



Haas Automation, Inc.

Handleiding voor de Operator van Freesmachines

96-8210
Revisie C
April 2016
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

© 2016 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.



Dit product gebruikt Java Technology van de Oracle Corporation en wij verzoeken u om te erkennen dat Oracle het handelsmerk Java en alle aan Java gerelateerde handelsmerken bezit, en dat u akkoord gaat om te voldoen aan de richtlijnen voor het handelsmerk zoals vermeld op www.oracle.com/us/legal/third-party-trademarks/index.html.

Verdere distributie van de programma's van Java (buiten deze toepassing/machine) is onderhevig aan een juridisch bindende licentieovereenkomst van de eindgebruiker en Oracle. Voor het gebruik van de commerciële functies voor productiedoeleinden is een afzonderlijke licentie van Oracle vereist.

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 gereedschapswisselaar. 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.

Gehèle 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, beloftes, 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:



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
- Extra standaardnormen:
 - EN 60204-1:2006/A1:2009
 - EN 614-1:2006+A1:2009
 - EN 894-1:1997+A1:2008
 - EN 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:

Jens Thing
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.	 VOORZICHTIG: 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 de tekst geeft programmeervoorbellen.	G00 G90 G54 x0. y0.;
Een Bedieningsknopreferentie geeft de naam van een bedieningstoets of -knop die u in moet drukken.	Druk op [CYCLE START] .
Een Bestandspad beschrijft de volgorde van bestandsysteemdictionaries.	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 .
Systeemoutput beschrijft tekst die de besturing van de machine weergeeft als reactie op uw acties.	PROGRAMMA EINDE
Gebruikersinput beschrijft tekst die u in de besturing van de machine moet invoeren.	G04 P1.;

Inhoud

Hoofdstuk 1 Veiligheid	1
1.1 Algemene opmerkingen over veiligheid	1
1.1.1 Lezen voor bediening	1
1.2 Onbemande Bediening	3
1.3 Instelmodus	3
1.3.1 Gedrag van de machine met een geopende deur	4
1.3.2 Robot cellen	5
1.4 Aanpassingen aan de Machine	6
1.5 Onjuiste koelmiddelen	7
1.6 Veiligheidsstickers	8
1.6.1 Informatie over symbolen op stickers	9
1.7 Meer informatie online	12
Hoofdstuk 2 Inleiding	13
2.1 Overzicht verticale freesmachine	13
2.2 Overzicht horizontale freesmachine	18
2.3 Bedieningspaneel	22
2.3.1 Paneel voorpaneel	22
2.3.2 Rechter-, boven- en onderpanelen van het bedieningspaneel	
23	
2.3.3 Toetsenbord	25
2.3.4 Besturingsdisplay	37
2.3.5 Beeldschermopname	49
2.4 Standaardnavigatie in menu met tabbladen	50
2.5 Help	51
2.5.1 Actief pictogram Help	52
2.5.2 Actief venster Help	52
2.5.3 Opdrachten Actief venster	52
2.5.4 Calculator	52
2.5.5 Help Index	53
2.6 Meer informatie online	53
Hoofdstuk 3 Pictogrammen van de besturing	55
3.1 Gids voor pictogrammen van de besturing	55
3.2 Meer informatie online	68

Hoofdstuk 4 Werking	69
4.1 Machine inschakelen	69
4.2 Netwerkverbinding	70
4.2.1 Netwerkverbinding Voorwaarden en Verantwoordelijkheden	
71	
4.2.2 Bekabelde verbinding instellen	71
4.2.3 Instellingen bekabeld netwerk	72
4.2.4 Draadloze verbinding instellen	72
4.2.5 Instellingen draadloos netwerk	75
4.2.6 Instellingen Net Share	76
4.2.7 HaasConnect	78
4.3 Spil opwarmen	78
4.4 Apparaatbeheer ([LIST PROGRAM]) (lijst programma's)	78
4.4.1 Werking van de Device Manager	79
4.4.2 Bestandsweergave kolommen	80
4.4.3 Een nieuw programma maken	81
4.4.4 Het actieve programma selecteren	82
4.4.5 Selectievakje selectie	82
4.4.6 Programma's kopiëren	83
4.4.7 Een programma bewerken	84
4.4.8 Bestandsopdrachten	85
4.5 Volledige back-up van de machine	86
4.5.1 Back-up van geselecteerde machinegegevens	88
4.6 Volledige back-up van de machine herstellen	89
4.6.1 Geselecteerde back-ups herstellen	90
4.7 Standaard programma doorzoeken	91
4.8 Gereedschappen	91
4.8.1 Gereedschapshouders	91
4.8.2 Inleiding Advanced Tool Management (ATM)	92
4.9 Gereedschapswisselaars	98
4.9.1 Het laden van de Gereedschapswisselaar	98
4.9.2 Paraplu-gereedschapswisselaar herstellen	103
4.9.3 Opmerkingen over SMTC Programmeren	104
4.9.4 SMTC herstellen	104
4.9.5 SMTC Deur schakelpaneel	105
4.10 Stuk Instellen	106
4.10.1 Offsets Instellen	106
4.11 Uitvoeren-Stop-Tornen-Doorgaan	110
4.12 Grafische modus	111
4.13 Meer informatie online	113
Hoofdstuk 5 Programmeren	115
5.1 Programma's maken/selecteren om te bewerken	115

5.2	Bewerkingsmodi voor programma's	115
5.2.1	Bewerkingen standaard programmeren	116
5.2.2	Handmatige Data Invoer (MDI)	119
5.2.3	Op de Achtergrond Bijwerken	120
5.2.4	Geavanceerde programma-editor	121
5.3	Standaard programmeren	126
5.3.1	Voorbereiding	127
5.3.2	Frezen	129
5.3.3	Voltooiing	129
5.3.4	Absoluut vs. stapsgewijs positioneren (G90, G91)	130
5.4	Gereedschap- en werkstukcoördinaten oproepen.	134
5.4.1	G43 Gereedschapscoördinaten	134
5.4.2	G54 Werkstukcoördinaten	134
5.5	Verschillende codes	135
5.5.1	Functies voor gereedschappen (Tnn)	136
5.5.2	Spilopdrachten.	136
5.5.3	Opdrachten om een programma te stoppen.	137
5.5.4	Koelmiddelopdrachten.	137
5.6	G-codes voor frezen.	137
5.6.1	Lineaire interpolatiebeweging	137
5.6.2	Circulaire interpolatiebeweging	138
5.7	Freescompensatie	140
5.7.1	Algemene beschrijving van de freescompensatie	140
5.7.2	Freescompensatie Inschakelen en Uitschakelen	143
5.7.3	Invoeraanpassingen in Freescompensatie	145
5.7.4	Circulaire interpolatie en freescompensatie	146
5.8	Voorgeprogrammeerde cycli	149
5.8.1	Voorgeprogrammeerde boorcycli	149
5.8.2	Voorgeprogrammeerde tapcycli	150
5.8.3	Boring- en naboorcycli	150
5.8.4	R-vlakken	150
5.9	Speciale G-codes	151
5.9.1	Graveren.	151
5.9.2	Zakfrezen	151
5.9.3	Draaien en Verschalen	151
5.9.4	Spiegelbeeld.	152
5.10	Subprogramma's	152
5.10.1	Extern subprogramma (M98)	153
5.10.2	Lokale Subroutine (M97).	156
5.10.3	Voorbeeld extern subprogramma voorgeprogrammeerde cyclus (M98)	157
5.10.4	Externe subroutines met meerdere opspanningen (M98)	159
5.10.5	Zoeklocaties instellen	160

5.11	Meer informatie online	161
Hoofdstuk 6 Programmeeropties		163
6.1	Inleiding	163
6.2	Functielijst	163
6.2.1	Gekochte opties inschakelen/uitschakelen	164
6.2.2	Proefperiode optie	164
6.3	Draaien en Verschalen	164
6.4	Visueel Programmeer Systeem (VPS)	165
6.4.1	Voorbeeld van VPS	166
6.5	Vast tappen	168
6.6	M19 Spil oriënteren	168
6.7	Bewerken met hoge snelheid	168
6.8	Extra geheugenopties	168
6.9	Tasten	169
6.9.1	Gereedschapsteller controleren	169
6.9.2	Werkstuksteller controleren	170
6.9.3	Tastervoorbeeld	171
6.9.4	Taster gebruiken met macro's	172
6.9.5	Tasterstoringen oplossen	173
6.10	Maximale spilsnelheid	173
6.11	Compensatietabellen	173
6.12	Tornhandwiel met afstandsbediening	174
6.12.1	Menu bediening tornhandwiel met afstandsbediening.	175
6.12.2	Hulpmenu tornhandwiel met afstandsbediening.	176
6.12.3	Gereedschapscoördinaten met het tornhandwiel met afstandsbediening	176
6.12.4	Werkstukcoördinaten met het tornhandwiel met afstandsbediening	178
6.13	4e en 5e As Programmeren	179
6.13.1	Nieuwe draaiconfiguratie	179
6.13.2	TCPC/DWO activeren	185
6.13.3	Machine rotary zero point (MRZP).	186
6.13.4	Programma's met vijf assen maken	190
6.13.5	Offset draaimidden kantelas (kantelen van draaiproducten)	
	192	
6.14	Macro's (Optioneel)	193
6.14.1	Inleiding tot macro's	194
6.14.2	Opmerkingen over de bediening.	196
6.14.3	Uitgebreide informatie over Systeemvariabelen.	210
6.14.4	Gebruik van Variabelen	221
6.14.5	Adres Vervangen	221
6.14.6	Communicatie Met Externe Apparaten - DPRNT[]	232
6.14.7	G65 Macro-subprogramma oproep optie (groep 00)	235

6.15	Meer informatie online	238
Hoofdstuk 7 G-codes	239
7.1	Inleiding	239
7.1.1	Lijst met G-codes	239
7.2	Meer informatie online	339
Hoofdstuk 8 M-codes	341
8.1	Inleiding	341
8.1.1	Lijst met M-codes	341
8.2	Meer informatie online	359
Hoofdstuk 9 Instellingen	361
9.1	Inleiding	361
9.1.1	Lijst met instellingen	361
9.1.2	Meer informatie online	396
Hoofdstuk 10 Andere apparatuur	397
10.1	Inleiding	397
10.2	Mini Mills	397
10.3	VF-Trunnion-serie	397
10.4	Prisma-geleiders	397
10.5	Office Mill	397
10.6	EC-400 Palletbehuizing	397
10.7	UMC-750	397
10.8	Meer informatie online	398
Index	399

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.

**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.

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:**

Ga nooit het gebied van de machine binnen wanneer deze in bedrijf is, of wanneer deze in bedrijf zou kunnen zijn. Als dit wel wordt gedaan kan dit resulteren in fataal of zwaar letsel. Er kunnen bewegingen plaatsvinden wanneer de machine is ingeschakeld en de [EMERGENCY STOP] (noodstop) niet is ingedrukt.

Standaard veiligheidsmaatregelen:

- Deze machine kan ernstig persoonlijk letsel veroorzaken.

Lezen voor bediening

- Deze machine wordt automatisch geregeld en kan op elk moment worden ingeschakeld.
- Raadpleeg de lokale veiligheidsmaatregelen en regelgeving voordat u de machine bedient. Neem contact op met uw dealer wanneer u vragen over veiligheid heeft.
- De eigenaar van de machine dient er op toe te zien dat personeel dat de machine installeert en bedient volledig bekend is met de installatie-, bedienings-, en veiligheidsvoorschriften die bij de machine zijn geleverd VOORDAT er werkzaamheden worden uitgevoerd. De eigenaar van de machine en medewerkers die de machine bedienen, zijn verantwoordelijk voor de veiligheid.
- Draag de juiste oog- en oorbescherming wanneer u de machine bedient.
- Bij beschadiging of ernstige krassen dienen de ramen direct te worden vervangen.
- Houd de zijramen (indien aanwezig) gesloten tijdens het bedienen van de machine.

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 storingen te onderzoeken en apparatuur van Haas te repareren.
- Druk niet op **[POWER UP/RESTART]** op het bedieningspaneel als de machine nog niet volledig is geïnstalleerd.

Veiligheid tijdens werking:

- Bedien de machine alleen wanneer de deuren zijn gesloten en de deurvergrendelingen goed werken.
- Controleer voordat u de machine bedient 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 kunnen tijdens het draaien van een programma plotseling snel bewegen.
- Onjuiste of onvoldoende opgespannen werkstukken kunnen tijdens het bewerken met een hoge snelheid de behuizing doorboren. Het bewerken van te grote stukken of stukken die nauwelijks zijn opgespannen, is niet veilig.

Volg deze richtlijnen als u werkzaamheden met de machine uitvoert:

- Standaard bediening - Houd de deur gesloten en de beveiligingen op hun plaats (voor machines zonder behuizing) terwijl de machine in bedrijf is.
- Stuk laden en afladen - Een operator opent de deur, voltooi de taak, sluit de deur, en drukt dan op **[CYCLE START]** (cyclus starten) (het starten van een automatische beweging).
- Bewerkingstaak instellen - Druk op **[EMERGENCY STOP]** (noodstop) voordat machine-opspanningen worden geplaatst of verwijderd.
- Onderhoud/Machine reinigen – Druk op **[EMERGENCY STOP]** (noodstop) of **[POWER OFF]** (uitschakelen) op de machine voordat u de behuizing betreedt.

1.2 Onbemande Bediening

De CNC-machines met een volledige behuizing 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 vooroedt.

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.

Gedrag van de machine met een geopende deur

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.*

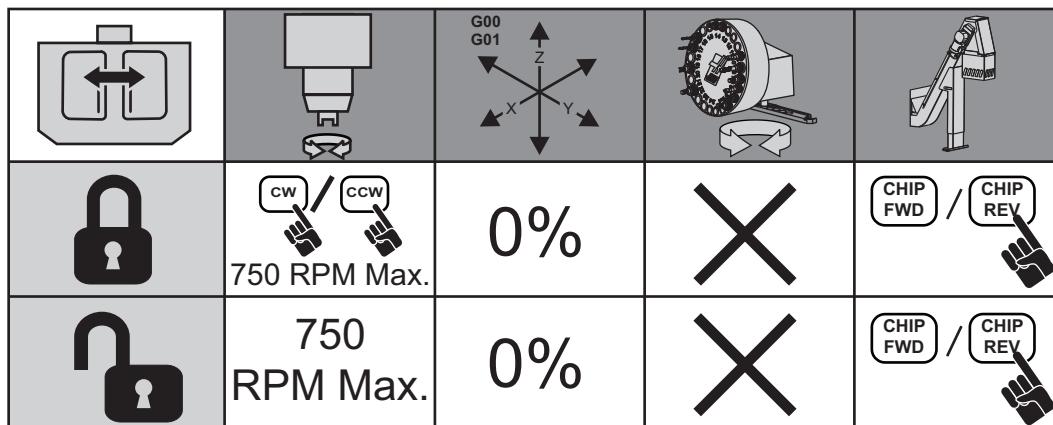
1.3.1 Gedrag van de machine met een geopende deur

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.

T1.1: 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.
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 spitsnelheid neemt af tot maximaal 750 omw/min. De deuren vergrendelen tijdens gereedschap wisselen en bepaalde voorgeprogrammeerde cycli.
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

Haas Automation, Inc. is niet verantwoordelijk voor schade veroorzaakt door aanpassingen die u heeft doorgevoerd aan de machine(s) van Haas met onderdelen of sets die niet door Haas Automation, Inc. zijn geproduceerd of worden verkocht. Door het gebruik van dergelijke onderdelen kan uw garantie vervallen.

Sommige onderdelen of sets die door Haas Automation, Inc. worden geproduceerd of verkocht, kunnen door de gebruiker worden geïnstalleerd. Als u ervoor kiest om deze onderdelen of sets zelf te installeren, dient u de meegeleverde installatie-instructies volledig te lezen. Verzekер u ervan dat u de procedure begrijpt en hoe u deze veilig kunt uitvoeren voordat u begint. Wanneer u niet zeker weet of u de procedure goed kunt uitvoeren, kunt u contact opnemen met uw Haas Factory Outlet (HFO) voor assistentie.

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 werkvloer. 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.*

Het is belangrijk dat u weet wat de symbolen op de veiligheidsstickers betekenen. De symbolen zijn ontworpen om snel duidelijk te maken wat voor informatie deze geven.

- Gele driehoek - Geeft gevaar aan.
- Rode cirkel met schuine streep er door - Geeft een verboden actie aan.
- Groene cirkel - Geeft een aanbevolen actie aan.
- Zwarte cirkel - Geeft informatie over de werking van de machine of van toebehoren.

F1.1: Voorbeeld van de symbolen op veiligheidsstickers: [1] Beschrijft een gevaar, [2] Verboden actie, [3] Aanbevolen actie.



1.6.1 Informatie over symbolen op stickers

In dit gedeelte geven we uitleg en verduidelijking over de veiligheidssymbolen op uw machine.

T1.2: Gevaarsymbolen - Gele driehoeken

Symbool	Beschrijving
	Bewegende onderdelen kunnen verstrikking, vastzitten, beklemd raken en snijwonden veroorzaken. Houd alle lichaamsdelen uit de buurt van machineonderdelen wanneer deze bewegen, of wanneer deze kunnen bewegen. Er kunnen bewegingen plaatsvinden wanneer de machine is ingeschakeld en de [EMERGENCY STOP] (noodstop) niet is ingedrukt. Let op loszittende kleding, lang los haar enz. Houd er rekening mee dat automatisch geregelde apparaten op ieder moment kunnen starten.
	Raak draaiende gereedschappen niet aan. Houd alle lichaamsdelen uit de buurt van machineonderdelen wanneer deze bewegen, of wanneer deze kunnen bewegen. Er kunnen bewegingen plaatsvinden wanneer de machine is ingeschakeld en de [EMERGENCY STOP] (noodstop) niet is ingedrukt. Scherpe gereedschappen en spaan kunnen snel snijwonden veroorzaken.
	Lange gereedschappen zijn gevaarlijk, vooral bij spilsnelheden hoger dan 5000 omw/min. De gereedschappen kunnen breken en uit de machine worden geworpen. Onthou dat machinebehuizingen zijn gemaakt om koelmiddel en spaan te stoppen. Behuizingen kunnen wellicht niet sterk genoeg zijn om defecte gereedschappen of uitgeworpen onderdelen tegen te houden. Controleer altijd de instellingen en de gereedschappen voordat u met uw werkzaamheden begint.
	Materialen kunnen gevaarlijke stoffen of dampen veroorzaken tijdens bewerkingen. De machinebehuizing is op zichzelf niet ontworpen om stof of dampen tegen te houden. Veel materialen zijn schadelijk, vooral als deze in de lucht terecht komen. Onder deze materialen verstaan we onder andere: koelmiddelnevel, fijne deeltjes, dampen en spaan. Gebruik, indien nodig, speciale apparatuur zoals ademhalingsapparatuur en afvoersystemen voor stof en damp. Lees en begrijp de veiligheidsbladen over de materialen, en volg de veiligheidsaanbevelingen.

Informatie over symbolen op stickers

T1.3: Symbolen voor verboden acties - Rode cirkel met een schuine streep er door

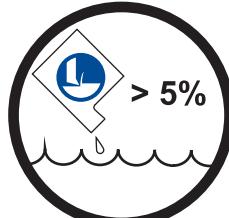
Symbool	Beschrijving
	<p>Ga de machinebehuizing niet in als de machine automatische bewegingen kan uitvoeren. Druk op [EMERGENCY STOP] (noodstop), of schakel de machine uit wanneer u de behuizing in moet om taken te voltooien. Breng een waarschuwing aan op het bedieningspaneel om anderen te waarschuwen dat u zich in de machine bevindt, en dat de machine niet mag worden ingeschakeld of worden bediend.</p>
	<p>Bewerk geen keramiek.</p>
	<p>Probeer geen gereedschappen te laden wanneer de spilklaauwen niet goed zijn uitgelijnd met de uitsparingen in de V-flens van de gereedschapshouder.</p>
	<p>Bewerk geen brandbare materialen. Gebruik geen ontvlambare koelmiddelen. Brandbare materialen kunnen in de vorm van deeltjes of damp een explosie veroorzaken. De machinebehuizing is niet ontworpen om explosies op te vangen, of brand te blussen.</p>
	<p>Gebruik geen zuiver water als koelmiddel. Hierdoor kunnen machineonderdelen gaan roesten. Gebruik altijd water met een roestwerend koelmiddelconcentraat.</p>

T1.4: Symbolen voor aanbevolen acties - Groene cirkels

Symbool	Beschrijving
	Houd de machinedeuren gesloten.
	Draag altijd een veiligheidsbril of een beschermbril in de buurt van de machine. Afvaldeeltjes in de lucht kunnen ogen beschadigen.
	Controleer of de spilklaauwen goed zijn uitgelijnd met de uitsparingen in de V-flens van de gereedschapshouder.
	Let op de locatie van de knop voor het vrijgeven van gereedschap. Druk deze knop alleen in wanneer u het gereedschap vasthoudt. Sommige gereedschappen zijn erg zwaar. Ga voorzichtig met deze gereedschappen om; houd het gereedschap met beide handen vast en laat iemand op de knop voor het vrijgeven van gereedschappen drukken.

Informatie over symbolen op stickers

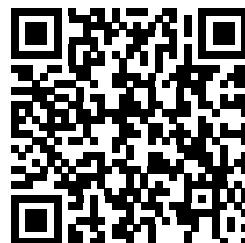
T1.5: Informatieve symbolen - Zwarte cirkels

Symbool	Beschrijving
	Zorg voor de aanbevolen koelmiddelconcentratie. Een 'zuinig' koelmiddelmengsel (minder geconcentreerd dan aanbevolen) kan tot het roesten van machineonderdelen leiden. Een 'rijk' koelmiddelmengsel (meer geconcentreerd dan aanbevolen) verspilt koelmiddelconcentraat zonder verdere voordelen.

1.7 Meer informatie online

Ga naar DIY.HaasCNC.com 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.

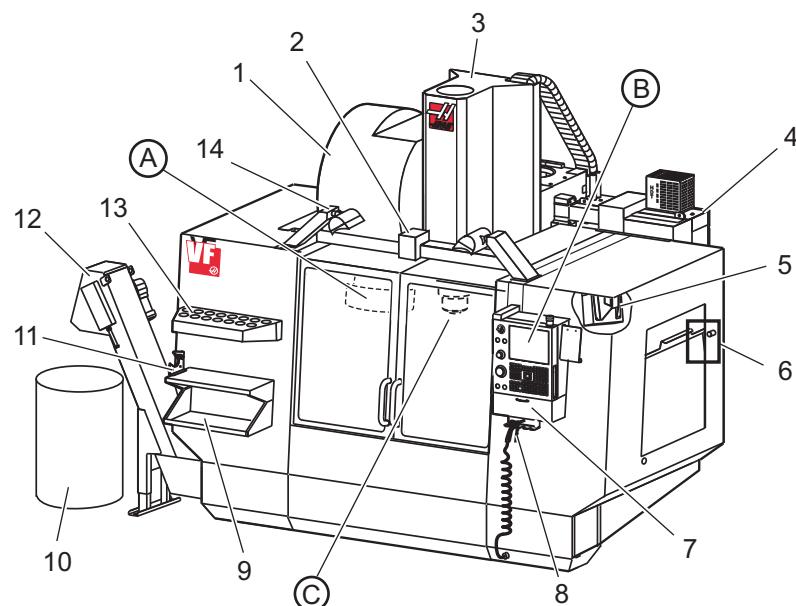


Hoofdstuk 2: Inleiding

2.1 Overzicht verticale freesmachine

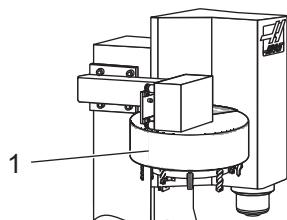
De volgende afbeeldingen tonen een paar van de standaard en optionele functies van uw Haas verticale freesmachine. Deze afbeeldingen zijn alleen representatief; het uiterlijk van uw machine kan afwijken, afhankelijk van het model en de geïnstalleerde opties.

F2.1: Functies verticale freesmachine (vooraanzicht)



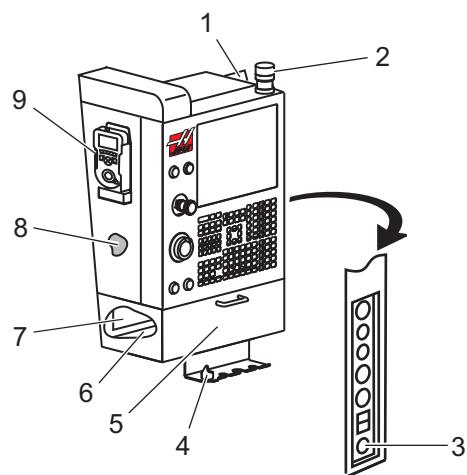
- | | |
|--|--|
| 1. Aan de zijkant bevestigde gereedschapswisselaar (optioneel) | A. Paraplu-gereedschapswisselaar
(niet afgebeeld) |
| 2. Servo automatische deur (optioneel) | B. Bedieningspaneel |
| 3. Spileenheid | C. Spilkopeenheid |
| 4. Elektriciteit Besturingskast | |
| 5. Werklicht (2X) | |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

F2.2: Afbeelding A



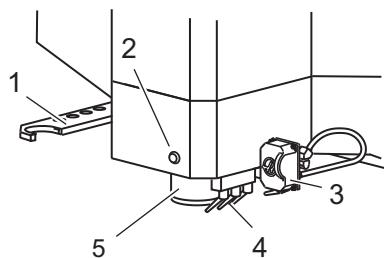
1. Paraplu-gereedschapswisselaar

F2.3: Afbeelding B



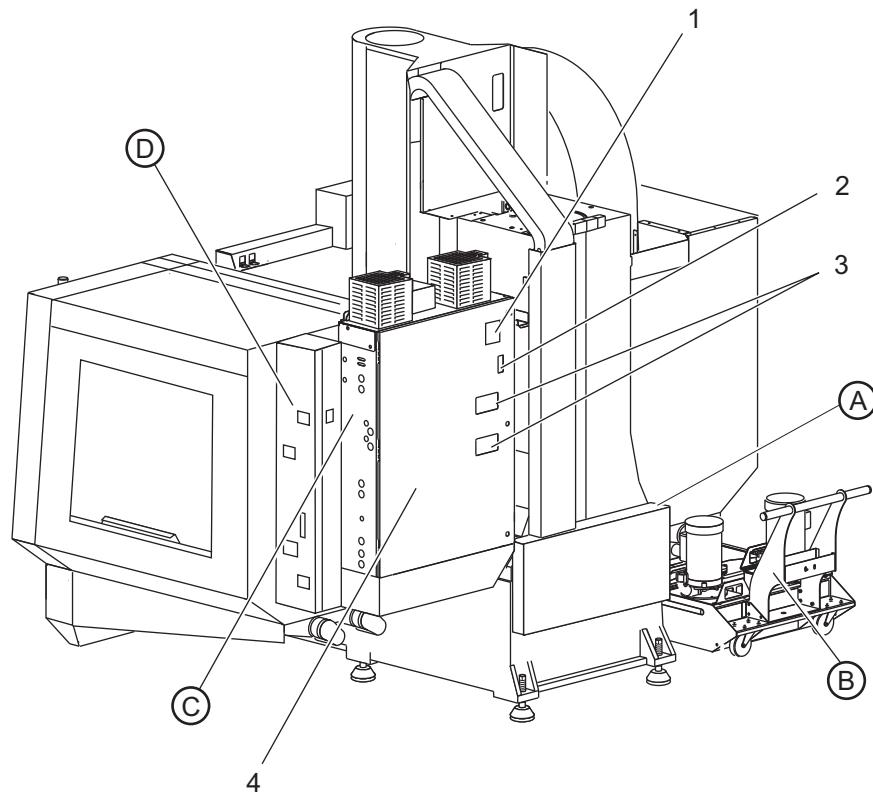
1. Klembord
2. Werkbaken
3. Knop Stoppen en Draaien (indien aanwezig)
4. Houder Bankschroefhendel
5. Toegangsdeur opslag omlaag brengen
6. Gereedschapslade
7. Referentielijst G- en M-codes
8. Handleiding voor de Operator & Montagegegevens (in binnenzijde opgeborgen)
9. Tornhandwiel met afstandsbediening

F2.4: Afbeelding C



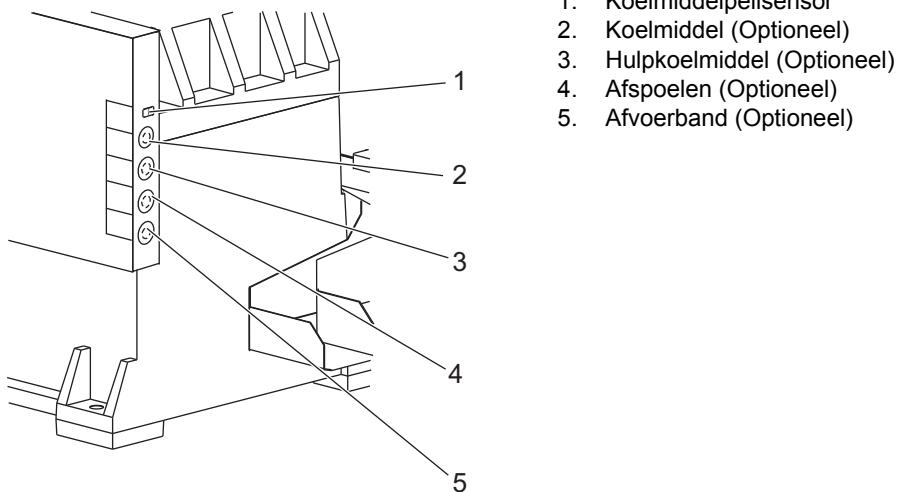
1. SMTC Dubbele arm (indien aanwezig)
2. Knop Gereedschap Ontspannen
3. Programmeerbaar koelmiddel (optioneel)
4. Koelmiddelsproeiers
5. Spil

F2.5: Functies verticale freesmachine (achteraanzicht)

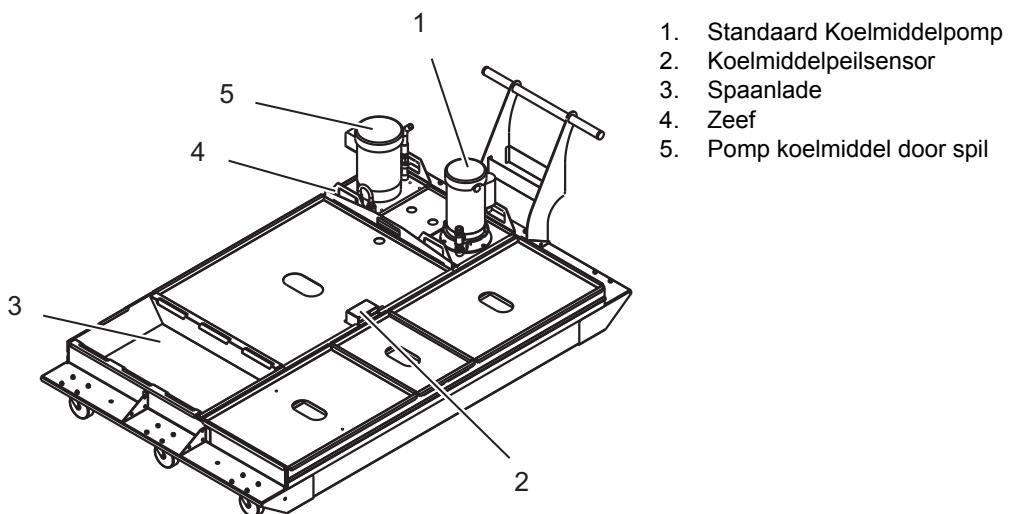


- | | |
|---|---|
| 1. Dataplaat | A Elektrische Aansluitingen |
| 2. Hoofdstroomkringonderbreker | B Koelmiddeltankeenheid (verplaatsbaar) |
| 3. Ventilator vectoraandrijving (draait onregelmatig) | C Zijpaneel elektrisch besturingskastje |
| 4. Besturingskastje | D Consolidated Air-Lubrication Module (CALM)
(Versterkte luchtsmeermodule) |

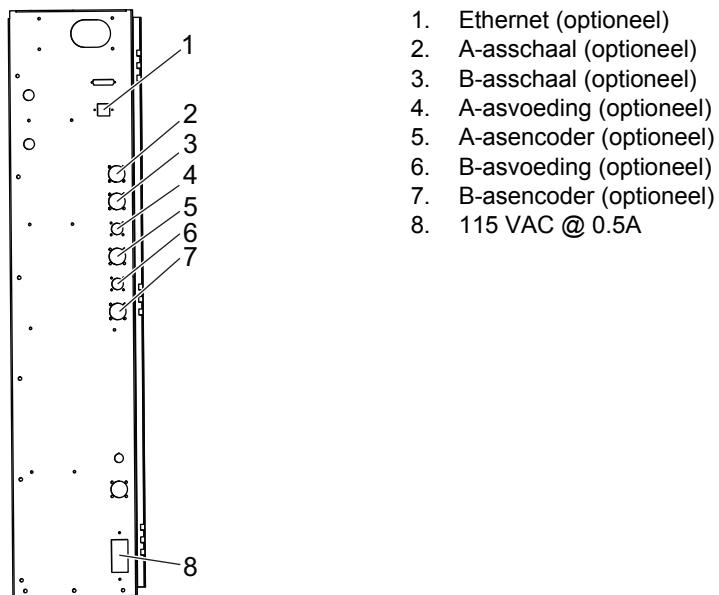
F2.6: Afbeelding A - Elektrische Aansluitingen



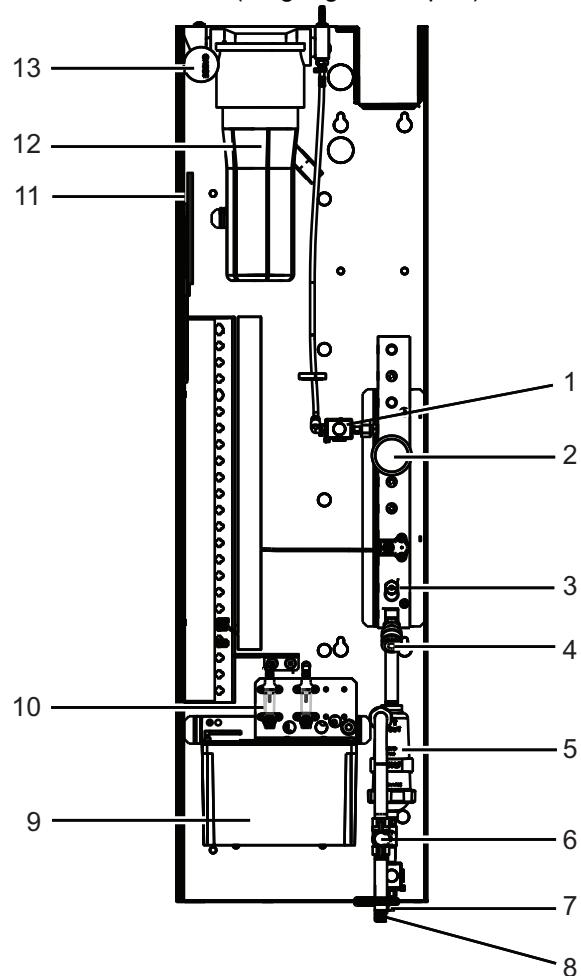
F2.7: Afbeelding B



F2.8: Afbeelding C



F2.9: Detail D (toegangsdeur open)



1. Magneetklep min. smeervet
2. Luchtdrukmeter
3. Luchtontlastklep
4. Luchttoevoer draaitafel
5. Scheider lucht/water
6. Luchtafsluitklep
7. Zuiveringsmagneetklep
8. Luchtinlaatopening
9. Reservoir spilsmering
10. Kijkglas spilsmering (2)
11. Demonteersleutel vetreservoir
12. Vetreservoir assmering
13. Drukmeter smering



OPMERKING: Meer informatie vindt u op de stickers aan de binnenzijde van de toegangsdeur.

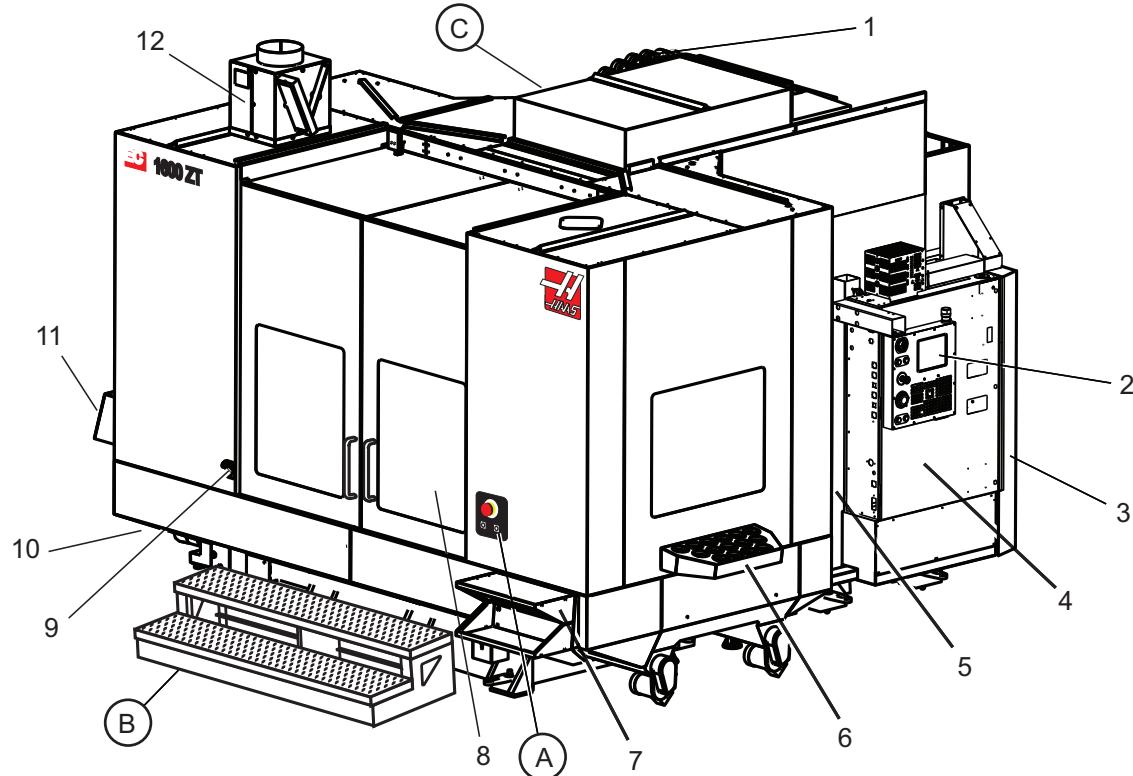
2.2 Overzicht horizontale freesmachine

De volgende afbeeldingen tonen een paar van de standaard en optionele onderdelen van uw Haas horizontale freesmachine. Sommige onderdelen zijn gelijk aan die van de verticale freesmachine.



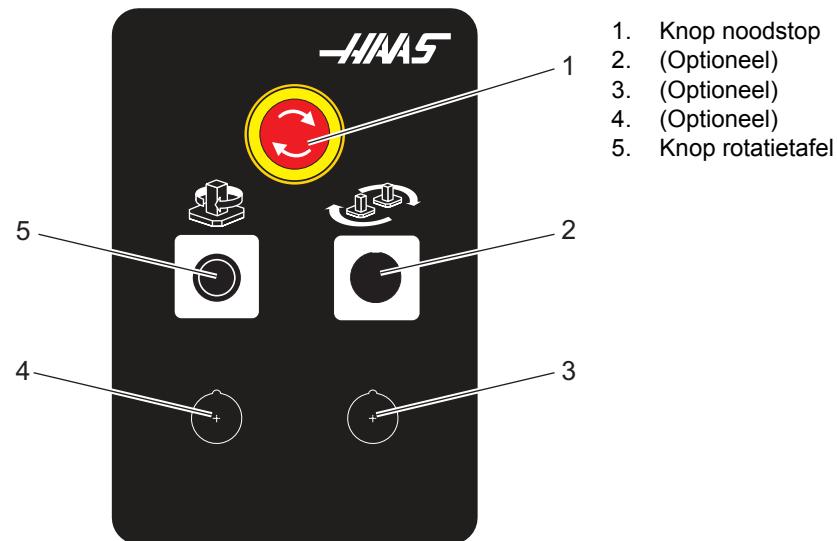
OPMERKING: Deze afbeeldingen zijn alleen representatief; het uiterlijk van uw machine kan afwijken, afhankelijk van het model en de geïnstalleerde opties.

F2.10: Onderdelen horizontale freesmachine (EC-1600ZT, vooraanzicht)

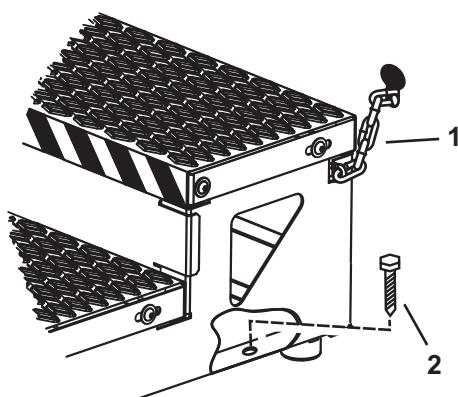


- | | |
|--|----------------------------|
| 1. Aan de zijkant bevestigde gereedschapswisselaar (SMTC) | A Besturing draaieenheid |
| 2. Bedieningspaneel | B Toegangstrap werkstukken |
| 3. Consolidated Air-Lubrication Module (CALM)
(Versterkte luchtsmeermodule) | C Secundaire ATC-bediening |
| 4. Elektriciteit Besturingskast | |
| 5. Toegangsdeur voor de operator van de spil | |
| 6. Gereedschapslade | |
| 7. Voorste Werktafel | |
| 8. Toegangsdeuren werkstukken | |
| 9. Houder voor persluchtpistool | |
| 10. Koelmiddeltankeenheid (verplaatsbaar) | |
| 11. Dubbele spaanaafvoerband | |
| 12. Behuizing uitaatsysteem (optioneel) | |

F2.11: Afbeelding A



F2.12: Afbeelding B

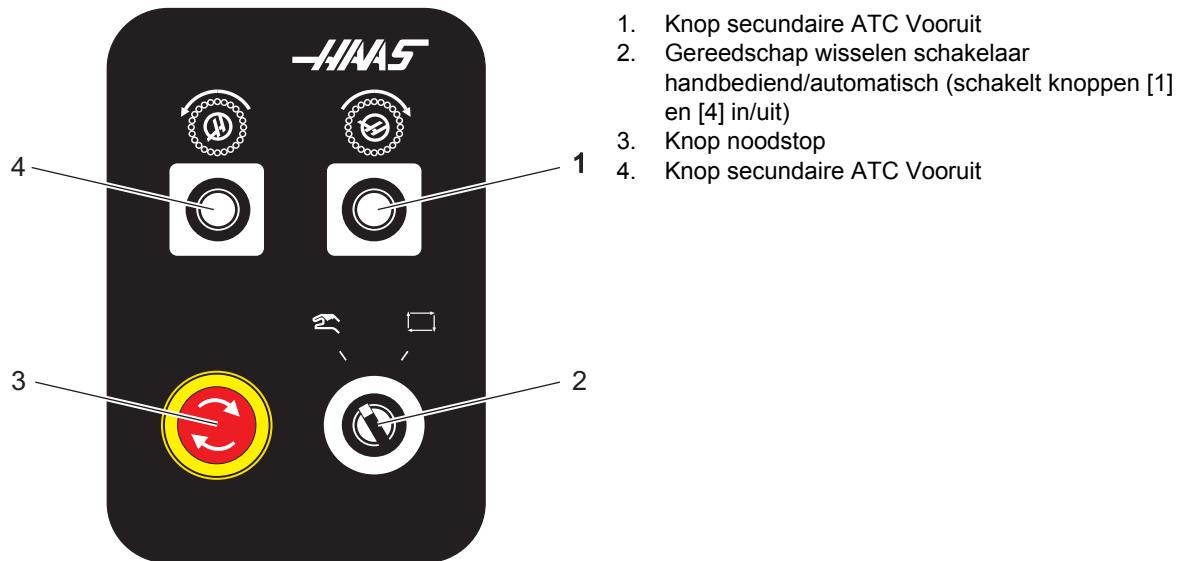


1. Ketting naar behuizing

2. Ankerbout vloer

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

F2.13: Afbeelding C



2.3 Bedieningspaneel

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

- Paneel voorpaneel
- Rechterkant, boven en onder
- Toetsenbord
- Besturingsdisplay

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] (cyclus starten) 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

Rechter-, boven- en onderpanelen van het bedieningspaneel

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

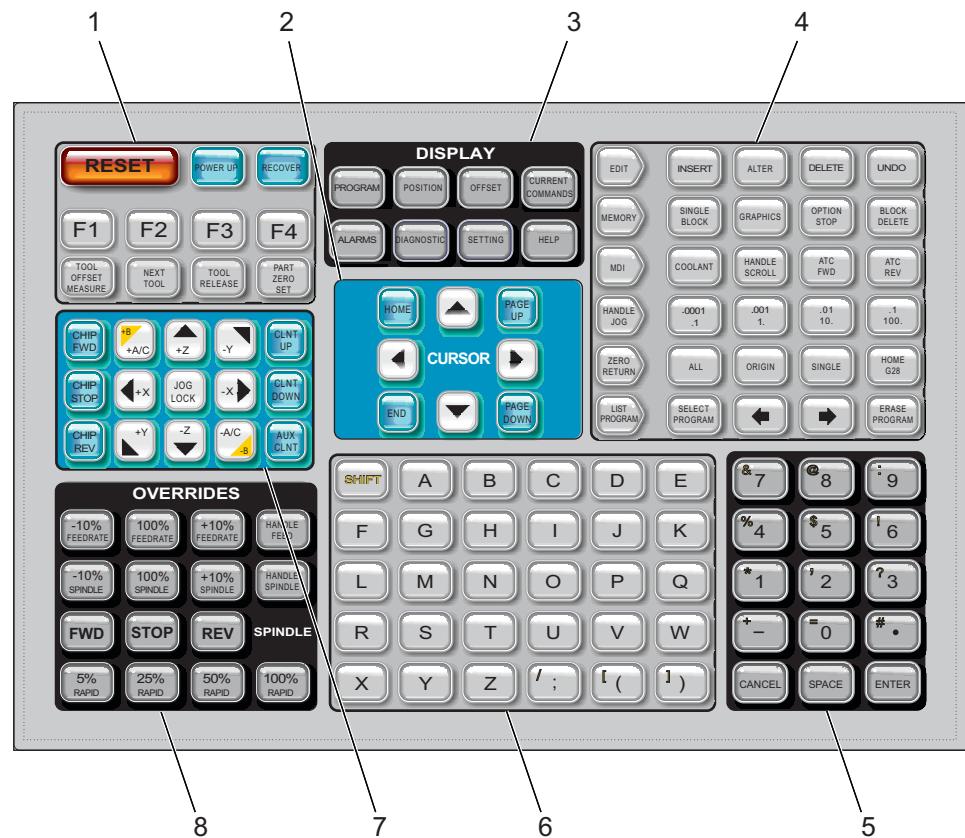
Naam	Functie
Toetsenbordpieper	Bevindt zich aan de onderzijde van het bedieningspaneel. Draai de knop om het volume af te stellen.

2.3.3 Toetsenbord

Toetsenbordtoetsen zijn gegroepeerd in deze functiegebieden:

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

F2.14: 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
Resetten	[RESET]	Wist alarmen. Wist invoertekst. Stelt opheffingen in op de standaardwaarden als instelling 88 op AAN staat.
Inschakelen/opnieuw starten	[POWER UP]	Hiermee kerent alle assen naar het machinenulpunt en wordt de machinebesturing opgestart.
Herstellen	[RECOVER]	Opent de modus Tool changer recovery.
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.

T2.7: Lijst met displaytoetsen en de werking ervan

Naam	Toets	Functie
Programma	[PROGRAM]	Hiermee selecteert u in de meeste modi het actieve programmavlak.
Positie	[POSITION]	Hiermee selecteert u het positiedisplay.
Offsets	[OFFSET]	Toont de menu's met tabbladen van de gereedschapscöordinaten en de werkstukcoördinaten.
Huidige opdrachten	[CURRENT COMMANDS]	Toont menu's voor timers, macro's, actieve codes, geavanceerd gereedschapsbeheer (ATM), de gereedschapstabbel en de palletinstellingen.

Toetsenbord

Naam	Toets	Functie
Alarmen	[ALARMS]	Geeft het alarmdisplay en de schermen met meldingen weer.
Diagnoses	[DIAGNOSTIC]	Toont tabbladen voor functies, compensatie, diagnoses en onderhoud.
Instellingen	[SETTING]	Toont gebruikersinstellingen die ook kunnen worden gewijzigd.
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* displayvorm.



OPMERKING: **[EDIT]** (bewerken) en **[LIST PROGRAMS]** (lijst programma's) kunnen ook werken als displaytoetsen waarmee u toegang hebt tot programma-editors en apparaatbeheer zonder dat u de machinemodus hoeft te wijzigen. U kunt bijvoorbeeld, terwijl de machine een programma uitvoert, apparaatbeheer gebruiken (**[LIST PROGRAMS]** (lijst programma's)) of de background editor (**[EDIT]** (bewerken)) zonder het programma te stoppen.

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

Naam	Toets	Functie
Bewerken	[EDIT]	Hiermee kunt u programma's in de geavanceerde programma-editor of de background editor bewerken. Via het menu met tabbladen Edit (bewerken) heeft u toegang tot het Visual Programming System (VPS).
Plaats	[INSERT]	Voert tekst van de invoerregel of het klembord in het programma in bij de plaats van de cursor.

Naam	Toets	Functie
Alter	[ALTER]	Vervangt de gemarkeerde opdracht of tekst door de tekst van de invoerregel of van het klembord.  OPMERKING: [ALTER] werkt niet voor offsets.
Wissen	[DELETE]	Hiermee wordt het item verwijderd waar de cursor op staat of wordt een geselecteerd programmablok verwijderd.
Ongedaan maken	[UNDO]	Met deze toets worden de laatste 40 bewerkingen ongedaan gemaakt en kan een gemarkerd blok worden gedeselecteerd.  OPMERKING: [UNDO] werkt niet voor verwijderde gemarkeerde 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
Geheugen	[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] (cyclus starten) wordt gedrukt.
Grafisch	[GRAPHICS]	Opent de grafische modus.
Optionele 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).

Toetsenbord

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

Naam	Toets	Functie
Handmatige Data Invoer	[MDI]	In de MDI-modus kunt u programma's of blokken met codes uitvoeren zonder deze op te slaan. Toont <i>EDIT:MDI</i> in het scherm linksboven.
Koelmiddel	[COOLANT]	Hiermee wordt het optionele koelmiddel in- en uitgeschakeld.
Handwiel scrollen	[HANDLE SCROLL]	Schakelt de modus handwiel scrollen in. Hiermee kunt u het tornhandwiel gebruiken om de cursor in menu's te verplaatsen terwijl de besturing in de tornmodus staat.
Automatische gereedschapswisselaar voorwaarts	[ATC FWD]	Draait de gereedschapscarrousel naar het volgende gereedschap.
Automatische gereedschapswisselaar achterwaarts	[ATC REV]	Draait de gereedschapscarrousel naar het vorige gereedschap.

T2.11: Lijst met [HANDLE JOG]-modustoetsen (modustoetsen van het tornhandwiel) en een beschrijving van de werking ervan

Naam	Toets	Functie
Tornhandwiel	[HANDLE JOG]	Opent de tornmodus.
.0001/.1 .001/1 .01/10 .1/100	[.0001 /.1], [.001 / 1.], [.01 / 10.], [.1 / 100.]	Selecteert de stap 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 nummer stelt de snelheid in nadat u op [JOG LOCK] (tornen vergrendelen) hebt gedrukt en een astorntoets, of wanneer u een astorntoets ingedrukt houdt. Toont <i>SETUP:JOG</i> linksboven op het scherm.

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

Naam	Toets	Functie
Terugloop naar nulpunt	[ZERO RETURN]	Hiermee selecteert u de modus Teruglopen naar nulpunt die de aslocatie in vier verschillende categorieën weergeeft: Operator, Work G54, Machine, en Dist (distance) To Go. Selecteer het tabblad om te schakelen tussen de categorieën. Toont <i>INSTELLEN:NUL</i> linksboven op het scherm.
Alle	[ALL]	Hiermee keren alle assen naar het machinenulpunt. Dit is gelijk aan de functie [POWER UP] (inschakelen) behalve dat er geen gereedschapswisseling plaatsvindt.
Oorsprong	[ORIGIN]	Stelt de geselecteerde waarden in op nul.
Enkel	[SINGLE]	Hiermee keert een as terug naar het machinenulpunt. Druk op de betreffende as-letter op het alfatoetsenbord en druk vervolgens op [SINGLE] .
Startpunt G28	[HOME G28]	<p>Hiermee keren alle assen in ijlgang terug naar het nulpunt. [HOME G28] laat op dezelfde wijze een enkele as terugkeren als [SINGLE].</p> <p> LET OP: <i>Controleer of de paden van de asbewegingen vrij zijn wanneer u op deze toets drukt. Er wordt geen waarschuwing of aanduiding gegeven voordat de asbeweging begint.</i></p>

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

Naam	Toets	Functie
Lijst programma's	[LIST PROGRAM]	Hiermee opent u een menu met tabbladen om programma's te laden en op te slaan.
Programma's selecteren	[SELECT PROGRAM]	Hiermee wordt het gemaakte programma het actieve programma.
Terug	[BACK ARROW] ,	Hiermee gaat u naar het vorige scherm. Deze toets werd net zo als de knop BACK op een webbrowser.

Toetsenbord

Naam	Toets	Functie
Voorwaarts	[FORWARD ARROW]	Hiermee gaat u vanuit uw huidige scherm naar een eerder bezocht scherm wanneer u de pijl terug hebt gebruikt. Deze toets werd net zo als de knop FORWARD op een webbrowser.
Programma wissen	[ERASE PROGRAM]	Verwijdt het geselecteerde programma in de modus List Program. Verwijdt 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]	Verwijdt het laatst ingevoerde teken.
Space	[SPACE]	Voegt een spatie toe aan de invoer.
Enter	[ENTER]	Antwoordt prompts en schrijft invoer.
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

Naam	Toets	Functie
	[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.
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.

Toetsenbord

Naam	Toets	Functie
	[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]	Stopt het spaanverwijderingssysteem.
Spaanvijzel achterwaarts	[CHIP REV]	Start het spaanverwijderingssysteem in achterwaartse (omgekeerde) richting.
Torntoetsen As	[+X/-X, +Y/-Y, +Z/-Z, +A/C/-A/C 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.
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% Voedingssnelheid	[-10% FEEDRATE]	De huidige voedingssnelheid wordt met 10% verlaagd.
100% Voedingssnelheid	[100% FEEDRATE]	Stelt de opgeheven voedingssnelheid in op de geprogrammeerde voedingssnelheid.
+10% Voedingssnelheid	[+10% FEEDRATE]	De huidige voedingssnelheid wordt met 10% verhoogd.
Voedingssnelheid handbesturing	[HANDLE FEED]	Hiermee kunt u het tornhandwiel gebruiken om de voedingssnelheid in stappen van 1% te wijzigen.
-10% Spil	[-10% SPINDLE]	De huidige spilsnelheid wordt met 10% verlaagd.
100% Spil	[100% SPINDLE]	Stelt de opgeheven spilsnelheid terug in de geprogrammeerde snelheid.
+10% Spil	[+10% SPINDLE]	De huidige spilsnelheid wordt met 10% verhoogd.
Handbesturing spil	[HANDLE SPINDLE]	Hiermee kunt u het tornhandwiel gebruiken om de spilsnelheid in stappen van 1% te wijzigen.
Voorwaarts	[FWD]	Start de spil in de richting met de klok mee (rechtsom).
Stop	[STOP]	Stopt de spil.
Achterwaarts	[REV]	Start de spil in de richting tegen de klok in (linksom).
IJlgangen	[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.

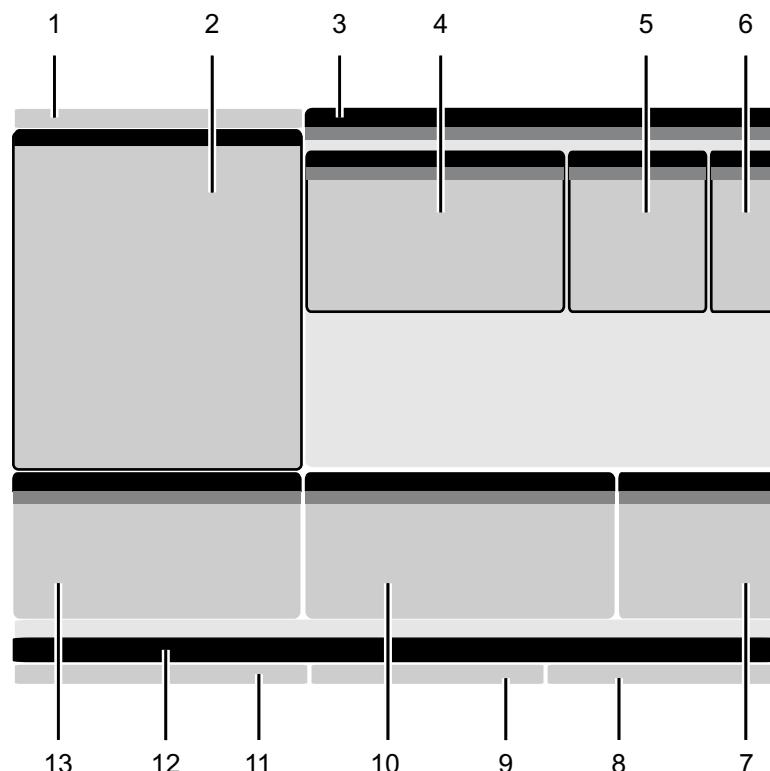
U kunt de standaard koelmiddelinstelling wijzigen door op **[COOLANT]** te drukken. De koelmiddelpomp blijft uit- of ingeschakeld tot de volgende M-code of wanneer de operator aanpassingen maakt (zie Instelling 32).

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.

F2.15: Standaardindeling besturingsdisplay in de modus **Bediening: Geh** (terwijl een programma wordt uitgevoerd)



- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. Modus en actieve weergavebalk | 7. Timers, tellers/gereedschapsbeheer |
| 2. Programmadisplay | 8. Alarmstatus |
| 3. Hoofddisplay (grootte varieert)/Programma/Offsets/Huidige opdrachten/Instellingen/Grafisch/Editor/VPS/Help | 9. Systeemstatusbalk |
| 4. Actieve codes | 10. Positiedisplay / Asbelasting |
| 5. Actief gereedschap | 11. Invoerbalk |
| 6. Koelmiddel | 12. Pictogrambalk |
| | 13. Spilstatus |

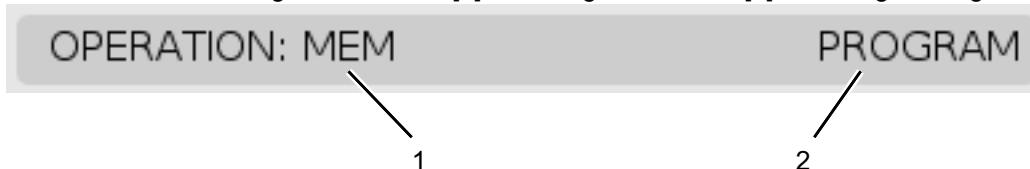
Besturingsdisplay

Het actieve deelscherm heeft een witte achtergrond. U kunt alleen werken met data in een deelscherm wanneer het actief is en alleen slechts één deelscherm kan op enig moment actief zijn. Wanneer u bijvoorbeeld het tabblad **Gereedschapscoördinaten** selecteert, wordt de achtergrond van de tabel Offsets wit. Nu kunt u de data wijzigen. Over het algemeen wijzigt u het actieve deelscherm met de displaytoetsen.

Modus en actieve weergavebalk

De Haas-besturing organiseert de machinefuncties in drie modi: Setup, Edit en Operation (instellen, bewerken en bediening). Elke modus toont op een scherm alle informatie die u nodig hebt om handelingen in de modus uit te voeren. De modus Setup (instellingen) geeft bijvoorbeeld de tabellen Work en Tool Offsets (werkstukcoördinaten en gereedschapscoördinaten) weer en informatie over de positie. In de modus Edit (bewerken) heeft u toegang tot de programma-editor en optionele systemen zoals Visual Programming (VPS) (met Wireless Intuitive Probing (WIPS)). De modus Operation (bediening) bevat het geheugen (MEM), de modus waarin u uw programma's draait.

- F2.16: De modus- en weergavebalk toont [1] de huidige modus en [2] de huidige weergavefunctie.



- T2.18: Modus, toegang via toetsen en modusdisplay

Modus	Toetsen	Display [1]	Functie
Instellen	[ZERO RETURN]	INSTELLEN: NUL	Hiermee hebt u toegang tot alle regelfuncties voor het instellen van de machine.
	[HANDLE JOG]	INSTELLEN: TORNEN	
Bewerken	[EDIT]	WILLEKEURIG	Hiermee kunt u programma's bewerken en beheren en functies overzetten.
	[MDI]	EDIT: MDI	
	[LIST PROGRAM]	WILLEKEURIG	

Modus	Toetsen	Display [1]	Functie
Werking	[MEMORY]	BEDIENING: GEH	Hiermee regelt u alle functies om een programma te draaien.
	[EDIT]	BEDIENING: GEH	Hiermee kunt u actieve programma's op de achtergrond bewerken.
	[LIST PROGRAM]	WILLEKEURIG	Hiermee kunt u programma's op de achtergrond bewerken.

Offsets Display

Om de offsettabellen te openen, drukt u op **[OFFSET]** en selecteer u het tabblad **GEREEDSCHAP** of het tabblad **WERK**.

T2.19: Offset-tabellen

Naam	Functie
GEREEDSCHAP	In deze tabel worden de gereedschapsnummers en de gereedschapslengtegeometrie weergegeven.
WERK	Weergave en werk met stuknullocaties.

Huidige opdrachten

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

Druk op **[CURRENT COMMANDS]** (huidige opdrachten) om het menu met tabbladen die beschikbaar zijn voor Huidige opdrachten weer te geven.

Timers Display - Deze pagina toont:

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

Deze timers en tellers worden ook rechtsonder op het display weergegeven in de modi **BEDIENING:GEH**, **INSTST:NUL** en **BEWERKEN:MDT**.

Macro's Display -Op deze pagina wordt een overzicht van de macrovariabelen en de betreffende waarden weergegeven. Tijdens het draaien van programma's update de besturing deze variabelen. U kunt de variabelen op dit display wijzigen; raadpleeg de pagina Variabele Display op pagina **197**.

