneste 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 drie 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 MILLISECONDEN) ;
WH [#3001 LT 500] D01 ;
END1 ;
<
Andere statements>
#3001=0 (WACHT 300 MILLISECONDEN) ;
```

```
WH [#3001 LT 300] DO1 ;
END1 ;
% ;
```

U kunt GOTO gebruiken om uit een door DO-END omsloten gebied te springen, maar u kunt geen GOTO gebruiken om erin te springen. U mag wel met een GOTO in een DO-END gebied rondspringen.

U kunt een oneindige lus uitvoeren door de WHILE en uitdrukking te verwijderen. Dus,

```
% ;
DO1 ;
<
statements>
END1 ;
% ;
```

wordt uitgevoerd tot op de toets RESET wordt gedrukt.



LET OP:

De volgende code kan verwarrend zijn:

```
% ;
WH [#1] DO1 ;
END1 ;
% ;
```

In dit voorbeeld wordt een alarm gegenereerd dat aangeeft geen Then te vinden; in dit geval verwijst Then naar de D01. Wijzig D01 (nul) in DO1 (letter O).

6.3.6 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 (subroutine 1000 oproepen als een) ;
M30 (program stoppen) ;
O01000 (macrosubroutine) ;
... M99 (terugkeren van macrosubroutine) ;
% ;

```

In voorbeeld 2 is subroutine 9010 ontworpen 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-boordiepte wordt doorgegeven als Z, de doorvoersnelheid 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 (gereedschap) ;
(positioneren) ;
G65 P9010 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 (9010 oproepen) ;
G28 ;
M30 ;
O09010 (diagonaal gatenpatroon) ;
F#9 (F=doorvoersnelheid) ;
WHILE [#20 GT 0] D01 (T keer herhalen) ;
G91 G81 Z#26 (boren naar Z-diepte) ;
#20=#20-1 (teller verminderen) ;
IF [#20 EQ 0] GOTO5 (alle gaten geboord) ;
G00 X#24 Y#25 (langs helling verplaatsen) ;
N5 END1 ;
M99 (terugkeren naar oproeper) ;
% ;

```

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 het vorige 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.

Programmanummers 9010 tot en met 9019 zijn gereserveerd voor G code aliasing. In deze tabel vindt u een lijst van de Haas-parameters die voor het aliassen van macrosubroutines zijn gereserveerd.

F6.8: G- en M-code aliasing (pseudoniem toekennen)

Haas Parameter	O Code	Haas Parameter	O Code
81	9000	91	9010
82	9001	92	9011
83	9002	93	9012
84	9003	94	9013
85	9004	95	9014
86	9005	96	9015
87	9006	97	9016
88	9007	98	9017
89	9008	99	9018
90	9009	100	9019

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.

6.3.7 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 Haasbesturing 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. Deze opmaken mogen niet worden gebruikt: [00] [54] [45] [36] /* opmaken mogen niet worden gebruikt */

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

Code	Output
N3 DPRNT [***MEASURED* INSIDE*DIAMETER** *] ; ;	GEMETEN BINNENDIAMETER
N4 DPRNT [] ; ;	(geen tekst, alleen een harde return)
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: Hierdoor kijkt de besturing (2) blokken voor uit.

```
G103 P1 ;
;
```

Om de anticipatiebeperking 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 **[HANDLE JOG]** kunt gebruiken om door lange DPRNT [] uitdrukkingen te bladeren.

Adressen met uitdrukkingen kunnen verwarringen zijn. In dat geval staat het alfabetische adres apart. Voorbeeld: het volgende blok bevat een adresuitdrukking in X:

```
G01 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.

```
G01 G90 X 0 Y3.0 (WRONG) ;
;
```

Het hierboven gegeven blok veroorzaakt tijdens het draaien een alarm. De juiste opmaak is als volgt:

```
G01 G90 X0 Y3.0 (CORRECT) ;
;
```



OPMERKING: *Er staat dus geen spatie tussen de X en de Nul (0). ONTHOUD dat als u een alfateken alleen ziet staan, dat dit een adresuitdrukking is.*

6.3.8 Fanuc-stijl macro's niet inbegrepen

In dit gedeelte worden de FANUC-macrofuncties die niet beschikbaar zijn in de Haas-besturing vermeld.

M Aliasng 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, bit inschakelen
M98	Aliasing, B Code PROG 9028, VAR #146, bit inschakelen
SKIP/N	N=1..9
#3007	Spiegelbeeld op vlag elke as
#4201-#4320	Huidige blok modale data
#5101-#5106	Huidige servo-afwijking

Namen van variabelen op het scherm:

ATAN []/[]	Boogtangens, FANUC-versie
BIN []	Conversie van BCD in BIN
BCD []	Conversie van BIN in BCD
FUP []	Omhoog afgeronde breuk
LN []	Natuurlijk logaritme
EXP []	Basis E-machtenverheffing
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.

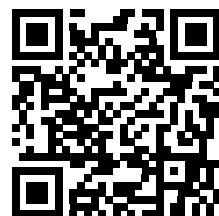
6.4 Meer informatie online

U kunt informatie over het programmeren van andere optionele apparatuur vinden in het online Haas Resource Center, zoals:

- Programmeerbare koelmiddeltapkraan (P-Cool)
- 300- en 1000-psi Koelmiddel door spil (TSC)
- Intuïtief Programmeersysteem (IPS)
- Wireless Intuitive Probing System (WIPS) (draadloos intuïtief tastersysteem)

Ga naar www.HaasCNC.com en selecteer het **Haas Resource Center** om de site te bezoeken.

U kunt ook deze QR-code scannen met uw mobiele apparaat om direct naar de informatie over het programmeren van optionele apparatuur in het Resource Center te gaan.



Hoofdstuk 7: G-codes

7.1 Inleiding

Dit hoofdstuk geeft gedetailleerde informatie over de G-codes die u gebruikt om uw machine te programmeren.



LET OP:

De voorbeeldprogramma's in deze handleiding zijn op nauwkeurigheid getest, maar dienen alleen ter illustratie. De programma's definiëren geen gereedschappen, offsets of materialen. De programma's geven geen beschrijving van werkstukopspanning of andere opspanningen. Gebruik de Grafische modus wanneer u een voorbeeldprogramma op uw machine wilt uitvoeren. Neem altijd alle veiligheidsmaatregelen in acht wanneer u een onbekend programma uitvoert.



OPMERKING:

De voorbeeldprogramma's in deze handleiding zijn voorbeelden van zeer conservatief programmeren. De voorbeelden zijn bedoeld ter illustratie van veilige en betrouwbare programma's, en zijn niet noodzakelijk de snelste of de meest efficiënte manier om een machine te bedienen. In de voorbeeldprogramma's worden G-codes gebruikt die u wellicht niet in meer efficiënte programma's zult gebruiken.

7.1.1 Lijst met G-codes

Code	Beschrijving	Groep	Pagina
G00	Positioneren met ijlgang	01	244
G01	Lineaire interpolatiebeweging	01	245
G02	Circulaire interpolatiebeweging rechtsom	01	247
G03	Circulaire interpolatiebeweging linksom	01	247
G04	Pauze	00	255
G09	Exacte stop	00	255

Lijst met G-codes

Code	Beschrijving	Groep	Pagina
G10	Offsets instellen	00	256
G12	Circulair zakfrezen rechtsom	00	257
G13	Circulair zakfrezen linksom	00	257
G17	XY-vlak selecteren	02	259
G18	XZ-vlak selecteren	02	259
G19	YZ-vlak selecteren	02	259
G20	Inch selecteren	06	260
G21	Metrisch selecteren	06	260
G28	Terugkeren naar machinenulpunt	00	260
G29	Terug vanaf referentiepunt	00	260
G31	Invoer tot overslaan	00	261
G35	Automatische gereedschapsdiameter meting	00	262
G36	Automatische meting werkstukcoördinaat	00	264
G37	Automatische meting gereedschapscoördinaat	00	266
G40	Freescompensatie annuleren	07	267
G41	2D-freescompensatie links	07	267
G42	2D-freescompensatie rechts	07	267
G43	Gereedschapslengtecompensatie + (optellen)	08	267
G44	Gereedschapslengtecompensatie - (aftrekken)	08	267
G47	Tekst graveren	00	268
G49	G43/G44/G143 annuleren	08	273
G50	Verschalen annuleren	11	273
G51	Verschalen	11	273

Code	Beschrijving	Groep	Pagina
G52	Werkstukcoördinaten instellen	00 of 12	278
G53	Niet-modale machinecoördinaten selecteren	00	278
G54	Werkstukcoördinatensysteem #1 selecteren	12	279
G55	Werkstukcoördinatensysteem #2 selecteren	12	279
G56	Werkstukcoördinatensysteem #3 selecteren	12	279
G57	Werkstukcoördinatensysteem #4 selecteren	12	279
G58	Werkstukcoördinatensysteem #5 selecteren	12	279
G59	Werkstukcoördinatensysteem #6 selecteren	12	279
G60	Een richting positioneren	00	279
G61	Modus Exacte stop	15	279
G64	G61 annuleren	15	279
G65	Optie Macrosubroutineoproep	00	279
G68	Draaiing	16	279
G69	G68 draaiing annuleren	16	283
G70	Boutgatcirkel	00	283
G71	Boutgatboog	00	283
G72	Boutgaten langs een hoek	00	284
G73	Hoge snelheid stotterboren voorgeprogrammeerde cyclus	09	285
G74	Achteruit tappen voorgeprogrammeerde cyclus	09	286
G76	Voorgeprogrammeerde cyclus fijn boren	09	287
G77	Voorgeprogrammeerde cyclus terug boren	09	288
G80	Voorgeprogrammeerde cyclus annuleren	09	290
G81	Voorgeprogrammeerde cyclus boren	09	290

Lijst met G-codes

Code	Beschrijving	Groep	Pagina
G82	Voorgeprogrammeerde cyclus puntboren	09	291
G83	Voorgeprogrammeerde cyclus normaal klopboren	09	292
G84	Voorgeprogrammeerde cyclus tappen	09	294
G85	Voorgeprogrammeerde cyclus boring	09	296
G86	Voorgeprogrammeerde cyclus boren en stoppen	09	296
G87	Voorgeprogrammeerde cyclus inboren en handmatig terugtrekken	09	297
G88	Voorgeprogrammeerde cyclus inboren, pauze en handmatig terugtrekken	09	298
G89	Voorgeprogrammeerde cyclus inboren, pauze en uitboren	09	298
G90	Absolute positioneringsopdracht	03	299
G91	Differentieelpositioneringsopdracht	03	299
G92	Schakelwaarde werkstukcoördinatenstelsels instellen	00	299
G93	Modus Omkeer tijd invoer	05	300
G94	Modus Doorvoer per minuut	05	300
G95	Doorvoer per omwenteling	05	301
G98	Terugkeren naar beginpunt voorgeprogrammeerde cyclus	10	296
G99	Voorgeprogrammeerde cyclus Terugkeren naar R-vlak	10	302
G100	Spiegelbeeld annuleren	00	303
G101	Spiegelbeeld inschakelen	00	303
G102	Programmeerbare Output naar RS-232	00	305
G103	Blokbufferen beperken	00	306
G107	Cilindrisch toewijzen	00	306
G110	#7 Coördinatensysteem	12	309

Code	Beschrijving	Groep	Pagina
G111	#8 Coördinatensysteem	12	309
G112	#9 Coördinatensysteem	12	309
G113	#10 Coördinatensysteem	12	309
G114	#11 Coördinatensysteem	12	309
G115	#12 Coördinatensysteem	12	309
G116	#13 Coördinatensysteem	12	309
G117	#14 Coördinatensysteem	12	309
G118	#15 Coördinatensysteem	12	309
G119	#16 Coördinatensysteem	12	309
G120	#17 Coördinatensysteem	12	309
G121	#18 Coördinatensysteem	12	309
G122	#19 Coördinatensysteem	12	309
G123	#20 Coördinatensysteem	12	309
G124	#21 Coördinatensysteem	12	309
G125	#22 Coördinatensysteem	12	309
G126	#23 Coördinatensysteem	12	309
G127	#24 Coördinatensysteem	12	309
G128	#25 Coördinatensysteem	12	309
G129	#26 Coördinatensysteem	12	309
G136	Automatische middenmeting werkstukcoördinaat	00	309
G141	3D+ Freescompensatie	07	311
G143	5e As Gereedschapslengtecompensatie +	08	314
G150	Zakfrezen algemeen gebruik	00	315

Code	Beschrijving	Groep	Pagina
G153	Voorgeprogrammeerde cyclus 5e-As hoge snelheid stotterboren	09	323
G154	Werkstukcoördinaten P1-P99 selecteren	12	324
G155	5e-As Voorgeprogrammeerde tapcyclus omkeren	09	325
G161	Voorgeprogrammeerde cyclus 5e-As boren	09	326
G162	Voorgeprogrammeerde cyclus 5e-As puntboren	09	327
G163	Voorgeprogrammeerde cyclus 5e-As normaal stotterboren	09	328
G164	Voorgeprogrammeerde cyclus 5e-As tappen	09	330
G165	Voorgeprogrammeerde cyclus 5e-As boring	09	331
G166	Voorgeprogrammeerde cyclus 5e-As boren en stoppen	09	332
G169	Voorgeprogrammeerde cyclus 5e-As boren en pauzeren	09	333
G174	Linksom niet-verticale vaste tap	00	334
G184	Rechtsom niet-verticale vaste tap	00	334
G187	Gladheid instellen	00	334
G188	Haal Programma op uit PST	00	335
G234	Puntcontrole gereedschapsmiddelen (TCPC) (UMC)	08	335
G254	Dynamisch werkstukcoördinaat (DWO) (UMC)	23	335
G255	Dynamisch werkstukcoördinaat annuleren (DWO) (UMC)	23	335

Informatie over G-codes

G-codes, voorbereidende codes genoemd, vertellen het gereedschap welke actie moet worden ondernomen waaronder:

- IJlgangbewegingen
- Bewegen in een rechte lijn of boog
- Gereedschapsinformatie instellen
- Letteradressering gebruiken

- As en begin- en eindposities opgeven
- Vooraf ingestelde series van bewegingen die een gat boren, een bepaalde afmeting frozen of een contour (voorgeprogrammeerde cycli)

G-codes kunnen modaal en niet-modaal zijn. Een modale G-code blijft actief tot het einde van het programma of totdat u een G-code uit dezelfde groep opdraagt. Een niet-modale G-code heeft alleen invloed op de regel waarin deze staat en niet op de volgende programmaregel. Groep 00 codes zijn niet-modaal, ander groepen zijn modaal.

Voor een beschrijving over standaard programmeren kunt u het gedeelte over standaard programmeren in het hoofdstuk Programmeren raadplegen dat begint op pagina **143**.



OPMERKING: *Het Intuïtief Programmeersysteem (IPS) is een optionele programmeermodus waarmee u werkstukeigenschappen kunt programmeren zonder G-code.*



OPMERKING: *Een programmablok kan meerdere G-codes bevatten, maar u kunt niet twee G-codes van dezelfde groep in hetzelfde programmablok plaatsen.*

Vorgeprogrammeerde cycli

Vorgeprogrammeerde cycli zijn G-codes die worden gebruikt voor bewerkingen die worden herhaald, zoals boren, tappen, en boring. U kunt een vorgeprogrammeerde cyclus definiëren met een alfabetische adrescode. Wanneer de vorgeprogrammeerde cyclus actief is, voert de besturing het definiëren steeds opnieuw uit wanneer u een nieuwe positie opdraagt, behalve als u aangeeft dat de besturing dit niet moet doen.

Vorgeprogrammeerde cycli gebruiken

U kunt een vorgeprogrammeerde cyclus X- en Y-posities programmeren in absoluut (G90) of incrementeel (G91).

Voorbeeld:

```
% ;
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 (Deze boort een gat) ;
(op de huidige locatie) ;
G91 X-0.5625 I9 (Deze boort nog 9 gaten 0.5625) ;
(op gelijke afstand in X-negatieve richting) ;
% ;
```

Een vorgeprogrammeerde cyclus kan zich op (3) verschillende manieren gedragen in het blok waarin u deze opdraagt:

- Als u een X/Y-positie opdraagt in hetzelfde blok waarin de G-code van de voorgeprogrammeerde cyclus zich bevindt, voert de voorgeprogrammeerde cyclus deze uit. Als instelling 28 op **UIT** staat, voert de voorgeprogrammeerde cyclus deze alleen uit in hetzelfde blok als u een X/Y-positie in dat blok opdraagt.
- Als instelling 28 op **AAN** staat, en u draagt een G-code voorgeprogrammeerde cyclus op met of zonder een X/Y-positie in hetzelfde blok, voert de voorgeprogrammeerde cyclus deze uit in dat blok op de positie waar u de voorgeprogrammeerde cyclus hebt opgedragen, of op de nieuwe X/Y-positie.
- Als u een lustelling van nul (**I0**) in hetzelfde blok als de G-code voorgeprogrammeerde cyclus opneemt, voert de voorgeprogrammeerde cyclus niet uit in dat blok. De voorgeprogrammeerde cyclus voert niet uit, ongeacht instelling 28 en of het blok al dan niet ook een X/Y-positie bevat.



OPMERKING: *Behalve indien anders aangegeven, neemt het programmavoorbeeld hier aan dat instelling 28 op **AAN** staat.*

Als een voorgeprogrammeerde cyclus actief is, wordt deze op iedere nieuwe X/Y-positie in het programma herhaalt. In het bovenstaande voorbeeld boort met elke stapsgewijze beweging van -0.5625 in de X-as, de voorgeprogrammeerde cyclus (G81) een gat van 0.5" diep. De **I**-adrescode in de opdracht stapsgewijze positie (G91) herhaalt deze bewerking (9) keer.

De werking van een voorgeprogrammeerde cyclus is afhankelijk of er een stapsgewijze (G91) of een absolute (G90) positionering actief is. Een stapsgewijze beweging in een voorgeprogrammeerde cyclus is meestal handig omdat u een lustelling (**I**) kunt gebruiken om de bewerking met een stapsgewijze X- of Y-beweging tussen cycli te herhalen.

Voorbeeld:

```
% ;  
X1.25 Y-0.75 (middenlocatie van boutgatpatroon) ;  
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 I0 ;  
(I0 op de G81-regel boort geen gat) ;  
G70 I0.75 J10. L6 (bougartcirkel met 6 gaten) ;  
% ;
```

De waarde van het R-vlak en de waarde van de Z-diepte zijn belangrijke adrescodes van de voorgeprogrammeerde cyclus. Als u deze adressen opgeeft in een blok met XY-opdrachten, voert de besturing de XY-beweging uit en voert de besturing alle volgende voorgeprogrammeerde cycli uit met de nieuwe R of Z waarde.

De X- en Y-assen worden met snelle bewegingen geïnitialiseerd in een voorgeprogrammeerde cyclus.

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

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

Een P-adres is een optionele opdracht voor sommige voorgeprogrammeerde 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.



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).*

U moet een S (spilsnelheid) opdracht opgegeven in of voor het G-codeblok van de voorgeprogrammeerde cyclus.

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

Spilsnelheid gedeeld door Schroefdraden per inch van de tap = doorvoersnelheid 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 **AAN** 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

G80 annuleert alle voorgeprogrammeerde cycli. Een G00 of G01-code annuleert ook een voorgeprogrammeerde cyclus. Een voorgeprogrammeerde cyclus blijft actief tot een G80, G00, of G01 deze annuleert.

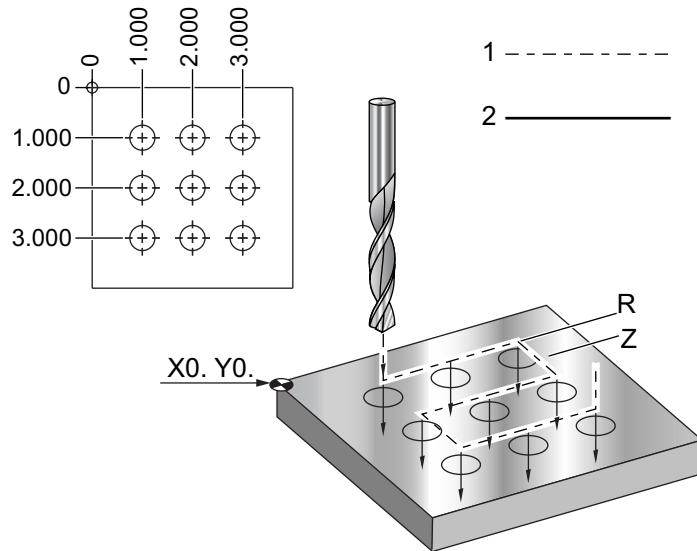
Vorgeprogrammeerde Cycli Lussen

Dit is een voorbeeld van een programma dat gebruikt maakt van een stapsgewijze geluste vorgeprogrammeerde boorcyclus.



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

F7.1: G81 Boren vorgeprogrammeerde cyclus: [R] R-vlak, [Z] Z-vlak, [1] IJlgang, [2] Doorvoer.



```
% ;
O60810 (rasterplaat boren 3x3 gaten) ;
(G54 X0 Y0 is linksboven op het stuk) ;
(Z0 is op de bovenzijde van het stuk) ;
(T1 is een boor) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X1.0 Y-1.0 (ijlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z0.1 (gereedschap offset 1 activeren) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G81 Z-1.5 F15. R.1 (begin G81 &
boor 1ste gat) ;
G91 X1.0 L2 (1ste rij gaten boren) ;
G90 Y-2.0 (1ste gat van 2e rij) ;
G91 X-1.0 L2 (2e rij met gaten) ;
```

```

G90 Y-3.0 (1ste gat van 3e rij) ;
G91 X1.0 L2 (3e rij met gaten) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;

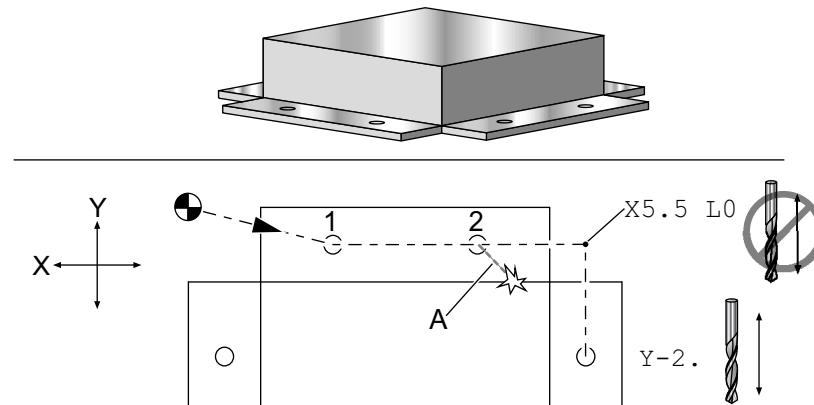
```

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

Als u een $\text{L}0$ op een regel van een voorgeprogrammeerde cyclus plaatst, kunt u een X-, Y-beweging maken zonder een voorgeprogrammeerde bewerking van de Z-as. Dit is een goede manier om obstakels in het X/Y-vlak te vermijden.

We hebben bijvoorbeeld een aluminium vierkant blok van 6", met een flens aan elke kant die 1" bij 1" diep is. Aan elke kant van de flens zitten twee gaten in het midden. U kunt een G81 voorgeprogrammeerde cyclus gebruiken om de gaten te maken. U kunt eenvoudigweg de gatposities in de boren voorgeprogrammeerde cyclus opdragen. De besturing kiest dan het kortste pad naast de positie van het volgende gat, waardoor het gereedschap door de hoek van het werkstuk wordt geplaatst. Om dit te voorkomen, daagt u een positie voorbij de hoek op zodat de beweging naast de positie van het volgende gat niet door de hoek gaat. De boren voorgeprogrammeerde cyclus is actief, maar u wilt geen boorcyclus op die positie, dus gebruikt in dit blok $\text{L}0$.

- F7.2:** Voorgeprogrammeerde cyclus obstakel vermijden. Het programma boort gaten [1] en [2], en gaat dan naar X5.5. Omdat het $\text{L}0$ -adres in dit blok staat, is er op deze positie geen boorcyclus. Regel [A] toont het pad die de voorgeprogrammeerde cyclus zou nemen zonder een regel om obstakels te vermijden. De volgende beweging vindt in de Y-as alleen naar de positie van het derde gat plaats, waar de machine een andere boorcyclus uitvoert.



```

% ;
O60811 (X Y OBSTAKEL VERMIJDEN) ;
(G54 X0 Y0 is linksboven van het stuk) ;
(Z0 is op de bovenzijde van het stuk) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;

```

```
T1 M06 (Selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Veilig opstarten) ;
G00 G54 X2. Y-0.5(IJlgang naar eerste positie) ;
S1000 M03 (Spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (Gereedschap offset 1 activeren) ;
(Koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G81 Z-2. R-0.9 F15. (Begin G81 &
Boor 1ste gat) ;
X4. (Boor 2e gat) ;
X5.5 L0 (Hoek vermijden) ;
Y-2. (3e gat) ;
Y-4. (4e gat) ;
Y-5.5 L0 (Hoek vermijden) ;
X4. (5e gat) ;
X2. (6e gat) ;
X0.5 L0 (Hoek vermijden) ;
Y-4. (7e gat) ;
Y-2. (8ste gat) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (IJlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (Einde programma) ;
% ;
```

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

*betekent optioneel

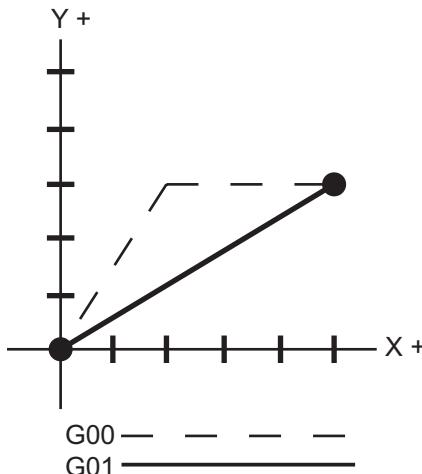
G00 wordt gebruikt om de assen van de machine op maximale snelheid te laten bewegen. Deze wordt voornamelijk gebruikt om de machine snel op een bepaald punt te zetten voor elke invoer (snij)-opdracht. Deze G-code is modaal, dus een blok met G00 zorgt ervoor dat alle volgende blokken snel worden uitgevoerd 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.

F7.3: G00 Multi-lineaire ijlgangbeweging



Instelling 57 (Exakte Stop Voorgeprogrammeerde X-Y) wijzigt hoe de machine wacht op een precieze stop voor en na een snelle beweging.

G01 Lineaire interpolatiebeweging (Groep 01)

F - Feedrate (voedingssnelheid)

***X** - X-as bewegingsopdracht

***Y** - Y-as bewegingsopdracht

***Z** - Z-as bewegingsopdracht

***A** - A-as bewegingsopdracht

***B** - B-asbewegingsopdracht

***C** - C-as bewegingsopdracht

,**R** - Radius van de boog

,**C** - Afschuinafstand

*betekent optioneel

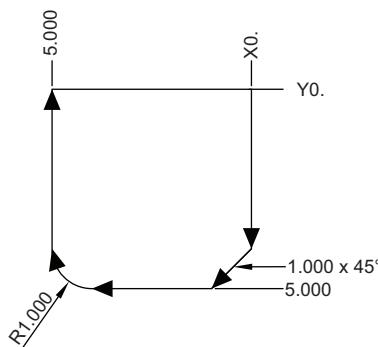
G01 beweegt de assen met de opgedragen invoersnelheid. Deze wordt vooral gebruikt om het stuk te frezen. Een G01-invoer kan een enkele as beweging zijn of een combinatie van de assen. De snelheid van de asbeweging wordt geregeld door de waarde van de voedingssnelheid (F). Deze F-waarde kan in eenheden (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 gelijkertijd 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

F7.4: Voorbeeld #1 van hoekaffronding en afkanten



```
% ;
O60011 (G01 HOEKAFRONDING &
AFKANTEN) ;
(G54 X0 Y0 is rechtsboven het werkstuk) ;
(Z0 is op de bovenzijde van het werkstuk) ;
(T1 is een fijnfrees) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X0 Y0 (ijlgag naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z0.1 (gereedschapoffset 1 activeren) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G01 Z-0.5 F20. (doorvoer tot freesdiepte) ;
Y-5. ,C1. (afschuining) ;
X-5. ,R1. (hoekaffronding) ;
```

```

Y0 (doorvoer naar Y0.) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;

```

Een afschuiningsblok of een hoekafrendingsblok kunt u automatisch tussen twee lineaire interpolatieblokken voegen door ,_C (afschuining) of ,_R (hoekafrending) te specificeren. Na het beginnende blok dient er een beëindigende lineair interpolatieblok te zijn (er kan een G04-pauze tussen komen).

Deze twee lineaire interpolatieblokken geven een hoek van een snijpunt aan. Als het 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 de afschuiningsboog 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 (rechtsom)/G03 CCW (linksom) Circulaire Interpolatiebeweging (Groep 01)

F - Feedrate (voedingssnelheid)

***I** - Afstand langs de X-as naar het midden van de cirkel

***J** - Afstand langs de Y-as naar het midden van de cirkel

***K** - Afstand langs de Z-as naar het midden van de cirkel

***R** - Radius van de boog

***X** - X-as bewegingsopdracht

***Y** - Y-as bewegingsopdracht

***Z** - Z-as bewegingsopdracht

***A** - A-as bewegingsopdracht

*betekent optioneel



OPMERKING: 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 hoekaffrondingsblok kan aan het programma worden toegevoegd door ,C (afschuinen) of ,R (hoekaffronding) te specificeren, zoals beschreven in de G01 definitie.

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

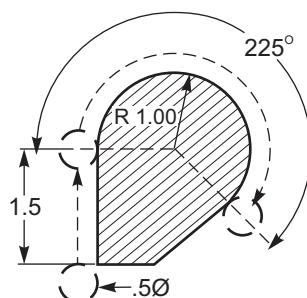
```
G02 I3.0 J4.0 (neemt G17 ;
XY-vlak aan) ;
;
```

Het R-adres gebruiken

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

Programmeervoorbeelden

F7.5: Programmeervoorbeeld Positief R-adres



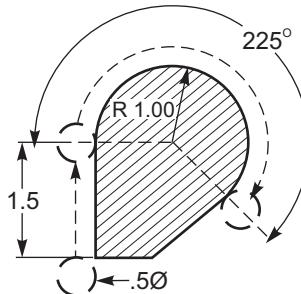
```
% ;
O60021 (G02 POSITIEF R-ADRES) ;
(G54 X0 Y0 is links onder op het stuk) ;
(Z0 is op bovenzijde van het stuk) ;
(T1 is een ,5 in dia fijnfrees) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (Selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Veilig opstarten) ;
```

```

G00 G54 X-0.25 Y-0.25 (IJlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (Spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z0.1 (Gereedschap offset 1 activeren) ;
M08 (Koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G01 Z-0.5 F20. (Doorvoer tot freesdiepte) ;
G01 Y1.5 F12. (Doorvoer tot Y1.5) ;
G02 X1.884 Y2.384 R1.25 (Circulaire beweging) ;
(rechtsom) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (IJlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (Einde programma) ;
% ;

```

F7.6: Programmeervoorbeeld Negatief R -adres



```

% ;
O60022 (G02 NEGATIEF R-ADRES) ;
(G54 X0 Y0 is links onder op het stuk) ;
(Z0 is op bovenzijde van het stuk) ;
(T1 is een ,5 in dia fijnfrees) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (Selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Veilig opstarten) ;
G00 G54 X-0.25 Y-0.25 (IJlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (Spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z0.1 (Gereedschap offset 1 activeren) ;
M08 (Koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G01 Z-0.5 F20. (Doorvoer tot freesdiepte) ;
G01 Y1.5 F12. (Doorvoer tot Y1.5) ;
G02 X1.884 Y0.616 R-1.25 (Circulaire beweging) ;
(rechtsom) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (IJlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;

```

```
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (Einde programma) ;
% ;
```

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 codeblok:

```
N100 G02 I-1.0 Z-.05 F5. (genereert 1-inch radius) ;
(voor 20-spoed
schroefdraad) ;
;
```

Opmerkingen over schroefdraad frezen:

Interne gaten kleiner dan 3/8 inch kunnen niet mogelijk of niet praktisch zijn. Verhoog altijd de frees.

