



Haas Automation, Inc.

Handleiding voor de Operator van Draaimachines

96-NL8900
Revisie C
Juni 2015
Nederlands
Vertaling van de originele instructies

Vertaalde versies van deze handleiding ophalen:

1. Ga naar **www.HaasCNC.com**
2. Zie *Owner Resources*
(op de onderzijde van de pagina)
3. Selecteer *Manuals and Documentation*

Haas Automation Inc.
2800 Sturgis Road
Oxnard, CA 93030-8933
U.S.A. | HaasCNC.com

© 2015 Haas Automation, Inc.

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

CERTIFICAAT BEPERKTE GARANTIE

Haas Automation, Inc.

Dekking Haas Automation, Inc. CNC-apparatuur

Met ingang van 1 september, 2010

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

Beperkte garantiedekking

De Fabrikant biedt voor elke CNC-machine en de bijbehorende onderdelen ("Haas Producten") een garantie tegen gebreken in materiaal en uitvoering. Deze garantie wordt alleen aangeboden aan een eindgebruiker van de CNC-machine ("Klant"). Deze beperkte garantie is een (1) jaar geldig. De garantieperiode begint op de datum dat de CNC-machine is geïnstalleerd bij de klant. De klant kan op enig moment tijdens het eerste jaar van eigenaarschap een verlenging van de garantieperiode aanschaffen via een door Haas erkende distributeur ("Garantieverlenging").

Alleen reparaties of vervanging

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

Garantiedisclaimer

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

Beperkingen en uitsluitingen betreffende garantie

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

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

Beperking van aansprakelijkheid en schade

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

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

Gehele overeenkomst

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

Overdraagbaarheid

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

Overig

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

Feedback van de Klant

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

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



diy.haascnc.com



atyourservice.haascnc.com



haasparts.com



www.facebook.com/HaasAutomationInc



www.twitter.com/Haas_Automation



www.linkedin.com/company/haas-automation



www.youtube.com/user/haasautomation



www.flickr.com/photos/haasautomation

Customer Satisfaction Beleid

Geachte klant van Haas,

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

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

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

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

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

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

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

Internationaal:

Haas Automation, Europe
Mercuriusstraat 28, B-1930
Zaventem, België
email: customerservice@HaasCNC.com

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

Conformiteitverklaring

Product: CNC-draaibanken (Draaimachines)*

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

Geproduceerd door: Haas Automation, Inc.

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

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

- Machinerichtlijn 2006 / 42 / EC
- Richtlijn voor elektromagnetische compatibiliteit 2014 / 30 / EU
- Richtlijn voor laagspanning 2014 / 35 / EU
- Extra standaardnormen:
 - EN 60204-1:2006 / A1:2009
 - EN 614-1:2006+A1:2009
 - EN 894-1:1997+A1:2008
 - CEN 13849-1:2015

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

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

Persoon geautoriseerd voor het samenstellen van het technisch constructiedossier:

Patrick Goris

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

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

- *OSHA 1910.212 - Algemene vereisten voor alle machines*
- *ANSI B11.5-1984 (R1994) Draaimachines*
- *ANSI B11.19-2003 Prestatiecriteria voor beveiliging*
- *ANSI B11.22-2002 Veiligheidsvoorschriften voor draaimachines en draaimachines met automatische numerieke besturing*
- *ANSI B11.TR3-2000 Risicobepaling en risico's verminderen - een handleiding voor het inschatten, evalueren en verminderen van risico's van het bedienen van bewerkingsmachines*

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

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



Alle Haas CNC-machinegereedschappen hebben het ETL-keurmerk dat garandeert dat deze machines voldoen aan de NFPA 79 Electrical Standard for Industrial Machinery en het Canadese equivalent, CAN/CSA C22.2 No. 73. De ETL-keurmerken en de cETL-keurmerken worden toegewezen aan producten die de testen van Intertek Testing Services (ITS), een alternatief voor Underwriters' Laboratories, met goed gevolg hebben doorstaan.



De ISO 9001:2008 certificering van ISA, Inc. (bij ISO geregistreerd) is een onafhankelijke goedkeuring van het kwaliteitsmanagementsysteem van Haas Automations. Deze certificering bevestigt dat Haas Automation voldoet aan de standaarden voorgeschreven door de International Organization for Standardization en erkent de toewijding van Haas om te voldoen aan de behoeftes en eisen van zijn klanten wereldwijd.

Vertaling van de originele instructies

Hoe u deze handleiding kunt gebruiken

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

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

Verklaring van waarschuwingen

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

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

Tekstconventies die in deze handleiding worden gebruikt

Beschrijving	Tekstvoorbeeld
Codeblok-tekst geeft programmeervoorbeelden.	G00 G90 G54 X0. Y0. ;
Een Bedieningsknopreferentie geeft de naam van een bedieningstoets -knop die u in moet drukken.	Druk op [CYCLE START] .
Een Bestandspad beschrijft de volgorde van bestandsysteemdirectories.	Service > Documenten en Software >...
Een Modusreferentie beschrijft een machinemodus.	MDI
Een Schermelement beschrijft een object op het display van de machine waarmee u bezig bent.	Selecteer het tabblad SYSTEM .
System Output beschrijft tekst die de besturing van de machine weergeeft als reactie op uw acties.	PROGRAMMA-EINDE
System Output beschrijft tekst die u in de besturing van de machine moet invoeren.	G04 P1. ;
Variabele n geeft een bereik van niet-negatieve integere getallen aan van 0 tot 9.	Dnn vertegenwoordigt D00 tot en met D99.

Inhoud

Hoofdstuk 1 Veiligheid	1
1.1 Algemene opmerkingen over veiligheid	1
1.1.1 Lezen voor bediening	1
1.1.2 Beperkingen voor de omgeving van de machine	4
1.1.3 Beperkingen voor het geluid van de machine	4
1.2 Onbemande Bediening	5
1.3 Instelmodus	5
1.3.1 Gedrag van de machine met een geopende deur	6
1.3.2 Robot cellen	7
1.4 Aanpassingen aan de Machine	7
1.5 Onjuiste koelmiddelen	7
1.6 Veiligheidsstickers	8
1.6.1 Waarschuwingssstickers	10
1.6.2 Andere veiligheidsstickers	11
1.7 Meer informatie online	12
Hoofdstuk 2 Inleiding	13
2.1 Draaimachine-oriëntatie	13
2.2 Bedieningspaneel	18
2.2.1 Paneel voorpaneel	19
2.2.2 Rechter-, boven- en onderpanelen van het bedieningspaneel	
20	
2.2.3 Toetsenbord	21
2.2.4 Besturingsdisplay	36
2.2.5 Beeldschermopname	50
2.3 Standaardnavigatie in menu met tabbladen	51
2.4 Help	51
2.4.1 Het menu Help met tabbladen	52
2.4.2 Het tabblad Zoeken	53
2.4.3 Help Index	53
2.4.4 Tabblad Boortabel	53
2.4.5 Tabblad Calculator	53
2.5 Meer informatie online	59
Hoofdstuk 3 Pictogrammen van de besturing	61
3.1 Inleiding	61
3.2 Gids voor pictogrammen van de besturing	62

3.3	Meer informatie online	71
Hoofdstuk 4 Werking	73	
4.1	Machine inschakelen	73
4.2	Device Manager	74
4.2.1	Bestaddirctorysysteem	75
4.2.2	Programma Selecteren	76
4.2.3	Programma overbrengen	76
4.2.4	Programma's verwijderen	77
4.2.5	Maximaal Aantal Programma's	78
4.2.6	Bestand dupliceren	78
4.2.7	Programmanummers wijzigen	79
4.3	Een back-up van uw machine maken	79
4.3.1	Een back-up maken	80
4.3.2	Herstellen vanaf een back-up	81
4.4	Standaard programma doorzoeken	82
4.5	RS-232	82
4.5.1	Lengte van de kabel	83
4.5.2	Machinegegevens Verzamelen	83
4.6	Bestand numerieke besturing (FNC)	85
4.7	Directe Numerieke Besturing (DNC)	86
4.7.1	Opmerkingen over DNC	87
4.8	Tormodus	88
4.9	De gereedschapscoördinaat instellen	88
4.10	Gereedschapscoördinaten handmatig instellen	89
4.11	Hybride revolver VDI, en BOT middenlijn offset	90
4.12	Extra Gereedschapinstellingen	90
4.13	Stuk Instellen	91
4.13.1	Voetpedaal van de klauwplaat	91
4.13.2	Waarschuwingen klauwplaat/trekbuis	92
4.13.3	Werking van de Telescopische buis	93
4.13.4	Klauwplaat en Spantang Vervangen	94
4.13.5	Bril voetpedaal	97
4.14	Losse kop instellen en bedienen	97
4.14.1	Typen losse koppen	97
4.14.2	ST-20/30/40 Bediening van de losse kop	101
4.14.3	Begrensde Zone Losse Kop	103
4.14.4	Tornen van de Losse Kop	105
4.15	Gereedschapsrevolver bedienen	105
4.15.1	Luchtdruk	105
4.15.2	Knoppen voor lokaliseren excentrische nok	106
4.15.3	Beschermende kap	106
4.15.4	Gereedschap laden of wisselen	107

4.16	Werkstuknulpunt instellen voor Z-as (stukoppervlak)	107
4.17	Kenmerken	108
4.17.1	Grafische modus.	108
4.17.2	Proefdraaien	109
4.17.3	Timer asoverbelasting	110
4.18	Programma's draaien	110
4.19	Uitvoeren-Stop-Tornen-Doorgaan.	110
4.20	Meer informatie online.	112
Hoofdstuk 5 Programmeren	113
5.1	Genummerde Programma's	113
5.2	Programma Editors	113
5.2.1	Bewerkingen standaard programmeren	113
5.2.2	Op de Achtergrond Bijwerken	114
5.2.3	Handmatige Data Invoer (MDI)	115
5.2.4	Advanced Editor	116
5.2.5	De Bestand numerieke besturing (FNC) editor	125
5.3	Tips en Trucjes	135
5.3.1	Programmeren.	136
5.3.2	Offsets	137
5.3.3	Instellingen en Parameters	137
5.3.4	Werking	138
5.3.5	Calculator	139
5.4	Verbeteren van programma's	140
5.4.1	Handelingen voor het verbeteren van programma's.	140
5.5	DXF File Importer	141
5.5.1	Oorsprong van werkstuk.	141
5.5.2	Werkstukgeometrie koppelen en groep	142
5.5.3	Gereedschapspad selecteren	142
5.6	Standaard programmeren	143
5.6.1	Voorbereiding	144
5.6.2	Frezen	146
5.6.3	Voltooiing	146
5.6.4	Absoluut vs. stapsgewijs (XYZ vs. UVW)	147
5.7	Verschillende codes	147
5.7.1	Functies voor Gereedschappen	147
5.7.2	Spilopdrachten.	149
5.7.3	Opdrachten om een programma te stoppen.	149
5.7.4	Koelmiddelopdrachten.	150
5.8	G-codes voor frezen.	150
5.8.1	Lineaire interpolatiebeweging	150
5.8.2	Circulaire interpolatiebeweging	151
5.9	Beitelneuscompensatie	152