Actieve Codes - De pagina geeft een overzicht van de actieve programmacodes. Een kleinere versie van dit scherm vindt u op de schermen van de modi **BEDIENING: GEH** en **BEWERKEN:MDI**. U kunt de actieve programmacodes ook bekijken wanneer u op **[PROGRAMMA]** in een willekeurige bedieningsmodus drukt.

Advanced Tool Management - Deze pagina bevat informatie die de besturing gebruikt om de levensduur van gereedschap te voorspellen. Hier kunt u gereedschapsgroepen aanmaken en beheren en kunt u het maximale gereedschapsbelastingspercentage dat voor elk gereedschap wordt verwacht, invoeren.

Raadpleeg het gedeelte Advanced Tool Management in het hoofdstuk Bediening van deze handleiding.

Timer en teller resetten

U kunt de timers voor inschakelen, cyclus starten en frozen resetten. U kunt ook de M30-tellers resetten.

1. Selecteer de pagina **Timers** in Huidige opdrachten.
2. Gebruik de cursorpijltoetsen om de naam van de timer of teller die u wilt resetten te markeren.
3. Druk op **[ORIGIN]** (startpunt) 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.

Tijd instellen

Volg deze procedure om de datum of de tijd te wijzigen.

1. Selecteer de pagina **Timers** in Huidige opdrachten.
2. Gebruik de cursorpijltoetsen om het veld **Datum:**, **Tijd:**, of **Tijdzone** te markeren.
3. Druk op **[EMERGENCY STOP]** (noodstop).
4. In het veld **Datum:** voert u de nieuwe datum in de opmaak **MM-DD-YYYY** (**MM-DD-JJJJ**) in, inclusief de koppeltekens.
5. In het veld **Tijd:** voert u de nieuwe tijd in de opmaak **HH:MM** (**UU:MM**) in, inclusief de dubbele punt. Druk op **[SHIFT]** en dan op **[9]** om de dubbele punt in te voeren.

6. In het veld **Tijdzone**: drukt u op ENTER om een tijdzone in de lijst te selecteren. U kunt zoektermen in het pop-upvenster invoeren om de lijst te verkleinen. U kunt bijvoorbeeld **PST** invoeren om Pacific Standard Time op te zoeken. Markeer de tijdzone die u wilt gebruiken.
7. Druk op **[ENTER]**.
De besturing vraagt om de wijziging te bevestigen en om de voeding in te schakelen. Druk op **[ENTER]** om verder te gaan, of op **[CANCEL]** (annuleren) om de wijziging te annuleren, en schakel dan de machine uit en weer in om de wijziging door te voeren.

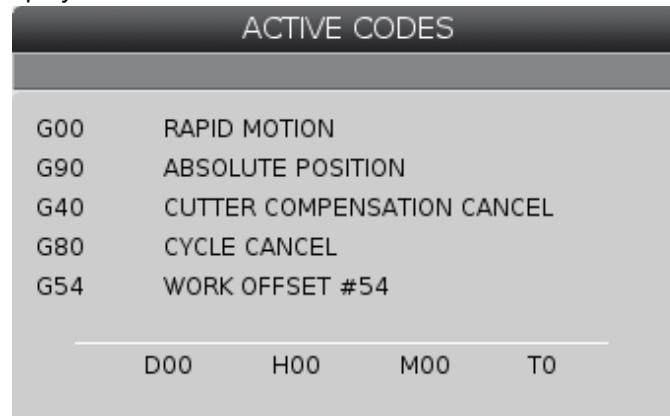
Functie Instellingen/Grafische Weergave

Druk op **[SETTING]** (instelling) en selecteer dan het tabblad **INSTELLINGEN**. Instellingen wijzigen de manier waarop de machine zich gedraagt; raadpleeg de paragraaf Instellingen voor een meer gedetailleerde beschrijving.

Om de modus Grafisch te gebruiken, selecteert u het tabblad **GRAFISCH**. Grafisch toont een presentatie van uw stukprogramma op het scherm. De assen bewegen niet, dus gereedschappen of werkstukken kunnen niet worden beschadigd door programmafouten.

Actieve codes

F2.17: Voorbeeld display actieve codes



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

Actief gereedschap

F2.18: Voorbeeld display actief gereedschap

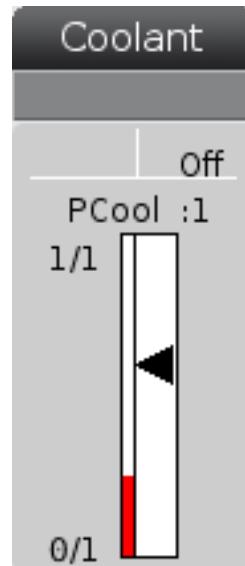


Dit display toont informatie over het huidige gereedschap in de spil. Deze informatie bevat onder andere:

- Het gereedschapsnummer
- Het type gereedschap (als het is opgegeven in de tabel met gereedschapscoördinaten)
- De maximale belasting (de zwaarste belasting in percentages op het gereedschap)
- Het resterende percentage van de levensduur van het gereedschap of de gereedschapsgroep
- Een voorbeeldweergave van het gereedschapstype (indien opgegeven)
- Het volgende nummer van de gereedschapszak en het gereedschapsnummer dat in die zak zit

Scherm Koelmiddel

F2.19: Voorbeeld display koelmiddelpeil



Het koelmiddelpeil wordt rechtsboven in het scherm **BEDIENING:GEH**-modus weergegeven.

De eerste regel geeft aan of het koelmiddel **AAN** of **UIT** is.

De volgende regel toont het positienummer van de optionele programmeerbare koelmiddeltaapkraan (**P-COOL**). De posities variëren van 1 tot 34. Als de optie niet is geïnstalleerd, wordt er geen positienummer weergegeven.

In de koelmiddelmeter geeft een zwarte pijl het koelmiddelpeil aan. Vol is 1/1 en leeg is 0/1. Zorg dat het koelmiddelpeil boven de rode grens blijft om problemen met de koelmiddelstroom te voorkomen. Deze meter kunt u ook zien in de modus **DIAGNOSES** onder het tabblad **METERS**.

Scherm met timers en tellers

F2.20: Voorbeeld van het scherm met timers en tellers

TIMERS AND COUNTERS	
THIS CYCLE	0:00:00
LAST CYCLE	0:00:00
REMAINING	0:00:00
M30 COUNTER #1:	0
M30 COUNTER #2:	0
LOOPS REMAINING:	0
LABEL 1	INVAL.MAC #
LABEL 2	INVAL.MAC #

Het gedeelte Timer op het scherm geeft informatie over de cyclusduur (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 **40** 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.
- Macro Labels #1 en #2: In deze velden kunt u een naam opgeven voor een macrolabel.
- Macro Assign #1 en #2: In deze velden wijst u de macrovariabele toe die gebruikt moet worden voor het betreffende macrolabel.

Display Alarm & Messages (alarmen en berichten)

Gebruik dit display voor meer informatie over de machine-alarmen wanneer deze zich voordoen, om de hele alarmgeschiedenis van uw machine te bekijken, om definities van alarmen die zich kunnen voordoen op te zoeken, om aangemaakte berichten te bekijken en om de gebruikte toetsen te bekijken.

Druk op **[ALARMS]** (alarmen), en selecteer dan een displaytabblad:

- Het tabblad **ACTIEF ALARM** toont de alarmen die op dat moment de werking van de machine beïnvloeden. Gebruik **[PAGE UP]** en **[PAGE DOWN]** (pagina omhoog/omlaag) om andere actieve alarmen te bekijken.
- Het tabblad **BERICHTEN** toont de pagina met berichten. De tekst die u op deze pagina invoert, blijft hier wanneer u de machine uitschakelt. U kunt deze pagina gebruiken om berichten en informatie achter te laten voor de volgende machineoperator enz.
- Het tabblad **ALARMGESCHIEDENIS** toont een lijst met de alarmen die recent de werking van de machine hebben beïnvloed.
- Het tabblad **ALARMVIEWER** toont een gedetailleerde beschrijving van het meest recente alarm. U kunt ook een alarmnummer invoeren en op **[ENTER]** drukken om de beschrijving te bekijken.
- Het tabblad **TOETSGESCHIEDENIS** toont de laatste toetsaanslagen (maximaal 2000).

Berichten toevoegen

U kunt een bericht opslaan in het tabblad **BERICHTEN**. Uw bericht blijft bewaard tot u het verwijdert of wijzigt, ook als u de machine uitschakelt.

1. Druk op **[ALARMS]** (alarmen), selecteer het tabblad **BERICHTEN**, en druk op de cursorpijltoets **[DOWN]** (omlaag).
2. Voer uw bericht in.

Druk op **[CANCEL]** (annuleren) om terug te gaan en te verwijderen. Druk op **[DELETE]** (wissen) om een hele regel te verwijderen. Druk op **[ERASE PROGRAM]** (programma wissen) om het hele bericht te verwijderen.

Alarmsmeldingen

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. U heeft enige kennis over uw netwerk nodig om deze toepassing in te stellen. Neem contact op met uw systeembeheerder of Internet Service Provider (ISP) wanneer u de juiste instellingen niet weet.

Om alarmsmeldingen in te stellen, drukt u op **[SETTING]** (instelling) en kiest u het tabblad **MELDINGEN**.

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 geeft de huidige aspositie in verhouding tot vier referentiepunten (Work, Distance-to-go, Machine en Operator) weer. Druk in een willekeurige modus op **[POSITION]** (positie) en gebruik de cursortoetsen om toegang te krijgen tot de verschillende referentiepunten weergegeven op de tabbladen. Op het laatste tabblad worden alle referentiepunten op hetzelfde scherm weergegeven.

T2.20: Referentiepunten aspositie

Coördinatendisplay	Functie
WORK (G54)	Op dit tabblad worden de asposities in verhouding tot het werkstuknulpunt weergegeven. Bij inschakelen gebruikt deze positie automatisch werkstukcoördinaat G54. De asposities in verhouding tot het meest recent gebruikte werkstuk coördinaat worden weergegeven.
DIST TO GO	Op dit tabblad wordt de resterende afstand weergegeven voor de assen die 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.
MACHINE	Op dit tabblad worden de asposities in verhouding tot het machinenulpunt weergegeven.
OPERATOR	Dit tabblad 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.
ALL	Op dit tabblad worden alle referentiepunten op hetzelfde scherm weergegeven.

Invoerbalk

F2.21: Invoerbalk



De invoerbalk is het 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.

Invoer van speciale symbolen

Sommige symbolen zijn niet op het toetsenbord afgebeeld.

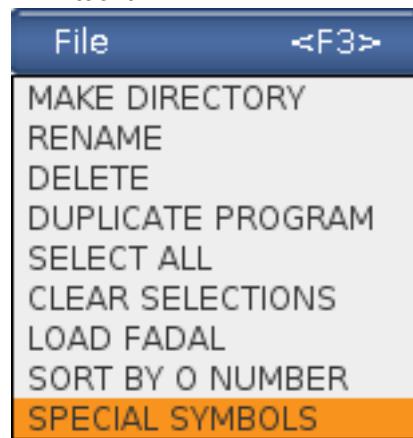
T2.21: Speciale symbolen

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

Met de volgende stappen kunt u speciale symbolen invoeren:

1. Druk op [LIST PROGRAMS] (lijst programma's) en selecteer een opslagapparaat.
2. Druk op [F3].

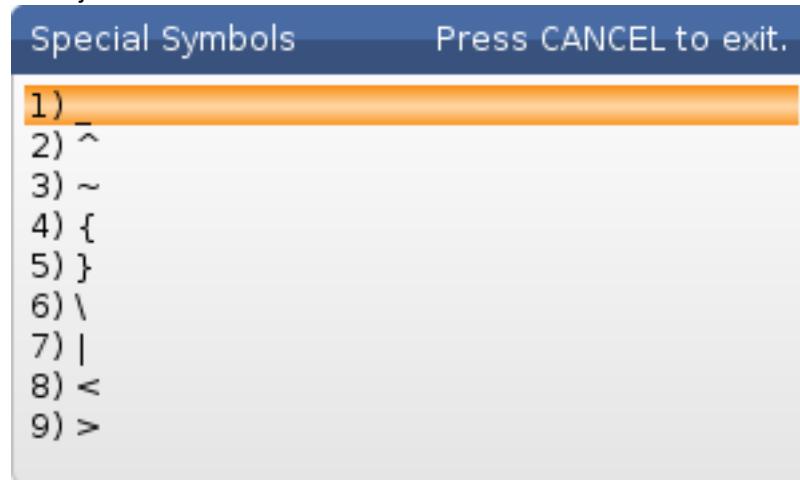
Het keuzemenu **BESTAND** toont:



3. Selecteer **Speciale symbolen** en druk op [ENTER].

Besturingsdisplay

De keuzelijst **SPECIAL SYMBOLS** toont:



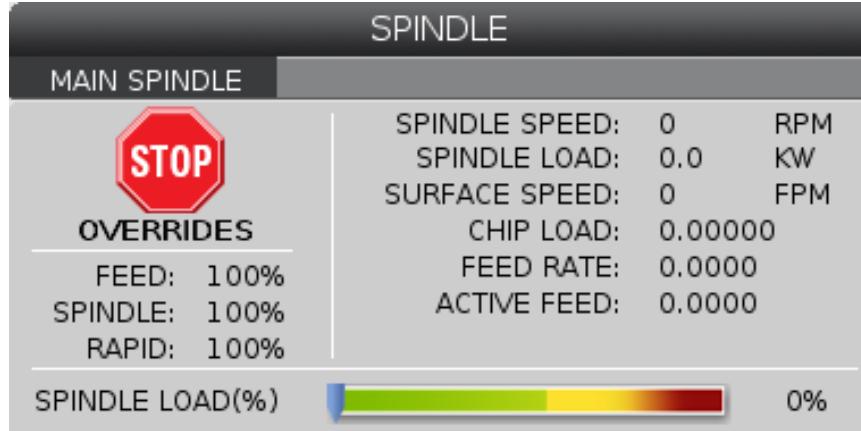
4. Selecteer het symbool en druk op **[ENTER]** om het symbool naar de balk **INPUT:** te kopiëren.

Bijvoorbeeld: een directorynaam wijzigen in MY_DIRECTORY:

1. Markeer de directory met de naam die u wilt wijzigen.
2. Typ **MY**.
3. Druk op **[F3]**.
4. Selecteer **SPECIALE SYMBOLEN** en druk op **[ENTER]**.
5. Markeer **_** (onderstrepingsteken) en druk op **[ENTER]**.
6. Typ **DIRECTORY**.
7. Druk op **[F3]**.
8. Selecteer **HERNOEMEN** en druk op **[ENTER]**.

Scherm Hoofdspil

F2.22: Display Hoofdspil (snelheid en doorvoerstatus)



De eerste kolom op dit display geeft u informatie over de voedingssnelheid, de spil en de ijlgang-opheffingen.

De tweede kolom toont de huidige spilsnelheid in rpm en de spilbelasting in kW. De waarde van de spilbelasting geeft het daadwerkelijke spilvermogen aan dat aan het gereedschap wordt geleverd. De volgende getoonde waarden zijn gekoppeld: oppervlaktesnelheid van het draaiende gereedschap in fpm, de daadwerkelijke spaanbelasting in in/th en de geprogrammeerde doorvoersnelheid in in/min. De actieve doorvoersnelheid toont de daadwerkelijke doorvoersnelheid inclusief handmatige opheffingen.

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

2.3.5 Beeldschermopname

De besturing kan een opname van het huidige scherm maken en deze opslaan op een aangesloten USB-apparaat of op een datageheugen van de gebruiker.

Beeldschermopname

1. Druk op [**SHIFT**].
2. Druk op [**F1**].



OPMERKING: *De besturing gebruikt standaard de bestandsnaam snapshot#.png. Het # begint met 0 en neemt stapsgewijs toe bij het maken van een beeldschermopname. Deze teller wordt bij het uitschakelen van de machine gereset. Beeldschermopnames die u maakt nadat de machine uit- en weer is ingeschakeld, overschrijven eerder gemaakte beeldschermopnames met dezelfde bestandsnaam op het en opgeslagen op het gebruikersdatageheugen.*

De besturing slaat de beeldschermopname op uw USB-apparaat of in het geheugen van de besturing op. De melding *Beeldschermopname opgeslagen op USB* of *Beeldschermopname opgeslagen in het geheugen* wordt weergegeven wanneer het proces is voltooid.

2.4 Standaardnavigatie in menu met tabbladen

De Haas-besturing gebruikt menu's met tabbladen voor verschillende modi en displays. De menu's met tabbladen bevatten data die bij elkaar horen in een eenvoudig toegankelijke indeling. Door deze menu's bladeren:

1. Druk op een display- of modustoets.
De eerste keer dat u een menu met tabbladen opent, is het eerste tabblad (of subtabblad) actief en heeft een witte achtergrond. Op het tabblad is de cursor om te markeren de eerst beschikbare optie.
2. Gebruik de cursortoetsen of [**HANDLE JOG**] (tornhandwiel) om de markeercursor binnen een actief tabblad te verplaatsen.
3. Druk opnieuw op de modus- of displaytoets om een ander tabblad in hetzelfde menu met tabbladen te kiezen.



OPMERKING: *Als de cursor aan de bovenzijde van het menuscherms staat, kunt u ook op de cursorpijltoets [**UP**] (omhoog) drukken om een ander tabblad te selecteren.*

Het huidige tabblad wordt dan niet-actief en wordt met een grijze achtergrond weergegeven.

4. Gebruik de cursortoetsen om een tabblad of een subtabblad te markeren, en druk dan op de cursorpijltoets [**DOWN**] (omlaag) om het tabblad te gebruiken.



OPMERKING: U kunt in het display met tabbladen **POSITIONS** tabbladen niet actief maken.

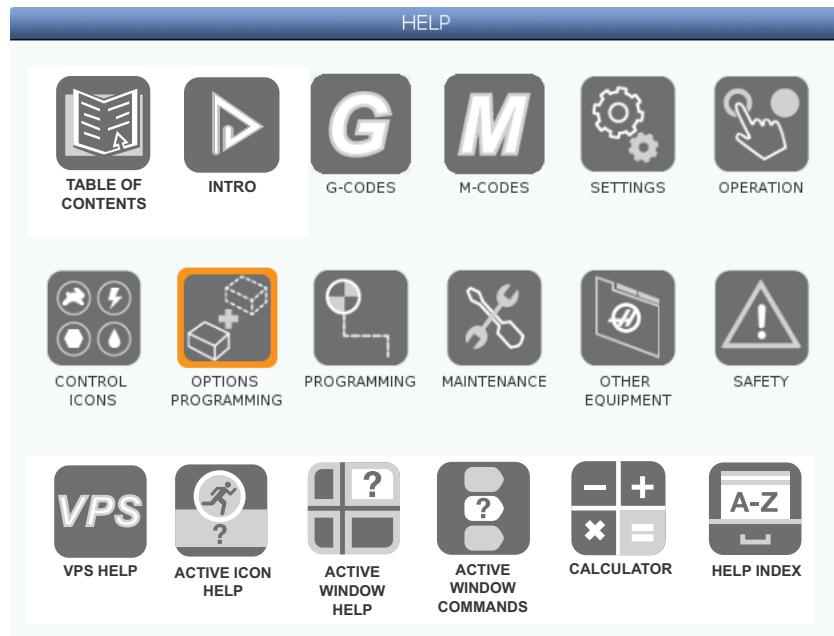
5. Druk op een andere display- of modustoets om met een ander menu met tabbladen te werken.

2.5 Help

Gebruik de helpfunctie wanneer u de inhoud van deze handleiding op de besturing wilt openen, informatie over de functies van de machine, opdrachten, programmeren wilt lezen, of om de calculator te openen.

Als u op **[HELP]** drukt, wordt een venster weergegeven met opties voor verschillende helpinformatie. Druk weer op **[HELP]** om de helpfunctie te verlaten.

F2.23: Het venster HELP



Markeer met de cursorpijltoetsen een pictogram en druk op **[ENTER]** om het helpitem te openen.

De eerste twee rijen van de opties in het venster **HELP** geven u snel toegang tot gedeeltes van de handleiding op het scherm. Deze toetsen zijn van toepassing op al deze opties:

- Met de cursorpijltoetsen **[UP]** en **[DOWN]** (omhoog en omlaag) kunt u een gedeelte van de inhoudsopgave markeren. Met deze toetsen kunt u ook door de inhoudspagina's bladeren.

Actief pictogram Help

- Druk op **[ENTER]** om een optie te markeren en open de geselecteerde pagina in het venster **HELP**.
- Druk op **[HOME]** om naar het bovenste directoryniveau te gaan.
- Druk op **[F1]** om met een sleutelwoord de helpinhoud te doorzoeken. Voer uw zoekterm in het tekstvlak in en druk dan op **[F1]** om te zoeken. De zoekresultaten van het sleutelwoord worden in het venster **HELP** weergegeven.
- Druk op de cursorpiltoetsen **[LEFT]/[RIGHT]** (links/rechts) om naar de volgende pagina van de inhoudspagina's te gaan.

2.5.1 Actief pictogram Help

Geeft een lijst van de pictogrammen weer die op dat moment actief zijn.

2.5.2 Actief venster Help

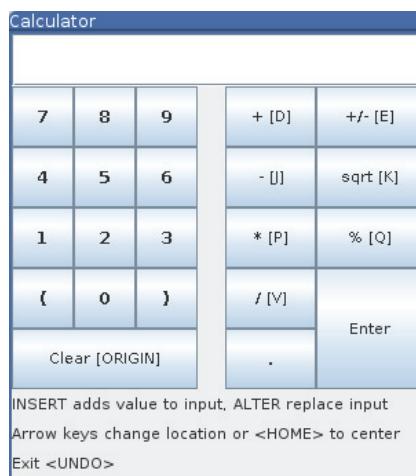
Toont het helponderwerp dat betrekking heeft op het venster dat op dat moment actief is.

2.5.3 Opdrachten Actief venster

Toont een lijst met de beschikbare opdrachten voor het actieve venster. U kunt de sneltoetsen aangegeven tussen haakjes gebruiken, of u kunt een opdracht uit de lijst kiezen.

2.5.4 Calculator

F2.24: Het pop-upvenster Calculator



De Haas-besturing beschikt over een wetenschappelijke calculator voor eenvoudige wiskundige berekeningen.

1. Selecteer de calculator in het menu HELP.
2. Gebruik de cijfertoetsen om operands in de calculator in te voeren.

-
3. Om een rekenkundige operator in te voegen, gebruikt u de lettertoets die tussen haakjes wordt weergegeven naast de operator die u wilt invoegen.
 4. Druk op **[ENTER]** om de uitkomst van uw berekening te bekijken.



OPMERKING: *U kunt ook op **[INSERT]** (invoegen) of **[ALTER]** (wijzigen) drukken om de berekening of de resultaten naar de regel **INVOER** te verplaatsen. U kunt deze vervolgens in een programma invoegen.*

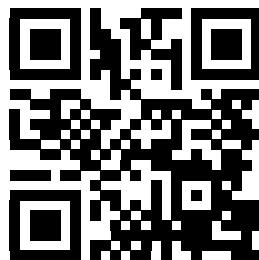
Standaard wordt het pop-upvenster **calculator** in het midden van het display weergegeven. Gebruik de cursortoetsen **[RIGHT]**, **[LEFT]**, **[UP]**, of **[DOWN]** (rechts, links, omhoog, omlaag) om de calculator naar de betreffende hoeken van het display te verplaatsen. Druk op **[HOME]** (standaardlocatie) om het calculatorvenster in de standaard middelste positie te plaatsen.

2.5.5 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 cursorpijltjes om een onderwerp te selecteren en druk op **[ENTER]** om dat gedeelte van de handleiding te openen.

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:



Help Index

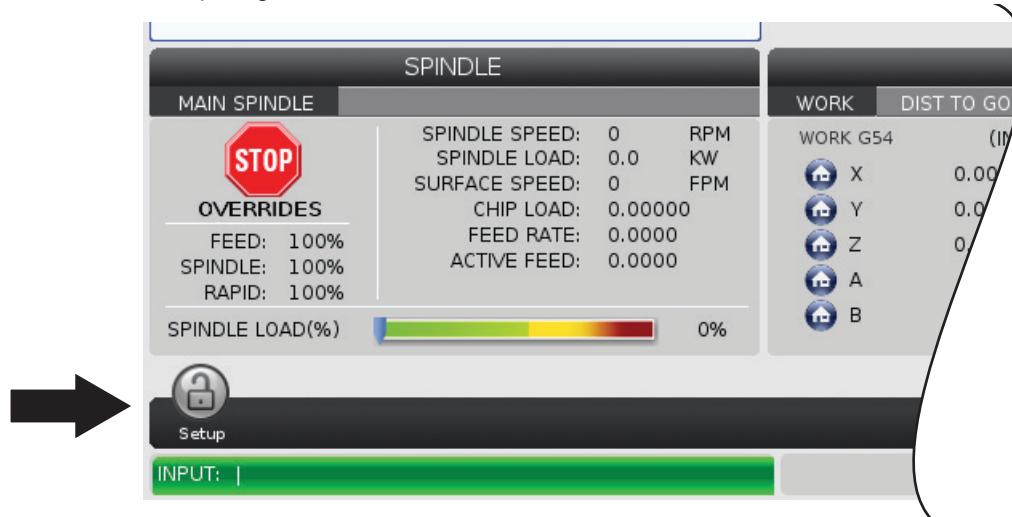
Hoofdstuk 3: Pictogrammen van de besturing

3.1 Gids voor pictogrammen van de besturing

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



Naam	Pictogram	Betekenis
Instellen		De instelmodus is vergrendeld; de besturing staat in de modus "Run" (uitvoeren). De meeste machinefuncties zijn uitgeschakeld of beperkt als de machinedeuren open zijn.
Instellen		De instelmodus is ontgrendeld; de besturing staat in de modus "Setup" (instellen). De meeste machinefuncties zijn beschikbaar, maar kunnen beperkt zijn als de machinedeuren open staan.
De deur staat open		Waarschuwing, de deur is open.
Uitvoeren		De machine draait een programma.
Tornen		Een as torn met de huidige tornsnelheid.

Pictogrammen van de besturing

Naam	Pictogram	Betekenis
Energiebesparing		De energiebesparende functie Servo's uit is ingeschakeld. Instelling 216, SERVO EN HYDRAULICA UITSCHAKELEN, geeft de tijd aan voordat deze functie wordt ingeschakeld. Druk op een toets om de servo's in te schakelen.
Tornen		Dit pictogram wordt weergegeven als de besturing terugkeert naar het werkstuk tijdens een draaien-stoppen-tornen continue bediening.
Tornen		U heeft op [FEED HOLD] gedrukt tijdens het retourgedeelte van een draaien-stoppen-tornen continue bediening.
Tornen		Dit pictogram geeft aan dat uw moet wegtornen tijdens een draaien-stoppen-tornen continue bediening.
Geheugen vergrendelen		
Invoer stoppen		De machine staat in doorvoer stoppen. De asbeweging is gestopt, maar de spil draait verder.

Naam	Pictogram	Betekenis
Invoer		De machine voert een freesbeweging uit.
IJlgang		De machine voert een niet frezende asbeweging (G00) uit met de hoogste mogelijke snelheid (ijlgang). Opheffingen kunnen de daadwerkelijke snelheid beïnvloeden.
Pauze		De machine voert een pauzeopdracht (G04) uit.
Opnieuw starten		De besturing scant het programma voor het opnieuw starten als instelling 36 op AAN staat.
Enkel blok stoppen		ENKEL BLOK -modus is actief en de besturing heeft een opdracht nodig om verder te gaan.
Stoppen door deur		De machinebeweging is gestopt vanwege deurvoorschriften.

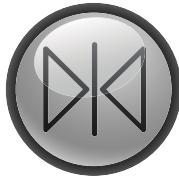
Pictogrammen van de besturing

Naam	Pictogram	Betekenis
Tornvergrendeling		De tornvergrendeling is ingeschakeld. Als u op een astoets drukt, beweegt die as met de huidige tornsnelheid totdat u weer op [JOG LOCK] drukt, of als de as zijn limiet bereikt.
Tornen op afstand		Het optionele tornhandwheel met afstandsbediening is actief.
Vector tornen		Bij machines met vijf assen, wordt het gereedschap langs de vector gedefinieerde door de draaiposities getornd.
Smering tandwielkast		Het oliepeil van de spiltandwielkast is laag.
Draaitafelsmering		Controleer het smeeroliereservoir en vul het bij.
TSC-filter uit		Reinig het filter van de koelmiddel door spil.

Naam	Pictogram	Betekenis
Peil koelmiddel laag		Vul het concentraatreservoir van het hervulstelsel van het koelmiddel bij.
Smeerpeil laag		Het oliestelsel voor het smeren van de spil heeft een laag oliepeil waargenomen, of het smeersysteem van de kogelschroef van de as heeft een laag smeermiddelpeil of een lage druk waargenomen.
Oliepeil laag		Het oliepeil voor de draaimachinerem is laag.
Mistfilter		
Waarschuwing koelmiddel		Koelmiddelpeil is laag.
Lage luchtstroom		

Pictogrammen van de besturing

Naam	Pictogram	Betekenis
Lage luchtstroom		
!!!BAT bijna leeg!!!		
Onderhoud		Er moet onderhoud worden gepleegd gebaseerd op informatie op de pagina MAINTENANCE . De onderhoudspagina is onderdeel van Huidige opdrachten.
Spil		Wanneer u op [HANDLE SPINDLE] (spil bediening met handwiel), regelt het tornhandwiel het ophefpercentage van de spil.
Spil		Wanneer u op [HANDLE FEED SPINDLE] (doorvoer met bediening met handwiel), regelt het tornhandwiel het ophefpercentage van de doorvoersnelheid.
Tekst scrollen		Wanneer u op [HANDLE SCROLL] (scrollen met handwiel), regelt het tornhandwiel het ophefpercentage van de spil.

Naam	Pictogram	Betekenis
Spiegelen		De spiegelmodus (G101) is actief.
Spiegelen		
Remmen		Een draaiasrem, of een combinatie van draaiasremmen, is ontspannen.
Remmen		Een draaiasrem, of een combinatie van draaiasremmen, is opgespannen.
Lage spanning		

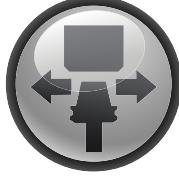
Pictogrammen van de besturing

Naam	Pictogram	Betekenis
Lage spanning		De Power Fault Detect Module (PFDM) detecteert een lage ingaande spanning. Als de spanning laag blijft, kan de machine niet verder gaan met bewerken.
Hoge spanning		De PFDM heeft een ingaande spanning boven een ingestelde limiet gedetecteerd, maar deze valt nog steeds binnen de parameters. Verhelp de oorzaak van dit probleem om schade aan machineonderdelen te voorkomen.
Hoge spanning		De PFDM heeft een ingaande spanning gedetecteerd die te hoog is. De machine gaat pas verder met bewerken wanneer dit is verholpen.
Lage luchtdruk		De luchtdruk naar de machine is te laag om de pneumatische systemen te bedienen. De machine gaat pas verder met bewerken wanneer dit is verholpen. U heeft wellicht een luchtcompressor met een grotere capaciteit nodig.
Lage luchtdruk		De luchtdruk naar de machine is te laag om de pneumatische systemen goed te laten werken. Verhelp de oorzaak hiervan om schade of onjuiste werking van de pneumatische systemen te voorkomen.
Hoge luchtdruk		De luchtdruk naar de machine is te hoog om de pneumatische systemen goed te laten werken. Verhelp de oorzaak hiervan om schade of onjuiste werking van de pneumatische systemen te voorkomen. Wellicht moet een regelaar bij de luchtingang van de machine worden geïnstalleerd.

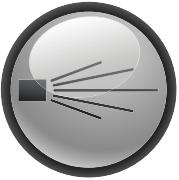
Naam	Pictogram	Betekenis
Hoge luchtdruk		De luchtdruk naar de machine is te hoog om de pneumatische systemen te bedienen. De machine gaat pas verder met bewerken wanneer dit is verholpen. Wellicht moet een regelaar bij de luchtingang van de machine worden geïnstalleerd.
Noodstop		Er is op [EMERGENCY STOP] (noodstop) op het bedieningspaneel gedrukt. Dit pictogram verdwijnt als [EMERGENCY STOP] (noodstop) wordt losgelaten.
Noodstop		Er is op [EMERGENCY STOP] (noodstop) op de palletwisselaar gedrukt. Dit pictogram verdwijnt als [EMERGENCY STOP] (noodstop) wordt losgelaten.
Noodstop		Er is op [EMERGENCY STOP] (noodstop) op de kooi van de gereedschapswisselaar gedrukt. Dit pictogram verdwijnt als [EMERGENCY STOP] (noodstop) wordt losgelaten.
Noodstop		Er is op [EMERGENCY STOP] (noodstop) op een extra apparaat gedrukt. Dit pictogram verdwijnt als [EMERGENCY STOP] (noodstop) wordt losgelaten.
Enkel blok		De ENKEL BLOK -modus is actief. De besturing voert dan (1) programmablok per keer uit. Druk op [CYCLE START] (cyclus starten) om het volgende blok uit te voeren.

Pictogrammen van de besturing

Naam	Pictogram	Betekenis
Levensduur gereedschap		Het gereedschap of de gereedschapsgroep is verlopen, en er zijn geen vervangende gereedschappen beschikbaar.
Levensduur gereedschap		De resterende levensduur van het gereedschap is minder dan instelling 240, of het gereedschap is het laatste gereedschap in de gereedschapsgroep.
Opt Stop		OPTIONELE STOP is actief. De besturing stopt het programma bij elke M01-opdracht.
Blok verwijderen		BLOK VERWIJDEREN is actief. De besturing slaat het programmablok over dat begint met een schuine streep (/).
Gereedschap swisselaarde ur open		De deur van de aan de zijkant bevestigde gereedschapswisselaar staat open.
TL linksom		De carrousel van de aan de zijkant bevestigde gereedschapswisselaar draait tegen de klok in.

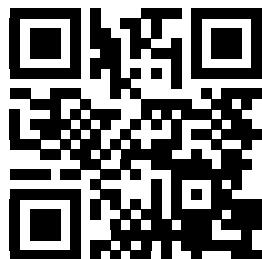
Naam	Pictogram	Betekenis
TL rechtsom		De carrousel van de aan de zijkant bevestigde gereedschapswisselaar draait met de klok mee.
Gereedschap swisseling		Er is een gereedschapswisseling aan de gang.
Ontspannen		Het gereedschap in de spil is ontspannen.
Taster		
Afvoerband		De afvoerband is actief en beweegt naar voren.
Afvoerband		De afvoerband is actief en beweegt naar achteren.

Pictogrammen van de besturing

Naam	Pictogram	Betekenis
TSC		Koelmiddel door spil (TSC)-systeem is actief.
TAB		Het Tool Air Blast (TAB)-systeem is ingeschakeld.
Luchtstoot		Het automatische persluchtpistool is actief.
Intens licht		Geeft aan dat de zeer intense verlichting (HIL) op AAN en dat de deuren open zijn. De tijdsduur wordt bepaald door instelling 238.
Bijvullen		De functie koelmiddel bijvullen mengt koelvloeistof en vult de tank bij met koelvloeistof.
Koelmiddel		Het hoofdkoelmiddelsysteem is actief.

3.2 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 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]** (inschakelen) en druk deze in tot het logo van Haas op het scherm wordt weergegeven. Nadat een zelftest en een opstartvolgorde zijn uitgevoerd, wordt het opstartscherm weergegeven.

Het opstartscherm geeft standaardinstructies voor het opstarten van de machine. Druk op **[CANCEL]** om het scherm te verlaten.

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]** (inschakelen) 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]** (inschakelen).



Nadat voor de eerste keer op **[POWER UP]** (inschakelen) is gedrukt, bewegen de assen richting hun uitgangsposities. Daarna vertragen de assen tot de machine de startpuntschakelaar voor elke as vindt. Op deze manier wordt het startpunt van de machine vastgesteld.

6. Druk op een van de volgende:
 - a. **[CANCEL]** (annuleren) om het scherm te verlaten.
 - b. **[CYCLE START]** (cyclus starten) om het huidige programma uit te voeren.
 - c. **[HANDLE JOG]** (tornhandwiel) voor handmatige bediening.

4.2 Netwerkverbinding

U kunt een computernetwerk via een bekabelde verbinding (Ethernet) of een draadloze verbinding (Wifi) gebruiken om programmagestanden naar en van uw machine van Haas over te brengen, en om meerdere machines toegang te geven tot bestanden via een centrale netwerklocatie. U kunt ook Net Share instellen om snel en eenvoudig programma's uit te wisselen tussen uw machines ter plaatse en de computers op uw netwerk.

De netwerkpagina openen:

1. Druk op [**SETTING**] (instelling).
2. Selecteer het tabblad **Netwerk** in het menu met tabbladen.
3. Selecteer het tabblad voor de netwerkinstellingen (**Bekabelde verbinding**, **Draadloze verbinding**, of **Net Share**) die u wilt instellen.

F4.1: Voorbeeld van de pagina met instellingen voor een bekabeld netwerk

The screenshot shows the 'Settings And Graphics' interface with the 'Network' tab selected. Below it, the 'Wired Connection' sub-tab is active. The main area displays 'Wired Network Information' with the following settings:

Host Name	HAASMachine	DHCP Server	*
Domain		IP Address	*
DNS Server	*	Subnet Mask	*
Mac Address		Gateway	
DHCP Enabled	OFF	Status	UP

Below this is a table of configuration options:

NAME		VALUE
Wired Network Enabled	>	On
Obtain Address Automatically	>	Off
IP Address		
Subnet Mask		
Default Gateway		
DNS Server		

At the bottom, a warning message reads: "Warning: Changes will not be saved if page is left without pressing [F4]!" with buttons for "Discard Changes" (F3) and "Apply Changes" (F4).



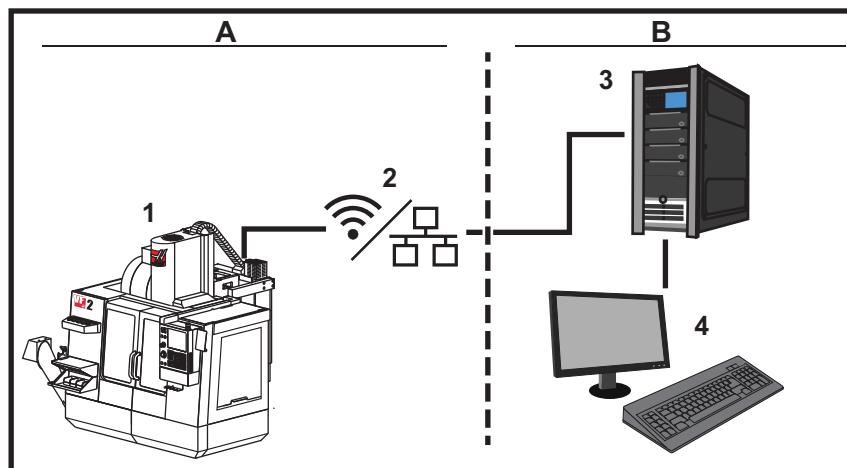
OPMERKING: *Instellingen met een > in de tweede kolom hebben vooraf ingestelde waarden waaruit u kunt kiezen. Druk op de cursorpijltoets [RIGHT] (rechts) om de lijst met opties te bekijken. Gebruik de cursorpijltoetsen [UP] en [DOWN] (omhoog en omlaag) om een optie te kiezen en druk dan op [ENTER] om uw keuze te bevestigen.*

4.2.1 Netwerkverbinding Voorwaarden en Verantwoordelijkheden

Netwerken en besturingssystemen verschillen per bedrijf. Wanneer uw HFO-servicemonteur uw machine installeert, kan deze uw machine proberen te verbinden met uw netwerk met behulp van uw informatie, en kunnen verbindingsproblemen met de machine worden opgelost. Als het probleem aan uw netwerk ligt, dient u een gekwalificeerde IT-serviceprovider in te schakelen waarbij de kosten voor u zijn.

Wanneer u contact opneemt met uw HFO voor assistentie bij netwerkproblemen, houd er dan rekening mee dat de monteur u alleen kan helpen op het gebied van de software van de machine en de hardware van het netwerk.

- F4.2:** Schema verantwoordelijkheden voor het netwerk: [A] Verantwoordelijkheid van Haas, [B] Uw verantwoordelijkheid, [1] Haas-machine, [2] Netwerkhardware van de Haas-machine, [3] Uw server, [4] Uw computer(s).



4.2.2 Bekabelde verbinding instellen

Vraag voordat u begint aan uw netwerkbeheerder of uw netwerk een Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)-server heeft. Als het netwerk geen DHCP-server heeft, vraag dan de volgende gegevens op:

- Het IP-adres dat uw machine gaat gebruiken op het netwerk
 - Het subnetmaskeradres
 - Het adres van de standaard gateway
 - De naam van de DNS-server
1. Sluit een goed werkende Ethernetkabel aan op de Ethernetpoort van uw machine.
 2. Selecteer het tabblad **Bekabelde verbinding** in het menu **Netwerk**.
 3. Zet de instelling **Bekabeld netwerk ingeschakeld** op AAN.

Instellingen bekabeld netwerk

4. Als u netwerk een DHCP-server heeft, kunt u het netwerk automatisch een IP-adres laten toewijzen. Zet de instelling **Adres automatisch verkrijgen** op **AAN**, en druk dan op **[F4]** om de verbinding te voltooien. Als uw netwerk geen DHCP-server heeft, gaat u door met de volgende stap.
5. Voer het **IP-adres**, het adres van het **Subnetmasker**, het adres van de **Standaard gateway** en de naam van de **DNS-server** in de betreffende velden in.
6. Druk op **[F4]** om de verbinding te voltooien, of druk op **[F3]** om de wijzigingen ongedaan te maken.

Als de machine verbinding maakt met het netwerk, wijzigt de **Status**-indicator in het venster **Informatie over bekabeld netwerk** in **ACTIEF**.

4.2.3 Instellingen bekabeld netwerk

Bekabeld netwerk ingeschakeld - Deze instelling schakelt het bekabelde netwerk in en uit.

Adres automatisch verkrijgen - Laat de machine een IP-adres en andere netwerkinformatie ophalen via de Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)-server van het netwerk. U kunt deze optie alleen gebruiken als uw netwerk een DHCP-server heeft.

IP-adres - Het statische TCP-/IP-adres van de machine op een netwerk zonder een DHCP-server. Uw netwerkbeheerder wijst dit adres aan uw machine toe.

Subnetmasker - Uw netwerkbeheerder wijst de waarde van het subnetmasker toe aan machines met een statisch TCP-/IP-adres.

Standaard gateway - Een adres om via routers toegang te krijgen tot uw netwerk. Uw netwerkbeheerder kent dit adres toe.

DNS-server - De naam van de Domain Name Server of DHCP-server op het netwerk.



OPMERKING: *De opmaak van het adres van het subnetmasker, de gateway en DNS is XXX.XXX.XXX.XXX. Zet geen punt achter het adres. Gebruik geen negatieve cijfers. 255.255.255.255 is het hoogst mogelijke adres.*

4.2.4 Draadloze verbinding instellen

Met deze optie maakt uw machine verbinding met een 2.4 GHz, 802.11b/g/n draadloos netwerk. 5 GHz wordt niet ondersteund.

Voor het instellen van een draadloos netwerk gebruikt u een wizard om naar beschikbare netwerken te zoeken, en stelt u de verbinding in met uw netwerkinformatie.

Vraag voordat u begint aan uw netwerkbeheerder of uw netwerk een Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)-server heeft. Als het netwerk geen DHCP-server heeft, vraag dan de volgende gegevens op:

- Het IP-adres dat uw machine gaat gebruiken op het netwerk

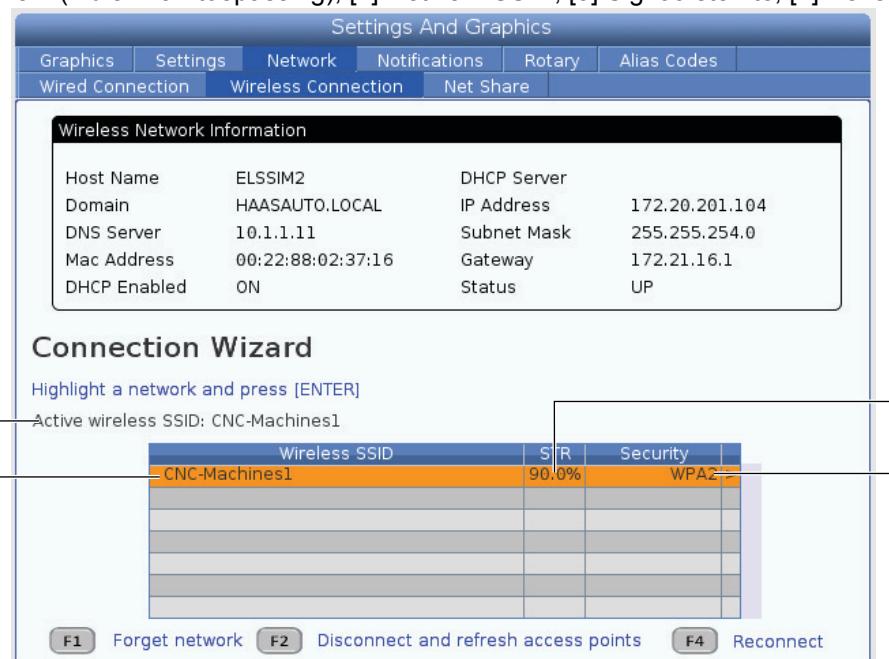
- Het subnetmaskeradres
- Het adres van de standaard gateway
- De naam van de DNS-server

Ook heeft u de volgende informatie nodig:

- De SSID voor uw draadloze netwerk
 - Het wachtwoord om verbinding te maken met uw beveiligde draadloze netwerk
1. Selecteer het tabblad **Draadloze verbinding** in het menu **Netwerk**.
 2. Druk op **[F2]** om naar beschikbare netwerken te zoeken.

De Connection Wizard (Verbinding wizard) toont een lijst met beschikbare netwerken met de bijbehorende signaalsterktes en beveiligingstypen. De besturing ondersteunt 64/128 WEP, WPA, WPA2,TKIP, en AES-beveiligingstypen.

- F4.3:** Weergave van de wizard voor het instellen van een verbinding. [1] Huidige verbinding actief netwerk (indien van toepassing), [2] Netwerk SSID, [3] Signaalsterkte, [4] Beveiligingstype.



3. Gebruik de cursorpijltoetsen om het netwerk waarmee u verbinding wilt maken, te markeren.
4. Druk op **[ENTER]**.

De tabel met netwerkinstelling wordt weergegeven.

Draadloze verbinding instellen

- F4.4:** Tabel met netwerkinstellingen. [1] Wachtwoordveld, [2] DHCP inschakelen/uitschakelen.
Wanneer u de instelling DHCP uitschakelt, worden de overige functies weergegeven.

Connection Wizard

Configure the network settings and press [F4] to connect

Wireless SSID: HAASTEC

Setting	Value
Password	
DHCP Enabled	On

F1 Forget network **F2** Special Symbols **F4** Apply Changes

5. Voer het wachtwoord van het toegangspunt in het veld **Wachtwoord** in.



OPMERKING: *Wanneer u speciale tekens nodig heeft, zoals liggende streepjes (_) of dakjes (^) voor het wachtwoord, drukt u op [F2] en selecteer u in het menu het betreffende teken.*

6. Als uw netwerk geen DHCP-server heeft, wijzigt u de instelling **DHCP** **ingeschakeld** in **UIT** en voert u het IP-adres, Subnet Mask, de standaard Gateway, en het adres van de DNS-server in de betreffende velden in.
7. Druk op **[F4]** om de verbinding te voltooien, of druk op **[F3]** om de wijzigingen ongedaan te maken.

Als de machine verbinding maakt met het netwerk, wijzigt de **Status**-indicator in het venster **Informatie over bekabeld netwerk** in **ACTIEF**. De machine maakt ook automatisch verbinding met dit netwerk wanneer het netwerk beschikbaar is, behalve wanneer u op F1 drukt en bevestigt dat het netwerk "vergeten" moet worden.

De mogelijke statusindicatoren zijn:

- **ACTIEF** - De machine heeft een actieve verbinding met een draadloos netwerk.
- **NIET ACTIEF** - De machine heeft geen actieve verbinding met een draadloos netwerk.
- **SLAAPSTAND** - De machine wacht op een externe actie (gewoonlijk wacht de machine op authentificatie met het draadloos toegangspunt).
- **ONBEKEND** - De machine kan de verbindingssstatus niet vaststellen. Dit kan veroorzaakt worden door een slechte verbinding, of door een onjuiste netwerkconfiguratie. Deze status kan ook zichtbaar zijn wanneer de machine tussen twee statussen schakelt.

Functietoetsen draadloos netwerk

Toets	Beschrijving
F1	Netwerk vergeten - Markeer een netwerk en druk op [F1] om alle informatie over de verbinding te verwijderen en om te voorkomen dat er automatisch opnieuw verbinding met dit netwerk wordt gemaakt.
F2	Netwerk zoeken en Verbinding met toegangspunten verbreken en vernieuwen - Druk in de tabel om het netwerk te selecteren op [F2] om de verbinding met het huidige netwerk te verbreken en om te zoeken naar beschikbare netwerken. Speciale symbolen - In de tabel met instellingen voor een draadloos netwerk, gebruikt u [F2] om speciale tekens, zoals een dakje of een liggend streepje, te openen om een wachtwoord in te voeren.
F4	Opnieuw verbinding maken - Herstel de verbinding met het netwerk waarop de machine eerder mee was verbonden. Wijzigingen toepassen - Nadat u de instellingen voor een bepaald netwerk hebt gewijzigd, drukt u op [F4] om de wijzigingen op te slaan en verbinding met het netwerk te maken.

4.2.5 Instellingen draadloos netwerk

Draadloos netwerk ingeschakeld - Deze instelling schakelt het draadloos netwerk in en uit.

Adres automatisch verkrijgen - Laat de machine een IP-adres en andere netwerkinformatie ophalen via de Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)-server van het netwerk. U kunt deze optie alleen gebruiken als uw netwerk een DHCP-server heeft.

IP-adres - Het statische TCP-/IP-adres van de machine op een netwerk zonder een DHCP-server. Uw netwerkbeheerder wijst dit adres aan uw machine toe.

Subnetmasker - Uw netwerkbeheerder wijst de waarde van het subnetmasker toe aan machines met een statisch TCP-/IP-adres.

Standaard gateway - Een adres om via routers toegang te krijgen tot uw netwerk. Uw netwerkbeheerder kent dit adres toe.

DNS-server - De naam van de Domain Name Server of DHCP-server op het netwerk.



OPMERKING: De opmaak van het adres van het subnetmasker, de gateway en DNS is XXX.XXX.XXX.XXX. Zet geen punt achter het adres. Gebruik geen negatieve cijfers. 255.255.255.255 is het hoogst mogelijke adres.

Instellingen Net Share

Draadloze SSID - De naam van het toegangspunt van het draadloze netwerk. U kunt deze handmatig invoeren, of u kunt met de cursorpijltjes LINKS of RECHTS een keuze maken uit een lijst met beschikbare netwerken. Als uw netwerk het SSID niet aangeeft, moet u deze met de hand invoeren.

Draadloze beveiliging - De beveiligingsmodus die het punt van uw draadloze netwerk gebruikt.

Wachtwoord - Het wachtwoord voor het toegangspunt van het draadloze netwerk.

4.2.6 Instellingen Net Share

Met Net Share kunt u computers op afstand via een netwerk verbinden met de machinebesturing om bestanden naar en van de map Gebruikersgegevens van de machine over te zetten. Deze instellingen heeft u nodig om Net Share in te stellen. Uw netwerkbeheer beschikt over de juiste te gebruiken waarden. Om Net Share te kunnen gebruiken, moet u delen op afstand, lokaal delen, of beide inschakelen.

Nadat u deze instellingen op de juiste waarden heeft gezet, drukt u op **[F4]** om met Net Share te beginnen.



OPMERKING: *Wanneer u speciale tekens nodig hebt, zoals een liggend streepje (_) of dakjes (^) voor deze instellingen, raadpleegt u pagina 47 voor instructies.*

CNC-netwerknaam - De naam van de machine op het netwerk. De standaardwaarde is **HAASMachine**, maar deze moet u wijzigen zodat elke machine op het netwerk een unieke naam heeft.

Naam domein/Werkgroep - De naam van het domein of de werkgroep waartoe de machine behoort.

Extern Net Share ingeschakeld - Wanneer deze op **AAN** staat, toont de machine de inhoud van de map van het gedeelde netwerk in het tabblad **Netwerk** in apparaatbeheer.

Naam externe server - De naam van het externe netwerk of het IP-adres van de computer waarop de gedeelde map staat.

Extern gedeeld pad - De naam en de locatie van de gedeelde externe netwerkmap.



OPMERKING: *Gebruik geen spaties in de naam van de gedeelde map.*

Externe gebruikersnaam - De naam waarmee wordt ingelogd op de externe server of het externe domein. Gebruikersnamen zijn hoofdlettergevoelig en mogen geen spaties bevatten.

Extern wachtwoord - Het wachtwoord waarmee wordt ingelogd op de externe server. Wachtwoorden zijn hoofdlettergevoelig.

Lokaal Net Share ingeschakeld - Wanneer deze op AAN staat, geeft de machine computers op het netwerk toegang tot de map **Gebruikersgegevens** (hiervoor is een wachtwoord nodig).

Lokale gebruikersnaam - Toont de gebruikersnaam om vanaf een externe computer in te loggen op de besturing. De standaardwaarde is **haas**; deze kunt u niet wijzigen.

Lokaal wachtwoord - Het wachtwoord voor het gebruikersaccount op de machine.



OPMERKING: *U heeft de lokale gebruikersnaam en het lokale wachtwoord nodig om vanaf een extern netwerk toegang te krijgen tot de machine.*

Voorbeeld van Net Share

In dit voorbeeld heeft u een Net Share-verbinding tot stand gebracht met de instelling **Lokaal Net Share ingeschakeld** op **AAN**. U wilt de inhoud van de map **Gebruikersgegevens** op de machine bekijken op een PC die met het netwerk is verbonden.



OPMERKING: *In dit voorbeeld gebruiken we een PC met Windows 7; uw configuratie kan hiervan afwijken. Vraag uw netwerkbeheerder om assistentie wanneer u geen verbinding kunt maken.*

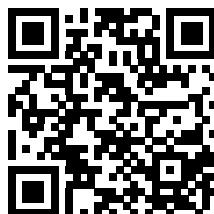
1. Klik op de PC op het menu START, en selecteert dan de opdracht UITVOEREN. U kunt ook de Windows-toets ingedrukt houden en op R drukken.
2. Bij de prompt Uitvoeren, typt u (2) backslashes (\) en dan het IP-adres van de machine of de CNC-netwerknaam.
3. Klik op OK of druk op Enter.
4. Voer de **Lokale gebruikersnaam** (haas) van de machine en het **Lokale wachtwoord** in de betreffende velden in, en klik dan op OK of druk op Enter.
5. Op de PC wordt een scherm weergegeven met de map **Gebruikersgegevens** van de machine. U kunt met de map werken zoals u met elke Windows-map doet.



OPMERKING: *Wanneer u de CNC-netwerknaam van de machine gebruikt in plaats van het IP-adres, moet u wellicht een backslash invoeren voor de Gebruikersnaam (\haas). Wanneer u de gebruikersnaam in de Windows-prompt niet kunt wijzigen, selecteert u eerst de optie "Andere gebruikersaccount gebruiken".*

4.2.7 HaasConnect

HaasConnect is een op internet gebaseerde applicatie waarmee u uw werkplaats in de gaten kunt houden met een webbrowser of via een mobiel apparaat. Om HaasConnect te gebruiken, stelt u een account in via myhaascnc.com, voegt u gebruikers en machines toe en geeft u aan welke waarschuwingen u wilt ontvangen. Ga voor meer informatie over HaasConnect naar diy.haascnc.com/haasconnect, of scan de onderstaande QR-code met uw mobiele apparaat.



4.3 Spil opwarmen

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

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

4.4 Apparaatbeheer (**[LIST PROGRAM]**) (lijst programma's)

U kunt apparaatbeheer (**[LIST PROGRAM]**) (lijst programma's) gebruiken om data te openen, op te slaan en te beheren op de CNC-besturing en op andere apparaten die op de besturing zijn aangesloten. U kunt apparaatbeheer ook gebruiken om programma's te laden en over te zetten op andere apparaten, uw actieve programma in te stellen en om een back-up te maken van uw machinegegevens.

In het menu met tabbladen aan de bovenzijde van het scherm, toont apparaatbeheer (**[LIST PROGRAM]**) (lijst programma's) u alleen de beschikbare geheugenapparaten. Wanneer u bijvoorbeeld geen USB-geheugenapparaat hebt aangesloten op het bedieningspaneel, wordt in het menu met tabbladen geen tabblad **USB** weergegeven. Raadpleeg voor meer informatie over bladeren in menu's met tabbladen pagina **50**.

Apparaatbeheer (**[LIST PROGRAM]**) (lijst programma's) toont u de beschikbare data in een mapstructuur. In de hoofdmap van de CNC-besturing worden de beschikbare geheugenapparaten weergegeven in een menu met tabbladen. Elk apparaat kan een combinatie van directories en bestanden bevatten die meerdere niveaus hebben. Dit lijkt op de bestandstructuur die u op standaard pc's vindt.

4.4.1 Werking van de Device Manager

Druk op **[LIST PROGRAM]** (lijst programma's) om apparaatbeheer te openen. Op het eerste scherm van apparaatbeheer worden de beschikbare geheugenapparaten weergegeven in een menu met tabbladen. Deze apparaten kunnen onder andere het machinegeheugen, de gebruikersdata-directory, de USB-geheugenapparaten die zijn aangesloten op de besturing en de beschikbare bestanden op het verbonden netwerk (niet afgebeeld) zijn. Selecteer een apparaattabblad om met de bestanden op dat apparaat te werken.

- F4.5:** Voorbeeld beginscherm apparaatbeheer: [1] Tabbladen met beschikbare apparaten, [2] Zoekvenster, [3] Functietoetsen, [4] Bestanddisplay.



Gebruik de cursorpijltoetsen om door de directorystructuur te bladeren.

- Gebruik de cursorpijltoetsen **[UP]** en **[DOWN]** (omhoog en omlaag) om een bestand of een directory in de huidige hoofdmap of directory te markeren en te gebruiken.
- Hoofdmappen en directories zijn aangeduid met een pijltje naar rechts (>) in de kolom uiterst rechts van de filddisplay. Gebruik de cursorpijltoets **[RIGHT]** (rechts) om een gemaakte hoofdmap of directory te openen. Het display toont dan de inhoud van die hoofdmap of directory.
- Gebruik de cursorpijltoets **[LEFT]** (links) om terug te keren naar de vorige hoofdmap of directory. Het display toont dan de inhoud van die hoofdmap of directory.

Bestandsweergave kolommen

- De melding HUIDIGE DIRECTORY boven het bestanddisplay geeft aan waar u in de directorystructuur bent, bijvoorbeeld: **GEHEUGEN/GEBRUIKER 11/NIEUWE PROGRAMMA'S** geeft aan dat u in de subdirectory **NIEUWE_PROGRAMMA'S** in de directory **GEBRUIKER 11**, in de hoofdmap **GEHEUGEN** bent.

4.4.2 Bestandsweergave kolommen

Wanneer u een hoofdmap of een directory opent met de cursorpijltoets [**RIGHT**] (rechts), toont de bestandsweergave een lijst met bestanden en directories in die directory. Elke kolom in de bestandsweergave bevat informatie over de bestanden of directories in de lijst.

F4.6: Voorbeeld van een lijst met programma's/directories

Current Directory: Memory					
O #	Comment	File Name	Size	Last Modified	
		TEST	<DIR>	2015/11/23 08:54 >	
		programs	<DIR>	2015/11/23 08:54 >	
00010		000010.nc	130 B	2015/11/23 08:54	
00030		000030.nc	67 B	2015/11/23 08:54 *	
00035		000035.nc	98 B	2015/11/23 08:54	
00045		NEXTGENte...	15 B	2015/11/23 08:54	
09001 (ALIAS M89)		09001.nc	94 B	2015/11/23 08:54	

De kolommen zijn:

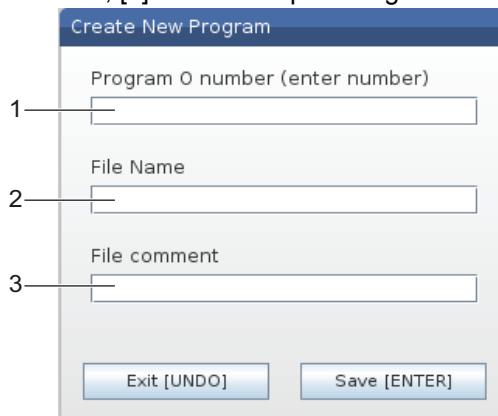
- Selectievakje bestand selecteren (geen label): Druk op **ENTER** om een vinkje in een selectievakje van een bestand te plaatsen of om het te verwijderen. Een vinkje in een selectievakje geeft aan dat het bestand of de directory is geselecteerd voor handelingen voor meerdere bestanden (gewoonlijk kopiëren of verwijderen).
- Programmanummer O (o #): Deze kolom geeft een overzicht van de programmanummers van de programma's in de directory. De letter O wordt weggelaten in de kolomdata.
- Opmerking bestand (Opmerking): Deze kolom toont de optionele opmerking over het programma die wordt weergegeven in de eerste regel van het programma.
- Bestandsnaam (Bestandsnaam): Dit is de optionele naam die de besturing gebruikt wanneer u het bestand kopiëert naar een geheugenapparaat anders dan de besturing. Als u bijvoorbeeld programma kopieert 000045 naar een USB-geheugenapparaat, is de bestandsnaam in de USB-directory **NEXTGENtest.nc**.
- Bestandsformaat (Formaat): Deze kolom toont hoeveel opslagruimte het bestand gebruikt. Directories in de lijst hebben de aanduiding **<DIR>** in deze kolom.
- Datum laatste wijziging (Laatste wijziging): Deze kolom toont de datum en de tijd waarop het bestand voor het laatst werd gewijzigd. De opmaak is JJJJ/MM/DD UUR:MIN.

- Overige informatie (geen label): Deze kolom geeft u informatie over de status van een bestand. In deze kolom heeft het actieve programma een sterretje (*). Een letter **E** in deze kolom betekent dat het programma in de programma-editor staat. Een groter dan symbool (>) geeft een map aan. Een letter **s** geeft aan dat een map onderdeel is van instelling 252 (raadpleeg pagina 389 voor meer informatie). Gebruik de cursorpijltjes **[RIGHT]** (rechts) of **[LEFT]** (links) om de map te openen of te sluiten.