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

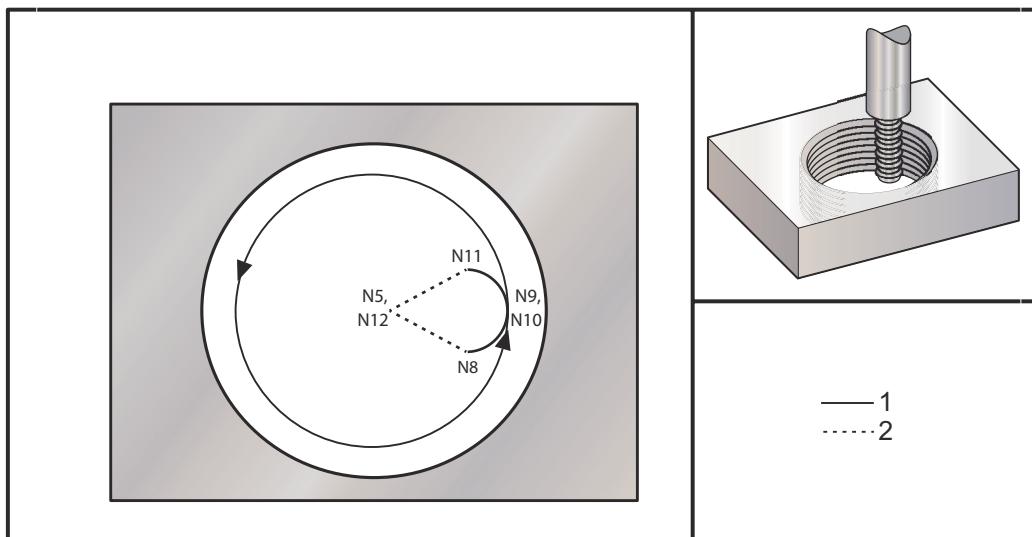
Voorbeeld van schroefdraad frezen:

In dit programma wordt een binnendiameterschroefdraad een 1.5 x 8 TPI gat gefreesd met een 0.750" diameter x 1.0" draadafwikkel frees.

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 de binnendiameter van het stuk.
2. Na het plaats bepalen, is de volgende stap in het activeren van de freescompensatie en de verplaatsing van de binnendiameter 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 binnendiameter 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.

F7.7: Voorbeeld schroefdraad frezen, 1.5 diameter X 8 TPI: [1] Gereedschapspad [2] Freescompensatie in- en uitschakelen.



OPMERKING: Veel fabrikanten van schroefdraadfreesmachines bieden gratis online software aan die u helpt bij het maken van een eigen schroefdraadprogramma.

```
% ;
O60023 (G03 SCHROEFDRAADFREES 1.5-8 UNC) ;
(G54 X0 Y0 is in het midden van de boring) ;
(Z0 is op de bovenzijde van het werkstuk) ;
(T1 is een ,5 diameter schroefdraadfrees) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X0 Y0 (ijlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z0.1 (gereedschapoffset 1 activeren) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G01 Z-0.5156 F50. (doorvoer naar startdiepte) ;
(Z-0.5 min 1/8ste van de spoed = Z-0.5156) ;
G41 X0.25 Y-0.25 F10. D01 (freescomp aan) ;
G03 X0.5 Y0 I0 J0.25 Z-0.5 (met boog in schroefdraad) ;
(verhoogd met 1/8ste van de spoed) ;
I-0.5 J0 Z-0.375 F20. (frees volledige schroefdraad) ;
(Z beweegt omhoog met spoedwaarde naar Z-0.375) ;
```

```
X0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z-0.3594 (met boog uit de) ;  
(schroefdraad) ;  
(verhoogd met 1/8ste van de spoed) ;  
G40 G01 X0 Y1 (freescomp uit) ;  
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;  
G00 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;  
G53 Y0 (Y startpunt) ;  
M30 (einde programma) ;  
% ;
```

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

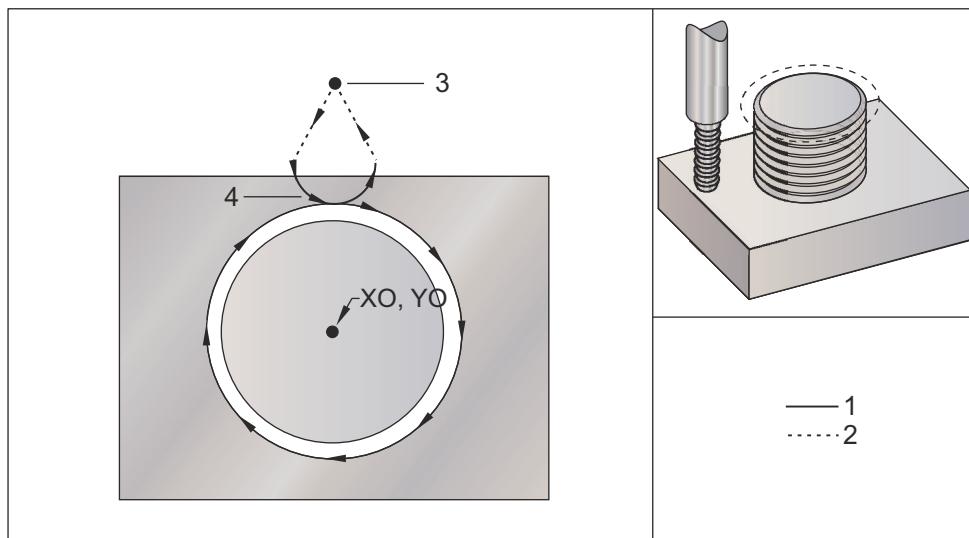
N12 = Heft freescompensatie op



OPMERKING: De freescompensatie kan maximaal .175 worden aangepast.

Buitendiameter Schroefdraad frezen

- F7.8:** Buitendiameter Voorbeeld van 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.



```
% ;
O60024 (G02 G03 SCHROEFDRAADFREES 2.0-16 UNC) ;
(G54 X0 Y0 is in het midden van de stijl) ;
(Z0 is op de bovenzijde van de stijl) ;
(T1 is een ,5 diameter schroefdraadfrees) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X0 Y2.4 (ijlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z0.1 (gereedschapoffset 1 activeren) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G00 Z-1. (IJlgangen naar Z-1.) ;
G01 G41 D01 X-0.5 Y1.4 F20. (Lineaire beweging) ;
(freescompensatie aan) ;
G03 X0 Y0.962 R0.5 F25. (Met boog in schroefdraad) ;
G02 J-0.962 Z-1.0625 (Schroefdraad frozen terwijl Z) ;
(wordt verlaagd) ;
G03 X0.5 Y1.4 R0.5 (Met boog uit schroefdraad) ;
G01 G40 X0 Y2.4 F20. (Lineaire beweging) ;
(Freescompensatie uit) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (IJlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (Einde programma) ;
% ;
```



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 Incrementele 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.

```
% ;
O60025 (G03 ENKEL PUNT SCHROEFDRAADFREES 1.5-8 UNC) ;
(G54 X0 Y0 is in het midden van de boring) ;
(Z0 is op de bovenzijde van het werkstuk) ;
```

```
(T1 is een ,5 diameter schroefdraadfrees) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X0 Y0 (ijlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z0.1 (gereedschapoffset 1 activeren) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G91 G01 Z-0.5156 F50. (doorvoer naar startdiepte) ;
(Z-0.5 min 1/8ste van de spoed = Z-0.5156) ;
G41 X0.25 Y-0.25 F20. D01 (freescomp aan) ;
G03 X0.25 Y0.25 I0 J0.25 Z0.0156 (met boog in) ;
(schroefdraad) ;
(verhoogd met 1/8ste van de spoed) ;
I-0.5 J0 Z0.125 L5 (schroefdraadfrees, 5 keer) ;
(herhalen) ;
X-0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z0.0156 (met boog uit) ;
(schroefdraad) ;
(verhoogd met 1/8ste van de spoed) ;
G40 G01 X-0.25 Y-0.25 (freescomp uit) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

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 doorvoersnelheid.

G04 Pauze (Groep 00)

P - De wachttijd (pauze) is in secondes of milliseconde

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 vertraagt het programma gedurende 10 seconden.



OPMERKING: *G04 P10. betekent een pauze van 10 seconden; G04 P10 betekent een pauze van 10 milliseconden. Gebruik decimaalpunten op de goede manier, zodat u de juiste pauze opgeeft.*

G09 Exacte Stop (Groep 00)

De G09-code wordt gebruikt om de assen gecontroleerd te laten stoppen. Het is alleen van toepassing op het blok waarin deze wordt opgedragen. Deze is niet-modaal en heeft geen invloed op de blokken na het blok waarin deze is opgedragen. De machine beweegt versneld naar het geprogrammeerde punt voordat de besturing de volgende opdracht verwerkt.

G10 Offsets Instellen (Groep 00)

Met G10 kunt u 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** X-as nullocatie.

***Y** Y-as nullocatie.

***Z** Z-as nullocatie.

***A** A-as nullocatie.

***B** B-as nullocatie.

***C** C-as nullocatie.

*betekent optioneel

```
% ;
O60100 (G10 OFFSETS INSTELLEN) ;
G10 L2 P1 G91 X6.0 ;
(verplaats coördinaat G54 6.0 naar rechts) ;
;
G10 L20 P2 G90 X10. Y8. ;
(werkstukcoördinaat G111 instellen op X10.0 Y8.0) ;
;
G10 L10 G90 P5 R2.5 ;
(offset gereedschap #5 instellen op 2.5) ;
;
G10 L12 G90 P5 R.375 ;
(diameter voor gereedschap #5 instellen op .375") ;
;
G10 L20 P50 G90 X10. Y20. ;
(werkstukcoördinaat G154 P50 instellen op X10. Y20.) ;
% ;
```

G12 Circulair Zakfrezen CW (rechtsom)/G13 CCW (linksom) Circulair Zakfrezen (Groep 00)

Deze G-codes frezen circulaire vormen. Deze verschillen alleen in de zin dat G12 een rechtsom beweegt en G13 linksom. Beide G-codes gebruiken het standaard XY-circulair vlak (G17) en impliceren het gebruik van G42 (freescompensatie) voor G12 en G41 voor G13. G12 en G13 zijn niet-modaal.

***D** - Gereedschapsradius of diameter selecteren**

F - Feedrate (voedingssnelheid)

I - Radius van de 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

*betekent optioneel

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



OPMERKING:

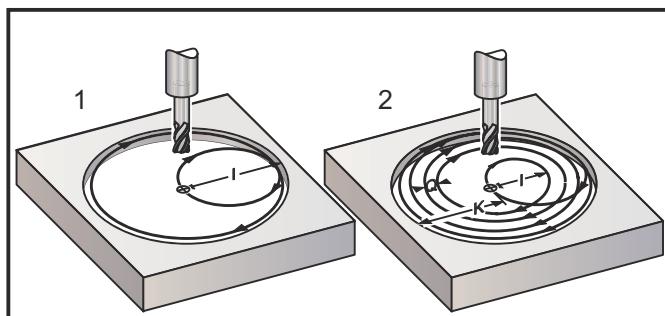
Geef D00 als u geen freescompensatie wilt gebruiken. Als u geen D-waarde in het blok G12/G13 opgeeft, gebruik de besturing de laatst opgedragen D-waarde, zelfs als deze eerder is geannuleerd met een G40.

Gereedschap versneld verplaatsen naar het midden van de cirkel. Om het materiaal in de cirkel te verwijderen, gebruikt u **I**- en **Q**-waarden die kleiner zijn dan de diameter van het gereedschap en een **K**-waarde die gelijk is aan de cirkelradius. Om alleen een cirkelradius te frezen, gebruikt u een **I**-waarde om de radius in te stellen en geen **K** of **Q** waarde.

```
% ;
O60121(VOORBEELD G12 EN G13) ;
(G54 X0 Y0 is het midden van de eerste zak) ;
(Z0 is op de bovenzijde van het werkstuk) ;
(T1 is een .25 in. dia fijnfrees) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X0 Y0 (ijlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z0.1 (gereedschap offset 1 aan) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G12 I0.75 F10. Z-1.2 D01 (nadraaien zak rechtsom) ;
G00 Z0.1 (terugtrekken) ;
```

```
X5. (bewegen naar midden van volgende zak) ;
G12 I0.3 K1.5 Q1. F10. Z-1.2 D01 ;
(voorbewerken &
nabewerken rechtsom) ;
G00 Z0.1 (terugtrekken) ;
X10. (bewegen naar midden van volgende zak) ;
G13 I1.5 F10. Z-1.2 D01 (nadraaien linksom) ;
G00 Z0.1 (terugtrekken) ;
X15. (bewegen naar midden van volgende zak) ;
G13 I0.3 K1.5 Q0.3 F10. Z-1.2 D01 ;
(voorbewerken &
nadraaien linksom) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

F7.9: Circulair zakfrezen, G12 rechtsom afgebeeld: [1] alleen I, [2] alleen I, K en Q.



Deze G-codes nemen het gebruik van freescompensatie aan, dus u hoeft geen G41 of G42 in het programmablok te programmeren. Een D-offsetnummer voor freesradius of diameter is echter wel vereist voor het instellen van de cirkeldiameter.

Deze programmavoorbeelden tonen de maken G12 en G13 en de verschillende manieren waarop deze programma's worden geschreven.

Enkele Beweging: Gebruik alleen I.

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

Meerdere Bewegingen: Gebruik I, K en Q.

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

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:

Dit programma gebruikt G91 en een L-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.

```
% ;
O60131 (G13 G91 RECHTSOM VOORBEELD) ;
(G54 X0 Y0 is het midden van de 1ste zak) ;
(Z0 is op de bovenzijde van het werkstuk) ;
(T1 is een 0.5 in. dia fijnfrees) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X0 Y0 (ijlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z0.1 (gereedschap offset 1 activeren) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G13 G91 Z-.5 I.400 K2.0 Q.400 L4 D01 F20. ;
(voorbewerken &
nadraaien linksom) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 G90 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel) ;
(uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

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 zakfreesen (altijd in het XY vlak).

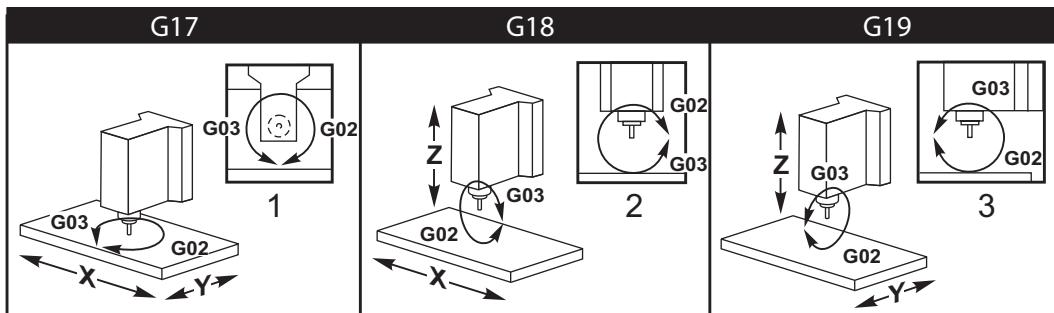
Wanneer freesradiuscompensatie is geselecteerd (G41 of G42), kunt u alleen het XY-vlak (G17) gebruiken voor circulaire beweging.

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.

F7.10: 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. Met instelling 9 wordt programmeren in inch of metrisch geselecteerd. 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 G28 regel.

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 384 voor meer informatie.

```
% ;
G28 G90 X0 Y0 Z0 (beweegt naar X0 Y0 Z0) ;
G28 G90 X1. Y1. Z1. (beweegt naar X1. Y1. Z1.) ;
G28 G91 X0 Y0 Z0 (beweegt direct naar machinenulpunt) ;
G28 G91 X-1. Y-1. Z-1 (beweegt stapsgewijs -1.) ;
%
```

G29 Terug vanaf Referentiepunt (Groep 00)

G29 beweegt de assen naar een specifieke positie. 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)

*betekent optioneel

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.

```
% ;
O60311 (G31 SPILASTER) ;
(G54 X0. Y0. is op het midden van het werkstuk) ;
(Z0. is op, of dichtbij het oppervlak) ;
(T1 is een spiltaster) ;
(VOORBEREIDING) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G54 X0 Y0 (ijlgang naar X0. Y0.) ;
M59 P1134 (spiltaster aan) ;
G43 H1 Z1. (gereedschap offset 1 activeren) ;
(TASTEN) ;
G31 Z-0.25 F50. (bovenzijde oppervlakte meten) ;
Z1. (terugtrekken naar Z1.) ;
M69 P1134 (spiltaster uit) ;
(VOLTOOIING) ;
G00 G53 Z0. (ijlgang terugtrekken naar Z startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

G35 Automatische Gereedschapsdiameter Meting (Groep 00)

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

Deze G-code wordt gebruikt om een gereedschapsdiametertoefstelling in te stellen.

F - Feedrate (voedingssnelheid)

***D** - Offsetnummer gereedschapsdiameter

***X** - X-asopdracht

***Y** - Y-asopdracht

*betekent optioneel

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.

```
% ;
O60351 (G35 GEREEDSCHAPSDIAMETER OFFSET METEN EN) ;
(OPSLAAN) ;
(G59 X0 Y0 is de locatie van gereedschap instellen) ;
(taster) ;
(Z0 is op het oppervlak van gereedschap instellen) ;
(taster) ;
(T1 is een spiltaster) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G59 X0 Y-1. (ijlgang gereedschap naast) ;
(taster) ;
M59 P1133 (selecteer gereedschap instellen taster) ;
G04 P1. (1 seconde pauzeren) ;
M59 P1134 (taster aan) ;
G43 H01 Z1. (activeer gereedschap offset 1) ;
S200 M04 (spil aan linksom) ;
(BEGIN TASTEN BLOKKEN) ;
G01 Z-0.25 F50. (gereedschap doorvoeren onder) ;
(oppervlak van taster) ;
```

```
G31 Y-0.25 F10. M75 (referentiepunt instellen) ;
G01 Y-1. F25. (doorvoer weg van de taster) ;
Z0.5 (terugtrekken boven de taster) ;
Y1. (bewegen over de taster in Y-as) ;
Z-0.25 (beweeg gereedschap onder tasteroppervlak) ;
G35 Y0.205 D01 F10. ;
(gereedschapsdiameter meten &
opslaan) ;
(slaat op in gereedschap offset 1) ;
G01 Y1. F25. (doorvoer uit de buurt van de taster) ;
Z1. (terugtrekken boven de taster) ;
M69 P1134 (taster uit) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 G53 Z0. (ijlgang terugtrekken naar Z startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

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** - Offsetafstand langs X-as

***J** - Offsetafstand langs Y-as

***K** - Offsetafstand langs Z-as

***X** - X-as bewegingsopdracht

***Y** - Y-as bewegingsopdracht

***Z** - Z-as bewegingsopdracht

*betekent optioneel

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.

```
% ;  
O60361 (G36 AUTO WERKSTUKOFFSET METEN) ;  
(G54 X0 Y0 is op het bovenste middendeel van het) ;  
(werkstuk) ;  
(Z0 is op het oppervlak van het werkstuk) ;  
(T1 is een spiltaster) ;  
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;  
T1 M06 (selecteer gereedschap 20) ;  
G00 G90 G54 X0 Y1. (ijlgang naar 1ste positie) ;  
(BEGIN TASTEN BLOKKEN) ;  
M59 P1134 (spiltaster aan) ;  
Z-.5 (beweeg de taster onder het stukoppervlak) ;  
G01 G91 Y-0.5 F50. (doorvoer richting het werkstuk) ;  
G36 Y-0.7 F10. (Y-offset meten en opslaan) ;  
G91 Y0.25 F50. (stapsgewijs uit de buurt van het) ;  
(werkstuk bewegen) ;  
G00 Z1. (ijlgang terugtrekken boven het werkstuk) ;  
M69 P1134 (spiltaster uit) ;  
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;  
G00 G90 G53 Z0. (ijlgang terugtrekken naar Z) ;  
(startpunt) ;  
M30 (einde programma) ;  
% ;
```

G37 Automatische Gereedschapsoffset 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 (Hnnn) 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 (H01-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.

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.

```
% ;  
O60371 (G37 AUTO GEREEDSCHAPOFFSET METEN) ;
```

```

(G59 X0 Y0 is het midden van de gereedschap) ;
(instellen taster) ;
(Z0 is op het oppervlak van de gereedschap) ;
(instellen taster) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G59 X0 Y0 (ijlgang naar het midden van de) ;
(taster) ;
G00 G43 H01 Z5. (activeer gereedschap offset 1) ;
(BEGIN TASTEN BLOKKEN) ;
M59 P1133 (selecteer gereedschap instellen taster) ;
G04 P1. (1 seconde pauzeren) ;
M59 P1134 (taster aan) ;
G37 H01 Z0 F30. (gereedschap offset meten &
opslaan) ;
M69 P1134 (taster uit) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 G53 Z0. (ijlgang terugtrekken naar Z startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;

```

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 offset 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 G47 kunt u met een enkele G-code een regel tekst graveren of opeenvolgende serienummers. Om G47 te kunnen gebruiken, moeten instellingen 29 (G91 Niet modaal) en 73 (G68 Incrementele hoek) **UIT** zijn.



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 tekst graveren
 - 1 voor opeenvolgende serienummer graveren
 - 32-126 voor ASCII-tekens
 - ***R** - Retourvlak
 - ***X** - X start graveren
 - ***Y** - Y start graveren
 - ***Z** - Freesdiepte
- *betekent optioneel

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 () .

Met dit voorbeeld wordt de getoonde afbeelding gemaakt.

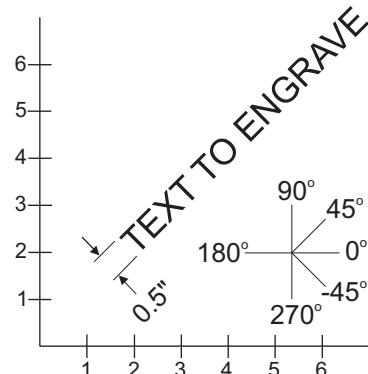
```
% ;  
O60471 (G47 TEKST GRAVEREN) ;  
(G54 X0 Y0 is op de linkeronderzijde van het) ;  
(werkstuk) ;  
(Z0 is op de bovenzijde van het werkstuk) ;  
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
```

```

T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X2. Y2. (ijlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z0.1 (activeer gereedschapoffset 1) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G47 P0 (TE GRAVEREN TEKST) X2. Y2. I45. J0.5 R0.05) ;
(Z-0.005 F15. E10. ;
(Start bij X2. Y2., graveert tekst op 45 graden) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 G80 Z0.1 (voorgeprogrammeerde cyclus annuleren) ;
G00 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;

```

F7.11: Programmavoorbeeld graveren



In dit voorbeeld selecteert G47 P0 het graveren van een letterlijke reeks. X2.0 Y2.0 stelt het startpunt in voor de tekst op de linkeronderhoek van de eerste letter. I45. plaatst de tekst in een positieve hoek van 45 graden. J.5 stelt de teksthoogte in op .05 eenheden-in/mm. R.05 trekt de frees terug tot .005 eenheden boven het stuk na het graveren. Z-.005 stelt een graveerdepte in van -.005 eenheden. F15.0 stelt een graving in, XY-beweging, voedingssnelheid van 15 eenheden per minuut. E10.0 stelt een neergaande beweging in, -Z-beweging, voedingssnelheid van 10 eenheden per minuut.

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

T7.1: G47 P-waarden om speciale tekens te graveren

32		spatie	59	;	puntkomma
33	!	uitroep-teken	60	<	kleiner dan
34	"	dubbele aanhalingstekens	61	=	is gelijk aan
35	#	nummeraanduiding	62	>	groter dan
36	\$	dollarteken	63	?	vraagteken
37	%	procentteken	64	@	at-teken
38	&	ampersand	65-90	A-Z	hoofdletters
39	,	enkel aanhalingstekens sluiten	91	[vierkant haakje openen
40	(rond haakje openen	92	\	backslash
41)	rond haakje sluiten	93]	vierkant haakje sluiten
42	*	sterretje	94	^	dakje
43	+	plus-teken	95	—	onderstrepingssteken
44	,	komma	96	‘	enkel aanhalingstekens openen
45	-	min-teken	97-122	a-z	kleine letters
46	.	punt	123	{	acolade openen
47	/	schuine streep	124		verticale streep
48-57	0-9	nummers	125	}	acolade sluiten
58	:	dubbele punt	126	~	tilde

Voorbeeld:

Om \$2.00 te graveren, heeft u (2) codeblokken nodig. Het eerste blok gebruikt een P36 om het dollarteken (\$) te graveren, het tweede blok gebruikt P0 (2.00).



OPMERKING: *Verschuif het startpunt X/Y 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.

In het volgende voorbeeld wordt het eerste serienummer dat moet worden gegraveerd ingesteld op 0001. Voer deze code nog 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 dan op **[PAGE UP]** of **[PAGE DOWN]** zo vaak als nodig om de pagina **MACRO VARIABLES** weer te geven. Voer via dat scherm 599 in en druk op de Down cursor.

Als 599 op het scherm is gemarkerd, voert u het eerste serienummer in dat moeten 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.*

Dit programma graveert een serienummer van vier cijfers.

```
% ;  
O00037 (SERIENUMMER GRAVEREN) ;  
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.

Deze code graveert een serienummer van vier cijfers langs de buitendiameter van een draaiend stuk.

```
% ;  
O60472 (G47 SERIENUMMER GRAVEREN) ;  
(G54 X0 Y0 is op de linkeronderzijde van het) ;  
(werkstuk) ;  
(Z0 is op de bovenzijde van het werkstuk) ;  
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;  
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;  
G00 G54 X2. Y2. (ijlgang naar 1ste positie) ;  
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;  
G43 H01 Z0.1 (activeer gereedschap offset 1) ;  
M08 (koelmiddel aan) ;  
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;  
G47 P1 (####) X2. Y2. J0.5 R0.05 Z-0.005 F15. E10. ;
```

```
(graveert serienummer) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
%
```

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] annuleren ook de compensatie van de gereedschapslengte.

G50 Verschalen Opheffen (Groep 11)

G50 annuleert de optionele verschalaalfunctie. Een as die is verschaald door een eerdere G51-opdracht is niet langer verschaald.

G51 Verschalen (Groep 11)



OPMERKING: Om deze functies te kunnen gebruiken, moet de optie draaien en schaalverdeling zijn aangeschaft. Er is ook een proefperiode van 200 uur beschikbaar.

***X** - Midden van verschalen voor de X-as

***Y** - Midden van verschalen voor de Y-as

***Z** - Midden van verschalen voor de Z-as

***P** - Verschaalfactor voor alle assen; drie decimalen van 0.001 8383.000.

*betekent optioneel

```
G51 [X...] [Y...] [Z...] [P...] ;
;
```

De besturing gebruikt altijd een schaalmidden om de schaalpositie vast te stellen. Als u geen schaalmidden opgeeft in het opdrachtblok G51, gebruikt de besturing de laatst opgedragen positie als schaalmidden.

Met een (G51) verschalaalopdracht, vermenigvuldigt de besturing alle X, Y, Z, I, J, K, of R waarden met een verschalaalfactor, en coördineert de posities in verhouding tot een schaalmidden.

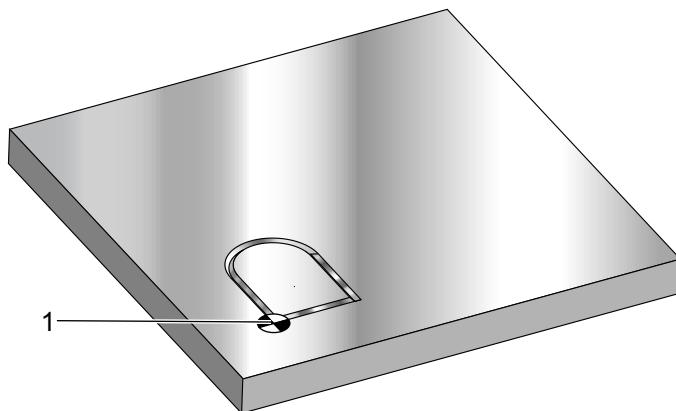
Er zijn (3) manieren om de verschalaalfactor te specificeren:

- Een P-adrescode in het blok G51 past de opgegeven verschaalfactor toe op alle assen.
- Instelling 71 past de betreffende waarde toe als verschaalfactor op alle assen wanneer deze een waarde heeft van niet-nul en u geen P-adrescode gebruikt.
- Instellingen 188, 189, en 190 passen hun waarden onafhankelijk toe als verschaalfactoren op de X-, Y-, en Z-assen als u geen P-waarde opgeeft en instelling 71 een waarde van nul heeft. Deze instellingen moeten gelijke waarden hebben om deze te gebruiken met G02- of G03-opdrachten.

G51 is van invloed op alle positiewaarden in de blokken volgend op de G51-opdracht.

Deze voorbeeldprogramma's tonen hoe verschillende schaalmiddens de verschaalopdracht beïnvloeden.

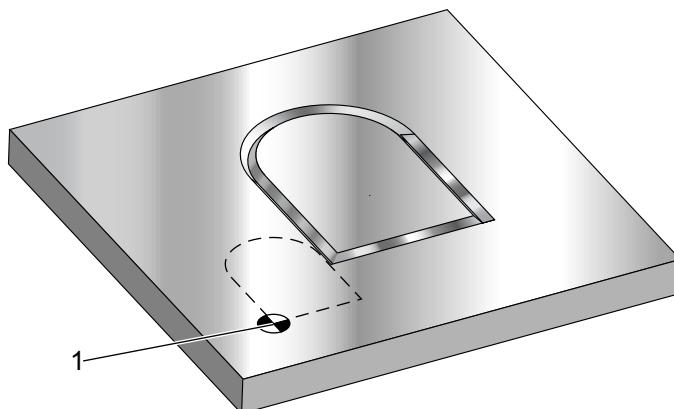
F7.12: G51 Geen verschaling spitsboogvenster: [1] Werkcoördinaat oorsprong.



```
% ;  
O60511 (G51 SUBPROGRAMMA VERSCHALEN) ;  
(G54 X0 Y0 is linksonder op het venster) ;  
(Z0 is op de bovenzijde van het werkstuk) ;  
(uitvoeren met een hoofdprogramma) ;  
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;  
G01 X2. ;  
Y2. ;  
G03 X1. R0.5 ;  
G01 Y1. ;  
M99 ;  
% ;
```

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

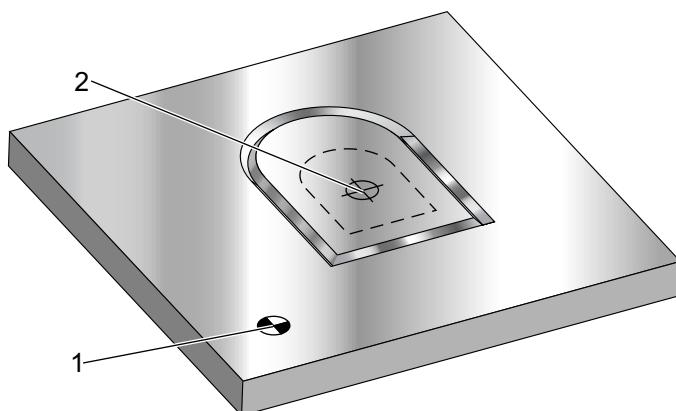
F7.13: G51 Verschaling huidige werkstukcoördinaten: De oorsprong [1] is de oorsprong van het werkstuk en het schaalmidden.



```
% ;
o60512 (G51 VERSCHALEN VAN OORSPRONG) ;
(G54 X0 Y0 is linksonder op het werkstuk) ;
(Z0 is op de bovenzijde van het werkstuk) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X0 Y0 (ijlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (activeer gereedschap offset 1) ;
(koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G01 Z-0.1 F25. (doorvoer naar freesdiepte) ;
M98 P60511 (freest vorm zonder verschalen) ;
G00 Z0.1 (ijlgang terugtrekken) ;
G00 X2. Y2. (ijlgang naar nieuwe verschaalpositie) ;
G01 Z-.1 F25. (doorvoer tot freesdiepte) ;
G51 X0 Y0 P2. (2x verschalen van oorsprong) ;
M98 P60511 (subprogramma uitvoeren) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

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

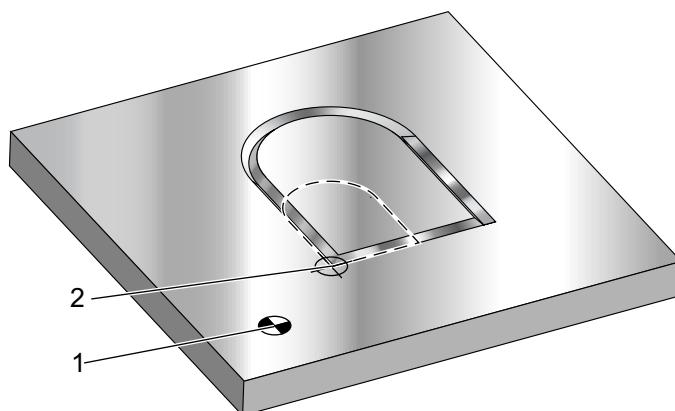
F7.14: G51 Verschaling midden van venster: [1] Werkcoördinaat oorsprong, [2] Midden van verschaling.