5.9.1	Programmeren.	153
5.9.2	Werking van de beitelneuscompensatie.	154
5.9.3	Beitelneuscompensatie Gebruiken	155
5.9.4	Naderende en vertrekende bewegingen voor TNC . .	156
5.9.5	Offset van de beitelneusradius en slijtageoffset . . .	157
5.9.6	Beitelneuscompensatie en Gereedschapslengtegeometrie .	
	159	
5.9.7	Beitelneuscompensatie in Voorgeprogrammeerde Cycli	160
5.9.8	Voorbeeldprogramma's voor het Gebruik van Beitelneuscompensatie	160
5.9.9	Denkbeeldige Beitelpunt en Richting	169
5.9.10	Programmeren Zonder Beitelneuscompensatie	171
5.9.11	Compensatie Handmatig Berekenen	171
5.9.12	Geometrie Beitelneuscompensatie	171
5.10	Coördinatensystemen	184
5.10.1	Effectief Coördinatenstelsel	184
5.10.2	De Gereedschapoffsets Automatisch Instellen	186
5.10.3	Globaal Coördinatensysteem (G50)	186
5.11	Live Image.	186
5.11.1	Live Image Stuk instellen	187
5.11.2	Programmavoorbeeld	187
5.11.3	Live Image Gereedschap instellen	188
5.11.4	Losse kop instellen (Live Image)	191
5.11.5	Werking	193
5.11.6	Werkstuk draaien	193
5.11.7	Een stuk omdraaien	195
5.12	Losse kop instellen en bedienen	196
5.12.1	M-code programmeren	196
5.13	Subroutines	197
5.14	Meer informatie online.	197
Hoofdstuk 6	Programmeeropties	199
6.1	Inleiding	199
6.2	Macro's (Optioneel)	199
6.2.1	Inleiding tot macro's	199
6.2.2	Opmerkingen over de bediening.	201
6.2.3	Uitgebreide informatie over Systeemvariabelen. . . .	213
6.2.4	Gebruik van Variabelen	222
6.2.5	Adres Vervangen	222
6.2.6	G65 Macro-subroutineoproep optie (groep 00) . . .	233
6.2.7	Communicatie Met Externe Apparaten - DPRNT[] . .	235
6.2.8	Fanuc-stijl macro's niet inbegrepen	238
6.3	Y-as	239

6.3.1	Y-as verplaatsingsbereiken	240
6.3.2	Y-as draaimachine met VDI-revolver	240
6.3.3	Bedienen en programmeren	240
6.4	Aangedreven gereedschappen	244
6.4.1	Informatie over Actieve bewerkingen	244
6.4.2	Freesgereedschappen voor actieve bewerkingen installeren 245	
6.4.3	Aangedreven gereedschap in revolver monteren	245
6.4.4	Actieve Bewerkingen M-codes.	247
6.5	C-as	247
6.5.1	Cartesiaanse naar Pooltransformatie (G112)	248
6.5.2	Cartesiaanse interpolatie	248
6.6	Draaimachines met dubbele spil (DS-serie)	252
6.6.1	Gesynchroniseerde spilbesturing	253
6.6.2	Secundaire spil programmeren	256
6.7	Meer informatie online.	256
Hoofdstuk 7 G-codes	259
7.1	Inleiding	259
7.1.1	Lijst met G-codes	259
7.2	Meer informatie online.	357
Hoofdstuk 8 M-codes	359
8.1	Inleiding	359
8.1.1	Lijst met M-codes	359
8.2	Meer informatie online.	378
Hoofdstuk 9 Instellingen	379
9.1	Inleiding	379
9.1.1	Lijst met instellingen	379
9.2	Meer informatie online.	421
Hoofdstuk 10 Onderhoud.	423
10.1	Inleiding	423
10.2	Onderhoudmonitor.	423
10.2.1	Instellingen Onderhoud	423
10.2.2	De pagina Onderhoudmonitor	424
10.2.3	Onderhoudmonitor starten, stoppen of wijzigen.	425
10.3	Meer informatie online.	426
Hoofdstuk 11 Andere apparatuur	427
11.1	Inleiding	427
11.2	Office-draaimachine	427

11.3	Toolroom-draaimachine	427
11.4	Meer informatie online	427
Index.	429

Hoofdstuk 1: Veiligheid

1.1 Algemene opmerkingen over veiligheid

**LET OP:**

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

BELANGRIJK:

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

**CAUTION:**

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

Alle CNC-machines brengen een risico met zich mee door draaiende werkstukken, los opgespannen werkstukken, riemen, poelies, hoge spanning, elektriciteit, geluid en perslucht. Leef altijd de standaard veiligheidsvoorschriften na om het risico van persoonlijk letsel en mechanische schade te voorkomen.

1.1.1 Lezen voor bediening

**GEVAAR:**

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

Standaard veiligheidsmaatregelen:

- Raadpleeg de lokale veiligheidsmaatregelen en regelgeving voordat de machine wordt bediend. Neem contact op met uw leverancier als u vragen hebt over veiligheid.

- De eigenaar van de werkplaats dient er op toe te zien dat personeel dat de machine installeert en bedient bekend is met de installatie-, bedienings-, en veiligheidsvoorschriften die bij de machine zijn geleverd VOORDAT er werkzaamheden worden uitgevoerd. De eigenaar van de werkplaats en medewerkers die de machine bedienen, zijn verantwoordelijk voor de veiligheid.
- Gebruik geschikte oog- en oorbescherming tijdens het bedienen van de machine. Het dragen van een door ANSI goedgekeurde beschermbril en door OSHA goedgekeurde gehoorbescherming wordt aangeraden om het risico op beschadigingen aan ogen en aan het gehoor te minimaliseren.
- Deze machine wordt automatisch geregeld en kan op elk moment worden ingeschakeld.
- Deze machine kan ernstig persoonlijk letsel veroorzaken.
- Uw machine is bij aflevering niet uitgerust om giftig of brandbaar materiaal te verwerken; bij het verwerken ervan kunnen zeer giftige rook of deeltjes in de lucht worden verspreid. Raadpleeg de fabrikant van het materiaal voor instructies over het werken met deze materialen of bijproducten voor deze worden bewerkt en neem alle voorzorgsmaatregelen wanneer u met dergelijk materiaal werkt.
- Bij beschadiging of ernstige krassen dient u onmiddellijk de ramen te vervangen.

Veilig werken met elektriciteit:

- De spanningsvoeding moet aan de specificaties voldoen. Wanneer de machine wordt voorzien van een andere spanningsbron, kan dit schade veroorzaken en vervalt de garantie.
- Het elektriciteitspaneel moet gesloten zijn en de sleutel en de vergrendelingen op het regelkastje moeten te allen tijden afgesloten zijn behalve tijdens montage- en onderhoudswerkzaamheden. Alleen in die gevallen hebben gekwalificeerde elektromonteurs toegang tot het paneel. Als de hoofdstroomkringonderbreker ingeschakeld is, is er hoogspanning aanwezig in het gehele elektriciteitspaneel (inclusief de printplaten en de logic-circuits) en sommige onderdelen werken bij een hoge temperatuur. Let daarom heel goed op. Wanneer de machine is geïnstalleerd moet het regelkastje gesloten zijn en dient alleen gekwalificeerd onderhoudspersoneel over de sleutel te kunnen beschikken.
- Reset geen stroomkringonderbreker tot de oorzaak van de storing is onderzocht en begrepen. Alleen door Haas opgeleide onderhoudsmonteurs dienen de storing te onderzoeken en de apparatuur te repareren.
- Voer nooit onderhoudswerkzaamheden aan de machine uit wanneer deze nog van spanning wordt voorzien.
- Druk niet op **[POWER UP/RESTART]** op het bedieningspaneel als de machine nog niet volledig is geïnstalleerd.

Veiligheid tijdens werking:

- Bedien de machine niet wanneer de deuren openstaan en de deurvergrendelingen niet goed werken.

- De **[EMERGENCY STOP]** is de grote, ronde rode knop op het bedieningspaneel. Op sommige machines zitten knoppen op andere locaties. Als u op **[EMERGENCY STOP]** drukt, worden alle asmotoren, de spilmotor, pompen, de gereedschapswisselaar en de tandwielmotoren stopgezet. Als **[EMERGENCY STOP]** is ingeschakeld, is zowel de automatische als de handmatige beweging uitgeschakeld. Gebruik **[EMERGENCY STOP]** in een noodgeval en ook om de machine om veiligheidsredenen uit te schakelen wanneer u toegang moet hebben tot bewegende gedeelten.
- Controleer voordat de machine wordt bediend op beschadigde onderdelen en gereedschap. Onderdelen of gereedschappen die zijn beschadigd moeten door daartoe bevoegd personeel worden gerepareerd of vervangen. Bedien de machine niet wanneer een onderdeel niet goed lijkt te werken.
- De gereedschapsrevolver kan tijdens het draaien van een programma snel in een willekeurige richting 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 bewerkingen - Houd de deur gesloten en de beschermingen op hun plaats als de machine in bedrijf is.
- Stuk laden en afsluiten - Een operator opent de deur of bescherming, voltooid de taken, sluit de deur of bescherming voordat op **[CYCLE START]** (het starten van een automatische beweging) wordt gedrukt.
- Bewerkingstaak instellen - Druk op **[EMERGENCY STOP]** voordat machine opspanningen worden geplaatst of verwijderd.
- Onderhoud / Machine reinigen – Druk op **[EMERGENCY STOP]** of **[POWER OFF]** op de machine voordat u de behuizing betreedt.
- Gereedschap laden of afsluiten - Een technicus betreedt het machinegedeelte op gereedschappen te laden of af te laden. Het machinegedeelte moet worden verlaten voordat een automatische beweging wordt opgedragen (bijvoorbeeld, **[NEXT TOOL]**, **[TURRET FWD]**, **[TURRET REV]**).

Veiligheid van de klauwplaat:



DANGER:

Onjuiste of te grote werkstukken kunnen er met een dodelijke kracht uitschieten.