4.4.3 Een nieuw programma maken

Druk op **[INSERT]** (invoegen) om een nieuw bestand in de huidige directory te maken. Het pop-upmenu **NIEUW PROGRAMMA MAKEN** toont op het scherm:

- F4.7:** Voorbeeld pop-upmenu Nieuw programma maken: [1] Veld voor Programma O nummer, [2] Veld voor de bestandsnaam, [3] Veld voor opmerkingen over het bestand.



Voer de nieuwe programma-informatie in de velden in. Het veld **Programma O nummer** moet worden ingevuld; de velden **Bestandsnaam** en **Opmerking bestand** zijn optioneel. Gebruik de cursors **[UP]** (omhoog) en **[DOWN]** (omlaag) om tussen de menuvelden te verplaatsen.

Druk op elk willekeurig moment op **[UNDO]** (ongedaan maken) om het maken van een programma te annuleren.

- Programma O nummer** (vereist voor bestanden die in het geheugen zijn gemaakt): Voer een programmanummer van maximaal (5) cijfers in. De besturing voegt automatisch de letter **O** toe. Wanneer u een nummer invoert dat korter is dan (5) cijfers, voegt de besturing leidende nullen toe aan het programmanummer zodat het nummer (5) cijfers bevat; wanneer u bijvoorbeeld **1** invoert, voegt de besturing nullen toe zodat het nummer **00001** is.



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.*

- **Bestandsnaam** (optioneel): Voer een bestandsnaam voor het nieuwe programma in. Dit is de naam die de besturing gebruikt wanneer u het programma kopiëert naar een opslagapparaat anders dan het geheugen.
- **Opmerking bestand** (optioneel): Voer een beschrijvende programmatitel in. Deze titel wordt in het programma ingevoerd als opmerking in de eerste regel met het O-nummer.

Druk op **[ENTER]** om uw nieuwe programma op te slaan. Als u een O-nummer opgeeft dat al bestaat in de huidige directory, geeft de besturing de melding *Bestand met O-nummer nnnnn bestaat al. Wilt u het vervangen?* Druk op **[ENTER]** om het programma op te slaan en het bestaande programma te overschrijven, druk op **[CANCEL]** (annuleren) om terug te keren naar de pop-up met de programma-naam, of druk op **[UNDO]** (ongedaan maken) om te annuleren.

4.4.4 Het actieve programma selecteren

Markeer een programma in de geheugendirectory en druk dan op **[SELECT PROGRAM]** (programma selecteren) om het gemaakte programma actief te maken.

Het actieve programma wordt aangeduid met een sterretje (*) in de kolom uiterst rechts in het bestanddisplay. Het is het programma dat wordt uitgevoerd wanneer u op **[CYCLE START]** (cyclus starten) in de modus **BEDIENING: GEH** drukt. Het programma kan ook niet worden verwijderd wanneer het actief is.

4.4.5 Selectievakje selectie

Via de kolom met selectievakjes helemaal links op het bestanddisplay kunt u meerdere bestanden selecteren.

Druk op **[ENTER]** om een vinkje in een selectievakje van een bestand te plaatsen. Markeer nog een bestand en druk weer op **[ENTER]** om het selectievakje van dat bestand te selecteren. Herhaal deze stappen tot u alle gewenste bestanden hebt geselecteerd.

U kunt dan een handeling (gewoonlijk kopiëren of verwijderen) voor al die bestanden tegelijkertijd uitvoeren. Elk bestand in uw selectie heeft een vinkje in het selectievakje. Wanneer u een handeling kiest, voert de besturing die handeling uit voor alle bestanden die zijn geselecteerd.

Wanneer u bijvoorbeeld een aantal bestanden vanuit het geheugen van de machine wilt kopiëren naar een USB-geheugenapparaat, selecteert u alle bestanden die u wilt kopiëren en drukt u vervolgens op **[F2]** om deze te kopiëren.

Om een aantal bestanden te verwijderen, selecteert u deze en drukt u dan op **[DELETE]** (verwijderen) om deze bestanden te wissen.



OPMERKING: *Het selecteren van een bestand, markeert alleen het bestand om verder te worden behandeld; deze selectie zorgt er niet voor dat het programma actief wordt.*



OPMERKING: *Wanneer u niet meerdere bestanden hebt geselecteerd door middel van het inschakelen van selectievakjes, voert de besturing alleen de handelingen uit voor de directory of het bestand dat op dat moment is geselecteerd. Wanneer u bestanden hebt geselecteerd, voert de besturing alleen de handelingen uit voor de geselecteerde bestanden en niet voor het gemarkerde bestand, behalve als dat bestand ook is geselecteerd.*

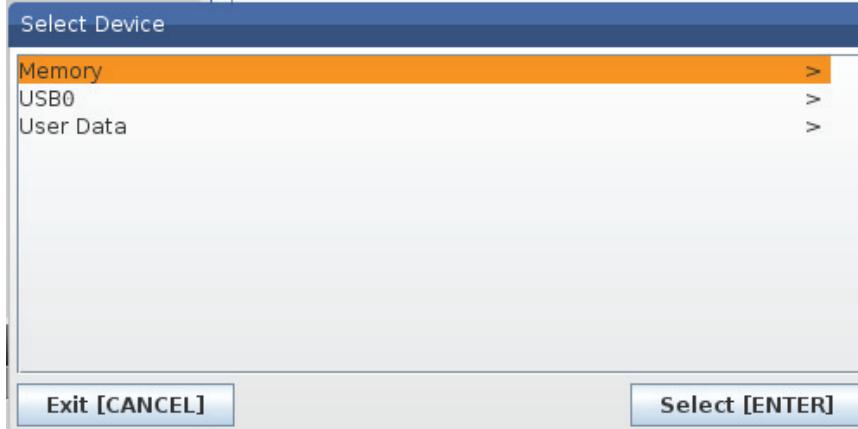
4.4.6 Programma's kopiëren

Met deze functie kunt u programma's kopiëren naar een apparaat of naar een andere directory.

1. Om een enkel programma te kopiëren, markeert u dit programma in de programmalijst van apparaatbeheer en drukt u op **[ENTER]** om een vinkje te plaatsen. Om meerdere programma's te kopiëren, selecteert u alle programma's die u wilt kopiëren.
2. Druk op **[F2]** om het kopiëren te starten.

Het pop-upvenster om een apparaat te selecteren, wordt weergegeven.

F4.8: Apparaat selecteren

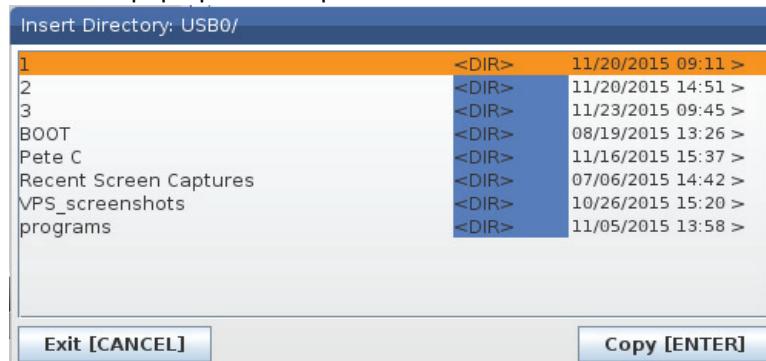


3. Gebruik de cursorpijltoetsen om de doeldirectory te selecteren. **[RIGHT]** (rechter) cursor om de gekozen directory te openen.

Het pop-upmenu **Map invoegen**: Kopiëren verschijnt.

Een programma bewerken

F4.9: Voorbeeld van het pop-upmenu Kopiëren



4. Druk op **[ENTER]** om het kopiëren te voltooien, of druk op **[CANCEL]** (annuleren) om terug te keren naar apparaatbeheer.

4.4.7 Een programma bewerken

Markeer een programma en druk dan op **[ALTER]** (wijzigen) om het programma in de programma-editor te plaatsen.

Het programma heeft de aanduiding **E** in de kolom uiterst rechts in de lijst met bestanden als het in de editor staat, behalve als het ook het actieve programma is.

U kunt deze functie gebruiken om een programma te bewerken terwijl het actieve programma wordt uitgevoerd. U kunt het actieve programma bewerken, maar uw wijzigingen worden pas doorgevoerd wanneer u het programma heeft opgeslagen en opnieuw heeft geselecteerd in het menu van apparaatbeheer.

4.4.8 Bestandsopdrachten

Druk op **[F3]** om het menu Bestandsopdrachten in apparaatbeheer te openen. De lijst met opties wordt onder het keuzemenu **Bestand [F3]** in apparaatbeheer weergegeven. Gebruik de cursorpijltoetsen of het tornhandwiel om een opdracht te markeren, en druk dan op **[ENTER]**.

F4.10: Het menu Bestandsopdrachten



- **Map aanmaken:** maakt een nieuwe submap in de huidige map aan. Voer een naam in voor de nieuwe directory en druk dan op **[F4]**.
- **Hernoemen:** wijzigt de naam van een programma. Het pop-upmenu **Hernoemen** heeft dezelfde opties als het menu Nieuw programma (bestandsnaam, O-nummer en bestandstitel).
- **Wissen:** wist bestanden en mappen. Wanneer u de handeling bevestigt, verwijdert de besturing het gemaakte bestand, of alle bestanden die zijn geselecteerd.
- **Programma dupliveren:** maakt een kopie van een bestand in de huidige locatie. Het pop-upmenu **Opslaan als** vraagt u om een nieuwe programma naam in te voeren voordat u deze handeling kunt voltooien.
- **Alles selecteren:** voegt vinkjes toe aan alle bestanden/mappen in de **Huidige map**.
- **Selecties wissen:** verwijdert alle vinkjes van de bestanden/mappen in de **Huidige map**.
- **Sorteren op O-nummer:** sorteert de programmalijst op het O-nummer. Gebruik dit menu-onderdeel opnieuw om op bestandsnaam te sorteren. Standaard wordt de programmalijst gesorteerd op bestandsnaam.
- **Instelling 252:** voegt een aangepaste zoeklocatie van het subprogramma toe aan de lijst met locaties. Zie het gedeelte Zoeklocaties instellen voor meer informatie.
- **Instelling 262 DPRNT:** voegt een aangepast bestemmingsbestandspad toe voor DPRNT.

- **Speciale symbolen:** opent tekstsymbolen die niet beschikbaar zijn op het toetsenbord. Markeer het teken dat u wilt gebruiken en druk op **[ENTER]** om het in te voeren in de invoerbalk. De speciale tekens zijn: _ ^ ~ { } \ | < >

4.5 Volledige back-up van de machine

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

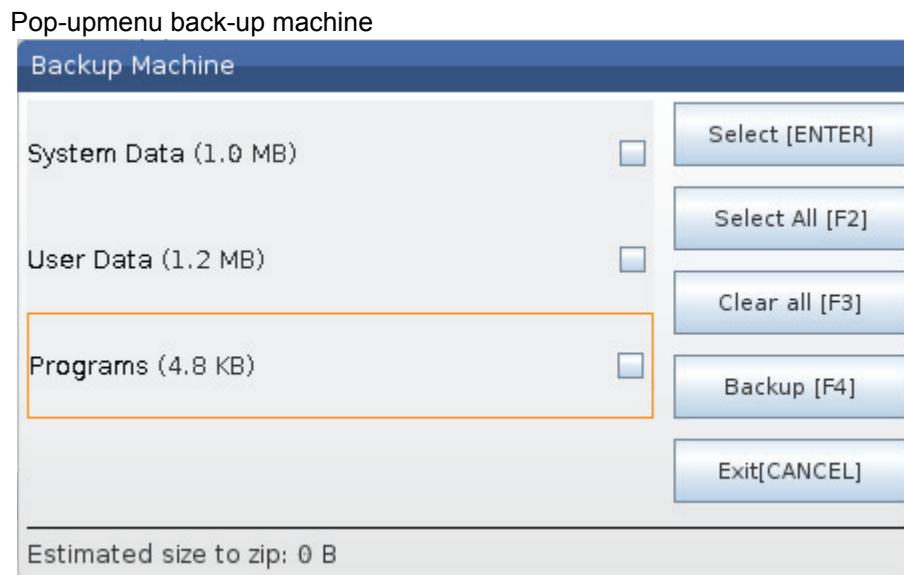
U kunt back-upbestanden maken en laden met het keuzemenu **Systeem [F4]**.

F4.11: Menu-selecties [F4]



Een volledige back-up van de machine maken:

1. Druk op **[LIST PROGRAM]** (lijst programma's).
2. Navigeer naar **USB of Netwerkapparaat**.
3. Druk op **[F4]**.
4. Selecteer **Back-up Machine** en druk op **[ENTER]**.



5. Markeer de data waarvan u een back-up wilt maken, en druk op **[ENTER]** om deze aan te vinken. Druk op **[F2]** om alle data te selecteren. Druk op **[F3]** om alle geselecteerde data te deselecteren.
6. Druk op **[F4]**.

De besturing slaat de geselecteerde back-up op in een zipbestand met de naam **HaasBackup (mm-dd-jjjj) .zip**, waarbij mm de maand, dd de dag en jjjj het jaar is.

T4.1: Standaard bestandsnamen in het zipbestand

Geselecteerde back-up	Opgeslagen data	Naam van het bestand (map)
Systeemdata	Instellingen	(Serienummer)
Systeemdata	Offsets	OFFSETS.OFS
Systeemdata	Alarmgeschiedenis	AlarmHistory.txt, AlarmHistory.HIS
Systeemdata	Advanced Tool Management (ATM)	ATM.ATM
Systeemdata	Toetsgeschiedenis	KeyHistory.HIS
Programma's	Geheugenbestanden en mappen	(Geheugen)
Gebruikergegevens	Gebruikergegevensbestanden en mappen	(Gebruikergegevens)

4.5.1 Back-up van geselecteerde machinegegevens

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

1. Wanneer u een USB gebruikt, steekt u een USB-geheugenapparaat in de **[USB]**-poort aan de rechterzijde van het bedieningspaneel. Als u **Net Share** gebruikt, controleer dan of **Net Share** goed is ingesteld.
2. Gebruik de **[LEFT]** en **[RIGHT]** (linker en rechter) cursors om naar **USB** in apparaatbeheer te gaan.
3. Open de doelmap. Raadpleeg pagina **85** voor instructies wanneer u een nieuwe map wilt aanmaken voor een back-up van uw data.
4. Druk op **[F4]**.
5. Selecteer de menu-optie voor de data waarvan u een back-up wilt maken, en druk dan op **[ENTER]**.
6. Voer een bestandsnaam in het pop-upmenu **Opslaan als** in. Druk op **[ENTER]**. De melding **OPGESLAGEN** wordt getoond wanneer het opslaan is voltooid. Als de naam al bestaat, kunt u deze overschrijven of kunt u een nieuwe naam invoeren.

De bestandstypen voor back-ups worden vermeld in de volgende tabel.

T4.2: Menu selecteren en bestandsnaam voor back-up

F4 Menu selecteren	Opslaan	Laden	Aangemaakt bestand
Instellingen	ja	ja	USB0/serienummer/CONFIGURATIE/serienummer_us.xml
Offsets	ja	ja	bestandsnaam.OFS
Macrovariabelen	ja	ja	bestandsnaam.VAR
ATM	ja	ja	bestandsnaam.ATM
Lsc	ja	ja	
Netwerk Config	ja	ja	bestandsnaam.xml
Alarmgeschiedenis	ja	nee	bestandsnaam.txt bestandsnaam.HIS
Toetsgeschiedenis	ja	nee	bestandsnaam.HIS



OPMERKING: *Wanneer u een back-up van uw instellingen maakt, vraagt de besturing niet om een bestandsnaam. Het bestand wordt in een submap opgeslagen:*

- USB0/serienummer machine/CONFIGURATIE/serienummer machine_us.xml

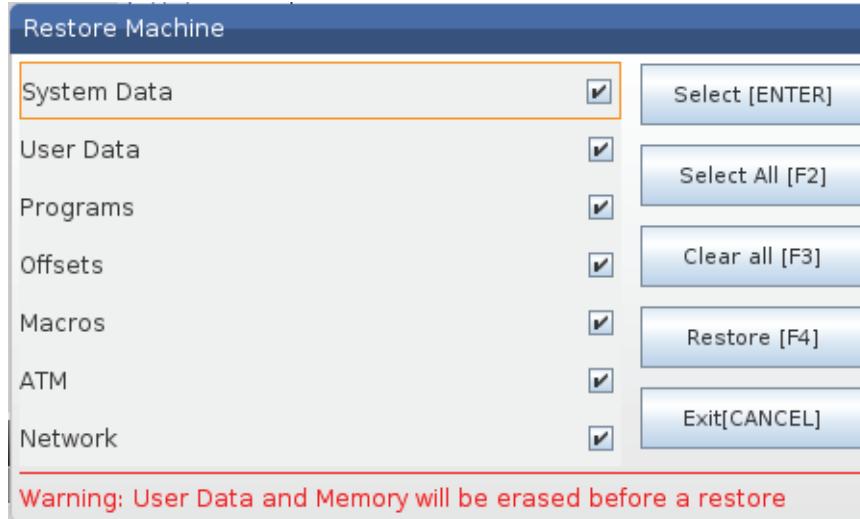
4.6 Volledige back-up van de machine herstellen

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. Ga naar het tabblad **USB** in apparaatbeheer.
3. Druk op **[EMERGENCY STOP]** (noodstop).
4. Open de map met de back-up van de bestanden die u wilt herstellen.
5. Markeer het zipbestand HaasBackup om het te laden.
6. Druk op **[F4]**.
7. Selecteer **Machine herstellen** en druk op **[ENTER]**.

Het pop-upvenster Machine herstellen wordt weergegeven en geeft aan welke typen data geselecteerd kunnen worden om te worden hersteld.

F4.12: Pop-upmenu **Machine herstellen** (het voorbeeld toont een back-up van alle data)



8. Markeer de data die u wilt herstellen, en druk op **[ENTER]** om deze aan te vinken. Druk op **[F2]** om alle data te selecteren. Druk op **[F3]** om alle geselecteerde data te deselecteren.

Geselecteerde back-ups herstellen



WAARSCHUWING: Voordat een herstel wordt uitgevoerd, worden gebruikersgegevens en het geheugen gewist.

9. Druk op F4.

Elk datagebied dat is hersteld, wordt afgevinkt en geïnitialiseerd.

4.6.1 Geselecteerde back-ups herstellen

Deze procedure legt uit hoe u geselecteerde back-ups van data vanaf 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. Ga naar het tabblad **USB** in apparaatbeheer.
3. Druk op **[EMERGENCY STOP]** (noodstop).
4. Open de map met de bestanden die u wilt herstellen.
5. Markeer de naam van het bestand dat moet worden hersteld, of voer deze naam in. Het invoeren van de naam heeft de voorkeur boven het markeren van de naam.



OPMERKING: Voer de naam van de back-up in met of zonder een bestandsextensie (bijv., MACROS of MACROS.VAR)

6. Druk op **[F4]**.
7. Markeer het type back-up dat u wilt laden en druk op **[ENTER]**.

Het gemarkerde bestand, of het bestand met de ingevoerde naam wordt in de machine geladen. De melding *schijf gereed* wordt weergegeven wanneer het laden is voltooid.



OPMERKING: De instellingen worden geladen op het moment dat u Instellingen kiest in het keuzemenu Systeem [F4]. Markerden of typen is dus nodig.

4.7 Standaard programma doorzoeken

U kunt deze functie gebruiken om snel een code in een programma op te zoeken.



OPMERKING: *Dit is een snelzoekfunctie die de eerste match vindt in de opgegeven zoekrichting. U kunt met de geavanceerde editor uitgebreider zoeken. Raadpleeg pagina 121 voor meer informatie over de zoekfunctie in de geavanceerde editor.*

1. Voer de tekst in die u in het actieve programma wilt opzoeken.
2. Druk op de cursorpijltoets **[UP]** (omhoog) of **[DOWN]** (omlaag).

De cursorpijltoets **[UP]** (omhoog) zoekt vanaf de cursorpositie tot het begin van het programma. De cursorpijltoets **[DOWN]** (omlaag) zoekt in de richting van het einde van het programma. De besturing markeert de eerste match.

4.8 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.

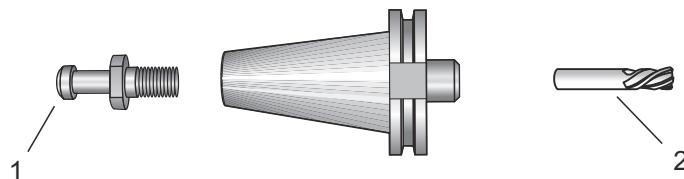
4.8.1 Gereedschapshouders

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.

F4.13: 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.

4.8.2 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. Wanneer een gereedschap een limiet bereikt, beschouwt de besturing het 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.

Als een gereedschap verloopt:

- Het ATM-scherm wordt automatisch getoond.

- ATM plaats het verlopen gereedschap in de groep **VERLOPEN**
- Gereedschapsgroepen die het gereedschap bevatten worden weergegeven met een rode achtergrond.

Om ATM te gebruiken, drukt u op **[CURRENT COMMANDS]** (huidige opdrachten), en selecteert u dan ATM in het menu met tabbladen. Het scherm ATM heeft twee gedeeltes: **Toegestane limieten en Gereedschapsdata**.

- F4.14:** Scherm Advanced Tool Management: [1] Label Actief scherm, [2] Scherm Toegestane limieten, [3] Scherm Gereedschapsgroep, [4] Scherm Gereedschapsdata, [5] Helptekst

The screenshot shows the 'CURRENT COMMANDS' screen with the following data:

CURRENT COMMANDS											
TIMERS		MACROS		ACTIVE CODES		ATM		TOOL TABLE		PALLET	
F4 to Switch Boxes										ALLOWED LIMITS	ACTIVE TOOL: 36
GROUP	EXP#	ORDER	USAGE	HOLEs	WARN	LOAD	ACTION	FEED	TOTAL		
All	EXP	2									
1001	1/6	OLDEST	10	20	75%	90%	NXT TOOL	25:00	50:00		
1002	0/6	ORDERED	100	50	80%	95%	ALARM	30:00	40:00		
1003	0/6	NEWEST	200	1500	85%	95%	BEEP	15:00	150:00		

TOOL DATA FOR GROUP: 1001										
TOOL#	LIFE	USAGE	HOLEs	LOAD	LIMIT	ALARM	FEED	TOTAL	H-CODE	D-CODE
1	83%	1	3	10%	90%	9	01:40:00	08:20:00	0	1
2	33%	5	8	25%	90%	9	03:20:00	33:20:00	0	2
3	25%	7	15	15%	80%	9	05:00:00	10:00:00	0	3
4	10%	9	15	36%	80%	9	06:40:00	08:20:00	0	4
5	0%	10	15	50%	90%	9	08:20:00	08:20:00	0	5
6	100%	0	0	0%	90%	9	00:00:00	00:00:00	0	6

Displays the total time the tool has been used. To change, enter the time in minutes and press **WHITE/ENTER**. Press **ORIGIN** to clear.

Toegestane limieten

Deze tabel geeft informatie over alle huidige gereedschapsgroepen, inclusief standaardgroepen en door de gebruiker opgegeven groepen. **ALLES** is een standaardgroep die een overzicht geeft van alle gereedschappen in het systeem. **VERLOPEN** is een standaardgroep die een overzicht geeft van alle verlopen gereedschappen. De laatste rij in de tabel toont alle gereedschappen die niet zijn toegewezen aan gereedschapsgroepen. Gebruik de cursorpijltjes of **[END]** om de cursor naar de rij te verplaatsen en deze gereedschappen te bekijken.

Voor elke gereedschapsgroep in de tabel **TOEGESTANE LIMIETEN** geeft u limieten op die bepalen wanneer een gereedschap verloopt. De limieten gelden voor alle gereedschappen toegewezen aan deze groep. Deze limieten gelden voor elk gereedschap in de groep.

De kolommen in de tabel **TOEGESTANE LIMIETEN** zijn:

- **GROEP** - Toont het ID-nummer van de gereedschapsgroep. Dit is het nummer dat u gebruikt om de gereedschapsgroep in een programma op te geven.

- **EXP #** - Geeft aan hoe veel gereedschappen in de groep zijn verlopen. Als u de rij **ALLES** markeert, ziet u een lijst met de verlopen gereedschappen in alle groepen.
- **VOLGORDE** - Geeft aan welk gereedschap het eerst wordt gebruikt. Als u **OP VOLGORDE GEZET** selecteert, gebruikt de ATM de gereedschappen aan de hand van het gereedschapsnummer. U kunt de ATM ook automatisch het **NIEUWSTE** of **OUDSTE** gereedschap in de groep laten gebruiken.
- **GEBRUIK** - Het maximaal aantal keren dat de besturing het gereedschap kan gebruiken voordat het verloopt.
- **GATEN** - Het maximaal aantal gaten dat een gereedschap mag boren voordat het verloopt.
- **WAARSCHUWING** - De minimale waarde van de resterende levensduur van het gereedschap in de groep voordat de besturing een waarschuwing geeft.
- **BELASTING** - De toegestane belastingslimiet voor gereedschappen in de groep voordat de besturing de **ACTIE** uitvoert die in de volgende kolom is opgegeven.
- **ACTIE** - De automatische actie wanneer een gereedschap het maximale gereedschapsbelastingspercentage bereikt. Markeer het gereedschapsactievakje dat u wilt wijzigen en druk op **[ENTER]**. Gebruik de cursortoetsen **[UP]** (omhoog) en **[DOWN]** (omlaag) om de automatische actie in het keuzemenu te selecteren (**ALARM**, **INVOER STOPPEN**, **PIEP**, **AUTOMATISCHE DOORVOER**, **VOLGEND GEREEDSCHAP**).
- **DOORVOER** - De totale tijd in minuten waarin het gereedschap kan worden doorgevoerd.
- **TOTALE SNELHEID** - De totale tijd in minuten waarin de besturing een gereedschap kan gebruiken.

Gereedschapsdata

Deze tabel geeft informatie over elk gereedschap in een gereedschapsgroep. Om een groep te bekijken, markeert u deze in de tabel **TOEGESTANE LIMIETEN** en drukt u dan op **[F4]**.

- **GEREEDSCHAP#** - Toont de gereedschapsnummers die in de groep worden gebruikt.
- **LEVENSDUUR** - De resterende levensduur van het gereedschap in percentages. Dit wordt berekend door de CNC-besturing aan de hand van de huidige gegevens van het gereedschap en de toegestane limieten die de operator voor die groep heeft opgegeven.
- **GEBRUIK** - Het totaal aantal keer dat een programma het gereedschap heeft opgeroepen (aantal gereedschapswisselingen).
- **GATEN** - Het aantal gaten dat het gereedschap heeft geboord/getapt/een boring heeft uitgevoerd.
- **BELASTING** - De maximale belasting, in percentages, van een gereedschap.
- **LIMIET** - De maximale toegestane belasting voor het gereedschap
- **DOORVOER** - De tijd, in minuten, dat het gereedschap werd doorgevoerd.
- **TOTAAL** - De totale tijd, in minuten, dat het gereedschap is gebruikt.
- **H-CODE** - De gereedschapslengtecode die voor het gereedschap moet worden gebruikt. U kunt deze alleen bewerken wanneer instelling 15 is ingesteld op **UIT**.

- **D-CODE** - De diametercode die voor het gereedschap moet worden gebruikt.



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

Instellen Gereedschapsgroep

Een gereedschapsgroep toevoegen:

1. Selecteer het tabblad **TOEGESTANE LIMIETEN**.
2. Gebruik de cursorpijltoetsen om een leeg veld te markeren.
3. Voer het identificatienummer van de groep (tussen 1000 en 2999) in die u wilt gebruiken voor de nieuwe gereedschapsgroep.
4. Druk op **[ENTER]**.

Gereedschappen in een groep beheren

Een gereedschap in een groep toevoegen, wijzigen, of verwijderen:

1. Markeer de groep waarmee u wilt werken in de tabel TOEGESTANE LIMIETEN.
2. Druk op **[F4]** om te schakelen naar de tabel **GEREEDSCHAPS DATA**.
3. Gebruik de cursorpijltoetsen om een leeg veld te markeren.
4. Voer een beschikbaar gereedschapsnummer in tussen 1 en 200.
5. Druk op **[ENTER]**.
6. Om een gereedschapsnummer dat aan een groep is toegewezen te wijzigen, gebruikt u de cursortoetsen om het gereedschapsnummer dat u wilt wijzigen te markeren.
7. Voer een nieuw gereedschapsnummer in.



OPMERKING: *U kunt een 0 invoeren als u het gereedschap wilt verwijderen uit de gereedschapsgroep.*

8. Druk op **[ENTER]**.

Gereedschapsgroep gebruiken

Vervang dan het ID-nummer van de gereedschapsgroep door het gereedschapsnummer en met de H-codes en D-codes in het programma. Raadpleeg dit programma voor een voorbeeld van de opmaak van een programma.

Voorbeeld:

```
%  
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 ;  
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)

Advanced Tool Management (ATM) 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)

8001 = 0 (hierdoor wordt gereedschap 1 beschikbaar)

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 - #8564. U kunt ook 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 zijn 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 voor alle data-items.

Tabellen Advanced Tool Management opslaan

Op de USB kunt u de variabelen die horen bij Advanced Tool Management (ATM) opslaan.

ATM-informatie opslaan:

1. Selecteer het USB-apparaat in Apparaatbeheer (**[LIST PROGRAM]** (lijst programma's)).
2. Voer een bestandsnaam in op de invoerregel.
3. Druk op **[F4]**.
4. Markeer **ATM OPSLAAN** in het pop-upmenu.
5. Druk op **[ENTER]**.

Tabellen Advanced Tool Management herstellen

Via USB kunt u de variabelen die horen bij Advanced Tool Management (ATM) herstellen.

ATM-informatie herstellen:

1. Selecteer het USB-apparaat in Apparaatbeheer (**[LIST PROGRAM]** (lijst programma's)).
2. Druk op **[F4]**.
3. Markeer **ATM LADEN** in het pop-upmenu.
4. Druk op **[EMERGENCY STOP]** (noodstop).
5. Druk op **[ENTER]**.

4.9 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]** (inschakelen) 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.

4.9.1 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 en 3" voor een 24+1-zak. Raadpleeg de specificaties van uw gereedschapswisselaar voor de juiste minimale ruimte tussen gereedschappen.



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:**

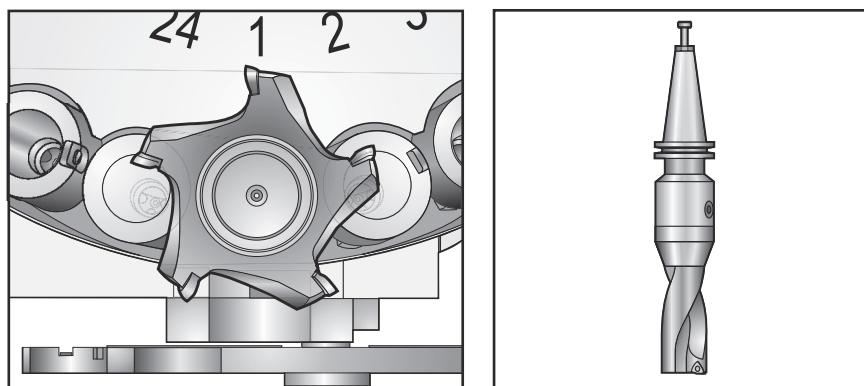
Gereedschappen die met een hard geluid worden vrijgelaten, duiden aan dat er een probleem is. U dient deze te controleren voordat zich ernstige schade aan de gereedschapswisselaar of spil voordoet.

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) en ga dan naar het tabblad **GEREEDSCHAPSTABEL** en druk op de cursor **[DOWN]** (omlaag).
3. Verwijder als volgt de gereedschapsaanduidingen **Groot** of **Zwaar** uit de gereedschapszaktabel:
 - a. Blader naar een gereedschapszak met een **I** (groot) of **H** (zwaar)ernaast.
 - b. Druk op **[SPACE]** en dan op **[ENTER]** om de aanduiding te verwijderen.
 - c. Of druk op **[ENTER]** en selecteer **WIS CAT. VLAGGEN** in het keuzemenu.
 - d. Om alle aanduidingen te verwijderen, drukt u op **[ORIGIN]** (oorsprong) en selecteert u de optie **WIS CAT. VLAGGEN**.

F4.15: Een groot en zwaar gereedschap (links) en een zwaar (geen groot) gereedschap (rechts)



4. Press **[ORIGIN]** (oorsprong). Selecteer **Volgorde alle zakken** om de standaardwaarden in de gereedschapszaktabel te herstellen. 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.

Het laden van de Gereedschapswisselaar



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 Ongeldig Nummer.*

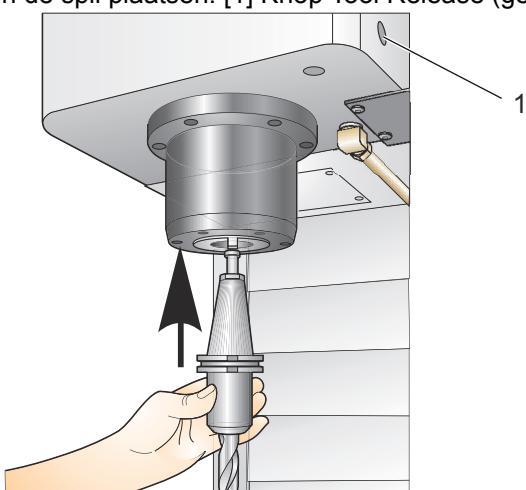
5. Bepaal of uw programma grote gereedschappen nodig heeft. Een groot formaat gereedschap heeft een diameter groter dan 3" bij SK-40 machines en groter dan 4" bij SK-50 machines. Als uw programma geen grote gereedschappen nodig heeft, gaat u verder met stap 7.
6. Organiseer de gereedschappen zo dat deze met uw CNC-programma overeenkomen. Bepaal de numerieke posities van grote gereedschappen en geeft deze zakken als Large (groot) weer in de gereedschapzaktabel. Een gereedschapssak als Groot aanduiden:
 - a. Ga naar de gewenste zak.
 - b. Druk op [L].
 - c. Druk op [ENTER]



LET OP: *U kunt geen groot gereedschap in de gereedschapswisselaar plaatsen als één of beide omliggende zakken al gereedschap bevatten. 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.

F4.16: Een gereedschap in de spil plaatsen: [1] Knop Tool Release (gereedschap loslaten).



-
8. Draai het gereedschap zo dat de uitsnijdingen in het gereedschap op een lijn komen met de tabs van de spil.
 9. Druk het gereedschap omhoog en druk op de toets Tool Release.
 10. Wanneer het gereedschap in de spil zit, laat u de toets Tool Release los.

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 gereedschapsnummeraanduiding bevatten.

Bewegende Gereedschappen in de Carrousel

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



LET OP:

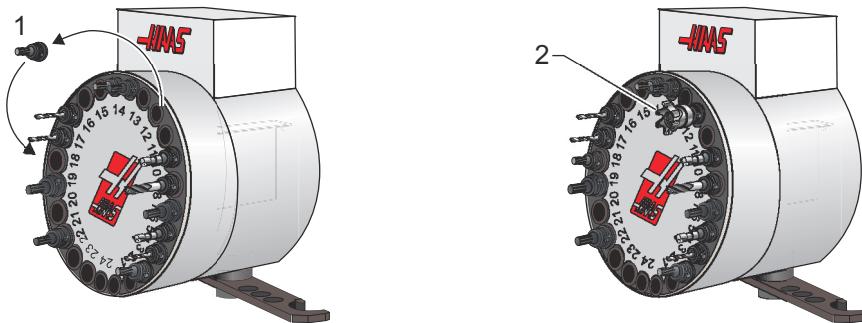
Plan vooraf de reorganisatie van de gereedschappen in de carrousel.

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

Gereedschappen bewegen

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

- F4.17: 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 ga naar het display **GEREEDSCHAPSTABEL**. 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 **GEREEDSCHAPSTABEL** en druk op **L** en dan op **[ENTER]** om zak 12 als groot aan te duiden.
5. Voer het gereedschapsnummer in **SPIL** in de **GEREEDSCHAPSTABEL** in. 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 voor een speciale configuratie zorgen 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 is in zak 12 geplaatst.

Paraplu-gereedschapswisselaar

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

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

4.9.2 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.

Opmerkingen over SMTc Programmeren

3. Druk **[RESET]** om de alarmen te wissen.
4. Druk op **[RECOVER]** en volg de aanwijzingen op om de gereedschapswisselaar te resetten.

4.9.3 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:

- Werkstukcoördinateselecties (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) ;  
;
```

4.9.4 SMTc herstellen

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

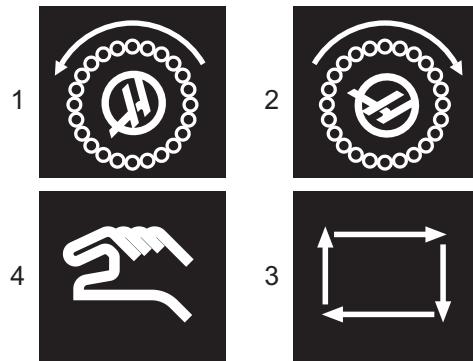
1. Druk op **[RECOVER]** (herstellen) en ga naar het tabblad **GEREEDSCHAPSWISSELAAR HERSTELLEN**.
2. Druk op **[ENTER]**. Als er geen alarm is, probeert de besturing eerst een automatisch herstel uit te voeren. Als er wel een alarm is, drukt u op **[RESET]** om de alarmen te wissen en herhaal u de stappen vanaf stap 1.

3. Op het scherm **VMSTC-GEREEDSCHAP HERSTEL** drukt u op **[A]** om het automatisch herstellen te starten, of op **[E]** om af te sluiten.
4. Als het automatisch herstellen is mislukt, drukt u op **[M]** om verder te gaan met een handmatig herstel.
5. 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.

4.9.5 SMT 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.

- F4.18:** 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.

Als de schakelaar op handbediend wordt gezet terwijl een gereedschapscarrousel in beweging is, stopt de gereedschapscarrousel en de beweging wordt weer hervat wanneer de schakelaar weer op automatisch is gezet. De volgende gereedschapswisseling vindt pas plaats wanneer de schakelaar weer is teruggezet. Eventuele machinebewerkingen gaan wel door.

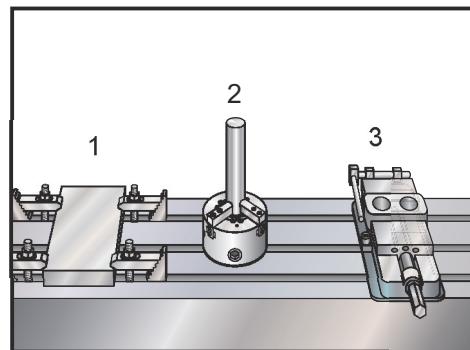
Als de schakelaar op Handbediend staat en de toets CW of CCW (rechtsom of linksom) een keer wordt ingedrukt, wordt de carrousel een positie verplaatst.

Als de kooideur open staat of de schakelaar Tool Change (gereedschap wisselen) in de handbediende stand staat en op [RECOVER] (herstellen) wordt gedrukt tijdens een herstel van de gereedschapswisselaar, wordt een melding weergegeven die aan de operator doorgaat 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.

4.10 Stuk Instellen

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

F4.19: Voorbeelden van een werkstuk instellen: [1] Sporingklem, [2] Klauwplaat, [3] Bankschroef.



4.10.1 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 de machine eerst zijn startpunt vaststellen. De besturing doet dit tijdens het opstarten van de machine.

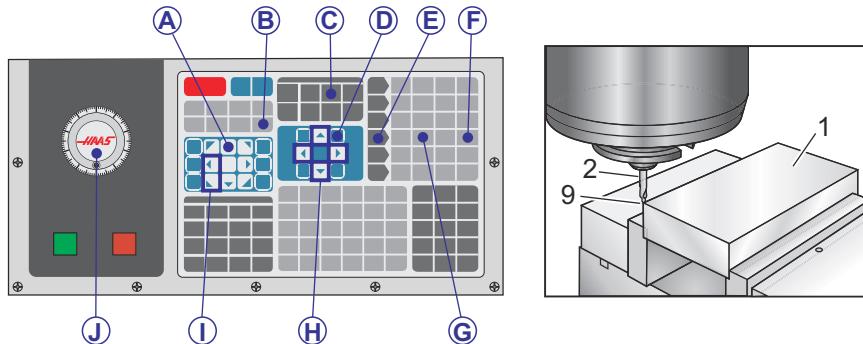
Tornmodus openen:

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]**. Elke klik van het tornhandwiel beweegt de as over de afstand gedefinieerd door de huidige tornsnelheid. U kunt ook het tornhandwiel met afstandsbediening (RJH) gebruiken om de assen te tornen.
4. Druk de knoppen van het tornhandwiel in en houd deze ingedrukt, of gebruik de bediening van het tornhandwiel om de as te bewegen.

Werkstuknulpunt (werkstuk)-offsets instellen

Om een werkstuk te kunnen bewerken, moet de frees weten waar het werkstuk 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:

F4.20: 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 het 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 de Z-as ongeveer 0.2" boven het werkstuk.
9. Kies tussen de X- en de Y-assen [I] en torn het gereedschap naar de bovenste linkerhoek van het werkstuk (zie afbeelding [9]).
10. Ga naar het tabblad **[OFFSET]>WERK** [C] en druk op de cursortoets **[DOWN]** (omlaag) [H] om de pagina te activeren. U kunt op **[F4]** drukken om te schakelen tussen gereedschapscoördinaten en werkstukcoördinaten.
11. Ga naar de locatie G54 X-as.

**LET OP:**

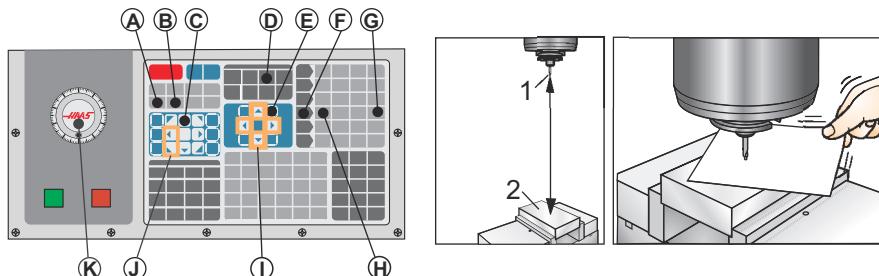
Druk bij de volgende stap niet een derde keer op [PART ZERO SET]; hiermee wordt een waarde in de kolom z as geladen. Dit veroorzaakt een crash of een alarm voor de Z-as wanneer het programma wordt gedraaid.

12. Druk op [PART ZERO SET] (ingesteld stuknulpunt) [B] om de waarde in de kolom x as te laden. Als u nogmaals op [PART ZERO SET] (ingesteld stuknulpunt) [B] drukt, wordt de waarde in de kolom y as geladen.

Gereedschapscoördinaten 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 **GEREEDSCHAPSCOÖRDINATEN**.

- F4.21:** 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 dicht bij het midden van het werkstuk.
5. Druk op [+Z] [C].
6. Torn 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.

Offsets Instellen

9. Druk op **[OFFSET]** [D] en selecteer het tabblad **GEREEDSCHAP**.
10. Markeer de waarde van **H (lengte) Geometrie** voor positie #1.
11. Druk op **[TOOL OFFSET MEASURE]** [A].



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

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

4.11 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]** (doorvoer stoppen).
De asbeweging stopt. De spil gaat door met draaien.
2. Druk op **[X]**, **[Y]**, **[Z]**, of een geïnstalleerde draaias (**[A]** voor de A-as, **[B]** voor de B-as, en **[C]** voor de C-as), en druk dan op **[HANDLE JOG]** (tornhandwiel). De besturing slaat de huidige positie van X, Y, Z en de draaiassen op.
3. De besturing toont het bericht *Wegtornen* en het pictogram Wegtornen. Beweeg met het tornhandwiel of de torontoetsen het gereedschap uit de buurt van het werkstuk. U kunt koelmiddel opdragen met een **[AUX CLNT]** of **[COOLANT]**. U kunt de spil starten of stoppen met **[FWD]** (voorwaarts), **[REV]** (achterwaarts), or **[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]** (geheugen) of **[MDI]** om terug te keren naar de uitvoermodus. De besturing toont het bericht *Terugtornen* en het pictogram Terugtornen. De besturing gaat alleen verder wanneer u terugkeert naar de modus die ingeschakeld was op het moment van stoppen.

6. Druk op **[CYCLE START]** (cyclus starten). De besturing versneld X, Y, en de draaiassen met 5% naar de positie waarop u op **[FEED HOLD]** (doorvoer stoppen) hebt gedrukt. De besturing laat de Z-as dan teruglopen. Als **[FEED HOLD]** (doorvoer stoppen) 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]** (cyclus starten) 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]** (cyclus starten) 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.*

4.12 Grafische modus

Wij raden u aan om een programma te controleren door het eerst in de **[GRAPHICS]** (grafische) modus te laten draaien. Er vindt geen beweging in de machine plaats, deze wordt weergegeven op het scherm.

- **Key Help Area** Het deelvenster linksonder op het display Graphics is het helpgedeelte van de functietoetsen. Dit gedeelte toont u de functietoetsen die u kunt gebruiken, en een beschrijving van de werking ervan.
- **Locator Window** Het deelvenster rechtsonder toont het gesimuleerde gedeelte van de machinetafel, en geeft aan waar de gesimuleerde weergave is ingezoomd en gefocust.
- **Tool Path Window** Het grote scherm in het midden van het display toont een gesimuleerde weergave van het werkgedeelte. Het geeft een pictogram van het freesgereedschap en gesimuleerde gereedschapspaden weer.

**OPMERKING:**

De doorvoerbeweging verschijnt als zwarte lijn. IJlgangbewegingen verschijnen als groene lijn. Boorcycluslocaties verschijnen met een X.

Offsets Instellen



OPMERKING: Als instelling 253 op **AAN** staat, wordt de gereedschapsdiameter weergegeven als een dunne lijn. Als deze op **UIT** staat, wordt de gereedschapsdiameter in de tabel *Diametergeometrie* Gereedschapscoördinaten gebruikt.

- **Zoom** Druk op **[F2]** om een rechthoek (zoomvenster) weer te geven dat het gedeelte aangeeft waarnaar het zoomen naar toe wordt verplaatst. Met de toets **[PAGE DOWN]** (pagina omlaag) verkleint u het zoomvenster (inzoomen) en met de toets **[PAGE UP]** (pagina omhoog) vergroot u het zoomvenster (uitzoomen). Met de cursorpijltjes verplaatst u het zoomvenster naar de gewenste locatie en dan drukt u op **[ENTER]** om het inzoomen te voltooien. De besturing schaalt het gereedschapspadvenster in verhouding tot het zoomvenster. Voer het programma opnieuw uit om het gereedschapspad weer te geven. Door op **[F2]** en vervolgens op **[HOME]** (startpunt) te drukken, wordt het gereedschapspadvenster 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 het huidige werkstukcoördinaat van de Z-as, plus de lengte van het huidige gereedschap. Wanneer een programmasimulatie wordt uitgevoerd, geeft het grijze gedeelte van de balk de diepte van de gesimuleerde Z-asbeweging in verhouding tot de werkstuknulpositie van de Z-as weer.
- **Position Pane** Het positiedeelvenster geeft de aslocaties aan net als bij het bewerken van een werkstuk.

Een programma in de grafische modus uitvoeren:

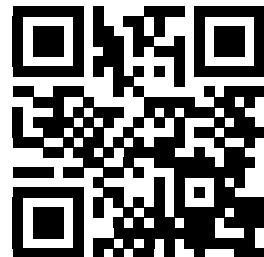
1. Druk op **[SETTING]** (instelling) en ga naar de pagina **GRAFISCH**.
2. Druk op **[CYCLE START]** (cyclus starten).



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

4.13 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:



Offsets Instellen

Hoofdstuk 5: Programmeren

5.1 Programma's maken/selecteren om te bewerken

U gebruikt Apparaatbeheer (**[LIST PROGRAM]**) (lijst programma's) om programma's te maken en te selecteren om deze te bewerken. Raadpleeg pagina **81** om een nieuw programma te maken. Raadpleeg pagina **82** om een bestaand programma te kiezen om het te bewerken.

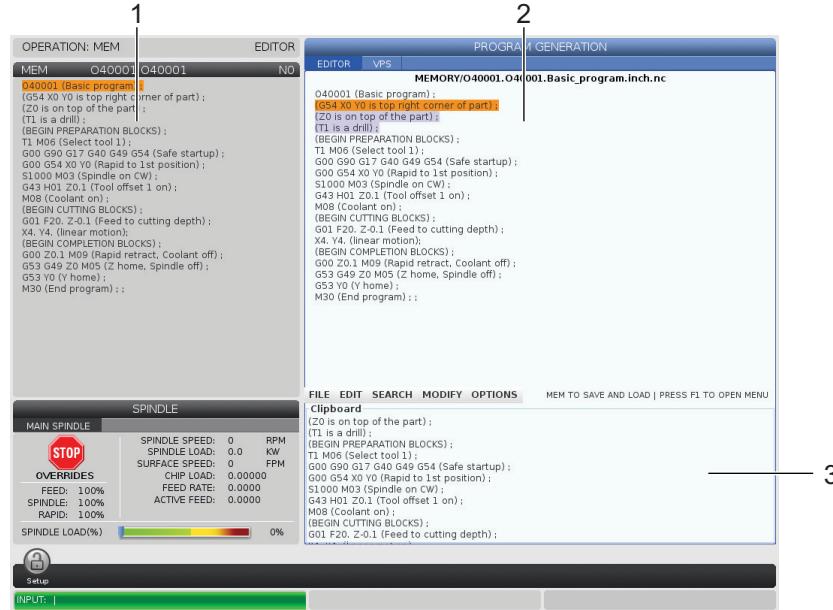
5.2 Bewerkingsmodi voor programma's

De Haas-besturing heeft (3) bewerkingsmodi voor programma's: De programma-editor, de background editor, of de handmatige data-invoer (MDI). U kunt de programma-editor en de background editor gebruiken om genummerde programma's opgeslagen op een aangesloten geheugenapparaat (machinegeheugen, USB of Net Share) te wijzigen. U gebruikt de MDI-modus om de machine op te dragen zonder formeel programma.

Het Haas-besturingsscherm heeft (2) deelvensters voor het bewerken van programma's: Het deelvenster Actief Programma / MDI, en het deelvenster Programma genereren. In alle displaymodi bevindt het deelvenster Actief Programma / MDI zich aan de linkerkant van het scherm. Het deelvenster Programma genereren wordt alleen in de modus **BEWERKEN** weergegeven.

Bewerkingen standaard programmeren

F5.1: Voorbeeld van deelvensters voor bewerkingen. [1] Deelvenster Actief Programma/MDI, [2] Deelvenster Programma Bewerken, [3] Deelvenster Klembord



5.2.1 Bewerkingen standaard programmeren

Dit gedeelte beschrijft de standaard bewerkingsfuncties voor programma's. Deze functies zijn beschikbaar in alle modi voor het bewerken van programma's. Wanneer u de geavanceerde programma-editor gebruikt, heeft u extra functies tot uw beschikking die in het betreffende gedeelte worden beschreven.

1. Een programma schrijven of wijzigen:
 - a. Om een programma in MDI te bewerken, drukt u op **[MDI]**. Dit is de modus **EDIT:MDI**. Het programma wordt weergegeven in het vlak Actief.
 - b. Om een genummerd programma te bewerken, selecteert u het in apparaatbeheer (**[LIST PROGRAM]**) (lijst programma's), en drukt u dan op **[EDIT]** (bewerken). Dit is de modus **EDIT:EDIT**. Het programma wordt weergegeven in het vlak Programma genereren.
2. Code markeren:
 - a. Gebruik de cursorpijltoetsen of het tornhandwiel om de markeercursor door het programma te verplaatsen.
 - b. U kunt werken met enkele stukken code of tekst (markeren met de cursor), codeblokken of meerdere codeblokken (blokselectie). Raadpleeg het gedeelte Blokselectie voor meer informatie.

3. Een code toevoegen aan het programma:
 - a. Markeer het codeblok waaraan u het nieuwe codeblok aan wilt toevoegen.
 - b. Voer de nieuwe code in.
 - c. Druk op **[INSERT]** (invoegen). Uw nieuwe code verschijnt achter het blok dat u hebt gemarkerd.
4. Een code vervangen:
 - a. Markeer de code die u wilt vervangen.
 - b. Voer de code in waarmee u de gemarkeerde code wilt vervangen.
 - c. Druk op **[ALTER]** (wijzigen). Uw nieuwe code vervangt de code die u hebt gemarkerd.
5. Tekens of opdrachten verwijderen:
 - a. Markeer de code die u wilt verwijderen.
 - b. Druk op **[DELETE]** (verwijderen). De gemarkeerde tekst wordt uit het programma verwijderd.
6. Druk op **[UNDO]** (ongedaan maken) om de laatste (maximaal 40) wijzigingen ongedaan te maken.



OPMERKING: *U kunt [UNDO] (ongedaan maken) niet gebruiken om wijzigingen ongedaan te maken die u hebt uitgevoerd als u de modus BEWERKEN:BEWERKEN afsluit.*



OPMERKING: *In de modus BEWERKEN:BEWERKEN slaat de besturing het programma niet op terwijl u dit bewerkt. Druk op **[MEMORY]** (geheugen) om het programma op te slaan en het in het vlak Actief programma te laden.*

Blokselectie

Wanneer u een programma bewerkt, kunt u een enkele of meerdere codeblokken selecteren. U kunt deze blokken dan in een handeling kopiëren en plakken, verwijderen of verplaatsen.

Een blok selecteren:

Bewerkingen standaard programmeren

1. Gebruik de cursorpijltoetsen om de markeercursor naar het eerste of het laatste blok van uw selectie te verplaatsen.



OPMERKING: *U kunt een selectie bij het bovenste blok of het onderste blok beginnen en dan omhoog of omlaag bewegen om uw selectie te voltooien.*



OPMERKING: *In uw selectie kunt u niet het programmaamblok opnemen. De besturing toont de melding BEVEILIGDE CODE.*

2. Druk op **[F2]** om uw selectie te starten.
3. Gebruik de cursorpijltoetsen of het tornhandwiel om de selectie te vergroten.
4. Druk op **[F2]** om uw selectie te voltooien.

Acties met een blokselectie

Wanneer u een tekst hebt geselecteerd, kunt u deze kopiëren en plakken, verplaatsen of verwijderen.



OPMERKING: *Bij deze instructies wordt aangenomen dat u al een blok hebt geselecteerd zoals beschreven in het gedeelte Blokselectie.*



OPMERKING: *Dit zijn acties beschikbaar in MDI en de Program Editor. U kunt [UNDO] (ongedaan maken) niet gebruiken om deze acties ongedaan te maken.*

1. De selectie kopiëren en plakken:
 - a. Verplaats de cursor naar de locatie waar u een kopie van de tekst wilt plaatsen.
 - b. Druk op **[ENTER]**.

De besturing plaatst een kopie van de selectie op de volgende regel na de locatie van de cursor.



OPMERKING: *De besturing kopiëert de tekst niet naar het klembord wanneer u deze functie gebruikt.*

2. De selectie verplaatsen:
 - a. Verplaats de cursor naar de locatie waarnaar u de geselecteerde tekst wilt verplaatsen.
 - b. Druk op **[ALTER]** (wijzigen).

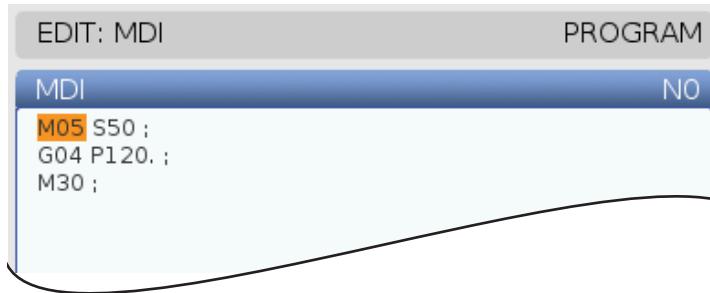
De besturing verwijdert de tekst van de huidige locatie en plaatst deze in de regel na de huidige regel.

3. Druk op **[DELETE]** (verwijderen) om de selectie te verwijderen.

5.2.2 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



1. Druk op **[MDI]** om de **MDI**-modus in te schakelen.
2. Voer uw programmaopdrachten in het scherm in. Druk op **[CYCLE START]** (cyclus starten) om de opdrachten uit te voeren.
3. Wanneer u het programma dat u in MDI hebt gemaakt, wilt 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 (0nnnnn).
 - c. Druk op **[ALTER]** (wijzigen).
 - d. In het pop-upvenster HERNOEMEN kunt u een bestandsnaam en een bestandstitel voor het programma invoeren. Alleen het O-nummer is vereist.
 - e. Druk op **[ENTER]** om het programma in het geheugen op te slaan.
4. Druk op **[ERASE PROGRAM]** (programma wissen) om alles te verwijderen van de MDI-invoer pagina.

5.2.3 Op de Achtergrond Bijwerken

Met Background Edit (op de achtergrond bijwerken) kunt u een programma bewerken terwijl een ander programma draait. Wanneer u het actieve programma bewerkt, maakt background edit een kopie van het programma totdat u het actieve programma overschrijft, het bewerkte programma als een nieuw programma opslaat, of wanneer u het programma weggooit. De wijzigingen die u aanbrengt, hebben geen invloed op het programma terwijl het wordt uitgevoerd.

Opmerkingen over Background edit:

- Druk op **[PROGRAM]** (programma) of **[MEMORY]** (geheugen) om background edit af te sluiten.
 - U kunt **[CYCLE START]** (cyclus starten) niet gebruiken tijdens bewerken op de achtergrond. Als het draaiende programma een geprogrammeerde stop bevat, moet u background edit afsluiten voordat u **[CYCLE START]** (cyclus starten) kunt gebruiken om verder te gaan met het programma.
1. Druk op **[EDIT]** om het actieve programma te bewerken terwijl het programma draait. Een kopie van het actieve programma verschijnt in het vlak **PROGRAMMA GENEREREN** rechts op het scherm.
 2. Om een ander programma te bewerken terwijl het actieve programma draait:
 - a. Druk op **[LIST PROGRAM]** (lijst programma's).
 - b. Markeer het programma dat u wilt bewerken.
 - c. Druk op **[ALTER]** (wijzigen).

Het programma verschijnt in het vlak **PROGRAMMA GENEREREN** rechts op het scherm.

3. Het programma bewerken.
4. De wijzigingen die u aanbrengt in het actieve programma, hebben geen invloed op het programma terwijl het wordt uitgevoerd.

5. Als u het actieve programma op de achtergrond bewerkt nadat het programma is voltooid en u het scherm probeert te verlaten, geeft een pop-up de mogelijkheid aan om het programma te overschrijven, of om uw wijzigingen weg te gooien.
 - Kies het eerste item, Overwrite After End of Program (overschrijven aan het einde van het programma), in de pop-up en druk op **[ENTER]** om het actieve programma met uw wijzigingen te overschrijven.
 - Kies het tweede item, Discard Changes (wijzigingen weggooien), in de pop-up en druk op **[ENTER]** om alle wijzigingen weg te gooien.

5.2.4 Geavanceerde programma-editor

De geavanceerde programma-editor is een bewerkingsomgeving met veel functies waarmee u toegang hebt tot krachtige functies in een gebruikersvriendelijk keuzemenu. U kunt de geavanceerde programma-editor gebruiken voor normaal bewerken en voor bewerkingen op de achtergrond.

Druk op **[EDIT]** (bewerken) om de bewerkingsmodus te openen en de geavanceerde programma-editor te gebruiken.

F5.3: Voorbeeld van het scherm geavanceerde programma-editor. [1] Scherm Hoofdprogramma, [2] Menubalk, [3] Klembord



Keuzemenu geavanceerde programma-editor

De geavanceerde programma-editor gebruikt een keuzemenu zodat u eenvoudig toegang hebt tot de bewerkingsfuncties in (5) categorieën: **BESTAND**, **BEWERKEN**, **ZOEKEN**, **WIJZIGEN**, en **OPTIES**. In dit gedeelte wordt elke categorie beschreven met de beschikbare opties wanneer u een categorie selecteert.

Het keuzemenu gebruiken:

1. Druk op **[EDIT]** (bewerken) om de geavanceerde programma-editor te starten.
2. Druk op **[F1]** om het keuzemenu te openen.
Het menu opent met de laatste categorie die u hebt gebruikt. Wanneer u het keuzemenu niet eerder hebt gebruikt, wordt standaard het menu **BESTAND** geopend.
3. Gebruik de cursorpijltoetsen **[LEFT]** (links) en **[RIGHT]** (rechts) om een categorie te markeren. Wanneer u een categorie markeert, wordt het menu onder de naam van de categorie weergegeven.
4. Gebruik de cursorpijltoetsen **[UP]** (omhoog) en **[DOWN]** (omlaag) om een optie binnen de huidige categorie te markeren.
5. Druk op **[ENTER]** om de opdracht uit te voeren.

Voor sommige opdrachten is verdere invoer of bevestiging nodig. In deze gevallen wordt een invoervenster of een pop-up ter bevestiging op het scherm weergegeven. Typ uw invoer in het betreffende veld(en) en druk dan op **[ENTER]** om de actie te bevestigen, of op **[UNDO]** (ongedaan maken) om de pop-up te sluiten en de actie te annuleren.

Menu BESTAND

Het menu **BESTAND** heeft de volgende opties:

- **NIEUW:** Maakt een nieuw programma. In de velden van het popup-menu voert u een O-nummer (vereist), een bestandsnaam (optioneel) en een bestandstitel (optioneel) in. Raadpleeg "Een nieuw programma maken" in het gedeelte over de bediening in deze handleiding voor meer informatie over dit menu.
- **INSTELLEN OM UIT TE VOEREN:** Slaat het programma op en plaatst het in het actieve programmavenster aan de linkerzijde van het scherm. U kunt ook op **[MEMORY]** (geheugen) drukken om deze functie te gebruiken.
- **OPSLAAN:** Slaat het programma op. De bestandsnaam en het pad van het programma wijzigt van rood in zwart om aan te geven dat de wijzigingen zijn opgeslagen.
- **OPSLAAN ALS:** U kunt het bestand onder elke gewenste naam opslaan. De bestandsnaam en het pad van het nieuwe programma wijzigt van rood in zwart om aan te geven dat de wijzigingen zijn opgeslagen.
- **WIJZIGINGEN ONGEDAAN MAKEN:** Hiermee maakt u wijzigingen ongedaan die u hebt gemaakt nadat het bestand voor het laatst werd opgeslagen.