```
% ;
o60513 (G51 VERSCHALEN VAN MIDDEN VAN VENSTER) ;
(G54 X0 Y0 is links onder op het werkstuk) ;
(Z0 is op de bovenzijde van het werkstuk) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X0 Y0 (ijlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (activeer gereedschap offset 1) ;
(koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G01 Z-0.1 F25. (doorvoer naar freesdiepte) ;
M98 P60511 (freest vorm zonder verschalen) ;
G00 Z0.1 (ijlgang terugtrekken) ;
G00 X0.5 Y0.5 (ijlgang naar nieuwe verschaalpositie) ;
G01 Z-.1 F25. (doorvoer tot freesdiepte) ;
G51 X1.5 Y1.5 P2. (2x verschalen van midden van) ;
(venster) ;
M98 P60511 (subprogramma uitvoeren) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

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

F7.15: G51 Verschaling rand van gereedschapspad: [1] Werkcoördinaat oorsprong, [2] Midden van verschaling.



```
% ;
o60514 (G51 VERSCHALEN VAN RAND VAN GEREEDSCHAPSPAD) ;
(G54 X0 Y0 is linksonder op het werkstuk) ;
(Z0 is op de bovenzijde van het werkstuk) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X0 Y0 (ijlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (activeer gereedschap offset 1) ;
(koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G01 Z-0.1 F25. (doorvoer naar freesdiepte) ;
M98 P60511 (freest vorm zonder verschalen) ;
G00 Z0.1 (ijlgang terugtrekken) ;
G00 X1. Y1. (ijlgang naar nieuwe verschaalpositie) ;
G01 Z-.1 F25. (doorvoer tot freesdiepte) ;
G51 X1. Y1. P2. (2x verschalen van rand van) ;
(gereedschapspad) ;
M98 P60511 (subprogramma uitvoeren) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

Opmerkingen over programmeren:

Gereedschapscoördinaten en freescompensatiwaarden worden niet beïnvloed door verschalen.

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

De resultaten van het verschalen worden naar beneden afferond op de laagste breuk van de verschaalde variabele.

G52 Werkstukcoördinatenstelsel instellen (Groep 00 of 12)

G52 werkt verschillend afhankelijk van instelling 33. Instelling 33 selecteert de coördinaten in de stijl Fanuc, Haas, of Yasnac.

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.

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

Als **HAAS** is geselecteerd, is G52 een groep 00 G-code. Dit is een globale werkstukcoördinaten verplaatsing. De waarden die zijn ingevoerd in de G52-regel op de pagina Work Offset worden toegevoegd aan alle werkstukcoördinaten. Alle G52-waarden worden door een G92 op nul (0) gezet. Als een G92 (schakelwaarde werkstukcoördinaatsystemen instellen) in de opmaak Haas wordt gebruikt, wordt de huidige positie in het huidige werkstukcoördinatenstelsel verplaatst door de waarden van G92 (X, Y, Z, A en B). De waarden van het G92-werkstukcoördinaat is het verschil tussen het huidige werkstukcoördinaat en de verplaatsing opgedragen door G92 (Schakelwaarde werkstukcoördinatenstelsel instellen).

G53 Niet-modale Machinecoördinaten Selecteren (Groep 00)

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

G54-59 Werkstukcoördinatenstelsel #1 - #6 Selecteren (Groep 12)

Met deze codes worden een of meer van de zes gebruikerscoördinatenstelsels geselecteerd. Alle volgende referenties naar posities van de assen worden geïnterpreteerd met het nieuwe (G54 - G59) coördinatenstelsel. Zie ook G154 voor extra werkstukcoördinaten.

G60 Een richting 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. Raadpleeg 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 annuleert de exacte stop (G61).

G65 Macro-subroutineoproep optie (groep 00)

G65 wordt beschreven in het gedeelte Macro's programmeren.

G68 Draaien (Groep 16)



OPMERKING: Om deze functies te kunnen gebruiken, moet de optie draaien en schaalverdeling zijn aangeschaft. Er is ook een proefperiode van 200 uur beschikbaar.

***G17, G18, G19** - Draaivlak, standaard is het huidige vlak

***X/Y, X/Z, Y/Z** - Draaimiddencoördinaten op geselecteerd vlak**

***R** - Draaihoek, in graden. Drie cijfers achter de decimaal, -360.000 tot 360.000.

*betekent optioneel

**De asaanduiding die u gebruikt voor deze adrescodes komt overeen met de assen van het huidige vlak. In de G17 (XY-vlak) zou u bijvoorbeeld X en Y gebruiken om het draaimidden te specificeren.

Als u een G68 opdraagt, draait de besturing alle X, Y, Z, I, J, en K waarden over een draaimidden naar een specificeerde hoek (R).,

U kunt een vlak aanduiden met G17, G18, of G19 voor de G68 om het asvlak dat moet draaien vast te stellen. Bijvoorbeeld:

```
G17 G68 Xnnn Ynnn Rnnn ;  
;
```

Als u geen vlak in het G68-blok aanduidt, gebruikt de besturing het huidige actieve vlak.

De besturing gebruikt altijd een draaimidden om de positiewaarden na het draaien vast te stellen. Als u geen draaimidden opgeeft, gebruikt de besturing de huidige locatie.

G68 is van invloed op alle positiewaarden in de blokken volgend op de G68-opdracht. Waarden in de regel met de G68-opdracht 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 X- waarden.

Als een positief getal (hoek) voor het R-adres wordt ingevoerd, wordt er linksom gedraaid.

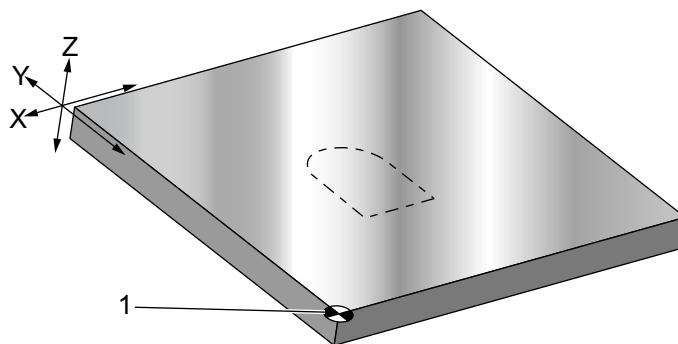
Als u geen draaivlak opgeeft (R), gebruikt de besturing de waarde in instelling 72.

In de G91-modus (stapsgewijs) met instelling 73 AAN, 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.

Deze voorbeelden illustreren draaien met G68. Het eerste programma definieert het frozen van een spitsboogvenster. De rest van de programma's gebruikt dit programma als subroutine.

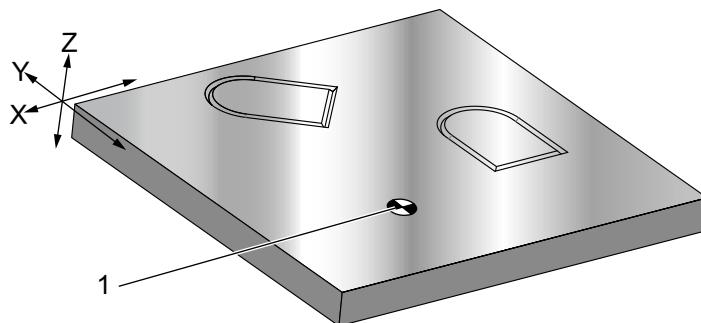
F7.16: G68 Start spitsboogvenster, geen draaiing: [1] Werkcoördinaat oorsprong.



```
% ;
O60681 (SUBROUTINE SPITSBOOGVENSTER) ;
F20 S500 (DOORVOER EN SPILSNELHEID INSTELLEN) ;
G00 X1. Y1. (IJLGANG NAAR VENSTERHOEK LINKSONDER) ;
G01 X2. (ONDERZIJDE VAN VENSTER) ;
Y2. (RECHTS VAN VENSTER) ;
G03 X1. R0.5 (BOVENZIJDE VAN VENSTER) ;
G01 Y1. (VENSTER NADRAAIEN) ;
M99 ;
&
;
```

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

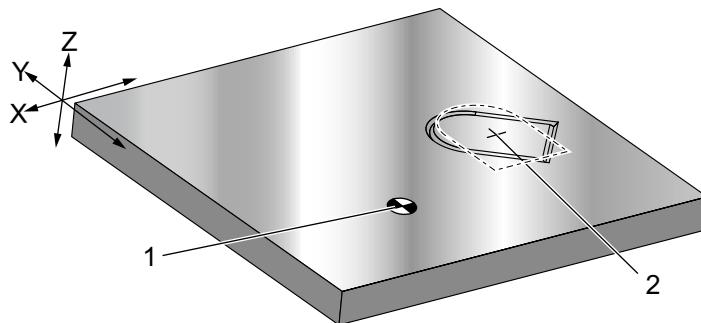
- F7.17:** G68 Draaiing huidig werkstukcoördinaat: [1] Werkcoördinaat oorsprong en midden van draaiing.



```
O60682 (DRAAIEN OM WERKSTUKCOÖRDINAAT) ;
G59 (OFFSET) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (OORSPRONG WERKSTUKCOÖRDINAAT) ;
M98 P60681 (SUBROUTINE OPROEPEN) ;
G90 G00 X0 Y0 (LAATST OPGEDRAGEN POSITIE) ;
G68 R60. (60 GRADEN DRAAIEN) ;
M98 P60681 (SUBROUTINE OPROEPEN) ;
G69 G90 X0 Y0 (G68 ANNULEREN) ;
M30 % ;
```

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

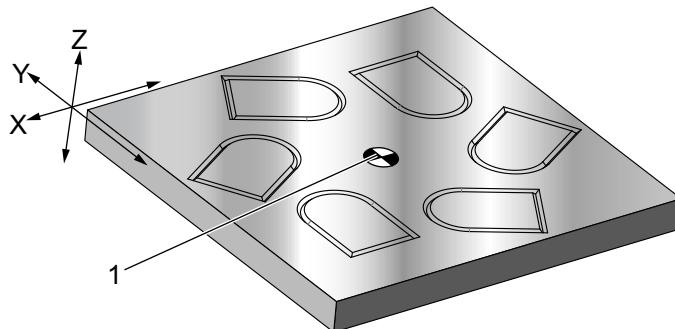
- F7.18:** G68 Draaimidden van venster: [1] Werkcoördinaat oorsprong. [2] Midden van draaiing.



```
% ;
O60683 (DRAAIEN ROND MIDDEN VAN WERKSTUK) ;
G59 (OFFSET) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (OORSPRONG WERKSTUKCOÖRDINAAT) ;
G68 X1.5 Y1.5 R60. ;
(VORM 60 GRADEN ROND VORM DRAAIEN) ;
M98 P60681 (SUBROUTINE OPROEPEN) ;
G69 G90 G00 X0 Y0 ;
(G68 ANNULEREN, LAATST OPGEDRAGEN POSITIE) ;
M30 ;
% ;
```

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

F7.19: G68 Draaipatronen om midden: [1] Werkcoördinaat oorsprong en midden van draaiing.



```
% ;  
O60684 (PATROON ROND MIDDEN DRAAIEN) ;  
G59 (OFFSET) ;  
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (OORSPRONG WERKSTUKCOÖRDINAAT) ;  
M98 P1000 L6 (SUBROUTINE OPROEPEN, 6 KEER LUS) ;  
M30 (EINDE SUBROUTINE LUS) ;  
N1000 (BEGIN LOKALE SUBROUTINE) ;  
G91 G68 R60. (60 GRADEN DRAAIEN) ;  
G90 M98 P60681 (VENSTER SUBROUTINE OPROEPEN) ;  
G90 G00 X0 Y0 (LAATST OPGEDRAGEN POSITIE) ;  
M99 ;  
% ;
```

Wijzig het rotatievlak niet als G68 actief is.

Draaien met verschalen:

Als u verschalen en draaien tegelijkertijd gebruikt, moet u verschalen inschakelen voordat u draaien inschakelt en moet u afzonderlijke blokken gebruiken. Gebruik dit sjabloon:

```
% ;  
G51 ... (VERSCHALEN) ;  
... ;  
G68 ... (DRAAIEN) ;  
... programma ;  
G69 ... (DRAAIEN UIT) ;  
... ;  
G50 ... (VERSCHALEN UIT) ;  
% ;
```

Draaien met freescompensatie:

Schakel freescompensatie aan na de draaiopdracht. Schakel freescompensatie uit voordat u draaien uitschakelt.

G69 Annuleren G68 Draaien (Groep 16)

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

G69 annuleert de draaimodus.

G70 Boutgatcyclus (Groep 00)

I - Radius

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

L - Aantal gaten op gelijke afstand rondom de cirkel

*betekent optioneel

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.

```
% ;
O60701 (G70 BOUTGATCIRKEL) ;
(G54 X0 Y0 is het midden van de cirkel) ;
(Z0 is op de bovenzijde van het stuk) ;
(T1 is een boor) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X0 Y0 (ijlgang 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z0.1 (gereedschap offset 1 activeren) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G81 G98 Z-1. R0.1 F15. L0 (begin G81) ;
(L0 overslaan boren X0 Y0 positie) ;
G70 I5. J15. L12 (begin G70) ;
(boort 12 gaten op een 10.0 in. diameter cirkel) ;
G80 (voorgeprogrammeerde cycli uit) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt en spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

G71 Boutgat Boog (Groep 00)

I - Radius

*J - Starthoek (graden CCW (linksom) van horizontaal)

K - Hoekafstand van gaten (+ of -)

L - Aantal gaten

*betekent optioneel

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

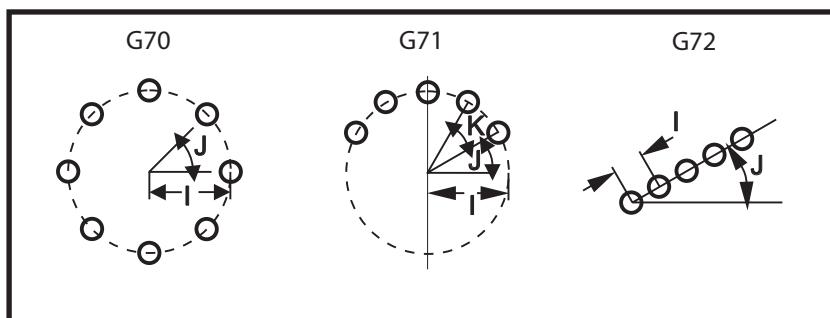
*J - Hoek van lijn (graden CCW (linksom) van horizontaal)

L - Aantal gaten

*betekent optioneel

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.

F7.20: 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 voorgeprogrammeerde cycli boutpatronen

- Plaats het gereedschap in het midden van het boutpatroon (voor G70 of G71), of op de plaats van het beginvat (voor G72) voordat u de voorgeprogrammeerde cyclus uitvoert.
- De J-code is de startpositie van de hoek en gaat altijd 0 tot 360 graden linksom ten opzichte van de drie-uur positie.
- 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. U kunt ook instelling 28 uitschakelen om te voorkomen dat er een gat wordt geboord op de eerste XY-locatie. Raadpleeg pagina 370 voor meer informatie over instelling 28.

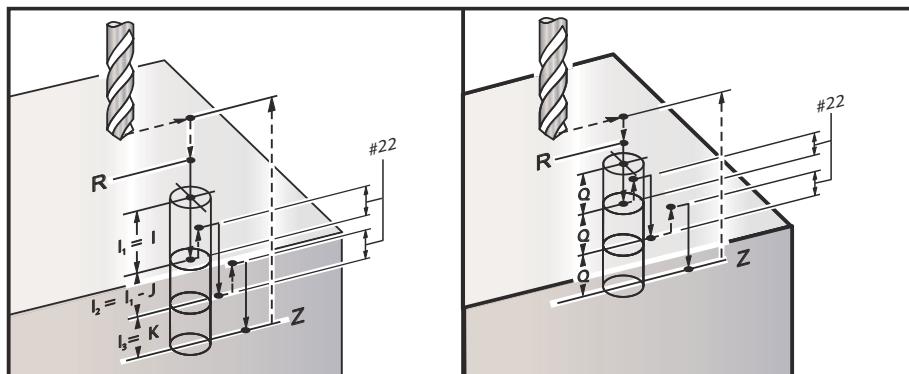


OPMERKING: Het gebruik van L0 is de voorkeursmethode.

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
- * betekent optioneel

F7.21: 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.

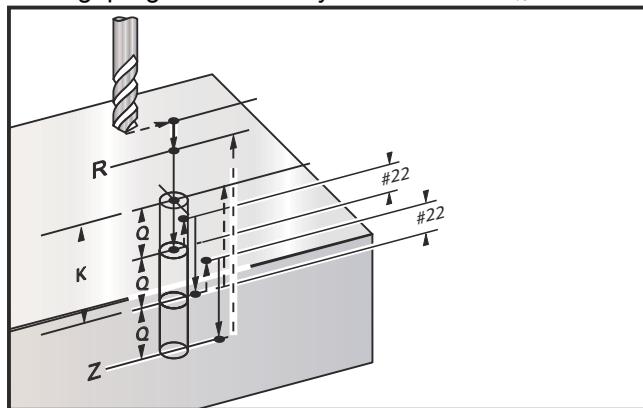
Er zijn drie methoden om een G73 te programmeren: door de I, J, K-adressen te gebruiken, alleen K en Q-adressen te gebruiken en alleen het Q-adres te gebruiken.

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

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

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.

F7.22: G73 Klopboren voorprogrammeerde cycli met de R 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 voorprogrammeerde 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

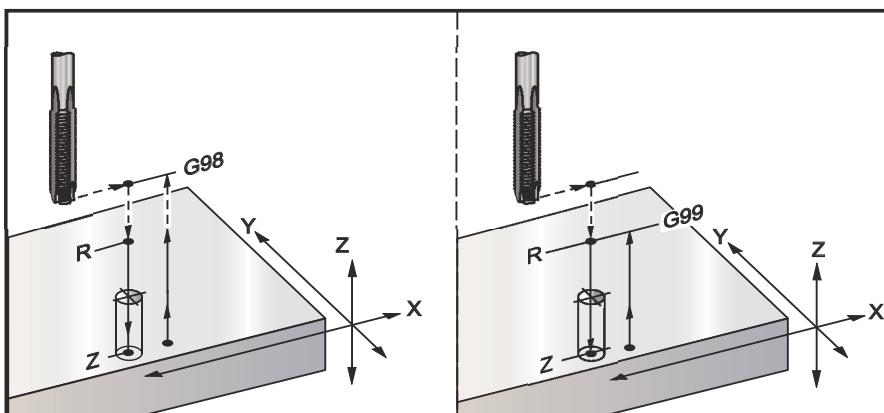
***X** - X-as locatie van gat

***Y** - Y-as locatie van gat

Z - Positie van de Z-as aan de onderkant van het gat

*betekent optioneel

F7.23: 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)

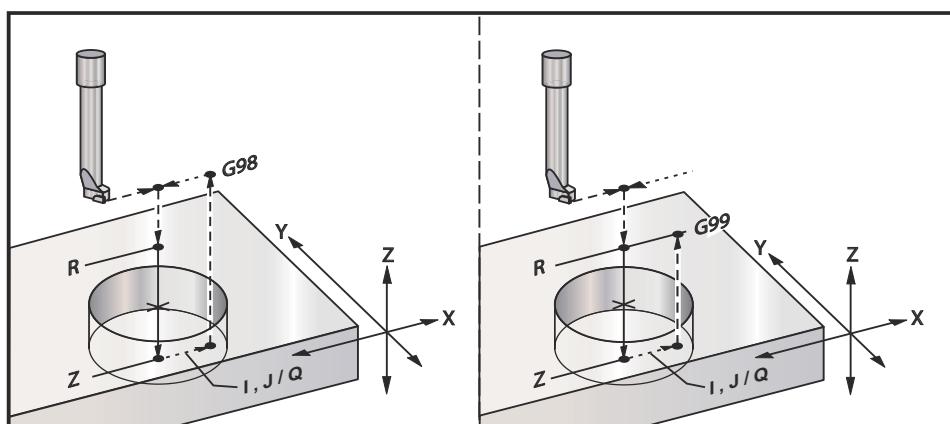
***X** - X-as locatie van gat

***Y** - Y-as locatie van gat

***Z** - Positie van de Z- as aan de onderkant van het gat

* betekent optioneel

F7.24: G76 Voorgeprogrammeerde Cyclus Fijn Boren



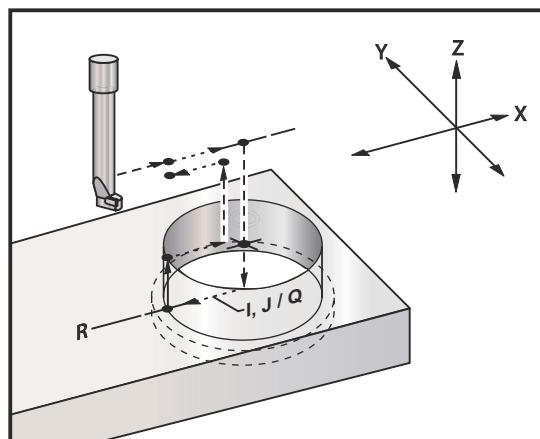
Behalve dat deze cyclus een gat boort, schakelt deze ook de X en/of Y as voor terugtrekken om het gereedschap vrij te maken terwijl het stuk wordt verlaten. Als **Q** wordt gebruikt, bepaalt Instelling 27 de schakelrichting. Als **Q** niet wordt gebruikt, dan worden de optionele **I**- en **J**-waarden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

Behalve dat deze cyclus een gat boort, schakelt deze ook de X en Y as voor en na het snijden om het gereedschap vrij te maken terwijl het werkstuk wordt ingegaan en verlaten (zie G76 voor een voorbeeld van een schakelbeweging). Instelling 27 bepaalt de schakelrichting. Als u geen **Q** waarde opgeeft, gebruikt de besturing **I** en **J** waarden om de schakelrichting en de afstand te bepalen.

F7.25: G77 Voorbeeld Voorgeprogrammeerde Cyclus Terugboren

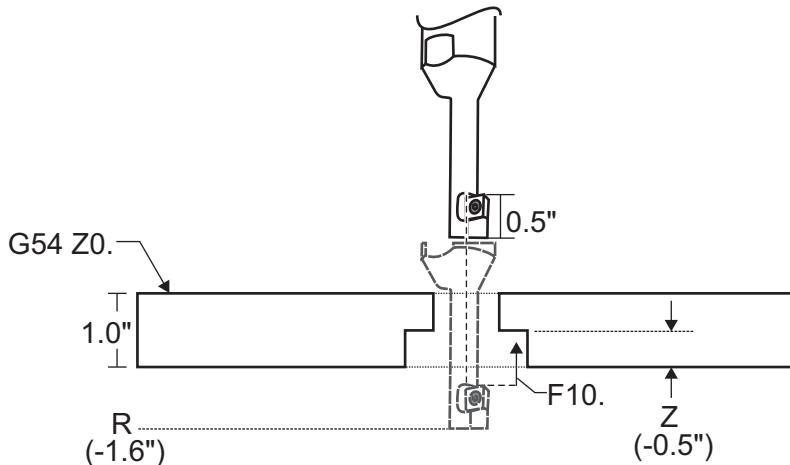


Programmavoorbeeld

```
% ;
O60077 (G77 CYCLUS-WERKSTUK IS 1.0" DIK) ;
T5 M06 (TERUG VERZINKBOOR) ;
G90 G54 G00 X0 Y0 (EERSTE POSITIE) ;
S1200 M03 (SPIEL STARTEN) ;
G43 H05 Z.1 (GEREEDSCHAPSLENGTECOMPENSATIE) ;
G77 Z-1. R-1.6 Q0.1 F10. (1STE GAT) ;
X-2. (2E GAT) ;
G80 G00 Z.1 M09 (VOORGEPROGRAMMEerde CYCLUS) ;
(ANNULEREN) ;
G28 G91 Z0. M05 ;
```

M30 ;
%;

F7.26: G77 Voorbeeld geschat gereedschapspad. Dit voorbeeld toont alleen de ingaande beweging. De afmetingen zijn niet op schaal.



OPMERKING: In dit voorbeeld is de "bovenzijde" van het werkstuk het oppervlak gedefinieerd als $Z0$. in het huidige werkstukcoördinaat. De "onderzijde" van het werkstuk is het tegenoverliggende oppervlak.

In dit voorbeeld geldt dat als het gereedschap de R diepte bereikt, het 0.1" in X beweegt (de ϱ waarde en instelling 27 bepalen deze beweging; in dit voorbeeld is instelling 27 $x+$). Het gereedschap voert dan door tot de Z waarde met de opgegeven snelheid. Wanneer de frees is voltooid, keert het gereedschap terug naar het midden van het gat en wordt het teruggetrokken. De cyclus wordt herhaald bij de volgende opgedragen positie tot de G80 opdracht.



OPMERKING: De R waarde is negatief, en het moet voorbij de onderzijde van het stuk gaan om vrij te komen.



OPMERKING: De Z waarde wordt opgedragen van de actieve Z-werkstukcoördinaat.



OPMERKING: U hoeft geen eerste punt retour op te geven (G98) na een G77 cyclus; de besturing neemt dit automatisch aan.

G80 Opheffen Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

G80 annuleert alle actieve voorgeprogrammeerde cycli.



OPMERKING: Een G00 of G01-code annuleert ook voorgeprogrammeerde cycli.

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)

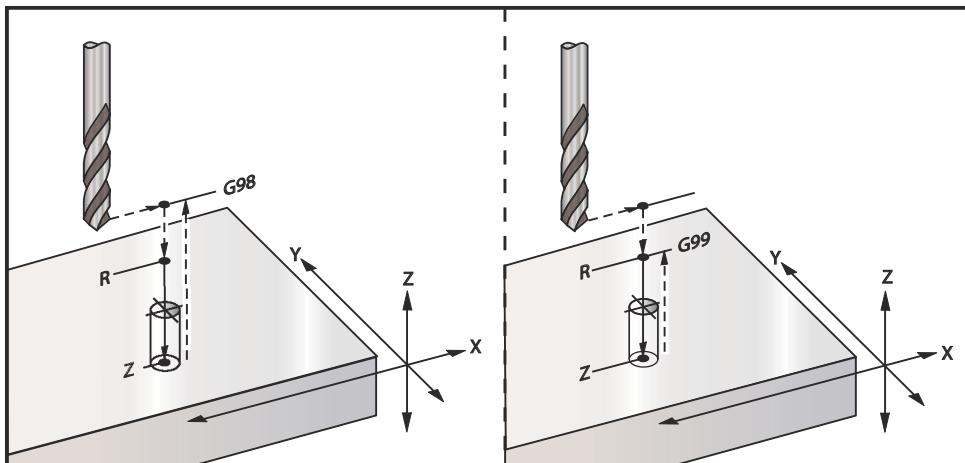
***X** - X-as bewegingsopdracht

***Y** - Y-as bewegingsopdracht

***Z** - Positie van de Z-as aan de onderkant van het gat

* betekent optioneel

F7.27: G81 Boren Voorgeprogrammeerde Cyclus



Dit is een programma voor het boren door een aluminium plaat:

```
% ;
O60811 (G81 BOREN VOORGEPROGRAMMEERDE CYCLUS) ;
(G54 X0 Y0 is linksboven op het stuk) ;
(Z0 is op de bovenzijde van het stuk) ;
(T1 is een ,5 in boor) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X2. Y-2. (ijlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z0.1 (activeer gereedschapoffset 1) ;
```

```

M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G81 Z-0.720 R0.1 F15.(begin G81) ;
(1ste gat boren op huidige X Y locatie) ;
X2. Y-4. (2e gat) ;
X4. Y-4. (3e gat) ;
X4. Y-2. (4e gat) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 G90 Z1. M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel) ;
(uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;

```

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

* betekent optioneel



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

```

% ;
O60821 (G82 PUNTBOREN VOORGEPROGRAMMEERDE CYCLUS) ;
(G54 X0 Y0 is linksboven op het stuk) ;
(Z0 is op de bovenzijde van het stuk) ;
(T1 is een 0.5 in 90 graden puntboor) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X2. Y-2. (ijlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z0.1 (activeer gereedschap offset 1) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G82 Z-0.720 R0.1 F15.(begin G82) ;
(1ste gat boren op huidige X Y locatie) ;
X2. Y-4. (2e gat) ;

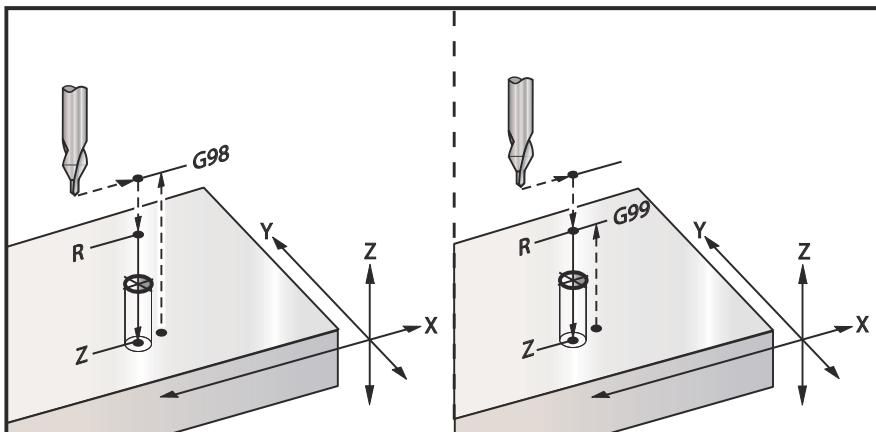
```

```

X4. Y-4. (3e gat) ;
X4. Y-2. (4e gat) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z1. M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;

```

F7.28: 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
- * betekent optioneel

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.