- Overschrijd de nominale snelheid van de klauwplaat niet. De opspankracht van de klauwplaat neemt af bij hogere snelheden.
- Een niet ondersteund staafmagazijn mag niet uit de trekbuis steken.
- Klauwplaten moeten wekelijks gesmeerd en regelmatig onderhouden worden.
- Spanklauwen mogen niet de diameter van de klauwplaat overschrijden.
- Bewerk geen stukken die groter zijn dan de klauwplaat.

- Volg alle waarschuwingen van de fabrikant van de klauwplaat op inzake de klauwplaat en de procedure voor het opspannen.
- De hydraulische druk moet goed ingesteld worden om het werkstuk zonder vervorming vast te klemmen.
- Onjuiste of onvoldoende gespannen stukken kunnen zich met een hoge snelheid door de veiligheidsdeur boren. Er moet met een lagere spilsnelheid worden gewerkt tijdens gevaarlijk handelingen om de operator te beschermen (bijvoorbeeld tijdens het draaien van grote stukken of nauwelijks gespannen stukken).

1.1.2 Beperkingen voor de omgeving van de machine

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

T1.1: Omgevingsbeperkingen (alleen binnen gebruiken*)

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

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

1.1.3 Beperkingen voor het geluid van de machine



LET OP:

Neem voorzorgsmaatregelen om gehoorbeschadiging veroorzaakt door machinegeluid, te voorkomen. Draag gehoorbescherming, wijzig de toepassing (bewerken, spilsnelheid, assnelheid, opspanning, geprogrammeerd pad) om het geluid te verminderen en/of beperk de toegang tot het gebied waar de machine staat tijdens frozen.

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

1.2 Onbemande Bediening

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

De eigenaar dient de machines veilig in te stellen en te zorgen voor veilige bewerkingstechnieken, bovendien dient deze toezicht te houden op deze werkmethoden. U dient toezicht te houden op de bewerkingen om schade, letsel of fataal letsel te voorkomen in gevaarlijke omstandigheden.

Als er bijvoorbeeld het risico op brand bestaat vanwege het materiaal dat wordt bewerkt, moet een geschikt brandblussysteem zijn geïnstalleerd om het risico op letsel van personeel en beschadigingen van de apparatuur en het gebouw te verminderen. Er moet een specialist worden geraadpleegd om bewakingsapparatuur te installeren voordat machines onbemand mogen worden bediend.

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

1.3 Instelmodus

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

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

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



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

1.3.1 Gedrag van de machine met een geopende deur

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

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

Bewerkingsfunctie	Vergrendeld (Uitvoermodus)	Ontgrendeld (Instelmodus)
Maximum ijlgang	Niet toegestaan.	Niet toegestaan.
Cycle Start (cyclus starten)	Niet toegestaan. Geen machinebeweging of programma uitvoeren.	Niet toegestaan. Geen machinebeweging of programma uitvoeren.
Spil [FWD] / [REV]	Toegestaan, maar u moet [FWD] of [REV] ingedrukt houden. Maximaal toerental is 250-500 omw/min, afhankelijk van het model draaimachine.	Toegestaan, maar het maximaal toerental is 250-500 omw/min, afhankelijk van het model draaimachine.
Gereedschapswisseling	Niet toegestaan.	Niet toegestaan.
Volgend gereedschap	Niet toegestaan.	Niet toegestaan.
Deur openen als een programma wordt uitgevoerd	Niet toegestaan. De deur is vergrendeld.	Toegestaan, maar de asbeweging stopt en de spilsnelheid neemt af tot maximaal 250-500 omw/min.
Beweging van de afvoerband	Toegestaan, maar u moet [CHIP REV] ingedrukt houden om in tegengestelde richting te werken.	Toegestaan, maar u moet [CHIP REV] ingedrukt houden om in tegengestelde richting te werken.

		250-500 RPM Max.	0%	
	250-500 RPM Max.	0%		

1.3.2 Robot cellen

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

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

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

1.4 Aanpassingen aan de Machine

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

1.5 Onjuiste koelmiddelen

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

Deze beschadigingen kunnen ertoe leiden dat uw garantie vervalt, maar kunnen ook leiden tot gevaarlijke omstandigheden op de 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

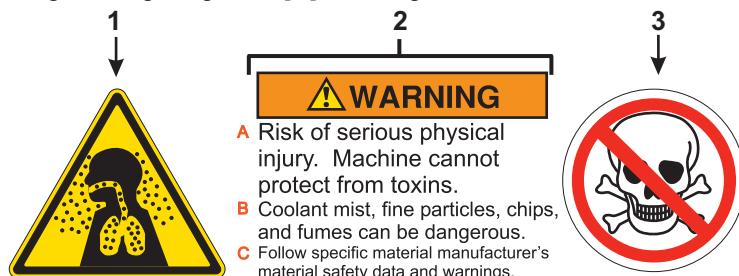
In de fabriek van Haas worden stickers op uw machine aangebracht om u te wijzen op mogelijke gevaren. Als stickers beschadigd of versleten zijn, of als er extra stickers nodig zijn om een bepaald risico nogmaals aan te geven, neem dan contact op met uw Haas Factory Outlet (HFO).



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

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

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



1.6.1 Waarschuwingssstickers

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

F1.2: Algemene waarschuwingssstickers draaimachine



1.6.2 Andere veiligheidsstickers

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

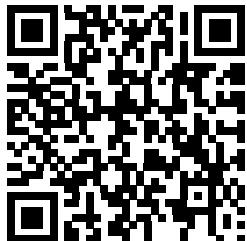
F1.3: Voorbeelden andere veiligheidsstickers



1.7 Meer informatie online

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

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

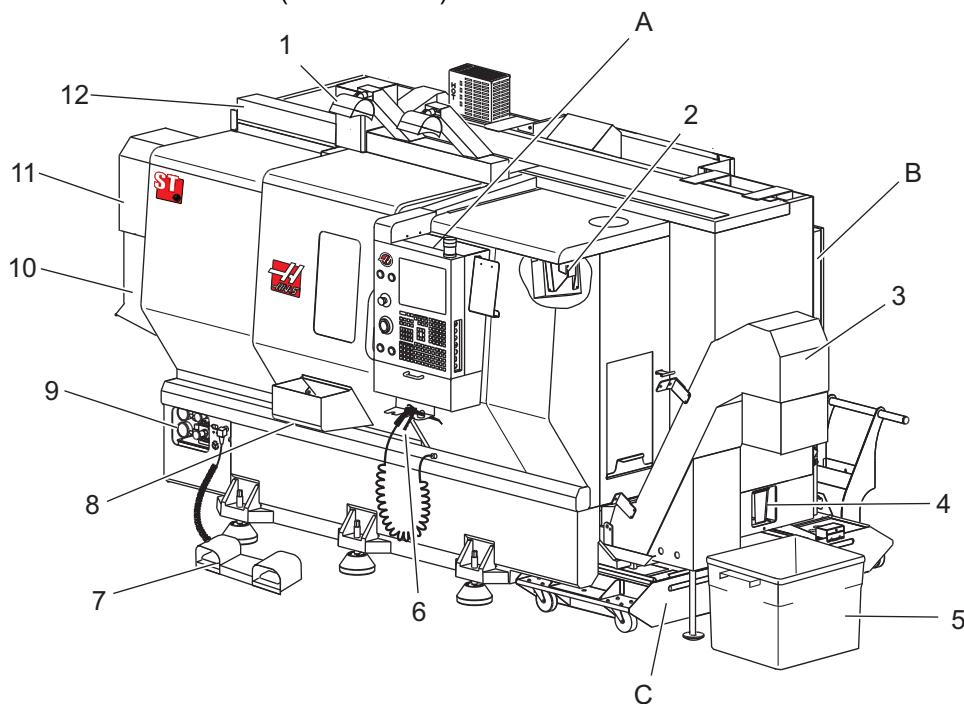


Hoofdstuk 2: Inleiding

2.1 Draaimachine-oriëntatie

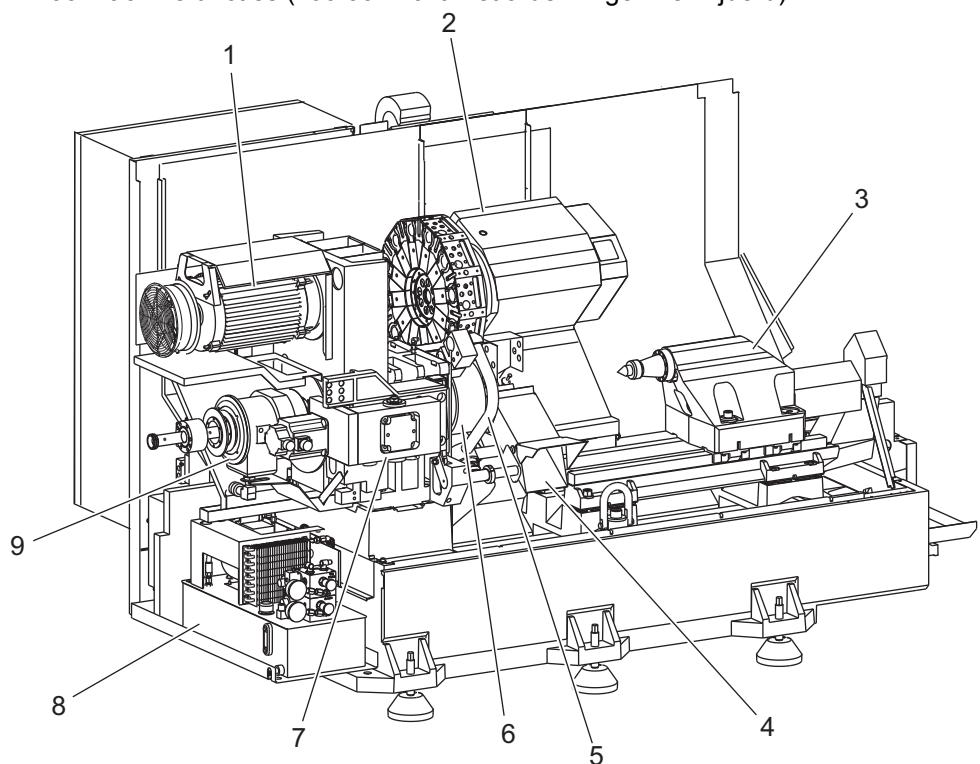
Deze afbeeldingen tonen een paar van de standaard en optionele functies van uw Haas-draaimachine. Sommige van de functies worden afzonderlijk uitgebreid toegelicht in de betreffende gedeeltes. Deze afbeeldingen zijn alleen representatief; het uiterlijk van uw machine kan afwijken, afhankelijk van het model en de geïnstalleerde opties.