Menu BEWERKEN

Het menu **BEWERKEN** heeft de volgende opties:

- **ONGEDAAN MAKEN:** Maakt de laatste bewerkingen tot de laatste 40 keer ongedaan. U kunt ook op [**UNDO**] (ongedaan maken) drukken om deze functie te gebruiken.
- **HERSTELLEN:** Maakt de laatste ongedaan maken actie ongedaan tot de laatste 40 keer.
- **SELECTIE KNIPPEN NAAR KLEMBORD:** Verwijdt de geselecteerde coderegels uit het programma en plaatst deze op het klembord. Raadpleeg "Blokselectie" voor informatie over selecteren.
- **SELECTIE NAAR KLEMBORD KOPIËREN:** Plaatst de geselecteerde coderegels op het klembord. Met deze handeling wordt niet de oorspronkelijke selectie uit het programma verwijderd.
- **PLAKKEN VANAF HET KLEMBORD:** Plaatst een kopie van de inhoud van het klembord onder de huidige regel. De inhoud van het klembord wordt niet verwijderd.

Menu ZOEKEN

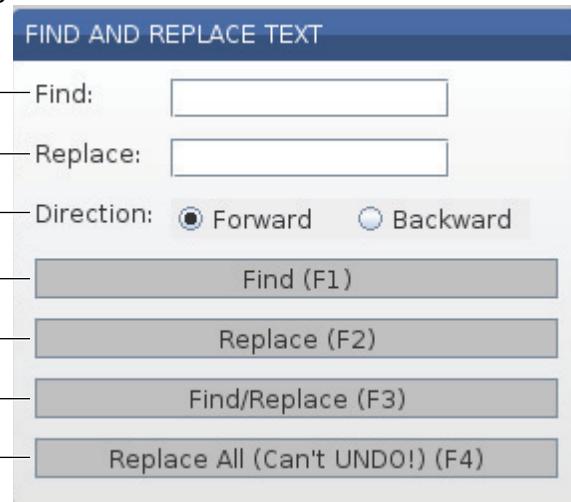
Het menu **ZOEKEN** geeft u toegang tot de functie **TEKST ZOEKEN EN VERVANGEN**. Met deze functie kunt u snel een code in het programma vinden en deze indien gewenst vervangen. Deze functie gebruiken:



OPMERKING: *Deze functie zoekt naar de programmacode, niet naar tekst. U kunt deze functie niet gebruiken om tekstreksels (zoals opmerkingen) te zoeken.*

Geavanceerde programma-editor

F5.4: Voorbeeld van het menu Zoeken en Vervangen: [1] Op te zoeken tekst, [2] Vervangende tekst, [3] Zoekrichting, [4] Zoekoptie, [5] Vervangoptie, [6] Optie Zoeken en Vervangen, [7] Optie Alles vervangen



Uw zoekopdracht opgeven/Code vervangen

1. Druk op **[ENTER]** in het keuzemenu van de editor om het menu **TEKST ZOEKEN EN VERVANGEN** te openen. Gebruik de cursorpijltoetsen om tussen de velden in het menu te bladeren.
2. Voer de code die u wilt opzoeken in het veld **Zoeken** in.
3. Als u een paar of alle gevonden codes wilt vervangen, voert u de vervangende code in het veld **Vervangen** in.
4. Gebruik de cursorpijltoetsen **[LEFT]** (links) en **[RIGHT]** (rechts) om de zoekrichting te kiezen. **Voorwaarts** doorzoekt het programma onder de cursorpositie, **Achterwaarts** doorzoekt het programma boven de cursorpositie.

Nadat u minimaal de code die u wilt opzoeken en de richting waarin u wilt zoeken hebt opgegeven, drukt u op de functietoets voor de zoekmodus die u wilt gebruiken:

Code zoeken (**[F1]**)

Druk op **[F1]** om de zoekterm op te zoeken.

De besturing doorzoekt het programma in de opgegeven richting en markeert dan de eerste keer dat uw zoekterm is gevonden. Elke keer wanneer u op **[F1]** drukt, zoekt de besturing naar de volgende keer dat de zoekterm voorkomt in de richting die u hebt opgegeven totdat het einde van het programma wordt bereikt.

Code vervangen (**[F2]**)

Wanneer de zoekfunctie uw zoekterm heeft gevonden, kunt u op **[F2]** drukken om die code te vervangen door de inhoud van het veld **Vervangen**.



OPMERKING: *Wanneer u op [F2] drukt zonder tekst in het veld Vervangen verwijdert de besturing de aanwezigheid van die zoekterm.*

Zoeken en vervangen([F3])

Druk op **[F3]** in plaats van op **[F1]** om het zoeken en vervangen te starten. Wanneer een zoekterm wordt gevonden, drukt u op **[F3]** als u deze wilt vervangen door de tekst in het veld **Vervangen**.

Alles vervangen([F4])

Druk op **[F4]** om alle gevonden zoektermen in (1) stap te vervangen. Dit kunt u niet ongedaan maken.

Menu WIJZIGEN

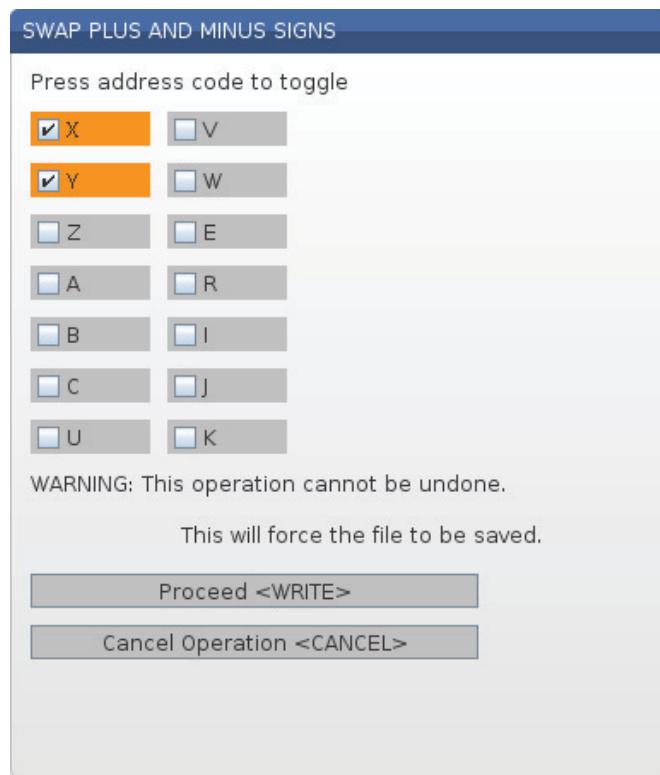
Het menu MODIFY (wijzigen) heeft opdrachten waarmee u snel naar een heel programma, of naar geselecteerde regels in een programma kunt gaan.



OPMERKING: *U kunt [UNDO] (ongedaan maken/herstellen) niet gebruiken om MODIFY-acties ongedaan te maken. De acties slaan het programma ook automatisch op. Wanneer u niet zeker weet of u de gemaakte wijzigingen wilt behouden, sla dan een kopie van het oorspronkelijke programma op.*

- **VERWIJDER ALLE REGELNUMMERS:** Verwijdt automatisch alle N-code regelnummers uit het programma of uit de geselecteerde programmablokken.
- **ALLE REGELS OPNIEUW NUMMEREN:** Voegt automatisch alle N-code regelnummers aan het programma of aan de geselecteerde programmablokken toe. Voer het regelnummer waarmee u wilt starten en de stap die u wilt gebruiken tussen de regelnummers in, druk dan op **[ENTER]** om verder te gaan, of druk op **[UNDO]** (ongedaan maken) om te annuleren en terug te keren naar de editor.
- **OMDRAAIEN + EN - TEKENS:** Wijzigt positieve waarden voor geselecteerde adrescodes in negatieve waarden, of negatieve waarden in positieve waarden. Druk op de lettertoets voor de adrescodes die u wilt omdraaien om tussen de selecties in het popup-menu schakelen. Druk op **[ENTER]** om de opdracht uit te voeren, of op **[CANCEL]** (annuleren) om terug te keren naar de editor.

F5.5: Het menu Plus- en mintekens omdraaien



- **OMDRAAIEN VAN X EN Y:** Wijzigt de X-adrescodes in het programma in Y-adrescodes, en wijzigt Y-adrescodes in X-adrescodes.

5.3 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 (gereedschapsoffset 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) ;  
%
```

5.3.1 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

Voorbereiding

Voorbereidingscodeblok	Beschrijving
(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.
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 130 voor meer informatie). G17 definieert het freesvlak als het XY-vlak. G40 heft de freescompensatie op. G49 annuleert de gereedschapslengtecompensatie. G54 definieert dat het coördinatensysteem moet worden geцentreerd 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 Snnnn waarbij nnnn het gewenste toerental van de spil is. Op machines met een tandwielenkast 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 350 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.

5.3.2 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.

5.3.3 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.
%	Geeft het einde van een programma geschreven in een tekstbewerker aan.

Absoluut vs. stapsgewijs positioneren (G90, G91)

5.3.4 Absoluut vs. stapsgewijs positioneren (G90, G91)

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

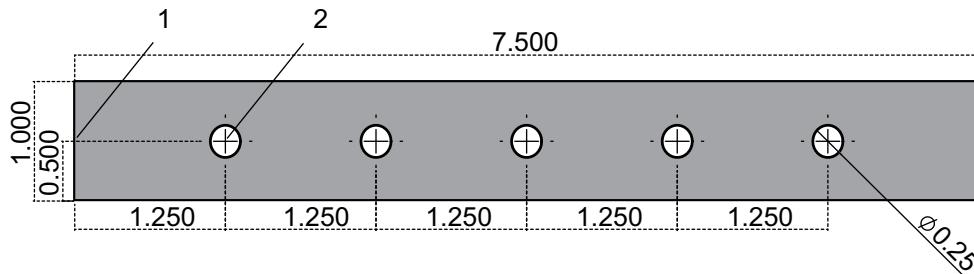
Wanneer u een asbeweging opdraagt na een G90-code, bewegen de assen naar die positie relatief tot de oorsprong van het coördinatensysteem dat op dat moment in gebruik is.

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, frozen op gelijke afstand.

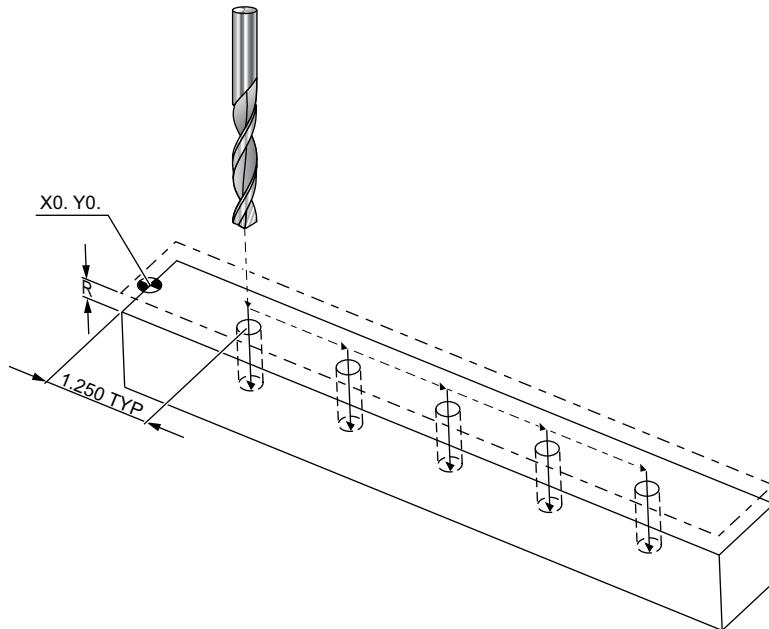
Afbeelding F5.6 toont een werkstuk met 5 gaten op gelijke afstand en met een diameter van 0.25" (13 mm). De diepte is 1.00" (25.4 mm) en de afstand is 1.250" (31.75 mm).

- F5.6: 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 vorgeprogrammeerde cyclus wordt gebruikt om de gaten te boren.

F5.7: Voorbeeld stapsgewijs positioneren frees.



```

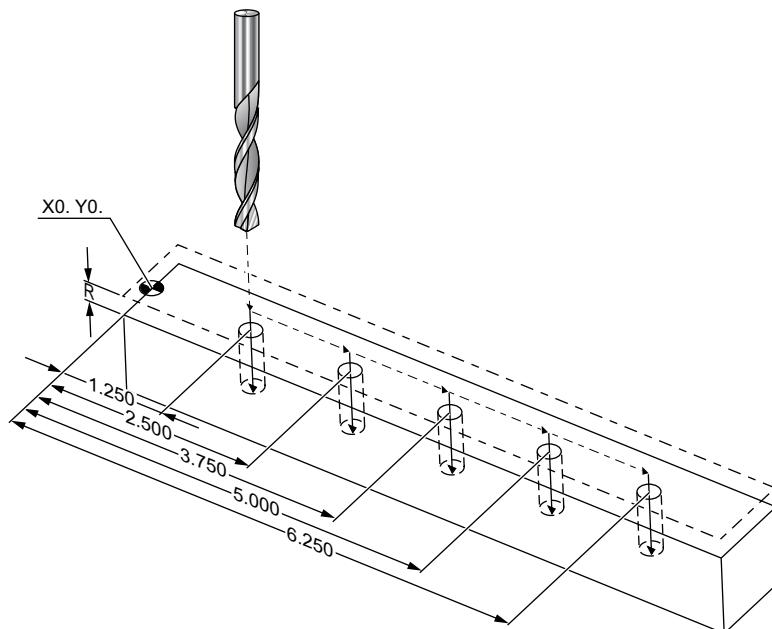
% ;
O40002 (stapsgewijs voorbeeldprog) ;
N1 (G54 X0 Y0 is linksmidden van werkstuk) ;
N2 (Z0 is boven op werkstuk) ;
N3 (T1 is een centrererboor) ;
N4 (T2 is een boor) ;
N5 (T1 VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
N6 T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
N7 G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
N8 X0 Y0 (ijlgang 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) ;

```

Absoluut vs. stapsgewijs positioneren (G90, G91)

```
N23 S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;  
N24 G43 H02 Z0.1(gereedschapsoffset 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) ;  
% ;
```

F5.8: 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 (gereedschapsoffset 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 voltooiingsgedeeltes.

Bekijk regel N13 in het voorbeeld stapsgewijs programmeren waar het boren met de centrerboor 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.

G43 Gereedschapscoördinaten

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).

5.4 Gereedschap- en werkstukcoördinaten oproepen

5.4.1 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.

5.4.2 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 frozen.

```
%  
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 (lokaal subprogramma oproepen) ;
G00 Z3. (ijlgang terugtrekken) ;
G90 G110 G17 G40 G80 X0. Y0. ;
(verplaatsen naar tweede) ;
(werkstukcoördinaatpositie-G110) ;
M97 P1000 (lokaal subprogramma oproepen) ;
G00 Z3. (ijlgang terugtrekken) ;
G90 G154 P22 G17 G40 G80 X0. Y0. ;
(verplaatsen naar derde) ;
(werkstukcoördinaatpositie-G154 P22) ;
M97 P1000 (lokaal subprogramma 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) ;
N1000 (lokaal subprogramma) ;
G81 F41.6 X1. Y2. Z-1.25 R0.1 (begin G81) ;
(1ste gat) ;
X2. Y2. (2e gat) ;
G80 (G81 annuleren) ;
M99 ;
%
```

5.5 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 341 voor een overzicht van alle M-codes met bijbehorende beschrijvingen.



OPMERKING: *U kunt slechts een M-code op elke regel van het programma gebruiken.*

5.5.1 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 gereedschapwisselen, maar als uw werkstuk of opspanning groot is, moet u X of Y misschien eerst plaatsen vóór een gereedschapswisseling om te voorkomen dat er een botsing tussen de gereedschappen en uw opspanning of werkstuk plaatsvindt.

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

5.5.2 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.

5.5.3 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.*

5.5.4 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 **346** 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.

5.6 G-codes voor frozen

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

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

5.6.1 Lineaire interpolatiebeweging

G01 Lineaire Interpolatiebeweging wordt gebruikt om rechte lijnen te freezeën. Hiervoor is een voedingssnelheid nodig die wordt opgegeven met de Fnnn.nnnn-adrescode. Xnn.nnnn, Ynn.nnnn, Znn.nnnn en Annn.nnn zijn optionele adrescodes om een frees op te geven. Daarop volgende asbewegingsopdrachten gebruiken de voedingssnelheid gespecificeerd door G01 tot een andere asbeweging, G00, G02, G03, G12, of G13 wordt opgedragen.

Circulaire interpolatiebeweging

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 251 voor meer informatie over G01.

5.6.2 Circulaire interpolatiebeweging

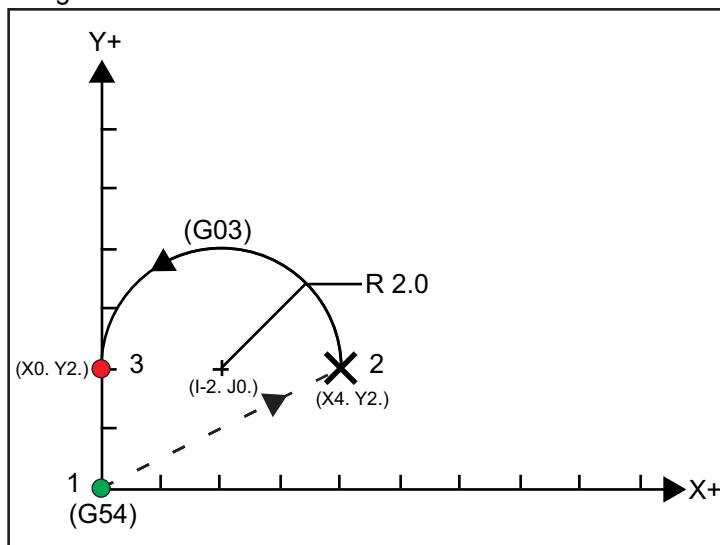
G02 en G03 zijn de G-codes voor circulair frezen bewegingen. De Circulaire interpolatiebeweging heeft verschillende optionele adrescodes om de boog of een cirkel te definiëren. De boog of de cirkel begint met frezen van de huidige positie van de frees [1] naar de geometrie opgegeven binnen de opdracht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

F5.9: 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  
;  
% ;
```

5.7 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).

5.7.1 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 bewegrichting.

Een G41- of G42-opdracht moet een Dnnn-waarde hebben om de juiste offsetnummer in de kolom radius/diameter te kunnen selecteren. Het nummer dat gebruikt moet worden met D staat in de kolom met gereedschapscoördinaten 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.

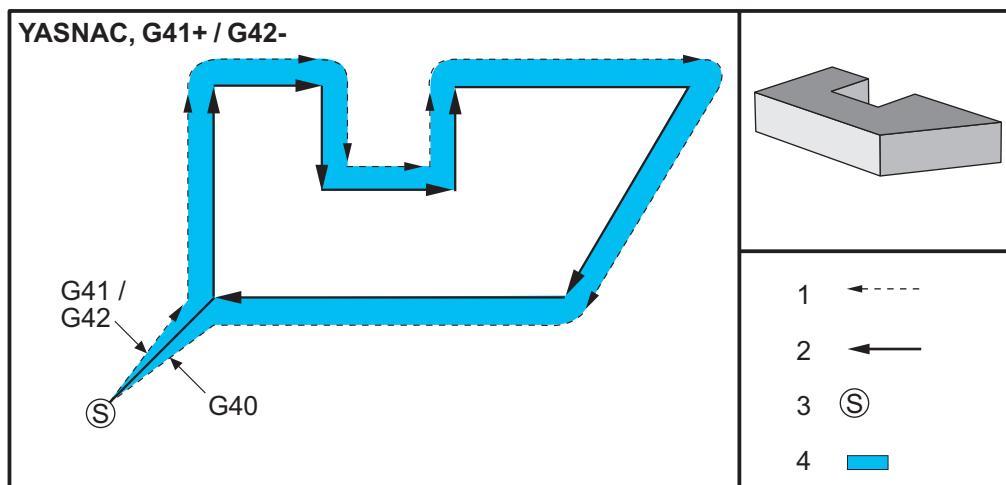
De besturing voert een bewegingsblok per keer uit. De besturing kijkt echter vooruit om de volgende (2) blokken met X- of Y-bewegingen te controleren. De besturing controleert deze (3) informatieblokken op storingen. Instelling 58 regelt hoe dit deel van de freescompensatie werkt. Beschikbare waarden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

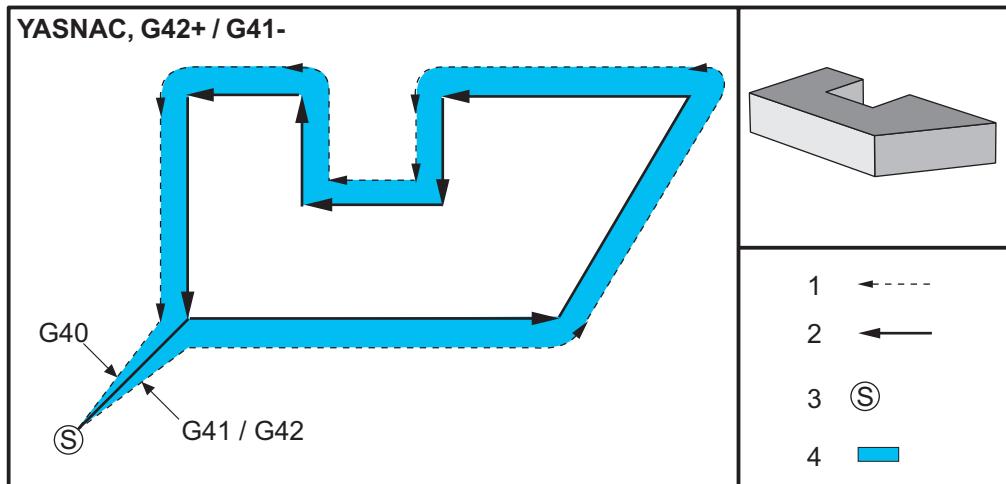
Deze schema's geven aan hoe freescompensatie werkt voor de twee mogelijke waarden van Instelling 58. Houd er rekening mee dat een kleine frees die kleiner is dan de gereedschapsradius en onder de juiste hoek ten opzichte van de voorafgaande beweging staat, alleen werkt bij de instelling Fanuc.

- F5.10:** 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.

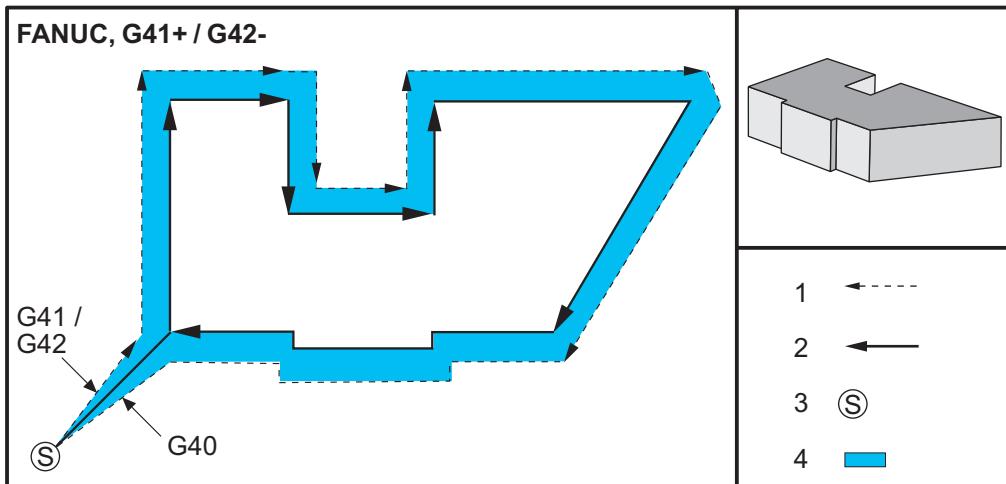


Algemene beschrijving van de freescompensatie

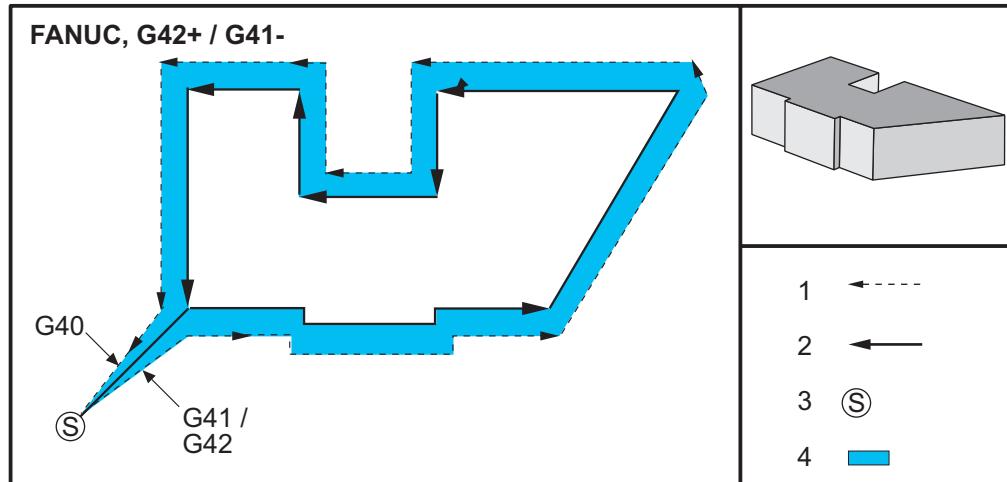
- F5.11:** Freescompensatie, YASNAC-stijl, G42 met een positieve gereedschapsdiameter of G41 met een negatieve gereedschapsdiameter: [1] Gereedschapspad daadwerkelijke midden, [2] Geprogrammeerd gereedschapspad, [3] Startpunt, [4] Freescompensatie. G41 / G42 en G40 zijn opgedragen aan het begin en het einde van het gereedschapspad.



- F5.12:** 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.



- F5.13:** 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.



5.7.2 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 wijzigen van de richting van de freescompensatie is aan een kant van het geprogrammeerde pad offset en eindigt bij een punt die offset is in verhouding tot de tegenovergestelde kant van het geprogrammeerde pad. Het gevolg is dat het gereedschap kan bewegen langs een pad dat niet het bedoelde pad of in de bedoelde richting is.

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

Freescompensatie Inschakelen en Uitschakelen

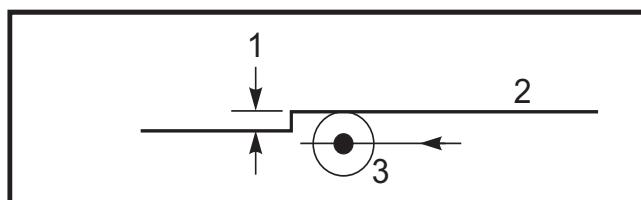
U dient de freescompensatie altijd uit te schakelen in een beweging die het gereedschap uit de buurt brengt van het stuk dat wordt gefreesd. Als een programma wordt beëindigd wanneer de freescompensatie nog actief is, wordt er een alarm gegeven. Bovendien kunt u de freescompensatie niet in- of uitschakelen 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

- F5.14:** 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.*

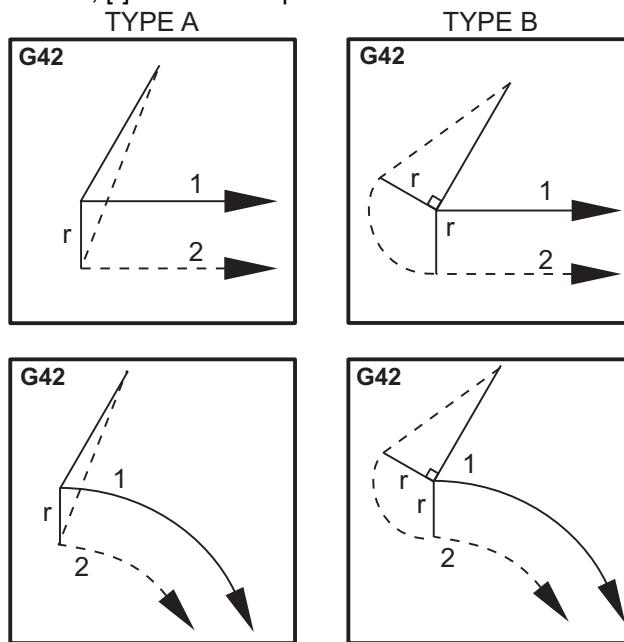
5.7.3 Invoeraanpassingen in Freescompensatie

Wanneer freescompensatie bij circulaire bewegingen wordt gebruikt, kan de snelheid worden aangepast aan de geprogrammeerde instellingen. Wanneer de laatsteinsnijding 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.

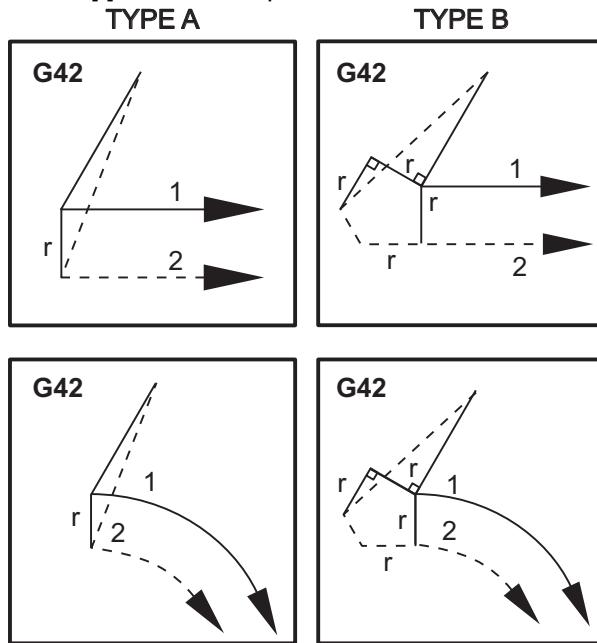
Invoer freescompensatie (Yasnac)

- F5.15:** Invoer freescompensatie (Yasnac-stijl) Type A en B: [1] Geprogrammeerd pad, [2] Pad gereedschapsmidden, [r] Gereedschapsradius



Invoer freescompensatie (FANUC)

- F5.16: Invoer freescompensatie (Fanuc-stijl) Type A en B: [1] Geprogrammeerd pad, [2] Pad gereedschapsmidden, [r] Gereedschapsradius



5.7.4 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.

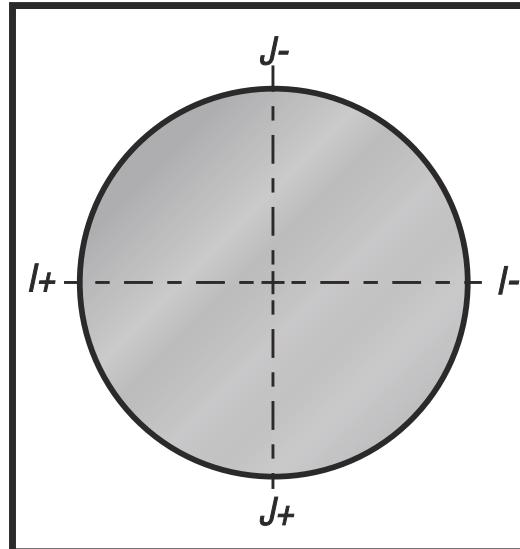
Door G02 en G03 te gebruiken, kunnen we de machine programmeren om circulaire bewegingen en radii te frozen. Gewoonlijk is het eenvoudiger bij het programmeren van een profiel of een omtrek, om met een R en een waarde een radius tussen twee punten te beschrijven. Voor volledige circulaire bewegingen (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.

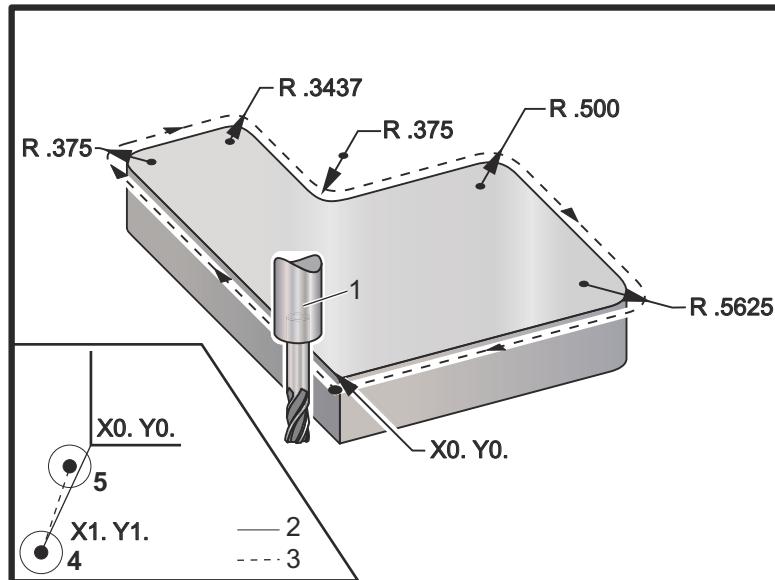
F5.17: Cirkelverdeling



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.

Circulaire interpolatie en freescompensatie

F5.18: 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 (voorbeeldprogramma freescomp) ;  
(G54 X0 Y0 is links onder van de hoek van het stuk) ;  
(Z0 is op de bovenzijde van het stuk) ;  
(T1 is een .250 dia fijnfrees) ;  
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;  
T1 M06 (Selecteer gereedschap 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Veilig opstarten) ;  
X-1. Y-1. (ijlgang naar 1ste positie) ;  
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;  
G43 H01 Z0.1 (Gereedschapoffset 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) ;  
%
```

5.8 Voorgeprogrammeerde cycli

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

5.8.1 Voorgeprogrammeerde boorcycli

Alle vier voorgeprogrammeerde boorcycli kunnen worden gelast in G91, de modus Stapsgewijs programmeren.

- De G81 Voorgeprogrammeerde 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 voorgeprogrammeerde cyclus is dezelfde als de G81 Voorgeprogrammeerde boorcyclus maar deze kan een pauze hebben op de onderkant van het gat. Het optionele argument Pn.nnn geeft de lengte van de pauze aan.
- De G83 Standaard klopboren voorgeprogrammeerde cyclus wordt standaard gebruikt om diepe gaten te boren. De klopboordiepte 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 klopboren voorgeprogrammeerde cyclus is gelijk aan de G83 standaard klopboren voorgeprogrammeerde cyclus behalve dat de het terugtrekken van de klopboor wordt opgegeven met instelling 22 - voorgeprogrammeerde cyclus Delta Z. Klopboorcycli worden aangeraden voor gaten met een diepte die 3 keer de diameter van de boor zijn. De eerste klopboordiepte, gedefinieerd door I, moet over het algemeen een diepte hebben van 1 gereedschapsdiameter.

5.8.2 Voorprogrammeerde tapcycli

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

- De G84 Voorprogrammeerde tapcyclus is de standaard tapcyclus. Deze wordt gebruikt voor het tappen van rechtsdraaiende Schroefdraden.
- De G74 Achteruit voorprogrammeerde tapcyclus is de tapcyclus met een andersom draaiende Schroefdraad. Deze wordt gebruikt voor het tappen van linksdraaiende Schroefdraden.

5.8.3 Boring- en naboorcycli

Er zijn (5) boring voorprogrammeerde cycli. Alle boring voorprogrammeerde cycli kunnen worden gelust in G91, de modus Stapsgewijs programmeren.

- De G85 Boring voorprogrammeerde cyclus is de standaard boringcyclus. Deze boort tot de gewenste diepte en keert weer terug naar de gespecificeerde hoogte.
- De G86 Boren en Stoppen voorprogrammeerde cyclus is dezelfde als G85 Boring voorprogrammeerde cyclus behalve dat de spil stopt aan de onderkant van het gat voordat deze terugkeert naar de gespecificeerde hoogte.
- De G89 Boren, pauze, uitboren voorprogrammeerde 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 voorprogrammeerde cycli waarbij het gereedschap beweegt met ijlgang of met de hand wordt getornd om terug te keren naar de retourpositie.
- De G76 Fijn boren voorprogrammeerde 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 voorprogrammeerde 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.

5.8.4 R-vlakken

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

5.9 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)

5.9.1 Graveren

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

Raadpleeg pagina **266** voor meer informatie over graveren.

5.9.2 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 **254** voor meer informatie over de G-codes voor zakfrezen.

5.9.3 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 verschalaalopdracht.

Raadpleeg pagina **276** voor meer informatie over de G-codes voor draaien en schaalverdeling.

5.9.4 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 draaipunt 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 **300** voor meer informatie over de G-codes voor spiegelbeeld.

5.10 Subprogramma's

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 subprogramma-oproep wordt L keer herhaald voordat het hoofdprogramma doorgaat met het volgende blok.

Bij het gebruik van een M97:

- De P-code (nnnnn) is gelijk aan het bloknummer (Nnnnn) van het lokale subprogramma.
- Het subprogramma moet in het hoofdprogramma staan

Bij het gebruik van een M98:

- De P-code (nnnnn) is gelijk aan het programmanummer (Onnnn) van het subprogramma.
- Het subprogramma moet zich in de actieve directory bevinden, of op een locatie opgegeven in instelling 251/252. Raadpleeg pagina **389** voor meer informatie over de zoeklocaties van subprogramma's.

Voorprogrammeerde cycli zijn de meest gebruikte subprogramma's. 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 subprogramma met een voorprogrammeerde cyclus. In plaats om de locaties een keer voor elk gereedschap te schrijven, worden de locaties slechts een keer voor een aantal gereedschappen geschreven.

5.10.1 Extern subprogramma (M98)

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

Wanneer uw programma een M98-subprogramma oproept, zoekt de besturing naar het subprogramma in de directory van het hoofdprogramma. Als de besturing het subprogramma niet in de map van het hoofdprogramma kan vinden, zoekt de besturing in de locatie opgegeven door instelling 251. Raadpleeg pagina voor meer informatie. Er vindt een alarm plaats als de besturing het subprogramma niet kan vinden.

In dit voorbeeld specificeert het subprogramma (programma 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) specificert (3) verschillende voorgeprogrammeerde cycli:

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

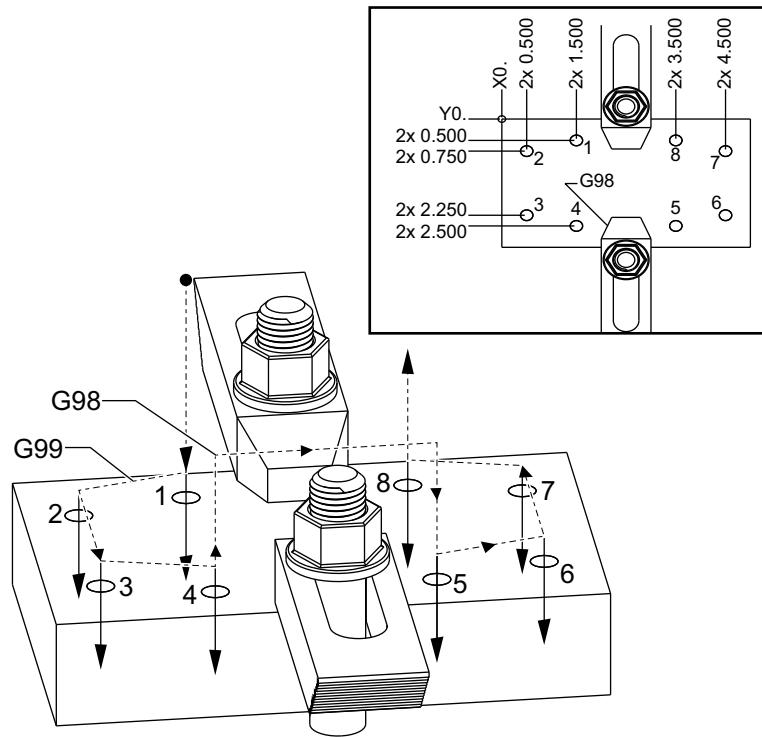
Elke voorgeprogrammeerde cyclus roept het subprogramma op en voert de bewerking uit op elke positie.

```
%  
O40007 (Extern subprogramma 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 (extern subprogramma 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) ;
```

Extern subprogramma (M98)

```
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 (extern subprogramma 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 3 aan) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (begin G84) ;
M98 P40008 (extern subprogramma 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) ;
%
```

F5.19: Patroon van het subprogramma

**Subprogramma**

```

%
O40008 (subprogramma) ;
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) ;
%
```

5.10.2 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 ;
% ;

```

5.10.3 Voorbeeld extern subprogramma 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) ;

```

Voorbeeld extern subprogramma voorgeprogrammeerde cyclus (M98)

```
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 (extern subprogramma 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 (extern subprogramma 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 (Extern subprogramma oproepen) ;
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) ;
%
```

Subprogramma

%

```

O40011 (M98_Subprogram 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 ;
%

```

5.10.4 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

```

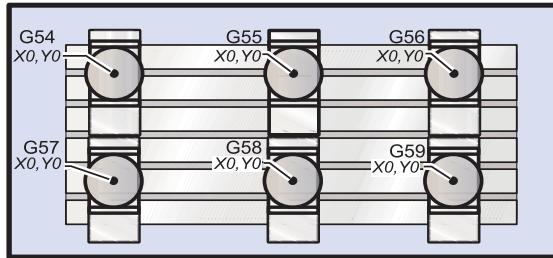
% ;
O40012 (M98_Externe sub multi-opspanning) ;
(G54-G59 X0 Y0 is het midden van elk stuk) ;
(G54-G59 Z0 is op de bovenzijde van het stuk) ;
(T1 is een boor) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (Selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54(Veilig opstarten) ;
X0 Y0 (IJlgang naar 1ste positie) ;
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) ;

```

Zoeklocaties instellen

```
(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) ;
% ;
```

F5.20: 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 ;
% ;
```

5.10.5 Zoeklocaties instellen

Wanneer een programma een subprogramma oproept, zoekt de besturing eerst naar het subprogramma in de actieve directory. Als de besturing het subprogramma niet kan vinden, gebruikt de besturing Instellingen 251 en 252 om te bepalen waar vervolgens gezocht moet worden. Raadpleeg deze instellingen voor meer informatie.

Een lijst met zoeklocaties in instelling 252 maken:

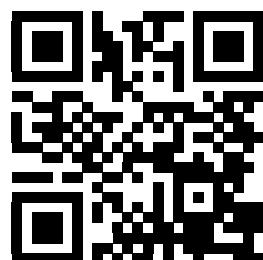
1. In apparaatbeheer (**[LIST PROGRAM]**) selecteert u de map die u aan de lijst wilt toevoegen.
2. Druk op **[F3]**.
3. Markeer de optie **INSTELLING 252** in het menu en druk dan op **[ENTER]**.

De besturing voegt de huidige directory toe aan de lijst met zoeklocaties in instelling 252.

Om de lijst met zoeklocaties te bekijken, bekijkt u de waarden van instelling 252 op de pagina **Instellingen**.

5.11 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:



Zoeklocaties instellen

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 Functielijst

De functielijst bevat standaardopties en opties die kunnen worden aangeschaft.

F6.1: Het tabblad Functies

Parameters, Diagnostics And Maintenance			
	Diagnostics	Maintenance	Parameters
	Features	Compensation	Activation
Search (TEXT) [F1], or [F1] to clear.			
	Feature	Status	Date:
<input checked="" type="checkbox"/>	Machine	Purchased	Acquired 11-23-15
<input checked="" type="checkbox"/>	Macros	Purchased	Acquired 10-26-15
<input checked="" type="checkbox"/>	Rotation And Scaling	Purchased	Acquired 10-26-15
<input checked="" type="checkbox"/>	Rigid Tapping	Purchased	Acquired 10-26-15
<input checked="" type="checkbox"/>	TCPC and DWO	Purchased	Acquired 10-26-15
<input checked="" type="checkbox"/>	M19 Spindle Orient	Purchased	Acquired 10-26-15
<input type="checkbox"/>	High Speed Machining	Feature Disabled	Purchase Required
<input checked="" type="checkbox"/>	VPS Editing	Purchased	Acquired 10-26-15
<input checked="" type="checkbox"/>	Max Memory	Feature Disabled	Purchase Required
<input checked="" type="checkbox"/>	Networking	Purchased	Acquired 10-26-15
<input type="checkbox"/>	Compensation Tables	Feature Disabled	Purchase Required
<input checked="" type="checkbox"/>	Through Spindle Coolant	Purchased	Acquired 10-26-15
<input checked="" type="checkbox"/>	Max Spindle Speed: 12000 RPM	Purchased	Acquired 10-26-15

*Tryout time is only updated while Feature is enabled.

Turn On/Off Feature Enter Activation Code and Press [F4] to Purchase Feature.

De lijst openen:

Gekochte opties inschakelen/uitschakelen

1. Druk op [DIAGNOSTIC] (diagnose).
2. Ga naar het tabblad **Parameters** en dan naar het tabblad **Functies**. (De aangeschafte opties zijn groen gemarkeerd en hun status is ingesteld op AANGESCHAFT.)

6.2.1 Gekochte opties inschakelen/uitschakelen

Een aangeschafte optie inschakelen of uitschakelen:

1. Markeer de optie op het tabblad **FUNCTIES**.
2. Druk op [**ENTER**] om de optie op **AAN/UIT** te zetten.

Als de optie op **UIT** wordt gezet, is deze niet beschikbaar.

6.2.2 Proefperiode optie

Voor sommige opties is een proefperiode van 200 uur beschikbaar. De statuskolom op het tabblad **FUNCTIES** toont de opties waarvoor een proefperiode beschikbaar is.



OPMERKING: *Als er geen proefperiode voor een optie geldt, toont de statuskolom **FUNCTIE UITGESCHAKELD**, en dient u de optie aan te schaffen om deze te kunnen gebruiken.*

Proefperiode starten:

1. Markeer de functie.
2. Druk op [**ENTER**]. Druk opnieuw op [**ENTER**] om de optie uit te schakelen en de timer te stoppen.

De status van de functie wijzigt in **PROEFPERIODE INGESCHAKELD** en de datumkolom toont de resterende duur van de proefperiode. Als de proefperiode is afgelopen, wijzigt de status in **VERLOPEN**. De proefperiode van opties kan niet worden verlengd. U dient de opties aan te schaffen om deze te kunnen gebruiken.



OPMERKING: *De duur van de proefperiode wordt alleen bijgewerkt wanneer de optie is ingeschakeld.*

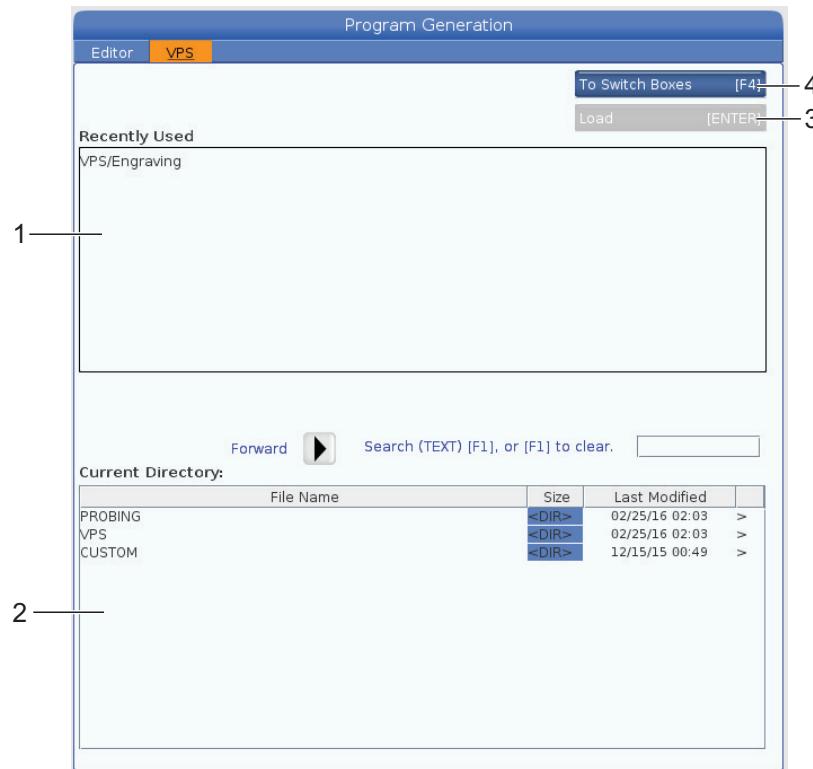
6.3 Draaien en Verschalen

Met draaien draait u een patroon naar een andere locatie of rondom een omtrek. Met verschalen verkleint of vergroot u een gereedschapspad of patroon.

6.4 Visueel Programmeer Systeem (VPS)

Met VPS kunt u snel programma's met programmasjablonen bouwen. Druk op [EDIT] (bewerken) en selecteer dan het tabblad **VPS** om VPS te openen.

- F6.2:** Beginscherm VPS [1] Recent gebruikte sjablonen, [2] Venster sjabloonmap, [3] [**ENTER**] om een sjabloon te laden, [4] [**F4**] om te schakelen tussen recent gebruikte sjablonen en de sjabloonmap.



In het venster met de sjabloonmap, kunt u kiezen tussen de mappen **TASTEN**, **VPS**, of **AANGEPAST**. Markeer de naam van een map, en druk op de cursorpijl **[RIGHT]** (rechts) om de inhoud van de map te bekijken.

Via het beginscherm van VPS kunt u ook recente gebruikte sjablonen kiezen. Druk op **[F4]** [om te schakelen naar het venster Recent gebruikt en markeer een sjabloon in de lijst. Druk op **[ENTER]** om het sjabloon te laden.

Voorbeeld van VPS

6.4.1 Voorbeeld van VPS

Wanneer u VPS gebruikt, kiest u een sjabloon voor de functie die u wilt programmeren, en voert u variabelen in om het programma te maken. De standaardsjablonen bevatten de functies tasten en werkstuk. U kunt ook aangepaste sjablonen maken. Neem contact op met de afdeling Application van uw HFO voor assistentie bij aangepaste sjablonen.

In dit voorbeeld, gebruiken we een VPS-sjabloon om de graveercyclus van het programmavoorbeeld van G47 in deze handleiding te programmeren. De beschrijving van G47 start op pagina **266**. VPS-sjablonen werken allemaal op dezelfde manier: Eerst vult u de waarden in voor de sjabloonvariabelen en dan voert u een programma uit.

1. Druk op **[EDIT]** (bewerken), en selecteer dan het tabblad **VPS**.
2. Gebruik de cursorpijltjes om de menuoptie **VPS** te markeren. Druk op de cursorpijltjes **[RIGHT]** (rechts) om de optie te selecteren.
3. Markeer en selecteer de optie **Graveren** in het volgende menu.

F6.3: Voorbeeld venster VPS graveerprogramma genereren [1] Variabele illustratie, [2] Variabellentabel, [3] Beschrijvende tekst voor Variabele, [4] Sjabloon illustratie, [5] G-code genereren **[F4]**, [6] Uitvoeren in MDI **[CYCLE START]** (cyclus starten).



4. In het venster om het programma te genereren, gebruikt u de cursorpijltjes **[UP]** (omhoog) en **[DOWN]** (omlaag) om de rijen met variabelen te markeren.

5. Voer een waarde voor de gemarkerde variabele in en druk op ENTER. Druk op de cursorpijltoets DOWN (omlaag) om naar de volgende variabele te gaan.

Wij gebruiken deze variabelenwaarden om het voorbeeld van de graveercyclus te genereren. Alle positiewaarden worden gegeven in werkstukcoördinaten.

Variabele	Beschrijving	Waarde
WORK_OFFSETS	Nummer werkstukcoördinaat	54
T	Gereedschapsnummer	1
S	Spilsnelheid	1000
F	Voedingssnelheid	15.
M8	Koelmiddel (1 - JA / 0 - NEE)	1
X	Start X-positie	2.
Y	Start Y-positie	2.
R	Hoogte R-vlak	0.05
Z	Z-diepte	-0.005
P	Schakelen tussen tekst of serienummer (0 - Tekst, 1 - Serienummer)	0
J	Teksthoopte	0.5
I	Teksthooek (graden vanaf horizontaal)	45.
TEKST	Te graveren tekst	TE GRAVEREN TEKST

6. Wanneer alle variabelen zijn ingevoerd, kunt u op **[CYCLE START]** (cyclus starten) drukken om het programma meteen uit te voeren in MDI, of kunt u op F4 drukken om de code naar het klembord of naar de MDI uit te voeren zonder het programma uit te voeren.

Dit VPS-sjabloon maakt een programma met de gespecificeerde variabelen om de tekst te graveren:

```
%  
O11111 ;  
(Graveren) ;  
( GEREEDSCHAP 1 ) ;  
( SPIL 1000 TOERENTAL / SNELHEID 15. ) ;  
( DIEPTE -0.005 ) ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X2. Y2. S1000 M03 ;  
G43 Z0.05 H1 ;  
M08 ;  
G00 G90 G54 X2. Y2. ;  
( TEKST GRAVEREN : TEKST OM TE GRAVEREN ) ;  
G47 E7.5000 F15. I45. J5 P0 R0.05 Z-0.005 (TEKST) ;  
(NAAR) ;  
(GRAVEREN) ;  
G0 Z0.05 M09 ;  
M05 ;  
G91 G28 Z0. ;  
G91 G28 Y0. ;  
M01 ( GRAVEREN EINDE) ;  
%
```

6.5 Vast tappen

Deze optie synchroniseert het toerental van de spil met de voedingssnelheid tijdens een tapbewerking.

6.6 M19 Spil oriënteren

Met spiloriënteren kunt u de spil in een geprogrammeerde hoek positioneren. Deze optie biedt een goedkope en nauwkeurige positionering. Voor meer informatie over M19, kunt u pagina [346](#) raadplegen.

6.7 Bewerken met hoge snelheid

De optie bewerken met hoge snelheid van Haas zorgt voor snellere voedingssnelheden en meer complexe gereedschapspaden. HSM gebruikt een bewegingsalgoritme die acceleratie vóór interpolatie wordt genoemd in combinatie met een volledige look-ahead voor contourfreessnelheden tot 1200 ipm (30.5 m/min) zonder het risico op vervorming van het geprogrammeerde pad. Hierdoor wordt de cyclusduur korter, wordt de nauwkeurigheid beter en wordt de beweging soepeler uitgevoerd.

6.8 Extra geheugenopties

Deze optie vergroot het ingebouwde solid-state geheugen en hiermee kan de besturing grote programma's rechtstreeks in de machine opslaan, uitvoeren en bewerken.

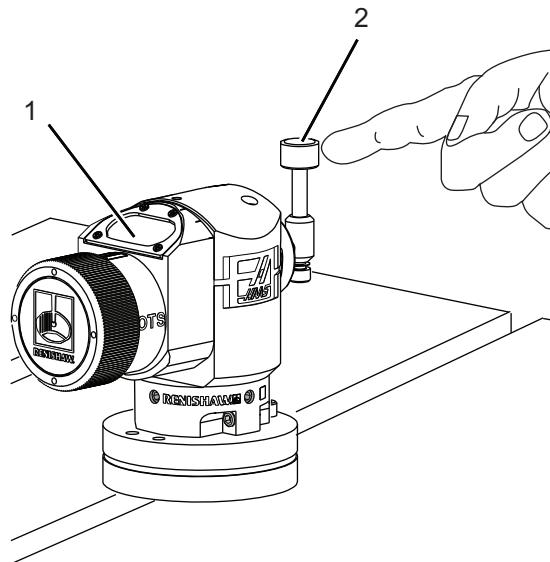
6.9 Tasten

U kunt een optioneel tastersysteem gebruiken om offsets in te stellen, werkstukken te controleren, gereedschappen te meten en gereedschappen te controleren. In dit gedeelte wordt het standaard gebruik van de taster beschreven en hoe u problemen kunt oplossen.

6.9.1 Gereedschapstaster controleren

Voer deze stappen uit om er zeker van te zijn dat de gereedschapstaster goed werkt:

F6.4: Gereedschapstaster testen



1. In de modus MDI voert u het volgende uit:

```
M59 P2 ;
G04 P1.0 ;
M59 P3 ;
```

Hierdoor wordt de communicatie met de gereedschapstaster ingeschakeld, en na een seconde wordt de gereedschapstaster ingeschakeld. De LED [1] op de gereedschapstaster knippert groen.

2. Raak de stylus [2] aan.

De machine geeft een piepsignaal en de LED gaat rood [1] branden. Hierdoor weet u dat de gereedschapstaster is gestart.

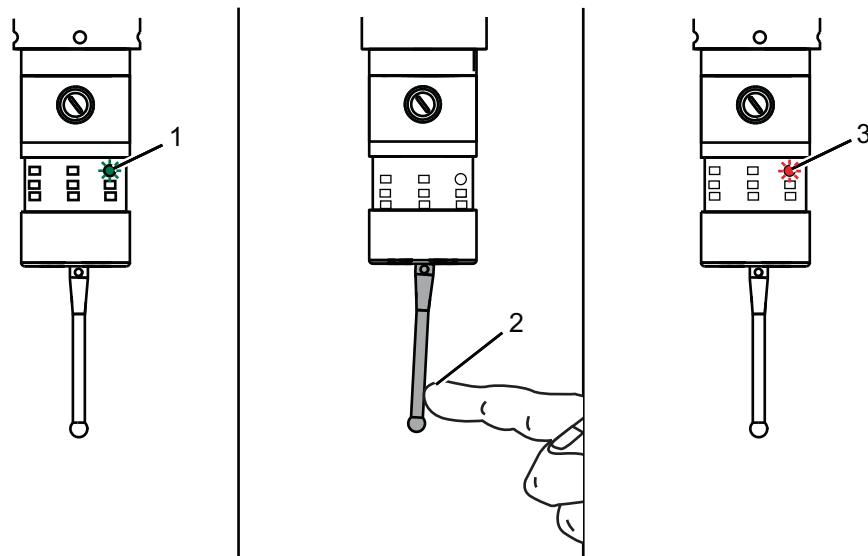
3. Druk **[RESET]** om de gereedschapstaster uit te schakelen.

De LED [1] van de taster gaat uit.

6.9.2 Werkstuktaster controleren

Voer deze stappen uit om er zeker van te zijn dat de werkstuktaster goed werkt:

F6.5: Werkstuktaster testen



1. Selecteer de werkstuktaster met een gereedschapswisseling, of steek de werkstuktaster met de hand in de spil.
2. In de modus MDI voert u M69 P2 ; uit
Hierdoor wordt de communicatie met de werkstuktaster gestart.
3. in de modus MDI voert u M59 P3 ; uit
De LED van de taster knippert groen [1].
4. Raak de stylus [2] aan.
De machine geeft een piepsignaal en de LED gaat rood [3] branden. Hierdoor weet u dat de werkstuktaster is gestart.
5. Druk **[RESET]** om de gereedschapstaster uit te schakelen.
De LED van de werkstuktaster gaat uit [1].

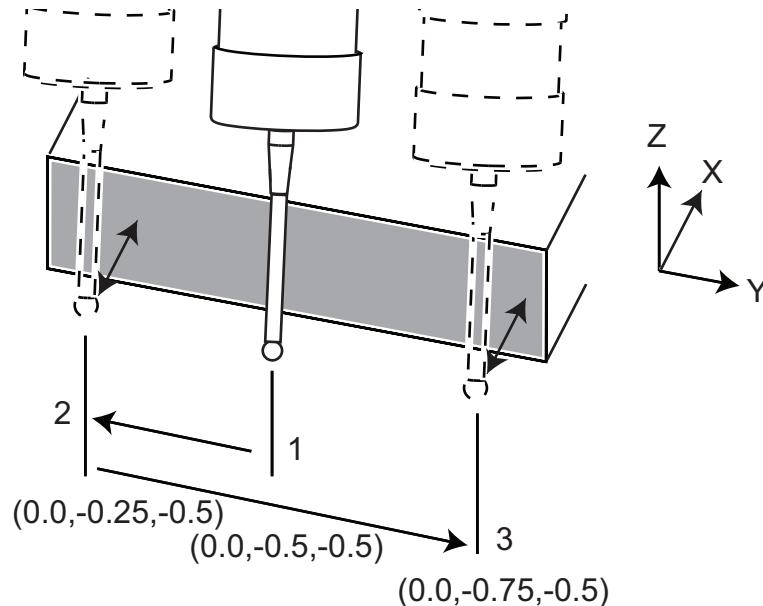
6.9.3 Tastervoorbeeld

Tijdens het bewerken kunt u een taster gebruiken om uw werkstuk te controleren op de juiste afmetingen. Dit programma gebruikt bijvoorbeeld de werkstuktaster om het stuk op rechtheid te controleren. Het programma gebruikt G65 om 9XXXXX macroprogramma's op te roepen die speciaal voor tasten zijn gemaakt. U kunt meer informatie lezen over deze programma's in de Renishaw-handleidingen op internet via diy.haascnc.com.

Het programma doet het volgende:

1. Na een gereedschapswisseling, startpunt en het toevoegen van gereedschapslentecompensatie, schakelt het systeem de werkstuktaster in en beweegt naar een veilige startpositie.
2. De tasterstylus beweegt naast het oppervlak naar het vereiste Z-aspunt voor een centrale startpositie [1].
3. De cyclus voert twee metingen uit, symmetrisch ten opzichte van de startpositie, om de oppervlakhoek vast te stellen [2], [3].
4. Als laatste beweegt de tasterstylus naar een veilige uitgaande positie, schakelt de taster uit en keert terug naar het beginpunt.

F6.6: Op rechtheid controleren: [1] Veilige bewegingspositie, [2] Eerste meting, [3] Tweede meting



Voorbeeld:

```
%  
000010 (CONTROLEEREN OP RECHTHEID) ;  
T20 M06 (TASTER) ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. ;  
G43 H20 Z6. ;
```

Taster gebruiken met macro's

```
G65 P9832 (WERKSTUKTASTER AAN) ;
G65 P9810 Z-0.5 F100. (VEILIGE BEWEGING) ;
G65 P9843 Y-0.5 D0.5 A15. (HOEK METEN) ;
G65 P9810 Z6. F100. (VEILIG UIT) ;
G65 P9833 (WERKSTUKTASTER UIT) ;
G00 G90 G53 Z0. ;
M01 ;
( STUKPROGRAMMA ) ;
G00 G90 G54 X0. Y0. ;
T2 M06 (1/2" FIJNFREES) ;
G00 G90 G43 H02 Z1.5 ;
G68 R#189 ;
G01 X-2. F50. ;
M30 ;
%
```

6.9.4 Taster gebruiken met macro's

Macrostatements selecteren en schakelen de taster in en uit op dezelfde manier als M-codes.