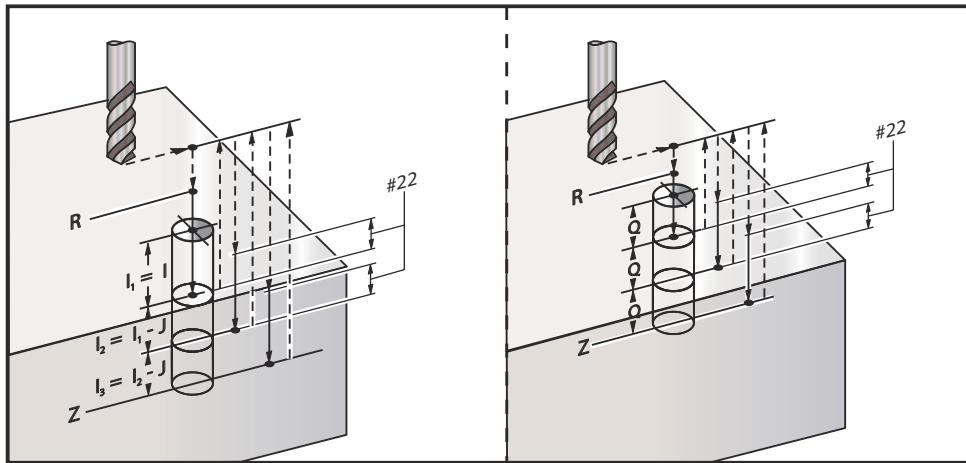
Als P is opgegeven, pauzeert het gereedschap aan de onderkant van het gat voor die bepaalde tijd. In het volgende voorbeeld wordt er een paar keer gestotterboord en 1.5 seconde gepauzeerd:

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

;

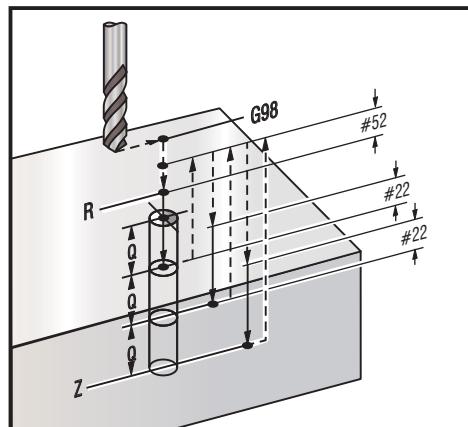
De pauze is voor alle blokken zonder gespecificeerde pauze van toepassing.

- F7.29: 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.

- F7.30: G83 Klopboren voorgeprogrammeerde cyclus met instelling 52 [#52]



% ;
 O60831 (G83 KLOPBOREN VOORGEPROGRAMMEERDE CYCLUS) ;
 (G54 X0 Y0 is linksboven op het stuk) ;
 (Z0 is op de bovenzijde van het stuk) ;
 (T1 is een 0.3125 in kloppoor) ;

```
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X2. Y-2. (ijlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z0.1 (activeer gereedschapoffset 1) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G83 Z-0.720 Q0.175 R0.1 F15.(begin G83) ;
(1ste gat boren op huidige X Y locatie) ;
X2. Y-4. (2e gat) ;
X4. Y-4. (3e gat) ;
X4. Y-2. (4e gat) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z1. M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

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

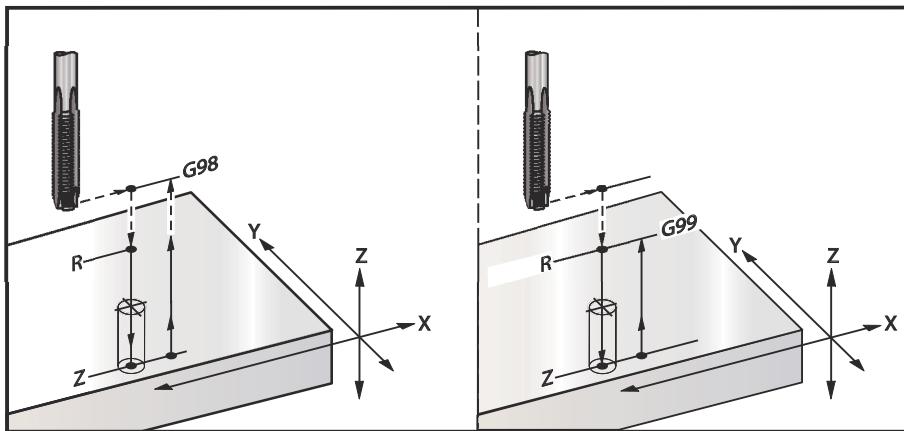
***S** - Spilsnelheid

* betekent optioneel



OPMERKING: U hoeft geen spilstart (M03 / M04) voor G84 op te dragen. De voorgeprogrammeerde cyclus start en stopt de spil zoals nodig.

F7.31: G84 Tappen voorgeprogrammeerde cyclus



```

% ;
O60841 (G84 KLOPBOREN VOORGEPROGRAMMEERDE CYCLUS) ;
(G54 X0 Y0 is linksboven op het stuk) ;
(Z0 is op de bovenzijde van het stuk) ;
(T1 is een 3/8-16 tap) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X2. Y-2. (ijlgang naar 1ste positie) ;
G43 H01 Z0.1 (gereedschap offset 1 activeren) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G84 Z-0.600 R0.1 F56.25 S900 (begin G84) ;
(900 omw/min gedeeld door 16 tpi = 56.25 ipm) ;
(1ste gat boren op huidige X Y locatie) ;
X2. Y-4. (2e gat) ;
X4. Y-4. (3e gat) ;
X4. Y-2. (4e gat) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z1. M09 (voorgeprogrammeerde cyclus uit,) ;
(ijlgang terugtrekken) ;
G53 G49 Z0 (Z startpunt) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
%
```

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)

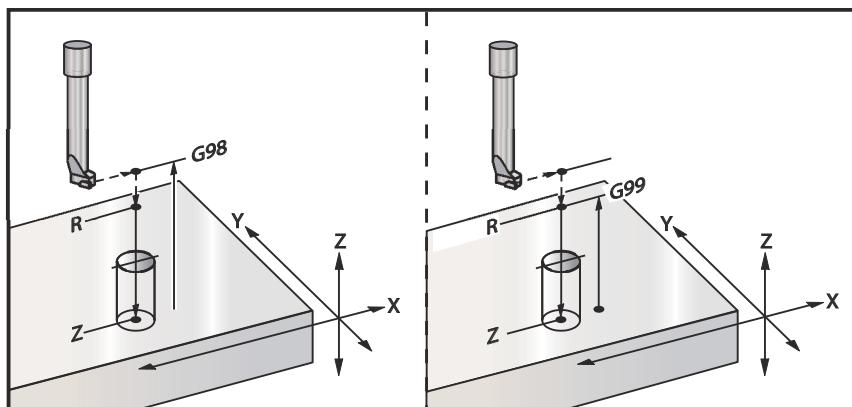
***X** - X-as locatie van gaten

***Y** - Y-as locatie van gaten

***Z** - Positie van de Z as aan de onderkant van het gat

* betekent optioneel

F7.32: G85 Voorgeprogrammeerde Cyclus Boren



G86 Boren en Stop 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

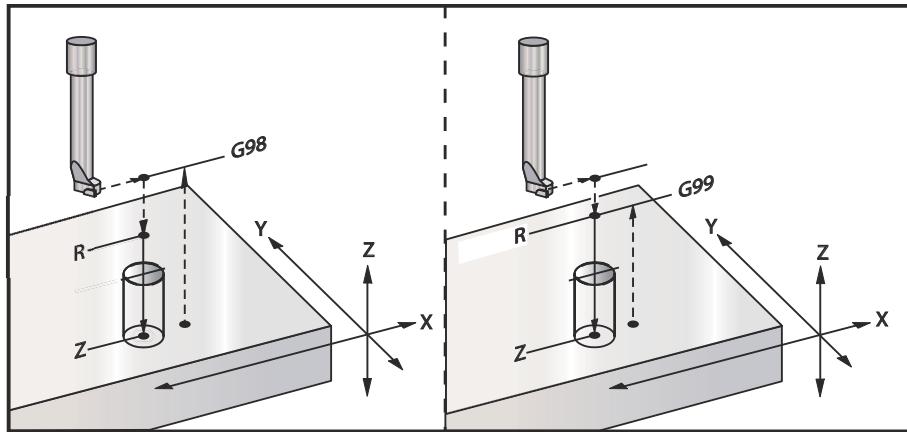
***Y** - Y-as locatie van gat

***Z** - Positie van de Z as aan de onderkant van het gat

* betekent optioneel

Deze G-code stopt de spil wanneer het gereedschap de onderkant van het gat bereikt. Het gereedschap wordt teruggetrokken wanneer de spil is gestopt.

F7.33: 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

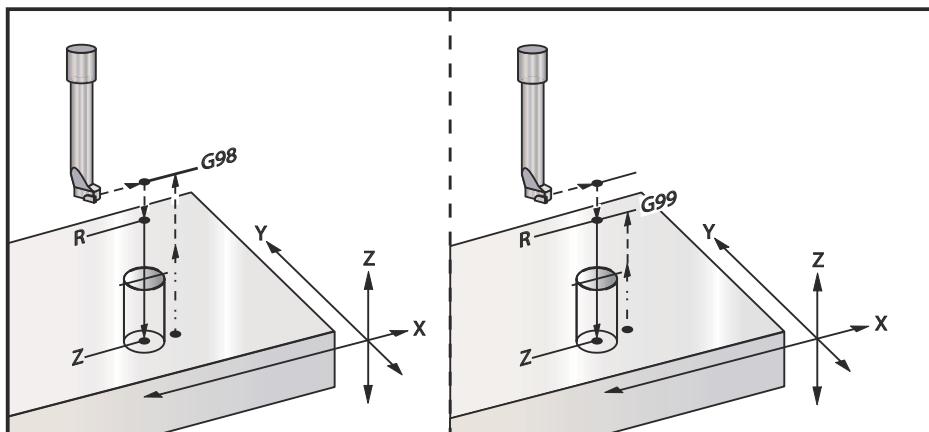
***Y** - Y-as locatie van gat

***Z** - Positie van de Z as aan de onderkant van het gat

* betekent optioneel

Deze G-code stopt de spil bij de onderkant van het gat. Dan tornt u met de hand het gereedschap eruit. Het programma gaat verder nadat u op **[CYCLE START]** hebt gedrukt.

F7.34: 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

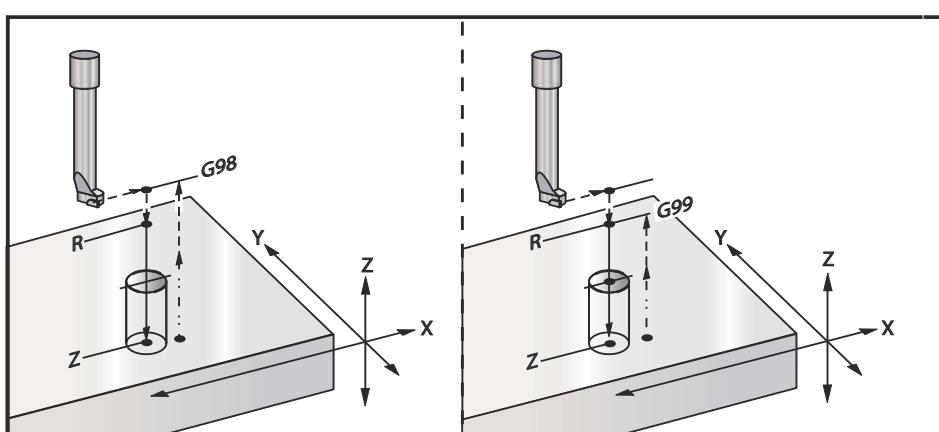
***Y** - Y-as locatie van gat

***Z** - Positie van de Z as aan de onderkant van het gat

* betekent optioneel

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 verder wanneer op **[CYCLE START]** is gedrukt.

F7.35: 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)

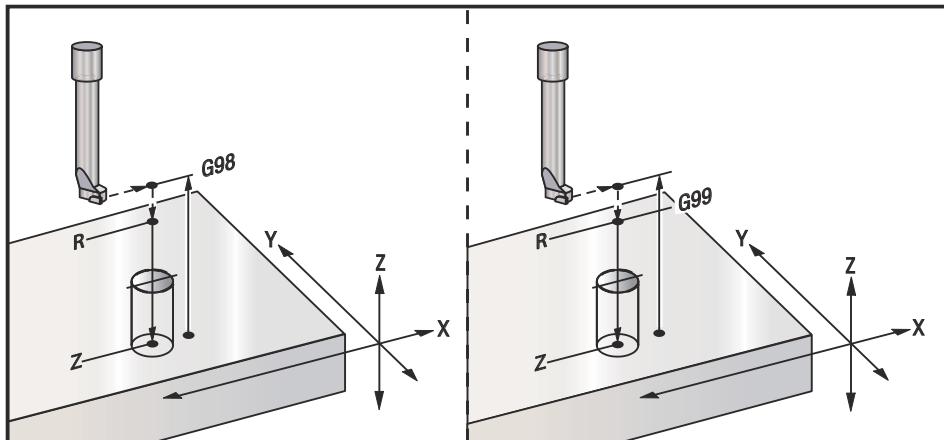
X - X-as locatie van gaten

Y - Y-as locatie van gaten

Z - Positie van de Z as aan de onderkant van het gat

* betekent optioneel

F7.36: G89 Boren en Pauze en Voorprogrammeerde 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 (5e as gereedschapslengte compensatie).

Het gedeelte Standaard programmeren in deze handleiding, dat begint op pagina 147, bevat informatie over absoluut en stapsgewijs programmeren.

G92 Werkstukcoördinatenstelsels 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**, verschuift 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. Deze wordt ook automatisch gewist na opstarten, en elke keer wanneer **[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.

```
O60921 (G92 WERKOFFSETS SCHAKELEN) ;
(G54 X0 Y0 Z0 is op het midden van de) ;
(freesverplaatsing) ;
G00 G90 G54 X0 Y0 (ijlgang naar G54 oorsprong) ;
G92 X2. Y2. (schakelt huidige G54) ;
G00 G90 G54 X0 Y0 (ijlgang naar G54 oorsprong) ;
G92 X-2. Y-2. (schakelt huidige G54 terug naar)
(oorspronkelijke) ;
G00 G90 G54 X0 Y0 (ijlgang naar G54 oorsprong) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

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 specificeert 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.



NOTE:

Door op [RESET] te drukken, wordt de machine ingesteld op de modus G94 (doorvoer 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 Doorvoer per minuut.

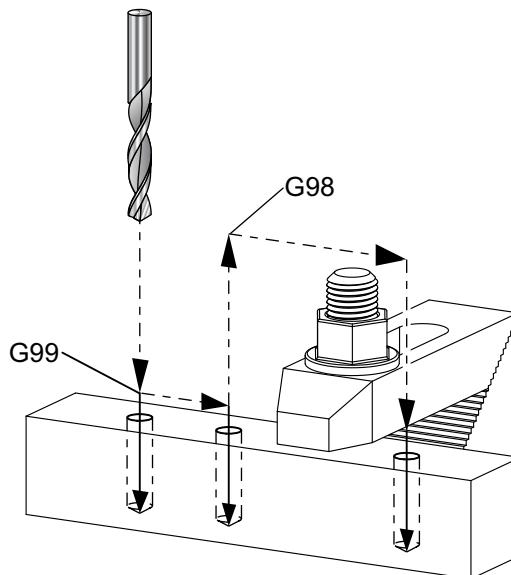
G95 Invoer per Omwenteling (Groep 05)

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 kunt u omhoog en rondom de gebieden van het stuk en/of klemmen en opspanningen positioneren.

- F7.37:** G98 Eerste punt retour. Na het tweede gat, keert de Z-as terug naar de startpositie [G98] om de sporingklem naar de positie van het volgende gat te laten gaan.



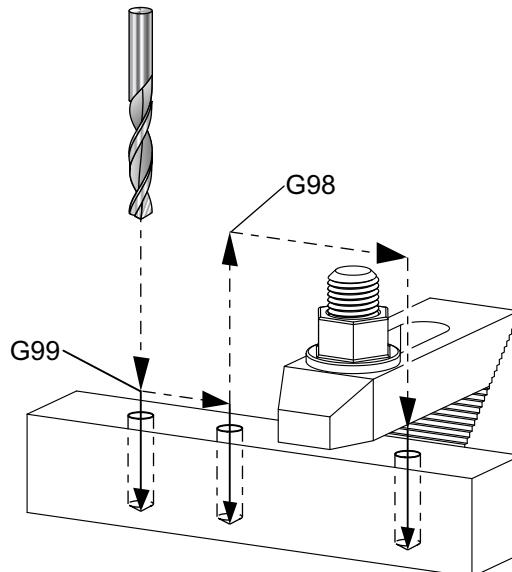
```
% ;
O69899 (G98/G99 BEGINPUNT &
TERUGKEREN NAAR R-VLAK) ;
(G54 X0 Y0 is de rechterbovenhoek van het stuk) ;
(Z0 is op de bovenzijde van het stuk) ;
(T1 is een boor) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
```

```
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X1. Y-0.5 (ijlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z2. (gereedschapoffset 1 aan) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (begin G81 met G99) ;
G98 X2. (2e gat en dan opspannen opheffen met G98) ;
X4. (boor 3e gat) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z2. M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

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.

- F7.38:** G99R-vlak retour. Na het eerste gat, keert de Z-as terug naar de positie van het R-vlak [G99] en beweegt naar de positie van het tweede gat. Dit is een veilige beweging omdat er in dit geval geen obstakels zijn.



```
% ;
O69899 (G98/G99 BEGINPUNT &
TERUGKEREN NAAR R-VLAK) ;
(G54 X0 Y0 is de rechterbovenhoek van het stuk) ;
```

```

(Z0 is op de bovenzijde van het stuk) ;
(T1 is een boor) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X1. Y-0.5 (ijlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z2. (gereedschapoffset 1 aan) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (begin G81 met G99) ;
G98 X2. (2e gat en dan opspannen opheffen met G98) ;
X4. (boor 3e gat) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z2. M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;

```

G100/G101 Spiegelbeeld uit-/inschakelen (Groep 00)

***X** - X-asopdracht

***Y** - Y-asopdracht

***Z** - Z-asopdracht

***A** - A-asopdracht

***B** - B-asopdracht

***C** - C-asopdracht

* betekent optioneel

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, 46, 47, 48, 80, en 250 voor spiegelen.

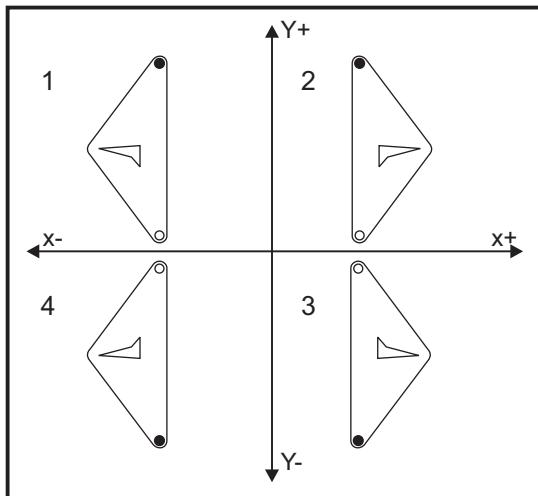
De opmaak voor het in- en uitschakelen van de Spiegelbeeldfunctie is:

```

G101 X0. (schakelt spiegelen in voor de X-as) ;
G100 X0. (schakelt spiegelen uit voor de X-as) ;
;

```

F7.39: X-Y Spiegelbeeld

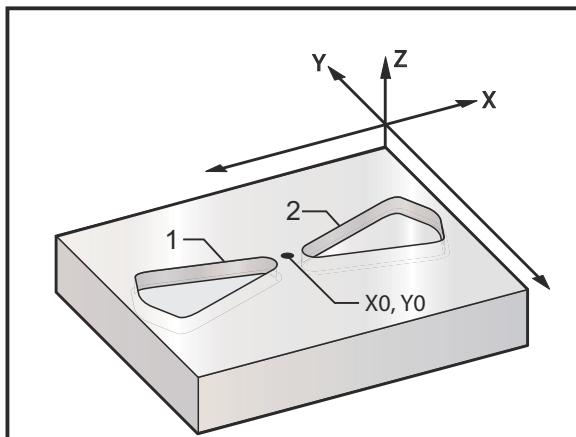


Spiegelbeeld en Freescompensatie

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.

F7.40: Spiegelbeeld en Vakfrezen



Programmeercode voor Spiegelen in de X-as:

```

% ;
O61011 (G101 SPIEGELBEELD X-AS) ;
(G54 X0 Y0 is op het midden van het stuk) ;
(Z0 is op de bovenzijde van het stuk) ;
(T1 is een 0.250 in. diameter fijnfrees) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (Selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Veilig opstarten) ;
G00 G54 X-.4653 Y.052 (IJlgang naar 1ste positie) ;
S5000 M03 (Spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z.1 (Gereedschapoffset 1 activeren) ;
M08 (Koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G01 Z-.25 F5. (Doorvoer tot freesdiepte) ;
M98 P61012 F20. (Contour subroutine oproepen) ;
G00 Z.1 (IJlgang terugtrekken boven stuk) ;
G101 X0. (Spiegelbeeld aan voor X-as) ;
X-.4653 Y.052 (IJlgang naar 1ste positie) ;
G01 Z-.25 F5. (Doorvoer tot freesdiepte) ;
M98 P61012 F20. (Contour subroutine oproepen) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (IJlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G100 X0. (Spiegelbeeld uit voor X-as) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (Einde programma) ;
% % O61012 (G101 CONTOUR SUBROUTINE) ;
(Subroutine voor zak in O61011) ;
(Moet een voedingssnelheid hebben in M98) ;
G01 X-1.2153 Y.552 (Lineaire beweging) ;
G03 X-1.3059 Y.528 R.0625 (Boog linksom) ;
G01 X-1.5559 Y.028 (Lineaire beweging) ;
G03 X-1.5559 Y-.028 R.0625 (Boog linksom) ;
G01 X-1.3059 Y-.528 (Lineaire beweging) ;
G03 X-1.2153 Y-.552 R.0625 (Boog linksom) ;
G01 X-.4653 Y-.052 (Lineaire beweging) ;
G03 X-.4653 Y.052 R.0625 (Boog linksom) ;
M99 (Afsluiten naar hoofdprogramma) ;
% ;

```

G102 Programmeerbare Output naar RS-232 (Groep 00)

***X** - X-asopdracht

***Y** - Y-asopdracht

***Z** - Z-asopdracht

***A** - A-asopdracht

* betekent optioneel

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 werkstukcoördinatenstelsel.

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 deze functie is extra software nodig voor de pc.

G103 Beperking Blokanticipatie (Groep 00)

G103 bevat het maximale aantal blokken dat de besturing anticipiert (bereik 0-15), bijvoorbeeld :

```
G103 [P..] ;  
;
```

Tijdens de machinebewegingen bereidt de besturing vooraf blokken (coderegels) voor. Dit wordt standaard "Block Look-ahead" (blokanticipatie genoemd). Op het moment dat het huidige blok wordt uitgevoerd, wordt het volgende blok al geïnterpreteerd en voorbereidt op continue beweging.

Een geprogrammeerde opdracht van G103 P0 of eenvoudigweg G103, schakelt blokbeperking uit. Een geprogrammeerde opdracht van G103 Pn beperkt de blokanticipatie tot n blokken.

G103 is handig bij het zuiveren van macroprogramma's. De besturing interpreert macro-uitdrukkingen tijdens het anticiperen. Door bijvoorbeeld een G103 P1 in het programma in te voegen, worden macro-uitdrukkingen (1) blok voor het op dat moment uitgevoerde blok, uitgevoerd.

U kunt het beste verschillende lege regels toevoegen nadat een G103 P1 is opgeroepen. Hierdoor bent u er zeker van dat er geen coderegels na de G103 P1 worden geïnterpreteerd voordat deze zijn bereikt.

G107 Cilindrisch Toewijzen (Groep 00)

- ***X** - X-asopdracht
- ***Y** - Y-asopdracht
- ***Z** - Z-asopdracht
- ***A** - A-asopdracht
- ***B** - B-asopdracht
- C** - C-asopdracht
- ***Q** - Diameter van het cilindrische oppervlak
- ***R** - Radius van de draai- as
- * betekent optioneel

Deze G-code vertaalt alle geprogrammeerde bewegingen in de opgegeven lineaire as in een equivalente beweging langs het oppervlak van een cilinder (bevestigd aan de draaias) (zie de volgende afbeelding). Het is een G-code uit Groep 0, maar de 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 B, of C; en Q of R.**

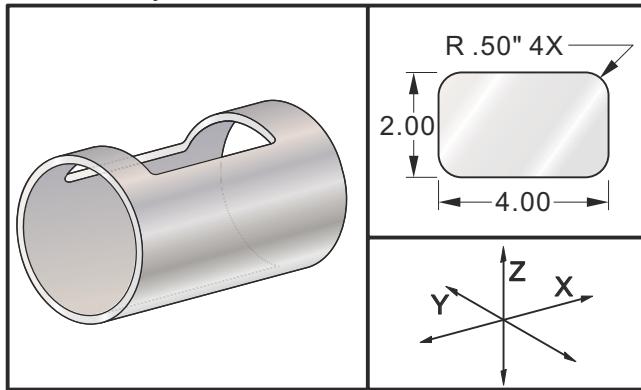
X, Y, of Z: Een **X, Y, of Z**-adres specificeert de lineaire as die wordt toegewezen aan de opgegeven draaias (A of B). Wanneer een van deze lineaire assen is gespecificeerd, moet ook een draaias worden opgegeven.

A of B: Een A- of B-adres geeft aan welke draaias het cilindrische oppervlak bevat.

Q of R: **Q** definieert de diameter van het cilindrische oppervlak, **R** definieert de radius. Wanneer **Q** of **R** wordt gebruikt, moet ook een draaias worden opgegeven. Als geen **Q** of **R** wordt gebruikt, wordt de laatste **G107**-diameter gebruikt. Als er sinds inschakeling geen **G107**-opdracht is gegeven of de laatste gespecificeerde was nul, dan is de diameter de waarde in Instelling 34 en/of 79 voor deze draaias. Als **Q** of **R** is gespecificeerd, dan wordt die waarde de nieuwe **G107**-waarde voor de opgegeven draaias.

Cilindrisch toewijzen wordt automatisch uitgeschakeld wanneer het G-code programma eindigt, maar alleen als Instelling 56 op **ON** staat. Door op **[RESET]** wordt cilindrisch toewijzen uitgeschakeld, ongeacht de status van Instelling 56.

F7.41: Voorbeeld cilindrisch toewijzen



Hoewel R geschikt is om de radius te bepalen, wordt aanbevolen dat I, J en K gebruikt worden voor meer complex G02 en G03 programmering.

```
% ;
O61071 (G107 CILINDRISCH TOEWIJZEN) ;
(G54 X0 Y0 is in het midden van de rechthoekige) ;
(sleuf) ;
(Z0 is op het hoogste punt van het cilindrische vlak) ;
(T1 is een .625 in. dia fijnfrees) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G28 G91 A0 (startpunt A-as) ;
G00 G90 G54 X1.5 Y0 (ijlgang naar 1ste positie) ;
S5000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G107 A0 Y0 R2. (cilindrisch toewijzen aan) ;
(bewegen naar A0 Y0, stuk heeft radius van 2 inch) ;
G43 H01 Z0.1 (gereedschapoffset 1 activeren) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G01 Z-0.25 F25. (doorvoer naar freesdiepte) ;
G41 D01 X2. Y0.5 (freescomp aan) ;
G03 X1.5 Y1. R0.5 (freesbeweging linksom) ;
G01 X-1.5 (lineaire freesbeweging) ;
G03 X-2. Y0.5 R0.5 (freesbeweging linksom) ;
G01 Y-0.5 (lineaire freesbeweging) ;
G03 X-1.5 Y-1. R0.5 (freesbeweging linksom) ;
G01 X1.5 (lineaire freesbeweging) ;
G03 X2. Y-0.5 R0.5 (freesbeweging linksom) ;
G01 Y0. (lineaire freesbeweging) ;
G40 X1.5 (freescomp uit) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G91 G28 A0. (startpunt A-as) ;
```

```

G107 (cilindrisch toewijzen uit) ;
G90 G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;

```

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

* betekent optioneel

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:

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.

```
% ;  
O61361 (G136 AUTO WERK OFFSET - MIDDEN VAN STUK) ;  
(G58 X0 Y0 is op het midden van het werkstuk) ;  
(Z0 is op de bovenzijde van het werkstuk) ;  
(T1 is een spiltaster) ;  
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;  
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;  
G00 G58 X0. Y1. (ijlgang naar 1ste positie) ;  
(BEGIN TASTENBLOKKEN) ;  
M59 P1134 (spiltaster aan) ;  
Z-10. (spil snel omlaag naar positie) ;  
G91 G01 Z-1. F20. (incrementele doorvoer door Z-1.) ;  
G31 Y-1. F10. M75 (Y-referentie meten &  
opslaan) ;  
G01 Y0.25 F20. (doorvoer weg van het oppervlak) ;  
G00 Z2. (ijlgang terugtrekken) ;  
Y-2. (bewegen naar andere kant van het werkstuk) ;  
G01 Z-2. F20. (doorvoer door Z-2.) ;  
G136 Y1. F10. ;  
(midden van Y-as meten en opslaan) ;  
G01 Y-0.25 (doorvoer weg van het oppervlak) ;  
G00 Z1. (ijlgang terugtrekken) ;  
M69 P1134 (spiltaster uit) ;  
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;  
G00 G90 G53 Z0. (ijlgang terugtrekken naar Z) ;  
(startpunt) ;  
M30 (einde programma) ;  
% ;
```

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)

* betekent optioneel

Deze functie voert een driedimensionale freescompensatie uit.

De opmaak is:

```
G141 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnn Fnnn Dnnn
```

Volgende regels kunnen zijn:

```
G01 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnn Fnnn ;  
;
```

Of

```
G00 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnn ;  
;
```

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 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.

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 helft van de waarden die in deze velden zijn ingevoerd.

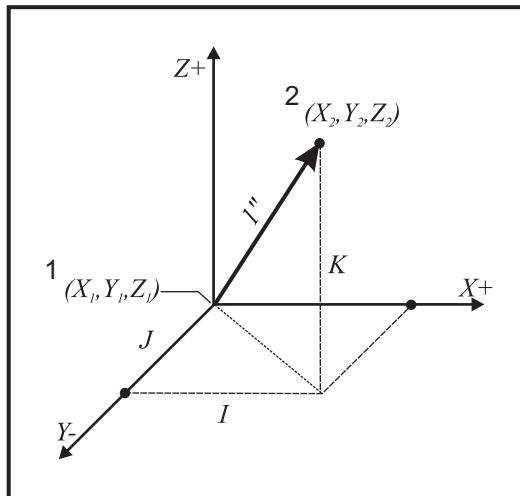
Voor de beste resultaten, programmeert u het midden van het gereedschap met een fijnfrees met een kogelneus.

```
% ;
O61411 (G141 3D FREESCOMPENSATIE) ;
(G54 X0 Y0 is links onder) ;
(Z0 is op bovenzijde van het werkstuk) ;
(T1 is fijnfrees met een kogelneus) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (ijlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z0.1 (gereedschap offset 1 activeren) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;
(ijlgang naar positie met 3D+ freescomp) ;
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 I.1 J.2 K.9747 F300. ;
(omkeertijd doorvoer aan, 1ste lineaire beweging) ;
N1 X.02 Y.03 Z.04 I.15 J.25 K.9566 F300. (2e) ;
(beweging) ;
X.02 Y.055 Z.064 I.2 J.3 K.9327 F300. (3e beweging) ;
X2.345 Y.1234 Z-1.234 I.25 J.35 K.9028 F200. ;
(laatste beweging) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G94 F50. (omkeertijd doorvoer uit) ;
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (freescomp uit) ;
(ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

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 N1, 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 .

- F7.42:** 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 Gereedschapscoördinaten Slijtage.



$$\% \text{ AB} = [(.15)^2 + (.25)^2 + (.9566)^2] \text{ AB} = [.0225 + .0625 + .9150] \\ \text{AB}=1 \%$$

Hieronder wordt een vereenvoudigd voorbeeld weergegeven:

```
% ;
O61412 (G141 EENVOUDIGE 3D FREESCOMPENSATIE) ;
(G54 X0 Y0 is linksonder) ;
(Z0 is op bovenzijde van het werkstuk) ;
(T1 is fijnfrees met een kogelneus) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X0 Y0 (ijlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z0.1 (gereedschap offset 1 activeren) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;
(ijlgang naar positie met 3D+ freescompensatie) ;
N1 G01 G93 X5. Y0. I0. J-1. K0. F300. ;
(omkeer tijd doorvoer aan &
lineaire beweging) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G94 F50. (omkeertijd doorvoer uit) ;
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (freescompensatie uit) ;
(ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
```

```
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

Hier geldt dat wanneer de slijtagewaarde (DIA) voor T01 is ingesteld op -.02. regel N1 het gereedschap verplaatst van (X0., Y0., Z0.) naar (X5., Y0., Z0.). De J-waarde geeft aan de besturing door dat het eindpunt van de geprogrammeerde regel alleen in de Y-as gecompenseerd moet worden.

Regel N1 kan overschreven worden door alleen de J-1 te gebruiken. (zonder het gebruik van I0. of 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 freesgereedschap 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 5 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.