F2.1: Draaimachinefuncties (vooraanzicht)



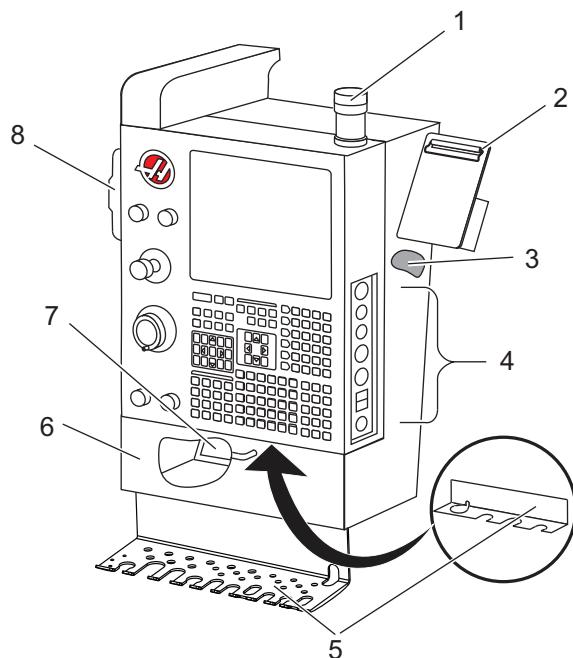
1. 2X Zeer intense lichten (optioneel)
2. Werklicht (2X)
3. Spaanaafvoerband (optioneel)
4. Bak voor het aftappen van olie
5. Spaancontainer
6. Perslucht
7. Voetpedaal
8. Stukvanger (optioneel)
9. Hydraulische Voedingseenheid (HPU)
10. Koelmiddelopvanger
11. Spilmotor
12. Servo automatische deur (optioneel)
- A. Bedieningspaneel
- B. Paneel minimale smering
- C. Koelmiddeltank

F2.2: Draaimachinefuncties (vooraanzicht met afdekkingen verwijderd)



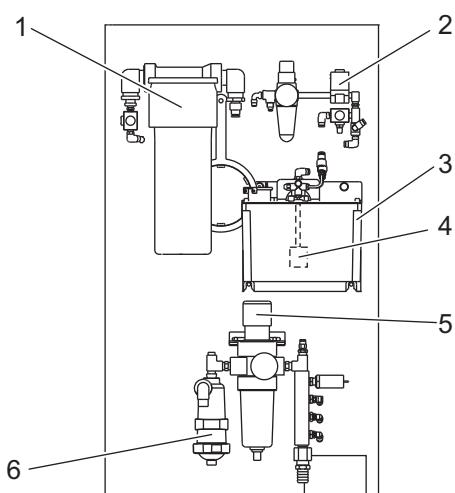
- | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Spilmotor | 6. Klauwplaat |
| 2. Gereedschapsrevolvereenheid | 7. C-as aandrijfseenheid (optioneel) |
| 3. Losse kop (optioneel) | 8. Hydraulische Voedingseenheid (HPU) |
| 4. Stukvanger (optioneel) | 9. Spilkop |
| 5. LTP-arm (optioneel) | A Besturingskast |
| | B Zijpaneel besturingskast |

F2.3: Draaimachinefuncties (vooraanzicht) Afbeelding A - Bedieningspaneel met kast



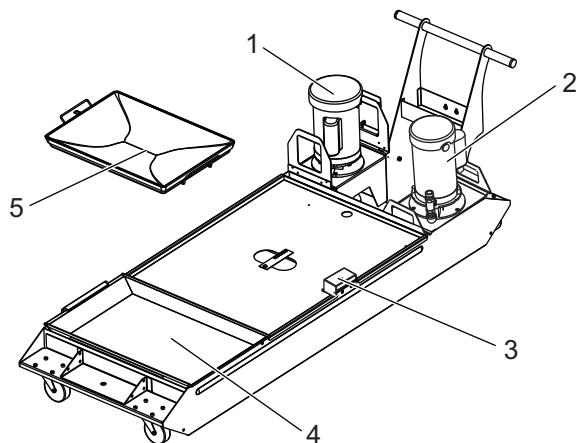
1. Werkbaken
2. Klembord
3. Handleiding voor de Operator & Montagegegevens (opgeborgen achter het paneel)
4. Bedieningstoetsen op zijpaneel
5. Gereedschapshouder (gereedschapshouder voor dun paneel ook afgebeeld)
6. Opslaglade
7. Referentielijst G- en M-codes
8. Tornhandwiel met afstandsbediening

F2.4: Voorbeeld van smeerpaneel



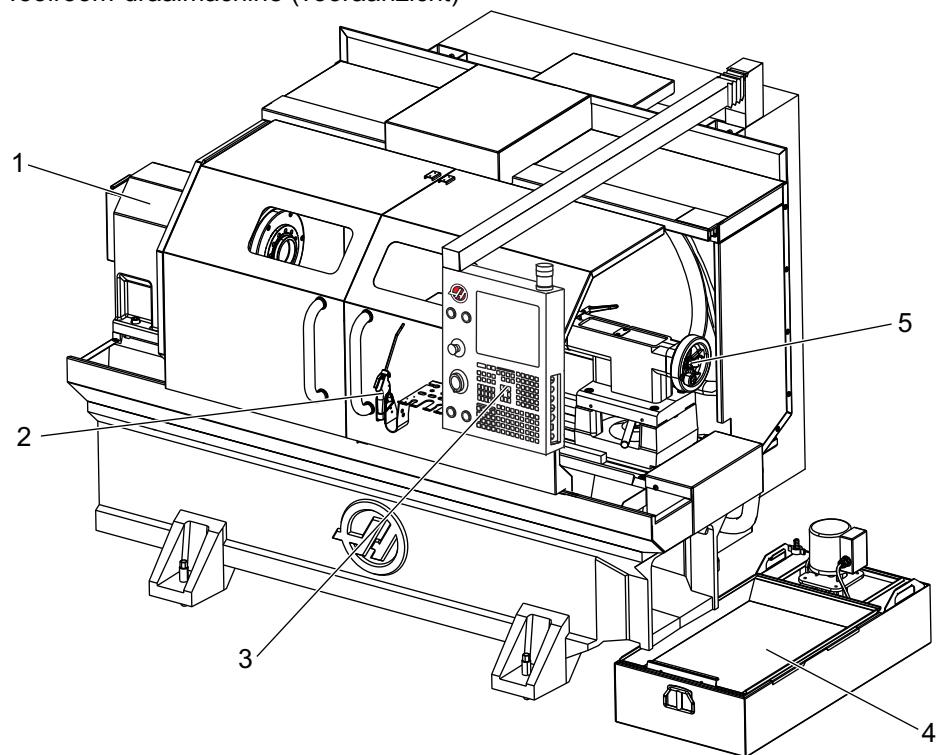
1. Smeerreservoirenheid
2. Regeling lucht en pomp van spil
3. Olietankpompeenheid spil
4. Spilpompeenheid
5. Hoofdregelaar
luchtspruitstukeenheid
6. Waterscheidigseenheid

F2.5: Draaimachinefuncties (3/4 zijaanzicht) Afbeelding C - Koelmiddeltankeenheid



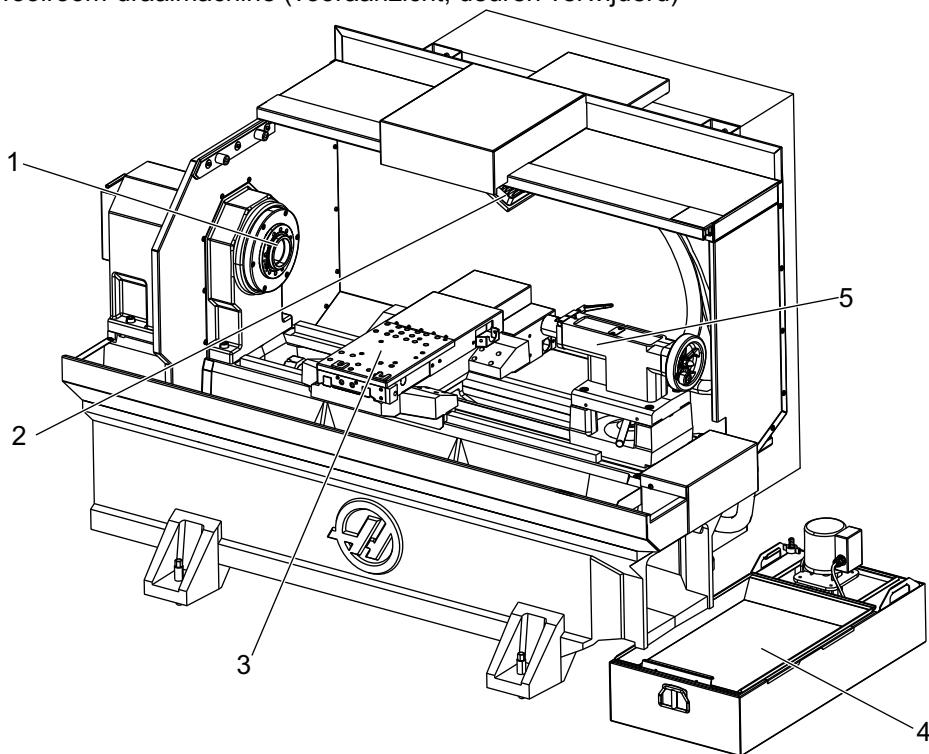
1. Standaard Koelmiddelpomp
2. Hoge druk koelingpomp
(optioneel)
3. Koelmiddelpeilsensor
4. Spaanzeef
5. Zeefbak

F2.6: Toolroom-draaimachine (vooraanzicht)



1. Spileenheid
2. Perslucht
3. Bedieningspaneel
4. Koelmiddeltank
5. Losse kop

F2.7: Toolroom-draaimachine (vooraanzicht, deuren verwijderd)



1. Spilneus
2. Werklicht
3. Kruisslede (gereedschapsblok / revolver niet afgebeeld)
4. Koelmiddeltank
5. Losse kop

2.2 Bedieningspaneel

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

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

2.2.1 Paneel voorpaneel

T2.1: Bedieningsknoppen voorpaneel

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

2.2.2 Rechter-, boven- en onderpanelen van het bedieningspaneel

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

T2.2: Knoppen rechter zijpaneel

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

T2.3: Bovenste paneel

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

Bakenverlichting	
Uit	De machine is stationair.
Ononderbroken groen	De machine is in bedrijf.
Knipperend groen	De machine is gestopt, maar is gereed. Om verder te gaan, moet de operator gegevens invoeren.
Knipperend rood	Er heeft een fout plaatsgevonden of de machine is via de noodstop gestopt.
Knipperend geel	De limiet van een gereedschap is bereikt en het scherm Tool Life wordt automatisch weergegeven.