T6.1: Macrowaarden taster

M-code	Systeemvariabele	Macrowaarde	Taster
M59 P2 ;	#12002	1.000000	Geselecteerde gereedschapstaster
M69 P2 ;	#12002	0.000000	Geselecteerde werkstuktaster
M59 P3 ;	#12003	1.000000	Taster inschakelen
M69 P3 ;	#12003	0.000000	Taster uitschakelen

Wanneer u de systeemvariabele toewijst aan een globale variabele die bekijken kan worden, kunt u de wijziging van de macrowaarde bekijken in het tabblad **Macrovariabelen** onder **[CURRENT COMMANDS]** (huidige opdrachten).

Bijvoorbeeld,

```
M59 P3 ;
#10003=#12003 ;
```

De globale variabele #10003 toont de output van M59 P3 ; als 1.000000. Dit betekent dat de gereedschapstaster of de werkstuktaster is ingeschakeld.

6.9.5 Tasterstoringen oplossen

Voer deze stappen uit als de gereedschapstaster of werkstuktaster geen geluidssignaal geeft of niet knippert:

1. Voer in **[MDI]**-modus M69 P2 ; uit om de werkstuktaster van de spil te selecteren, of M59 P2 ; om de gereedschapstaster van de tafel te selecteren.
2. Voer M59 P3 ; uit om de taster te laten knipperen.
3. Om de I/O-waarden voor de taster te controleren, drukt u op **[DIAGNOSTIC]** (diagnose) en selecteert u het tabblad **Diagnose**, en dan het tabblad **I/o**.
4. Voer **TASTER** in en druk op **[F1]** om te zoeken naar I/O-items die het woord "taster" bevatten.
5. Controleer of de tabel de juiste tasterwaarden heeft. Bijvoorbeeld, **Output 2** met een waarde van 0 selecteert de werkstuktaster.

Type	Nummer	M-code	Naam	Waarde	Taster
OUTPUT	2	M69 P2 ;	TASTER_SELECTEREN_OP_TASTEN	0	werkstu k
OUTPUT	2	M59 P2 ;	TASTER_SELECTEREN_OP_TASTEN	1	gereeds chap
OUTPUT	3	M69 P3 ;	TASTER_INSCHAKELEN_OM TE_TASTEN	0	Uit
OUTPUT	3	M59 P3 ;	TASTER_INSCHAKELEN_OM TE_TASTEN	1	knippere n

6. Als u de juiste I/O-waarden in uw programma's gebruikt, maar de taster niet knippert of geen geluidssignaal geeft, controleer dan de batterijen in de tasters en de bekabelde aansluitingen met de besturing.

6.10 Maximale spilsnelheid

Met deze optie wordt de maximale snelheid waarmee u de machinespil kunt laten draaien verhoogd.

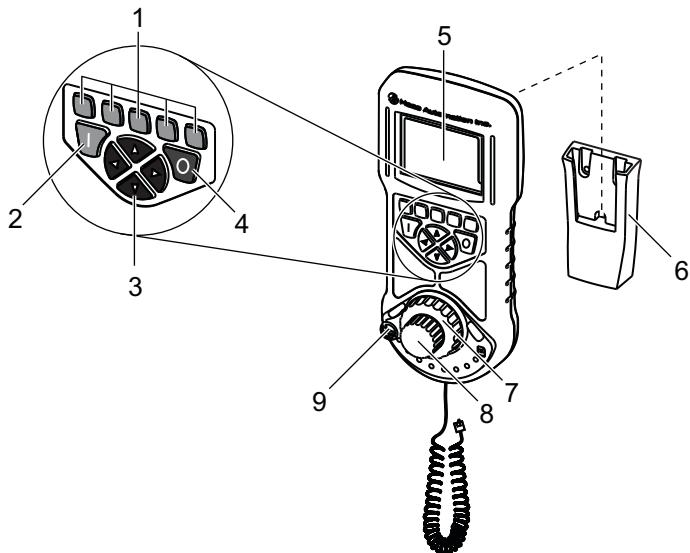
6.11 Compensatietabellen

Met deze optie slaat de besturing een compensatietabel op om kleine fouten in het draaiwormtandwiel, en kleine fouten in X, Y en Z te corrigeren.

6.12 Tornhandwiel met afstandsbediening

Het tornhandwiel met afstandsbediening (RJH) is een optionele accessoire waarmee u hand-held toegang heeft tot de besturing om sneller en eenvoudiger instellingen in te voeren.

- F6.7: Tornhandwiel met afstandsbediening [1] Functietoetsen, [2] Toets Cyclus starten, [3] Cursorpiltoetsen, [4] Toets Doorvoer stoppen, [5] Scherm, [6] Holster, [7] Shuttle tornknop, [8] Puls tornknop, [9] Knop om assen te selecteren



In deze afbeelding worden de volgende onderdelen weergegeven:

1. Functietoetsen. Deze toetsen hebben verschillende functies afhankelijk van de modus. De huidige aanduiding wordt boven elke toets op het scherm getoond. Druk op de toets die hoort bij de functie die u wilt gebruiken.
2. Cyclus starten. Heeft dezelfde functie als **[CYCLE START]** (cyclus starten) op het bedieningspaneel.
3. Cursorpiltoetsen. Gebruik deze toetsen om door menu's te bladeren en tornsnelheden te kiezen.
4. Doorvoer stoppen. Heeft dezelfde functie als **[FEED HOLD]** op het bedieningspaneel.
5. Kleuren LCD-scherm.
6. Holster. Om het tornwiel met afstandsbediening te activeren, haalt u het uit het holster. Om het tornwiel met afstandsbediening uit te schakelen, plaatst u het in het holster.
7. Shuttle tornknop. Deze veergeladen knop springt terug naar het midden als u deze los laat. Des te verder u deze knop vanaf het midden beweegt, hoe sneller de geselecteerde as beweegt.

8. Puls tornknop. Deze knop werkt als het tornhandwiel op het bedieningspaneel. Elke klik van de knop beweegt de geselecteerde as een eenheid van de geselecteerde tornsnelheid.
9. Knop voor het selecteren van een as. Met deze knop selecteert u de as die moet worden getornd. Elke positie van de knop selecteert een andere as. Beweeg de knop helemaal naar rechts om het hulpmenu te openen.

De meeste functie van het tornhandwiel met afstandsbediening zijn beschikbaar in de modus Tornhandwiel. In andere modi, geeft het scherm van het tornhandwiel met afstandsbediening informatie over het actieve programma of het MDI-programma.

6.12.1 Menu bediening tornhandwiel met afstandsbediening

Via het menu Bedieningsmodus kunt u snel de modus voor het tornhandwiel met afstandsbediening selecteren. Wanneer u een modus op het tornhandwiel met afstandsbediening selecteert, wijzigt het bedieningspaneel ook in de modus.

In de meeste modi van het tornhandwiel met afstandsbediening kunt u op de functietoets **[MENU]** drukken om dit menu te openen.

F6.8: Voorbeeld menu bediening tornhandwiel met afstandsbediening

OPERATION MODE MENU

^v	> MANUAL - JOGGING
	> TOOL OFFSETS
	> WORK OFFSETS
	> AUXILIARY MENU
	> UTILITY MENU

BACK

Gebruik de cursorpijltjes **[UP]** (omhoog) en **[DOWN]** (omlaag) op het tornhandwiel met afstandsbediening om een menu-optie te markeren, en druk dan op de cursorpijltje **[RIGHT]** (rechts) om die optie te selecteren. De menu-opties zijn:

- **HANDBEDIEND - TORNEN** zet het tornhandwiel met afstandsbediening en de machinebesturing in de modus **TORNHANDWIEL**.
- **GEREEDSCHAPSCOÖRDINATEN** zet het tornhandwiel met afstandsbediening en de machinebesturing in de modus **GEREEDSCHAPSCOÖRDINATEN**.

Hulpmenu tornhandwiel met afstandsbediening

- **WERKSTUKCOÖRDINATEN** zet het tornhandwiel met afstandsbediening en de machinebesturing in de modus **WERKSTUKCOÖRDINATEN**.
- **HULPMENU** toont het hulpmenu voor het tornhandwiel met afstandsbediening. Raadpleeg pagina voor meer informatie.
- **MENU HULPPROGRAMMA** toont het menu met hulpprogramma's voor het tornhandwiel met afstandsbediening. Raadpleeg pagina voor meer informatie.

6.12.2 Hulpmenu tornhandwiel met afstandsbediening

Via het hulpmenu van het tornhandwiel met afstandsbediening kunt u de ingebouwde zaklantaarn gebruiken en de spil en het koelmiddel regelen. Schakel de zaklantaarn en koelmiddel aan en uit met de functietoetsen **[LIGHT]** (licht) en **[M08]**.

Druk op de functietoets **[SPNDL]** om de spilbesturing te openen. U kunt de functietoetsen gebruiken om de spil op te dragen om rechtsom of linksom te draaien, of om te stoppen.

F6.9: Hulpmenu tornhandwiel met afstandsbediening

AUXILIARY MENU

FLASH LIGHT:	OFF
COOLANT:	OFF
SPINDLE SPEED:	0

SPNDL LIGHT M08 MENU

6.12.3 Gereedschapscoördinaten met het tornhandwiel met afstandsbediening

In dit gedeelte worden de bedieningselementen beschreven die u gebruikt op het tornhandwiel met afstandsbediening om gereedschapscoördinaten in te stellen. Voor meer informatie over het instellen van gereedschapscoördinaten kunt u pagina **109** raadplegen.

Om deze functie op het tornhandwiel met afstandsbediening te openen, drukt u op **[OFFSET]** op het bedieningspaneel en selecteert u de pagina **Gereedschapscoördinaten**, of selecteert u **GEREEDSCHAPSCOÖRDINATEN** in het bedieningsmenu van het tornhandwiel met afstandsbediening (raadpleeg pagina **175**).

F6.10: Schermvoorbeeld Gereedschapscoördinaten tornhandwiel met afstandsbediening

```
SET TOOL OFFSETS
```

```
<> .0001 - .001 - .01 - .1
```

^v TOOL IN SPINDLE: 1

TOOL OFFSET: 1

LENGTH: 0.0000

COOLANT POS: 1

Z: 0.0000

SETL ADJST NEXT M08 MENU

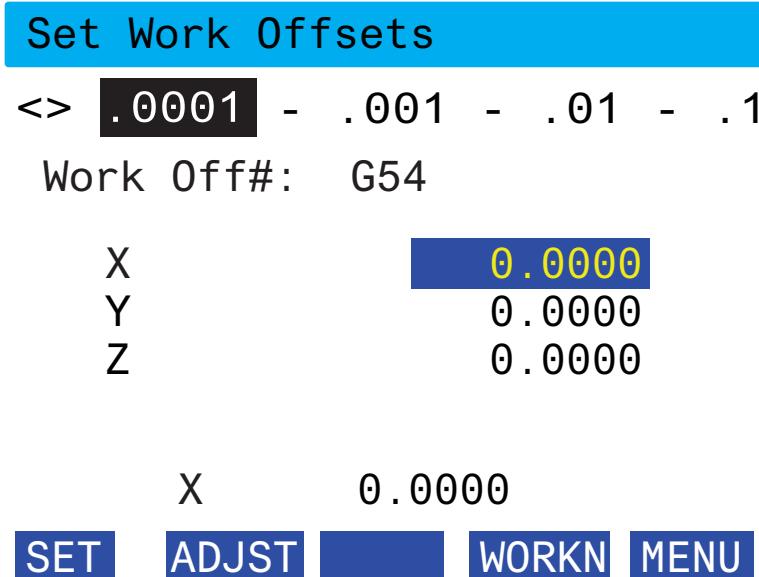
- Gebruik de cursorpijltoetsen [**LEFT**] (links) en [**RIGHT**] (rechts) om de tornsnelheid te selecteren.
- Met de cursorpijltoetsen [**UP**] (omhoog) en [**DOWN**] (omlaag) kunt u menuopties markeren.
- Druk op de functietoets [**NEXT**] om naar het volgende gereedschap te gaan.
- Om het gereedschapscoördinaat te wijzigen, markeert u het veld **GEREEDSCHAPSCOÖRDINAAT** en gebruikt u de puls tornknop om de waarde te wijzigen.
- Gebruik de tornknoppen en de knop voor het selecteren van een as om het gereedschap bij te werken. Druk op de functietoets [**SETL**] om de gereedschapslengte op te slaan.
- Om de gereedschapslengte te wijzigen, bijvoorbeeld wanneer u de gereedschapslengte wilt aftrekken van de dikte van het papier dat u heeft gebruikt om het gereedschap bij te werken:
 - Druk op de functietoets [**ADJST**] (wijzigen).
 - Gebruik de pulsknop om de waarde (positief of negatief) te wijzigen en deze toe te voegen aan de gereedschapslengte.
 - Druk op de functietoets [**ENTER**].
- Wanneer uw machine is voorzien van de optie Programmeerbaar koelmiddel, kunt u de positionering van de tapkraan voor het gereedschap aanpassen. Markeer het veld **KOELMIDDEL POS** en gebruik de puls tornknop om de waarde te wijzigen. U kunt de functietoets [**M08**] gebruiken om het koelmiddel in te schakelen om de positionering van de tapkraan te controleren. Druk weer op die functietoets om het koelmiddel uit te schakelen.

6.12.4 Werkstukcoördinaten met het tornhandwiel met afstandsbediening

In dit gedeelte worden de bedieningselementen beschreven die u gebruikt op het tornhandwiel met afstandsbediening om werkstukcoördinaten in te stellen. Voor meer informatie over het instellen van werkstukcoördinaten kunt u pagina **108** raadplegen.

Om deze functie op het tornhandwiel met afstandsbediening te openen, drukt u op **[OFFSET]** op het bedieningspaneel en selecteert u de pagina **Werkstukcoördinaten**, of selecteert u **WERKSTUKCOÖRDINATEN** in het bedieningsmenu van het tornhandwiel met afstandsbediening (raadpleeg pagina **175**).

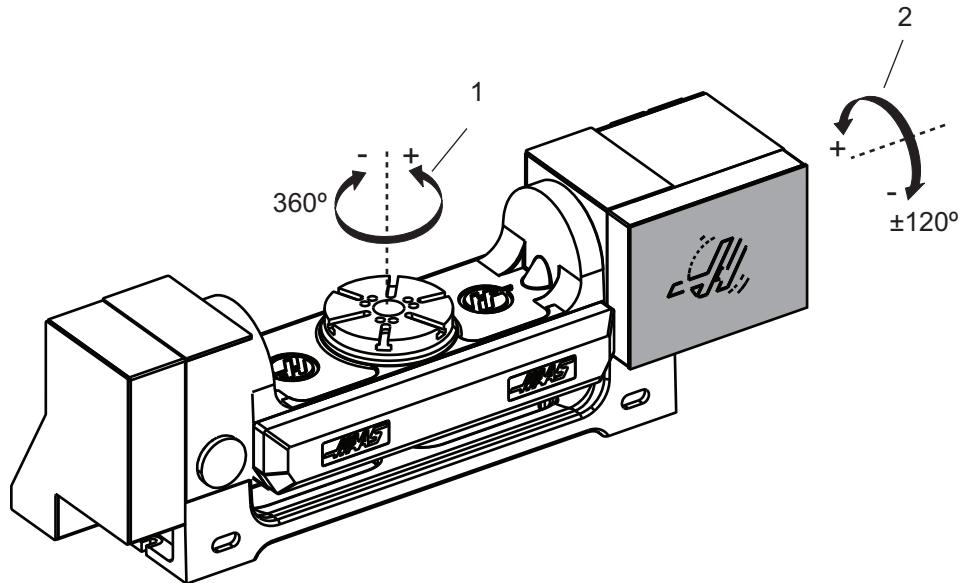
F6.11: Schermvoorbeeld Werkstukcoördinaten tornhandwiel met afstandsbediening



- Gebruik de cursorpijltoetsen **[LEFT]** (links) en **[RIGHT]** (rechts) om de tornsnelheid te selecteren.
- Om het nummer van het werkstukcoördinaat te wijzigen, drukt u op de functietoets **[WORKN]** en gebruikt u de pulstornknop om een nieuw nummer te selecteren. Druk op de functietoets **[ENTER]** om de nieuwe offset in te stellen.
- Gebruik de tornknoppen en de knop voor het selecteren van een as om de assen te bewegen. Wanneer u de offsetpositionering in een as bereikt, drukt u op de functietoets **[SET]** (instellen) om de offsetpositionering op te slaan.
- Een offsetwaarde wijzigen:
 - a) Druk op de functietoets **[ADJST]** (wijzigen).
 - b) Gebruik de pulsknop om de waarde (positief of negatief) te wijzigen en deze toe te voegen aan de offset.
 - c) Druk op de functietoets **[ENTER]**.

6.13 4e en 5e As Programmeren

F6.12: Asbeweging op een voorbeeld van een draaiende trunnion-eenheid: [1] Draaias, [2] Kantelas.



6.13.1 Nieuwe draaiconfiguratie

Wanneer u een draaieenheid op uw machine installeert, moet u:

- Het juiste draaimodel opgeven zodat de machinebesturing de juiste parameters kan laden.
- Een asletter (A, B of C) toewijzen aan elke nieuwe as.
- De machine aangeven welke fysieke koppeling (4e of 5e as) moet worden gebruikt voor elke as.

Deze handelingen voert u uit op de pagina Draaieenheid selecteren:

1. Druk op **[SETTING]** (instelling).
2. Selecteer het tabblad **Rotatie**.



OPMERKING: Verzeker u ervan dat de machine niet in de modus Hand Jog staat wanneer u de pagina Draaieenheid selecteren opent. De besturing staat geen wijzigingen aan de configuratie toe in de modus Hand Jog.

Nieuwe draaiconfiguratie

Wanneer u naar de pagina Draaieenheid selecteren gaat om een draaieenheid voor de eerste keer te installeren, zijn beide 4e en 5e assen uitgeschakeld en zijn er geen draaimodel selecties beschikbaar. Dit proces wijst een draaimodelas en een asletter toe aan de 4e en 5e as.



OPMERKING: Om Tool Center Point Control (TCP/C) and Dynamic Work Offsets (DWO) te gebruiken, moeten uw asdefinities en draai-installatie overeenkomen met de ANSI-standaard, waarbij de A-, B-, en C-assen respectievelijk draaien om de X-, Y-, en Z-assen. Raadpleeg pagina 331 voor meer informatie over TCP. Raadpleeg pagina 331 voor meer informatie over DWO.

- F6.13:** De pagina Draaiselecties [1] Huidige draaiselecties, [2] Tabel Nieuwe draaimodellen selecteren.

Axis	Configuration	Name	Model	Direction
4th Axis	Disabled	-----	-----	Normal
5th Axis	Disabled	-----	-----	Normal

4th Axis	5th Axis	Name	Model
--	--	--	HA2CTS-B
--	--	--	HA2TS-P3
--	--	--	HA5C-P1
--	--	--	HA5C-P3
--	--	--	HA5C2-P3
--	--	--	HA5C3-HDH
--	--	--	HA5C3-P3
--	--	--	HA5C4-HDH
--	--	--	HA5C4-P3
--	--	--	HA5CS-B
--	--	--	HA5CS-P3

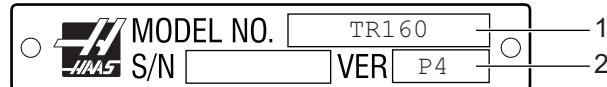
Draaimodel selecteren

In deze procedure selecteert u een bepaald draaimodel uit de lijst met modellen in de besturing, zodat de besturing de juiste parameters voor die eenheid kan laden. In dit voorbeeld, hebben we een TR160-eenheid op de tafel geïnstalleerd met de kantelas evenwijdig aan X.

We willen zowel de draaias (schijf) en de kantelas (trunnion) configureren. De draaias is fysiek gekoppeld aan de 5e as bij de besturingskast. Wij willen de draaias c toewijzen. De kantelas is fysiek gekoppeld aan de 4e as bij de besturingskast. Wij willen de kantelas A toewijzen.

- Zoek de naamplaat op uw draaieenheid. Noteer de waarden in de velden "MODEL NO." (modelnummer) en "VER" (versie). Op ons voorbeeld van de naamplaat is het modelnummer **TR160** en is de versie **P4**.

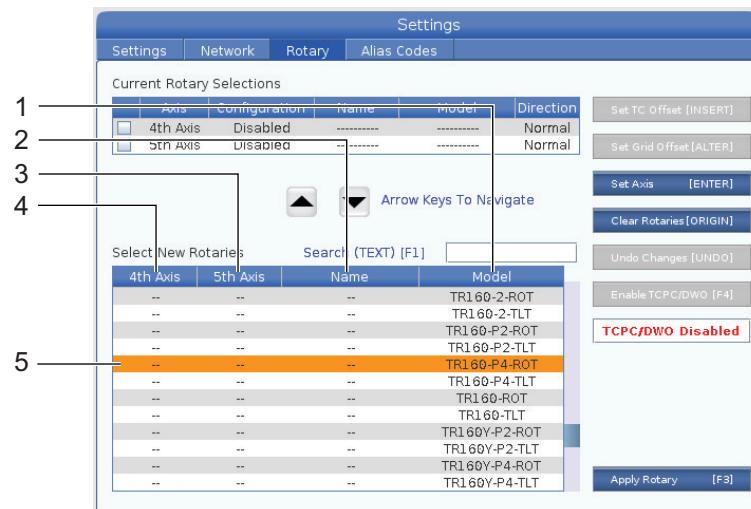
F6.14: Voorbeeld naamplaat draaieenheid [1] Modelnummer, [2] Versie



- Op de pagina Draaiselectie, gebruikt u de **[CURSOR]**-toetsen of het tornhandwiel om door de lijst met draaimodellen te bladeren om uw model op te zoeken.

Draaieenheden met twee assen hebben twee invoeren in de lijst: een voor de draaias (**ROT**), en een voor de kantelas (**KANT**). Kies het draaimodel dat overeenkomt met het modelnummer en de versie op de naamplaat. In het onderstaande voorbeeld, markeert de cursor de draaias van het model dat bij ons voorbeeld van de naamplaat past (**TR160-P4-ROT**).

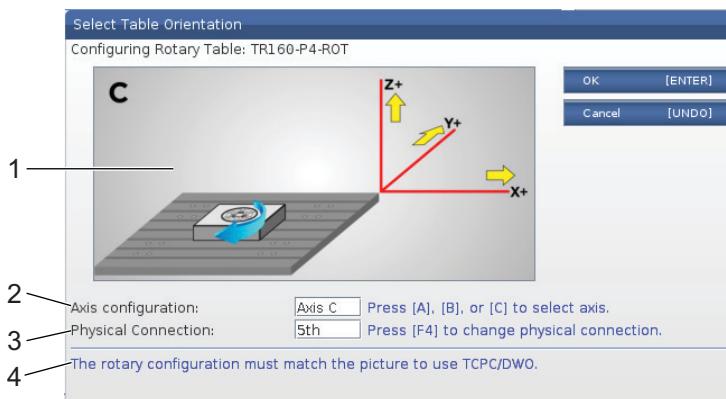
F6.15: Voorbeeld Draaiselectie [1] Kolom Model, [2] Kolom Naam, [3] Kolom Vijfde as, [4] Kolom Vierde as, [5] Huidige selectie (gemarkeerd).



- Druk op **[ENTER]**. Het venster **Tafelrichting selecteren** wordt weergegeven.

Nieuwe draaiconfiguratie

- F6.16: Het venster **Tafelrichting selecteren**. [1] Voorbeeldweergave richting, [2] Asconfiguratie (Letter toewijzing), [3] Fysieke koppeling, [4] De draaiconfiguratie moet overeenkomen met de afbeelding om TCPC/DWO te kunnen gebruiken.



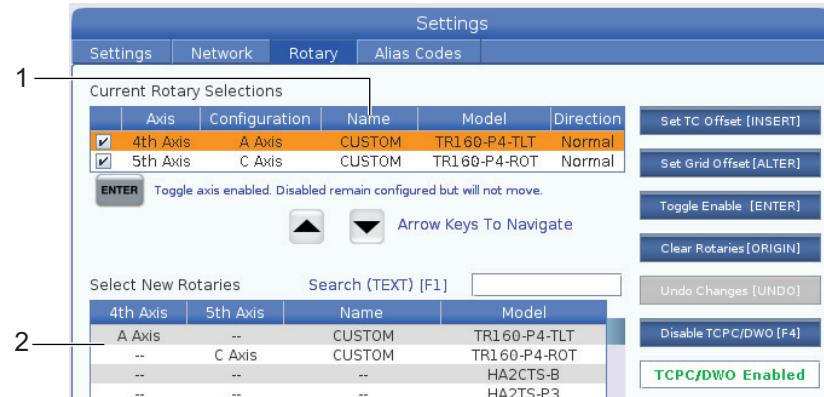
4. Druk op **[A]**, **[B]**, of **[C]** om de asletter te wijzigen.
5. Druk op **[F4]** om de instelling van de fysieke koppeling te schakelen tussen de **4e** en **5e**.
6. Druk op **[ENTER]** om de configuratie op te slaan in de tabel **Nieuwe draaimodellen selecteren**, of druk op **[UNDO]** (ongedaan maken) om te annuleren.
7. Herhaal stappen 2-6 voor de kantelas, indien van toepassing. In dit voorbeeld gaan we nu de TR160-kantelas (**TR160-P4-TLT**) instellen.
8. Wanneer de as geconfigureerd is, drukt u op **[EMERGENCY STOP]** (noodstop), en dan op **[F3]** om de draaparameters toe te passen.
9. Schakel de voeding in.

Aangepaste draaiconfiguratie

Wanneer u een offset voor een gereedschapswisseling of een raster voor een geïnstalleerde draaieenheid wijzigt, slaat de besturing deze informatie op als een aangepaste draaiconfiguratie. U geeft deze configuratie een naam die wordt weergegeven in de kolom **Naam** van de tabellen **Huidige draaiselecties** en **Nieuwe draaimodellen selecteren**.

De besturing behoudt de standaardwaarden in de standaardconfiguratie en maakt uw aangepaste configuratie een optie in de lijst met beschikbare draaimodellen. Wanneer u een aangepaste configuratie voor een as definiert, slaat de besturing toekomstige wijzigingen op in dezelfde aangepaste configuratie met die naam.

F6.17: Aangepaste draaiconfiguraties [1] In de tabel **huidige draaiselecties** en [2] in de tabel **Nieuwe draaimodellen selecteren**.



De aanpaste draaiconfiguraties worden als opties weergegeven in de tabel Nieuwe draaimodellen selecteren. U kunt deze op dezelfde manier selecteren als een standaard draaiconfiguratie. U kunt ook voor dezelfde draaieenheid meerdere aangepaste configuraties opslaan.

1. Begin opnieuw met de standaardconfiguratie van de geïnstalleerde draaieenheid.
2. Configureer de offset voor het wisselen van gereedschap en de rasteroffset, indien nodig.
3. Sla deze configuratie op met een nieuwe naam.

U kunt ook de aangepaste draaiconfiguraties overzetten op andere machines. De besturing slaat de aangepaste draaibestanden op in de map **Gebruikers gegevens / Mijn draaieenheid** in Apparaatbeheer (**[LIST PROGRAM]** (lijst programma's)). U kunt deze bestanden overzetten naar de map **Gebruikers gegevens / Mijn Draaieenheid** op een andere machine zodat deze configuraties beschikbaar zijn in de tabel **Nieuwe draaimodellen selecteren** op die machine.

F6.18: Aangepaste draaibestanden in het tabblad **Gebruikersgegevens**



Offset gereedschapswisseling draaieenheid

Nadat u de assen van de draaieenheid in de machinebesturing hebt gedefinieerd, kunt u de offset voor het gereedschap wisselen instellen. Hiermee definieert u een veilige positie voor de draaitafel tijdens het gereedschap wisselen.

1. In de modus Handle Jog (tornhandwiel), tornt u de assen naar de positie die u wilt gebruiken als de positie voor het gereedschap wisselen.
2. Druk op **[SETTING]** (instelling) en selecteer het tabblad **Rotatie**.
3. Markeer een van de assen in de tabel **Huidige draaiselecties**.
4. Druk op **[INSERT]** (invoegen) om de huidige aspositie als de offsetpositie voor gereedschap wisselen op te geven.
5. Wanneer u daarom wordt gevraagd, voert u een naam in voor uw aangepast configuratie. U wordt alleen om een configuratiernaam gevraagd wanneer u voor de eerste keer een standaardconfiguratie wijzigt. Anders slaat de besturing uw wijzigingen op in de huidige aangepaste configuratie.

Offset draairaster

U kunt de draairasteroffset gebruiken om nieuwe nulposities voor uw draaieenheid in te stellen.

1. In de modus Handle Jog (tornhandwiel), tornt u de assen naar de posities die u wilt gebruiken als de offsetposities.
2. Druk op **[SETTING]** (instelling) en selecteer het tabblad **Rotatie**.
3. Markeer een van de assen in de tabel **Huidige draaiselecties**.
4. Druk op **[ALTER]** (wijzigen) om de huidige asposities als de rasteroffsetposities te definiëren.
5. Wanneer u daarom wordt gevraagd, voert u een naam in voor uw aangepast configuratie. U wordt alleen om een configuratiernaam gevraagd wanneer u voor de eerste keer een standaardconfiguratie wijzigt. Anders slaat de besturing uw wijzigingen op in de huidige aangepaste configuratie.

Draaiassen uitschakelen en inschakelen

Een uitgeschakelde draaias beweegt niet, maar blijft wel geconfigureerd. Een draaias uitschakelen is een goede manier om het gebruik van een draaias tijdelijk te stoppen, zonder deze volledig uit de machine te verwijderen.

Uitgeschakelde draaiassen worden aangevinkt weergegeven in de tabel **Huidige draaiselecties**.

F6.19: [1] Ingeschakelde draaias, [2] Uitgeschakelde draaias.

Current Rotary Selections					
	Axis	Configuration	Name	Model	Direction
1	<input checked="" type="checkbox"/> 4th Axis	A Axis	Base	TR160-P4-TLT	Normal
2	<input type="checkbox"/> 5th Axis	C Axis	Base	TR160-P4-ROT	Normal
ENTER		Toggle axis enabled. Disabled remain configured but will not move.			

1. Markeer de as die u wilt uitschakelen of inschakelen.
2. Druk op **[EMERGENCY STOP]** (noodstop).
3. Druk op **[ENTER]**.



OPMERKING: *De besturing mag niet in de modus Jog (tornen) staan wanneer u een as uitschakelt. Wanneer de melding Onjuiste modus wordt weergegeven, drukt u op **[MEMORY]** (geheugen) om de modus te wijzigen en drukt u dan op **[SETTING]** (instelling) om terug te keren naar de pagina Rotatie.*

De besturing zet de status van de draaias op uitgeschakeld.

4. Laat de **[EMERGENCY STOP]** (noodstop) los om verder te gaan met bewerken.

6.13.2 TCPC/DWO activeren

U kunt de Tool Center Point Control (TCPC) en Dynamic Work Offsets (DWO) gebruiken als uw draaiconfiguratie goed is ingesteld, en u de instellingen van Machine Rotary Zero Point (MRZP) (255-257) correct hebt ingesteld. Raadpleeg pagina 331 voor meer informatie over TCPC. Raadpleeg pagina 331 voor meer informatie over DWO.



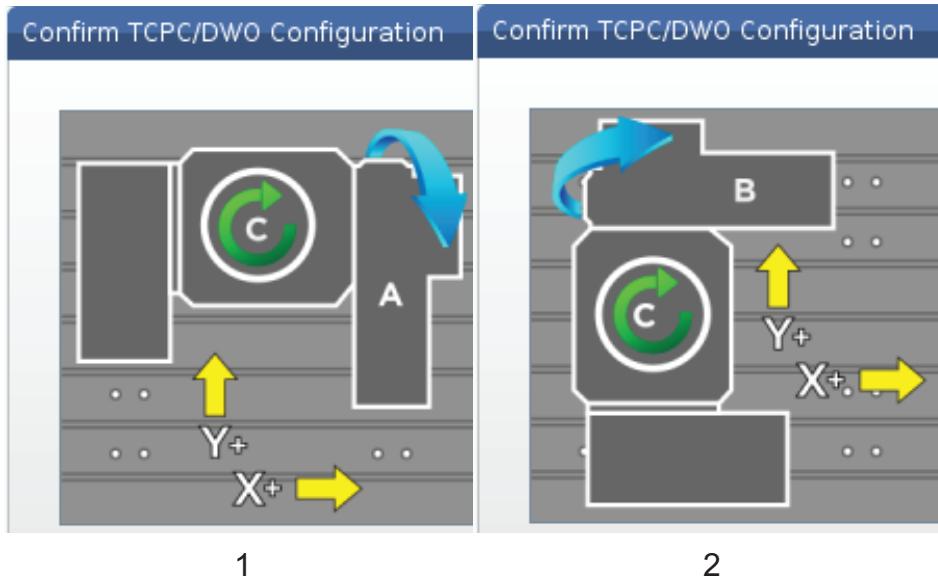
OPMERKING: *Om Tool Center Point Control (TCPC) and Dynamic Work Offsets (DWO) te gebruiken, moeten uw asdefinities en draai-installatie overeenkomen met de ANSI-standaard, waarbij de A-, B-, en C-assen respectievelijk draaien om de X-, Y-, en Z-assen. Wanneer u TCPC/DWO gebruikt, moet u bevestigen dat uw configuratie goed is.*

1. Druk op de pagina **Rotatie** op **[F4]**.

Het pop-upvenster **TCPC-/DWO-configuratie bevestigen** wordt weergegeven.

Machine rotary zero point (MRZP)

- F6.20: Het pop-upvenster TCPC-/DWO-configuratie bevestigen wordt weergegeven. [1] A- en C-as configuratie, [2] B- en C-as configuratie



1

2

2. Wanneer uw draaiconfiguratie overeenkomt met het schema, drukt u op [**ENTER**] om dit te bevestigen. Hierdoor wordt TCPC/DWO geactiveerd.

Als uw configuratie niet met het schema overeenkomt, moet u deze aanpassen; geef bijvoorbeeld de asletters opnieuw op, of wijzig de richting van de draaieenheid.

3. Wanneer u TCPC/DWO hebt geactiveerd, drukt u op F3 om de draaiconfiguratie op te slaan. Wanneer u de configuratie niet opslaat, wordt TCPC/DWO gedeactiveerd wanneer de machine wordt uitgeschakeld.

6.13.3 Machine rotary zero point (MRZP)

De Machine Rotary Zero Point (MRZP) Offsets (coördinaten machinedraainulpunt) zijn besturingsinstellingen die de middelpunten van het draaien van de rotatietafel in verhouding tot de startpunten van de lineaire assen definiëren. De besturing gebruikt de MRZP voor Tool Center Point Control (TCPC) en Dynamic Work Offsets (DWO) voor bewerkingen met de 4e en 5e as. MRZP gebruikt instelling 255, 256, en 257 om het nulpunt te definiëren.

255 – X-coördinaat machinedraainulpunt

256 – Y-coördinaat machinedraainulpunt

257 – Z-coördinaat machinedraainulpunt

De waarde opgeslagen in elk van deze instellingen is de afstand van het startpunt van een lineaire as tot het midden van de rotatie van een draaias. De eenheden zijn in de huidige machine-eenheden (zoals gedefinieerd door instelling 9).



OPMERKING: *In machines met ingebouwde 4e en 5e assen, zoals de UMC-750, worden de begin-MRZP-offsets in de fabriek ingesteld. Voor deze machines hoeft u de beginwaarden niet in te stellen.*

Voer de instelprocedures voor MRZP uit wanneer:

- U een nieuwe draaieenheid in een frees installeert, en TCPC/DWO wilt gebruiken.
- De machine is gecrasht.
- De nivellering van de machine is veranderd.
- U zeker wilt weten dat de MRZP-instellingen juist zijn.

Het instellen van MRZP vindt in (2) fasen plaats: grof en fijn. In de grove fase worden de MRZP-waarden vastgesteld die de besturing gebruikt voor de fijne afstelling. Deze procedure dient u alleen uit te voeren bij nieuwe draai-installatie, of wanneer u niet zeker weet of de huidige MRZP-waarden goed genoeg zijn om fijn in te stellen.

Zowel de grove als de fijne MRZP-procedures gebruiken de werkstuktaster om waarden in macrovariabelen te genereren, die u dan overzet naar de juiste instellingen. U moet de waarden met de hand wijzigen omdat de instelwaarden niet via een macro kunnen worden ingesteld. Op deze manier wordt voorkomen dat deze wijzigen wanneer een programma wordt uitgevoerd.



OPMERKING: *Deze instructies nemen aan dat het tastersysteem is geïnstalleerd en juist is gekalibreerd.*

MRZP Rough Set (groot instellen)

Met deze procedure worden de basiswaarden voor MRZP vastgesteld, die u dan verder instelt met fijn instellen. Deze procedure dient u alleen uit te voeren bij nieuwe draai-installatie, of wanneer u niet zeker weet of de huidige MRZP-waarden goed genoeg zijn fijn in te stellen. Om deze procedure uit te voeren, moet de diameter van de middenboring in uw draaischijf bekend zijn.

1. Plaats de werkstuktaster in de spil of geef opdracht hier toe.
2. Torn de punt van de taster tot deze ongeveer 0.4" (10 mm) boven het geschatte midden van de ringmeter of het geboorde gat staat.
3. Druk op **[EDIT]** (bewerken).
4. Selecteer het tabblad **VPS** en gebruik dan de cursorpijltoets **[RIGHT]** (rechts) om **Tasten, Ijken, MRZP ijken**, en dan **MRZP groot instellen** te selecteren.
5. Markeer variabele **C** en voer dan de diameter van de ringmeter of het geboorde gat in. Druk op **[ENTER]**.
6. Markeer variabele **H** en voer dan de geschatte afstand tussen het oppervlak van de draaischijf en het draaimiddelpunt van de trunnion in. Druk op **[ENTER]**.



OPMERKING: *Deze afstand is ongeveer 2" op een UMC-750; raadpleeg de tekening van de indeling van uw draaieenheid om deze afstand voor andere eenheden op te zoeken, of volg de procedure op pagina 192.*

7. Druk op **[CYCLE START]** (cyclus starten) om het tasterprogramma direct uit te voeren in MDI, of druk op **[F4]** om het tasterprogramma op het klembord of op de MDI te plaatsen om het later uit te voeren.
8. Als het tasterprogramma wordt uitgevoerd, plaatst het automatisch waarden in macrovariabelen #10121, #10122, en #10123. Deze variabelen tonen asverplaatsing van het machinerotatielpunt vanaf de startpositie in de X-, Y- en Z-assen. Noteer de waarden.



OPMERKING: *Druk op **[CURRENT COMMANDS]** (huidige opdrachten) en selecteer het tabblad Macrovariabelen om de variabelen te bekijken. Als de cursor in het venster staat, kunt u een macovariablenummer invoeren en op de cursorpijltoets **[DOWN]** (omlaag) drukken om direct naar die variabele te gaan.*

9. Voer de waarden van macrovariabelen #10121, #10122, en #10123 in respectievelijk Instellingen 255, 256, en 257 in.
10. Voer de procedure MRZP fijn instellen uit.

MRZP Finish Set (fijn instellen)

Volg deze procedure om eindwaarden voor de MRZP-instellingen te verkrijgen. U kunt deze procedure ook gebruiken om de huidige waarden van uw instellingen te vergelijken met de nieuwe waarden, zodat u zeker weet dat de huidige waarden juist zijn.

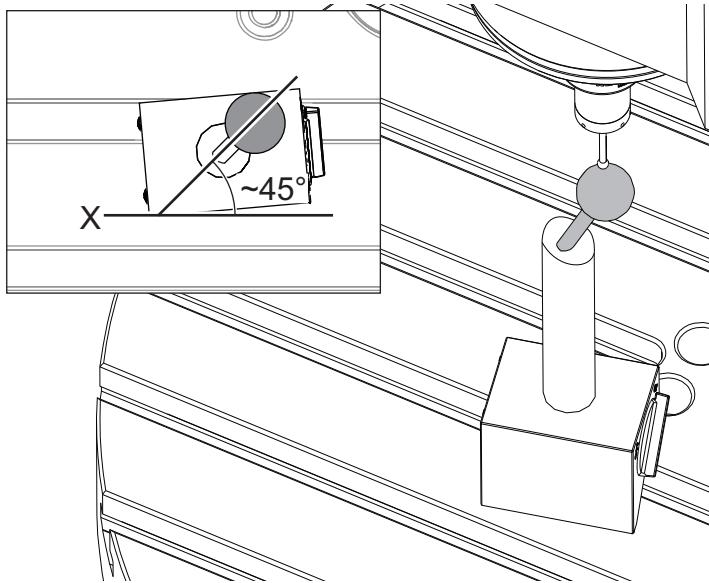
Als u deze procedure wilt gebruiken om de huidige waarden van uw instellingen te controleren, zorg er dan voor dat de waarden van de instellingen waarmee u mee begint, dicht bij de juiste liggen. Nulwaarden genereren een alarm. Als de instellingen te veel van elkaar verschillen, maakt de taster geen contact met de meterkogel wanneer deze tijdens de cyclus van positie naar positie draait. De procedure voor MRZP grof instellen, stelt de juiste beginwaarden vast. Wanneer u dus niet zeker weet of de huidige waarden goed zijn, voert u eerst de procedure voor MRZP grof instellen uit.

Om deze procedure uit te voeren, heeft u een meterkogel met een magnetische voet nodig.

1. Plaats de meterkogel op de tafel.

BELANGRIJK: *Om er zeker van te zijn dat de meterkogelsteel de taster niet hindert, plaatst u de steel van de kogel in een hoek van ongeveer 45 graden in verhouding tot de X as.*

F6.21: Meterkogel ingesteld op een hoek van 45 graden tot X (UMC afgebeeld)



2. Plaats de werkstuktaaster in de spil of geef opdracht hier toe.
3. Plaats de werkstuktaaster boven de gereedschapskogel.
4. Druk op **[EDIT]** (bewerken).
5. Selecteer het tabblad **VPS** en gebruik dan de cursorpijltoets **[RIGHT]** (rechts) om **Tasten, Ijken, MRZP ijken**, en dan **MRZP fijn instellen** te selecteren.
6. Markeer variabele **B**, en voer dan de diameter van de meterkogel in. Druk op **[ENTER]**.
7. Druk op **[CYCLE START]** (cyclus starten) om het tasterprogramma direct uit te voeren in MDI, of druk op **[F4]** om het tasterprogramma op het klembord of op de MDI te plaatsen om het later uit te voeren.
8. Als het tasterprogramma wordt uitgevoerd, plaatst het automatisch waarden in macrovariabelen #10121, #10122, en #10123. Deze variabelen tonen asverplaatsing van het machinerotatielpunt vanaf de startpositie in de X-, Y- en Z-assen. Noteer de waarden.



OPMERKING: *Druk op **[CURRENT COMMANDS]** (huidige opdrachten) en selecteer het tabblad **Macrovariabelen** om de variabelen te bekijken. Als de cursor in de variabelenlijst staat, kunt u een macovariablennummer invoeren en op de cursorpijltoets **[DOWN]** (omlaag) drukken om direct naar die variabele te gaan.*

9. Voer de waarden van macrovariabelen #10121, #10122, en #10123 in respectievelijk Instellingen 255, 256, en 257 in.

6.13.4 Programma's met vijf assen maken

Offsets

1. Druk op **[OFFSET]** en selecteer het tabblad **WERK**.
2. Torn de assen naar het nulpunt van het werkstuk. Raadpleeg pagina **108** voor informatie over tornen.
3. Markeer de as en het offsetnummer.
4. Druk op **[PART ZERO SET]** en de huidige machinepositie wordt automatisch in dat adres opgeslagen.



LET OP:

Wanneer u automatisch gegenereerde gereedschapslengtecoördinaten gebruikt, moet u de waarden van de werkstukcoördinaten van de Z-as op nul laten staan. Werkstukcoördinaten van de Z-as met een waarde anders dan nul komen niet overeen met de automatisch gegenereerde gereedschapslengtecoördinaten en kunnen een crash van de machine veroorzaken.

5. De X- en de Y-werkstukcoördinatenoffsets worden altijd als negatieve waarden ten opzichte van het machinenulpunt gegeven. Werkstukcoördinaten worden alleen als nummer ingevoerd in de tabel. Om een X-waarde van X-2.00 in G54 in te voeren, markeert u kolom **x-as** in rij **G54**, typt u -2.0 in, en drukt u op **[F1]** om de waarde in te stellen.

Opmerkingen over het programmeren van vijf assen

Programmeer een naderingsvector (bewegend gereedschapspad) naar het werkstuk op een veilige afstand tot de boven- of zijkant van het werkstuk. Dit is belangrijk wanneer u de naderingsvectors programmeert met een ijlgangbeweging (**G00**) omdat de assen op verschillende momenten op de geprogrammeerde positie arriveren; de as met de kortste afstand tot het doel arriveert als eerste, die met de langste als laatste. Een lineaire beweging met een hoge invoersnelheid dwingt de assen echter om tegelijkertijd aan te komen en wordt een botsing voorkomen.

G-codes

G93 omkeer tijd van de doorvoermodus moet ingeschakeld zijn voor gelijktijdige beweging van de 4e- of 5e-as; als uw freesmachine echter Tool Center Point Control (G234) (puntregeling gereedschapsmiddelen) ondersteunt, kunt u G94 (doorvoer per minuut) gebruiken. Raadpleeg G93 op pagina **297** voor meer informatie.

Beperk de postprocessor (CAD-/CAM-software) tot een maximale G93 F-waarde van 45000. Dit is de maximale toegestane voedingssnelheid in G93 omkeer tijd van de doorvoermodus.

M-codes

BELANGRIJK: *Schakel de remmen van de draaiassen altijd in bij het uitvoeren van een beweging zonder 5e as. Wanneer de remmen uit worden geschakeld, slijten de tandwielen overmatig.*

M10/M11 schakelt de 4e asrem in/uit

M12/M13 schakelt de 5e 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 remmen van de draaiassen. Om deze pauze te voorkomen en het programma sneller uit te voeren, programmeert u een M11 en/of M13 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

Instellingen die voor de 4e en 5e as worden gebruikt, zijn onder andere:

Voor de 4e as:

- Instelling 34 - 4e as diameter

Voor de 5e as:

- Instelling 79 - 5e as diameter

Voor de as die is toegewezen aan de 4e of 5e as:

- Instelling 48 - A-as spiegelen
- Instelling 80 - B-as spiegelen
- Instelling 250 - C-as spiegelen

Instelling 85 - Maximale hoekafroding moet ingesteld worden op 0.0500 voor frezen met 5 assen. Wanneer de instelling lager is dan 0.0500, 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. Raadpleeg pagina **330** voor meer informatie.

Tornen van de 4e en 5e as

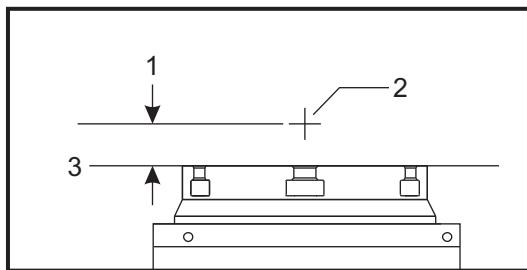
Het tornen van de draaiassen werkt als het tornen van de lineaire assen: u selecteert een as en een tornsnelheid, en dan gebruikt u het tornhandwiel of de tornvoetschakelaar om de as te bewegen. In de modus Hand Jog (tornhandwiel) drukt u op de tornvoetschakelaar [+A/C +B] of [-A/C -B] om de 4e as te selecteren. Om de 5e as te selecteren, drukt u op [SHIFT] en dan op [+A/C +B] of [-A/C -B].

De besturing onthoudt de laatste draaias die u hebt geselecteerd, en [+A/C +B] of [-A/C -B] blijven deze as selecteren tot u de andere as selecteert. Wanneer u bijvoorbeeld nadat u de 5e as zoals hierboven beschreven heeft geselecteerd, wordt iedere keer dat u op [+A/C +B] of [-A/C -B] drukt, de 5e as geselecteerd om te tornen. Om de 4e as weer te selecteren, drukt u op SHIFT en dan op [+A/C +B] of [-A/C -B]. Wanneer u weer op [+A/C +B] of [-A/C -B] drukt, wordt de 4e as weer geselecteerd.

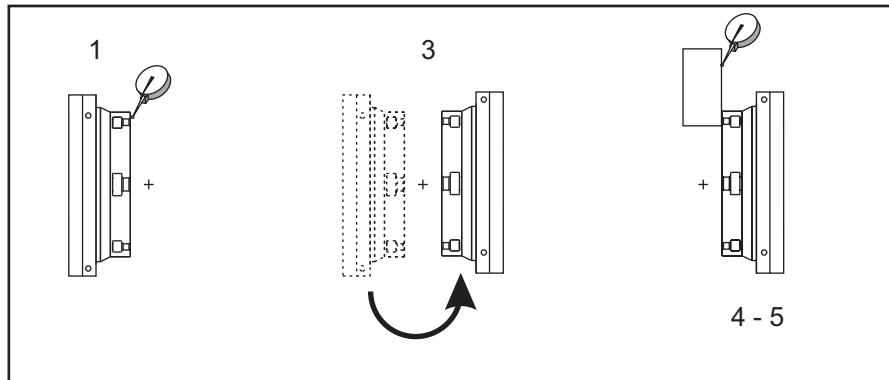
6.13.5 Offset draaimidden kantelas (kantelen van draaiproducten)

Deze procedure bepaalt de afstand tussen het vlak van de schijf van de draaiassen en de middenlijn van de kantelas op kantelende draaiproducten. Sommige CAM-softwaretoepassingen hebben deze offsetwaarde nodig. U heeft deze waarde ook nodig voor het grof instellen van de MRZP-offsets. Raadpleeg pagina 187 voor meer informatie.

- F6.22: Schema offset draaimidden kantelas (zijaanzicht) [1] Offset draaimidden kantelas, [2] Kantelas, [3] Vlak van de schijf van de draaiassen.



F6.23: Geïllustreerde procedure van het draaimidden van de kantelas. De nummers in dit schema komen overeen met de stapnummers in de procedure.



1. Torn de kantelas 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.



OPMERKING: *De richting van de draaieenheid op de tafel bepaalt welke lineaire as in deze stappen wordt getornd. Als de kantelas evenwijdig is aan de X-as, wordt in deze stappen de Y-as gebruikt. Als de kantelas evenwijdig is aan de Y-as, wordt in deze stappen de X-as gebruikt.*

2. Stel de operatorpositie van de X- of de Y-as in op nul.
3. Torn de kantelas 180 graden.
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 X- of de Y-as om de indicator te nullen tegen het blok.
5. Lees de nieuwe operatorpositie van de X- of de Y-as af. Deel deze waarde door 2 om de offsetwaarde van het draaimidden van de kantelas te bepalen.

6.14 Macro's (Optioneel)

6.14.1 Inleiding tot macro's



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

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 instelprocedures 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-subprogramma 2000 heeft geprogrammeerd om het boutpatroon van de klem 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 machinescherm.
 - b) Volg deze 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 357)

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 #10000, kan later worden gelezen als 7.000001, 7.000000 of 6.999999. Als uw statement was

```
IF [#10000 EQ 7]... ;
```

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

```
IF [ROUND [#10000] 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 ,

```
#12012 = 1 ;
G04 P1. ;
#12012 = 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) ;
#12012=1 ;
G04 P1. ;
#12012=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 301.

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.

6.14.2 Opmerkingen over de bediening

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

De pagina Variabelen

De macrovariabelen #10000 - #10999 worden weergegeven en kunnen gewijzigd op het scherm Current Commands (huidige opdrachten).



NOTE:

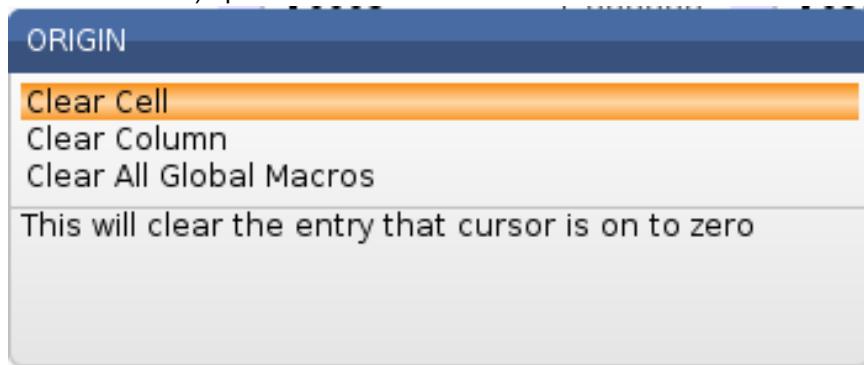
Intern naar de machine wordt 10000 toegevoegd aan macrovariabelen met drie cijfers. Bijvoorbeeld: Macro 100 wordt weergegeven als 10100.

1. Druk [**CURRENT COMMANDS**] (huidige opdrachten) en ga met de navigatietoetsen naar de pagina **Macrovariabelen**.

Zodra de besturing een programma interpreteert, wijzigen de variabelen en worden de resultaten weergegeven op de pagina **Macrovariabelen**.

2. Voer een waarde in (maximaal 999999.000000) 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**].

- F6.24:** [**ORIGIN**]-invoer wissen pop-up.
Cel wissen - Zet de gemarkeerde cel op nul.
Kolom wissen - Zet de invoeren van de actieve cursorkolom op nul.
Alle globale macro's wissen - Zet invoeren voor de globale macro's (Macro 1-33, Macro 10000-10999) op nul.



Opmerkingen over de bediening

3. U kunt naar een macrovariabele zoeken door het macrovariabelenummer 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 om blokbufferen te beperken. Een G103 zonder de P-waarde kan worden toegevoegd nadat de macrovariabele blokkeert in het programma. Om een macroprogramma goed te laten werken, is het raadzaam om G103 P1 in het programma te laten tijdens het laden van variabelen. Raadpleeg het gedeelte over de G-code in deze handleiding voor meer informatie over G103.

Gebruikersgedefinieerde macro's 1 en 2 weergeven

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



NOTE:

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

Om in te stellen welke twee macrovariabelen worden weergegeven onder **Macro Label #1** en **Macro Label #2** op het tabblad **TIMERS**:

1. Druk op **[CURRENT COMMANDS]** (huidige opdrachten).
2. Gebruik de navigatietoetsen om de pagina **TIMERS** weer te geven.
3. Kies met de pijltoetsen het invoerveld **Macro toewijzen #1** of **Macro toewijzen #2** (rechts van het label).
4. Voer het macronummer (zonder #) in en druk op **[ENTER]**.

In het scherm **TIMERS** toont het veld rechts van het ingevoerde variabelenummer de huidige waarde.

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 toekennings 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
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

Opmerkingen over de bediening

Adres	Variabele	Adres	Variabele	Adres	Variabele
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

Opmerkingen over de bediening

Variabelen 10, 12, 14-16 en 27-33 hebben geen overeenkomstige adresargumenten. Deze kunnen ingesteld worden als een groot genoeg aantal van I, J en K-argumenten worden gebruikt, zoals hierboven in het gedeelte over argumenten wordt beschreven. Zodra u in de macrosubroutine bent, kunt u de lokale variabelen lezen en aanpassen door variablenummers 1-33 te raadplegen.

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

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

Globale Variabelen

Globale variabelen zijn altijd toegankelijk. Er is slechts een kopie van elke globale variabele. Globale variabelen vinden plaats in vier bereiken: oude bereiken (100-199, 500-699,800-999), en 10000-10999. 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 met systeemvariabelen en het bijbehorende gebruik ervan. De lijst met standaard systeemvariabelen bevat ook de uitgebreide variabelen voor de nieuwe generatie besturingen.

Vergroot	Standaard	Gebruik
	#0	Geen nummer (alleen lezen)
	#1- #33	Macro-oproepargumenten

Vergroot	Standaard	Gebruik
#10000- #10999		Algemene variabelen opgeslagen bij uitschakeling
#10100- #10199	#100- #199	Algemene variabelen opgeslagen bij uitschakeling
# 10500- #10549	#500-#549	Algemene variabelen opgeslagen bij uitschakeling
# 10550- #10599	#550-#599	IJkgegevens taster (indien geïnstalleerd)
# 10581- #10699	#581- #699	Algemene variabelen opgeslagen bij uitschakeling
	#700- #749	Verborgen variabelen alleen voor intern gebruik
#10800- #10999	#800- #999	Algemene variabelen opgeslagen bij uitschakeling
#11000- #11255		256 discrete inputs (alleen lezen)
11000- 11063	#1000- #1063	64 discrete inputs (alleen lezen)
	#1064- #1068	Maximale asbelastingen voor X-, Y-, Z-, A-, en B-assen respectievelijk
#13000- #13063		Onbewerkte en gefilterde analoge naar digitale inputs (alleen lezen)
	#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)
#12000- #12255		256 discrete outputs
#12000- #12039	#1100- #1139	40 discrete outputs
#12040- #12055	#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

Opmerkingen over de bediening

Vergroot	Standaard	Gebruik
	#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
	#3006	Programmeerbare stop met bericht
	#3011	Jaar, maand, dag
	#3012	Uur, minuut, seconde
	#3020	Inschakeltimer (alleen lezen)
	#3021	Timer Cycle start
	#3022	Doorvoertimer
	#3023	Timer huidig werkstuk
	#3024	Timer laatst complete werkstuk
	#3025	Timer vorig werkstuk
	#3026	Gereedschap in spil (alleen lezen)
	#3027	Spiltoerental (alleen lezen)
	#3028	Nummer van pallet geladen op ontvanger
	#3030	Enkel blok
	#3032	Blok verwijderen

Vergroot	Standaard	Gebruik
	#3033	Opt Stop
	#3201- #3400	Huidige Diameter van gereedschap 1 tot en met 200
	#3401- #3600	Programmeerbare koelmiddelstand voor gereedschap 1 tot en met 200
	#3901	M30 telling 1
	#3902	M30 telling 2
	#4000- #4021	Vorig blok G-code groepcodes
	#4101- #4126	Vorig blok adrescodes
	#5001- #5005	Vorig blok eindpositie
	#5021- #5026	Huidige machinecoördinaatpositie
	#5041- #5046	Huidige werkstukcoördinaatpositie
	#5061- #5069	Huidige positie oversla-signaal - X, Y, Z, A, B, C, U, V, W
	#5081- #5085	Huidige gereedschapscoördinaten
	#5201- #5206	G52 Werkstukcoördinaten
	#5221- #5226	G54 Werkstukcoördinaten
	#5241- #5246	G55 Werkstukcoördinaten
	#5261- #5266	G56 Werkstukcoördinaten
	#5281- #5286	G57 Werkstukcoördinaten
	#5301- #5306	G58 Werkstukcoördinaten
	#5321- #5326	G59 Werkstukcoördinaten
	#5401- #5500	Gereedschap invoer timers (seconden)
	#5501- #5600	Totale gereedschapstimers (seconden)
	#5601- #5699	Controle limiet levensduur gereedschap
	#5701- #5800	Controle teller levensduur gereedschap

Opmerkingen over de bediening

Vergroot	Standaard	Gebruik
	#5801- #5900	Controle gereedschapsbelasting maximale tot nu toe waargenomen belasting
	#5901- #6000	Controle limiet gereedschapsbelasting
#20000- #20999	#6001- #6277	Instellingen (alleen lezen)  OPMERKING: <i>De lage rangschikkingbits van grote waarden verschijnen niet in de macrovariabelen voor instellingen.</i>
#30000- #39999	#6501- #6999	Parameters (alleen lezen)  OPMERKING: <i>De lage rangschikkingbits van grote waarden verschijnen niet in de macrovariabelen voor parameters.</i>



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.*

Standaard	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

Standaard	GEBRUIK
#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- #14226)	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
#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 gereedschappen in de groep.
#8502	ATM. Totaal beschikbaar gebruikerstelling van gereedschappen in de groep.
#8503	ATM. Totaal beschikbaar gattelling van gereedschappen in de groep.

Opmerkingen over de bediening

Standaard	GEBRUIK
#8504	ATM. Totaal beschikbare invoertijd (in seconden) van gereedschappen in de groep.
#8505	ATM. Totaal beschikbare tijd (in seconden) van gereedschappen in de groep.
#8510	ATM. Volgend gereedschapsnummer dat gebruikt moet worden.
#8511	ATM. Percentage van de beschikbare levensduur van het volgende gereedschap.
#8512	ATM. Beschikbare gebruikerstelling van het volgende gereedschap.
#8513	ATM. Beschikbare gattelling van het volgende gereedschap.
#8514	ATM. Beschikbare invoertijd (in seconden) van het volgende gereedschap.
#8515	ATM. Beschikbare totaaltijd (in seconden) van het volgende gereedschap.
#8550	ID-nummer afzonderlijk gereedschap
#8551	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)

Standaard	GEBRUIK
#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
#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
⋮	

Uitgebreide informatie over Systeemvariabelen

Standaard	GEBRUIK
#15181 - #15186	G154 P60 extra werkstukcoördinaten
⋮	
#15381 - #15386	G154 P70 extra werkstukcoördinaten
⋮	
#15581 - #15586	G154 P80 extra werkstukcoördinaten
⋮	
#15781 - #15786	G154 P90 extra werkstukcoördinaten
⋮	
#15881 - #15886	G154 P95 extra werkstukcoördinaten
#15901 - #15906	G154 P96 extra werkstukcoördinaten
#15921 - #15926	G154 P97 extra werkstukcoördinaten
#15941 - #15946	G154 P98 extra werkstukcoördinaten
#15961- #15966	G154 P99 extra werkstukcoördinaten

6.14.3 Uitgebreide informatie over Systeemvariabelen

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

Variabelen #550 tot en met #599 en #10550 tot en met #10599

Deze variabelen slaan de ijkgegevens van de taster op. Als deze variabelen worden overschreven, moet u de taster opnieuw iken. Sommige van deze hogere #5xx variabelen worden gebruikt voor het iken van de taster. Voorbeeld: #592 stelt in aan welke kant van de tafel de gereedschapstaster wordt geplaatst.



OPMERKING: *Als er geen taster op de machine is geïnstalleerd, kunt u deze variabelen gebruiken als variabelen voor algemeen gebruik die worden opgeslagen bij het uitschakelen van de machine.*

1-Bit Discrete Inputs

U kunt toegewezen ingangen van externe apparaten verbinden met deze macro's:

Variabelen	Oude variabelen	Gebruik
#11000-#11255	#1000-#1063	256 discrete inputs (alleen lezen)
#13000-#13063	#1080-#1087 #1090-#1097	Onbewerkte en gefilterde analoge naar digitale inputs (alleen lezen)

Binnen een programma kunnen specifieke inputwaarden worden gelezen. De opmaak is #11nnn waarbij nnn het inputnummer is. Druk op [DIAGNOSTIC] (diagnose) en selecteer het tabblad I/o om de inputnummers en outputnummers voor verschillende apparaten te bekijken.