```
% ;
O61431 (G143 GEREEDSCHAPSLENGTE 5E-AS) ;
(G54 X0 Y0 is rechtsboven) ;
(Z0 is op bovenzijde van het werkstuk) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (ijlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G143 H01 X0. Y0. Z0. A-20. B-20. ;
```

```

(ijlgang naar positie met/zonder) ;
(gereedschapslengtecompensatie 5e-as) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 A-19.9 B-19.9 F300. ;
(omkeertijd doorvoer aan, 1ste lineaire beweging) ;
X0.02 Y0.03 Z0.04 A-19.7 B-19.7 F300. ( 2e beweging) ;
X0.02 Y0.055 Z0.064 A-19.5 B-19.6 F300. (3e beweging) ;
X2.345 Y.1234 Z-1.234 A-4.127 B-12.32 F200. ;
(laatste beweging) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G94 F50. (omkeer tijd doorvoer uit) ;
G00 G90 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel) ;
(uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (gereedschapslengtecomp uit) ;
(Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;

```

G150 Vakfrezen Algemeen (Groep 00)

- D** - Gereedschapsradius/diameteroffset selecteren
 - F** - Feedrate (voedingssnelheid)
 - I** - X-as freesstap (positieve waarde)
 - J** - Y-as freesstap (positieve waarde)
 - K** - Eindbewegingwaarde (positieve waarde)
 - P** - Subprogrammanummer dat de zakgeometrie definieert
 - Q** - Stapsgewijze Z-as freesdiepte per beweging (positieve waarde)
 - ***R** - Plaats van de locatie van het ijlgang R-vlak
 - ***S** - Spilsnelheid
 - X** - X startpositie
 - Y** - Y startpositie
 - Z** - Uiteindelijke diepte van zak
- * betekent optioneel

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 gefreesd door een aantal slagen in de Y-as.

De *K*-opdracht definieert een afwerkings slag op de zak. Als een *K*-waarde is opgegeven, wordt de afwerkings slag aan de hand van de *K*-waarde uitgevoerd, rondom de binnenzijde van de zakgeometrie voor de laatste slag en dit vindt plaats bij de uiteindelijke Z-diepte. Er is geen eindbeweging opdracht in de Z-diepte.

De *R*-waarde moet worden opgegeven, zelfs als deze nul is (*R0*) anders wordt de laatst opgegeven waarde voor *R* gebruikt.

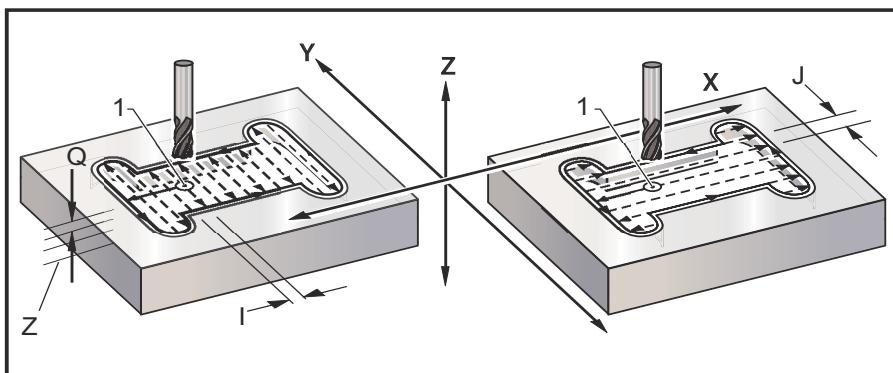
In het zakgedeelte vinden meerdere slagen plaats, die beginnen bij het R-vlak met elke Q-beweging (Z-asdiepte) tot de uiteindelijke diepte. De G150-opdracht maakt eerst een beweging rondom de zakgeometrie en laat het stuk bij *K*, voert dan de bewegingen voor *I* of *J* voorbewerkingen aan de binnenkant van de zak uit nadat de invoer omlaag is gebracht door de waarde in *Q* tot de Z-diepte is bereikt.

De *Q*-opdracht moet op de G150-regel staan, zelfs als slechts een slag op de Z-diepte nodig is. De *Q*-opdracht begint vanaf het R-vlak.

Opmerkingen: Het subprogramma (*P*) mag maximaal uit 40 zakgeometriebewegingen bestaan.

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.

F7.43: G150 Zakfrezen Algemeen: [1] Startpunt, [Z] Uiteindelijke diepte.

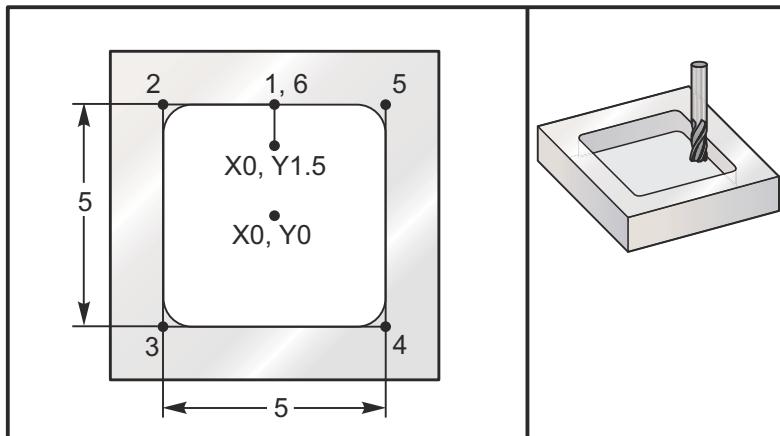


```
% ;
O61501 (G150 ALGEMEEN ZAKFREZEN) ;
(G54 X0 Y0 is linksonder) ;
(Z0 is op bovenzijde van het werkstuk) ;
(T1 is een .5"
```

```
fijnfrees) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X3.25 Y4.5 (ijlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z1.0 (gereedschap offset 1 activeren) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G150 X3.25 Y4.5 Z-1.5 G41 J0.35 K.01 Q0.25 R.1) ;
(P61502 D01 F15. ;
(zakfreesvolgorde, zaksubroutine oproepen) ;
(freescomp aan) ;
(0.01" nadraaibeweging (K) op zijden) ;
G40 X3.25 Y4.5 (freescomp uit) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% % O61502 (G150 ALGEMEEN ZAKFREZEN SUBPROGRAMMA) ;
(subprogramma voor zak in O61501) ;
(moet doorvoer hebben in G150) ;
G01 Y7. (eerste lineaire beweging op zakgeometrie) ;
X1.5 (lineaire beweging) ;
G03 Y5.25 R0.875 (linksom boog) ;
G01 Y2.25 (lineaire beweging) ;
G03 Y0.5 R0.875 (linksom boog) ;
G01 X5. (lineaire beweging) ;
G03 Y2.25 R0.875 (linksom boog) ;
G01 Y5.25 (lineaire beweging) ;
G03 Y7. R0.875 (linksom boog) ;
G01 X3.25 (zakgeometrie sluiten) ;
M99 (afsluiten naar hoofdprogramma) ;
% ;
```

Rechte zak

F7.44: G150 Vakfrezen Algemeen: 0.500 diameter fijnfrees.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Rechte zak

Hoofdprogramma

```
% ;
O61503 (G150 RECHTE ZAK FREZEN) ;
(G54 X0 Y0 is op het midden van het werkstuk) ;
(Z0 is op de bovenzijde van het werkstuk) ;
(T1 is een .5"
fijnfrees) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X0 Y1.5 (ijlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z1.0 (gereedschap offset 1 activeren) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G01 Z0.1 F10. (doorvoer recht boven het oppervlak) ;
G150 P61504 Z-0.5 Q0.25 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;
(zakfreesvolgorde, zaksubroutine oproepen) ;
(freescomp aan) ;
(0.01" nadraaibeweging (K) op zijden) ;
G40 G01 X0. Y1.5 (freescomp uit) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
%
```

Subprogramma

```
% ;
```

```

061505 (G150 INCREMENTELE RECHTE ZAK FREZEN) ;
(SUBROUTINE) ;
(subroutine voor zak in 061503) ;
(moet een doorvoer hebben in G150) ;
G91 G01 Y0.5 (lineaire beweging naar positie 1) ;
X-2.5 (lineaire beweging naar positie 2) ;
Y-5. (lineaire beweging naar positie 3) ;
X5. (lineaire beweging naar positie 4) ;
Y5. (lineaire beweging naar positie 5) ;
X-2.5 (lineaire beweging naar positie 6, zaklus) ;
(sluiten) ;
G90 (incrementele modus uitschakelen, absolute) ;
(inschakelen) ;
M99 (afsluiten naar hoofdprogramma) ;
% ;

```

Absolute en Incrementele voorbeelden van een subprogramma opgeroepen met de opdracht P#### in de regel G150:

Absoluut Subprogramma

```

% ;
061504 (G150 ABSOLUTE RECHTE ZAK FREZEN SUBROUTINE) ;
(subroutine voor zak in 061503) ;
(moet een doorvoer hebben in G150) ;
G90 G01 Y2.5 (lineaire beweging naar positie 1) ;
X-2.5 (lineaire beweging naar positie 2) ;
Y-2.5. (lineaire beweging naar positie 3) ;
X2.5 (lineaire beweging naar positie 4) ;
Y2.5 (lineaire beweging naar positie 5) ;
X0. (lineaire beweging naar positie 6, zaklus) ;
(sluiten) ;
M99 (afsluiten naar hoofdprogramma) ;
% ;

```

Incrementele Subprogramma

```

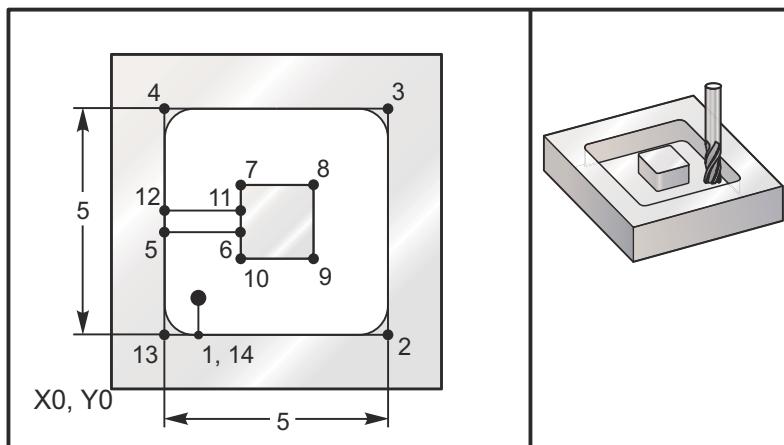
% ;
061505 (G150 INCREMENTELE RECHTE ZAK FREZEN) ;
(SUBROUTINE) ;
(subroutine voor zak in 061503) ;
(moet een doorvoer hebben in G150) ;
G91 G01 Y0.5 (lineaire beweging naar positie 1) ;
X-2.5 (lineaire beweging naar positie 2) ;
Y-5. (lineaire beweging naar positie 3) ;
X5. (lineaire beweging naar positie 4) ;
Y5. (lineaire beweging naar positie 5) ;
X-2.5 (lineaire beweging naar positie 6, zaklus) ;
(sluiten) ;
G90 (incrementele modus uitschakelen, absolute) ;
(inschakelen) ;

```

```
M99 (afsluiten naar hoofdprogramma) ;
%
```

Vierkant Eiland

F7.45: G150 Zakfrezzen vierkant eiland: 0.500 diameter fijnfrees.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Rechte zak met Vierkant Eiland

Hoofdprogramma

```
% ;
O61506 (G150 RECHTE ZAK MET VIERKANT EILAND FREZEN) ;
(G54 X0 Y0 is links onder) ;
(Z0 is op bovenzijde van het werkstuk) ;
(T1 is een .5"
fijnfrees) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X2. Y2. (ijlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z1.0 (activeer gereedschap offset 1) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G01 Z0.01 F30. (doorvoer recht boven het oppervlak) ;
G150 P61507 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 I0.3 K0.01 G41) ;
(D01 F10. ;
(zakfreesvolgorde, zaksubroutine oproepen) ;
(freescomp uit) ;
(0.01" nadraaibeweging (K) op zijden) ;
G40 G01 X2.Y2. (freescompensatie uit) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil) ;
```

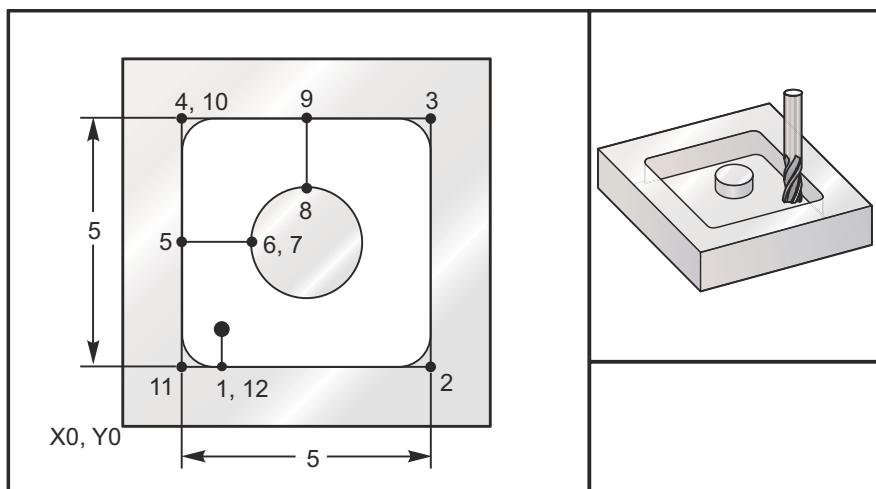
```
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
%
```

Subprogramma

```
% ;
O61507 (G150 ABSOLUTE RECHTE ZAK FREZEN SUBROUTINE) ;
(subroutine voor zak in O61503) ;
(moet een doorvoer hebben in G150) ;
G01 Y1. (lineaire beweging naar positie 1) ;
X6. (lineaire beweging naar positie 2) ;
Y6. (lineaire beweging naar positie 3) ;
X1. (lineaire beweging naar positie 4) ;
Y3.2 (lineaire beweging naar positie 5) ;
X2.75 (lineaire beweging naar positie 6) ;
Y4.25 (lineaire beweging naar positie 7) ;
X4.25 (lineaire beweging naar positie 8) ;
Y2.75 (lineaire beweging naar positie 9) ;
X2.75 (lineaire beweging naar positie 10) ;
Y3.8 (lineaire beweging naar positie 11) ;
X1. (lineaire beweging naar positie 12) ;
Y1. (lineaire beweging naar positie 13) ;
X2. (lineaire beweging naar positie 14, zaklus) ;
(sluiten) ;
M99 (afsluiten naar hoofdprogramma) ;
%
```

Rond Eiland

F7.46: G150 Zakfrezen rond eiland: 0.500 diameter fijnfrees.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Rechte zak met Rond Eiland
Hoofdprogramma

```
% ;  
O61508 (G150 RECHTE ZAK MET ROND EILAND FREZEN) ;  
(G54 X0 Y0 is links onder) ;  
(Z0 is op bovenzijde van het werkstuk) ;  
(T1 is een .5"  
fijnfrees) ;  
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;  
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;  
G00 G54 X2. Y2. (ijlgang naar 1ste positie) ;  
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;  
G43 H01 Z1.0 M08 (activeer gereedschap offset 1) ;  
(koelmiddel aan) ;  
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;  
G01 Z0.01 F30. (doorvoer recht boven het oppervlak) ;  
G150 P61509 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 J0.3 K0.01 G41) ;  
(D01 F10. ;  
(zakfreesvolgorde, zak subroutine oproepen) ;  
(freescomp aan) ;  
(0.01" nadraaibeweging (K) op zijden) ;  
G40 G01 X2.Y2. (freescompensatie uit) ;  
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;  
G00 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;  
G53 Y0 (Y startpunt) ;  
M30 (einde programma) ;  
% ;
```

Subprogramma

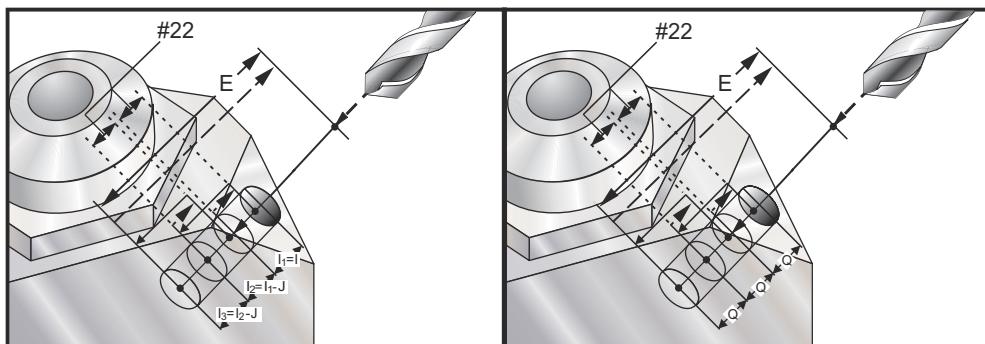
```
% ;  
O61509 (G150 RECHTE ZAK MET ROND EILAND FREZEN) ;  
(SUBROUTINE) ;  
(subroutine voor zak in O61503) ;  
(moet een doorvoer hebben in G150) ;  
G01 Y1. (lineaire beweging naar positie 1) ;  
X6. (lineaire beweging naar positie 2) ;  
Y6. (lineaire beweging naar positie 3) ;  
X1. (lineaire beweging naar positie 4) ;  
Y3.5 (lineaire beweging naar positie 5) ;  
X2.5 (lineaire beweging naar positie 6) ;  
G02 I1. (rechtsom cirkel langs X-as op positie 7) ;  
G02 X3.5 Y4.5 R1. (rechtsom boog naar positie 8) ;  
G01 Y6. (lineaire beweging naar positie 9) ;  
X1. (lineaire beweging naar positie 10) ;  
Y1. (lineaire beweging naar positie 11) ;  
X2. (lineaire beweging naar positie 12, zaklus) ;  
(sluiten) ;
```

M99 (afsluiten naar hoofdprogramma) ;
% ;

G153 5e as Hoge snelheid stotterboren voorprogrammeerde 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

F7.47: 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 Werkstukcoördinaten P1-P99 Selecteren (Groep 12)

Deze functie biedt 99 extra werkstukcoördinaten. G154 met een P-waarde van 1 tot 99 activeert de extra werkstukcoördinaten. G154 P10 selecteert bijvoorbeeld werkstukcoördinaat 10 uit de lijst met extra werkstukcoördinaten.



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 #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 5e as.

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

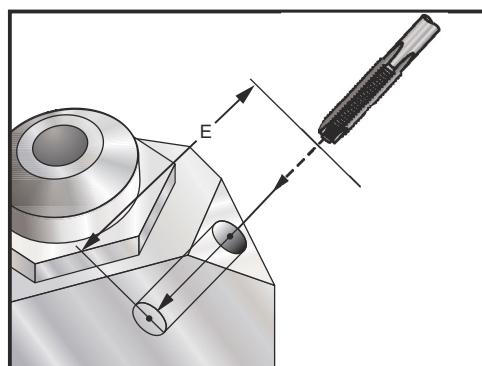
Y - Y-as gereedschap beginpositie

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.

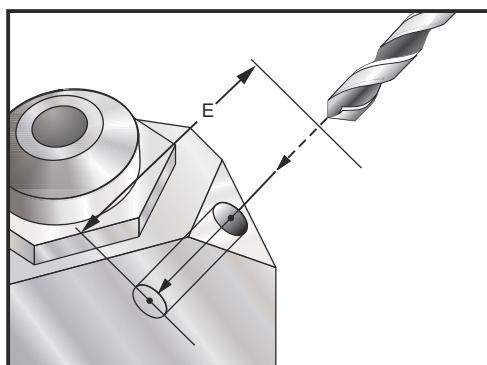
F7.48: G155 5-assen Omgekeerde Voorgeprogrammeerde Tapcyclus



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

F7.49: G161 5 Assen Boren Voorgeprogrammeerde Cyclus



Een bepaalde X, Y, Z, A, B-positie moet worden geprogrammeerd voor de voorgeprogrammeerde cyclus wordt opgedragen.

```
% ;
(is G54 X0 Y0) ;
(Z0 is op de bovenzijde van het werkstuk) ;
(T1 - n/a) ;
;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X0 Y0 (ijlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (gereedschap offset 1 activeren,) ;
(koelmiddel aan) ;
;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
(RECHTSVOOR BOREN) ;
G01 G54 G90 X8. Y-8. B23. A22. F360.) ;
((vrijlooppositie) ;
G143 H01 Z15. M8 ;
G01 X7. Y-7. Z11. F360. (eerste startpositie) ;
G161 E.52 F7. (begin G161) ;
G80 ;
```

```

X8. Y-8. B23. A22. Z15. (vrijlooppotitie) ;
;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt en spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;

```

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

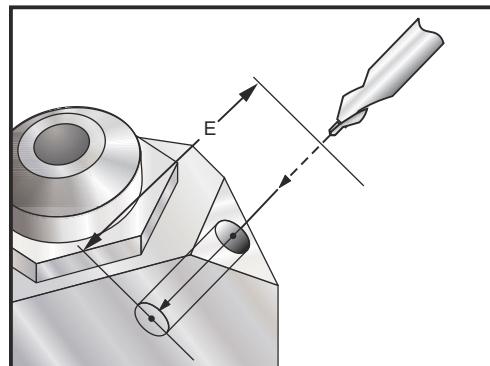
Een bepaalde X-, Y-, Z-, A-, B-positie moet worden geprogrammeerd voor de voorgeprogrammeerde cyclus wordt opgedragen.

```

% ;
(VERZINKBOOR RECHTS, VOOR) ;
T2 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;
(F360. (vrijlooppotitie) ;
G143 H2 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (eerste) ;
(startpositie) ;
G162 E.52 P2.0 F7. (voorgeprogrammeerde cyclus) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228) ;
((vrijlooppotitie) ;
M5 ;
G1 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
% ;

```

F7.50: 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 geklopboord en 1.5 seconde aan het einde gepauzeerd:

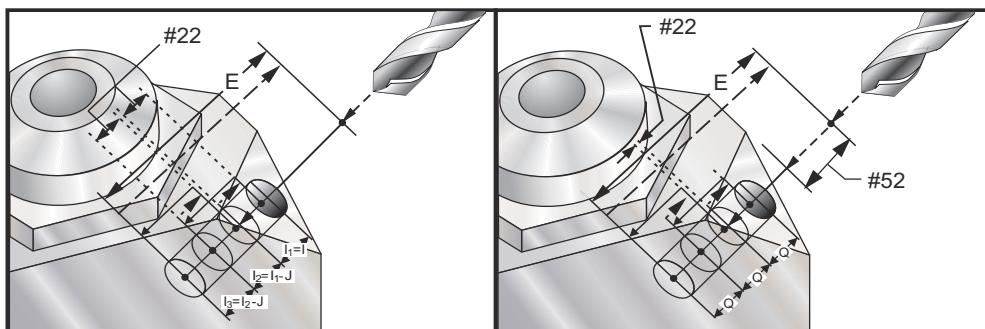
G163 E0.62 F15. Q0.175

P1.5. ;



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

F7.51: 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.

```
% ;
(KLOPBOREN RECHTS, VOOR) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;
(F360. (vrijlooppositie) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (eerste) ;
(startpositie) ;
G163 E1.0 Q.15 F12. (voorgeprogrammeerde cyclus) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228) ;
((vrijlooppositie) ;
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 de 5e as.

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

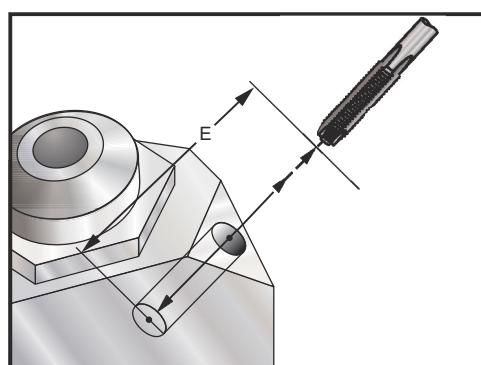
X - X-as gereedschap beginpositie

Y - Y-as gereedschap beginpositie

Z - Z-as gereedschap beginpositie

S - Spilsnelheid

F7.52: 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.

```
% ;
(1/2-13 TAP) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S500M3) ;
(F360. (vrijlooppositie) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (eerste) ;
(startpositie) ;
G164 E1.0 F38.46 (voorgeprogrammeerde cyclus) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228) ;
((vrijlooppositie) ;
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

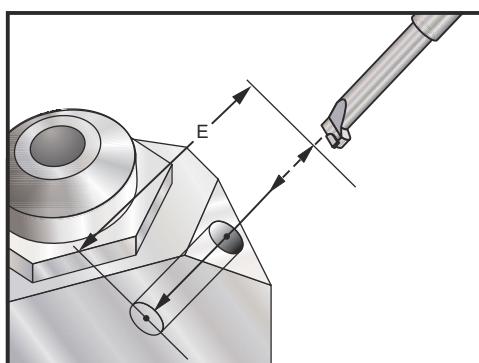
B - B-as gereedschap beginpositie

X - X-as gereedschap beginpositie

Y - Y-as gereedschap beginpositie

Z - Z-as gereedschap beginpositie

F7.53: G165 5 Assen Boring Voorgeprogrammeerde Cyclus



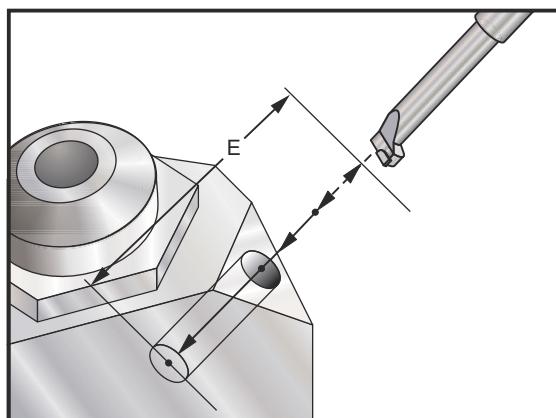
Een bepaalde X-, Y-, Z-, A-, B-positie moet worden geprogrammeerd voor de voorgeprogrammeerde cyclus wordt opgedragen.

```
% ;
(Boringcyclus) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;
(F360. (vrijlooppositie) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (eerste) ;
(startpositie) ;
G165 E1.0 F12. (voorgeprogrammeerde cyclus) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228) ;
((vrijlooppositie) ;
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

F7.54: G166 5 Assen Boring Stop Voorgeprogrammeerde Cyclus



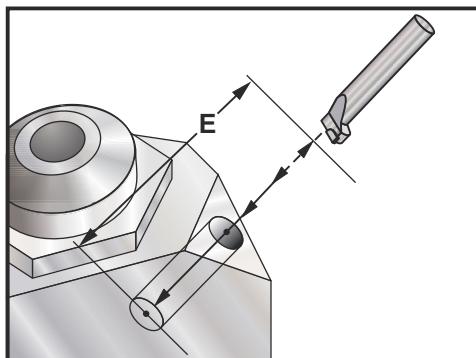
Een bepaalde X, Y, Z, A, B-positie moet worden geprogrammeerd voor de voorgeprogrammeerde cyclus wordt opgedragen.

```
% ;  
      (Boren en stoppen cyclus) ;  
T5 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;  
      (F360. (vrijlooppositie) ;  
G143 H5 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (eerste) ;  
      (startpositie) ;  
G166 E1.0 F12. (voorgeprogrammeerde cyclus) ;  
G80 ;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228) ;  
      ((vrijlooppositie) ;  
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

F7.55: 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.

```
% ;
(Boren en pauze cyclus) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;
(F360. (vrijlooppotisie) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (eerste) ;
(startpositie) ;
G169 E1.0 P0.5 F12. (voorgeprogrammeerde cyclus) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228) ;
((vrijlooppotisie) ;
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 hoekafonding 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 hoekafonding 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 fabrieksinstelling.



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, maar wijzigt de waarde van de maximale hoekaffronding niet. G187 Ennnn bepaalt de maximale hoekaffronding, maar wijzigt de gladheid niet. G187 annuleert de E-waarde op zichzelf, en stelt de gladheid in op de standaardgladheid gespecificeerd door instelling 191. G187 wordt geannuleerd als op [RESET] wordt gedrukt, M30 of M02 wordt uitgevoerd, het einde van het programma is bereikt, of als op de [EMERGENCY STOP] wordt 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.

G234 Tool Center Point Control (TCPC) (puntcontrole gereedschapsmiddelen) (Groep 08)

Met G234 Tool Center Point Control (TCPC) (puntcontrole gereedschapsmiddelen) kan uw machine een 4e- of 5e-as contourfreesprogramma goed uitvoeren wanneer het werkstuk zich niet op de exacte positie opgegeven door een CAM-gegeneerd programma bevindt. Op deze manier hoeft een programma van het CAM-systeem niet opnieuw te worden ingevoerd wanneer de geprogrammeerde locatie en de daadwerkelijke locatie van het werkstuk verschillen.

Raadpleeg de aanvulling op de handleiding van de operator van de UMC-750.

G254 Dynamic Work Offset (DWO) (dynamisch werkstukcoördinaat) (Groep 23)

G254 Dynamic Work Offset (DWO) (dynamisch werkstukcoördinaat) lijkt op TCPC, behalve dat dit is ontworpen om gebruikt te worden met 3+1 of 3+2 positionering en niet voor gelijktijdige 4e- of 5e-asbewerkingen. Als het programma de B- en C-as niet gebruikt, hoeft DWO niet te worden gebruikt.

Raadpleeg de aanvulling op de handleiding van de operator van de UMC-750.

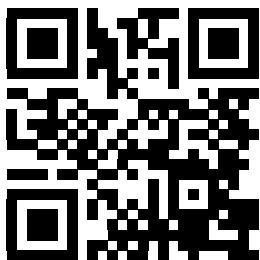
G255 Cancel Dynamic Work Offset (DWO) (dynamisch werkstukcoördinaat annuleren) (Groep 23)

G255 annuleert G254 Dynamic Work Offset (DWO)

Raadpleeg de aanvulling op de handleiding van de operator van de UMC-750.

7.2 Meer informatie online

Ga naar het Haas Resource Center via diy.HaasCNC.com voor bijgewerkte en aanvullende informatie, zoals tips, trucjes en onderhoudsprocedures. U kunt ook de onderstaande code scannen met uw mobiele apparaat om direct naar het Haas Resource Center te gaan:



Hoofdstuk 8: M-codes

8.1 Inleiding

Dit hoofdstuk geeft gedetailleerde informatie over de M-codes die u gebruikt om uw machine te programmeren.


LET OP:

De voorbeeldprogramma's in deze handleiding zijn op nauwkeurigheid getest, maar dienen alleen ter illustratie. De programma's definiëren geen gereedschappen, offsets of materialen. De programma's geven geen beschrijving van werkstukopspanning of andere opspanningen. Gebruik de Grafische modus wanneer u een voorbeeldprogramma op uw machine wilt uitvoeren. Neem altijd alle veiligheidsmaatregelen in acht wanneer u een onbekend programma uitvoert.


OPMERKING:

De voorbeeldprogramma's in deze handleiding zijn voorbeelden van zeer conservatief programmeren. De voorbeelden zijn bedoeld ter illustratie van veilige en betrouwbare programma's, en zijn niet noodzakelijk de snelste of de meest efficiënte manier om een machine te bedienen. In de voorbeeldprogramma's worden G-codes gebruikt die u wellicht niet in meer efficiënte programma's zult gebruiken.