T2.4: Onderpaneel

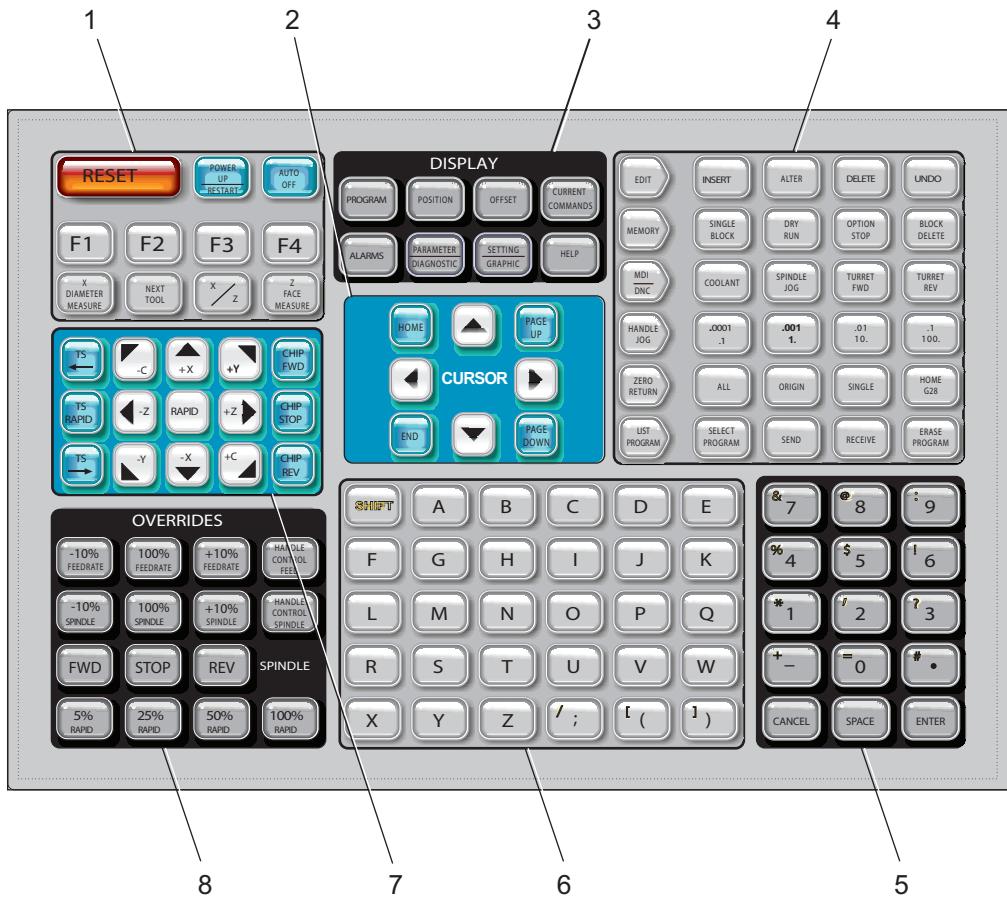
Naam	Functie
Toetsenbordpieper	Bevindt zich aan de onderzijde van het bedieningspaneel. Draai de knop om het volume af te stellen.

2.2.3 Toetsenbord

Toetsenbordtoetsen zijn gegroepeerd in deze functiegebieden:

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

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



Functietoetsen

Naam	Toets	Functie
Reset	[RESET]	Wist alarmen. Stelt opheffingen in op standaardwaarden.
Inschakelen/opnieuw starten	[POWER UP/RESTART]	Beweegt beide assen tot ze op het startpunt staan. Wist alarm 102. Geeft de pagina HUID . OPDRACHTEN weer.

Naam	Toets	Functie
Automatisch uit	[AUTO OFF]	Voert een gereedschapswisseling uit en schakelt na een opgegeven tijd de draaimachine uit.
F1- F4	[F1 - F4]	Deze knoppen hebben verschillende functies afhankelijk van de bedrijfsmodus. Zie de betreffende paragraaf over de modi voor meer omschrijvingen en voorbeelden.
X-diameter meting	[X DIAMETER MEASURE]	Wordt gebruikt om offsets van de gereedschapswisseling van de X-as op de pagina Offset in te voeren tijdens het instellen van een werkstuk.
Volgend gereedschap	[NEXT TOOL]	Wordt gebruikt om het volgende gereedschap uit de revolver te kiezen (wordt meestal gebruikt tijdens het instellen van een werkstuk).
X/Z	[X/Z]	Wordt gebruikt om te schakelen tussen de tornmodi van de X-as en de Z-as tijdens het instellen van een werkstuk.
Z-vlak meting	[Z FACE MEASURE]	Wordt gebruikt om offsets van de gereedschapswisseling van de Z-as op de pagina Offset in te voeren tijdens het instellen van een werkstuk.

Cursortoetsen

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

T2.5: Lijst met cursortoetsen

Naam	Toets	Functie
Home	[HOME]	Met deze toets wordt de cursor naar het bovenste item op het scherm verplaatst; bij bewerken is dit het bovenste linkerblok van het programma.
Cursorpijlen	[UP], [DOWN], [LEFT], [RIGHT]	Verplaatst een item, blok of veld in de bijbehorende richting. Op de toetsen staan pijlen, maar in deze handleiding worden deze toetsen bij naam genoemd.
Page Up, Page Down	[PAGE UP] / [PAGE DOWN]	Deze toetsen worden gebruikt om een pagina omhoog of omlaag te gaan wanneer u een programma bekijkt (pagina omhoog/omlaag).
Einde	[END]	Deze toets verplaatst de cursor naar het onderste item op het scherm. Bij bewerken is dit het laatste blok van het programma.

Displaytoetsen

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

T2.6: Lijst met displaytoetsen en de werking ervan

Naam	Toets	Functie
Programma	[PROGRAM]	Hiermee selecteert u in de meeste modi het actieve programmavlak. In de modus MDI, drukt u hierop om VQC en IPS/WIPS (indien geïnstalleerd) te openen.
Positie	[POSITION]	Hiermee selecteert u het positiedisplay.
Offsets	[OFFSET]	Druk hierop om tussen de twee offset-tabellen te schakelen.

Naam	Toets	Functie
Huidige opdrachten	[CURRENT COMMANDS]	Geeft menu's voor Onderhoud, Levensduur Gereedschap, Gereedschapsbelasting, Geavanceerd Gereedschapsbeheer (ATM), Systeemvariabelen, Klokinstellingen en instellingen voor de timer/teller weer.
Alermen/Berichten	[ALARMS]	Geeft het alarmdisplay en de schermen met meldingen weer.
Parameter/Diagnose	[PARAMETER / DIAGNOSTIC]	Hiermee worden de parameters weergegeven die de werking van de machine definiëren. Parameters worden ingesteld in de fabriek en dienen niet te worden gewijzigd, behalve door erkend Haas-personeel.
Instellingen/Grafische afbeeldingen	[SETTING / GRAPHIC]	Geeft de gebruikersinstellingen weer die ook gewijzigd kunnen worden en schakelt de grafische modus in.
Help	[HELP]	Geeft helpinformatie weer.

Modustoetsen

Met Modustoetsen wordt de bedrijfsstatus van de machine gewijzigd. Elke modustoets heeft een pijlvorm en wijst naar de rij met toetsen die de functies die horen bij die modustoets uitvoeren. De huidige modus wordt altijd linksboven op het scherm weergegeven, in *Mode:Key* display vorm.

T2.7: Lijst met [EDIT]-modustoetsen en een beschrijving van de werking ervan

Naam	Toets	Functie
Edit	[EDIT]	Selecteer EDIT (bewerken) en wordt gebruikt om programma's in het geheugen van de besturing te bewerken. Toont <i>EDIT:EDIT</i> in het scherm linksboven.
Plaats	[INSERT]	Voert tekst van de invoerregel of het klembord in het programma in bij de plaats van de cursor.
Alter	[ALTER]	Vervangt de gemaarkeerde opdracht of tekst door de tekst van de invoerregel of van het klembord.



OPMERKING: [ALTER] werkt niet voor offsets.

Naam	Toets	Functie
Delete	[DELETE]	Hiermee wordt het item verwijderd waar de cursor op staat of wordt een geselecteerd programmablok verwijderd.
Undo	[UNDO]	<p>Met deze toets worden de laatste 9 bewerkingen ongedaan gemaakt en kan een gemarkerd blok worden gedeselecteerd.</p>  <p>OPMERKING: [UNDO] werkt niet voor verwijderde gemarkeerde blokken, en ook niet om een verwijderd programma te herstellen.</p>

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

Naam	Toets	Functie
Memory	[MEMORY]	Hiermee wordt de geheugenmodus geselecteerd. Programma's worden in deze modus uitgevoerd, en de rij MEM bevat toetsen waarmee u de manier regelt waarop een programma uitgevoerd wordt. Toont <i>OPERATION : MEM</i> in het scherm linksboven.
Enkel blok	[SINGLE BLOCK]	Hiermee wordt een enkel blok in- of uitgeschakeld. Wanneer enkel blok is ingeschakeld, kan slechts een blok van het programma worden uitgevoerd elke keer wanneer er op [CYCLE START] wordt gedrukt.
Proefdraaien	[DRY RUN]	Deze toets wordt gebruikt om een machinebeweging te controleren zonder dat een stuk wordt bewerkt (proefdraaien).
Optional Stop	[OPTION STOP]	Hiermee wordt de optionele stop in- of uitgeschakeld. Wanneer de optionele stop is ingeschakeld, stopt de machine wanneer M01-opdrachten worden bereikt.
Blok verwijderen	[BLOCK DELETE]	Hiermee wordt blok verwijderen in- of uitgeschakeld. Het programma negeert items met een schuine streep ("/") wanneer deze optie is ingeschakeld (deze items worden niet uitgevoerd).