Voorbeeld:

#10000=#11018

In dit voorbeeld wordt de status van #11018, die verwijst naar Input 18 (M-Fin_Input), opgenomen in variabele #10000.

1-Bit Discrete Outputs

De Haas-besturing kan tot 256 discrete outputs regelen. Een aantal van deze outputs zijn echter al gereserveerd voor gebruik door de Haas-besturing.

Variabelen	Oude variabelen	Gebruik
#12000-#12255	#1100-#1139	256 discrete outputs

Uitgebreide informatie over Systeemvariabelen

Binnen een programma kunnen specifieke outputwaarden worden gelezen, of er kan naar worden geschreven. De opmaak is #12nnn waarbij nnn het outputnummer is.

Voorbeeld:

#10000=#12018 ;

In dit voorbeeld wordt de status van #12018, die verwijst naar Input 18 (Motor koelmiddelpomp), opgenomen in variabele #10000.

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 een diameter (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.

Programmeerbare Berichten

#3000 Alarmen kunnen worden geprogrammeerd. Een programmeerbaar alarm werkt net als de ingebouwde alarmen. 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 alarmen zijn altijd genummerd tussen 1000 en 1999.

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 vertegenwoordigt de systeemtijd in millesekonden na inschakeling. Het hele nummer dat na toegang tot #3001 terugkeert, vertegenwoordigt het aantal millisekonden.
- #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-codeopdracht 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]** (cyclus starten) 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]** (doorvoer stoppen) uit. Als variabele #3004 op 1 is ingesteld, wordt **[FEED HOLD]** (doorvoer stoppen) uitgeschakeld voor de volgende programmablokken. Stel #3004 in op 0 om **[FEED HOLD]** weer in te schakelen. Bijvoorbeeld :

```
... (Naderingscode -
```

#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]** (cyclus starten) drukt, en dan gaat het programma verder met het blok na de #3006. In dit voorbeeld geeft de besturing de opmerking midden onder op het scherm weer.

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

#4001-#4021 Vorig Blok (Modaal) GroepsCodes

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.

Het nummer van de G-codegroep wordt vermeld naast de betreffende beschrijving in het gedeelte met G-codes.

Voorbeeld:

G81 Boren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

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 variablenummers 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.

#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.

#5021 X-as	#5022 Y-as	#5023 Z-as
#5024 A-as	#5025 B-as	#5026 C-as



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 werkstukcoördinatenposities 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.

Werkstukcoördinaten

Macro-uitdrukkingen kunnen alle werkstukcoördinaten lezen en instellen. Hiermee kunt u vooraf de coördinaten op de exacte locaties instellen, of de coördinaten op de waarden instellen die gebaseerd zijn op de resultaten van de locaties en berekeningen van het sprongsignaal (met taster). Als één van de offsets wordt gelezen, stopt de interpretatie anticipatiwachtrij totdat dat blok wordt uitgevoerd.

Vergroot	Standaard	Gebruik
	#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
#14001-#14006	#7001- #7006	G110 (G154 P1) extra werkstukcoördinaten
#14021-#14026	#7021-#7026	G111 (G154 P2) extra werkstukcoördinaten
#14041-#14046	#7041-#7046	G112 (G154 P3) extra werkstukcoördinaten
#14061-#14066	#7061-#7066	G113 (G154 P4) extra werkstukcoördinaten
#14081-#14086	#7081-#7086	G114 (G154 P5) extra werkstukcoördinaten
#14101-#14106	#7101-#7106	G115 (G154 P6) extra werkstukcoördinaten
#14121-#14126	#7121-#7126	G116 (G154 P7) extra werkstukcoördinaten
#14141-#14146	#7141-#7146	G117 (G154 P8) extra werkstukcoördinaten
#14161-#14166	#7161-#7166	G118 (G154 P9) extra werkstukcoördinaten
#14181-#14186	#7181-#7186	G119 (G154 P10) extra werkstukcoördinaten
#14201-#14206	#7201-#7206	G120 (G154 P11) extra werkstukcoördinaten

Vergroot	Standaard	Gebruik
#14221-#14226	#7221-#7226	G121 (G154 P12) extra werkstukcoördinaten
#14241-#14246	#7241-#7246	G122 (G154 P13) extra werkstukcoördinaten
#14261-#14266	#7261-#7266	G123 (G154 P14) extra werkstukcoördinaten
#14281-#14286	#7281-#7286	G124 (G154 P15) extra werkstukcoördinaten
#14301-#14306	#7301-#7306	G125 (G154 P16) extra werkstukcoördinaten
#14321-#14326	#7321-#7326	G126 (G154 P17) extra werkstukcoördinaten
#14341-#14346	#7341-#7346	G127 (G154 P18) extra werkstukcoördinaten
#14361-#14366	#7361-#7366	G128 (G154 P19) extra werkstukcoördinaten
#14381-#14386	#7381-#7386	G129 (G154 P20) extra werkstukcoördinaten

#6001-#6250 Instellingen toegang met macrovariabelen

De instellingen zijn toegankelijk via variabelen #20000 - #20999 of #6001 - #6250, beginnend vanaf instelling 1. Raadpleeg pagina 361 voor de gedetailleerde beschrijvingen van de instellingen van de besturing.



OPMERKING: De nummers #20000 - 20999 komen direct overeen met de instellingsnummers. Gebruik #6001 - #6250 alleen voor toegang tot de instellingen als u ervoor moet zorgen dat uw programma compatibel is met oudere machines van Haas.

#6198 Identificatie volgende generatie besturing

De macrovariabele #6198 heeft een alleen-lezen waarde van 1000000.

U kunt #6198 in een programma testen om de versie van de besturing te achterhalen en dan, conditioneel, de programmacode voor die versie van de besturing uitvoeren. Bijvoorbeeld:

```
%  
IF[#6198 EQ 1000000] GOTO5 ;  
(Geen NGC-code) ;  
GOTO6 ;  
N5 (NGC-code) ;  
N6 M30 ;
```

%

In dit programma, als de waarde opgeslagen in #6198 gelijk is aan 1000000, ga naar de compatibele code voor de volgende generatie besturing en beëindig dan het programma. Als de waarde opgeslagen in #6198 niet gelijk is aan 1000000, voer het niet-NGC programma uit en beëindig dan het programma.

#6996-#6999 Parametertoegang via macrovariabelen

Deze macrovariabelen hebben als volgt toegang tot alle parameters en 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.

U kunt ook macrovariabelen #30000 - #39999, beginnend bij parameter 1. Neem contact op met uw HFO voor meer informatie over parameternummers.

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) ;  
#10000=#6998 (De waarde van parameter 601 in) ;  
(variabele #10000 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) ;  
#10000=#6999 (parameter 57 bit 0 kopiëren naar) ;  
(variabele) ;  
(#10000) ;  
%
```

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

#8500-#8515 Advanced Tool Management

Deze variabelen geven informatie over Advanced Tool Management (ATM). Stel variabele #8500 in op het gereedschapsgroepnummer en haal dan de informatie voor de gereedschapsgroep op met de alleen-lezen macro's #8501-#8515.

#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.

Uitgebreide informatie over Systeemvariabelen

#8512	ATM. Beschikbare gebruikerstelling van het volgende gereedschap.
#8513	ATM. Beschikbare gattelling van het volgende gereedschap.
#8514	ATM. Beschikbare invoertijd (in seconden) van het volgende gereedschap.
#8515	ATM. Beschikbare totaaltijd (in seconden) van het volgende gereedschap.

#8550-#8567 Gereedschap voor Advanced Tool Management

Deze variabelen geven informatie over de gereedschappen. Stel variabele #8550 in op het gereedschapsgroepnummer en haal dan de informatie voor het geselecteerde gereedschap op met de alleen-lezen macro's #8551-#8567.



OPMERKING: *Macrovariabelen #1601-#2800 geven toegang tot dezelfde data voor afzonderlijke gereedschappen als #8550-#8567 geven voor gereedschappen in een gereedschapsgroep.*

#8550	ID-nummer afzonderlijk gereedschap
#8551	Aantal spaangroeven op gereedschap
#8552	Maximaal opgenomen trillingen
#8553	Gereedschapslengtecoördinaat
#8554	Slijtage beitellengte
#8555	Gereedschapsdiameteroffset
#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

6.14.4 Gebruik van Variabelen

Alle variabelen worden van een nummerteken (#) voorzien en deze wordt door een positief nummer gevolgd: #1, #10001, en #10501.

Variabelen zijn decimale waarden die als drijvende-kommanummers worden weergegeven. Als u een variabele nooit gebruikt, kan deze een speciale **niet gedefinieerd** waarde aannemen. Hiermee wordt aangegeven dat de variabele niet is gebruikt. Een variabele kan worden ingesteld op **niet gedefinieerd** 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.

6.14.5 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.;
```

Adres Vervangen

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/mm). De macrosyntax laat toe dat de adreswaarden vervangen kunnen 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><-><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
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 referentie Raadpleeg pagina 221

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) ;
```

Adres Vervangen

%

Wanneer ROUND in een adresuitdrukking wordt gebruikt, worden metrische en hoekdimensies afgerond op drie plaatsen achter de punt. Voor inch-dimensies 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 2.0067) ;
G00 A[#1 + #1] ;
(As draait naar 2.007) ;
G00 A[ROUND[#1] + ROUND[#1]] ;
(As draait naar 2.007) ;
D[1.67] (Diameter wordt op 2 afgerond) ;
%

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 [#10001 EQ 0.0] GOTO100 ;	Spring naar blok 100 wanneer de waarde in variabele #10001 gelijk is aan 0.0.
WHILE [#10101 LT 10] DO1 ;	Terwijl variabele #10101 minder is dan 10, herhaal lus DO1...END1.
#10001=[1.0 LT 5.0] ;	Variabele #10001 is ingesteld op 1.0 (TRUE).
IF [#10001 AND #10002 EQ #10003] GOTO1 ;	Als variabele #10001 AND variabele #10002 gelijk zijn aan de waarde in #10003, dan springt de besturing naar blok 1.

Rekenkundige Operators

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

+	- Monadic plus	+1.23
-	- Monadic minus	-[COS[30]]
+	- Binary add	#10001=#10001+5
-	- Binary subtract	#10001=#10001-1
*	- Multiply	#10001=#10002*#10003
/	- Divide	#10001=#10002/4
MOD	- Remember	#10001=27 MOD 20 (#10001 contains 7)

Logische Operators

Logische operators zijn operators die op binair 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:

%
#10001=1.0 ;

Adres Vervangen

```
#10002=2.0 ;
#10003=#10001 OR #10002 ;
%
```

Hier bevat variabele #10003 3.0 na de OR uitvoering.

```
%  
#10001=5.0 ;
#10002=3.0 ;
IF [[#10001 GT 3.0] AND [#10002 LT 10]] GOTO1 ;
%
```

Hier gaat de besturing verder naar blok 1, omdat #10001 GT 3.0 op 1.0 uitkomt en #10002 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:

```
%  
#10001=#10045*#10030 ;  
#10001=#10001+1 ;  
X[#10005+COS[#10001]] ;  
# [#10200+#10013]=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 M99 in de Haas-besturing de mogelijkheid om onvoorwaardelijk van elke willekeurige regel in het huidige subprogramma 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 het oproepende subprogramma. 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 #10000 minder is dan 10, kunnen we de bovenstaande regel als volgt coderen:

```
N50 [#10000 LT 10] M99 P10 ;
```

In dit geval wordt er alleen afgetakt wanneer #10000 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 [#10000 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 ;
```

Adres Vervangen

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] GOTO5 ;  
;
```

kan ook zijn:

```
IF [#1] GOTO5 ;  
;
```

In dit statement, als de variabele #1 alles behalve 0.0 of de ongedefinieerde waarde #0 bevat, verschijnt het aftakken naar blok 5. Anders wordt het volgende blok uitgevoerd.

U kunt in de HAAS-besturing ook een <voorwaardelijke uitdrukking> gebruiken met de M99 Pnnnn-opmaak. Bijvoorbeeld:

```
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.

Communicatie Met Externe Apparaten - DPRNT[]

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] DO1 ;
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 verwarring geven:

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

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

6.14.6 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.

Opgemaakte output

Met het DPRNT-statement kunnen de programma's geformatteerde tekst naar de seriële poort sturen. DPRNT kan alle tekst en alle variabelen printen naar de seriële poort. 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. De besturing kan elk cijfer gebruiken van 0-9 voor zowel hele cijfers als breuken.

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.

De besturing stuurt na elk DPRNT-blok een harde return.

DPRNT[] Voorbeeld:

Code	Output
#1= 1.5436 ;	
DPRNT[X#1[44]*Z#1[03]*T#1[40]] ;	X1.5436 Z 1.544 T 1
DPRNT[***GEMETEN*IN*DIAMETER***] ;	GEMETEN IN BINNENDIAMETER
DPRNT[] ;	(geen tekst, alleen een harde return)
#1=123.456789 ;	
DPRNT[X-#1[35]] ;	X-123.45679 ;

DPRNT[]-instellingen

Instelling 261 bepaalt de bestemming voor DPRNT-statements. U kunt deze uitvoeren naar een bestand, of naar een TCP-poort. Instellingen 262 en 263 specificeren de bestemming voor de DPRNT-uitvoer. Raadpleeg het gedeelte over instellingen in deze handleiding voor meer informatie.

Uitvoering

DPRNT-statements worden tijdens look-ahead uitgevoerd. Dit betekent dat u dient op te letten waar de DPRNT-statements in het programma verschijnen, vooral als het de bedoeling is dat er wordt geprint.

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 anticipeerbeperking op te heffen, wijzigt u de opdracht in G103 P0. G103 kan niet worden gebruikt als freescompensatie wordt gebruikt.

Bewerken

Onjuist samengestelde of geplaatste macrostatements veroorzaken een alarm. Let op bij het bewerken van uitdrukkingen; haakjes moeten qua aantal overeenkomen.

U kunt de DPRNT[]-functie bijna net zoals een opmerking bewerken. U kunt het wissen of als een heel item verplaatsen. U kunt ook afzonderlijke items tussen de haakjes bewerken. Variabelenreferenties en opmaakuitdrukkingen dient u als een geheel te wijzigen. Als u [24] in [44] wilt veranderen, plaatst u de cursor zo dat [24] wordt gemarkeerd. U vult [44] in en drukt op [**ENTER**]. Denk eraan dat u het tornhandwiel 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 (INCORRECT) ;

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). ONTHOU D dat als u een alfateken alleen ziet staan, dat dit een adresuitdrukking is.

6.14.7 G65 Macro-subprogramma oproep optie (groep 00)

G65 is de opdracht waarmee u een subprogramma oproept die de 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 dat overeenkomt met een programmanummer in de drive van de besturing. Wanneer u het **L**-adres gebruikt, wordt de macro-oproep voor het aangegeven aantal keren herhaald.

Wanneer een subprogramma wordt opgeroepen, zoekt de besturing naar het subprogramma in de actieve drive. Als het subprogramma niet op de actieve drive wordt gevonden, zoekt de besturing in de drive toegewezen door instelling 251. Raadpleeg het gedeelte Zoeklocaties instellen voor meer informatie over het zoeken naar subprogramma's. Er vindt een alarm plaats als de besturing het subprogramma niet kan vinden.

In voorbeeld 1, wordt subprogramma 1000 een keer opgeroepen zonder dat er voorwaarden worden doorgegeven aan het subprogramma. 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 (Subprogramma 001000 als macro oproepen) ;  
M30 (Programma stoppen) ;  
001000 (Macro Subprogramma) ;  
...M99 (terugkeren uit Macro Subprogramma) ;  
%
```

In voorbeeld 2 is subprogramma 9010 ontworpen om een reeks gaten te boren langs een lijn waarvan de helling wordt bepaald door de X- en Y-argumenten die worden doorgegeven door de G65-opdrachtregel. De Z-boorddiepte wordt doorgegeven als Z, de doorvoersnelheid als F en het aantal te boren gaten als T. De reeks gaten wordt geboord vanaf de huidige stand van het gereedschap wanneer het macro-subprogramma wordt opgeroepen.

Voorbeeld 2:



OPMERKING: Het subprogramma-programma 009010 moet op de actieve drive staan, of op een drive toegewezen door instelling 252.

```
% G00 G90 X1.0 Y1.0 Z.05 S1000 M03 (gereedschap positioneren)  
; G65 P9010 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 (009010 oproepen) ; M30 ;  
009010 (diagonaal gatenpatroon) ; F#9 (F=doorvoersnelheid) ;
```

G65 Macro-subprogramma oproep optie (groep 00)

```
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. Programmanummers 9010 t/m 9019 zijn gereserveerd voor G-code aliasing en 9000 t/m 9009 zijn gereserveerd voor M-code aliasing.

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 bijvoorbeeld eenvoudiger 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 waarde, die met subprogramma 9010 is verbonden, worden ingesteld op 06. Raadpleeg het gedeelte Pseudoniemen instellen voor informatie over het instellen van deze pseudoniemen.



OPMERKING: *G00, G65, G66 en G67 kunnen geen pseudoniem krijgen. Alle andere codes tussen 1 en 255 kunnen worden gebruikt voor aliasing.*

Als een subprogramma voor het oproepen van een macro is ingesteld op een G-code en het subprogramma niet in het geheugen staat, wordt er een alarm gegeven. Raadpleeg het gedeelte G65 Macro subprogramma oproep op pagina **235** voor informatie over hoe u het subprogramma kunt vinden. Er vindt een alarm plaats wanneer het subprogramma niet wordt gevonden.

Pseudoniemen instellen

Het instellen van de G-code of M-code alias (pseudoniem) wordt uitgevoerd in het venster Aliascodes. Een pseudoniem instellen:

1. Druk op **[SETTING]** (instelling) en ga naar het tabblad **Aliascodes**.
2. Druk op **[EMERGENCY STOP]** (noodstop) op de besturing.
3. Selecteer met de cursortoetsen de M- of G-macro-oproep die moet worden gebruikt.
4. Voer het nummer van de G-code of de M-code in waarvoor u een pseudoniem/alias wilt instellen. Voor het instellen van een alias voor G06, voert u bijvoorbeeld 06 in.
5. Druk op **[ENTER]**.
6. Herhaal stap 3 - 5 voor andere G- of M-codes met een alias.

7. Laat de **[EMERGENCY STOP]** (noodstop) op de besturing los.

Het instellen van een aliaswaarde op 0 schakelt aliasing uit voor het bijbehorende subprogramma.

F6.25: Venster Aliascodes

Settings And Graphics					
Graphics	Settings	Network	Notifications	Rotary	Alias Codes
M-Codes & G-Codes Program Aliases					
M MACRO CALL 09000					Value 0
M MACRO CALL 09001					0
M MACRO CALL 09002					0
M MACRO CALL 09003					0
M MACRO CALL 09004					0
M MACRO CALL 09005					0
M MACRO CALL 09006					0
M MACRO CALL 09007					0
M MACRO CALL 09008					0
M MACRO CALL 09009					0
G MACRO CALL 09010					0
G MACRO CALL 09011					0
G MACRO CALL 09012					0
G MACRO CALL 09013					0
G MACRO CALL 09014					0
G MACRO CALL 09015					0
G MACRO CALL 09016					0
G MACRO CALL 09017					0
G MACRO CALL 09018					0
G MACRO CALL 09019					0

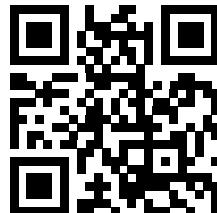
6.15 Meer informatie online

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.

7.1.1 Lijst met G-codes


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.

Code	Beschrijving	Groep	Pagina
G00	Positioneren met ijlgang	01	250
G01	Lineaire interpolatiebeweging	01	251
G02	Circulaire interpolatiebeweging rechtsom	01	252
G03	Circulaire interpolatiebeweging linksom	01	252
G04	Pauze	00	252
G09	Exacte stop	00	253
G10	Offsets instellen	00	253

Lijst met G-codes

Code	Beschrijving	Groep	Pagina
G12	Circulair zakfrezen rechtsom	00	254
G13	Circulair zakfrezen linksom	00	254
G17	XY-vlak selecteren	02	257
G18	XZ-vlak selecteren	02	257
G19	YZ-vlak selecteren	02	257
G20	Inch selecteren	06	257
G21	Metrisch selecteren	06	257
G28	Terugkeren naar machinenuTpunt	00	258
G29	Terug vanaf referentieTpunt	00	258
G31	Invoer tot overslaan	00	258
G35	Automatische gereedschapsdiameter meting	00	260
G36	Automatische meting werkstukcoördinaat	00	262
G37	Automatische meting gereedschapscoördinaat	00	263
G40	Freescompensatie annuleren	07	265
G41	2D-freescompensatie links	07	265
G42	2D-freescompensatie rechts	07	265
G43	Gereedschapslengtecompensatie + (optellen)	08	265
G44	Gereedschapslengtecompensatie - (aftrekken)	08	265
G47	Tekst graveren	00	266
G49	G43/G44/G143 annuleren	08	269
G50	Verschalen annuleren	11	270
G51	Verschalen	11	270
G52	Werkstukcoördinaten instellen	00 of 12	274

Code	Beschrijving	Groep	Pagina
G53	Niet-modale machinecoördinaten selecteren	00	275
G54	Werkstukcoördinatensysteem #1 selecteren	12	275
G55	Werkstukcoördinatensysteem #2 selecteren	12	275
G56	Werkstukcoördinatensysteem #3 selecteren	12	275
G57	Werkstukcoördinatensysteem #4 selecteren	12	275
G58	Werkstukcoördinatensysteem #5 selecteren	12	275
G59	Werkstukcoördinatensysteem #6 selecteren	12	275
G60	Een richting positioneren	00	275
G61	Modus Exacte stop	15	275
G64	G61 annuleren	15	276
G65	Optie Macro-subprogramma oproep	00	276
G68	Draaiing	16	276
G69	G68 draaiing annuleren	16	279
G70	Boutgatcirkel	00	279
G71	Boutgatboog	00	280
G72	Boutgaten langs een hoek	00	280
G73	Hoge snelheid stotterboren voorgeprogrammeerde cyclus	09	281
G74	Achteruit tappen voorgeprogrammeerde cyclus	09	282
G76	Voorgeprogrammeerde cyclus fijn boren	09	283
G77	Voorgeprogrammeerde cyclus terug boren	09	284
G80	Voorgeprogrammeerde cyclus annuleren	09	287
G81	Voorgeprogrammeerde cyclus boren	09	287
G82	Voorgeprogrammeerde cyclus puntboren	09	289

Lijst met G-codes

Code	Beschrijving	Groep	Pagina
G83	Voorgeprogrammeerde cyclus normaal klopboren	09	290
G84	Voorgeprogrammeerde cyclus tappen	09	292
G85	Voorgeprogrammeerde cyclus boring	09	294
G86	Voorgeprogrammeerde cyclus boren en stoppen	09	294
G89	Voorgeprogrammeerde cyclus inboren, pauze en uitboren	09	295
G90	Absolute positioneringsopdracht	03	296
G91	Differentieelpositioneringsopdracht	03	296
G92	Schakelwaarde werkstukcoördinatenstelsels instellen	00	296
G93	Modus Omkeer tijd invoer	05	297
G94	Modus Doorvoer per minuut	05	297
G95	Doorvoer per omwenteling	05	298
G98	Terugkeren naar beginpunt voorgeprogrammeerde cyclus	10	294
G99	Voorgeprogrammeerde cyclus Terugkeren naar R-vlak	10	299
G100	Spiegelbeeld annuleren	00	300
G101	Spiegelbeeld inschakelen	00	300
G103	Blokbufferen beperken	00	301
G107	Cilindrisch toewijzen	00	302
G110	#7 Coördinatensysteem	12	302
G111	#8 Coördinatensysteem	12	302
G112	#9 Coördinatensysteem	12	302
G113	#10 Coördinatensysteem	12	302
G114	#11 Coördinatensysteem	12	302
G115	#12 Coördinatensysteem	12	302

Code	Beschrijving	Groep	Pagina
G116	#13 Coördinatensysteem	12	302
G117	#14 Coördinatensysteem	12	302
G118	#15 Coördinatensysteem	12	302
G119	#16 Coördinatensysteem	12	302
G120	#17 Coördinatensysteem	12	302
G121	#18 Coördinatensysteem	12	302
G122	#19 Coördinatensysteem	12	302
G123	#20 Coördinatensysteem	12	302
G124	#21 Coördinatensysteem	12	302
G125	#22 Coördinatensysteem	12	302
G126	#23 Coördinatensysteem	12	302
G127	#24 Coördinatensysteem	12	302
G128	#25 Coördinatensysteem	12	302
G129	#26 Coördinatensysteem	12	302
G136	Automatische middenmeting werkstukcoördinaat	00	303
G141	3D+ Freescompensatie	07	304
G143	5e As Gereedschapslengtecompensatie +	08	308
G150	Zakfrezen algemeen gebruik	00	309
G153	Voorgeprogrammeerde cyclus 5e-As hoge snelheid stotterboren	09	317
G154	Werkstukcoördinaten P1-P99 selecteren	12	318
G155	5e-As Voorgeprogrammeerde tapcyclus omkeren	09	319
G161	Voorgeprogrammeerde cyclus 5e-As boren	09	320
G162	Voorgeprogrammeerde cyclus 5e-As puntboren	09	322

Lijst met G-codes

Code	Beschrijving	Groep	Pagina
G163	Voorgeprogrammeerde cyclus 5e-As normaal stotterboren	09	323
G164	Voorgeprogrammeerde cyclus 5e-As tappen	09	325
G165	Voorgeprogrammeerde cyclus 5e-As boring	09	326
G166	Voorgeprogrammeerde cyclus 5e-As boren en stoppen	09	327
G169	Voorgeprogrammeerde cyclus 5e-As boren en pauzeren	09	328
G174	Linksom niet-verticale vaste tap	00	329
G184	Rechtsom niet-verticale vaste tap	00	329
G187	Gladheid instellen	00	330
G188	Haal Programma op uit PST	00	330
G234	Puntcontrole gereedschapsmidden (TCPC) (UMC)	08	331
G254	Dynamisch werkstukcoördinaat (DWO) (UMC)	23	331
G255	Dynamisch werkstukcoördinaat annuleren (DWO) (UMC)	23	339

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 frezen 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 **126**.



OPMERKING: Het Visueel Programmeersysteem (VPS) is een optionele programmeermodus waarmee u werkstukkeigenschappen kunt programmeren zonder handmatig een G-code te schrijven.



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

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 alfabetische adrescodes. Wanneer de voorprogrammeerde cyclus actief is, voert de machine het definiëren steeds opnieuw uit wanneer u een nieuwe positie opdraagt, behalve als u aangeeft dat de machine dit niet moet doen.

Voorprogrammeerde cycli gebruiken

U kunt een voorprogrammeerde 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 L9 (Deze boort nog 9 gaten 0.5625) ;
(op gelijke afstand in X-negatieve richting) ;
%
```

Een voorprogrammeerde 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 voorprogrammeerde cyclus zich bevindt, voert de voorprogrammeerde cyclus deze uit. Als instelling 28 op **UIT** staat, voert de voorprogrammeerde 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 voorprogrammeerde cyclus op met of zonder een X/Y-positie in hetzelfde blok, voert de voorprogrammeerde cyclus deze uit in dat blok op de positie waar u de voorprogrammeerde cyclus hebt opgedragen, of op de nieuwe X/Y-positie.
- Als u een instelling van nul (**L0**) in hetzelfde blok als de G-code voorprogrammeerde cyclus opneemt, voert de voorprogrammeerde cyclus niet uit in dat blok. De voorprogrammeerde cyclus voert niet uit, ongeacht instelling 28 en of het blok al dan niet ook een X/Y-positie bevat.

Lijst met G-codes



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 L-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 (L) 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 L0 ;  
(L0 op de G81-regel boort geen gat) ;  
G70 I0.75 J10. L6 (bougatcirkel 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 gepositioneerd 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 gepositioneerd.

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 ontladen.



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.

Voorgeprogrammeerde Cycli Lussen

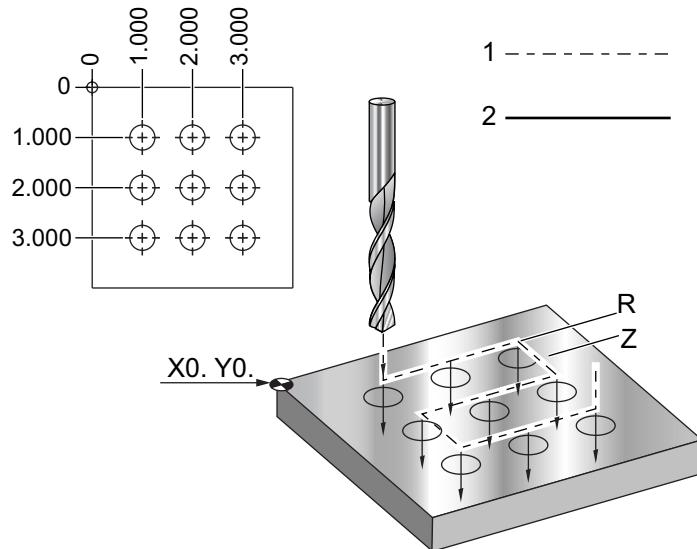
Dit is een voorbeeld van een programma dat gebruikt maakt van een stapsgewijze geluste voorgeprogrammeerde boorcyclus.



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

Lijst met G-codes

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



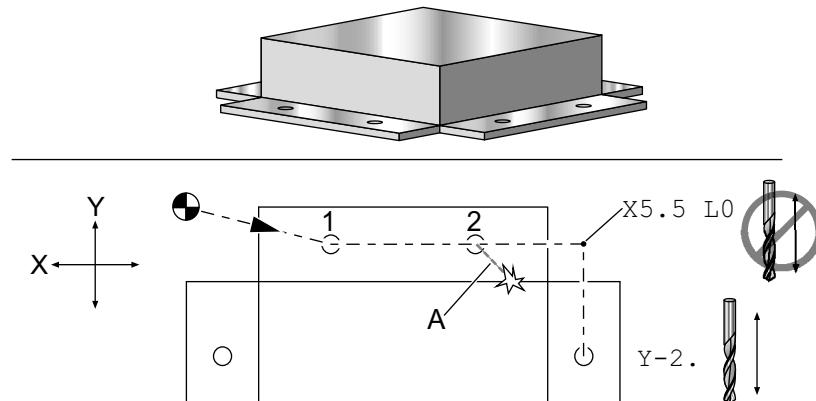
```
% ;
O60810 (rasterplaat boren 3x3 gaten) ;
(G54 X0 Y0 is linksboven op het stuk) ;
(Z0 is op de bovenzijde van het stuk) ;
(T1 is een boor) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X1.0 Y-1.0 (ijlgang naar 1ste positie) ;
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 en
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 `L0` 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 `L0`.

- F7.2:** Voorgeprogrammeerde cyclus obstakel vermijden. Het programma boort gaten [1] en [2], en gaat dan naar X5.5. Omdat het `L0`-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 en
Boor 1ste gat) ;
```

Lijst met G-codes

```
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

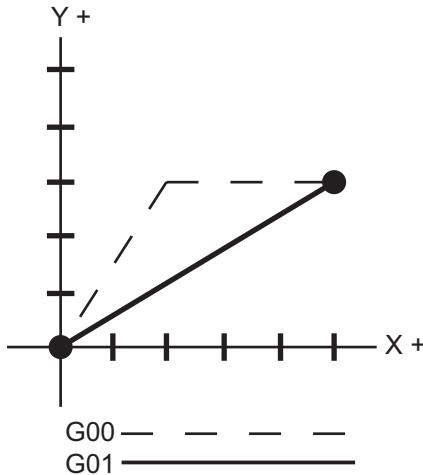
G00 wordt gebruikt om de assen van de machine op maximale snelheid te laten bewegen. Deze wordt voornamelijk gebruikt om de machine snel op een bepaald punt te zetten voor elke invoer (snij)-opdracht. Deze G-code is modaal, dus een blok met G00 zorgt ervoor dat alle volgende blokken snel worden uitgevoerd 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 frozen. Een G01-invoer kan een enkele as beweging zijn of een combinatie van de assen. De snelheid van de asbeweging wordt geregeld door de waarde van de 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.

Lijst met G-codes

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.

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 hoekafrandingsblok kan aan het programma worden toegevoegd door ,C (afschuinen) of ,R (hoekafranding) te specificeren, zoals beschreven in de G01 definitie.

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 verlaagt 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-P200 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 hulpcoördinaten (L20)

P1-P99 G154 refereert hulpcoördinaat (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 ;
```

Lijst met G-codes

```
(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.

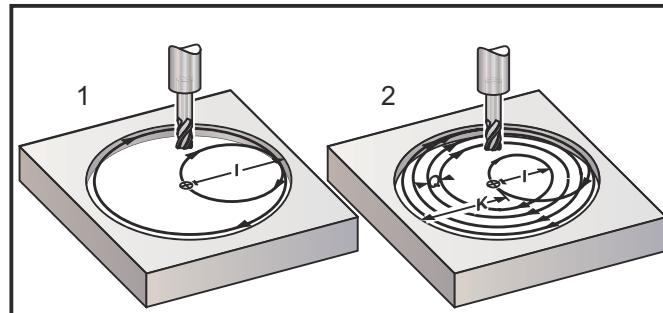
```
% ;
O60121(VOORBEELD G12 EN G13) ;
(G54 X0 Y0 is het midden van de eerste zak) ;
(Z0 is op de bovenzijde van het werkstuk) ;
(T1 is een .25 in. dia fijnfrees) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
```

```

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 en
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 en
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) ;
% ;

```

F7.4: Circulair zakfrezzen, 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 opmaken 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.

Lijst met G-codes

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

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

Toepassingen: Diep voorbewerken en afwerken.

In het voorafgaande wordt het gereedschapspad tijdens G-codes vakfrozen 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 en
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 zakfrozen (altijd in het XY vlak).

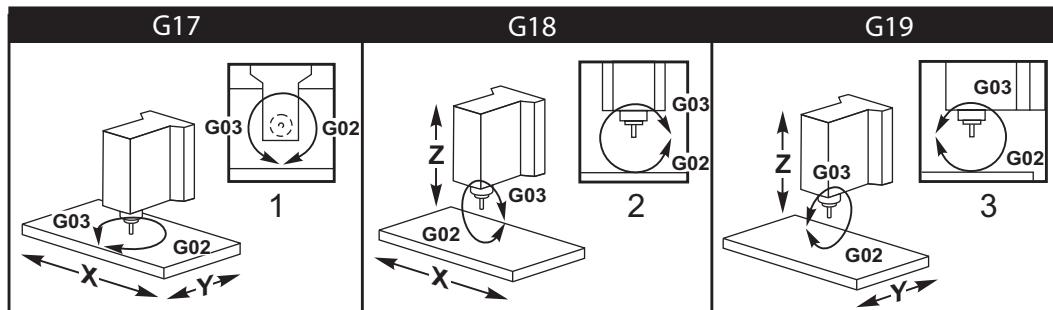
Wanneer freesradiuscompensatie is geselecteerd (G41 of G42), kunt u alleen het XY-vlak (G17) gebruiken voor circulaire beweging.

G17 Gedefinieerd - Circulaire beweging als de operator naar de XY-tafel omlaag kijkt. Deze definiert 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.

F7.5: 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 **381** 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 - 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, stopt de asbeweging, geeft de besturing een geluidssignaal en wordt de oversla-signaalpositie 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. Voor deze G-code moet minimaal een as en een voedingssnelheid worden opgegeven. Als de opdracht geen van beide bevat, wordt een alarm gegeven.

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 GEREEDSCHAPS DIAMETER 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 en  
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) ;
```

Lijst met G-codes

```
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 - 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. Voor deze G-code moet minimaal een as worden gespecificeerd, als deze niet wordt gevonden, wordt er een alarm gegenereerd.

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 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 (H_{nnnn}) te specificeren. De verkregen gereedschapsoffset is de afstand tussen het nulpunt van het werkstukcoördinaat en het punt waar de taster is geraakt. Als een niet-nul Z-waarde op de coderegel G37 staat, wordt de gereedschapsoffset verplaatst in de mate van de niet-nul. Specificeer Z0 voor geen offset verplaatsing.

Het werkstukcoördinatensysteem (G54, G55, etc.) en de gereedschapslengteoffsets ($H_{001-H200}$) kunnen worden geselecteerd in dit blok of het vorige blok.

OPMERKINGEN:

Lijst met G-codes

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 en  
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 gereedschap rechts van het geprogrammeerde pad moet bewegen, gebruikt u G42. Raadpleeg het gedeelte Freescompensatie voor meer informatie.

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

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

G47 Tekst Graveren (Groep 00)

Met G47 kunt u met een enkele G-code een regel tekst of opeenvolgende serienummers graveren. 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 tekst graveren

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: *Door hoekaffronding kan gegraveerde tekst er rond uit zien en daardoor moeilijker leesbaar zijn. Om de duidelijkheid en de leesbaarheid van gegraveerde tekst te verbeteren, kunt u overwegen om de waarden voor hoekaffronding te verlagen met een G187 E.xxx-waarde voordat een G47-opdracht wordt gegeven. Aangeraden beginnende E-waarden zijn E0.002 (inch) of E0.05 (metrisch). Draag een op zichzelf staande G187 op na de graveercyclus om het standaard niveau van hoekaffronding te herstellen. Raadpleeg het onderstaande voorbeeld:*

```
G187 E.002 (VOORWOORD GRAVEREN MET EEN G187) ;  
(E.xxx)G47) ;  
(P0 X.15 Y0. I0. J.15 R.1 Z-.004 F80. E40.) ;  
((Tekst graveren)G00 G80 Z0.1G187 (NORMAAL) ;  
(HERSTELLEN) ;  
(HOEKAFFRONDING VOOR GLADHEID) ;
```

De tekens die met deze methode gebruikt kunnen worden zijn:

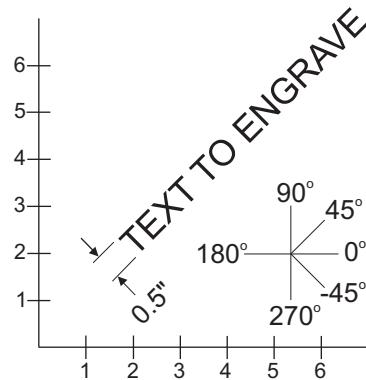
A-Z, a-z 0-9, en ` ~ ! @ # \$ % ^ * - _ = + [] { } \ | ; : ' " , . / < > ?

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) ;  
%
```

F7.6: Programmavoorbeeld graveren



Lijst met G-codes

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 teksthoepte in op 0.5 eenheden-in/mm. R.05 trekt de frees terug tot 0.05 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.

Initieel serienummer

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 gemarkeerd, 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]

Graveren van opeenvolgende serienummers

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.

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)

Het is mogelijk 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 gereedschapoffset 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) ;  
%
```

Raadpleeg 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 voor de optie van 200 uur beschikbaar; raadpleeg pagina 164 voor instructies.

***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 tot 999.999

*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.

Bij een verschalaalopdracht (G51), vermenigvuldigt de besturing met een verschalaalfactor (**P**) alle X-, Y-, Z-, A-, B-, en C-eindpunten voor ijlgangen, lineaire doorvoeren en circulaire doorvoeren. G51 verschalt ook I, J, K, en R voor G02 en G03. De besturing coördineert al deze posities relatief tot een verschalaalmidden.

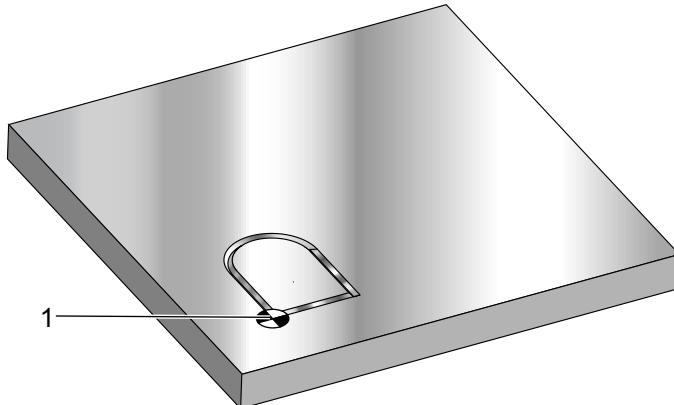
Er zijn (3) manieren om de verschalaalfactor te specificeren:

- Een **P**-adrescode in het blok G51 past de opgegeven verschalaalfactor toe op alle assen.
- Instelling 71 past de betreffende waarde toe als verschalaalfactor 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 verschalaalfactoren 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 verschalaalopdracht beïnvloeden.

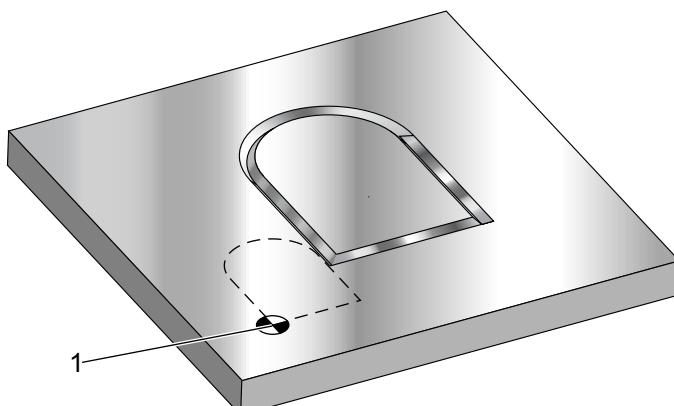
F7.7: G51 Geen verschaling spitsboogvenster: [1] Werkcoördinaat oorsprong.



```
%  
O60511 (G51 SUBPROGRAMMA VERSCHALEN) ;  
(G54 X0 Y0 is links onder 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 $X0 Y0 Z0$.

F7.8: G51 Verschaling huidige werkstukcoördinaten: De oorsprong [1] is de oorsprong van het werkstuk en het schaalmidden.



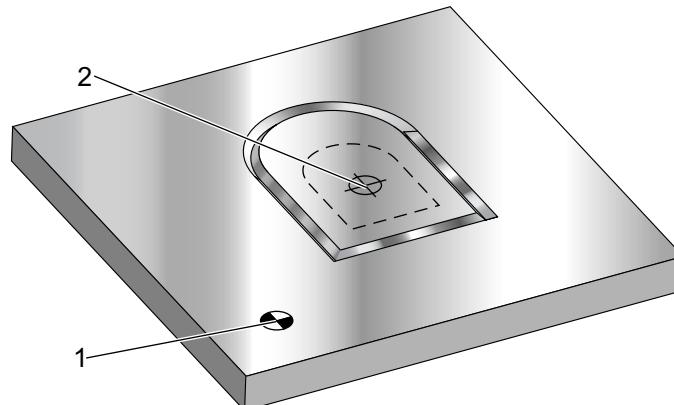
```
%  
o60512 (G51 VERSCHALEN VAN OORSPONG) ;
```

Lijst met G-codes

```
(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.

- F7.9:** G51 Verschaling midden van venster: [1] Werkcoördinaat oorsprong, [2] Midden van verschaling.



%
o60513 (G51 VERSCHALEN VAN MIDDEN VAN VENSTER) ;
(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) ;

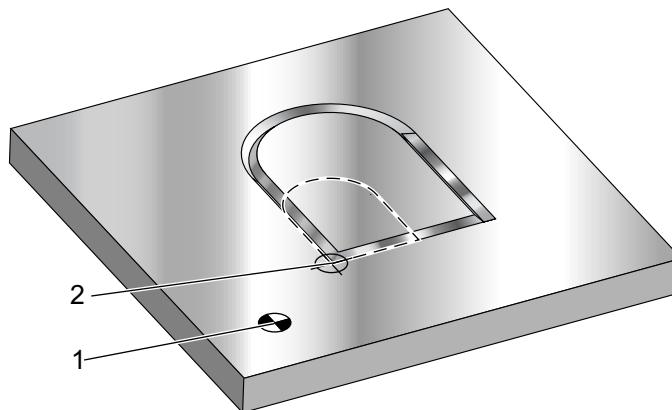
```

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 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 positionerpennen.

- F7.10:** G51 Verschaling rand van gereedschapspad: [1] Werkcoördinaat oorsprong, [2] Midden van verschaling.



```

%  

O60514 (G51 VERSCHALEN VAN RAND VAN GEREEDSCHAPSPAD) ;  

(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) ;

```

Lijst met G-codes

```
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) ;
%
```

Gereedschapscoördinaten en freescompensatiewaarden worden niet beïnvloed door verschalen.

Bij voorgeprogrammeerde cycli verschaalt G51 het beginpunt, de diepte en het terugkeervlak relatief tot het verschaalmidden.

Om de functionaliteit van voorgeprogrammeerde cycli te behouden, verschaalt G51 niet de volgende:

- In G73 en G83:
 - Klopdiepte (Q)
 - Diepte van de eerste klopdiepte (I)
 - Mate waarin de klopdiepte moet worden beperkt per beweging (J)
 - Minimale klopdiepte (K)
- In G76 en G77:
 - De wisselwaarde (O)

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

Als **HAAS** is geselecteerd, is G52 is een groep 00 G-code. Dit is een globale werkstukcoördinaten verplaatsing. De waarden die zijn ingevoerd in de G52-regel op de pagina Work Offset worden toegevoegd aan alle werkstukcoördinaten. Alle G52-waarden worden door een G92 op nul (0) gezet. Als een G92 (schakelwaarde werkstukcoördinaatsystemen instellen) in de opmaak Haas wordt gebruikt, wordt de huidige positie in het huidige werkstukcoördinatensysteem verplaatst door de waarden van G92 (X, Y, Z, A en B). De waarden van het G92-werkstukcoördinaat is het verschil tussen het huidige werkstukcoördinaat en de verplaatsing opgedragen door G92 (Schakelwaarde werkstukcoördinatensysteem 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 (G54G59) coördinatenstelsel. Zie ook **318** 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.

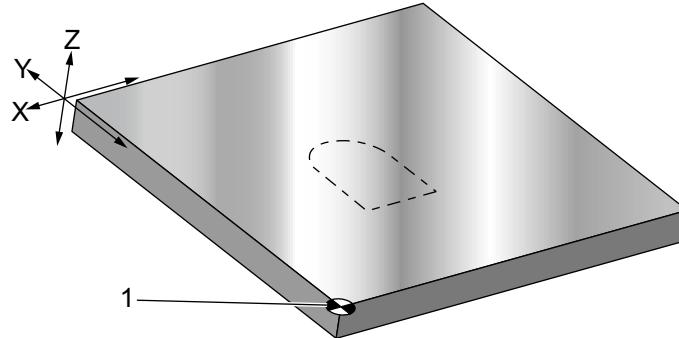
Als u geen draaivlak opgeeft (R), gebruikt de besturing de waarde in instelling 72.

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.

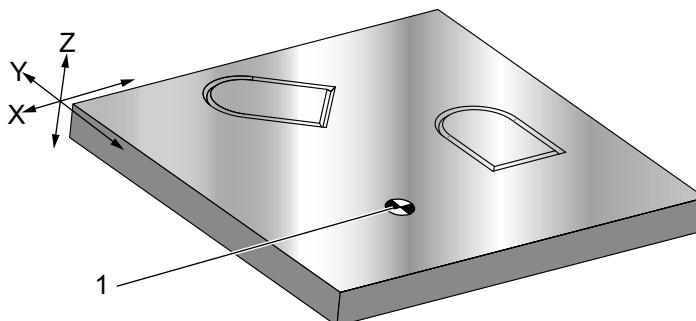
- F7.11:** G68 Start spitsboogvenster, geen draaiing: [1] Werkcoördinaat oorsprong.



```
% ;
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 ;
en
;
```

Het eerste voorbeeld toont hoe de besturing de huidige werkstukcoördinaatlocatie als draaimidden ($X_0 Y_0 Z_0$) gebruikt.

- F7.12:** G68 Draaiing huidig werkstukcoördinaat: [1] Werkcoördinaat oorsprong en midden van draaiing.



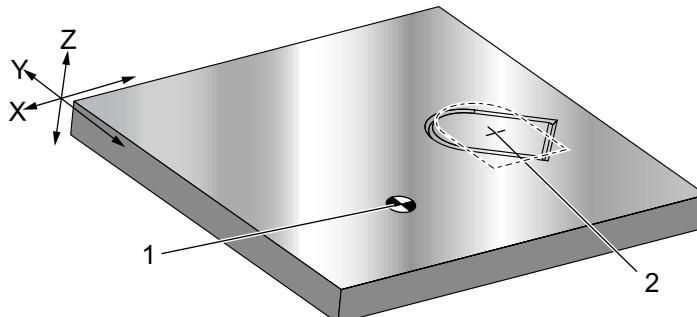
```
O60682 (DRAAIEN OM WERKSTUKCOÖRDINAAT) ;
G59 (OFFSET) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (OORSPRONG WERKSTUKCOÖRDINAAT) ;
M98 P60681 (SUBROUTINE OPROEPEN) ;
```

Lijst met G-codes

```
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.

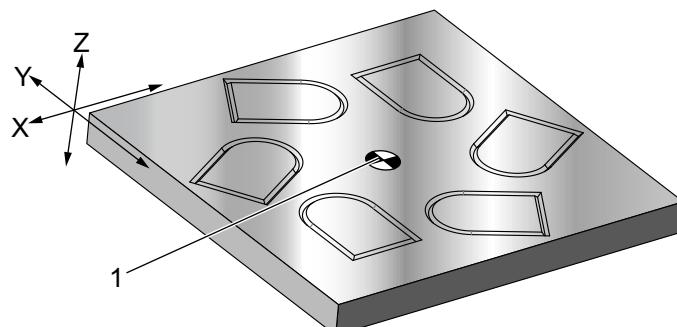
F7.13: G68 Draaimidden van venster: [1] Werkcoördinaat oorsprong, [2] Midden van draaiing.



```
% ;  
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.

F7.14: 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 ) ;

```

Lijst met G-codes

```
(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

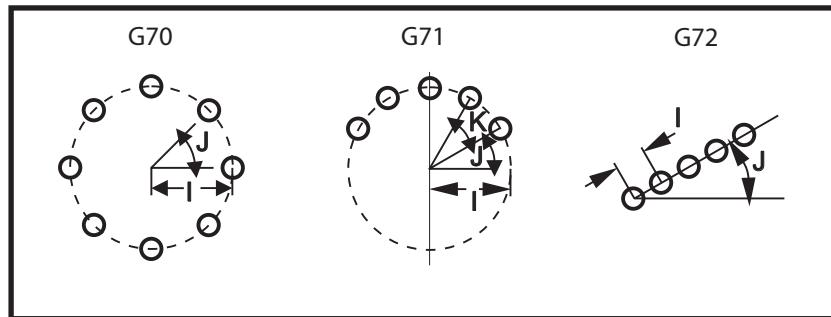
*J - Hoek van lijn (graden CCW (linksom) van horizontaal)

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.

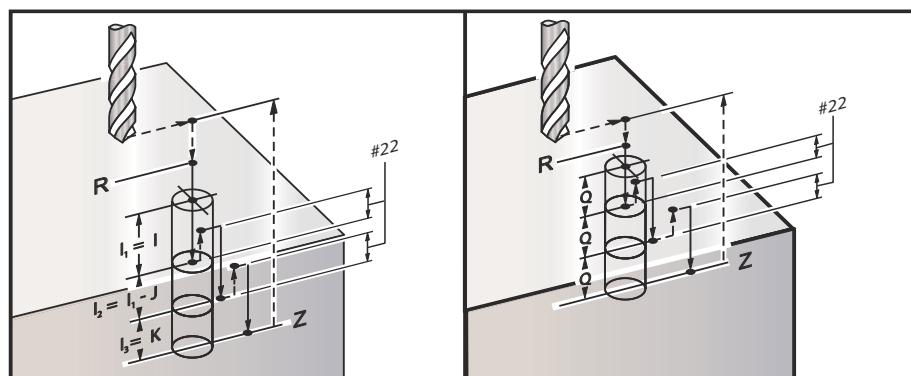
- F7.15:** G70, G71 en G72 zijn boutgaten: [I] Radius van boutcirkel (G70, G71), of afstand tussen gaten (G72), [J] beginhoek van de positie 3 uur, [K] Hoekafstand tussen gaten, [L] Aantal gaten.



G73 Hoge Snelheid Klopboren 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

- F7.16:** G73 Klopboren. 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.

Lijst met G-codes

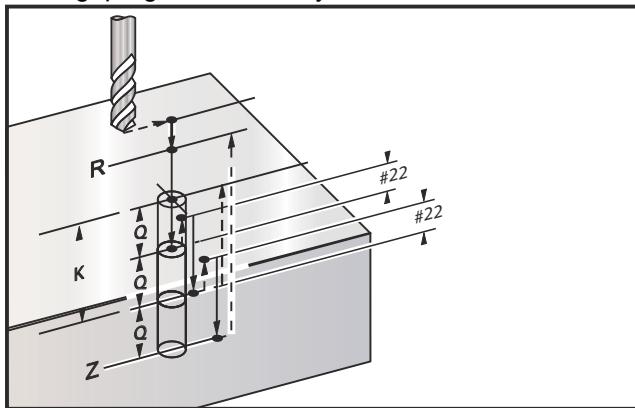
Er zijn drie methoden om een G73 te programmeren: door de I, J, K-adressen te gebruiken, alleen K en Q-adressen te gebruiken en alleen het Q-adres te gebruiken.

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.

F7.17: G73 Klopboren voorgeprogrammeerde cycli met de K en Q-adressen: [#22] Instelling 22.

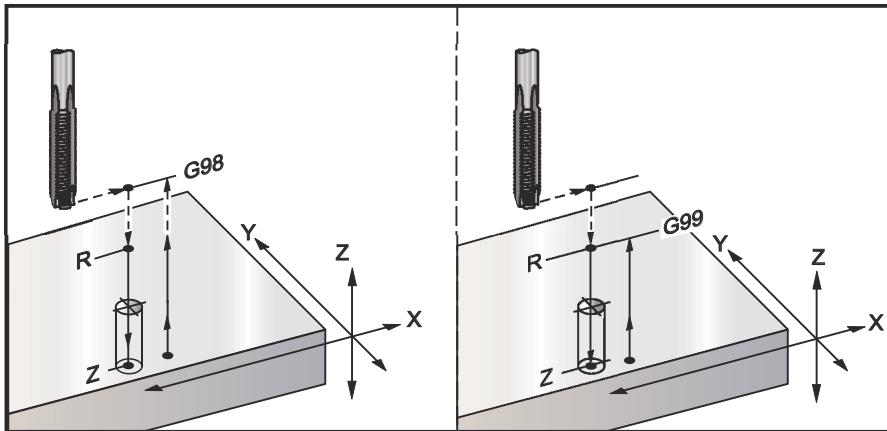


G74 Achteruit Tappen Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

F - Feedrate (voedingssnelheid). Gebruik de formule vermeld bij de inleiding van de voorgeprogrammeerde cyclus om de voedingssnelheid en de spilsnelheid te berekenen.

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

F7.18: G74 Tappen voorgeprogrammeerde cyclus



G76 Fijn Boren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

F - 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

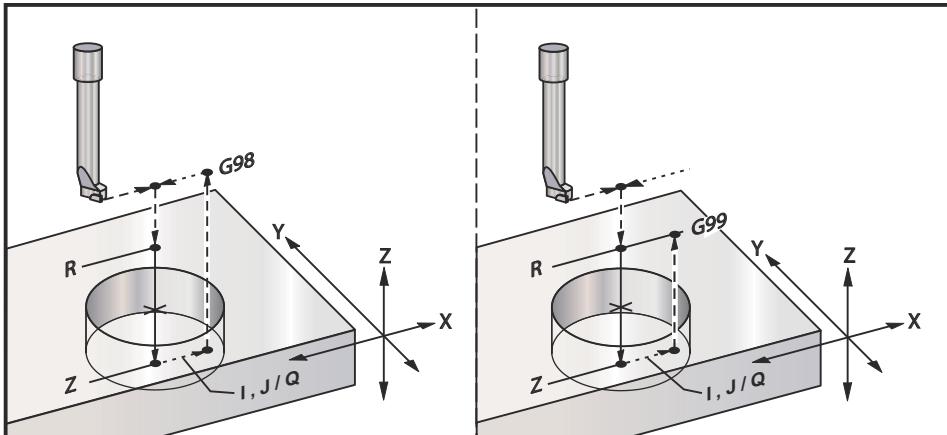


LET OP:

Behalve wanneer u anders specificeert, gebruikt deze voorgeprogrammeerde cyclus de meest recente opgedragen spilrichting (M03, M04, of M05). Als het programma geen spilrichting op heeft gegeven voordat de voorgeprogrammeerde cyclus werd opgedragen, is deze standaard M03 (rechtsom). Als u M05 opdraagt, wordt de voorgeprogrammeerde cyclus uitgevoerd als een "no-spin" cyclus. Hiermee kunt u applicaties uitvoeren met zelf aangedreven gereedschappen, maar dit kan ook een crash veroorzaken. Controleer de opdracht voor de spilrichting wanneer u deze voorgeprogrammeerde cyclus gebruikt.

Lijst met G-codes

F7.19: G76 Voorprogrammeerde 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 Voorprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

F - 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

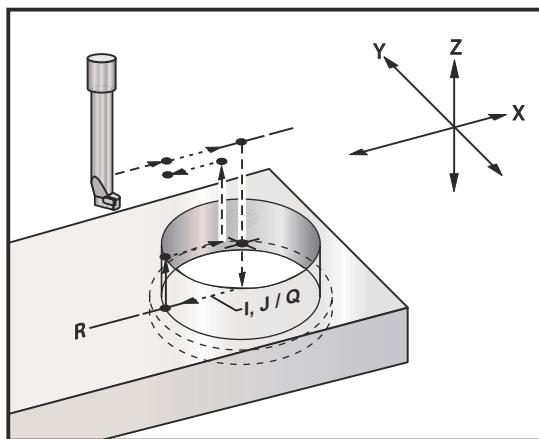


LET OP:

Behalve wanneer u anders specificeert, gebruikt deze voorprogrammeerde cyclus de meest recente opgedragen spilrichting (M03, M04, of M05). Als het programma geen spilrichting op heeft gegeven voordat de voorprogrammeerde cyclus werd opgedragen, is deze standaard M03 (rechtsom). Als u M05 opdraagt, wordt de voorprogrammeerde cyclus uitgevoerd als een "no-spin" cyclus. Hiermee kunt u applicaties uitvoeren met zelf aangedreven gereedschappen, maar dit kan ook een crash veroorzaken. Controleer de opdracht voor de spilrichting wanneer u deze voorprogrammeerde cyclus gebruikt.

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.

F7.20: G77 Voorbeeld Voorgeprogrammeerde Cyclus Terugboren

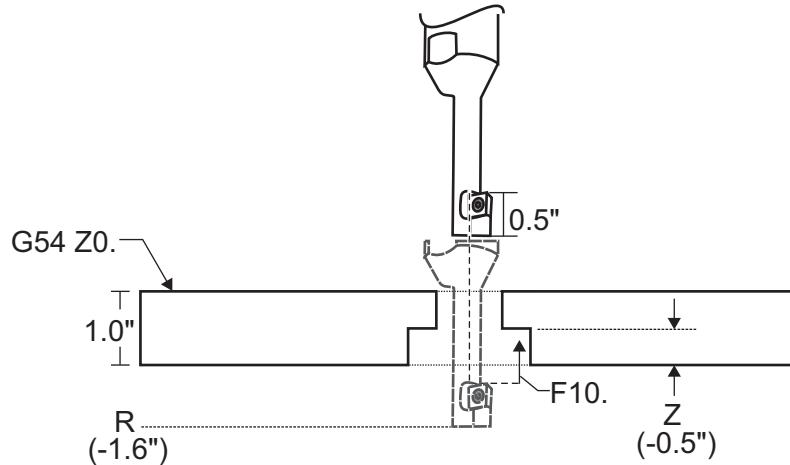


Programmavoorbeeld

```
%  
O60077 (G77 CYCLUS-WERKSTUK IS 1.0" DIK) ;  
T5 M06 (TERUG VERZINKBOOR) ;  
G90 G54 G00 X0 Y0 (EERSTE POSITIE) ;  
S1200 M03 (SPIL 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 ;  
%
```

Lijst met G-codes

F7.21: 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 Q 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 - 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

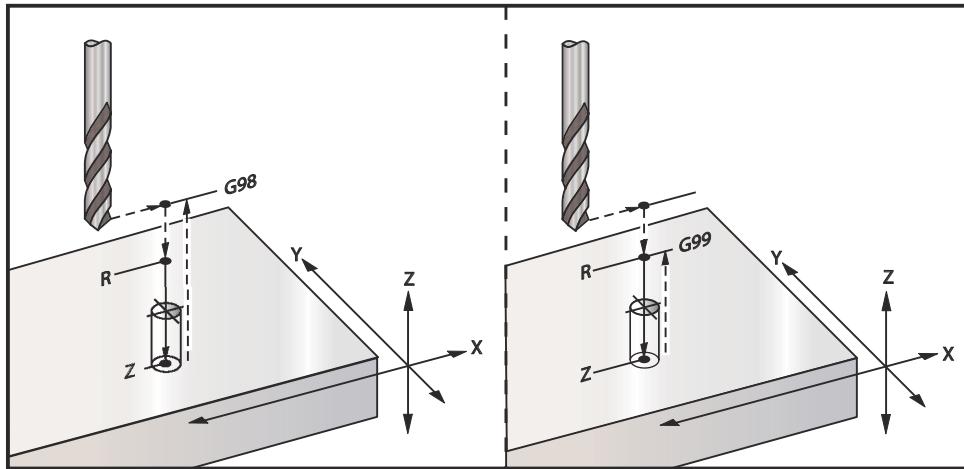


LET OP:

Behalve wanneer u anders specificeert, gebruikt deze voorgeprogrammeerde cyclus de meest recente opgedragen spilrichting (M03, M04, of M05). Als het programma geen spilrichting op heeft gegeven voordat de voorgeprogrammeerde cyclus werd opgedragen, is deze standaard M03 (rechtsom). Als u M05 opdraagt, wordt de voorgeprogrammeerde cyclus uitgevoerd als een "no-spin" cyclus. Hiermee kunt u applicaties uitvoeren met zelf aangedreven gereedschappen, maar dit kan ook een crash veroorzaken. Controleer de opdracht voor de spilrichting wanneer u deze voorgeprogrammeerde cyclus gebruikt.