8.1.1 Lijst met M-codes

Code	Beschrijving	Pagina
M00	Stop Programma	341
M01	Optioneel Programma Stoppen	341
M02	Programma-einde	341
M03	Spilopdrachten	341
M04	Spilopdrachten	341
M05	Spilopdrachten	341

Lijst met M-codes

Code	Beschrijving	Pagi na
M0 6	Gereedschapswisseling	342
M0 7	Sproeikoelmiddel aan	343
M0 8	Koelmiddel Aan	343
M0 9	Koelmiddel Uit	343
M1 0	4e Asrem inschakelen	343
M1 1	4e Asrem loslaten	343
M1 2	5e Asrem inschakelen	343
M1 3	5e Asrem loslaten	343
M1 6	Gereedschapswisseling	344
M1 7	Ontspannen APC-pallet en Openen APC-deur	344
M1 8	APC-pallet Ospannen en Deur Sluiten	344
M1 9	Oriënteer spil	344
M2 1	Optionele Gebruiker M-functie met M-Fin	344
M2 2	Optionele Gebruiker M-functie met M-Fin	344
M2 3	Optionele Gebruiker M-functie met M-Fin	344
M2 4	Optionele Gebruiker M-functie met M-Fin	344
M2 5	Optionele Gebruiker M-functie met M-Fin	344
M2 6	Optionele Gebruiker M-functie met M-Fin	344
M2 7	Optionele Gebruiker M-functie met M-Fin	344
M2 8	Optionele Gebruiker M-functie met M-Fin	344
M3 0	Programma Einde en Reset	345
M3 1	Spaanafvoerband voorwaarts	346
M3 3	Spaanafvoerband stoppen	346

Code	Beschrijving	Pagina
M34	Koelmiddel Verhogen in stappen	346
M35	Koelmiddel Verminderen in stappen	346
M36	Pallet werkstuk Gereed	346
M39	Gereedschapsrevolver Draaien	347
M41	Lage Versnelling Opheffen	347
M42	Hoge Versnelling Opheffen	347
M46	Spring als Pallet is Geladen	347
M48	Controleer Geldigheid van Huidig Programma	348
M49	Palletstatus Instellen	348
M50	Palletwisseling Uitvoeren	348
M51	Instellen Optionele Gebruiker M-codes	348
M52	Instellen Optionele Gebruiker M-codes	348
M53	Instellen Optionele Gebruiker M-codes	348
M54	Instellen Optionele Gebruiker M-codes	348
M55	Instellen Optionele Gebruiker M-codes	348
M56	Instellen Optionele Gebruiker M-codes	348
M57	Instellen Optionele Gebruiker M-codes	348
M58	Instellen Optionele Gebruiker M-codes	348
M59	Instellen Outputrelais	348
M61	Wissen Optionele Gebruiker M-codes	349
M62	Wissen Optionele Gebruiker M-codes	349
M63	Wissen Optionele Gebruiker M-codes	349
M64	Wissen Optionele Gebruiker M-codes	349

Code	Beschrijving	Pagi na
M65	Wissen Optionele Gebruiker M-codes	349
M66	Wissen Optionele Gebruiker M-codes	349
M67	Wissen Optionele Gebruiker M-codes	349
M68	Wissen Optionele Gebruiker M-codes	349
M69	Outputrelais Wissen	349
M75	Instellen G35 of G136 Referentiepunt	349
M76	Display van de besturing uitschakelen	349
M77	Besturingsdisplay actief	349
M78	Alarm als Oversla-signaal wordt gevonden	349
M79	Alarm als Oversla-signaal niet wordt gevonden	350
M80	Auto Deur Open	350
M81	Automatische Deur Sluiten	350
M82	Gereedschap Ontspannen	350
M83	Autom. perslucht Aan	350
M84	Autom. perslucht Uit	350
M86	Gereedschap Opspannen	350
M88	Koelmiddel door spil Aan	351
M89	Koelmiddel door spil Uit	351
M95	Slaapmodus	351
M96	Springen Wanneer Geen Input	352
M97	Lokaal Subprogramma Oproep	352
M98	Subprogramma Oproep	353

Code	Beschrijving	Pagina
M99	Subprogramma Terug of Lus	353
M109	Interactieve Gebruiker Input	355

Informatie over M-codes

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 tot drie cijfers, bijvoorbeeld M03.

Er is per coderegel slechts een M-code toegestaan. Alle M-codes worden aan het einde van het blok actief.

M00 Programma Stoppen

De M00-code stopt een programma. Hiermee worden de assen en de spil gestopt en wordt het koelmiddel uitgeschakeld (inclusief het extra koelmiddel). Het volgende blok na de M00 wordt gemarkerd wanneer bekeken in de programma editor. Door op **[CYCLE START]** te drukken gaat het programma verder vanaf het gemarkerde 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

M02 beëindigt een programma.



OPMERKING: *De standaard manier om een programma te eindigen is met een M30.*

M03/M04/M05 Spil rechtsom/linksom/stop

M03 schakelt de spil in de richting rechtsom (CCW) in.

M04 schakelt de spil in de richting linksom (CCW) in.

M05 stopt de spil en wacht tot deze stopt.

De spilsnelheid wordt geregeld met een s-adrescode. S5000 bijvoorbeeld draagt de spil op om met een snelheid van 5000 omw/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 347 voor meer informatie over M-codes die versnellingen opheffen.

M06 Gereedschapswisseling

T - Gereedschapsnummer

De M06-code wordt gebruikt om gereedschappen te wisselen. M06 T12 plaatst bijvoorbeeld gereedschap 12 in de spil. Als de spil draait, worden de spil en het koelmiddel (inclusief TSC) gestopt door de M06 opdracht.



OPMERKING: *De M06-opdracht stopt de spil automatisch, stopt het koelmiddel, verplaatst de Z-as naar de positie voor gereedschap wisselen en richt de spil voor de gereedschapswisseling. U hoeft deze opdrachten niet in uw programma op te geven voor een gereedschapswisseling.*



OPMERKING: *M00, M01, een werkoffset G-code (G54, enz.), en schuine strepen van blok verwijderen voor een gereedschapswisseling stoppen anticiperen, en de besturing roept het volgende gereedschap niet vooraf op om de positie te wisselen (alleen bij een aan de zijkant bevestigde gereedschapswisselaar). Dit kan een aanzienlijke vertraging in de uitvoering van het programma veroorzaken, omdat de besturing moet wachten tot het gereedschap in de positie voor het wisselen staat voordat de gereedschapswisseling kan worden uitgevoerd. U kunt de carrousel opdragen naar de gereedschappositie met een T-code na een gereedschapswisseling; bijvoorbeeld:*

```
M06 T1 (EERSTE GEREEDSCHAPSWISSELING) ;  
T2 (HET VOLGENDE GEREEDSCHAP VOORAF OPROEPEN) ;  
;
```

Raadpleeg pagina 104 voor meer informatie over het programmeren van de aan de zijkant bevestigde gereedschapswisselaar.

M07 Sproeikoelmiddel aan

M07 start het optionele sproeikoelmiddel. M09 stopt het optionele sproeikoelmiddel en stopt ook het standaard koelmiddel. 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 **AAN** stond.



OPMERKING: *Soms worden optionele relais en optionele M-codes gebruikt, zoals M51 voor het inschakelen van het sproeikoelmiddel en M61 voor het uitschakelen van het sproeikoelmiddel. Controleer of de M-code goed in de machineconfiguratie is geconfigureerd.*

M08 Koelmiddel Aan/M09 Koelmiddel Uit

M08 start de optionele toevoer van koelmiddel en M09 stopt deze. Gebruik M34/M35 om het optionele Programeerbare koelmiddel (P-Cool) te starten en te stoppen. Gebruik M88/M89 om het optionele koelmiddel door spil te starten en te stoppen.



OPMERKING: *De besturing controleert de status van het koelmiddel alleen aan het begin van een programma; als er dus sprake is van een laag koelmiddelpiel wordt een draaiend programma niet gestopt.*



LET OP: *Gebruik geen standaard of "onverdunde" minerale koeloliesoorten. Deze beschadigen de rubberen onderdelen in de machine.*

M10 Inschakelen 4e Asrem/M11 loslaten 4e Asrem

M10 past de rem toe op de 4e as en M11 heft het remmen op. De optionele 4e asrem wordt gewoonlijk ingeschakeld, dus het opdragen van M10 is alleen nodig wanneer een M11 de rem heeft opgeheven.

M12 5e Asrem Inschakelen/M13 5e Asrem loslaten

M12 past de rem toe op de 5e as en M13 heft het remmen op. De optionele 5e asrem wordt gewoonlijk ingeschakeld, dus het opdragen van M12 is alleen nodig wanneer een M13 de rem heeft opgeheven.

M16 Gereedschapswisseling

T - Gereedschapsnummer

Deze M16 werkt als M06. 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

M17 ontspant de APC-pallet en opent de APC-deur op verticaal bewerkingscentra met palletwisselaars. M18 spant de APC-pallet op en sluit de APC-deur. M17 / M18 worden alleen gebruikt voor onderhoud en testen. Gebruik M50 voor palletwisselingen.

M19 Spil Oriënteren (optionele P- en R-waarden)

P - Aantal graden (0 - 360)

R - Aantal graden met twee decimalen (0.00 - 360.00).

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. Bijvoorbeeld:

M19 P270. richt de spil naar 270 graden ; ;

Met de R-waarde kan de programmeur tot maximaal twee decimalen opgeven, bijvoorbeeld:

M19 R123.45 (richt de spil tot 123.45 graden) ; ;

M21-M28 Optionele Gebruiker M-functie met M-Fin

M21 tot en met M28 zijn optioneel voor gebruikerinterfaces. Elke M-code sluit een van de optionele relais. [RESET] stopt elke bewerking die wacht op een relais-geactiveerde accessoire om te voltooien. Zie ook M51 tot en met M58 en M61 tot en met M68.

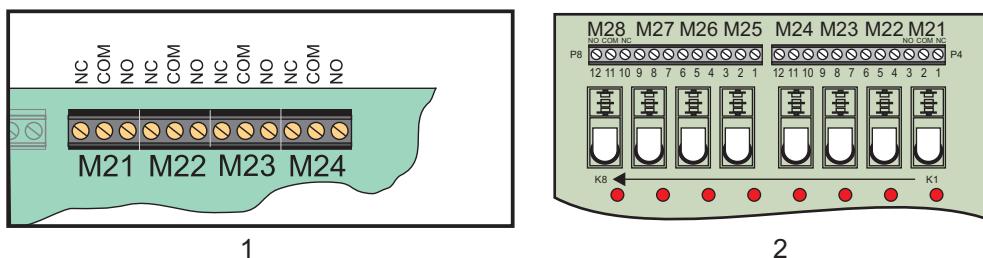
Sommige of alle M21 tot en met M25 (M21 tot en met M22 op Toolroom, Office en Mini mills) op de I/O PCB kunnen worden gebruikt voor in de fabriek geïnstalleerde opties. Controleer de relais op bestaande bedrading om zo vast te stellen welke zijn gebruikt. Neem contact op met uw dealer voor meer informatie.

Er wordt slechts een relais per keer geschakeld. 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 Voltooi(en) (stoppen) van het draaiproduct. Ga verder met het CNC stukprogramma.

M-code Relais

Deze outputs 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).

- F8.1:** Hoofd I/O (ingang/uitgang) PCB M-coderelais: [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. Rijen 0 en 1 zijn intern naar de hoofd I/O-PCB. Rij 1 bevat de M21-25 relais aan de bovenkant van de I/O-PCB. Rij 2 is bedoeld voor de eerste 8M-optie PCB. Rij 3 is bedoeld voor de tweede 8M-optie PCB.



OPMERKING: *Het kan zijn dat rij 3 wordt gebruikt voor door Haas geïnstalleerde opties en is daarom niet beschikbaar. Neem contact op met uw dealer voor meer informatie.*

Er kan maar een rij outputs met M-codes per keer worden toegewezen. Dit wordt geregeld door parameter 352 Relay Bank Select (relaisrij selecteren). Relais in de niet-geactiveerde rijen zijn alleen toegankelijk met macrovariabelen of M59/M69. Parameter 352 wordt geleverd met 1 als standaard.

M30 Programma Einde en Reset

M30 stopt een programma. Hiermee stopt ook de spil en wordt het koelmiddel uitgeschakeld (inclusief TSC) en de programmacursor keert terug naar het begin van het programma.



OPMERKING: *Met M30 worden de gereedschapslengte coördinaten opgeheven.*

M31 Spaanafvoerband Vooruit/M33 Spaanafvoerband Stoppen

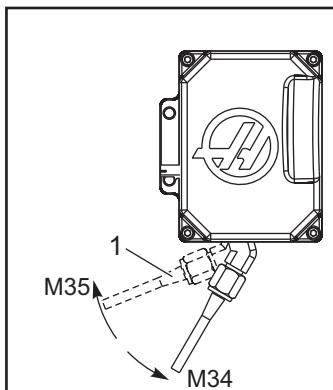
M31 start de optionele spaanafvoerband (vijzel, multi-vijzel of afvoerband in riem-stijl) in voorwaartse richting; in deze richting wordt spaan in de machine afgevoerd. YU dient de spaanafvoerband onregelmatig te laten draaien. Op deze manier kunnen grotere spaan zich ophopen en kleinere spaan tegenhouden 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 sproeikoelmiddel van de afvoerband is actief wanneer de spaanafvoerband is ingeschakeld.

M33 stopt de spaanafvoerband.

M34 Koelmiddel Stap Verder/M35 Koelmiddel Stap Terug

F8.2: 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. M36 vertraagt de palletwisseling totdat op [PART READY] wordt gedrukt. Een palletwisseling wordt uitgevoerd wanneer op de toets [PART READY] is gedrukt en de deuren zijn gesloten. Bijvoorbeeld :

% ;

```

Onnnnn (programmanummer) ;
M36 ("Part Ready" (stuk gereed) knippert, wacht tot) ;
(op de toets is gedrukt) ;
M01 ;
M50 (Palletwisseling uitvoeren als op) ;
([PART READY] is gedrukt) ;
(Stukprogramma) ;
M30 ;
% ;

```

M39 Gereedschapsrevolver Draaien

M39 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.

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.

M41/M42 Lage/Hoge Versnelling Opheffen

Op machines met een transmissie wordt M41 gebruikt om een lage versnelling te selecteren en een M42 om een hoge versnelling te selecteren. Normaliter bepaalt de spilsnelheid (S_{nnn}) in welke versnelling de transmissie moet staan.

Draag M41 of M42 op met de spilsnelheid voor de opdracht om de spil te starten, M03. Bijvoorbeeld:

```

% ;
S1200 M41 ;
M03 ;
% ;

```

M46 Spring als Pallet is Geladen

P - Programmaregelnummer waarnaar toe moet worden gegaan als de statustest goed is
Q - Palletnummer.

M46 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:

```

M46 Qm Pnn (Spring naar regel nn in het huidige) ;
(programma als pallet m is geladen, ga anders naar het
volgende blok) ;
;

```

M48 Controleer Geldigheid van Huidig Programma

M48 wordt gebruikt als beveiliging voor machines met een palletwisselaar. Alarm 909 (910) wordt weergegeven als het huidige palletprogramma niet vermeld is in de Palletschematabel.

M49 Palletstatus Instellen

M49 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: 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 gebruikt met een P-waarde, **[PALLET READY]**, of de palletschematabel om een palletwisseling uit te voeren.

M51-M58 Instellen Optionele Gebruiker M-codes

M51 tot en met M58 zijn optioneel voor gebruikersinterfaces. Deze schakelen een van de optionele M-coderelais in op relaiskaart 1. M61 tot en met M68 schakelt het relais uit. **[RESET]** schakelt alle relais uit.

Raadpleeg M21 tot en met M28 op pagina 344 voor informatie over de M-coderelais.

M59 Instellen Outputrelais

P - Discrete outputrelais van 1100 tot 1155.

M59 schakelt een relais in. Een voorbeeld van het gebruik ervan is M59 P11nn, waarbij nn het nummer is van het relais dat wordt ingeschakeld. M59 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 op relaiskaart 1 gebruiken de adressen 1140
- 1147

M61-M68 Optionele Gebruiker M-codes Wissen

M61 tot en met M68 zijn optioneel en schakelen een van de relais uit. Het M-nummer komt overeen met M51 tot en met M58 die het relais heeft ingeschakeld. Door op de toets [RESET] te drukken worden al deze relais uitgeschakeld. Raadpleeg M21-M28 op pagina 344 voor informatie over de M-code relais.

M69 Outputrelais Wissen

M69 schakelt een relais uit. Een voorbeeld van het gebruik ervan is M69 P11nn, waarbij nn het nummer is van het relais dat wordt uitgeschakeld. Een M69-opdracht kan worden gebruikt om een van de discrete outputrelais in het bereik 1100 tot 1155 in te schakelen. Bij het gebruik van macro's doet M69 P1103 hetzelfde als wanneer de optionele macro-opdracht #1103=0 wordt gebruikt, maar deze wordt uitgevoerd in dezelfde volgorde als de as beweging.

M73 Gereedschap Luchtstoot (TAB) aan / M74 TAB uit

Deze M-codes regelen de optie Gereedschap Luchtstoot (TAB). M73 schakelt TAB in, en M74 schakelt deze uit.

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.

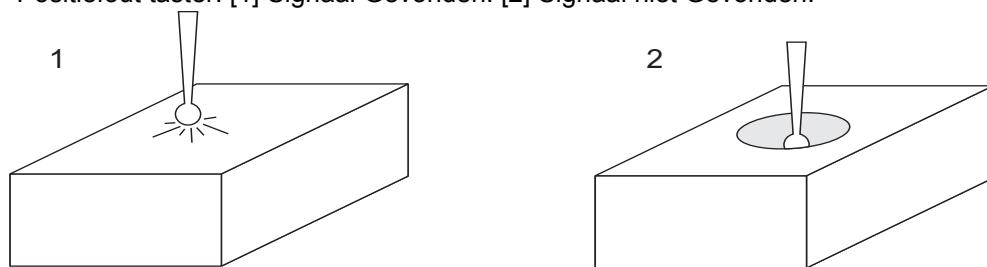
M78 Alarm als Overslaan Signaal wordt Gevonden

M78 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

M79 wordt gebruikt met een taster. Een M79 genereert een alarm als de geprogrammeerde overslaafunctie (G31, G36 of G37) geen signaal ontvangt van de taster. Deze wordt gebruikt wanneer het ontbreken van een 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.

F8.3: 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

M82 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 Automatische perslucht / MQL aan / M84 Automatische perslucht / MQL uit

M83 schakelt de automatische perslucht (AAG) of de Minimale hoeveelheid smering (MQL) in, en M84 schakelt deze uit. M83 met een Pnnn-argument (waarbij nnn in milliseconden is) schakelt AAG of MQL in voor de opgegeven tijd, en schakelt deze daarna uit. U kunt ook op [SHIFT] en dan op [COOLANT] drukken om AAG of MQL handmatig in te schakelen.

M86 Gereedschap Spannen

M86 spannt een gereedschap op in de spil. Het wordt alleen gebruikt voor onderhoud en testen. Gereedschapswisselingen moeten met een M06 worden opgedragen.

M88 Koelmiddel door spil Aan/M89 Koelmiddel door spil Uit

Met M88 wordt de koelmiddel door spil (TSC) ingeschakeld en met M89 wordt deze uitgeschakeld.


LET OP:

Geschikt gereedschap met een doorgaand gat moet worden geplaatst voordat het TSC-systeem wordt gebruikt. Wanneer geen geschikt gereedschap wordt gebruikt, overstromt de spilkop en vervalt de garantie.

Voorbeeld Programma


OPMERKING: *De M88-opdracht moet voor de spilsnelheidopdracht worden gegeven.*

```
% ;
T1 M6 (TSC koelmiddel door boor) ;
G90 G54 G00 X0 Y0 ;
G43 H06 Z.5 ;
M88 (TSC inschakelen) ;
S4400 M3 ;
G81 Z-2.25 F44. R.03 ;
M89 G80 (TSC uitschakelen) ;
G91 G28 Z0 ;
M30 ;
%
```

M95 Slaapmodus

De slaapmodus is een lange onderbreking. 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 u wilt dat de machine slaapt tot 6.30 de volgende dag, draagt u M95 (12:30) op. 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)

M96 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 Q waarde moet tussen 0 tot 63 liggen, die overeenkomt met de invoeren op het diagnosescherm (de bovenste linker invoer is 0 en de onderste rechter invoer is 63). Wanneer dit programmablok wordt uitgevoerd en het invoersignaal opgegeven door Q een waarde heeft van 0, wordt het programmablok Pnnnn uitgevoerd (de Nnnnn dat overeenkomt met de Pnnnn-regel moet in hetzelfde programma staan).

Voorbeeld van een M96:

```
% ;  
N05 M96 P10 Q8 (Test invoer #8, Deurschakelaar, tot) ;  
(deze is gesloten) ;  
N10 (Start van programmalus) ;  
... ;  
... (Programmeer dat bewerkingsstuk) ;  
... ;  
N85 M21 (Externe gebruikersfunctie uitvoeren) ;  
N90 M96 P10 Q27 (Lus naar N10 als reserve-invoer) ;  
([#27] 0 is) ;  
N95 M30 (Als reserve-invoer 1 is dan programma) ;  
(beëindigen) ;  
% ;
```

M97 Lokaal subprogramma oproepen

P - Programmaregelnummer waarnaar toe moet worden gegaan als de statustest goed is
L - Herhaalt subprogramma-oproepen (1-99) keer.

M97 wordt gebruikt om een subprogramma 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 subprogramma's in een programma. Hier is geen apart programma voor nodig. Het subprogramma moet eindigen met een M99. Een Lnn-code in het M97-blok herhaalt de subprogramma-oproep nn keer.



OPMERKING: Het subprogramma staat in de hoofdtekst van het hoofdprogramma en wordt na de M30 geplaatst.

M97-voorbeeld:

```
% ;  
000001 ;
```

```
M97 P100 L4 (ROEPT N100 SUBPROGRAMMA OP) ;
M30 ;
N100 (SUBPROGRAMMA) ;
;
M00 ;
M99 (KEERT TERUG NAAR HOOFDPROGRAMMA) ;
% ;
```

M98 Subprogramma oproepen

P - Subprogrammanummer waarnaar toe moet worden gegaan als de statustest goed is
L - Herhaalt subprogramma-oproepen (1-99) keer.

M98 wordt gebruikt om een subprogramma op te roepen, de opmaak is M98 Pnnn (Pnnn 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 in het geheugen vindt.

M98-voorbeeld:

Het subprogramma is een apart programma (000100) van het hoofdprogramma (000002).

```
% ;
000002 ;
M98 P100 L4 (ROEPT 000100 SUB 4 KEER OP) ;
M30 ;
% % 000100 (SUBPROGRAMMA) ;
M00 ;
M99 (TERUGKEREN NAAR HOOFDPROGRAMMA) ;
% ;
```

M99 Subprogramma Terug of Lus

P - Programmaregelnnummer waarnaar toe moet worden gegaan als de statustest goed is
M99 heeft drie belangrijke toepassingen:

- 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 (hier verder gaan) ; ;
	N100 (hier verder gaan) ; ;	...
	...	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 subprogramma oproep te gebruiken.

M109 Interactieve Gebruiker Input

P - Een nummer in het bereik (500-599) dat de macrovariabele met dezelfde naam vertegenwoordigt.

Met M109 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.

```
% ;
o61091 (M109 INTERACTIEVE GEBRUIKERSINVOER) ;
(Dit programma heeft geen asbeweging) ;
N1 #501= 0. (Wist de variabele) ;
M109 P501 (1 min slaapstand?) ;
N5 IF [ #501 EQ 0. ] GOTO5 (Wacht op toets) ;
IF [ #501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;
IF [ #501 EQ 78. ] GOTO20 (N) ;
GOTO1 (Blijf controleren) ;
N10 (Een Y is ingevoerd) ;
M95 (00:01) ;
GOTO30 ;
N20(Een N is ingevoerd) ;
G04 P1. (1 seconde niets doen) ;
N30 (Stoppen) ;
M30 ;
% ;
```

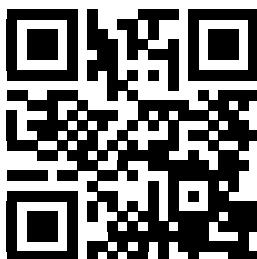
In het volgende voorbeeldprogramma wordt de gebruiker gevraagd om een nummer te selecteren en vervolgens een 1, 2, 3, 4 of een 5 in te voeren; alle andere tekens worden genegeerd.

```
% 000065 (M109 INTERACTIEVE GEBRUIKERSINVOER 2) ; (Dit
programma heeft geen asbeweging) ; N1 #501= 0 (Wis variabele
#501) ; (Variabele #501 wordt gecontroleerd) ; (Operator voert
een van de volgende selecties in) N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ;
IF [ #501 EQ 0 ] GOTO5 ; (Wachten op toetsenbordinvoerlus tot
invoer) ; (Decimaal equivalent van 49-53 vertegenwoordigt
1-5) ; IF [ #501 EQ 49 ] GOTO10 (1 is ingevoerd ga naar N10)
; IF [ #501 EQ 50 ] GOTO20 (2 is ingevoerd ga naar N20) ; IF
[ #501 EQ 51 ] GOTO30 (3 is ingevoerd ga naar N30) ; IF [ #501
EQ 52 ] GOTO40 (4 is ingevoerd ga naar N40) ; IF [ #501 EQ 53
] GOTO50 (5 is ingevoerd ga naar N50) ; GOTO1 (Blijf
controleren op gebruikserinvoerlus tot deze wordt gevonden) ;
N10 ; (Als 1 is ingevoerd deze subroutine uitvoeren) ; (Ga 10
minuten in de slaapstand) ; #3006= 25 (Cyclus start 10 minuten
```

```
in de slaapstand) ; M95 (00:10) ; GOTO100 ; N20 ; (Als 2 is
ingevoerd deze subroutine uitvoeren) ; (Geprogrammeerde
melding) ; #3006= 25 (Geprogrammeerde melding cyclus start) ;
GOTO100 ; N30 ; (Als 3 is ingevoerd deze subroutine uitvoeren)
; (Subprogramma 20 uitvoeren) ; #3006= 25 (Cyclus start
programma 20 wordt uitgevoerd) ; G65 P20 (Subprogramma
oproepen 20) ; GOTO100 ; N40 ; (Als 4 is ingevoerd deze
subroutine uitvoeren) ; (Subprogramma uitvoeren 22) ; #3006=
25 (Cyclus start programma 22 wordt uitgevoerd) ; M98 P22
(Subprogramma 22 oproepen) ; GOTO100 ; N50 ; (Als 5 is
ingevoerd deze subroutine uitvoeren) ; (Geprogrammeerde
melding) ; #3006= 25 (Reset of cyclus start schakelt de
voeding uit) ; #1106= 1 ; N100 ; M30 (Einde programma); %
```

8.2 Meer informatie online

Ga naar het Haas Resource Center via diy.HaasCNC.com voor bijgewerkte en aanvullende informatie, zoals tips, trucjes en onderhoudsprocedures. U kunt ook de onderstaande code scannen met uw mobiele apparaat om direct naar het Haas Resource Center te gaan:



Hoofdstuk 9: Instellingen

9.1 Inleiding

Dit hoofdstuk geeft gedetailleerde informatie over de instellingen die regelen hoe uw machine werkt.

9.1.1 Lijst met instellingen

Instelling	Beschrijving
1	Timer automatische uitschakeling
2	Uitschakelen bij M30
4	Grafisch ijlgang pad
5	Grafisch boorpunt
6	Vergrendeling voorpaneel
7	Parametervergrendeling
8	Vergrendeling prog. geheugen
9	Dimensionering
10	Beperkte ijlgang bij 50%
11	Transmissiesnelheid selecteren
12	Pariteit selecteren
13	Stopbit
14	Synchronisatie
15	H- & T-code Overeenkomst
16	Proefdraaien uitgeschakeld
17	Optionele stop uitgeschakeld

Lijst met instellingen

Instelling	Beschrijving
18	Blok verwijderen uitgeschakeld
19	Vergrendeling voedingssnelheid opheffen
20	Vergrendeling spil opheffen
21	Vergrendeling ijlgang opheffen
22	Voorgeprogrammeerde cyclus Delta Z
23	9xxx Vergrendeling programma bijwerken
24	Leider naar pons
25	Patroon einde van blok
26	Serienummer
27	G76/G77 Richting verplaatsen
28	Voorgeprogrammeerde cyclus inschakelen met/zonder X/Y
29	G91 niet-modaal
30	4e as inschakelen
31	Programmawijzer resetten
32	Koelmiddel opheffen
33	Coördinatensysteem
34	Diameter 4e as
35	G60 Offset
36	Programma opnieuw starten
37	RS-232 Data Bits
39	Geluidssignaal @ M00, M01, M02, M30
40	Gereedschapscoördinaten meting
41	Spaties toevoegen RS-232 Uit

Instelling	Beschrijving
42	M00 na gereedschapswisseling
43	Type freescompensatie
44	Min F in Radius CC %
45	X-as spiegelen
46	Y-as spiegelen
47	Z-as spiegelen
48	A-as spiegelen
49	Overslaan zelfde gereedschapswisseling
52	G83 Terugtrekken boven R
53	Tornen met/zonder terugloop naar nulpunt
55	DNC via MDI inschakelen
56	M30 standaard G herstellen
57	Exakte stop voorgeprogrammeerde X-Y
58	Freescompensatie
59	Taster offset X+
60	Taster offset X,
61	Taster offset Z+
62	Taster offset Z
63	Breedte gereedschapstaster
64	Tool Offset Measure Uses (gebruik gereedschapscoördinaten meting)
65	Grafische schaal (hoogte)
66	Grafische X-offset
67	Grafische Y-offset

Lijst met instellingen

Instelling	Beschrijving
68	Grafische Z-offset
69	DPRNT leidende spaties
70	DPRNT Openen/sluiten DCode
71	Standaard G51-verschalen
72	Standaard G68-draaiing
73	G68 Incrementele hoek
74	9xxx Programma traceren
75	9xxxx Programma's enkelvoudig blok
76	Gereedschap ontspannen vergrendeling uitgeschakeld
77	Integere F schalen
78	5e as inschakelen
79	Diameter 5e as
80	B-as spiegelen
81	Gereedschap bij inschakelen
82	Taal
83	M30/Resets opheffen
84	Actie bij gereedschapsoverbelasting
85	Max. hoekaffronding
86	M39 Vergrendeling
87	M06 Opheffen resets
88	Resets opheffen resetten
90	Maximaal aantal getoonde gereedschappen
100	Vertraging van de screensaver

Instelling	Beschrijving
101	Doorvoer opheffen -> ijlgang
103	Cyclus starten/doorvoer stoppen zelfde toets
104	Tornhandwiel naar enkel blok
108	Snel draaien G28
109	Warmdraaitijd in minuten
110	Mate van warmdraaien X
111	Mate van warmdraaien Y
112	Mate van warmdraaien Z
114	Tijd cyclus afvoerband (minuten)
115	Inschakeltijd cyclus afvoerband (minuten)
116	Draailengte
117	G143 Globale offset
118	M99 verhoogt M30 tellers
119	Offset vergrendelen
120	Macrovariabele vergrendeling
130	Terugtreksnelheid tap
131	Automatische deur
133	Vast tappen herhalen
142	Tolerantie voor het wijzigen van offsets
143	Machinegegevens verzamelen
144	Doorvoer opheffen -> spil
155	Tabellen zakbelasting
156	Offset opslaan met PROG

Lijst met instellingen

Instelling	Beschrijving
157	Opmaak offset
158	X-schroef term. comp %
159	Y-schroef term. comp %
160	Z-schroef term. comp %
162	Standaard naar drijvend
163	Uitschakelen, .1 Tornsnelheid
164	Draaistappen
167-186	Periodiek onderhoud
187	Machine-data echo
188	G51 X-verschaling
189	G51 Y-verschaling
190	G51 Z-verschaling
191	Standaard gladheid
196	Afvoerband uitschakelen
197	Koelmiddel uitschakelen
198	Achtergrondkleur
199	Timer display uit
201	Alleen werkstuk- en gereedschapcoördinaten die worden gebruikt weergeven
216	Servo en hydraulica uitschakelen
238	Hoge intensiteit lichttimer (minuten)
239	Timer werklicht uit (minuten)
240	Waarschuwing levensduur gereedschap
242	Interval lucht water afvoeren (minuten)

Instelling	Beschrijving
243	Inschakeltijd lucht water afvoeren (seconden)
244	Master Gage Tool Length (inches) (hoofdmeter gereedschapslengte (inch))
245	Gevoeligheid gevaarlijke trillingen
247	Gelijkijdige XYZ-beweging in gereedschapswisseling
249	Haas-beginscherm inschakelen
900	CNC-netwerknaam
901	Adres automatisch verkrijgen
902	IP-adres
903	Subnetmasker
904	Standaard gateway
905	DNS Server
906	Domein/werkgroepnaam
907	Naam server op afstand
908	Pad delen op afstand
909	Gebruikersnaam
910	Wachtwoord
911	Toegang tot CNC deling (uit, lezen, volledig)
912	Tabblad floppy ingeschakeld
913	Tabblad vaste schijf ingeschakeld
914	Tabblad USB ingeschakeld
915	Net Share
916	Tweede tabblad USB ingeschakeld

Inleiding voor Instellingen

De instellingenpagina's bevatten waarden die u kunt wijzigen en die de besturing van de machine regelen.