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

Naam	Toets	Functie
Manual Data Input/Direct Numeric Control	[MDI/DNC]	In de modus MDI kunt u een programma schrijven, maar het wordt niet opgeslagen in het geheugen. In de modus DNC kunt u grote programma's 'druppelgewijs' in de besturing invoeren (raadpleeg het gedeelte over de DNC-modus).
Koelmiddel	[COOLANT]	Hiermee wordt het optionele koelmiddel in- en uitgeschakeld. Druk op [SHIFT] en dan op [COOLANT] om de optionele hoge druk koeling (HPC) in te schakelen. Aangezien HPC en het standaard koelmiddel een opening delen, kunnen deze niet gelijktijdig worden ingeschakeld.
Spindle Jog	[SPINDLE JOG]	Draait de spil met de snelheid die is geselecteerd in Instelling 98 (Spiltorntoerental).
Turret Forward	[TURRET FWD]	Draait de gereedschapsrevolver voorwaarts naar het volgende gereedschap. Wanneer Tnn is ingevoerd op de invoerregel, draait de revolver verder in voorwaartse richting tot gereedschap nn.
Turret Reverse	[TURRET REV]	Draait de gereedschapsrevolver achterwaarts naar het vorige gereedschap. Wanneer Tnn is ingevoerd op de invoerregel, draait de revolver verder in omgekeerde richting tot gereedschap nn.

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

Naam	Toets	Functie
.0001/.1	[.0001 /.1], [.001 / 1], [.01 / 10], [.1 / 100]	Selecteert de tornafstand voor elke klik van het tornhandwiel. Wanneer de freesmachine in modus MM staat, wordt het eerste getal vermenigvuldigd met tien wanneer de as wordt getornd (bijvoorbeeld .0001 wordt 0.001 mm). Het onderste getal wordt gebruikt voor de modus proefdraaien. Toont <i>SETUP: JOG</i> in het scherm linksboven.

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

Naam	Toets	Functie
Zero Return	[ZERO RETURN]	Hiermee selecteert u de modus Terugloop naar nulpunt en wordt de aslocatie in vier verschillende categorieën weergegeven: Operator, Work G54, Machine en Dist to go (af te leggen afstand). Druk op [POSITION] of [PAGE UP]/[PAGE DOWN] om tussen de categorieën te schakelen. Toont <i>SETUP:ZERO</i> in het scherm linksboven.
Alle	[ALL]	Hiermee keren alle assen naar het machinenulpunt. Dit is gelijk aan de functie [POWER UP/RESTART] (inschakelen/herstarten) behalve dat er geen gereedschapswisseling plaatsvindt.
Origin	[ORIGIN]	Stelt de geselecteerde waarden in op nul.
Single	[SINGLE]	Hiermee keert een as terug naar het machinenulpunt. Druk op de betreffende as-letter op het alfatoetsenbord en druk vervolgens op [SINGLE].
Home G28	[HOME G28]	<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>Wanneer u op deze toets drukt, bewegen de assen meteen. Controleer of het bewegingspad vrij is om een botsing te voorkomen.</i></p>

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

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

Naam	Toets	Functie
Send	[SEND]	Hiermee worden programma's via de optionele seriële RS-232-poort verzonden.
Receive	[RECEIVE]	Hiermee worden programma's via de optionele seriële RS-232-poort ontvangen.
Erase Program	[ERASE PROGRAM]	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.

T2.13: 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

Naam	Toets	Functie
	[SHIFT], dan [1]	Voegt * in
	[SHIFT], dan [2]	Voegt ` in
	[SHIFT], dan [3]	Voegt ? in
	[SHIFT], dan [4]	Voegt % in
	[SHIFT], dan [5]	Voegt \$ in
	[SHIFT], dan [6]	Voegt ! in
	[SHIFT], dan [7]	Voegt & in
	[SHIFT], dan [8]	Voegt @ in
	[SHIFT], dan [9]	Voegt : in

Alfatoetsen

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

T2.14: 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.

Naam	Toets	Functie
Speciale tekens	Druk op [SHIFT] , en dan op een alfatoets.	Voegt het gele teken linksboven op de toets in. Deze tekens worden gebruikt voor opmerkingen, macro's en bepaalde speciale functies.
	[SHIFT], dan [;]	Voegt / in
	[SHIFT], dan [(]	Voegt [in
	[SHIFT], dan [)]	Inserts] in

Torntoetsen

Naam	Toets	Functie
Losse kop richting spil	[TS ←]	Door op deze toets te drukken beweegt de losse kop richting de spil.
Losse kop ijlgang	[TS RAPID]	Hiermee wordt de snelheid van de losse kop verhoogd wanneer gelijktijdig een van de andere toetsen voor de losse kop wordt ingedrukt.
Losse kop uit de buurt van de spil	[TS —>]	Door op deze toets te drukken beweegt de losse kop uit de buurt van de spil.
Astoetsen	[+X/-X, +Z/-Z, +Y/-Y, +C/-C]	Houd een afzonderlijke toets ingedrukt of druk op de gewenste assen en gebruik het tornhandwiel.
Ijlgang	[RAPID]	Wanneer deze toets gelijk met een van de bovenstaande toetsen (X+, X-, Z+, Z-) wordt ingedrukt, beweegt die as in de geselecteerde richting met een maximale tornsnelheid.
Spaanafvoerband voorwaarts	[CHIP FWD]	Start de optionele spaanafvoerband in de "Voorwaartse" richting waardoor spaan uit de machine worden verwijderd.

Naam	Toets	Functie
Spaanafvoerband stoppen	[CHIP STOP]	Stopt de spaanafvoerband.
Spaanafvoerband achterwaarts	[CHIP REV]	Start de optionele spaanafvoer in de richting "Achteruit" om vastlopen op te heffen en afval te verwijderen.

Y-as draaimachines

Om de Y as te tornen:

1. Druk op **[Y]**.
2. Druk op **[HANDLE JOG]**.
3. Draai de knop van het tornhandwiel om de Y as te tornen.

XZ (Twee assen) tornen

De draaimachine X- en Z assen kunnen gelijktijdig worden getornd met de torntoetsen **[+X]/[-X]** en **[+Z]/[-Z]**.



OPMERKING: *De standaard begrensde zone van de losse kop is geactiveerd bij XY tornen.*

1. X- en Z-assen kunnen gelijktijdig worden getornd met de torntoetsen **[+X]/[-X]** en **[+Z]/[-Z]**.
2. Als een toets wordt losgelaten, gaat de besturing verder met het tornen van de enkele as waarvan de toets ingedrukt blijft.

C-as draaimachines

Om de C as te tornen:

1. Druk op **[C]**.
2. Druk op **[HANDLE JOG]**.
3. Draai aan de besturing van **[HANDLE JOG]** om de C-as te tornen.

Opheftoetsen

Naam	Toets	Functie
-10% Feedrate	[-10% FEEDRATE]	De huidige voedingssnelheid wordt met 10% verlaagd tot 0%.
100% Feedrate	[100% FEEDRATE]	Stelt de opgeheven voedingssnelheid in op de geprogrammeerde voedingssnelheid.
+10% Feedrate	[+10% FEEDRATE]	De huidige voedingssnelheid wordt met 10% verhoogd tot 990%.
Handle Control Feedrate	[HANDLE CONTROL FEED]	Hiermee kunt u het tornhandwiel gebruiken om de voedingssnelheid in stappen van 1% te wijzigen van 0% tot 999%.
-10% Spindle	[-10% SPINDLE]	De huidige spilsnelheid wordt met 10% verlaagd tot 0%.
100% Spindle	[100% SPINDLE]	Stelt de opgeheven spilsnelheid terug in de geprogrammeerde snelheid.
+10% Spindle	[+10% SPINDLE]	De huidige spilsnelheid wordt met 10% verhoogd tot 990%.
Handle Control Spindle RPM	[HANDLE CONTROL SPINDLE]	Hiermee kunt u het [HANDLE JOG] (tornhandwiel) gebruiken om de spilsnelheid in stappen van ±1% te wijzigen van 0% tot 999%.

Naam	Toets	Functie
Forward	[FWD]	Start de spil in de richting met de klok mee (rechtsom). De spil kan worden gestart of gestopt met de toetsen [FWD] (voorwaarts) of [REV] (achterwaarts) op elk moment dat de machine in de stand Single Block Stop (Enkelvoudig Blok Stoppen) staat of wanneer op [FEED HOLD] (Invoer Stoppen) is ingedrukt. Wanneer het programma opnieuw is gestart met [CYCLE START] (Cyclus Starten), keert de spil terug naar de eerder opgegeven snelheid.
Stop	[STOP]	Stopt de spil.
Reverse	[REV]	Start de spil in achterwaartse richting (linksom). De spil kan worden gestart of gestopt met de toetsen [FWD] (voorwaarts) of [REV] (achterwaarts) op elk moment dat de machine in de stand Single Block Stop (Enkelvoudig Blok Stoppen) staat of wanneer op [FEED HOLD] (Invoer Stoppen) is ingedrukt. Wanneer het programma opnieuw is gestart met [CYCLE START] (Cyclus Starten), keert de spil terug naar de eerder opgegeven snelheid.
Rapids	[5% RAPID] / [25% RAPID] / [50% RAPID] / [100% RAPID]	Beperkt de machineijlgangen tot de waarde op de toets. [100% RAPID] staat de maximale snelheid toe.
U kunt ook een toerentalwaarde invoeren en op [FWD] of [REV] drukken om de spil met die snelheid en in die richting op te dragen.		

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 spilen- 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 hulplassen niet.

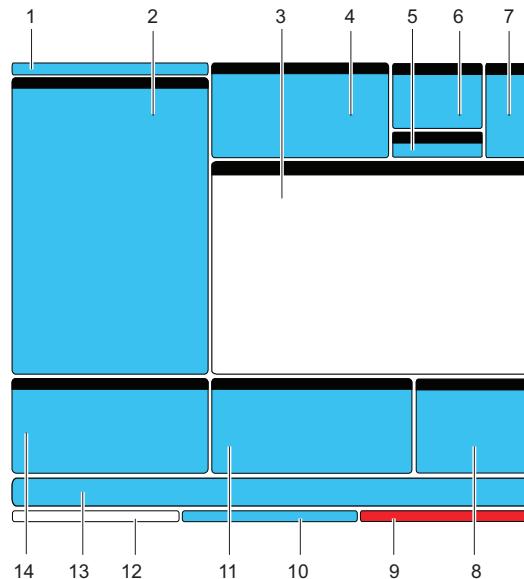
U kunt de standaard koelmiddelinstelling wijzigen door op **[COOLANT]** te drukken. De koelmiddelpomp blijft uit- of ingeschakeld tot de volgende M-code of wanneer de operator aanpassingen maakt (zie Instelling 32).

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.

2.2.4 Besturingsdisplay

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

F2.9: Indeling display basisbediening draaimachine



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

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

Modus en actieve weergavebalk

Machinelijnen zijn in drie modi verdeeld: Setup, Edit en Operation. Elke modus biedt alle informatie om de taken die onder die modus vallen uit te voeren en deze informatie past op een scherm. De modus Setup geeft bijvoorbeeld de tabellen Work en Tool Offsets weer en informatie over de positie. De modus Edit geeft twee vakken voor het bewerken van programma's weer en via deze modus hebt u toegang tot de Visual Quick Code (VQC)-systeem, het Intuitive Programming System (IPS), en het optionele Wireless Intuitive Probing System (WIPS) indien geïnstalleerd. De bedieningsmodus bevat MEM, de modus waarin u uw programma's draait.