Lijst met G-codes

F7.22: G81 Boren Voorgeprogrammeerde Cyclus



Dit is een programma voor het boren door een aluminium plaat:

```
%  
O60811 (G81 BOREN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;  
(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 - 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



LET OP:

Behalve wanneer u anders specificeert, gebruikt deze voorgeprogrammeerde cyclus de meest recente opgedragen spilrichting (M03, M04, of M05). Als het programma geen spilrichting op heeft gegeven voordat de voorgeprogrammeerde cyclus werd opgedragen, is deze standaard M03 (rechtsom). Als u M05 opdraagt, wordt de voorgeprogrammeerde cyclus uitgevoerd als een "no-spin" cyclus. Hiermee kunt u applicaties uitvoeren met zelf aangedreven gereedschappen, maar dit kan ook een crash veroorzaken. Controleer de opdracht voor de spilrichting wanneer u deze voorgeprogrammeerde cyclus gebruikt.



OPMERKING:

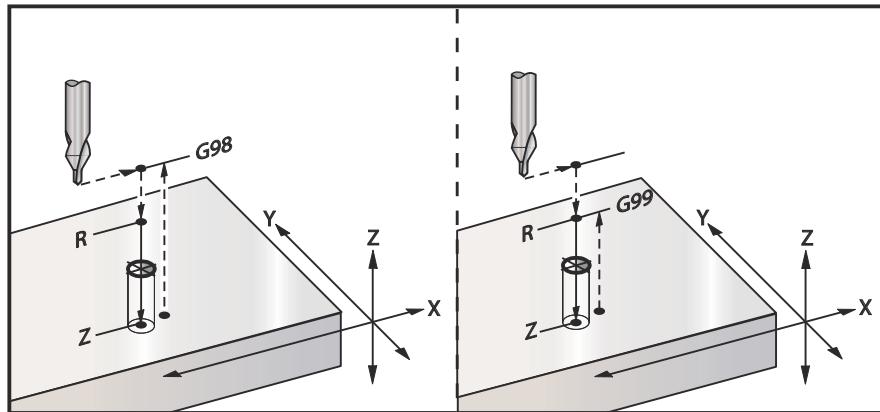
G82 is gelijk aan G81 behalve dat u dan de optie om een pauze te programmeren (P).

```
%  
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 gereedschapscöordinaat 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) ;
```

Lijst met G-codes

```
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z1. M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
G53 Y0 (Y startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
%
```

F7.23: 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

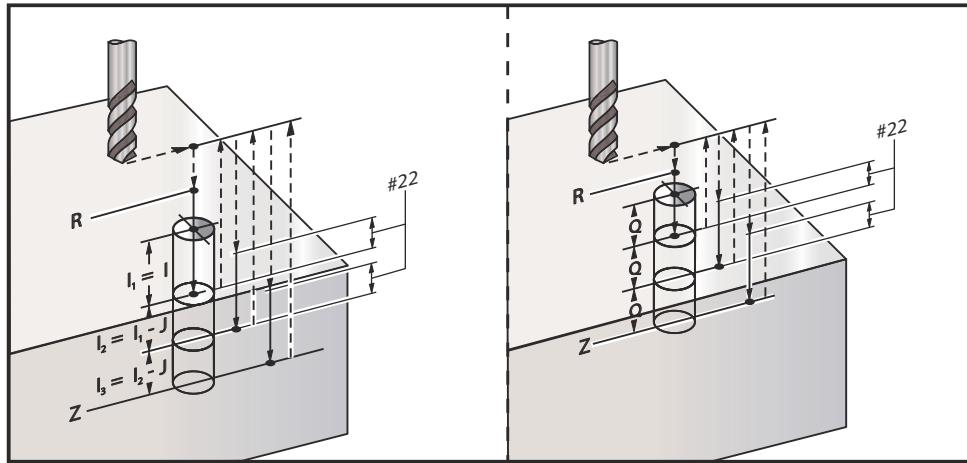
Als I, J en K zijn gespecificeerd, freest de eerste beweging met de waarde van I, elke volgende frees wordt verminderd met waarde J en de minimale freesdiepte is K. Gebruik geen Q-waarde als u programmeert met I, J en K.

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 ;
;
```

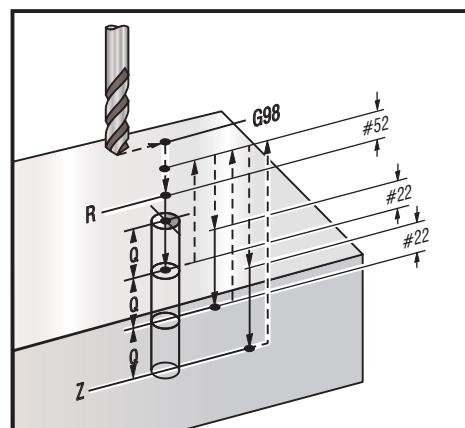
De pauze is voor alle blokken zonder gespecificeerde pauze van toepassing.

F7.24: 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.

F7.25: 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 klopoor) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
```

Lijst met G-codes

```
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

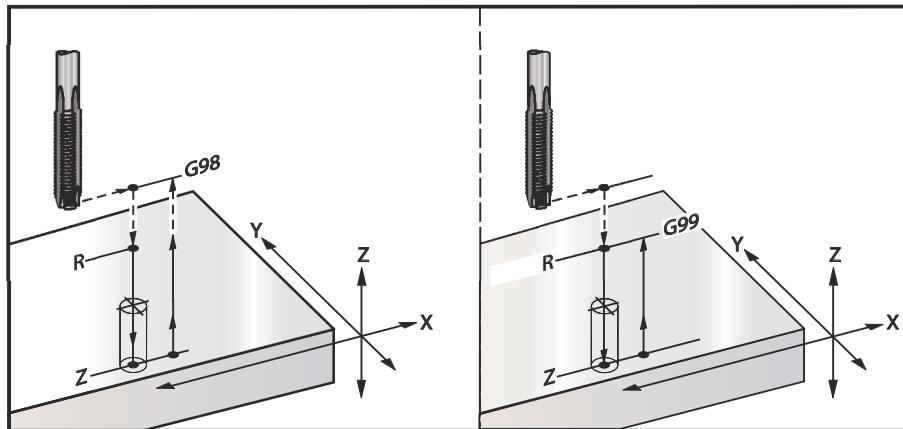
***S** - Spilsnelheid

* betekent optioneel



OPMERKING: *U hoeft geen spilstart (M03 / M04) voor G84 op te dragen. De voorgeprogrammeerde cyclus start en stopt de spil zoals nodig.*

F7.26: 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)

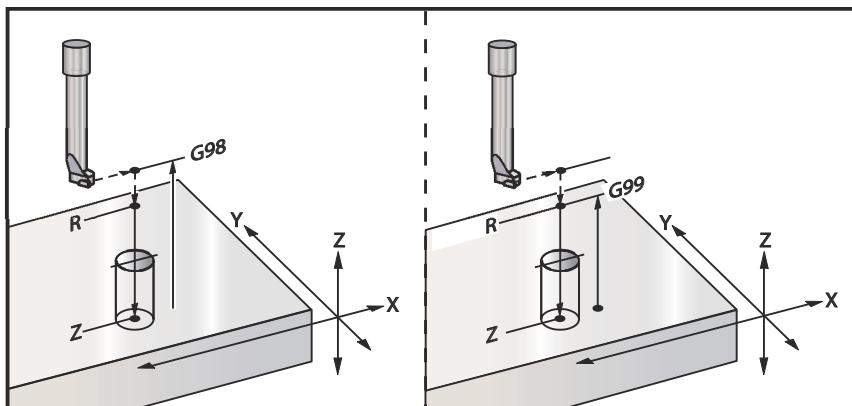
*X - X-as locatie van gaten

*Y - Y-as locatie van gaten

*Z - Positie van de Z as aan de onderkant van het gat

* betekent optioneel

F7.27: G85 Voorgeprogrammeerde Cyclus Boren



G86 Boren en Stop Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

F - 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

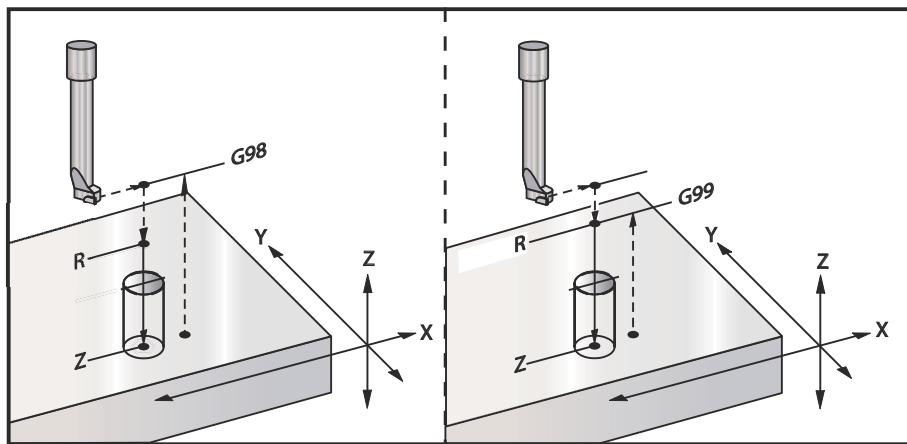


LET OP:

Behalve wanneer u anders specificeert, gebruikt deze voorgeprogrammeerde cyclus de meest recente opgedragen spilrichting (M03, M04, of M05). Als het programma geen spilrichting op heeft gegeven voordat de voorgeprogrammeerde cyclus werd opgedragen, is deze standaard M03 (rechtsom). Als u M05 opdraagt, wordt de voorgeprogrammeerde cyclus uitgevoerd als een "no-spin" cyclus. Hiermee kunt u applicaties uitvoeren met zelf aangedreven gereedschappen, maar dit kan ook een crash veroorzaken. Controleer de opdracht voor de spilrichting wanneer u deze voorgeprogrammeerde cyclus gebruikt.

Deze G-code stopt de spil wanneer het gereedschap de onderkant van het gat bereikt. Het gereedschap wordt teruggetrokken wanneer de spil is gestopt.

F7.28: G86 Voorgeprogrammeerde Cyclus Boren en Stoppen



G89 Boren, Pauze en Uit Boren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

F - 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

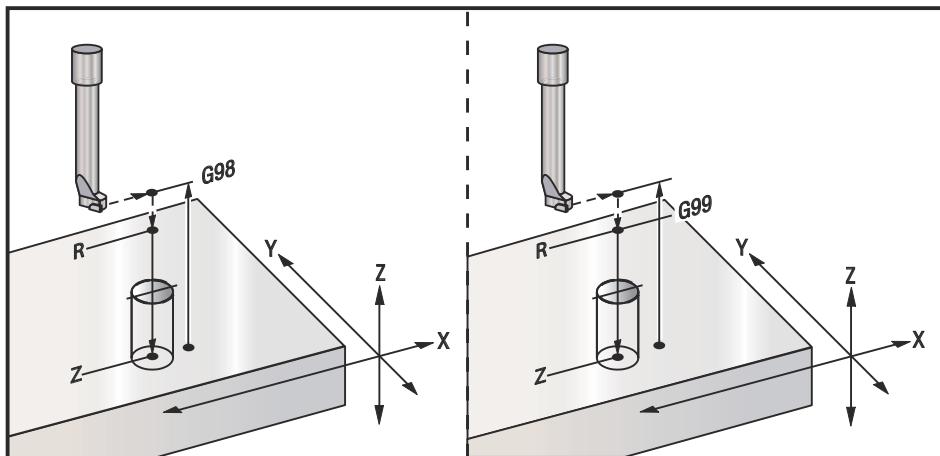
* betekent optioneel



LET OP:

Behalve wanneer u anders specificeert, gebruikt deze voorgeprogrammeerde cyclus de meest recente opgedragen spilrichting (M03, M04, of M05). Als het programma geen spilrichting op heeft gegeven voordat de voorgeprogrammeerde cyclus werd opgedragen, is deze standaard M03 (rechtsom). Als u M05 opdraagt, wordt de voorgeprogrammeerde cyclus uitgevoerd als een "no-spin" cyclus. Hiermee kunt u applicaties uitvoeren met zelf aangedreven gereedschappen, maar dit kan ook een crash veroorzaken. Controleer de opdracht voor de spilrichting wanneer u deze voorgeprogrammeerde cyclus gebruikt.

F7.29: G89 Boren en Pauze en Voorgeprogrammeerde Cyclus



G90 Absolute - G91 Incrementele Positie Opdrachten (Groep 03)

Deze G-codes wijzigen de manier waarop de asopdrachten worden geïnterpreteerd. Asopdrachten die volgen op een G90 bewegen de assen naar de machinecoördinaat. Asopdrachten die op een G91 volgen, bewegen de assen die bepaalde afstand van het huidige punt. G91 is niet compatibel met G143 (5e as gereedschapslengte compensatie).

Het gedeelte Standaard programmeren in deze handleiding, dat begint op pagina 130, 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 geïntpoleerde 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.

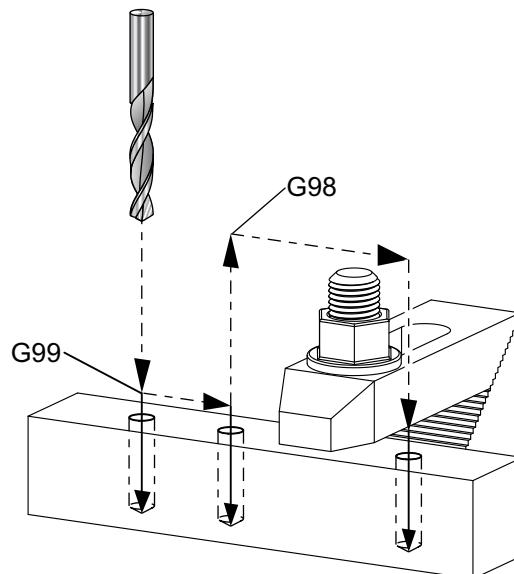
G95 Invoer per Omwenteling (Groep 05)

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.

- F7.30:** 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 en
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) ;

```

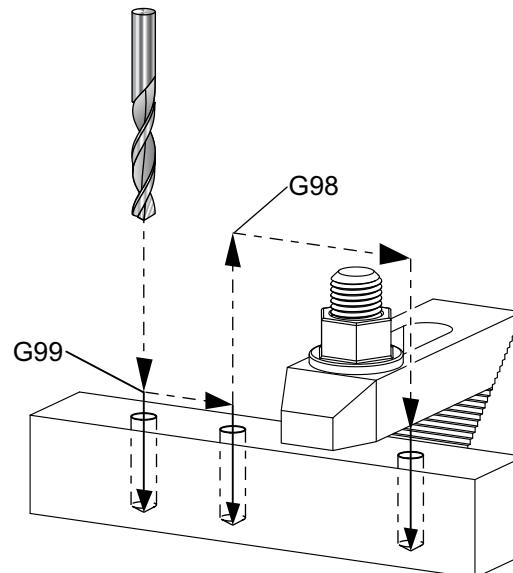
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X1. Y-0.5 (ijlgang naar 1ste positie) ;
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;
G43 H01 Z2. (gereedschapoffset 1 aan) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (begin G81 met G99) ;
G98 X2. (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.

- F7.31:** 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 en
TERUGKEREN NAAR R-VLAK) ;
(G54 X0 Y0 is de rechterbovenhoek van het stuk) ;

```

Lijst met G-codes

```
(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)

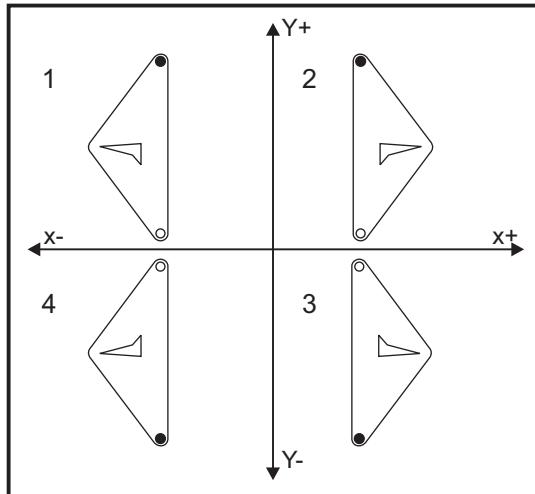
- ***X** - X-asopdracht
- ***Y** - Y-asopdracht
- ***Z** - Z-asopdracht
- ***A** - A-asopdracht
- ***B** - B-asopdracht
- ***C** - C-asopdracht

* 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 werkknelpunt. 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 Spiegelbeleefunctie is:

```
G101 X0. (schakelt spiegelen in voor de X-as) ;
G100 X0. (schakelt spiegelen uit voor de X-as) ;
;
```

F7.32: X-Y Spiegelbeeld

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 voorbereid 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.

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 Offset (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** - 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.

Lijst met G-codes

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 - Voedingssnelheid

* betekent optioneel

Deze functie voert een driedimensionale freescompensatie uit.

De opmaak is:

```
G141 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnc Fnnc Dnnn ;
```

Volgende regels kunnen zijn:

```
G01 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnc Fnnc ;
```

Of

```
G00 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnc ;
```

Sommige CAM-systemen kunnen de X, Y, en Z uitvoeren met waarden voor I, J, K. De I, J en K-waarden vertellen de besturing in welke richting de compensatie op de machine moet plaatsvinden. Net als bij ander gebruik van I, J en K zijn dit stapsgewijze afstanden van het opgeroepen X, Y en Z punt.

De I, J en K specificeren de standaard richting in verhouding tot het midden van het gereedschap tot het contactpunt van het gereedschap in het CAM-systeem. De I, J en K-vectoren heeft de besturing nodig om het gereedschapspad in de juiste richting te verplaatsen. De compensatiewaarde kan in positieve of negatieve richting zijn.

De offsetwaarde ingevoerd in de radius of diameter (instelling 40) voor het gereedschap compenseert met deze mate het pad, zelfs als de gereedschapsbewegingen over 2 of 3 assen gaan. Alleen G00 en G01 kunnen G141 gebruiken. Een Dnn moet worden geprogrammeerd, de D-code selecteert welke offset voor gereedschapslijtage gebruikt wordt. Een doorvoersnelheid moet op elke regel worden geprogrammeerd wanneer in G93 Inverse Time Feed modus (Omkeer Tijd Invoermodus).

Met een eenheidvector moet de lengte van de vectorregel altijd gelijk zijn aan 1. Op dezelfde manier dat een eenheidscirkel wiskundig een cirkel is met een radius van 1, is een eenheidvector een regel dat een richting aangeeft met een lengte van 1. Onthoud dat de vectorregel niet aan de besturing doorgeeft 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) ;
```

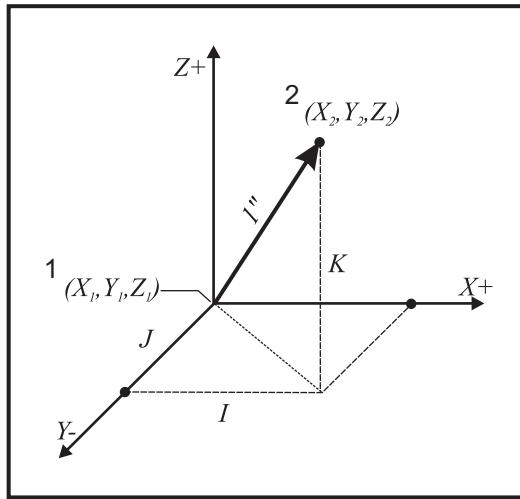
Lijst met G-codes

```
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 .

- F7.33:** 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 Gereedschapscôordinaten Slijtage.



```
% AB=[(.15)^2 + (.25)^2 + ;
(.9566)^2]AB=[.0225 + .0625 + .9150]AB=1% ;
```

Hieronder wordt een vereenvoudigd voorbeeld weergegeven:

```
%  
O61412 (G141 EENVOUDIGE 3D FREESCOMPENSATIE) ;  
(G54 X0 Y0 is linksonder) ;  
(Z0 is 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 Zakfrezen Algemeen (Groep 00)

- D** - Gereedschapsradius/diameteroffset selecteren
- F** - Voedingssnelheid
- I** - X-as freesstap (positieve waarde)
- J** - Y-as freesstap (positieve waarde)
- K** - Eindbewegingwaarde (positieve waarde)
- P** - Subprogrammanummer dat de zakgeometrie definieert
- Q** - Stapsgewijze Z-as freesdiepte per beweging (positieve waarde)
- ***R** - Plaats van de locatie van het 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.



OPMERKING: Het subprogramma zakgeometrie kan geen macrovariabelen gebruiken.

Een *I* of *J*-waarde definieert een voorbewerkingsbeweging van de frees voor elke freesstap. Als *I* wordt gebruikt, wordt het vak vorgefreest 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 afwerkingslag op de zak. Als een *K*-waarde is opgegeven, wordt de afwerkingslag aan de hand van de *K*-waarde uitgevoerd, rondom de binnenzijde van de zakgeometrie voor de laatste slag en dit vindt plaats bij de uiteindelijke Z-diepte. Er is geen 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.

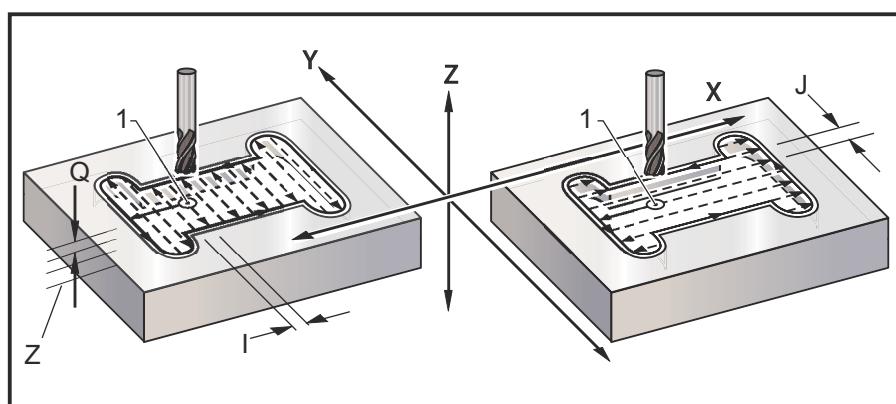
In het zakgedeelte vinden meerdere slagen plaats, die beginnen bij het R-vlak met elke Q-beweging (Z-asdiepte) tot de uiteindelijke diepte. De *G150*-opdracht maakt eerst een beweging rondom de zakgeometrie en laat het stuk bij *K*, voert dan de bewegingen voor *I* of *J* voorbewerkingen aan de binnenkant 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.

F7.34: G150 Zakfrezen Algemeen: [1] Startpunt, [Z] Uiteindelijke diepte.

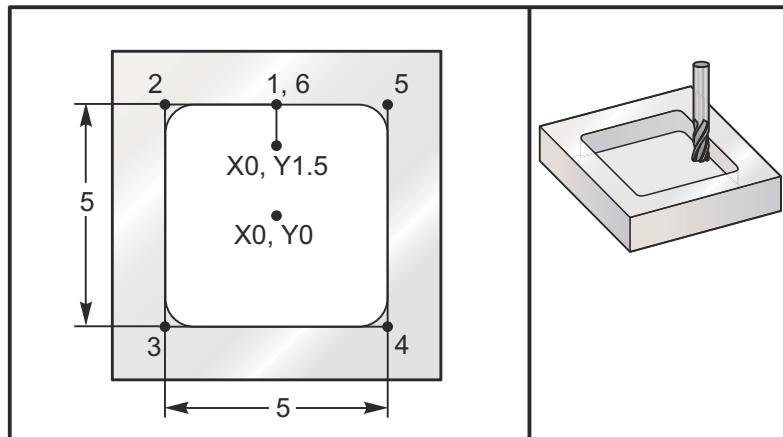


%
O61501 (G150 ALGEMEEN ZAKFREZEN) ;
(G54 X0 Y0 is links onder) ;
(Z0 is op bovenzijde van het werkstuk) ;

```
(T1 is een .5" fijnfrees) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T1 M06 (selecteer gereedschap 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (veilig opstarten) ;
G00 G54 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, zaksubprogramma 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) ;
%%061502 (G150 ALGEMEEN ZAKFREZEN SUBPROGRAMMA) ;
(subprogramma voor zak in 061501) ;
(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

F7.35: G150 Vakfrezen Algemeen: 0.500 diameter fijnfrees.



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, zaksubprogramma 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

```
%  
O61505 (G150 INCREMENTELE RECHTE ZAK FREZEN) ;  
(SUBPROGRAMMA) ;  
(subprogramma voor zak in O61503) ;  
(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

```
%  
O61504 (G150 ABSOLUTE RECHTE ZAK FREZEN) ;  
(SUBPROGRAMMA) ;  
(subprogramma voor zak in O61503) ;  
(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) ;  
%
```

Incrementeel Subprogramma

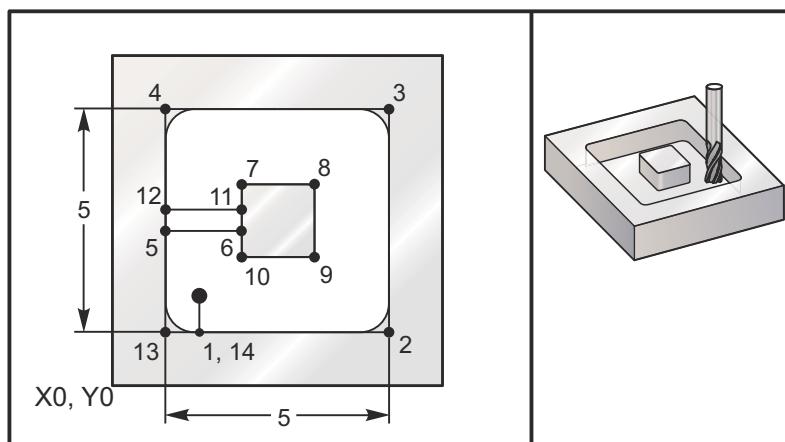
```
%  
O61505 (G150 INCREMENTELE RECHTE ZAK FREZEN) ;  
(SUBPROGRAMMA) ;  
(subprogramma voor zak in O61503) ;  
(moet een doorvoer hebben in G150) ;  
G91 G01 Y0.5 (lineaire beweging naar positie 1) ;  
X-2.5 (lineaire beweging naar positie 2) ;  
Y-5. (lineaire beweging naar positie 3) ;  
X5. (lineaire beweging naar positie 4) ;  
Y5. (lineaire beweging naar positie 5) ;
```

Lijst met G-codes

```
X-2.5 (lineaire beweging naar positie 6, zaklus) ;  
(sluiten) ;  
G90 (incrementele modus uitschakelen, absolute) ;  
(inschakelen) ;  
M99 (afsluiten naar hoofdprogramma) ;  
%
```

Vierkant Eiland

F7.36: G150 Zakfrezen 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 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 X2. Y2. (ijlgang naar 1ste positie) ;  
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;  
G43 H01 Z1.0 (activeer gereedschapoffset 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, zaksubprogramma 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

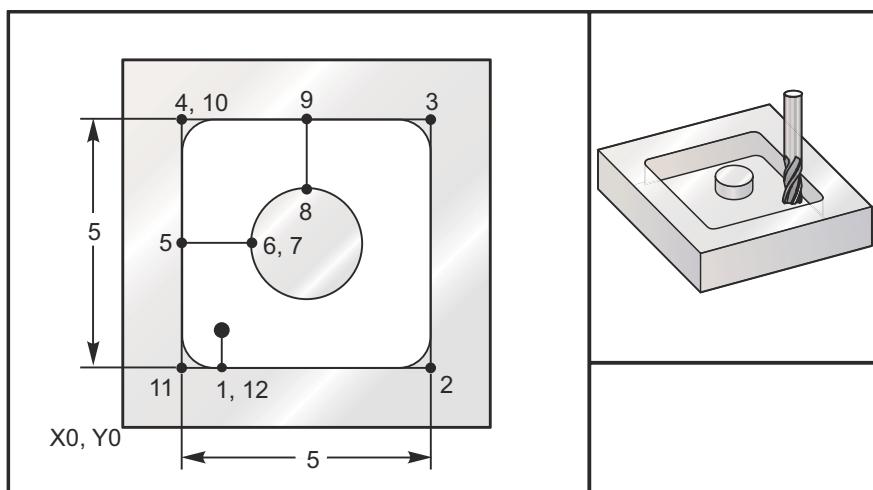
```

%
O61507 (G150 ABSOLUTE RECHTE ZAK FREZEN SUBPROGRAMMA) ;
(subprogramma 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

F7.37: G150 Zakfrozen 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 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 X2. Y2. (ijlgang naar 1ste positie) ;  
S1000 M03 (spil aan rechtsom) ;  
G43 H01 Z1.0 M08 (activeer gereedschapoffset 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, zaksubprogramma 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

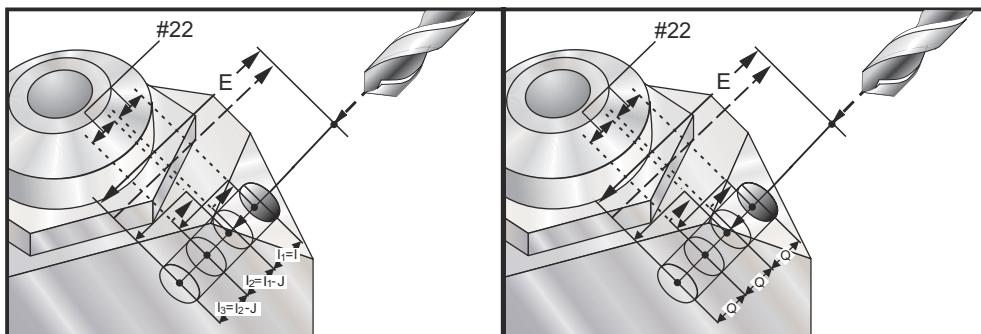
```
%  
O61509 (G150 RECHTE ZAK MET ROND EILAND FREZEN) ;  
(SUBPROGRAMMA) ;  
(subprogramma voor zak in O61503) ;  
(moet een doorvoer hebben in G150) ;  
G01 Y1. (lineaire beweging naar positie 1) ;  
X6. (lineaire beweging naar positie 2) ;  
Y6. (lineaire beweging naar positie 3) ;  
X1. (lineaire 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
- F** - 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

F7.38: G153 5 Assen Hoge Snelheid Klopboren: [#22] Instelling 22.



Dit is een stotterboorcycus 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

F - Voedingssnelheid

L - Aantal herhalingen

A - A-as gereedschap beginpositie

B - B-as gereedschap beginpositie

X - X-as gereedschap beginpositie

Y - Y-as gereedschap beginpositie

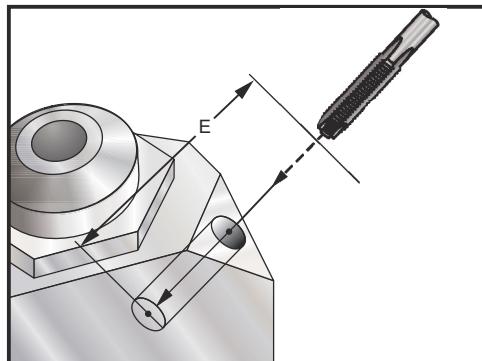
Z - Z-as gereedschap beginpositie

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.

Lijst met G-codes

F7.39: G155 5-assen Omgekeerde Voorgeprogrammeerde Tapcyclus



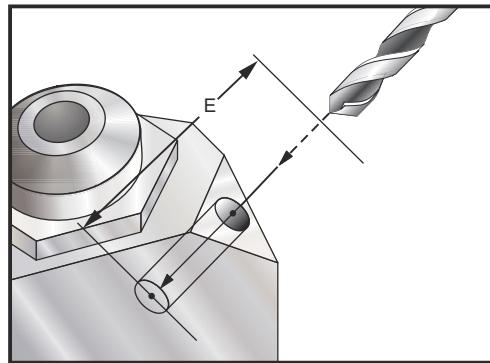
G161 5 Assen Boren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

- E - Specificeert de afstand van het beginpunt tot de onderkant van het gat
- F - 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



LET OP:

Behalve wanneer u anders specificeert, gebruikt deze voorgeprogrammeerde cyclus de meest recente opgedragen spilrichting (M03, M04, of M05). Als het programma geen spilrichting op heeft gegeven voordat de voorgeprogrammeerde cyclus werd opgedragen, is deze standaard M03 (rechtsom). Als u M05 opdraagt, wordt de voorgeprogrammeerde cyclus uitgevoerd als een "no-spin" cyclus. Hiermee kunt u applicaties uitvoeren met zelf aangedreven gereedschappen, maar dit kan ook een crash veroorzaken. Controleer de opdracht voor de spilrichting wanneer u deze voorgeprogrammeerde cyclus gebruikt.

F7.40: 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. (vrijloop) ;
(Positie) ;
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. (vrijlooppositie) ;
(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
- F** - 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



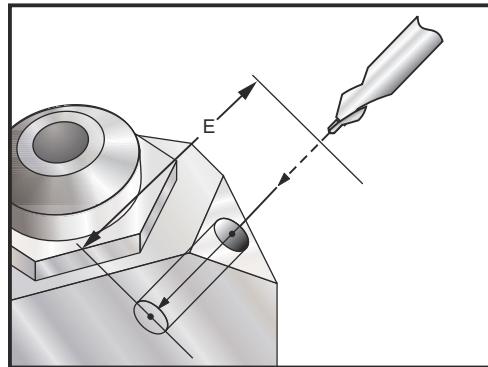
LET OP:

Behalve wanneer u anders specificeert, gebruikt deze voorgeprogrammeerde cyclus de meest recente opgedragen spilrichting (M03, M04, of M05). Als het programma geen spilrichting op heeft gegeven voordat de voorgeprogrammeerde cyclus werd opgedragen, is deze standaard M03 (rechtsom). Als u M05 opdraagt, wordt de voorgeprogrammeerde cyclus uitgevoerd als een "no-spin" cyclus. Hiermee kunt u applicaties uitvoeren met zelf aangedreven gereedschappen, maar dit kan ook een crash veroorzaken. Controleer de opdracht voor de spilrichting wanneer u deze voorgeprogrammeerde cyclus gebruikt.

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. (vrijlooppositie) ;  
G143 H2 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Eerste start) ;  
(positie) ;  
G162 E.52 P2.0 F7. (voorgeprogrammeerde cyclus) ;  
G80 ;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Vrijloop) ;  
(Positie) ;  
M5 ;  
G1 G28 G91 Z0. ;  
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;  
%
```

F7.41: 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
- F - 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 geklopoord en 1.5 seconde aan het einde gepauzeerd:

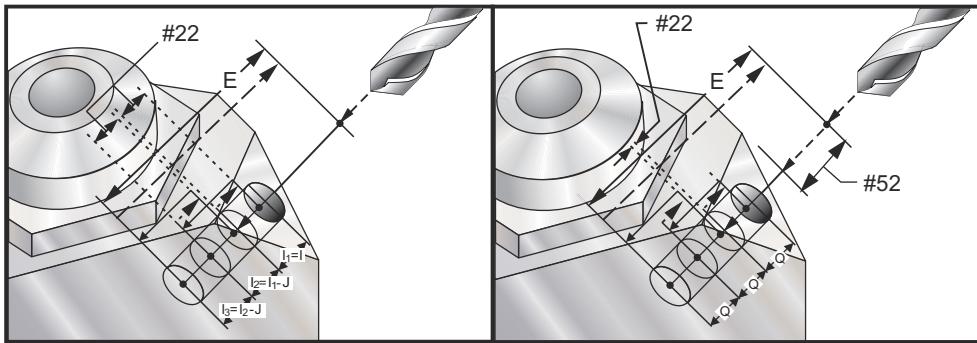
```
G163 E0.62 F15. Q0.175 P1.5. ;
```



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

Lijst met G-codes

F7.42: G163 5 Assen Standaard Klopboren Voorprogrammeerde 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.

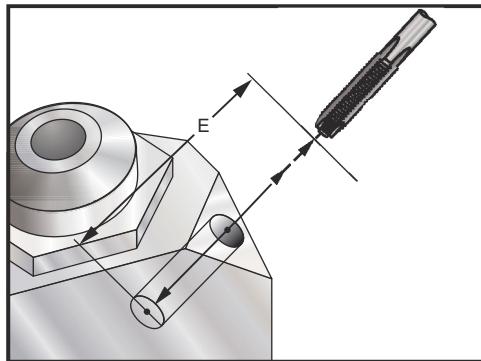
```
%  
(KLOPBOREN RECHTS, VOOR) ;  
T5 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;  
(F360. (vrijlooppositie) ;  
G143 H5 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Eerste start) ;  
(positie) ;  
G163 E1.0 Q.15 F12. (voorgeprogrammeerde cyclus) ;  
G80 ;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Vrijloop) ;  
(Positie) ;  
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
- F** - 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

F7.43: G164 5 Assen Tappen Voorgeprogrammeerde Cyclus



Er moet een bepaalde X-, Y-, Z-, A-, B-positie worden geprogrammeerd voordat 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 start) ;  
(positie) ;  
G164 E1.0 F38.46 (voorgeprogrammeerde cyclus) ;  
G80 ;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Vrijloop) ;  
(Positie) ;  
M5 ;  
G1 G28 G91 Z0. ;  
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;  
%
```

G165 5 Assen Boring Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

E - Specificeert de afstand van het beginpunt tot de onderkant van het gat

F - Voedingssnelheid

A - A-as gereedschap beginpositie

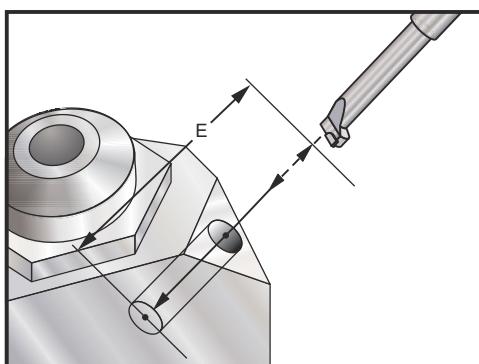
B - B-as gereedschap beginpositie

X - X-as gereedschap beginpositie

Y - Y-as gereedschap beginpositie

Z - Z-as gereedschap beginpositie

F7.44: 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 start) ;  
(positie) ;  
G165 E1.0 F12. (voorgeprogrammeerde cyclus) ;  
G80 ;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Vrijloop) ;  
(Positie) ;  
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

F - Voedingssnelheid

A - A-as gereedschap beginpositie

B - B-as gereedschap beginpositie

X - X-as gereedschap beginpositie

Y - Y-as gereedschap beginpositie

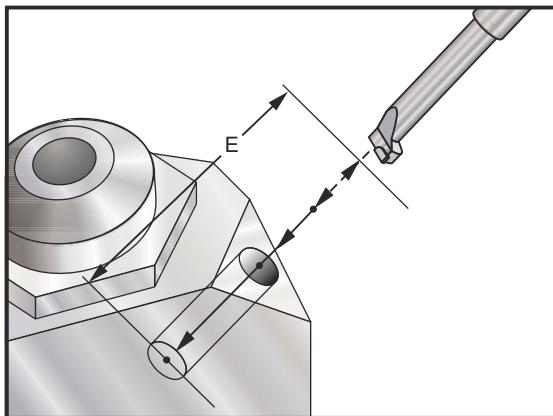
Z - Z-as gereedschap beginpositie



LET OP:

Behalve wanneer u anders specificert, gebruikt deze voorgeprogrammeerde cyclus de meest recente opgedragen spilrichting (M03, M04, of M05). Als het programma geen spilrichting op heeft gegeven voordat de voorgeprogrammeerde cyclus werd opgedragen, is deze standaard M03 (rechtsom). Als u M05 opdraagt, wordt de voorgeprogrammeerde cyclus uitgevoerd als een "no-spin" cyclus. Hiermee kunt u applicaties uitvoeren met zelf aangedreven gereedschappen, maar dit kan ook een crash veroorzaken. Controleer de opdracht voor de spilrichting wanneer u deze voorgeprogrammeerde cyclus gebruikt.

F7.45: 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 ;
```

Lijst met G-codes

```
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Eerste start) ;
(positie) ;
G166 E1.0 F12. (voorgeprogrammeerde cyclus) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Vrijloop) ;
(Positie) ;
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

F - Voedingssnelheid

P - pauze aan de onderkant van het gat

A - A-as gereedschap beginpositie

B - B-as gereedschap beginpositie

X - X-as gereedschap beginpositie

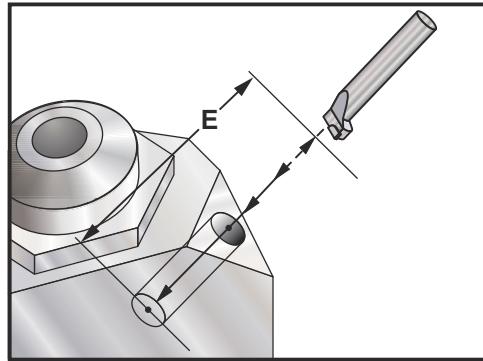
Y - Y-as gereedschap beginpositie

Z - Z-as gereedschap beginpositie



LET OP:

Behalve wanneer u anders specificeert, gebruikt deze voorgeprogrammeerde cyclus de meest recente opgedragen spilrichting (M03, M04, of M05). Als het programma geen spilrichting op heeft gegeven voordat de voorgeprogrammeerde cyclus werd opgedragen, is deze standaard M03 (rechtsom). Als u M05 opdraagt, wordt de voorgeprogrammeerde cyclus uitgevoerd als een "no-spin" cyclus. Hiermee kunt u applicaties uitvoeren met zelf aangedreven gereedschappen, maar dit kan ook een crash veroorzaken. Controleer de opdracht voor de spilrichting wanneer u deze voorgeprogrammeerde cyclus gebruikt.

F7.46: G169 5 Assen Boring en pauze Voorprogrammeerde Cyclus

Een bepaalde X-, Y-, Z-, A-, B-positie moet worden geprogrammeerd voor de voorprogrammeerde cyclus wordt opgedragen.

```
%  
(Boren en pauze 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 start) ;  
(positie) ;  
G169 E1.0 P0.5 F12. (voorgeprogrammeerde cyclus) ;  
G80 ;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 z14.6228 (Vrijloop) ;  
(Positie) ;  
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 voorprogrammeerde cyclus wordt opgedragen. Deze positie wordt gebruikt als de Start position (beginpunt).

Lijst met G-codes

Deze G-code wordt gebruikt om vast tappen voor niet-verticale gaten uit te voeren. Het kan worden gebruikt met een rechte hoek kop om vast te tappen in de X- of Y-as met een freesmachine met drie assen of om vast te tappen langst een arbitraire hoek met een freesmachine met vijf assen. De verhouding tussen de voedingssnelheid en de spilsnelheid moet precies de schroefdraadspoed zijn.

Het is niet nodig om de spil te starten voor deze voorgeprogrammeerde cyclus; de besturing doet dit automatisch.

G187 Gladheid instellen (Groep 00)

G187 is een nauwkeurigheidsopdracht waarmee de gladheid en de maximale hoekaffronding voor het frezen van een stuk wordt ingesteld. De schrijfwijze voor het gebruik van G187 is G187 Pn Ennnn.

P - Regelt de gladheid: P1 (ruw), P2 (medium) of P3(nadraaien). Overschrijft tijdelijk instelling 191.

E - Stelt de waarde van de maximale hoekaffronding in. Overschrijft tijdelijk instelling 85.

Instelling 191 stelt de standaardgladheid in conform te instellingen van de gebruiker **ROUGH**, **MEDIUM**, of **FINISH** wanneer G187 niet actief is. Instelling **Medium** is de 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 (palletschematafel) voor die pallet opgeroepen.

G234 - Tool Center Point Control (TCPC) (puntcontrole gereedschapsmidden) (Groep 08)

G234 Tool Center Point Control (TCPC) (puntcontrole gereedschapsmidden) is een softwarefunctie in de besturing van de Haas CNC waarmee een machine een 4e- of 5e-as contourfreesprogramma goed kan 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.

De Haas CNC-besturing combineert de bekende middelpunten van de rotatie voor de rotatietafel (MRZP) met de locatie van het werkstuk (bijv. actief werkstukcoördinaat G54) in een coördinatensysteem. TCPC zorgt ervoor dat dit coördinatensysteem vast blijft ten opzichte van de tafel; wanneer de draaias draait, draait het lineaire coördinatensysteem met de draaias mee. Net als bij iedere werkinstelling, moet voor het werkstuk een werkstukcoördinaat gelden. Deze vertelt de Haas CNC-besturing waar het werkstuk zich op de machinetafel bevindt.

Het conceptuele voorbeeld en de afbeeldingen in dit gedeelte vertegenwoordigen een regelsegment van een volledig 4- of 5-assenprogramma.

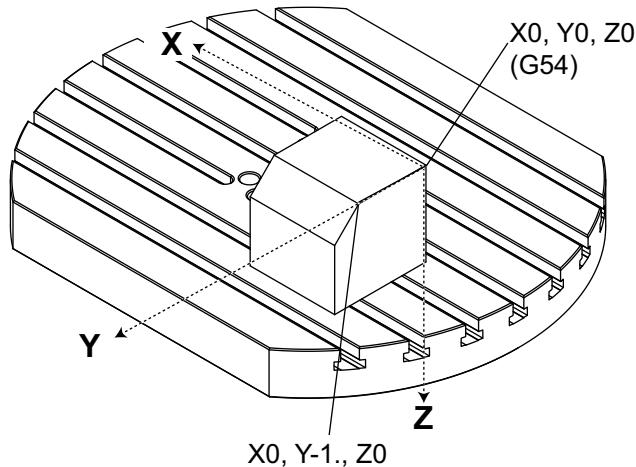
**OPMERKING:**

Om de afbeeldingen in dit gedeelte duidelijker te maken, wordt de werkstukopspanning niet weergegeven. Bovendien zijn deze conceptuele, representatieve tekeningen niet op schaal en wordt de exacte asbeweging zoals beschreven in de tekst wellicht niet weergegeven.

De rechte lijnrand gemarkeerd in Afbeelding F7.47 wordt gedefinieerd door punt (X0, Y0, Z0) en punt (X0, Y-1., Z0). Om de machine deze rand te laten maken is alleen een beweging langs de Y-as nodig. De locatie van het werkstuk wordt gedefinieerd door werkstukcoördinaat G54.

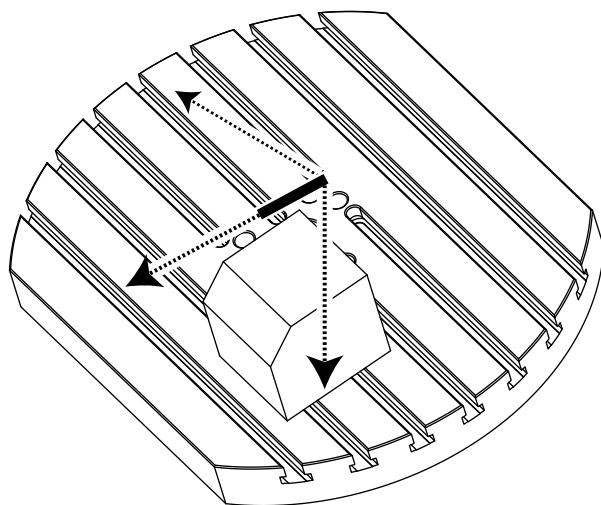
Lijst met G-codes

F7.47: Locatie van het werkstuk gedefinieerd door G54



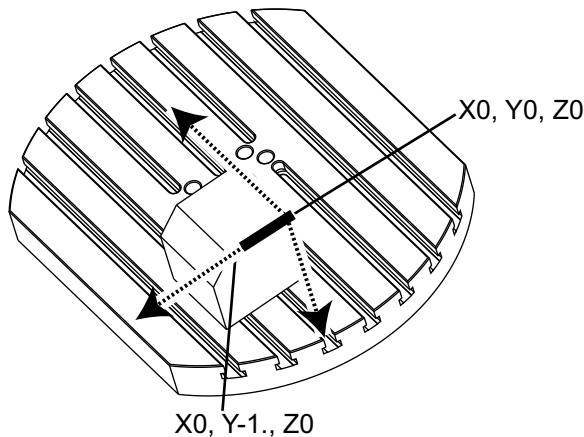
In Afbeelding F7.48 zijn de B- en C-as elk 15 graden gedraaid. Om dezelfde rand te maken, moet de machine een geïnterpolateerde beweging met de X-, Y- en Z-assen maken. Zonder TCPC zou u het CAM-programma opnieuw moeten invoeren om de machine deze rand correct te laten maken.

F7.48: G234 (TCPC) Uit en de B- en C-as gedraaid



TCPC wordt opgeroepen in Afbeelding F7.49. De Haas CNC-besturing kent de middelpunten van de rotatie voor de rotatietafel (MRZP) en de locatie van het werkstuk (bijv. actief werkstukcoördinaat G54). Deze data worden gebruikt om de gewenste machinebeweging van het originele CAM-gegenereerde programma te produceren. De machine volgt een geïnterpolateerd X-Y-Z-pad om deze rand te maken, ondanks het feit dat het programma eenvoudigweg de opdracht geeft voor een enkele asbeweging langs de Y-as.

F7.49: G234 (TCPC) Aan en de B- en C-as gedraaid



G234 Programmavoorbeeld

```
%  
O00003 (TCPc VOORBEELD) ;  
G20 ;  
G00 G17 G40 G80 G90 G94 G98 ;  
G53 Z0. ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 B47.137 C116.354 (POSITIONEER) ;  
(DRAAI-ASSEN) ;  
G00 G90 X-0.9762 Y1.9704 S10000 M03 (POSITIONEER) ;  
(LINEAIRE ASSEN) ;  
G234 H01 Z1.0907 (TCPc AAN MET LENGTE OFFSET 1,) ;  
(NADEREN IN Z-AS) ;  
G01 X-0.5688 Y1.1481 Z0.2391 F40. ;  
X-0.4386 Y0.8854 Z-0.033 ;  
X-0.3085 Y0.6227 Z-0.3051 ;  
X-0.307 Y0.6189 Z-0.3009 B46.784 C116.382 ;  
X-0.3055 Y0.6152 Z-0.2966 B46.43 C116.411 ;  
X-0.304 Y0.6114 Z-0.2924 B46.076 C116.44 ;  
X-0.6202 Y0.5827 Z-0.5321 B63.846 C136.786 ;  
X-0.6194 Y0.5798 Z-0.5271 B63.504 C136.891 ;  
X-0.8807 Y0.8245 Z-0.3486 ;  
X-1.1421 Y1.0691 Z-0.1701 ;
```

```
X-1.9601 Y1.8348 Z0.3884 ;  
G49 (TCPC UIT) ;  
G00 G53 Z0. ;  
G53 B0. C0. ;  
G53 Y0. ;  
M30 ;  
%
```

G234 Opmerkingen over het programmeren

Deze toetsindrukken en programmacodes annuleren G234:

- [EMERGENCY STOP]
- [RESETTEN]
- [TORNHANDWIEL]
- [LIST PROGRAM]
- M02 – Programma Einde
- M30 – Programma Einde en Reset
- G43 – Gereedschapslengtecompensatie +
- G44 – Gereedschapslengtecompensatie -
- G49 – G43/G44/G143 annuleren

Deze codes annuleren G234 NIET:

- M00 – Programma Stoppen
- M01 – Optioneel stoppen

Deze toetsindrukken en programmacodes beïnvloeden G234:

- G234 roept TCPC op en annuleert G43.
- G43 of G234 moeten actief zijn wanneer gereedschapslengtecompensatie wordt gebruikt. G43 en G234 kunnen niet gelijktijdig actief zijn.
- G234 annuleert de vorige H-code. Daarom moet een H-code op hetzelfde blok als G234 worden geplaatst.
- G234 kan niet gelijktijdig worden gebruikt met G254 (DWO).

Deze codes negeren 234:

- G28 – Terug naar machinelpunt door optioneel referentiepunt
- G29 – Beweeg naar locatie door G29 referentiepunt
- G53 – Niet-modale machinecoördinaten selecteren
- M06 – Gereedschapswisseling

Het oproepen van G234 (TCPC) draait het werkbereik. Als de positie dicht bij de uitslagbegrenzingen is, kan de draaiing de huidige positie van het werkstuk buiten de uitslagbegrenzingen plaatsen en een alarm voor doorschieten veroorzaken. Om dit te verhelpen, draagt u de machine op om naar het binnen van de werkstukcoördinaat (of dicht bij het midden van de tafel op een UMC) te gaan, en dan een G234 (TCPC) op te roepen.

G234 (TCPC) is bedoeld voor gelijktijdige 4- en 5-assen contouurfreesprogramma's. Om G234 te gebruiken, is een actief werkstukcoördinaat (G54, G55 enz.) nodig.

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 kantel- en draaiassen niet gebruikt, hoeft DWO niet te worden gebruikt.



LET OP: *De B-aswaarde van het werkstukcoördinaat die u gebruikt met G254 MOET nul zijn.*

Met DWO hoeft u niet meer het werkstuk in de exacte positie te plaatsen zoals die is geprogrammeerd in het CAM-systeem. DWO past de betreffende coördinaten toe om de verschillen tussen de geprogrammeerde werkstuklocatie en de daadwerkelijke locatie van het werkstuk op te heffen. 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.

De besturing kent de middelpunten van de rotatie voor de rotatietafel (MRZP) en de locatie van het werkstuk (actief werkstukcoördinaat). Deze data worden gebruikt om de gewenste machinebeweging van het originele CAM-gegenererde programma te produceren. Daarom raden wij u aan dat G254 wordt opgeroepen nadat het gewenste werkstukcoördinaat is opgedragen en na een willekeurige rotatieopdracht om de 4e en 5e as te positioneren.

Nadat G254 is opgeroepen, moet u een X-, Y-, en Z-aspositie opgeven voor een freesopdracht, zelfs als daardoor de huidige positie wordt herroepen. Het programma moet de X- en Y-aspositie in een blok en de Z-as in een ander blok bevatten.



LET OP: *Voordat de draaibeweging plaatsvindt, gebruikt u een G53 niet-modale machinecoördinaat-bewegingsopdracht om het gereedschap veilig uit het werkstuk terug te trekken zodat er ruimte ontstaat voor de draaibeweging. Als de draaibeweging is voltooid, moet u een X-, Y-, en Z-aspositie opgeven vóór een freesopdracht, zelfs als daardoor de huidige positie wordt herroepen. Het programma moet de X- en Y-aspositie in een blok en de Z-as in een ander blok bevatten.*



LET OP: *Annuleer G254 met G255 wanneer uw programma gelijktijdig bewerken met de 4e of 5e as bevat.*

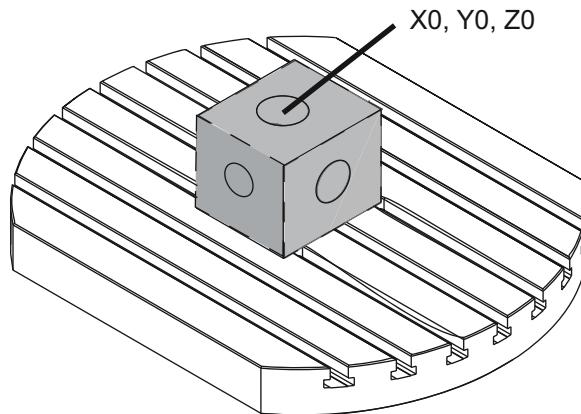
Lijst met G-codes



OPMERKING: Om de afbeeldingen in dit gedeelte duidelijker te maken, wordt de werkstukopspanning niet weergegeven.

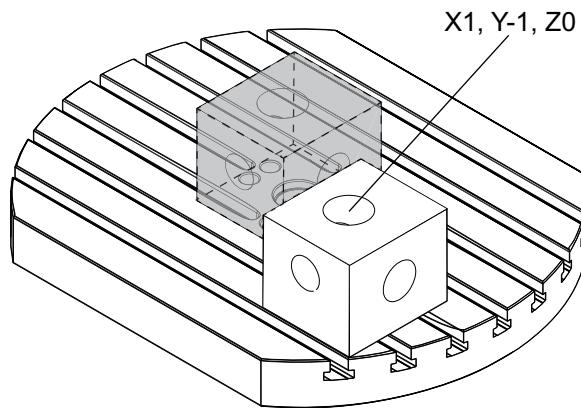
Het blok in de onderstaande afbeelding is geprogrammeerd in het CAM-systeem met het bovenste gat midden in het midden van de pallet geplaatst en gedefinieerd als X0, Y0, Z0.

F7.50: Oorspronkelijk geprogrammeerde positie



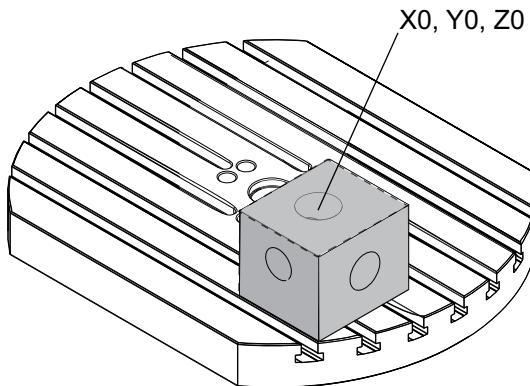
In de onderstaande afbeelding is het daadwerkelijke werkstuk niet in deze geprogrammeerde positie geplaatst. Het midden van het werkstuk is in werkelijkheid geplaatst op X1, Y-1, Z0 en is gedefinieerd als G54.

F7.51: Midden op G54, DWO uit



DWO wordt in de onderstaande afbeelding opgeroepen. De besturing kent de middelpunten van de rotatie voor de rotatietafel (MRZP) en de locatie van het werkstuk (actief werkstukcoördinaat G54). De besturing gebruikt deze data om de betreffende aanpassingen van de coördinaat toe te passen om er zeker van te zijn dat het goede gereedschapspad wordt toegepast op het werkstuk, zoals bedoeld door het CAM-gegenereerde programma. 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.

F7.52: Midden met DWO aan



G254 Programmavoorbeeld

```

%
O00004 (DWO VOORBEELD) ;
G20 ;
G00 G17 G40 G80 G90 G94 G98 ;
G53 Z0. ;
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X0. Y0. B0. C0. (G54 is het actieve) ;
(werkstuk) ;
(coördinaat voor) ;
(de daadwerkelijke locatie van het werkstuk) ;
S1000 M03 ;
G43 H01 Z1. (Startpositie 1.0 boven het vlak van) ;
(stuk) ;
(Z0.) ;
G01 Z-1.0 F20. (Doorvoer in stuk 1.0) ;
G00 G53 Z0. (Z terugtrekken met G53) ;
B90. C0. (DRAAIPOSITIONERING) ;
G254 (DWO OPROEPEN) ;
X1. Y0. (X- en Y-positioneringsopdracht) ;
Z2. (Start positionering 1.0 boven vlak van stuk) ;
(Z1.0) ;
G01 Z0. F20. (Doorvoer in stuk 1.0) ;

```

Lijst met G-codes

```
G00 G53 Z0. (Z terugtrekken met G53) ;
B90. C-90. (DRAAIPOSITIONERING) ;
X1. Y0. (X- en Y-positioneringsopdracht) ;
Z2. (Start positionering 1.0 boven vlak van stuk) ;
(Z1.0) ;
G01 Z0. F20. (Doorvoer in stuk 1.0) ;
G255 (DWO ANNULEREN) ;
B0. C0. ;
M30 ;
%
```

G254 Opmerkingen over het programmeren

Deze toetsindrukken en programmacodes annuleren G254:

- **[EMERGENCY STOP]**
- **[RESETTEN]**
- **[TORNHANDWIEL]**
- **[LIST PROGRAM]**
- G255 – Annuleer DWO
- M02 – Programma Einde
- M30 – Programma Einde en Reset

Deze codes annuleren G254 NIET:

- M00 – Programma Stoppen
- M01 – Optioneel stoppen

Sommige codes negeren G254. Deze codes passen geen rotationele delta's toe:

- *G28 – Terug naar machinenulpunt door optioneel referentiepunt
- *G29 – Beweeg naar locatie door G29 referentiepunt
- G53 – Niet-modale machinecoördinaten selecteren
- M06 – Gereedschapswisseling

*Wij raden u ten zeerste aan om G28 of G29 niet te gebruiken als G254 actief is, en ook niet wanneer de B- en de C-as niet op het nulpunt staan.

1. G254 (DWO) is bedoeld voor 3+1 en 3+2 bewerkingen, terwijl de B- en de C-as alleen worden gebruikt voor positionering.
2. Een actief werkstukcoördinaat (G54, G55, enz.) moet worden toegepast voordat G254 wordt opgedragen.
3. Alle draaibewegingen moeten zijn voltooid voordat G254 wordt opgedragen.
4. Nadat G254 is opgeroepen, moet u een X-, Y-, en Z-aspositie opgeven voor een freesopdracht, zelfs als daardoor de huidige positie wordt herroepen. Wij raden u aan om de X- en Y-as in een blok en de Z-as in een ander blok op te geven.
5. Annuleer G254 met G255 direct na gebruik en voordat ENIGE draaibeweging plaatsvindt.

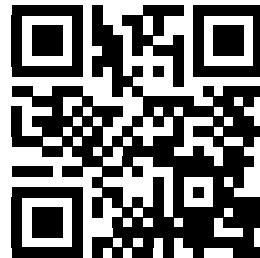
-
- 6. Annuleer G254 met G255 wanneer gelijktijdig 4- of 5-asbewerkingen worden uitgevoerd.
 - 7. Annuleer G254 met G255 en trek het freesgereedschap terug naar een veilige locatie voordat het werkstuk opnieuw wordt gepositioneerd.

G255 Cancel Dynamic Work Offset (DWO) (dynamisch werkstukcoördinaat annuleren) (Groep 23)

G255 annuleert G254 Dynamic Work Offset (DWO).

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:



Lijst met G-codes

Hoofdstuk 8: M-codes

8.1 Inleiding

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

8.1.1 Lijst met M-codes

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.

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.

Code	Beschrijving	Pagina
M00	Stop Programma	344
M01	Optioneel Programma Stoppen	344

Lijst met M-codes

Code	Beschrijving	Pagina
M02	Programma-einde	344
M03	Spilopdrachten	344
M04	Spilopdrachten	344
M05	Spilopdrachten	344
M06	Gereedschapswisseling	344
M07	Sproeikoelmiddel aan	345
M08	Koelmiddel Aan	346
M09	Koelmiddel Uit	346
M10	4e Asrem inschakelen	346
M11	4e Asrem loslaten	346
M12	5e Asrem inschakelen	346
M13	5e Asrem loslaten	346
M16	Gereedschapswisseling	346
M19	Oriënteer spil	346
M21–M25	Optionele Gebruiker M-functie met M-Fin	347
M29	Outputrelais met M-Fin instellen	348
M30	Programma Einde en Reset	348
M31	Spaanafvoerband voorwaarts	349
M33	Spaanafvoerband stoppen	349
M34	Koelmiddel Verhogen in stappen	349
M35	Koelmiddel Verminderen in stappen	349
M36	Pallet werkstuk Gereed	349
M39	Gereedschapsrevolver Draaien	350

Code	Beschrijving	Pagina
M41	Lage Versnelling Opheffen	350
M42	Hoge Versnelling Opheffen	350
M51–M55	Instellen Optionele Gebruiker M-codes	350
M59	Instellen Outputrelais	351
M61–M65	Wissen Optionele Gebruiker M-codes	351
M69	Outputrelais Wissen	351
M73	Gereedschap luchtstoot (TAB) aan	351
M74	Gereedschap luchtstoot (TAB) uit	351
M75	Instellen G35 of G136 Referentiepunt	351
M78	Alarm als Oversla-signaal wordt gevonden	352
M79	Alarm als Oversla-signaal niet wordt gevonden	352
M80	Auto Deur Open	352
M81	Auto Deur Sluiten	352
M82	Gereedschap Ontspannen	352
M83	Automatisch persluchtpistool Aan	352
M84	Automatisch persluchtpistool Uit	352
M86	Gereedschap Opspannen	353
M88	Koelmiddel door spil Aan	353
M89	Koelmiddel door spil Uit	353
M95	Slaapmodus	354
M96	Springen Wanneer Geen Input	354
M97	Lokaal Subprogramma Oproep	355
M98	Subprogramma Oproep	355

Lijst met M-codes

Code	Beschrijving	Pagina
M99	Subprogramma Terug of Lus	356
M109	Interactieve Gebruiker Input	357

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 gemarkeerd wanneer bekeken in de programma editor. Door op [CYCLE START] te drukken gaat het programma verder vanaf het gemarkeerde blok.