De instellingen worden aangegeven in menu's met tabbladen. Raadpleeg pagina **57** voor meer informatie over het bladeren in de menu's met tabbladen in de Haas-besturing. De instellingen op het scherm zijn verdeeld in groepen.

Met de cursorpijltoetsen **[UP]** en **[DOWN]** (omhoog en omlaag) kunt u een instelling markeren. Om snel een instelling te openen, voert u terwijl Settings op het scherm actief is, het nummer van de instelling in en drukt u op de cursorpijl **[DOWN]** (omlaag).

Sommige instellingen hebben numerieke waarden die passen binnen een bepaald bereik. Om de waarde van deze instellingen te wijzigen, voert u de nieuwe waarde in en drukt u op **[ENTER]**. Andere instellingen hebben specifieke beschikbare waarden die u in een lijst kunt selecteren. Voor deze instellingen gebruikt u de cursorpijltoetsen **[LEFT]** en **[RIGHT]** (links en rechts) om de keuzes weer te geven. Druk op **[ENTER]** om de waarde te wijzigen. Het bericht aan de bovenkant van het scherm geeft aan hoe u de geselecteerde instelling kunt wijzigen.

1 - 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 **[HANDLE JOG]** (het tornhandwiel) wordt gebruikt. De functie automatisch uitschakelen geeft 15 seconden voor uitschakeling een waarschuwing aan de operator die dan indien gewenst op een van de toetsen kan drukken om uitschakeling te voorkomen.

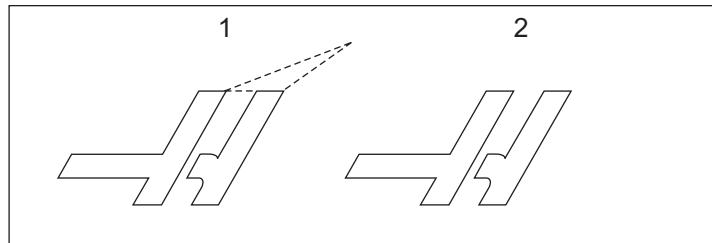
2 - Uitschakelen bij M30

Als deze instelling op **AAN** staat, wordt de machine uitgeschakeld aan het einde van een programma (**M30**). De machine geeft wanneer een **M30** is bereikt, een waarschuwing van 15 seconden aan de operator. Druk op een willekeurige toets om het uitschakelen te onderbreken.

4 - Grafisch IJlgang Pad

Met deze instelling wordt de wijze waarop een programma in de grafische modus te bekijken, gewijzigd. Wanneer deze op **UIT** staat, laten versnelde niet-snijdende gereedschapsbewegingen laten geen pad zien. Wanneer deze op **AAN** staat, laten de ijlgang gereedschapsbewegingen een onderbroken lijn op het scherm achter.

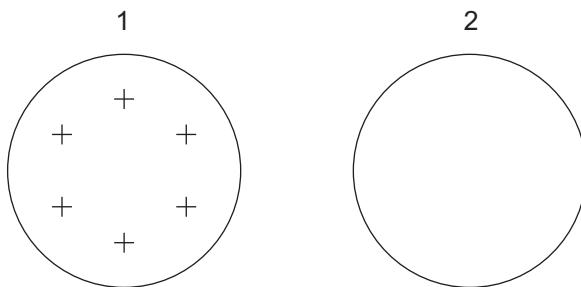
- F9.1:** Instelling 4 - Graphics Rapid Path (Grafisch IJlgang Pad): [1] Alle ijlgang gereedschapsbewegingen worden weergegeven met een onderbroken lijn wanneer deze instelling op **AAN** staat. [2] **Als deze op UIT staat, worden alleen snijlijnen weergegeven.**



5 - Grafisch Boorpunt

Met deze instelling wordt de wijze waarop een programma in de grafische modus te bekijken, gewijzigd. Wanneer deze op **AAN** staat, laat de beweging in de Z-as een **x**-markering op het scherm achter. Wanneer deze instelling op **UIT** staat, worden geen extra markeringen op het grafische scherm weergegeven.

- F9.2:** Instelling 5 - Grafisch Boorpunt: [1] X-markering wordt weergegeven als deze op **AAN** staat. [2] X-markeringen worden niet weergegeven als deze op **UIT** staat.



6 - Vergrendeling Voorpaneel

Met deze instelling op **AAN**, worden de toetsen Spindle [**CW**] (spil rechtsom) / [**CCW**] (spil linksom) en [**ATC FWD**] ATC voorwaarts / [**ATC REV**] (ATC achterwaarts) uitgeschakeld.

7 - Parametervergrendeling

Wanneer deze instelling op **AAN** staat, kunnen de parameters niet worden gewijzigd, behalve parameters 81-100.



OPMERKING: *Wanneer de machine wordt ingeschakeld, wordt deze instelling automatisch op **AAN** gezet.*

8 - Prog Geheugen Vergrendelen

Deze instelling vergrendelt de bewerkingsfuncties van het geheugen (**[ALTER]**, **[INSERT]**, enz.) als de instelling op **AAN** staat. MDI wordt ook vergrendeld. De bewerkingsfuncties in FNC worden niet beperkt door deze instelling.

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". Als deze wordt ingesteld op **MM**, zijn de geprogrammeerde eenheden millimeters tot 0.001 mm. Alle offsetwaarden worden omgezet wanneer deze instelling wordt gewijzigd van inch in millimeter 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.

	Inch	Metrisch
Invoer	in/min	mm/min
Max.Slag	Verschilt per as en model	
Min. programmeerbare afmeting	.0001	.001

Torntoets as	Inch	Metrisch
.0001	.0001 in/tornklik	.001 mm/torn klik
.001	.001 in/tornklik	.01 mm/torn klik

Torntoets as	Inch	Metrisch
.01	.01 in/tornklik	.1 mm/torn klik
.1	.1 in/tornklik	.1 mm/torn klik

10 - Beperkte IJlgang bij 50%

Als deze instelling op **AAN** 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 **AAN** staat. De besturing geeft een bericht 50% ijlgang opheffen weer wanneer deze instelling op **AAN** staat. Wanneer deze instelling op **UIT** staat, is de hoogste ijlgangsnelheid van 100% beschikbaar.

11 - 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 overdrachtsnelheid van de pc.

12 - Pariteit selecteren

Met deze instelling wordt de pariteit voor de seriële poort (RS-232) gedefinieerd. Wanneer deze is ingesteld op **GEEN**, wordt geen pariteitsbit toegevoegd aan de seriële data. Wanneer deze is ingesteld op **NUL**, wordt een 0-bit toegevoegd. **EVEN** en **ONEVEN** werken als normale pariteitsfuncties. Controleer wat uw systeem nodig heeft. **XMODEM** moet bijvoorbeeld 8 databits gebruiken en geen ingestelde pariteit (ingesteld op **GEEN**). Deze instelling moet overeenkomen met de pariteit van de pc.

13 - 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 stopbits van de pc.

14 - 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 het synchronisatieprotocol van 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 **XAAN/XUIT** 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 **XAAN/XUIT**, 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 bytes verzendt. **XMODEM** is extra betrouwbaar omdat elk blok wordt gecontroleerd op integriteit. **XMODEM** gebruikt 8 databits en geen pariteit.

15 - H- & T-code Overeenkomst

Als deze instelling op **AAN** 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 - Proefdraaien uitgeschakeld

De functie Dry Run (proefdraaien) is niet beschikbaar wanneer deze instelling op **AAN** staat.

17 - Optionele stop uitgeschakeld

De functie Optional Stop (optionele stop) is niet beschikbaar wanneer deze instelling op **ON** staat.

18 - Blok verwijderen uitgeschakeld

De functie Block Delete (blok verwijderen) is niet beschikbaar wanneer deze instelling op **ON** staat.

19 - Voedingssnelheid opheffen uitgeschakeld

De toetsen voor het opheffen van de voedingssnelheid zijn niet beschikbaar wanneer deze instelling op **ON** staat.

20 - Spil opheffen uitgeschakeld

De toetsen voor het opheffen van de spilsnelheid zijn niet beschikbaar wanneer deze instelling op **AAN** staat.

21 - IJlgang opheffen uitgeschakeld

De toetsen voor het opheffen van de asijlgang zijn niet beschikbaar wanneer deze instelling op **AAN** staat.

22 - 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).

22 - Voorgeprogrammeerde cyclus Delta Z

Deze instelling specificeert de mate waarin de Z-as wordt teruggetrokken om spaan te verwijderen tijdens een G73 cyclus onregelmatig pad voor het verwijderen van materiaal. Het bereik ligt tussen 0.0000 en 29.9999 inch (0-760 mm).

23 - 9xxx Programma bijwerken uitgeschakeld

Als deze instelling op **AAN** staat, kunnen programma's uit de 9000-serie niet in het geheugen worden bekeken, 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 - 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 seriële poort te regelen.

25 - Patroon einde van blok

Met deze instelling wordt het (einde van blok)-patroon geregeld wanneer data worden overgebracht van/naar de seriële poort (RS-232). Deze instelling moet overeenkomen met het EOB-patroon van de pc. De opties zijn **CR LF**, **LF ONLY**, **LF CR CR** en **CR ONLY**.

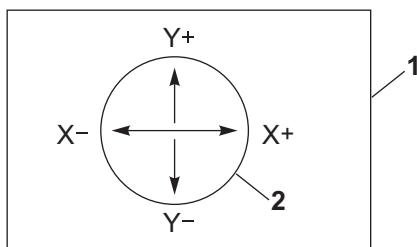
26 - Serienummer

Dit is het serienummer van de machine. Dit kan niet worden gewijzigd.

27 - G76/G77 Schakelrichting

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 op pagina **287** raadplegen.

- F9.3:** Instelling 27, Richting van het gereedschap is verplaats om boorgereedschap vrij te maken:
[1] Werkstuk, [2] Geboord gat.



28 - Voorgeprogrammeerde cyclus inschakelen met/zonder X/Y

Dit is een **AAN/UIT**-instelling. De voorkeursinstelling is **AAN**.

Wanneer deze instelling op **UIT** 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 **AAN** 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: Wanneer er een **ZO** in dat blok aanwezig is, wordt de voorgeprogrammeerde cyclus niet op de definitie regel uitgevoerd.

29 - G91 Niet-modaal

Als deze instelling op **AAN** staat, wordt de opdracht G91 alleen in het programmablok gebruikt waar deze in staat (niet-modaal). Als deze op **UIT** staat en een G91 wordt opgedragen, gebruikt de machine stapsgewijze bewegingen voor alle as posities.



OPMERKING: Deze instelling moet op **UIT** 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 **UIT** staat, is de vierde as uitgeschakeld; er kunnen geen opdrachten naar die as worden verzonden. Zie instelling 78 voor de 5e as.



OPMERKING: Selecties: **GEBR. 1** en **GEBR. 2** kunnen worden gebruikt om een unieke draai tafel in te stellen.

31 - Programmawijzer resetten

Wanneer deze instelling op **UIT** staat, wijzigt **[RESET]** de positie van de programmawijzer niet. Wanneer deze instelling op **AAN** staat, verplaatst **[RESET]** de positie van de programmawijzer naar het begin van het programma.

32 - Koelmiddel opheffen

Met deze instelling wordt de werking van de koelmiddelpomp geregeld. Wanneer **NORMAAL** wordt geselecteerd, kan de operator handmatig de pomp in-/uitschakelen of met M-codes. Wanneer **UIT** wordt geselecteerd, wordt de melding *FUNCTION LOCKED* gegeven wanneer geprobeerd wordt om het koelmiddel handmatig of via een programma in te schakelen. Wanneer **NEGEREN** wordt geselecteerd, worden alle geprogrammeerde koelmiddelopdrachten genegeerd, maar kan de pomp met de hand worden ingeschakeld.

33 - 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** is geselecteerd, wordt door op **[RESET]** te drukken, een M30 op te dragen, of door de machine uit te schakelen, 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 (genulld) 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 werknul locatie 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 **380** 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 - Programma opnieuw starten

Wanneer deze instelling op **AAN** 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.



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.

De besturing verwerkt deze M-codes wanneer instelling 36 is ingeschakeld:

M08 Koelmiddel aan

M09 Koelmiddel uit

M41 Lage versnelling

M42 Hoge versnelling

M51-M58 Instellen gebruiker M

M61-M68 Wissen gebruiker M

Wanneer instelling 36 op **UIT** staat, start de besturing het programma maar controleert de conditie van de machine niet. Het is handig om deze instelling op **UIT** 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 databits van de pc. Gewoonlijk moeten 7 databits worden gebruikt, maar sommige computers gebruiken 8. **XMODEM** gebruikt 8 databits en geen pariteit.

39 - Geluidssignaal @ M00, M01, M02, M30

Als deze instelling op **AAN** 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 - Gereedschapscoördinaten meting

Deze instelling selecteert hoe een gereedschapsafmeting voor freescompensatie wordt gespecificeerd. Stel deze in op **RADIUS** of **DIA METER**.

41 - Spaties toevoegen RS-232 Out

Als deze instelling op **AAN** 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 **UIT** staat, bevatten de programma's die worden verzonden via de seriële poort geen spaties en zijn dus moeilijker leesbaar.

42 - M00 na gereedschapswisseling

Als deze instelling op **AAN** wordt gezet, stopt het programma na een gereedschapswisseling en wordt een melding hierover weergegeven. **[CYCLE START]** moet worden ingedrukt om verder te kunnen gaan met het programma.

43 - 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 op pagina **157**.

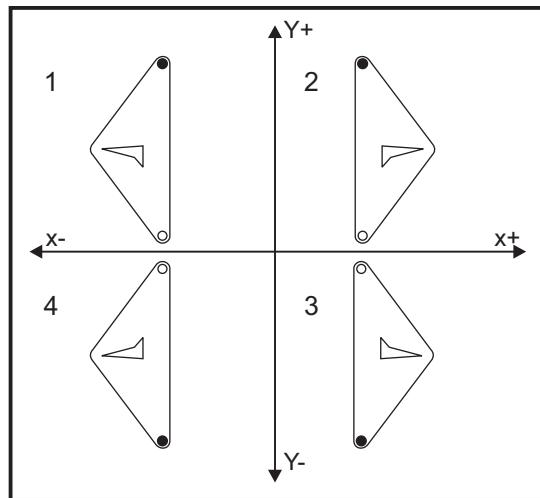
44 - Min F in Radius CC %

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 voeding te behouden. Deze instelling specificeert de langzaamste voedingsnelheid als een percentage van de geprogrammeerde invoersnelheid (tussen 1-100).

45, 46, 47 - Spiegelbeeld X-, Y-, Z-as

Als een of meerdere van deze instellingen op **AAN** staat/staan, wordt de beweging van de as gespiegeld (omgedraaid) rond het werknulpunt. Zie ook G101, Spiegelbeeld inschakelen.

- F9.4:** Geen spiegelbeeld [1], instelling 45 **AAN** - X spiegelen [2], instelling 46 **AAN** - Y spiegelen [4], instelling 45 en instelling 46 **AAN** - XY spiegelen [3]



48 - Spiegelbeeld A-as

Dit is een **AAN/UIT**-instelling. Wanneer deze instelling op **UIT** staat, vinden de asbewegingen normaal plaats. Wanneer deze op **AAN** staat, wordt de beweging van de A-as gespiegeld (omgedraaid) rond het werknulpunt. Zie ook G101 en instellingen 45, 46, 47, 80, en 250.

49 - Overslaan zelfde gereedschapswisseling

In een programma kan hetzelfde gereedschap in het volgende gedeelte van een programma of subroutine worden opgeroepen. De besturing voert twee gereedschapswisselingen uit en eindigt met hetzelfde gereedschap in de spil. Als deze instelling op **AAN** staat, worden dezelfde gereedschapswisselingen overgeslagen; een gereedschapswisseling vindt alleen plaats als een ander gereedschap in de spil wordt geplaatst.

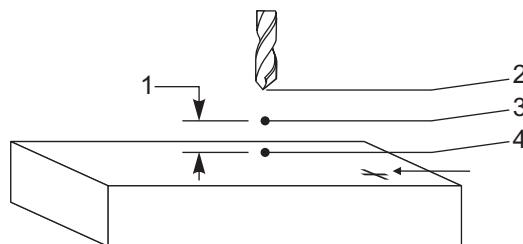


OPMERKING: *Deze instelling heeft alleen invloed op machines met carrousel (paraplu) gereedschap wisselaars.*

52 - G83 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" door een leeg gedeelte. 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.

F9.5: Instelling 52, Terugtrekafstand boor: [1] Instelling 52, [2] Startpositie, [3] Terugtrekafstand ingesteld door instelling 52, [4] R-vlak



53 - Tornen met/zonder terugloop naar nulpunt

Als deze instelling op **AAN** 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 - DNC via MDI inschakelen

Als deze instelling op **AAN** staat, is DNC beschikbaar. DNC wordt geselecteerd door tweemaal op de toets **[MDI/DNC]** te drukken.

De functie DNC, directe numerieke regeling, is niet beschikbaar wanneer instelling 55 op **UIT** staat.

56 - M30 standaard G herstellen

Wanneer deze instelling op **AAN** staat, keren alle modale G-codes terug naar de standaardwaarden wanneer een programma eindigt met **M30** of wanneer er op **[RESET]** wordt gedrukt.

57 - Exacte stop voorprogrammeerde X-Y

Wanneer deze instelling op **UIT** 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 **AAN** staat, weet u zeker dat de frees de geprogrammeerde X-, Y-positie bereikt voordat de Z-as beweegt.

58 - Freescompensatie

Met deze instelling wordt het type freescompensatie geselecteerd (FANUC of YASNAC). Zie het gedeelte Freescompensatie op pagina **157**.

59, 60, 61, 62 - Tasteroffset X+, X-, Y+, Y-

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 **188**).



OPMERKING: *Deze instellingen worden niet gebruikt met de Renishaw WIPS optie.*

63 - 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 - T. Ofs Meas Uses Work

De instelling (Tool Offset Measure Uses Work) wijzigt de manier waarop de toets **[TOOL OFFSET MEASURE]** werkt. Wanneer deze instelling op **AAN** staat, is de ingevoerde gereedschapscoördinaat de gemeten gereedschapscoördinaat plus de werkstukcoördinatenoffset (Z-as). Wanneer deze op **UIT** staat, is de gereedschapscoördinaat gelijk aan de Z machinepositie.

65 - 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. Gebruik deze formule om een specifieke schaal in te stellen:

$$\text{Totale Y-uitslag} = \text{Parameter 20}/\text{Parameter 19}$$

$$\text{Schaal} = \text{Totale Y-slag} / \text{Instelling 65}$$

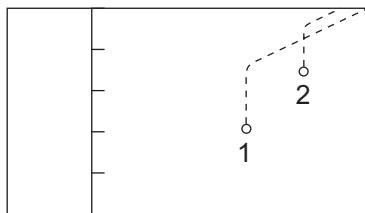
66 - Grafische X offset

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 - Grafische Y offset

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.

- F9.6:** Instelling 67, Grafische Y-offset: [1] Instelling 66 en 67 ingesteld op 0, [2] Instelling 66 en 67 ingesteld op 2.0



68 - Grafische Z offset

Gereserveerd voor toekomstig gebruik.

69 - DPRNT leidende spaties

Dit is een **AAN/UIT**-instelling. Wanneer deze op **UIT** staat, gebruikt de besturing de leidende spaties gegenereerd door een statement met een macro DPRNT-opmaak niet. Omgekeerd, als deze op **AAN** staat gebruikt de besturing de leidende spaties. Dit voorbeeld illustreert het gedrag van de besturing als deze instelling op **UIT** of **AAN** 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 **AAN** staat. Informatie kan makkelijker worden gelezen wanneer deze instelling op **AAN** staat.

70 - DPRNT Open/CLOS DCode

Met deze instelling wordt geregeld of de statements POPEN en PCLOS in macro's DC-besturingscodes naar de seriële poort sturen. Wanneer de instelling op **AAN** staat, verzenden deze statements DC-besturingscodes. Als deze op **UIT** staat, worden de besturingscodes onderdrukt. De standaardwaarde is **AAN**.

71 - Standaard G51 verschalen

Deze specificeert het verschalen voor een G51 (zie het gedeelte over G-code, G51) wanneer het R-adres niet wordt gebruikt. Standaard is 1.000 (Bereik ligt tussen 0.001 en 8380.000).

72 - 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 Incrementele hoek

Met deze instelling kan de G68-draaihoek worden gewijzigd voor elke opgedragen G68. Als deze op **AAN** 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 er bijvoorbeeld voor dat de eerste keer 10 graden wordt gedraaid, de volgende keer 20 graden, enz.



OPMERKING: *Deze instelling moet op **UIT** staan voor graveercycli (G47).*

74 - 9xxx Programma traceren

Deze instelling samen met instelling 75 is handig voor het zuiveren van CNC-programma's. Wanneer instelling 74 op **AAN** staat, geef de besturing de code in de macroprogramma's weer (09xxxx). Wanneer de instelling op **UIT** staat, geeft de besturing de 9000-serie code niet weer.

75 - 9xxxx Programma's enkelvoudig blok

Als instelling 75 op **AAN** 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 **UIT** staat, wordt het macroprogramma continu gedraaid en pauzeert de besturing niet bij elk blok, zelfs niet wanneer Single Block op **AAN** staat. De standaardinstelling is **AAN**.

Wanneer instelling 74 en 75 beide op **AAN** staan, reageert de besturing normaal. Dat wil zeggen dat alle uitgevoerde blokken worden gemarkerd en weergegeven en in de modus Single Block wordt er gepauzeerd voor het volgende blok wordt uitgevoerd.

Wanneer instelling 74 en 75 beide op **UIT** 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 **AAN** staat en instelling 74 op **UIT**, worden programma's uit de 9000-serie weergegeven wanneer ze worden uitgevoerd.

76 - Gereedschap ontspannen vergrendeling uitgeschakeld

Wanneer de instelling op **AAN** staat, is de toets voor het ontspannen van het gereedschap, **[TOOL RELEASE]**, op het toetsenbord uitgeschakeld.

77 - 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 **UIT**
- 12.0 eenheden/minuut met instelling 77 **AAN**

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)
GEHEEL GETAL	F1 = F1	GEHEEL GETAL	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 - 5e as inschakelen

Als deze instelling op **UIT** 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, GEBR. 1 en GEBR. 2, 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 372) voor meer informatie over de diameter instelling voor de 4e as.

80 - B-as spiegelen

Dit is een **AAN/UIT**-instelling. Wanneer deze instelling op **UIT** staat, vinden de asbewegingen normaal plaats. Wanneer deze op **AAN** staat, wordt de beweging van de B-as gespiegeld (omgedraaid) rond het werknulpunt. Zie ook **G101** en instellingen 45, 46, 47, 48, en 250.

81 - 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 standaardinstelling is 1.

Instelling 81 zorgt dat een van deze actie plaatsvindt nadat u op **[POWER UP/RESTART]** hebt 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 - 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/Opheffen resets

Wanneer deze instelling op **AAN** staat, herstelt een **M30** alle opheffingen (voedingssnelheid, spil, ijlgang) en zet deze terug op de standaardwaarden (100%).

84 - Actie bij gereedschapsoverbelasting

Als een gereedschap overbelast raakt, bepaalt instelling 84 de reactie van de besturing. Deze instellingen activeren bepaalde acties (zie Extra gereedschapsinstellingen op pagina **110**):

- **ALARM** zorgt dat de machine stopt.
- **DRVSTOP** geeft de melding *Tool Overload* en de machine stopt in een invoer stoppen-toestand. Door op een willekeurige toets te drukken, verdwijnt de melding.
- **PIEP** zorgt voor een hoorbaar geluid (piep) uit de besturing.

- **AUTODRVR** zorgt dat de besturing automatisch de voedingssnelheid beperkt op basis van de gereedschap belasting.



OPMERKING:

*Tijdens tappen (vast of zwevend) worden de toetsen invoer- en spilopheffing uitgesloten, dus de instelling **AUTOFEED** zal geen gevolgen hebben (al lijkt het dat de display reageert op de opheffingstoetsen omdat de ophefberichten worden weergegeven).*



LET OP:

*De instelling **AUTOFEED** dient niet te worden gebruikt bij schroefdraad frozen of het automatisch omkeren van tapkoppen omdat de resultaten dan niet kunnen worden gegarandeerd of er kan een crash plaatsvinden.*

De meest recente opgedragen invoersnelheid zal worden hersteld aan het einde van het programma of als de operator op **[RESET]** drukt of **UIT** inschakelt voor de instelling **AUTOFEED**. De operator kan **[FEEDRATE OVERRIDE]** gebruiken als de instelling **AUTOFEED** is geselecteerd. Deze toetsen worden herkend door de instelling **AUTOFEED** als 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

Deze instelling definieert de nauwkeurigheidstolerantie van de machine bij hoeken. De standaard beginwaarde is 0.0250". Dit betekent dat de besturing de radii van hoeken beperkt tot niet groter dan 0.0250".

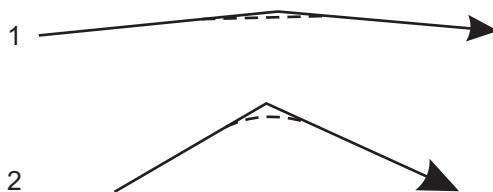
Instelling 85 zorgt ervoor dat de besturing de doorvoer rond hoeken in alle 3 assen aanpast om aan de tolerantiewaarde te voldoen. Hoe lager de waarde van instelling 85, hoe langzamer de besturing doorvoert rondom de hoeken om aan de tolerantie te voldoen. Hoe hoger de waarde van instelling 85, hoe sneller de besturing doorvoert rondom de hoeken tot de opgedragen invoersnelheid, maar de hoek kan worden afgerond tot een radius van maximaal de tolerantiewaarde.



OPMERKING:

De hoek van de hoek beïnvloedt ook de wijziging van de invoersnelheid. De besturing kan oppervlakkige hoeken frozen binnen de tolerantie met een hoge invoersnelheid dan bij smallere hoeken.

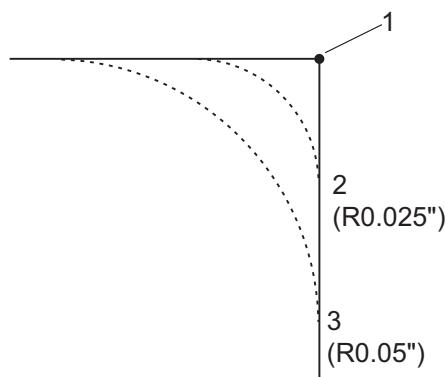
- F9.7:** De besturing kan hoek [1] frozen binnen de tolerantie met een hoge invoersnelheid dan bij hoek [2].



Wanneer instelling 85 een waarde van nul heeft, reageert de besturing alsof in elk bewegingsblok een exacte stop actief is.

Raadpleeg ook instelling 191 op pagina **391** en G187 op pagina **334**.

- F9.8:** Neem aan dat de opgedragen voedingssnelheid te hoog is voor hoek [1]. Als instelling 85 een waarde heeft van 0.025 vertraagt de besturing de voedingssnelheid genoeg voor hoek [2] (met een radius van 0.025"). Als instelling 85 een waarde heeft van 0.05 vertraagt de besturing de voedingssnelheid genoeg voor hoek [3]. De voedingssnelheid voor hoek [3] is sneller dan de voedingssnelheid voor hoek [2].



86 - M39 Gereedschapsrevolver draaien Vergrendelen

Wanneer de instelling op **AAN** staat, negeert de besturing de M39-opdrachten.

87 - M06 Opheffen resets

Dit is een **AAN UIT**-instelling. Wanneer deze instelling op **AAN** staat en een **M06** wordt opgedragen, worden alle opheffingen geannuleerd en teruggezet op de geprogrammeerde of standaardwaarden.

88 - Reset resetten opheffen

Dit is een **AAN UIT**-instelling. Wanneer deze instelling op **AAN** staat en op **[RESET]** wordt gedrukt, worden alle opheffingen geannuleerd en teruggezet op de geprogrammeerde of standaardwaarden (100%).

90 - Maximaal aantal getoonde 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 - Vertraging van de screensaver

Wanneer deze instelling nul is, is de screensaver uitgeschakeld. Een waarde anders dan nul geeft het aantal minuten aan voordat de screensaver wordt gestart. Druk op [CANCEL] om screensaver af te sluiten. De screensaver wordt niet gestart wanneer de besturing in de modus Sleep (slapen), Jog (tornen), Edit (bewerken) of Graphics (grafisch) staat.

101 - Doorvoer opheffen -> ijlgang

Door deze instelling op **AAN** te zetten en de toets **HANDLE CONTROL FEED** in te drukken, schakelt het tornhandwiel de voedingssnelheid en de opheffingen van de ijlgang in. Instelling 10 beïnvloedt de maximale versnelde snelheid. De ijlgang kan niet sneller zijn dan 100%. Bovendien, wijzigen **[+10% FEEDRATE]**, **[- 10% FEEDRATE]**, en **[100% FEEDRATE]** tegelijkertijd de ijlgang en de voedingssnelheid.

103 - Cyclus starten/doorvoer stoppen zelfde toets

De toets **[CYCLE START]** moet worden ingedrukt gehouden om een programma te draaien wanneer deze instelling op **AAN** staat. Wanneer **[CYCLE START]** wordt losgelaten, wordt een Feed Hold gegenereerd.

Deze instelling kan niet worden ingeschakeld als Instelling 104 op **AAN** staat. Wanneer een van beide op **AAN** staat, wordt de andere automatisch uitgeschakeld.

104 - Tornhandwiel naar enkel blok

De besturing met **[HANDLE JOG]** (tornhandwiel) kan worden gebruikt om stapsgewijs door een programma te bladeren wanneer deze instelling op **AAN** staat. Door met **[HANDLE JOG]** in omgekeerde richting te gaan, wordt Feed Hold ingeschakeld.

Deze instelling kan niet worden ingeschakeld als Instelling 103 op **AAN** staat. Wanneer een van beide op **AAN** staat, wordt de andere automatisch uitgeschakeld.

108 - Snel draaien G28

Als deze instelling op **AAN** staat, laat de besturing de draaiassen terugkeren naar nul in ± 359.99 graden of minder.

Als bijvoorbeeld de draaieenheid op ± 950.000 staat en een terugloop naar nulpunt is opgedragen, draait de draaitafel ± 230.000 graden naar het beginpunt als deze instelling op **AAN** staat.