- F2.10:** De modus- en weergavebalk toont [1] de huidige modus en [2] de huidige weergavefunctie.



- T2.15:** Modus, toegang via toetsen en weergavebalk

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

Offsets Display

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

T2.16: Offset-tabellen

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

Huidige opdrachten

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

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

Operation Timers and Setup Display - Deze pagina toont:

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

Deze timers en tellers verschijnen in het gedeelte rechtsonder van het scherm in de modi **BEDIENING: MEM** en **INST..: NUL**.

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

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

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



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

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

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

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

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

Timer en teller resetten

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

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



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

Datum en tijd instellen

Datum en tijd instellen:

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



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

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

Instellingen/Grafische Weergave

Druk op **[SETTING/GRAFIC]** tot de weergave van Instellingen. Instellingen wijzigen de manier waarop de draaimachine zich gedraagt; raadpleeg de paragraaf Instellingen die begint op pagina **379** voor een meer gedetailleerde beschrijving.

Om de Grafische modus te gebruiken, drukt u op **[SETTING/GRAFIC]** tot de weergave van het scherm Grafisch. Met Grafische functie wordt het visueel proefdraaien van een stukprogramma bedoeld, zonder dat de assen worden bewogen en zonder het risico dat stukken of gereedschappen worden beschadigd door programmeerfouten. Deze functie is handiger dan de modus Dry Run (proefdraaien) omdat alle werkstukcoördinaten, gereedschapoffsets en uitslagbereiken kunnen worden gecontroleerd voordat de machine wordt bediend. Daardoor wordt het risico van een crash tijdens het instellen aanzienlijk verlaagd. Raadpleeg de Grafische modus op pagina **108** voor een meer gedetailleerde beschrijving.

Actieve codes

F2.11: Voorbeeld display actieve codes

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

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

Losse kop display

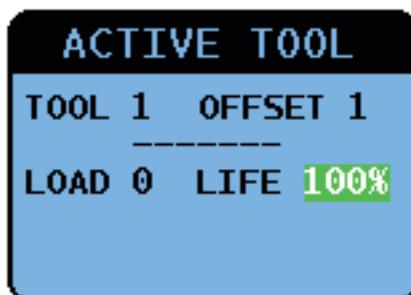
F2.12: Voorbeeld losse kop display



Dit scherm geeft informatie over de huidige druk van de losse kop [1] en [2] de maximale druk.

Actief gereedschap

F2.13: Voorbeeld display actief gereedschap



Koelmiddelpeilmeter

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

Scherm met timers en tellers

Het gedeelte Timer in het scherm (rechtsonder op het scherm) geeft informatie over de cyclustijden (deze cyclus, laatste cyclus en resterende).

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

- M30 teller #1: en M30 teller #2: elke keer dat een programma een M30-opdracht bereikt, worden deze tellers met een stap verhoogd. Als instelling 118 is ingeschakeld, worden de tellers ook stapsgewijs verhoogt wanneer een programma een M99-opdracht bereikt.
- Wanneer u macro's hebt, kunt u de M30 Teller #1 wissen of wijzigen met #3901 en M30 Teller #2 met #3902 (#3901=0).
- Raadpleeg pagina 5 voor meer informatie over het resetten van timers en tellers.

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

Alarm display

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

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

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

Berichten

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

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

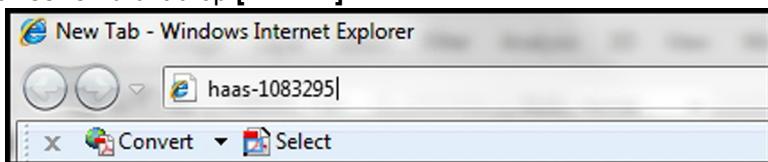
Druk op **[CANCEL]** (annuleren) of **[SPACE]** (spatie) om bestaande tekens te verwijderen. Druk op **[DELETE]** (wissen) om een hele regel te verwijderen. Uw bericht wordt automatisch opgeslagen en behouden, zelfs wanneer de machine is uitgeschakeld.

Alarmwaarschuwingen

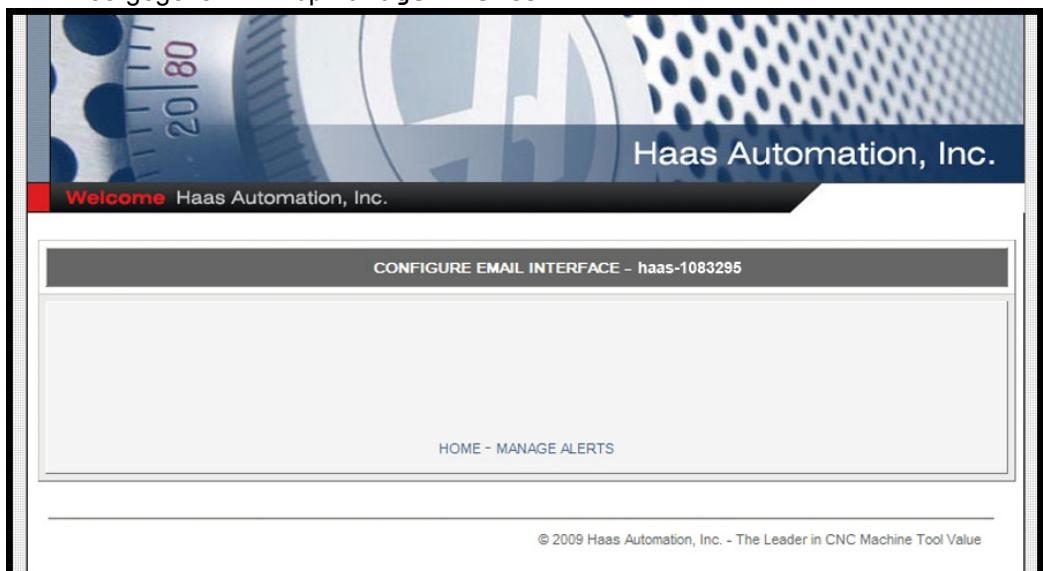
De machines van Haas beschikken over een standaardtoepassing om een melding te verzenden naar een e-mailadres of een mobiele telefoon wanneer er zich een alarm voordoet. Om deze toepassing in te stellen, is enige kennis van uw netwerk nodig; neem contact op met uw systeembeheerder of uw Internet Service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

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

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



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



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

Welcome Haas Automation, Inc.

MANAGE ALERTS - haas-1083295

Email alerts to:

Text alert cell number:

Cellular carrier:

SUBMIT CHANGES

HOME - CONFIGURE EMAIL INTERFACE

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

**OPMERKING:**

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

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

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



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

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

Systeemstatusbalk

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

Positiedisplay

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

T2.17: Referentiepunten aspositie

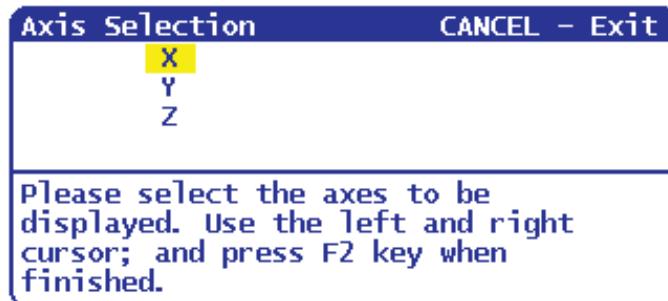
Coördinatendisplay	Functie
OPERATOR	Deze positie toont de afstand waarover u de assen hebt getornd. Deze afstand hoeft niet de werkelijke afstand van de as tot het machinenulpunt te zijn, behalve wanneer de machine voor de eerste keer ingeschakeld wordt.
WORK (G54)	Hier worden de asposities in verhouding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

Positiedisplay As selecteren

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

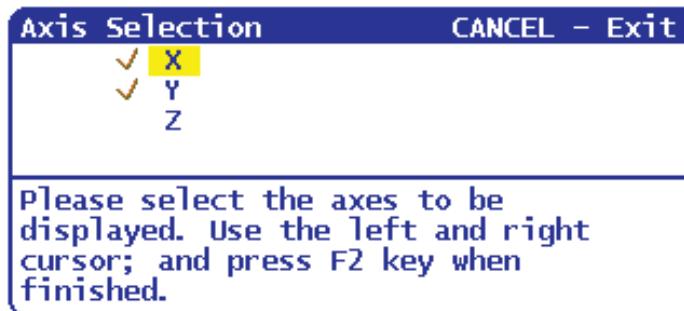
- Wanneer het positiedisplay actief is, drukt u op **[F2]**. Het pop-upmenu **Asselectie** wordt weergegeven.

F2.14: Pop-upmenu Asselectie



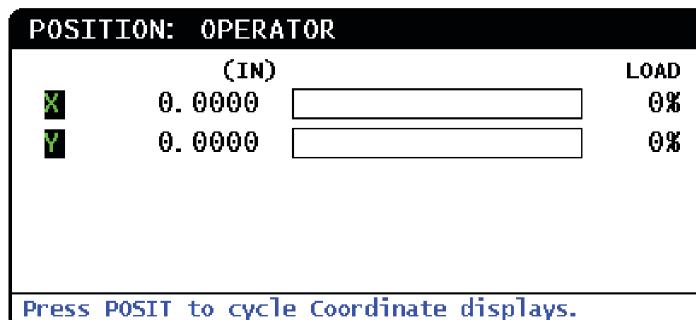
- Druk op de cursorpijltoetsen **[LEFT]**, **[RIGHT]**, **[UP]**, of **[DOWN]** om een asletter te markeren.
- Druk op **[ENTER]** om een vinkje naast de gemarkeerde asletter te plaatsen. Dit vinkje betekent dat u die asletter in het positiedisplay wilt laten weergeven.

F2.15: De X- en Y-assen geselecteerd in het menu Asselectie



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

F2.16: Het bijgewerkte positiedisplay



Invoerbalk

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

F2.17: Invoerbalk



Invoer van speciale symbolen

Sommige symbolen zijn niet op het toetsenbord afgebeeld.