M01 Optioneel Programma Stoppen

M01 werkt net als de M00, behalve dat de optionele stopfunctie moet zijn ingeschakeld. Druk op [OPTION STOP] om de functie in- en uit te schakelen.

M02 Programma Einde

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 tandwielenkast, bepaalt de spilsnelheid in uw programma het tandwielen dat de machine zal gebruiken, behalve als u M41 of M42 gebruikt om de tandwielenselectie op te heffen. Raadpleeg pagina 350 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 koelmiddelpjeil 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.

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 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 naar) ; (123.45 graden) ; ;

M21-M25 Optionele Gebruiker M-functie met M-Fin

M21 tot en met M25 zijn voor relais die door de gebruiker worden gedefinieerd. Elke M-code sluit een van de optionele relais en wacht op een extern M-Fin-signal. **[RESET]** stopt elke bewerking die wacht op een relais-geactiveerde accessoire om te voltooien. Raadpleeg ook M51 - M55 en M61 - M65.

Er wordt slechts een relais per keer geschakeld. Een standaardhandeling is een draaiproduct een opdracht geven. De volgorde is:

1. Voer het bewerkingsgedeelte van een CNC-stukprogramma uit.
2. Stop de CNC-beweging en draag een relais op.
3. Wacht op het Finish-signal (M-Fin) van de apparatuur.
4. Ga verder met het CNC-stukprogramma.

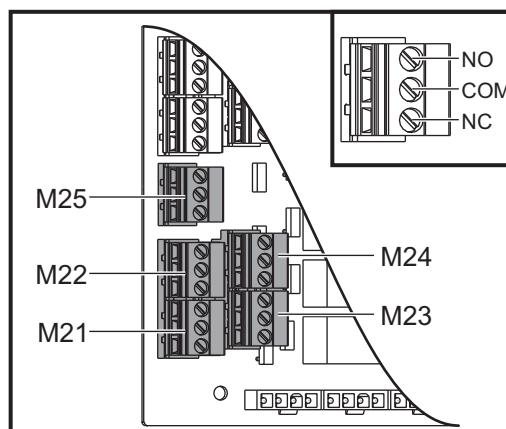
De M-Fin-connector zit op P8 op het I/O PCB. Pinnen

M-code Relais

De M-coderelais bevinden zich in de linker onderhoek van de I/O PCB.

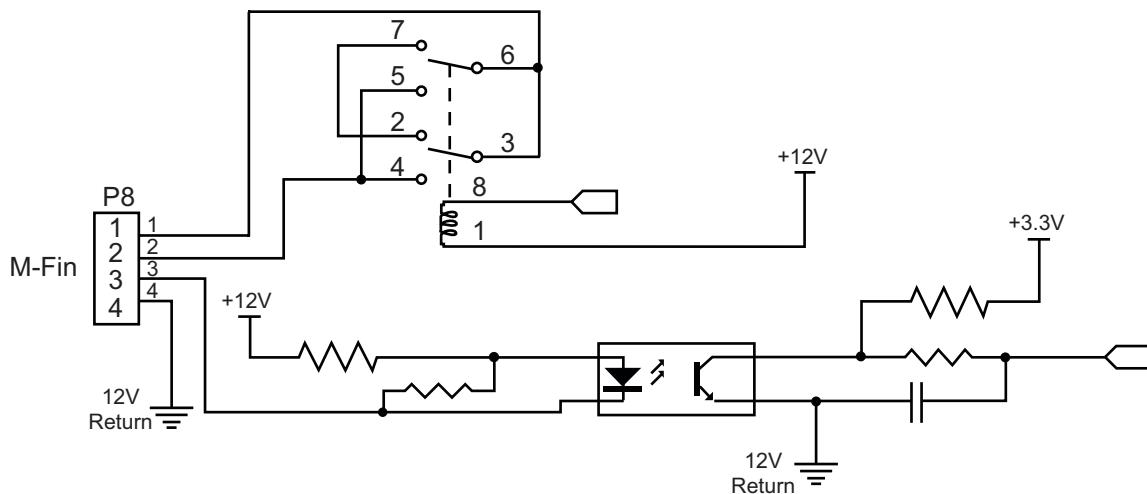
Deze relais kunnen tasters, hulppompen, opspanapparatuur enz. activeren. Sluit deze extra apparatuur aan op de aansluitstrip van het betreffende relais. De aansluitstrip heeft ruimte voor Normally Open (NO) (normaal open), Normally Closed (NC) (normaal gesloten) en Common (COM) (algemeen).

F8.1: Hoofd I/O (ingang/uitgang) PCB M-coderelais.



Lijst met M-codes

- F8.2:** M-Fin-circuit op P8 op het hoofd-I/O PCB. Pin 3 is de M-Fin-input en deze werkt samen met inputnummer 18 in de besturing. Pin 1 is de M-Fin-output en deze werkt samen met outputnummer 4 op de besturing.



Optionele 8M-code Relais

U kunt extra M-coderelais aanschaffen in rijen van 8.

De outputs op de I/O PCB zijn alleen adresseerbaar met M21-M25, M51-M55, en M61-M65. Wanneer u een 8M relaisrij gebruikt, moet u M29, M59, en M69 met P-codes gebruiken om de relais op de rij te activeren. De P-codes voor de eerste 8M-rij zijn P90-P97.

M29 Outputrelais met M-Fin instellen

P - Discrete outputrelais van 0 tot 255.

M29 schakelt een relais in en pauzeert dan het programma totdat een extern M-Fin-signal is ontvangen. Wanneer de besturing het M-Fin-signal ontvangt, wordt de relais uitgeschakeld en gaat het programma verder. **[RESET]** stopt elke bewerking die wacht op een relais-geactiveerde accessoire om te voltooien.

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

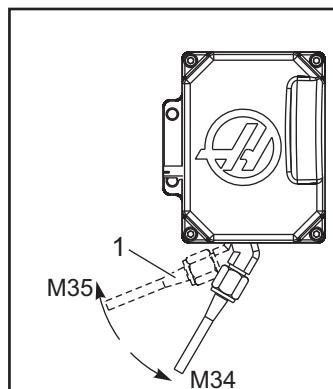
M31 start de optionele spaanafvoerband (vijzel, multi-vijzel of afvoerband in riem-stijl) in voorwaartse richting; in deze richting wordt spaan in de machine afgevoerd. YU dient de spaanafvoerband onregelmatig te laten draaien. Op deze manier kunnen grotere spaan zich ophopen en kleinere spaan tegenhouden 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

F8.3: 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. Programmeer het gereedschapszaknummer (T_n) vóór M39.

M06 is de opdracht om gereedschappen te wisselen. M39 is gewoonlijk 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 (Snnnn) 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 ;  
%
```

De versnelling wordt weer op de standaardversnelling gezet bij de volgende spilsnelheidopdracht (Snnnn). De spil hoeft hiervoor niet te stoppen.

M51-M55 Instellen Optionele Gebruiker M-codes

M51 tot en met M55 zijn optioneel voor gebruikersinterfaces. Deze schakelen een van de optionele M-coderelais in op relaiskaart 1. M61 tot en met M65 schakelt het relais uit. [RESET] schakelt alle relais uit.

Raadpleeg M21 tot en met M26 op pagina M21-M25 Optionele Gebruiker M-functie met M-Fin voor informatie over de M-coderelais.

M59 Instellen Outputrelais

P - Discrete outputrelais van 0 tot 255, of macronummer 12000 tot 12255.

M59 schakelt een discrete outputrelais in. Een voorbeeld van het gebruik ervan is M59 Pnnn, waarbij nnn het nummer is van het relais dat wordt ingeschakeld. M59 kan ook worden gebruikt met het overeenkomstige macronummer in het bereik 12000 tot 12255. Bij het gebruik van macro's doet M59 P12003 hetzelfde als wanneer de optionele macro-opdracht #12003=1 wordt gebruikt, behalve dan dat deze wordt uitgevoerd aan het eind van de regel van de code.



OPMERKING: De 8 reserve M-functies op relaiskaart 1 gebruiken relais 90-97 of macro-adressen #12090 - #12097

M61-M65 Optionele Gebruiker M-codes Wissen

M61 tot en met M65 zijn optioneel en schakelen een van de relais uit. Het M-nummer komt overeen met M51 tot en met M55 die het relais heeft ingeschakeld. Door op de toets [RESET] te drukken worden al deze relais uitgeschakeld. Raadpleeg M21-M25 op pagina M21-M25 Optionele Gebruiker M-functie met M-Fin voor informatie over de M-code relais.

M69 Outputrelais Wissen

M69 schakelt een relais uit. Een voorbeeld van het gebruik ervan is M69 P12nnn, waarbij nnn het nummer is van het relais dat wordt uitgeschakeld. Een M69-opdracht kan worden gebruikt om een van de discrete outputrelais in het bereik 12000 tot 12255 uit te schakelen. Bij het gebruik van macro's doet M69 P12003 hetzelfde als wanneer de optionele macro-opdracht #12003=0 wordt gebruikt, behalve dan dat 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.

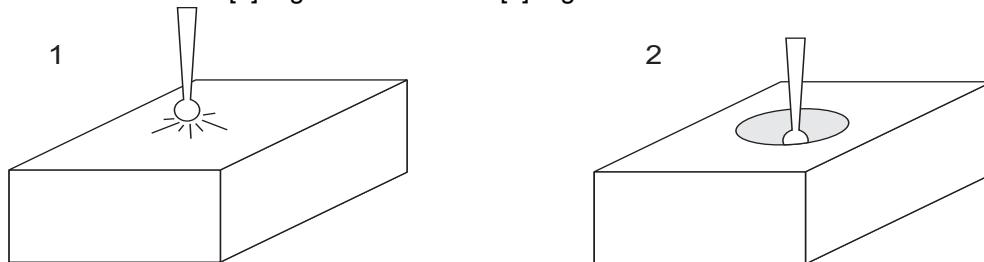
M78 Alarm als Overslaan Signaal wordt Gevonden

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 overslafunctie (G31, G36 of G37) geen signaal ontvangt van de taster. Deze wordt gebruikt wanneer het ontbreken van een overslasignaal inhoudt dat de taster niet goed is gepositioneerd. Deze code kan op dezelfde regel als de oversla-G-code of in een blok daarna worden geplaatst.

F8.4: 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 spant 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 het koelmiddel door spil (TSC) ingeschakeld, en met M89 wordt het uitgeschakeld.

De besturing stopt de spil automatisch voordat M88 of M89 wordt uitgevoerd. Na een M89 start de besturing de spil niet automatisch op. Als uw programma verder gaat met hetzelfde gereedschap na een M89-opdracht, moet u een opdracht voor spilsnelheid toevoegen voordat bewegingen worden uitgevoerd.



LET OP:

Gebruik het goede gereedschap met een doorlopend gat wanneer het TSC-systeem wordt gebruikt. Wanneer geen geschikt gereedschap wordt gebruikt, kan de spilkop overstroomen met koelmiddel en vervalt de garantie.

Voorbeeld Programma



OPMERKING:

De M88-opdracht moet voor de spilsnelheid opdracht worden gegeven. Als u M88 opdraagt na de opdracht voor spilsnelheid, start de spil, stopt de spil, wordt TSC ingeschakeld, en start vervolgens opnieuw.

```
%  
T1 M6 (TSC koelmiddel door boor) ;  
G90 G54 G00 X0 Y0 ;  
G43 H01 Z.5 ;  
M88 (TSC inschakelen) ;  
S4400 M3 ;  
G81 Z-2.25 F44. R.1 ;  
M89 G80 (TSC uitschakelen) ;  
G91 G28 Z0 ;  
G90 ;  
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 gegaan als de statustest goed is
Q - Discrete inputvariabele om te testen (0 tot 255)

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 255 liggen, die overeenkomt met de invoeren op het I/O-tabblad van het diagnosescherm. 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). Het voorbeeldprogramma M96 gebruikt input #18 M-FIN INPUT

Voorbeeld:

```
%  
000096 (VOORBEELDPROGRAMMA VOOR M96 SPRONG INDIEN) ;  
(GEEN INPUT) ;  
(ALS M-FIN INPUT #18 GELIJK IS AAN 1 ZAL HET) ;  
(PROGRAMMA) ;  
(SPRINGEN NAAR N100) ;  
(NA SPRINGEN NAAR N100 GEEFT DE BESTURING EEN ALARM) ;  
(MET) ;  
(EEN MELDING) ;  
(M-FIN INPUT=1) ;  
(ALS M-FIN INPUT #18 GELIJK IS AAN 0 SPRINGT HET) ;  
(PROGRAMMA) ;  
(NAAR N10) ;  
(NA SPRINGEN NAAR N10 ZAL DE BESTURING PAUZEREN) ;  
(GEDURENDE 1) ;  
(SECONDE EN DAN SPRINGEN NAAR N5) ;  
(HET PROGRAMMA HERHAALT DEZE LUS TOT #18) ;  
(GELIJK IS AAN 1) ;  
G103 P1 ;  
... ;  
... ;  
N5 M96 P10 Q18(SPRINGEN NAAR N10 ALS M-FIN INPUT) ;  
(#18 = 0) ;  
... ;
```

```

M99 P100 (SPRINGEN NAAR N100) ;
N10 ;
G04 P1. (1 SECONDE PAUZEREN) ;
M99 P5 (SPRINGEN NAAR N5) ;
... ;
N100 ;
#3000= 10 (M-FIN INPUT=1) ;
M30 ;
... ;
%

```

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:

```

% ;
O00001 ;
M97 P100 L4 (ROEPT N100 SUBPROGRAMMA OP) ;
M30 ;
N100 (SUBPROGRAMMA) ;
;
M00 ;
M99 (KEERT TERUG NAAR HOOFDPROGRAMMA) ;
%

```

M98 Subprogramma oproepen

P - Het subprogrammanummer dat moet worden uitgevoerd

L - Herhaalt de subprogramma-oproepen (1-99) keer.

(<PAD>) - Het directorypad van het subprogramma

M98 roept een subprogramma op in de opmaak M98 Pnnnn, waarbij Pnnnn het nummer van het op te ropen programma is, of M98 (<pad>/Onnnnn), waarbij <pad> het apparaatpad is dat naar het subprogramma leidt.

Lijst met M-codes

Het subprogramma moet een M99 bevatten om terug te keren naar het hoofdprogramma. U kunt een Lnn-telling toevoegen aan het M98-blok M98 om het subprogramma nn keer op te roepen voordat verder wordt gegaan naar het volgende blok.

Wanneer uw programma een M98-subprogramma oproept, zoekt de besturing naar het subprogramma in de directory van het hoofdprogramma. Als de besturing het subprogramma niet kan vinden, zoekt de besturing in de locatie opgegeven door instelling 251. Raadpleeg pagina **160** voor meer informatie. Er vindt een alarm plaats als de besturing het subprogramma niet kan vinden.

M98-voorbeeld:

Het subprogramma is een apart programma (000100) van het hoofdprogramma (000002).

```
%  
000002 (PROGRAMMANUMMER OPROEP) ;  
M98 P100 L4 (ROEPT 000100 SUB 4 KEER OP) ;  
M30 ;  
%%000100 (SUBPROGRAMMA) ;  
M00 ;  
M99 (TERUGKEREN NAAR HOOFDPROGRAMMA) ;  
%  
%  
000002 (PAD OPROEP) ;  
M98 (USB0/000001.nc) L4 (ROEPT 000100 SUB 4 KEER OP) ;  
M30 ;  
%%000100 (SUBPROGRAMMA) ;  
M00 ;  
M99 (TERUGKEREN NAAR HOOFDPROGRAMMA) ;  
%
```

M99 Subprogramma Terug of Lus

P - Programmaregelnummer 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.

	Haas
programma oproepen:	00001 ;
	...

	Haas
	N50 M98 P2 ;
	N51 M99 P100 ;
	...
	N100 (hier verder gaan) ;
	...
	M30 ;
subprogramma:	O0002 ;
	M99 ;

M99 springt naar een specifiek blok met of zonder de macro-optie.

M109 Interactieve Gebruiker Input

P - Een nummer in het bereik (500-549 of 10500-10549) 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 500-549 of 10500 t/m 10549 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 #10501= 0. (Wist de variabele) ;  
N5 M109 P10501 (1 min slaapstand?) ;  
IF [ #10501 EQ 0. ] GOTO5 (Wacht op toets) ;  
IF [ #10501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;  
IF [ #10501 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) ;
```

Lijst met M-codes

```
N30 (Stoppen) ;  
M30 ;  
%
```

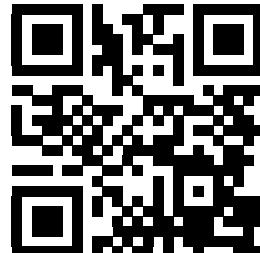
In het volgende voorbeeldprogramma wordt de gebruiker gevraagd om een nummer te selecteren en vervolgens een 1, 2, 3, 4 of een 5 in te voeren; alle andere tekens worden genegeerd.

```
%  
O00065 (M109 INTERACTIEVE GEBRUIKERSINVOER 2) ;  
(Dit programma heeft geen asbeweging) ;  
N1 #10501= 0 (Wis variabele #10501) ;  
(Variabele #10501 wordt gecontroleerd) ;  
(Operator voert een van de volgende selecties in)) ;  
(N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ;  
IF [ #10501 EQ 0 ] GOTO5 ;  
(Wachten op toetsenbordinvoerlus tot invoer) ;  
(Decimaal equivalent van 49-53 vertegenwoordigt 1-5) ;  
IF [ #10501 EQ 49 ] GOTO10 (1 is ingevoerd ga naar) ;  
(N10) ;  
IF [ #10501 EQ 50 ] GOTO20 (2 is ingevoerd ga naar) ;  
(N20) ;  
IF [ #10501 EQ 51 ] GOTO30 (3 is ingevoerd ga naar) ;  
(N30) ;  
IF [ #10501 EQ 52 ] GOTO40 (4 is ingevoerd ga naar) ;  
(N40) ;  
IF [ #10501 EQ 53 ] GOTO50 (5 is ingevoerd ga naar) ;  
(N50) ;  
GOTO1 (Blijf controleren op gebruikersinvoerlus 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 in deze subroutine) ;  
(Subprogramma 20 uitvoeren) ;  
#3006= 25 (Cycle start programma 20 wordt uitgevoerd) ;  
G65 P20 (Subprogramma 20 oproepen) ;  
GOTO100 ;  
N40 ;
```

```
(Als 4 is ingevoerd in deze subroutine) ;
(Subprogramma 22 uitvoeren) ;
#3006= 25 (Cycle start programma 22 wordt uitgevoerd) ;
M98 P22 (Subprogramma 22 uitvoeren) ;
GOTO100 ;
N50 ;
(Als 5 is ingevoerd, deze subroutine uitvoeren) ;
(Geprogrammeerd bericht) ;
#3006= 25 (Reset of cycle start schakelt voeding uit) ;
#12006= 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:



Lijst met M-codes

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

De instellingenpagina's bevatten waarden die u kunt wijzigen en die de besturing van de machine regelen.

Op het tabblad **INSTELLINGEN** zijn de instellingen ondergebracht in groepen. Met de cursorpijltoetsen **[UP]** (omhoog) en **[DOWN]** (omlaag) kunt u een groep instellingen markeren. Druk op de cursorpijltoets **[RIGHT]** (rechts) om de instellingen in een groep te bekijken. Druk op de cursorpijltoets **[LEFT]** (links) om terug te keren naar de lijst met groepen instellingen.

Om snel toegang te krijgen tot een enkele instellingen, moet het tabblad **INSTELLINGEN** actief zijn, voert u het nummer van de instellingen in en drukt u dan op **[F1]** of, als een instelling is gemarkerd, drukt u op de cursor **[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 cursor **[RIGHT]** (rechts) om de keuzes weer te geven. Druk op **[UP]** (omhoog) en **[DOWN]** (omlaag) om door de opties te bladeren. Druk op **[ENTER]** om de optie te selecteren.

Instellingen voor frees
1 - Timer automatische uitschakeling
2 - Uitschakelen bij M30
6 - Vergrendeling Voorpaneel
8 - Prog Geheugen Vergrendelen
9 - Afmetingen
10 - Beperkte IJlgang bij 50%
15 - H- en T-code overeenkomst
17 - Optionele stop uitgeschakeld

Lijst met instellingen

Instellingen voor frees
18 - Blok verwijderen uitgeschakeld
19 - Voedingssnelheid opheffen uitgeschakeld
20 - Spil opheffen uitgeschakeld
21 - IJlgang opheffen uitgeschakeld
22 - Voorgeprogrammeerde cyclus Delta Z
27 - G76/G77 Richting verplaatsen
28 - Voorgeprogrammeerde cyclus inschakelen met/zonder X/Y
29 - G91 Niet-modaal
31 - Programmawijzer resetten
32 - Koelmiddel opheffen
33 - Coördinatensysteem
34 - 4e As Diameter
35 - G60 Offset
36 - Programma opnieuw starten
39 - Geluidssignaal @ M00, M01, M02, M30
40 - Gereedschapscoördinaten meting
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 - Spiegelbeeld A-as

Instellingen voor frees
49 - Overslaan zelfde gereedschapswisseling
52 - G83 Terugtrekken boven R
53 - Tornen met/zonder terugloop naar nulpunt
56 - M30 standaard G herstellen
57 - Exacte 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 - Gebruik gereedschapscoördinaten meting
71 - Standaard G51 verschalen
72 - Standaard G68 draaien
73 - G68 Incrementele hoek
76 - Gereedschap ontspannen vergrendeling uitgeschakeld
77 - Integere F schalen
79 - 5e as diameter
80 - B-as spiegelen
81 - Gereedschap bij inschakelen
82 - Taal
83 - M30/Opheffen resets
84 - Actie bij gereedschapsoverbelasting

Lijst met instellingen

Instellingen voor frees
85 - Maximale hoekafonding
86 - M39 Vergrendeling
87 - M06 Opheffen resets
88 - Reset resetten opheffen
90 - Maximaal aantal getoonde gereedschappen
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 - Cyclusduur afvoerband (minuten)
115 - Afvoerband inschakelde tijd (minuten)
117 - G143 Globale offset
118 - M99 verhoogt M30 tellers
119 - Offset vergrendelen
120 - Macrovariabele vergrendelen
130 - Terugtreksnelheid tap
131 - Automatische deur
133 - Vast tappen herhalen
142 - Tolerantie voor het wijzigen van offsets

Instellingen voor frees
144 - Doorvoer opheffen -> spinnen
155 - Tabellen zakbelasting
156 - Offset opslaan met Program
158 - X-schroef therm. comp%
159 - Y-schroef therm. comp%
160 - Z-schroef therm. comp%
162 - Standaard naar drijvend
163 - Uitschakelen .1 Tornsnelheid
164 - Draaistappen
188 - G51 X-verschaling
189 - G51 Y-verschaling
190 - G51 Z-verschaling
191 - Standaard gladheid
196 - Afvoerband uitschakelen
197 - Koelmiddel uitschakelen
199 - Timer display uit (minuten)
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)
243 - Inschakeltijd lucht water afvoeren (seconden)
245 - Gevoeligheid gevaarlijke trillingen

Lijst met instellingen

Instellingen voor frees
247 - Gelijktijdige XYZ-beweging in gereedschapswisseling
250 - C-as spiegelen
251 - Zoeklocatie subprogramma
252 - Zoeklocatie aangepast subprogramma
253 - Standaard grafische gereedschapsbreedte
254 - 5e as draaiafstand tot het midden
255 - MRZP X-offset
256 - MRZP Y-offset
257 - MRZP Z-offset
261 - DPRINT opslaglocatie
262 - DPRINT bestemmingspad/-poort
263 - DPRNT TCP-poort

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.

6 - Vergrendeling Voorpaneel

Met deze instelling op **AAN** schakelt deze instelling de toetsen Spindle **[FWD]/[REV]** (spil voorwaarts en achterwaarts) en **[ATC FWD]/[ATC REV]** (ATC voorwaarts en achterwaarts) uit.

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
.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.

15 - H- en 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.*

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

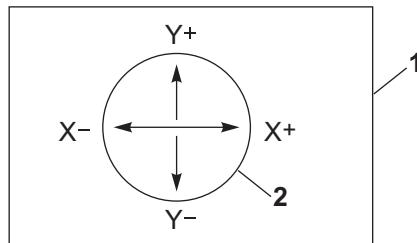
Als deze instelling op **AAN** staat, kunt u via de besturing de bestanden in de map 09000 in **Geheugen/** niet bekijken of wijzigen. Deze instelling beveiligt macroprogramma's, tastercycli en andere bestanden in de map 09000.

Als u probeert om de map 09000 te openen terwijl instelling 23 op **AAN** staat, ziet u de melding *Instelling 23 beperkt de toegang tot de map*.

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 **283** raadplegen.

- F9.1:** 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.

Lijst met instellingen

Wanneer deze instelling op **AAN** staat, zorgt het eerste definitieblok van de voorprogrammeerde cyclus dat een cyclus wordt uitgevoerd, zelfs wanneer er geen X- of Y-code in het blok aanwezig is.



OPMERKING: *Wanneer er een LO in dat blok aanwezig is, wordt de voorprogrammeerde cyclus niet op de definitie regel uitgevoerd. Deze instelling heeft geen effect op G72-cycli.*

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.*

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. Als instelling 32 op **NORMAAL** staat, kunt u op **[COOLANT]** koelmiddel drukken, of kunt u M-codes in een programma gebruiken om de koelmiddelpomp in- en uit te schakelen.

Als instelling 32 op **UIT** staat, geeft de besturing de melding **FUNCTIE VERGRENDELD** wanneer u op **[COOLANT]** (koelmiddel) drukt. De besturing geeft een alarm wanneer een programma de opdracht geeft om de koelmiddelpomp in- of uit te schakelen.

Als instelling 32 op **NEGEREN** staat, negeert de besturing alle geprogrammeerde koelmiddelopdrachten, maar kunt u wel op **[COOLANT]** (koelmiddel) drukken om de koelmiddelpomp in- of uit te schakelen.

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 (genuld) door met de hand een nul in te voeren of deze te programmeren met G52 X0, Y0, en/of Z0.

Ingesteld op **YASNAC** met G92:

Door **YASNAC** te selecteren en een G92 X0 Y0 te programmeren, voert de besturing de huidige machinelocatie als een nieuw nulpunt (Work Zero Offset) in en die locatie wordt ingevoerd en kan bekijken worden in de G52 lijst.

Ingesteld op **FANUC** of **HAAS** met G92:

Door **FANUC** of **HAAS** te selecteren met een G92, werkt als de instelling **YASNAC** behalve dat de nieuwe Work Zero locatiewaarde wordt geladen als een nieuwe G92. Deze nieuwe waarde in de G92-lijst wordt naast het huidige werkstukcoördinaat gebruikt om de nieuwe 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 377 voor informatie over de diameterinstelling voor de 5e as.

35 - G60 Offset

Dit is een numerieke invoer tussen 0.0000 en 0.9999 inch. Deze wordt gebruikt om de afstand die een as voorbij het doel aflegt voor omkeren te specificeren. Zie ook G60.

36 - 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 eerst naar de positie en wisselt 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.

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 **DIAMETER**.

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 **140**.

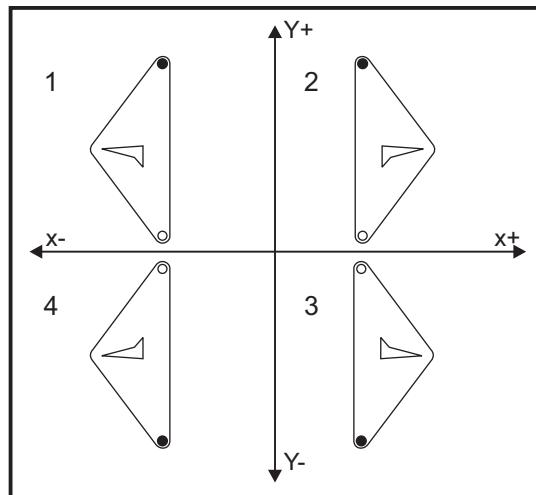
44 - Min F in Radius CC %

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.

- F9.2:** 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.

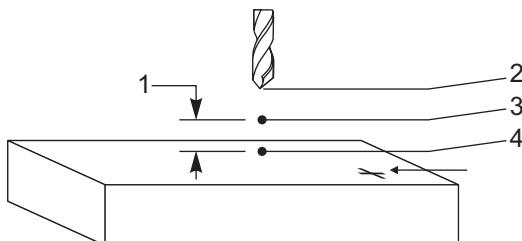


OPMERKING: *Deze instelling heeft alleen invloed op machines met carrousel (paraplu) gereedschap wisselaars.*

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.

- F9.3:** 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**.

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 **140**.

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 **194**).



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.

71 - Standaard G51 verschalen

Deze specificeert het verschalen voor een G51 (zie het gedeelte over G-code, G51) wanneer het P-adres niet wordt gebruikt. Standaard is 1.000 (Bereik ligt tussen 0.001 en 8380.000).

72 - 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).*

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

INCH		MILLIMETER	
.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

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 371) 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]** (inschakelen) 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 acties plaatsvindt nadat u op **[POWER UP]** (inschakelen) 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]** (terugloop naar nulpunt) en dan op **[ALL]** (alle) 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 veroorzaken opgegeven acties (raadpleeg de inleiding over Geavanceerd gereedschapsbeheer

op pagina **92**):

- **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 tapkopen omdat de resultaten dan niet kunnen worden gegarandeerd of er kan een crash plaatsvinden.*

De meest recente opgedragen invoersnelheid zal worden hersteld aan het einde van het programma of als de operator op [**RESET**] drukt of **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

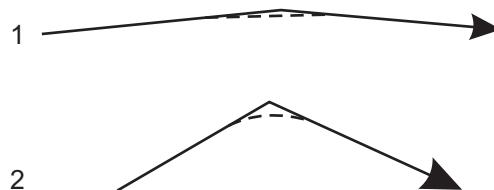
Deze instelling definieert de nauwkeurigheidstolerantie van de machine bij hoeken. De standaard beginwaarde is $0.0250''$. Dit betekent dat de besturing de radii van hoeken beperkt tot niet groter dan $0.0250''$.

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.*

- F9.4:** De besturing kan hoek [1] freezeën binnen de tolerantie met een hoge invoersnelheid dan bij hoek [2].

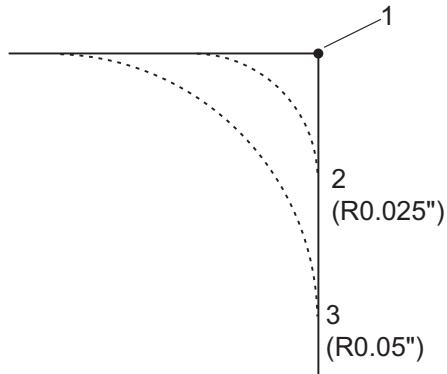


Wanneer instelling 85 een waarde van nul heeft, reageert de besturing alsof in elk bewegingsblok een exacte stop actief is.

Raadpleeg ook instelling 191 op pagina 386 en G187 op pagina 330.

Lijst met instellingen

- F9.5:** 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 Offsets (gereedschapscöordinaten). Het bereik van deze instelling is 6 tot 200.

101 - Doorvoer opheffen -> ijlgang

Door op **[HANDLE FEED]** (doorvoer met handwiel) te drukken als deze instelling op **AAN** staat, heeft het tornhandwiel invloed op de voedingssnelheid en opheffingen van de ijlgangsnelheid. Instelling 10 beïnvloedt de maximale versnelde snelheid. De ijlgang kan niet sneller zijn dan 100%. Bovendien wijzigen **[+10% FEEDRATE]** (voedingssnelheid), **[-10% FEEDRATE]** (voedingssnelheid) en **[100% FEEDRATE]** (voedingssnelheid) tegelijkertijd de ijlgang en voedingssnelheid.

103 - Cyclus starten/doornoer 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.*

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 verstrekken, is de compensatie 50%.

Lijst met instellingen

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 spaanafvoerband ieder half uur.

De bedrijfstijd mag niet langer duren dan 80% van de cyclusduur. Raadpleeg instelling 115 op pagina **376**.

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 spaanafvoerband 2 minuten en wordt dan uitgeschakeld.

De bedrijfstijd mag niet langer duren dan 80% van de cyclusduur. Raadpleeg instelling 114 Cyclusduur op pagina **382**.

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.

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 **352**.



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]** (cyclus starten) 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 is bedoeld om bedieningsfouten te voorkomen. Deze instelling genereert een waarschuwingssbericht als een offset meer wordt gewijzigd dan ingevoerd in deze instelling (0 t/m 99.9999). Als u probeert om een offset te wijzigen met meer dan de ingevoerde waarde (positief of negatief), geeft de besturing de volgende melding: **xx wijzigt de offset meer dan instelling 142! Akkoord (J/N) ?**

Druk op **[Y]** om verder te gaan en de offset te updaten. Druk op **[N]** om de wijziging af te wijzen.

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 - Offsets opslaan met Program

Als deze instelling op **AAN** staat, slaat de besturing ook de offsets in het programmabestand op wanneer u het opslaat. 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.

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 specificert 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.

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

De waarde van deze instelling **GROF**, **MEDIUM**, of **NADRAAIEN** stelt de standaard gladheid en een maximale hoekafrendingsfactor in. De besturing gebruikt deze standaardwaarde behalve wanneer een G187-opdracht de standaardwaarde overschrijft.

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.

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]).

216 - Servo en hydraulica uitschakelen

Deze instelling schakelt de servomotoren en de hydraulische pomp, indien aanwezig, uit na een bepaald aantal seconden 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.

240 - Waarschuwing levensduur gereedschap

Deze waarde is een percentage van levensduur van het gereedschap. Wanneer een gereedschap dit limietpercentage bereikt, geeft de besturing een pictogram met een waarschuwing voor gereedschapsslijtage weer.

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.

245 - Gevoeligheid gevaarlijke trillingen

Deze instelling heeft (3) gevoelighedsniveaus voor de versnellingsmeter voor gevaarlijke trillingen in de besturingskast van de machine. **Normaal**, **Laag**, of **Uit**. Elke keer wanneer de machine wordt ingeschakeld, is de standaardwaarde **Normaal**.

U kunt de huidige G-krachtwaarde bekijken op de pagina **Meters** in **Diagnose**.

Afhankelijk van de machine, worden trillingen als gevaarlijk beschouwd wanneer deze boven 600 - 1,400 g zijn. Op of boven deze grens, geeft de machine een alarm.

Als u denkt dat uw applicatie trillingen veroorzaakt, kunt u instelling 245 op een lagere gevoeligheid instellen om onterechte alarmen te voorkomen.

247 - Gelijktijdige XYZ-beweging in gereedschapswisseling

Instelling 247 definieert hoe de assen bewegen tijdens een gereedschapswisseling. 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.

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.

251 - Zoek locatie subprogramma

Deze instelling specificeert de map die doorzocht moet worden op externe subprogramma's als het subprogramma niet in dezelfde map staat als het hoofdprogramma. De besturing zoekt ook hier als de besturing een **M98**-subprogramma niet kan vinden. Instelling 251 heeft (3) opties:

- **Geheugen**
- **USB-apparaat**
- **Instelling 252**

Voor de opties **Geheugen** en **USB-apparaat** moet het subprogramma in de hoofdmap van het apparaat staan. Voor het selecteren van **Instelling 252** moet instelling 252 een zoeklocatie specificeren die moet worden gebruikt.

252 - Zoek locatie aangepast subprogramma

Deze instelling geeft de zoeklocaties in het subprogramma op wanneer instelling 251 is ingesteld op **instelling 252**. Om deze instelling te wijzigen, markeert u instelling 252 en drukt u op de cursor **[RIGHT]** (rechts). De pop-up van instelling 252 legt uit hoe u zoekpaden wist en toevoegt, en vermeldt bestaande zoekpaden.

Een zoekpad wissen:

1. Markeer het pad dat wordt weergegeven in de pop-up van instelling 252.
2. Druk op **[DELETE]** (verwijderen).

Wanneer u meerdere paden wilt wissen, herhaalt u stap 1 en 2.

Een nieuw pad instellen:

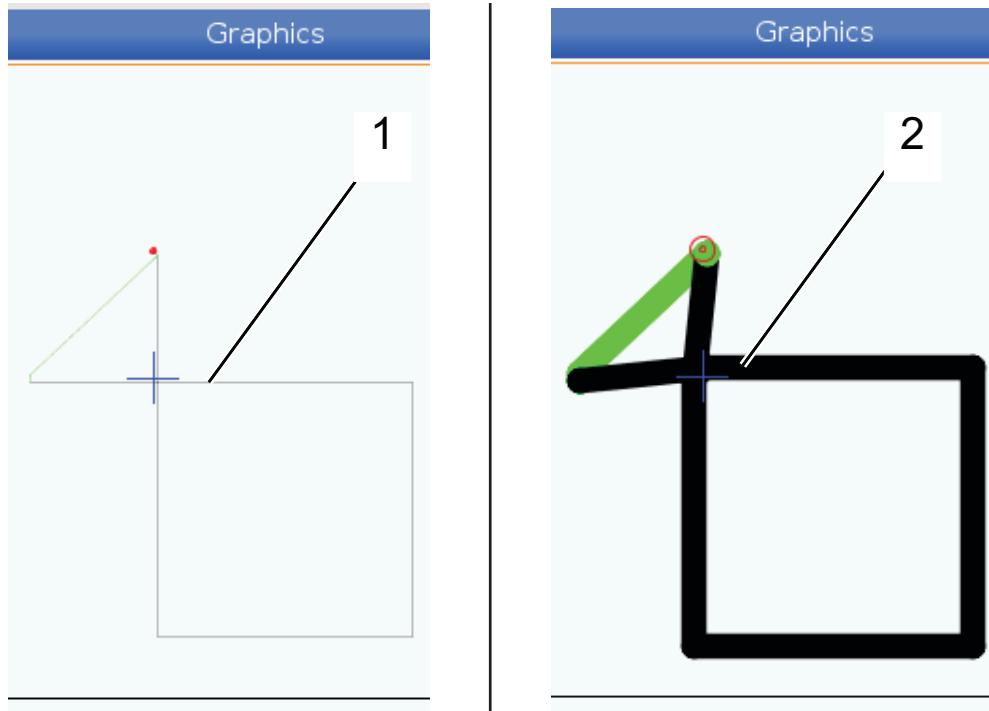
1. Druk op **[LIST PROGRAM]** (lijst programma's).
2. Markeer de map die u wilt toevoegen.
3. Druk op **[F3]**.
4. Selecteer **Instelling 252 toevoegen** en druk op **[ENTER]**.

Herhaal stappen 1 t/m 4 om nog een pad toe te voegen.

253 - Standaard grafische gereedschapsbreedte

Als deze instelling op **AAN** staat, gebruikt de grafische modus de standaard gereedschapsbreedte (een regel) [1]. Als deze instelling op **UIT** staat, gebruikt de grafische modus de diametergeometrie van de gereedschapscoördinaten in de tabel **Gereedschapscoördinaten** als de grafische gereedschapsbreedte [2].

F9.6: Grafische display met instelling 253 Aan [1] en Uit [2].



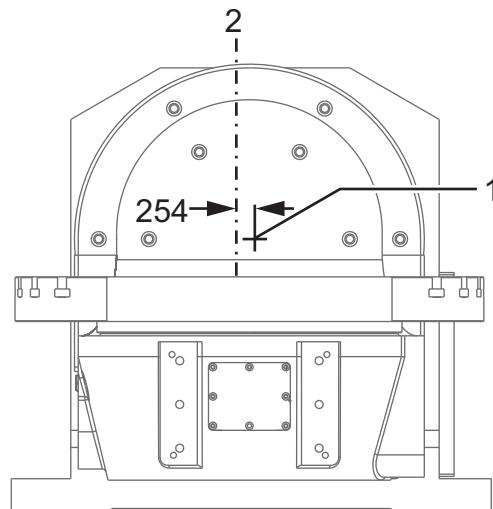
254 - 5e as draaiafstand tot het midden

Instelling 254 definieert de afstand in inches of millimeters tussen het draaimidden van de rotatie. De standaardwaarde is 0. De maximale toegestane compensatie is +/- 0.005 inch (+/- 0.1 mm).

Als deze instelling op 0 staat, gebruikt de besturing de 5e as compensatie draaiafstand tot het midden niet.

Als deze instelling een andere instelling dan nul heeft, past de besturing de 5e as compensatie draaiafstand tot het midden toe op de betreffende assen tijdens alle draaiende bewegingen. Op deze manier wordt de beitelneus met de geprogrammeerde positie uitgelijnd wanneer het programma G234, Tool Center Point Control (TCPC) oproept.

- F9.7:** Instelling 254. [1] Draaimidden kantelas, [2] Draaimidden draaias. De afbeelding is niet op schaal. De afstanden zijn overdreven voor de duidelijkheid.



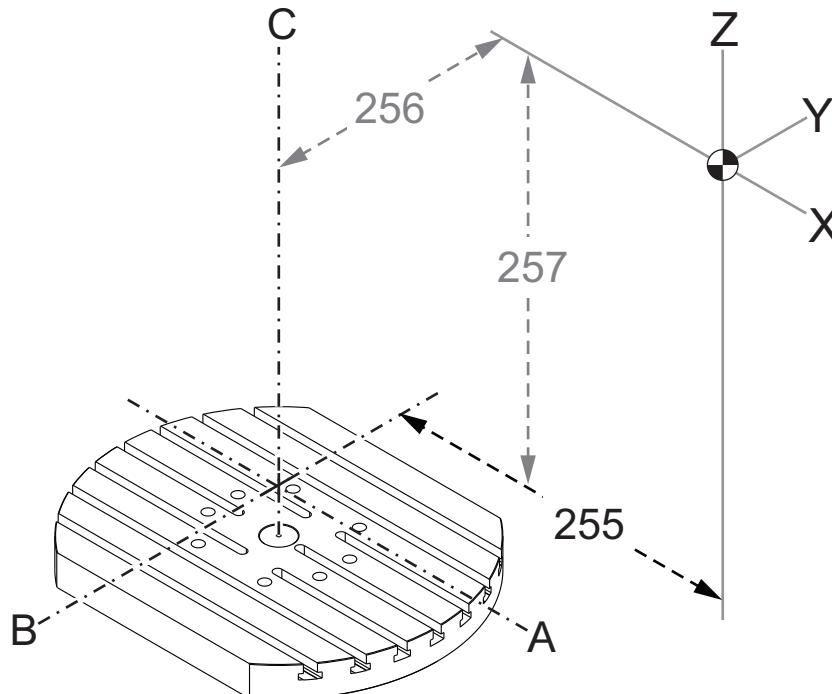
255 - MRZP X-offset

Instelling 255 definiert de afstand in inches of millimeters tussen de

- middenlijn van de B-kantelas en de uitgangspositie van de X-as voor een B/C-as UMC, of
- de middenlijn van de C-draaias en de uitgangspositie van de X-as voor een A/C-as trunnion.

Gebruik macrowaarde #20255 om de waarde van instelling 255 te lezen.

F9.8: [B] Kantelas, [C] Draaias. Op een UMC-750 (afgebeeld) snijden deze assen elkaar ongeveer 2" boven de tafel. [255] Instelling 255 is de afstand langs de X-as tussen het machinenuelpunt en de middenlijn van de [B] kantelas. Voor [A] kantelas, [C] draaias op een trunnion, is [255] Instelling 255 de afstand langs de X-as tussen het machinenuelpunt en de middenlijn van de [C] as. De afbeelding is niet op schaal.



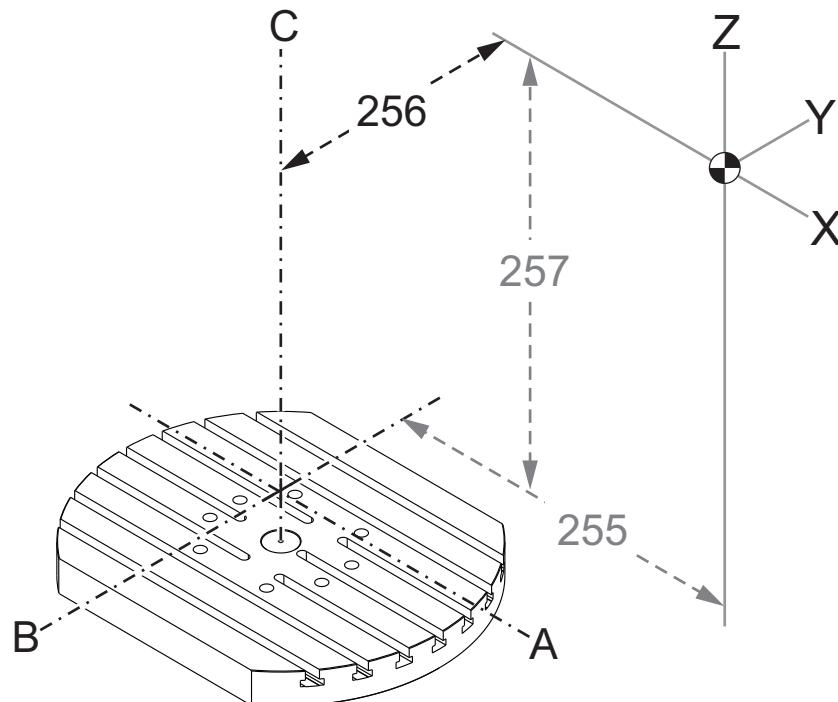
256 - MRZP Y-offset

Instelling 256 definieert de afstand in inches of millimeters tussen de

- middenlijn van de C-draaias en de uitgangspositie van de Y-as voor een B/C-as UMC, of
- de middenlijn van de A-kantelas en de uitgangspositie van de Y-as voor een A/C-as trunnion.

Gebruik macrowaarde #20256 om de waarde van instelling 256 te lezen.

F9.9: [B] Kantelas, [C] Draaias. [256] Instelling 256 is de afstand langs de Y-as tussen het machinelpunt en de middenlijn van de [C] draaias. Voor [A] kantelas, [C] draaias op een trunnion, is [256] Instelling 256 de afstand langs de Y-as tussen het machinelpunt en de middenlijn van de [A] kantelas. De afbeelding is niet op schaal.

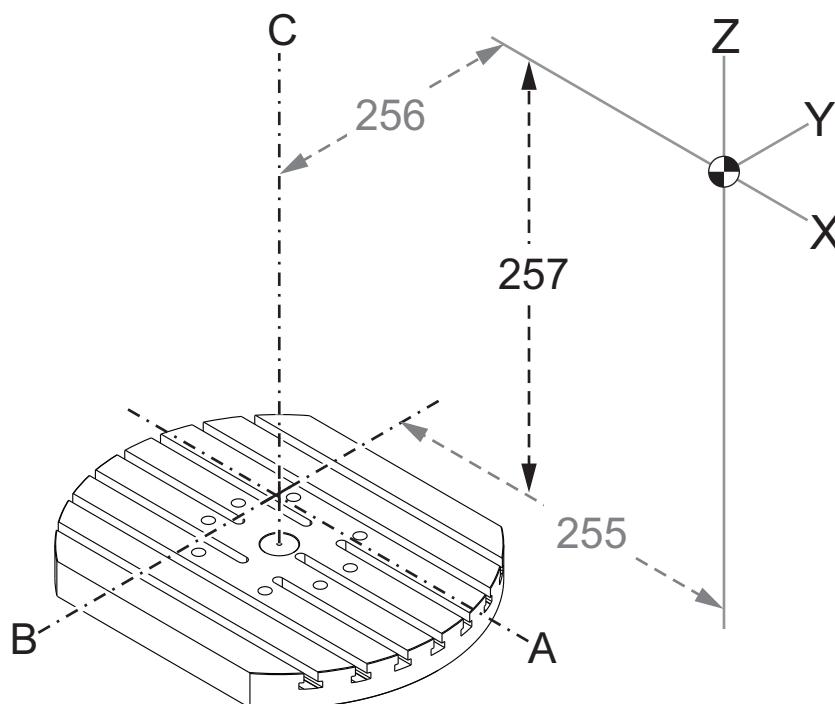


257 - MRZP Z-offset

Instelling 257 definieert de afstand in inches of millimeters tussen de

- B-kantelas en de uitgangspositie van de Z-as voor een B/C-as UMC, of
 - de A-kantelas en de uitgangspositie van de Z-as voor een A/C-as trunnion
- Gebruik macrowaarde #20257 om de waarde van instelling 257 te lezen.

F9.10: [B] Kantelas, [C] Draaias. Op een UMC-750 (afgebeeld) snijden deze assen elkaar ongeveer 2" boven de tafel. [257] Instelling 257 is de afstand langs de Z-as tussen het machinenulpunt en de [B] kantelas. Voor [A] kantelas, [C] draaias op een trunnion, is [257] Instelling 257 de afstand langs de Z-as tussen het machinenulpunt en de [A] kantelas. De afbeelding is niet op schaal.



261 - DPRNT-opslaglocatie

DPRNT is een macrofunctie waarmee de machinebesturing communiceert met externe apparaten. Met de Next-Generation Control (NGC) kunt u DPRNT-statements naar een TCP-netwerk, of naar een bestand overzetten.

Met instelling 261 kunt u specificeren waarnaar de DPRNT-statement moet worden overgezet:

- **Uitgeschakeld** - De besturing verwerkt geen DPRNT-statements.

- **Bestand** - De besturing zet de DPRNT-statements over naar de locatie van de map opgegeven in instelling 262.
- **TCP-poort** - De besturing voert de DPRNT-statements uit naar het TCP-poortnummer opgegeven in instelling 263.

262 - DPRNT-bestandspad bestemming

DPRNT is een macrofunctie waarmee de machinebesturing communiceert met externe apparaten. Met de Next-Generation Control (NGC) kunt u DPRNT-statements naar een bestand overzetten, of naar een TCP-netwerk.

Als instelling 261 is ingesteld op **Bestand**, kunt u met instelling 262 de bestandslocatie opgeven waarnaar de besturing DPRNT-statements stuurt.

263 - DPRNT TCP-poort

DPRNT is een macrofunctie waarmee de machinebesturing communiceert met externe apparaten. Met de Next-Generation Control (NGC) kunt u DPRNT-statements over een TCP-netwerk uitvoeren.

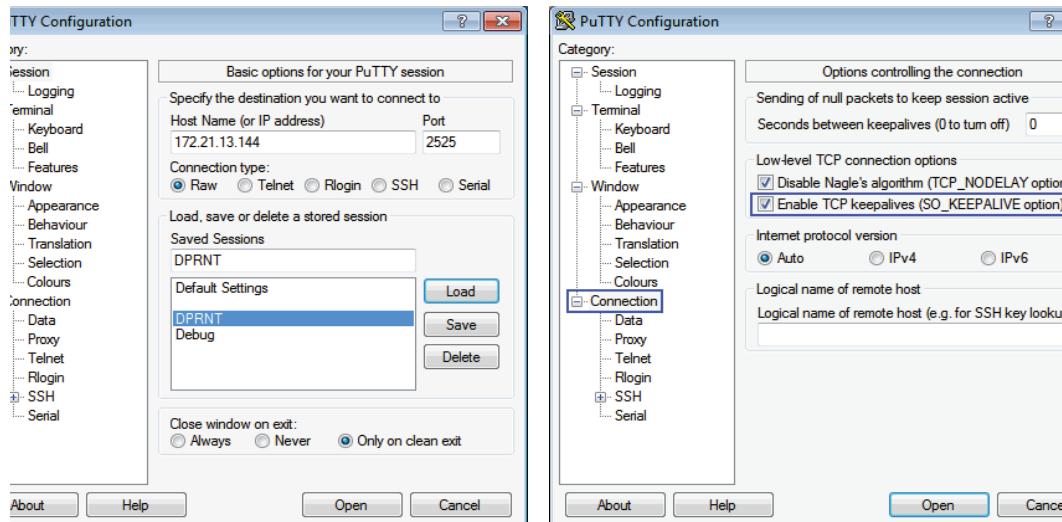
Als instelling 261 is ingesteld op **TCP-poort**, kunt u met instelling 263 de TCP-poort opgeven waarnaar de besturing DPRNT-statements stuurt. Op de PC kunt u elke aansluitingsprogramma gebruiken dat TCP ondersteunt.

Gebruik de poortwaarde en het IP-adres van de machine in het aansluitingsprogramma om verbinding te maken met de DPRNT-stream van de machine. Als u bijvoorbeeld het aansluitingsprogramma PUTTY gebruikt:

1. In het gedeelte met standaardopties, voert u het IP-adres van de machine en het poortnummer in instelling 263 in.
2. Selecteer het verbindingstype Raw of Telnet.
3. Klik op Open om de verbinding te starten.

Meer informatie online

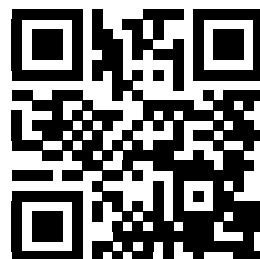
PUTTY kan deze opties voor volgende verbindingen opslaan. Om de verbinding open te houden, selecteert u "Enable TCP keepalives" in de opties "Connection".



Om de verbinding te controleren, voert u 'ping' in het aansluitingsvenster PUTTY en drukt u op Enter. De machine stuurt een pingbericht als de verbinding actief is. U kunt maximaal (5) verbindingen tegelijkertijd maken.

9.1.2 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: Andere apparatuur

10.1 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.

10.2 Mini Mills

Mini Mills zijn veelzijdige en compacte verticale freesmachines.

10.3 VF-Trunnion-serie

Deze verticale freesmachines worden standaard met een vooraf geïnstalleerde draaieenheid uit de serie TR voor toepassingen met vijf assen geleverd.

10.4 Prisma-geleiders

Prisma-geleiders zijn verticale freesmachines met een open frame en een grote capaciteit en zijn geschikt voor frezen en routing-toepassingen.

10.5 Office Mill

De serie Office Mill bestaat uit compacte, kleinschalige verticale freesmachines die door een standaard deuropening kunnen en draaien op enkele fase voeding.

10.6 EC-400 Palletbehuizing

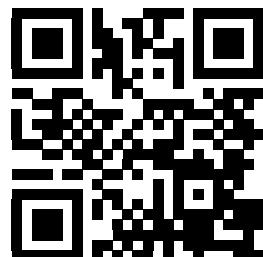
De EC-400 Palletbehuizing verhoogt de productiviteit met een palletbehuizing met meerdere stations en innovatieve planningssoftware.

10.7 UMC-750

De UMC-750 is een veelzijdige freesmachine met vijf assen met een ingebouwde dubbele as trunnion-tafel.

10.8 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) 304

A

aan de zijkant bevestigde gereedschapswisselaar (SMTC)

- aanduiding nul-zak 101
- deurpaneel 105
- extra grote gereedschappen 103
- gereedschappen bewegen 102
- herstellen 104

absolute positionering (G90)

- versus stapsgewijs 130

actief programma 82

actieve codes 41

Advanced Tool Management (ATM) 92

- gereedschapsgroep gebruiken 95

- macro's en 96

apparaatbeheer

- bestandsweergave 80
- bewerken 84
- nieuw programma maken 81
- werking 79

apparaatbeheer (Lijst programma's) 78

as kantelen

- offset draaimidden 192

asbeweging

- absoluut versus stapsgewijs 130
- circulair 138
- lineair 137

automatische deur (optie)

- opheffen 23

B

bakenverlichting

- status 23

bedieningsmodi 38

bedieningspaneel 22, 23

- USB-poort 23

bestand

- verwijderen 85

bestandselectie

- meerdere 82

bestandsweergave kolommen 80

besturingsdisplay

- actief gereedschap 42
- actieve codes 41
- offsets 39
- standaard indeling 37

bewerken

- code markeren 116

- geavanceerde editor 121

blokselectie 117

BT-bewerken 91

C

circulaire interpolatie 138

coördinaten

- gereedschap 134

- werkstuk 134

CT-bewerken 91

D

directory

- nieuw maken 85

display

- instellingen 41

display actief gereedschap 42

distance to go positie 46

d	
draaieenheid	
aangepaste configuratie	182
as uitschakelen/inschakelen	184
configureren, nieuw.....	179
gereedschapswisselaaroffset	184
rasteroffset.....	184
dynamisch werkstukcoördinaat (G254)	335
E	
edit-toetsen	116
F	
Fanuc	141
freescompensatie	
algemene beschrijving	140
circulaire interpolatie en	146
instelling 58 en	141
openen en afsluiten.....	143
snelheid aanpassen	145
voorbeeld onjuiste toepassing	144
functielijst	163
proefperiode van 200 uur	164
G	
G-codes	239
frozen	137
voorgeprogrammeerde cycli.....	149, 245
geavanceerde editor	121
keuzemenu	122
Menu BESTAND	122
Menu BEWERKEN	123
Menu WIJZIGEN	125
Menu ZOEKEN	123
geheugenvergrendeling.....	23
gereedschap laden	
grote/zware gereedschappen	99
gereedschappen	
aantrekbouten.....	92
gereedschapshouder onderhouden	92
gereedschapshouders	91
Tnn-code	136
gereedschapscoördinaat	109, 134
tornhandwiel met afstandsbediening en	175
gereedschapswisselaar	98
veiligheid	106
g	
gereedschapswisselaaroffset	
draaieenheid	184
grafische modus	111
H	
HaasConnect.....	78
handmatige data invoer (MDI)	119
opslaan als genummerd programma	119
helpfunctie	51
hoge-snelheid SMTC	
zware gereedschappen en	101
huidige opdrachten	39
I	
Instelling 28.....	245
instelmodus	3
sleutelschakelaar	23
interpolatiebeweging	
circulair	138
lineair	137
invoer	
speciale symbolen.....	86
invoer stoppen	
als opheffing	36
invoerbalk	46
K	
koelmiddel	
instelling 32 en	370
ophaffen door operator	36
Koelmiddel door spil	34, 67
boorcyclus en	149
M-code	353
koelmiddelmeter	43
L	
line numbers	
alles verwijderen	125
lineaire interpolatie	137
lokale subroutines (M97)	156
M	
M30-tellers	44
machine aanzetten	69

machine herstellen	
alle data	89
geselecteerde data	90
machine rotary zero point (MRZP)	186
machinedata	
back-up en herstellen	86
machinepositie	46
macro's	
1-bit discrete outputs	211
afronden	195
anticiperen	196
g- en m-codes	195
M30-tellers en	44
variabelen	201
macrovariabelen	
aspositie	215
scherm huidige opdrachten	40
materiaal	
brandgevaar	3
M-code relais	
met M-fin	347
M-codes	341
koelmiddelopdrachten	137
programma stoppen	137
spilopdrachten	136
menu's met tabbladen	
standaardnavigatie	50
modusdisplay	38
N	
nieuw programma	81
O	
offsets	
display	39
onbemande bediening	3
op de achtergrond bijwerken	120
operator positie	46
opheffingen	36
uitschakelen	36
optionele stop	344
P	
paraplu-gereedschapswisselaar	
herstellen	103
laden	103
positiedisplay	46
posities	
distance to go	46
machine	46
operator	46
werkstuk (G54)	46
positionering	
absoluut vs stapsgewijs	130
programma	
actief	82
dupliceren	85
hernoemen	85
standaard zoeken	91
programmeren	
background edit	120
standaardvoorbeeld	126
subprogramma's	152
veilige opstartregel	128
puntregeling gereedschapsmidden	331
draaieenheid instellen en	185
G54 en	332
R	
robotcel	
integratie	5
rotatieoffset	
midden kantelen	192
r-vlak	150
S	
scherm actieve codes	
huidige opdrachten	40
scherm hoofdspil	49
scherm LIST PROGRAM (lijst programma's)	79
scherm met timer en tellers	
resetten	40
scherm met timers en tellers	44
selectie	
meerdere blokken	117
selectievakje selectie	82

snelheid aanpassen	
in freescompensatie	145
speciale G-codes	
draaien en verschalen	151
graveren.....	151
spiegelbeeld	152
zakfrezen.....	151
speciale symbolen	86
spil opwarmen	78
spilbelastingsmeter	49
spiloriëntatie (M19).....	168
stapsgewijze positionering (G91)	
versus absoluut.....	130
stuk instellen.....	106
gereedschapscoördinaat	109
offsets	106
werkstukcoördinaat	108
subprogramma's	152
extern	153
subroutines	
lokale	156
T	
tabellen tool management (gereedschapsbeheer)	
opslaan en herstellen	97
tasten	169
taster	
problemen oplossen.....	173
tekst	
selectie.....	117
zoeken/vervangen	123
tellers	
resetten	40
toetsenbord	
alfatoetsen	33
cursortoetsen.....	27
displaytoetsen.....	27
functietoetsen	26
modustoetsen	28
numerieke toetsen	32
opheftoetsen	35
toetsgroepen	25
torntoetsen.....	34
tornhandwiel met afstandsbediening	174
tormodus	107
tweede startpunt.....	23
U	
uitvoeren-stop-tornen-doorgaan.....	110
V	
veilige opstartregel.....	128
veiligheid	
elektriciteit	2
inleiding	1
onderhoud	3
robot cellen	5
sleutelschakelaar werking	4
stickers	8
stuk laden/afladen	3
tijdens werking.....	2
veiligheidsstickers	
informatie over symbolen	9
standaardindeling.....	8
voorgeprogrammeerde boorcycli.....	149
voorgeprogrammeerde cycli	
algemene informatie	245
boren.....	149
boring en naboren	150
r-vlak en	150
tappen	150
voorgeprogrammeerde tapcycli	150
W	
werking	
onbemand	3
werkstuk (G54) positie	46
werkstukcoördinaat	108, 134
macro's en	216
tornhandwiel met afstandsbediening en	178
werkstukspanning	106
veiligheid en	2
Y	
Yasnac.....	141
Z	
zoeken	
zoeken/vervangen	123