OPMERKING: *De draaias laat de machine naar het beginpunt terugkeren, en niet de actieve coördinatenpositie.*

Om instelling 108 te gebruiken, moet parameter 43:10 (voor de A-as) en parameter 151:10 (voor de B-as) ingesteld worden op 1. Als deze parameterbits niet op 1 staan, negeert de besturing instelling 108.

109 - 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?)*

Wanneer Y wordt ingevoerd, past de besturing meteen de totale compensatie (instelling 110, 111, 112) toe en neemt de compensatie na verloop van tijd af. Wanneer bijvoorbeeld 50% van de tijd in instelling 109 is verstreken, is de compensatie 50%.

Om de tijd opnieuw te starten, moet de machine uit- en weer in worden geschakeld en moet JA worden ingevoerd bij de vraag of er gecompenseerd moet worden tijdens inschakeling.



LET OP: *Wanneer instellingen 110, 111 of 112 worden gewijzigd als de compensatie wordt toegepast, kan er een plotselinge beweging tot maximaal 0.0044 inch plaatsvinden.*

De resterende warmdraaitijd wordt in de rechter onderhoek van het scherm Diagnostics Inputs 2 weergegeven in de opmaak uu:mm:ss.

110, 111, 112 - Opwarmen X, Y, Z afstand

Instellingen 110, 111 en 112 geven de mate van compensatie (max = $\pm 0.0020"$ of ± 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 - Cyclus afvoerband (minuten)

Instelling 114 Tijd cyclus afvoerband is de interval waarbij de afvoerband automatisch wordt ingeschakeld. Als bijvoorbeeld instelling 114 is ingesteld op 30, draait de spaanaafvoerband ieder half uur.

De bedrijfstijd mag niet langer duren dan 80% van de cyclusduur. Raadpleeg instelling 115 op pagina **379**.

OPMERKING: *De knop [CHIP FWD] (spaanaafvoerband voorwaarts) (of M31) start de afvoerband in voorwaartse richting en activeert de cyclus.*

Met de toets [CHIP STOP] (of M33) stopt u de afvoerband en annuleert u de cyclus.

115 - Afvoerband inschakelde tijd (minuten)

Instelling 115 Conveyor On-Time is de tijd dat de afvoerband in bedrijf is. Als bijvoorbeeld instelling 115 is ingesteld op 2, draait de spaanaafvoerband 2 minuten en wordt dan uitgeschakeld.

De bedrijfstijd mag niet langer duren dan 80% van de cyclusduur. Raadpleeg instelling 114 Cyclusduur op pagina **386**.

OPMERKING: *De knop [CHIP FWD] (spaanaafvoerband voorwaarts) (of M31) start de afvoerband in voorwaartse richting en activeert de cyclus.*

Met de toets [CHIP STOP] (of M33) stopt u de afvoerband en annuleert u de cyclus.

116 - 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 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 verhoogt M30 tellers

Wanneer deze instelling op **AAN** staat, voegt een **M99** een toe aan de **M30**-tellers (deze zijn zichtbaar door op **[CURRENT COMMANDS]** te drukken).



OPMERKING: *Een M99 laat alleen de tellers toenemen als deze voorkomt in een hoofdprogramma, niet in een subprogramma.*

119 - Offset vergrendelen

Door deze instelling op **AAN** te zetten, kunnen de waarden op het scherm Offset niet worden veranderd. Programma's waarmee offsets met macro's of **G10** kunnen worden gewijzigd, kunnen dat echter nog wel.

120 - Macrovariabele vergrendelen

Door deze instelling op **AAN** te zetten, kunnen de macrovariabelen niet worden veranderd. Programma's waarmee macrovariabelen kunnen worden gewijzigd, kunnen dat echter nog wel.

130 - 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 - Automatische deur

Deze instelling ondersteunt de optie Automatische Deur. Deze moet ingesteld worden op **AAN** voor machines met een automatische deur. Raadpleeg **M80 / M81** (Automatische deur open / sluiten M-codes) op pagina **350**.



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 **AAN**) of een M30 bereikt en de spil niet meer draait.

133 - Vast tappen herhalen

Deze instelling (Repeat Rigid Tap) 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 **AAN** staan wanneer een programma kloptappen opdraagt.*

142 - Tolerantie voor het wijzigen van offsets

Deze instelling genereert een waarschuwing bericht als een offset meer wordt gewijzigd dan ingevoerd in deze instelling. Als er wordt geprobeerd om een offset te wijzigen met meer dan de ingevoerde waarde (positief of negatief), wordt de volgende melding weergegeven: *XX changes the offset by more than Setting 142! Accept (Y/N) ?*

Als Y wordt ingevoerd, werkt de besturing de offset bij zoals gewoonlijk, in andere gevallen wordt de wijziging afgewezen.

143 Machinegegevens 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. Raadpleeg voor gedetailleerde informatie het gedeelte over het verzamelen van machinegegevens op pagina **87**.

144 - Doorvoer opheffen -> spil

Deze instelling is bedoeld om de spaanbelasting constant te houden wanneer opheffen wordt toegepast. Wanneer deze instelling op **AAN** staat, wordt een opheffing van de voedingssnelheid ook toegepast op de spilsnelheid en wordt de spilopheffing uitgeschakeld.

155 - 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 **AAN** staan.

Als deze instelling op **UIT** 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 **UIT** als de machine wordt ingeschakeld.

156 - Offset opslaan met PROG

Als deze instelling op **AAN** staat, slaat de besturing ook de offsets in het programmabestand op wanneer u het opslaat op USB, HD, of NetShare. De offsets verschijnen in het bestand voor het laatste %-teken, onder het kopje 0999999.

Wanneer u het programma weer in het geheugen laadt, geeft de besturing *Load Offsets (Y/N?)* aan. Druk op **Y** wanneer u de opgeslagen offsets wilt laden. Druk op **N** als u deze niet wilt laden.

157 - 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 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** waarde en een **V** waarde opgeslagen.

158,159,160 - X-, Y-, Z-schroef thermische comp%

Deze instellingen kunnen worden ingesteld op -30 tot +30 en hiermee wordt de bestaande thermische compensatie voor de schroef met resp. -30% tot + 30% aangepast.

162 - Standaard naar drijvend

Wanneer deze instelling op **AAN** staat, voegt de besturing een decimale punt toe aan waarden zonder een decimale punt (voor bepaalde adrescodes). Wanneer de instelling op **UIT** 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 - 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 - Draaistappen

Deze instelling is van toepassing op de toets **[PALLET ROTATE]** op de EC-300 en EC-1600. Deze specificeert het draaien van de draaitafel in het laadstation. Deze kan worden ingesteld op een waarde tussen 0 tot 360 graden. De standaardwaarde is 90. Wanneer bijvoorbeeld 90 wordt ingevoerd, dan draait de pallet 90 graden elke keer wanneer de toets Rotary Index wordt ingedrukt. Wanneer deze op nul staat, draait de draaitafel niet.

187 - Back-up machinegegevens

Wanneer deze instelling op **AAN** staat, worden de verzamelde Q-opdrachten op het scherm van de pc weergegeven. Wanneer deze instelling op **UIT** staat, worden deze opdrachten niet op het scherm van de pc weergegeven.

188, 189, 190 - G51 X-, Y-, Z-SCHAAL

U kunt deze assen afzonderlijk schalen met deze instellingen (de waarde moet positief zijn).

Instelling 188 = G51 X SCALE

Instelling 189 = G51 Y SCALE

Instelling 190 = G51 Z SCALE

Als instelling 71 een waarde heeft, negeert de besturing instellingen 188 - 190 en gebruikt de besturing de waarde in instelling 71 voor verschalen. Als de waarde voor instelling 71 nul is, gebruikt de besturing instellingen 188 - 190.



OPMERKING: *Wanneer instellingen 188-190 worden gebruikt, is alleen lineaire interpolatie, G01, toegestaan. Wanneer G02 of G03 wordt gebruikt, wordt alarm 467 gegenereerd.*

191 - 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 - Afvoerband uitschakelen

Dit geeft de wachttijd zonder activiteit aan waarna de spaanafvoerband wordt uitgeschakeld (en sproeikoelmiddel indien aanwezig). Eenheden zijn minuten.

197 - Koelmiddel uitschakelen

Deze instelling is de tijd die moet worden gewacht zonder activiteit voordat het koelmiddelstroom stopt. Eenheden zijn minuten.

198 - Achtergrondkleur

Geeft de achtergrondkleur voor niet actieve displayvlakken aan. Het bereik is 0 tot 254. De standaardwaarde is 235.

199 - Timer achtergrondverlichting

Geeft de tijd in minuten aan waarna de achtergrondverlichting van het scherm 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 - Alleen werkstuk- en gereedschapcoördinaten in gebruik weergeven

Wanneer u deze instelling op **AAN** zet, 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 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, toetsen indrukken. De standaardinstelling is 0.

238 - Hoge intensiteit lichttimer (minuten)

Specificeert de hoeveelheid tijd in minuten dat de High Intensity Light optie (HIL) ingeschakeld blijft. Het licht kan worden ingeschakeld indien de deur open is en de werklamp is ingeschakeld. Als deze waarde nul is, blijft het licht ingeschakeld als de deuren open zijn.

239 - 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 **[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 - Gevoeligheid gevaarlijke trillingen

Deze instelling geeft de mogelijkheid om te kiezen tussen (**LAAG**, **MEDIUM**, of **HOOG**) voor de sensor voor gevaarlijke trillingen (indien in de machine ingebouwd). Deze instelling staat automatisch op **HIGH** als de machine wordt ingeschakeld.

247 - Gelijktijdige XYZ-beweging in gereedschapswisseling

Instelling 247 is een besturingsfunctie waarbij de Z-as eerst naar de positie gereedschapswisselen beweegt, daarna gevolgd door de X- en Y-as. Als instelling 247 op **UIT** staat, trekt de Z as eerst in, daarna gevolgd door een beweging van de X- en Y-as. Deze functie kan handig zijn om botsing van gereedschappen bij sommige opspanningsconfiguraties te vermijden. Als instelling 247 op **AAN** staat, bewegen de assen gelijktijdig. Dit kan botsingen veroorzaken tussen het gereedschap en het werkstuk door de rotaties van de B- en C-as. Door het hoge risico op botsingen raden wij u ten zeerste aan om deze instelling op **UIT** te laten staan op de UMC-750.

249 - Haas-beginschermer inschakelen

Wanneer deze instelling op **AAN** staat, wordt een scherm met opstartinstructies weergegeven wanneer de machine wordt ingeschakeld. U kunt instelling 249 op **AAN** of **UIT** zetten via de pagina met instellingen, of u kunt bij het opstarten op **[F1]** drukken om deze instelling uit te schakelen.

250 - C-as spiegelen

Dit is een **AAN/UIT**-instelling. Wanneer deze instelling op **UIT** staat, vinden de asbewegingen normaal plaats. Wanneer deze op **AAN** staat, wordt de beweging van de C-as gespiegeld (omgedraaid) rond het werknulpunt. Zie ook **G101** en instellingen 45, 46, 47, 48, en 80.

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:

1. Druk op de besturing op [**LIST PROGRAM**].
2. Druk op [**CANCEL**].
3. Druk op de rechterpijl voor de map Hard Drive en druk op [**ENTER**].
4. Voer ADMIN in en druk op [**INSERT**].
5. Selecteer de map ADMIN en druk op [**ENTER**].
6. Kopieer het ipconfig.txt bestand naar de schijf of USB en lees het op een Windows pc.

902 - IP-adres

Deze instelling moet worden 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

Deze instelling moet worden gebruikt op een netwerk met statische TCP-/IP-adressen. De netwerkbeheerder kent een maskerwaarde toe. De machine moet uit- en opnieuw ingeschakeld worden om de wijzigingen door te voeren.

904 - Standaard gateway

Deze instelling is nodig om toegang via routers te krijgen. De netwerkbeheerder kent een adres toe. De machine moet uit- en opnieuw ingeschakeld worden om de wijzigingen door te voeren.

905 - DNS-server

Deze instelling bevat 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

Deze instelling is de CNC-besturingswerkgroep of het domein. 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, bevat deze instelling de NETBIOS-naam van de computer waar de gedeelde map zich bevindt. Een IP-adres wordt niet ondersteund.

908 - Pad delen op afstand

Deze instelling bevat de naam van de gedeelde netwerkmap. Om de gedeelde map een nieuwe naam te geven nadat een hostnaam is geselecteerd, voert u de nieuwe naam van de gedeelde map 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 Share

Deze instelling wordt gebruikt voor lezen/schrijven op de CNC harde schijf. **UIT** onttrekt de harde schijf uit het netwerk. **VOI** geeft lezen/schrijven-toegang tot de harde schijf vanaf het netwerk. Wanneer deze instelling en instelling 913 worden uitgeschakeld, is de netwerkkaart communicatie 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 **UIT** wordt ingesteld, is de USB floppy drive niet toegankelijk.)

913 - Tabblad harde schijf ingeschakeld

Deze instelling schakelt de toegang tot de harde schijf in of uit. Als deze instelling op **UIT** wordt ingesteld, is de harde schijf niet toegankelijk. Wanneer deze instelling en CNC Share (instelling 911) worden uitgeschakeld, is de netwerkkaart communicatie uitgeschakeld.

914 - Tabblad USB ingeschakeld

Deze instelling schakelt de toegang tot de USB-poort in of uit. Als deze instelling op **UIT** staat, is de USB-poort niet toegankelijk.

915 - Net Share

Deze instelling schakelt de toegang tot de server in of uit. Als deze instelling op **UIT** staat, is vanaf de CNC-besturing geen toegang tot de server mogelijk.

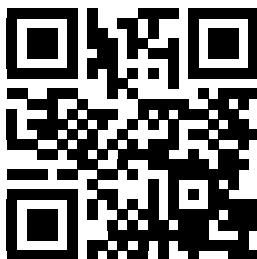
916 - Tabblad tweede USB ingeschakeld

Deze instelling schakelt de toegang tot de tweede USB-poort in of uit. Als deze instelling op **UIT** staat, is de USB-poort niet toegankelijk.

9.2

Meer informatie online

Ga naar het Haas Resource Center via diy.HaasCNC.com voor bijgewerkte en aanvullende informatie, zoals tips, trucjes en onderhoudsprocedures. U kunt ook de onderstaande code scannen met uw mobiele apparaat om direct naar het Haas Resource Center te gaan:



Hoofdstuk 10: Onderhoud

10.1 Inleiding

Regelmatig onderhoud is belangrijk en zorgt ervoor dat uw machine lang meegaat en er zo weinig mogelijk storingen zijn. De meeste standaard onderhoudswerkzaamheden zijn eenvoudig en deze kunt u zelf uitvoeren. U kunt ook contact opnemen met uw HFO voor informatie over het uitgebreide onderhoudsprogramma ter voorkoming van storingen voor meer complexe onderhoudswerkzaamheden.

10.2 Onderhoudmonitor

De Haas-besturing beschikt over een onderhoudmonitor die aangeeft wanneer u bepaalde onderhoudswerkzaamheden moet uitvoeren. Er zijn (14) onderhouditems en (6) reserve-items die u zelf kunt aangeven.

10.2.1 Instellingen Onderhoud

Instellingen 167-186 regelen de standaard onderhoudinterval voor elk onderhoudsitem. De pagina Onderhoudmonitor toont alleen de onderhoudsitems met een standaard interval (niet-nul).

Onderhoudintervallen hebben (3) mogelijke eenheidswaarden:

- Tijd (uren): De besturing houdt de tijd bij wanneer de machine is ingeschakeld.
- Bewegingstijd (uren): De besturing houdt deze interval alleen bij wanneer het gespecificeerde onderdeel in beweging is.
- Gereedschapswisselingen (afzonderlijk): De besturing houdt deze interval bij en trekt na elke gereedschapswisseling (1) af van het totaal.

U kunt elke instelling wijzigen om de standaardinterval te laten toenemen of te laten afnemen. Aan het einde van elke onderhoudsinterval toont de besturing de melding **ONDERH. VEREIST** en een pictogram. Ga naar de pagina Onderhoudmonitor om te bekijken welke onderhoudswerkzaamheden moeten worden uitgevoerd.

F10.1: Tabblad Instellingen Onderhoud

GENERAL	PROGRAM	I/O	CONTROL PANEL	SYSTEM	Maintenance	POWER SETTINGS
MAINT DEFALTS						
167 Coolant Replacement default in power-on hours					1000	
168 Control Air Filter Replacement default in power-on hours					0	
169 Oil Filter Replacement default in power-on hours					2500	
170 Gearbox Oil Replacement default in power-on hours					5000	
171 Coolant Tank Level Check default in power-on hours					20	
172 Way Lube Level Check default in motion-time hours					250	
173 Gearbox Oil Level Check default in power-on hours					250	
174 Seals/Wipers Inspection default in motion-time hours					250	
175 Air Supply Filter Check default in power-on hours					40	
176 Hydraulic Oil Level Check default in power-on hours					100	
177 Hydraulic Filter Replacement default in motion_time hours					150	
178 Grease Fittings default in motion_time hours					250	
179 Grease Chuck default in motion_time hours					0	
180 Grease Tool Changer Cams default in tool-changes					1000	
181 Spare Maintenance Setting #1 default in power-on hours					0	
182 Spare Maintenance Setting #2 default in power-on hours					0	
183 Spare Maintenance Setting #3 default in motion-time hours					0	
184 Spare Maintenance Setting #4 default in motion-time hours					0	
185 Spare Maintenance Setting #5 default in tool-changes					0	
186 Spare Maintenance Setting #6 default in tool-changes					0	

10.2.2 De pagina Onderhoudmonitor

De pagina Onderhoudmonitor opzoeken:

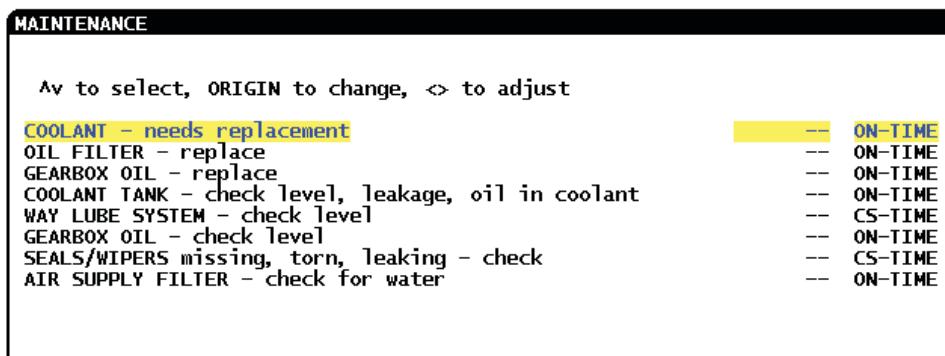
1. Druk op **[CURRENT COMMANDS]**.
2. Druk op **[PAGE UP]** of **[PAGE DOWN]** (pagina omhoog/omlaag) tot de pagina Onderhoud wordt weergegeven.

F10.2: De pagina Onderhoud

MAINTENANCE	
<i>Av to select, ORIGIN to change, <> to adjust</i>	
COOLANT – needs replacement	-- ON-TIME
OIL FILTER – replace	-- ON-TIME
GEARBOX OIL – replace	-- ON-TIME
COOLANT TANK – check level, leakage, oil in coolant	-- ON-TIME
WAY LUBE SYSTEM – check level	-- CS-TIME
GEARBOX OIL – check level	-- ON-TIME
SEALS/WIPERS missing, torn, leaking – check	-- CS-TIME
AIR SUPPLY FILTER – check for water	-- ON-TIME

10.2.3 Onderhoudmonitor starten, stoppen of wijzigen.

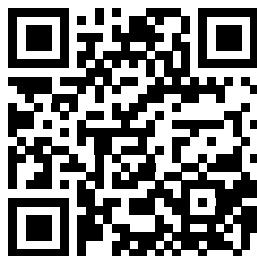
Het monitoren van onderhoud starten of stoppen op de pagina Onderhoud:



- Met de cursorpijltoetsen **[UP]** of **[DOWN]** (omhoog en omlaag) kunt u een onderhoudsitem markeren.
Onderhoudsitems met -- in plaats van een nummer worden op dat moment niet gecontroleerd.
- Druk op **[OORSPRONG]** om het monitoren van het item te starten. De -- wijzigt in de standaard onderhoudsinterval.
- Gebruik de cursorpijltoets **[RECHTS]** of **[LINKS]** om de huidige intervaltelling te wijzigen.
De intervallen Tijd en Bewegingstijd nemen toe of af met (1) wanneer u op cursorpijltoets **[RECHTS]** of **[LINKS]** drukt. De intervallen voor gereedschapswisselingen nemen toe of af met (25).
- Druk weer op **[OORSPRONG]** om het monitoren van het item te stoppen. De onderhoudsinterval wijzigt in --.

10.3 Meer informatie online

Ga naar het Haas Automation Resource Center via diy.HaasCNC.com voor gedetailleerde informatie over onderhoudsprocedures, tekeningen van machine-onderdelen, en andere handige informatie. U kunt deze code ook scannen met uw mobiele apparaat om direct naar de informatie over instellingen in het Resource Center te gaan.



Hoofdstuk 11: Andere apparatuur

11.1 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.

11.2 Mini Mills

Mini Mills zijn veelzijdige en compacte verticale freesmachines.

11.3 VF-Trunnion-serie

Deze verticale freesmachines worden standaard met een vooraf geïnstalleerde draaieenheid uit de serie TR voor toepassingen met vijf assen geleverd.

11.4 Prisma-geleiders

Prisma-geleiders zijn verticale freesmachines met een open frame en een grote capaciteit en zijn geschikt voor frezen en routing-toepassingen.

11.5 Office Mill

De serie Office Mill bestaat uit compacte, kleinschalige verticale freesmachines die door een standaard deuropening kunnen en draaien op enkele fase voeding.

11.6 EC-400 Palletbehuizing

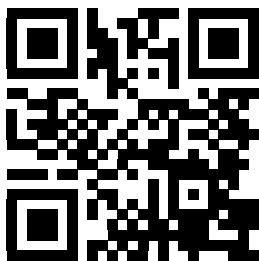
De EC-400 Palletbehuizing verhoogt de productiviteit met een palletbehuizing met meerdere stations en innovatieve planningssoftware.

11.7 UMC-750

De UMC-750 is een veelzijdige freesmachine met vijf assen met een ingebouwde dubbele as trunnion-tafel.

11.8 Meer informatie online

Ga naar het Haas Resource Center via diy.HaasCNC.com voor bijgewerkte en aanvullende informatie, zoals tips, trucjes en onderhoudsprocedures. U kunt ook de onderstaande code scannen met uw mobiele apparaat om direct naar het Haas Resource Center te gaan:



Index

#

- 3D-freescompensatie (G141) 311
voorbeeld eenheidvector 311

A

- aan de zijkant bevestigde gereedschapswisselaar (SMTC)
aanduiding nul-zak 102
deurpaneel 106
extra grote gereedschappen 103
gereedschappen bewegen 102
herstellen 105
absolute positionering (G90)
versus stapsgewijs 147
actief programma 80
actieve codes 46
advanced editor 119
menu Edit 122
menu Program 120
menu wijzigen 126
menu Zoeken 124
pop-up menu 120
tekst selecteren 122
Advanced Tool Management (ATM) 45, 93
gereedschapsgroep gebruiken 96
gereedschapsgroep instellen 95
macro's en 97
asbeweging
absoluut versus stapsgewijs 147
circulair 155
lineair 154
automatische deur (optie)
opheffen 29

B

- b op a-as offset 185
bakenverlichting
status 29
bedieningsmodi 43
bedieningspaneel 28 – 29
bedieningsknoppen voorpaneel 28
USB-poort 29
bestand numerieke besturing (FNC) 89
displaymodi 129
een programma laden 128
FNC editor 128
meerdere programma's openen 130
menu's 129
regelnummers weergeven 130
voetnoot weergeven 129
bestand numerieke besturing (FNC) editor
tekst selecteren 133
bestaddirsystemeem 79
directory aanmaken 80
navigatie 80
bestanden
kopiëren 81
besturingsdisplay
actief deelscherm 43
actief gereedschap 47
actieve codes 46
offsets 44
standaard indeling 42
besturingskastje
vergrendelingen 2
bewerken
code markeren 116
Boring- en naboor voorgeprogrammeerde cycli 167
BT-bewerken 92

C	
calculator	
cirkel.....	61
cirkel-cirkel tangens	63
cirkel-lijn tangent	62
driehoek	60
circulaire interpolatie.....	155
communicatie	
RS-232.....	86
coördinaten	
gereedschap	151
werkstuk.....	151
CT-bewerken	92
D	
deuren	
vergrendelingen	2
device manager.....	78
programma selecteren.....	80
DIR FULL-melding	82
directe numerieke besturing (DNC)	90
opmerkingen over bediening	91
display	
grafisch	46
instellingen	46
display actief gereedschap.....	47
display hoofdspil	56
distance to go positie	52
DNC.....	90
DPRNT	
DNC en	91
druppelmodus	91
dxf importer	141
gereedschapspad selecteren	142
koppelen en groep	142
oorsprong van werkstuk	141
dynamisch werkstukcoördinaat (G254)	335
E	
edit-toetsen	
ALTER	117
DELETE	117
PLAATS	116
UNDO	117
een programma dupl...	82
F	
Fanuc	158
freescompensatie	
algemene beschrijving.....	157
circulaire interpolatie en.....	163
instelling 58 en	158
openen en afsluiten	160
snelheid aanpassen.....	162
voorbeeld onjuiste toepassing.....	161
G	
G-codes	233
frozen	154
voorgeprogrammeerde cycli	166, 239
gegevens verzamelen	87
met RS-232	87
reserve M-codes	89
geheugenvergrendeling	29
gereedschap laden	
grote/zware gereedschappen.....	99
gereedschappen	
aantrekbouten	92
gereedschapshouder onderhouden.....	92
gereedschapshouders.....	92
letsel door.....	3
Tnn-code.....	153
gereedschapscoördinaat	151
gereedschapscoördinaten	109
gereedschapswisselaar	98
veiligheid	106
gevaren	
omgeving	3
grafische modus	111
H	
handmatige data invoer (MDI)	118
help	
calculator.....	59
drill table	59
menu met tabbladen	58
zoeken op trefwoord	59
helpfunctie	57

hoge-snelheid SMTC	
zware gereedschappen en	101
huidige opdrachten.....	44
aanvullende instellingen.....	110
I	
instelling 247	393
Instelling 28	240
Instellingen.....	357
instellingen	
lijst	357
instelmodus	
sleutelschakelaar.....	29
interpolatiebeweging	
circulair	155
lineair.....	154
Intuitief Programmeersysteem (IPS)	
dxf importeren	141
invoer stoppen	
als opheffing.....	41
invoerbalk	54
K	
Kenmerken	
Grafisch.....	110
op de achtergrond bijwerken	110
proefdraaien	110
timer asoverbelasting	110
Klembord	
knippen naar	123
kopiëren naar	124
Plakken van	124
koelmiddel	
instelling 32 en	371
opheffen door operator	41
Koelmiddel door spil	
TSC.....	40, 75, 166, 351
koelmiddelpilmeter	47
kopiëren van bestanden	81
L	
limiteren gereedschapsbelasting	110
lineaire interpolatie	154
lokale subroutines (M97)	173
M	
M30-tellers	47
machine	
omgevingsbeperkingen	3
machine aanzetten	77
machinedata	
back-up.....	84
back-up en herstellen.....	83
herstellen	85
machinepositie	52
macro's	
1-bit discrete outputs	204
afronden	189
anticiperen.....	190
g- en m-codes	189
instellingen	189
M30-tellers en	47
variabelen	195
macrovariabelen	
#3006 programmeerbare stop.....	207
#4001-#4021 vorig blok groeps-codes ...	207
#5001-#5006 laatste doelpositie	207
#5021-#5026 huidige machinecoördinaat-	
stand	208
#5041-#5046 huidige werkstukcoördinaat-	
stand	208
#5061-#5069 huidige oversla-signaalstand ..	
208	
#5081-#5086 gereedschapslengtecompen-	
satie	208
#6996-#6999 parameter-toegang	209
#8550-#8567 gereedschappen	212
aspositie	208
scherm huidige opdrachten	44
map, See directorystructuur	
materiaal	
brandgevaar	4
M-codes	337
koelmiddelopdrachten	154
programma stoppen	154
spilopdrachten	153
menu's met tabbladen	
standaardnavigatie	57

meterdisplay	113
koelmiddel	47
modusdisplay	43
O	
009xxx programmanummers	115
offsets	
displays	44
onbemande bediening	
brandgevaar en.....	4
onderhoud	397
huidige opdrachten	45
op de achtergrond bijwerken	117
operator positie	52
opheffingen	41
uitschakelen	41
optionele stop	341
P	
paraplu-gereedschapswisselaar	
herstellen	104
laden	103
pictogrambalk	68
positiedisplay	52
as selecteren	52
huidige opdrachten	45
posities	
distance to go	52
machine	52
operator.....	52
work (G54)	52
positionering	
absoluut vs stapsgewijs	147
proefdraaien	112
programma selecteren	80
programma's	
.nc bestandextensie	81
benaming van bestanden	81
draaien.....	113
dupliceren	82
maximaal aantal	82
overbrengen	80
standaard bewerken.....	116
standaard zoeken	86
verwijderen	81
programma's draaien.....	113
programma's verwijderen	81
programmanummer	
wijzigen.....	83
programmanummers	
009xxx	115
Onnnnn-indeling	81
wijzigen in geheugen	83
programmeren	
actief	80
regelnummers	
verwijderen.....	126
standaardvoorbeeld	143
subroutines	169
veilige opstartregel	145
puntcontrole gereedschapsmidden (G234)..	335
R	
robotcel	
integratie	6
RS-232.....	86
DNC en	90
DNC-instellingen	90
gegevens verzamelen	87
lengte van de kabel	87
r-vlak	168
S	
scherm actieve codes	
huidige opdrachten	44
scherm met timers en tellers	47
snelheid aanpassen	
in freescompensatie.....	162
speciale G-codes	
draaien en verschalen	169
graveren.....	168
spiegelbeeld.....	169
zakfrozen	168
spil opwarmen	78
spilbelastingsmeter	56
standaard programmavoorbeeld	
blok voltooien	146
freesblok	146
voorbereidingsblok	144

stapsgewijze positionering (G91)	
versus absoluut.....	147
stuk instellen	107
gereedschapscoördinaten	109
offsets	107
werkstukcoördinaat	108
subprogramma's, See subroutines	
subroutines.....	169
extern	170
lokale	173
T	
Tabellen tool management	
opslaan en herstellen	97
tekst selecteren	
advanced editor en	122
FNC Editor en.....	133
timer asoverbelasting.....	113
toetsenbord	
alfatoetsen	38
cursortoetsen.....	32
displaytoetsen.....	33
functietoetsen	31
modustoetsen	34
numerieke toetsen	37
opheftoetsen	40
toetsgroepen	30
torntoetsen.....	39
tool life display	
huidige opdrachten	45
tornmodus	
werkstuk instellen en	107
tweede startpunt	29
U	
uitvoeren-stop-tornen-doorgaan	113
USB-apparaat	78
V	
veilige opstartregel	145
veiligheid	
elektriciteit	2
elektriciteitspaneel.....	2
gevaarlijk materiaal	2
inleiding	1
oog- en oorbescherming	2
robot cellen.....	6
sleutelschakelaar werking	5
stickers	8
stuk laden/afladen	3
tijdens werking	2
veiligheidsmodi	
instellen	4
veiligheidsstickers	
algemeen	9
andere	10
standaardindeling.....	8
verbeteren van programma's	140
scherm	140
voorgeprogrammeerde boorcycli.....	166
voorgeprogrammeerde cycli	
algemene informatie	239
boren.....	166
boring en naboren	167
r-vlak en	168
tappen	167
voorgeprogrammeerde tapcycli	167
W	
werking	
device manager	78
onbemand	4
proefdraaien	112
werkplaatsrollen	
machinereiniger	3
werkstukcoördinaat.....	108, 151
werkstukcoördinaten	210
werkstukopspanning	107
work (G54) positie	52
Y	
Yasnac.....	158