T2.18: Speciale symbolen

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

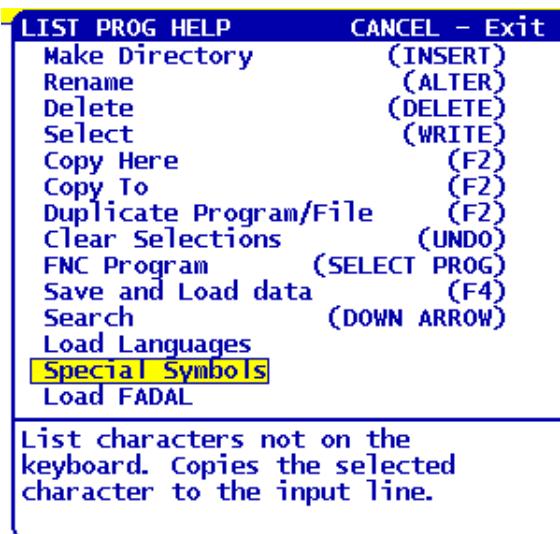
Met de volgende stappen kunt u speciale symbolen invoeren:



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

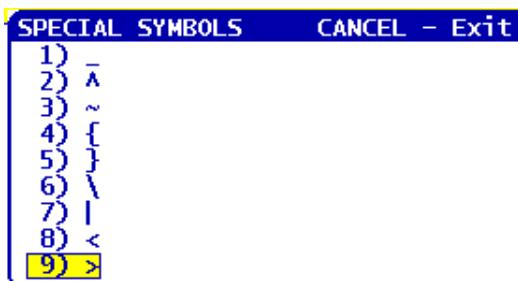
1. Druk op [LIST PROGRAMS] en selecteer USB DEVICE of optionele HARD DRIVE.
2. Druk op [F1].

Het menu LIST PROG HELP toont:



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

De keuzelijst SPECIAL SYMBOLS toont:



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

Bijvoorbeeld: een directorynaam wijzigen in MY_DIRECTORY:

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

Display Hoofdspil

F2.18: Display Hoofdspil (snelheid en doorvoerstatus)



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

De tweede kolom geeft de daadwerkelijke motorbelasting in kW weer. Deze waarde geeft het daadwerkelijke spilvermogen aan dat aan het gereedschap wordt geleverd. Deze geeft ook informatie over de huidige geprogrammeerde en daadwerkelijke spilsnelheid en de geprogrammeerde en echte invoersnelheid.

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

2.2.5 Beeldschermopname

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

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



OPMERKING:

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

- Druk op [SHIFT].
- Druk op [F1].

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

2.3 Standaardnavigatie in menu met tabbladen

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

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



OPMERKING:

*In menu's met tabbladen voor parameters en instellingen en in het gedeelte **ALARMVIEWER** van het scherm **Alarmen / Berichten** kunt u het nummer van een parameter, instelling of een alarm dat u wilt bekijken invoeren en dan op de pijltoets [**UP**] of [**DOWN**] drukken om deze te bekijken.*

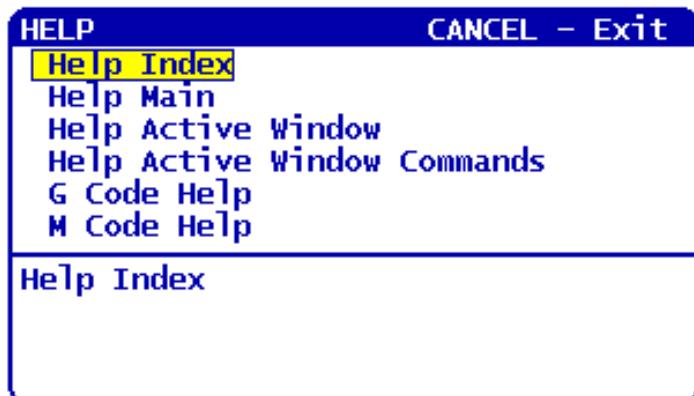
4. Druk op [**CANCEL**] wanneer u een subtabblad wilt sluiten en wilt terugkeren naar een tabblad op hoger niveau.

2.4 Help

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

Als u op [**HELP**] drukt, wordt een pop-upmenu weergegeven met opties voor verschillende helpinformatie. Wanneer u direct toegang wilt tot het helpmenu met tabbladen, drukt u weer op [**HELP**]. Raadpleeg pagina **52** voor meer informatie over dat menu. Druk weer op [**HELP**] om de helpfunctie te verlaten.

F2.19: Het pop-upmenu Help



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

- **Help Index** - Geeft een lijst met beschikbare helponderwerpen waaruit u kunt kiezen. Raadpleeg voor meer informatie het gedeelte Help Index op pagina 53.
- **Help Main** - Toont de inhoudsopgave voor de handleiding van de Operator op de besturing. Gebruik de cursorpijltoetsen **[UP]** en **[DOWN]** om een onderwerp te selecteren en druk op **[ENTER]** om de inhoud ervan te bekijken.
- **Help Active Window** - Toont het helponderwerp dat betrekking heeft op het venster dat op dat moment actief is.
- **Help Active Window Commands** - Toont een lijst met beschikbare opdrachten voor het actieve scherm. U kunt de sneltoetsen aangegeven tussen haakjes gebruiken, of u kunt een opdracht uit de lijst kiezen.
- **G Code Help** - Toont een lijst met G-codes die u kunt selecteren op dezelfde manier als de optie **Help Main** voor meer informatie.
- **M Code Help** - Toont een lijst met M-codes die u kunt selecteren op dezelfde manier als de optie **Help Main** voor meer informatie.

2.4.1 Het menu Help met tabbladen

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

U kunt andere helpfuncties in het menu met tabbladen selecteren; druk op **[CANCEL]** om het tabblad **Inhoudsopgave van de handleiding voor de operator** te sluiten en de rest van het menu te openen. Raadpleeg voor meer informatie over het bladeren in menu's met tabbladen pagina 51.

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

- **Search** - U kunt een trefwoord invoeren om deze op te zoeken in de handleiding voor de Operator die in de besturing is opgeslagen.

- **Help Index** - Geeft een lijst met beschikbare helponderwerpen waaruit u kunt kiezen. Deze is gelijk aan de menuoptie **Help Index** beschreven op pagina 53.
- **Drill Table** - Geeft een referentietabel met boor- en tapgroottes met decimale equivalenten.
- **Calculator** - Dit menu met subtabbladen biedt opties voor verschillende geometrische en trigonometrische berekeningen. Raadpleeg het gedeelte Calculator Tabblad op pagina 53 voor meer informatie.

2.4.2 Het tabblad Zoeken

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

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

2.4.3 Help Index

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

2.4.4 Tabblad Boortabel

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

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

2.4.5 Tabblad Calculator

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

Calculator

Met de subtabbladen van de calculator kunt u eenvoudig optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen. Wanneer een van deze subtabbladen is geselecteerd, verschijnt een rekenvenster met mogelijke handelingen (**LOAD**, **+**, **-**, *****, en **/**). Getallen worden ingevoerd via de invoerbalk en nadat op **[ENTER]** is gedrukt.

1. **LOAD** en het calculatorscherm wordt gemarkerd. De andere opties kunnen worden geselecteerd met de cursors **[LINKS]/[RECHTS]**. Getallen moeten worden ingetoetst waarna op **[ENTER]** moet worden gedrukt. Wanneer een getal is ingevoerd en **LOAD** en het calculatorscherm is geselecteerd, wordt dat getal direct in het rekenvenster ingevoerd.
2. Wanneer een getal wordt ingevoerd als een van de andere functies (+, -, *, /) is geselecteerd, wordt die berekening uitgevoerd met het net ingevoerde getal en een willekeurig getal dat al in het rekenvenster stond.
3. De calculator accepteert ook wiskundige uitdrukken in de invoerbalk. Bijvoorbeeld, typ $23^*4 - 5.2 + 6/2$ en druk op **[ENTER]**. De besturing evalueert deze uitdrukking door eerst te vermenigvuldigen en te delen, en daarna af te trekken en op te tellen. De uitkomst, 89.8, wordt in het venster weergegeven. Er zijn geen exponenten toegestaan.



OPMERKING:

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

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

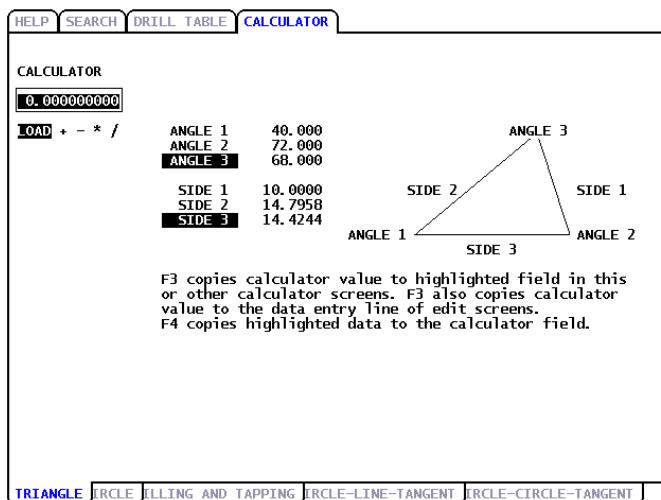
Subtabblad driehoek

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

1. Gebruik de cursorpijlen [**UP**] en [**DOWN**] (omhoog/omlaag) om het veld te selecteren voor de waarde die moet worden ingevoerd.
2. Typ een waarde in en druk dan op [**ENTER**].
3. Voer de voor u bekende lengtes en hoeken van een driehoek in.

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

F2.20: Voorbeeldberekening driehoek



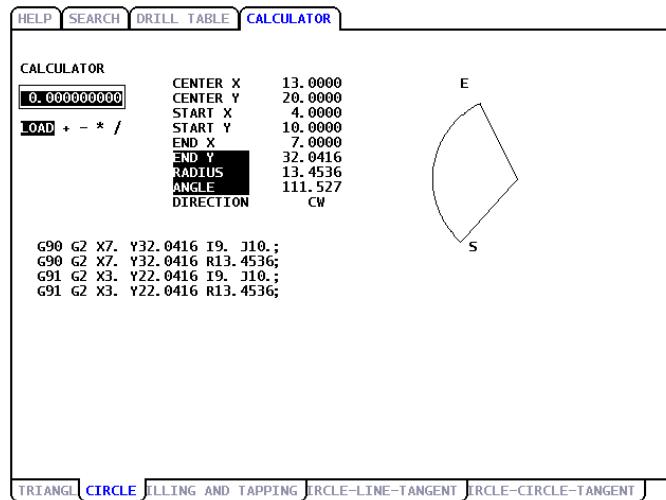
Subtabblad cirkel

Deze calculatorpagina helpt bij het berekenen van cirkels.

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

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

F2.21: Voorbeeldberekening cirkel

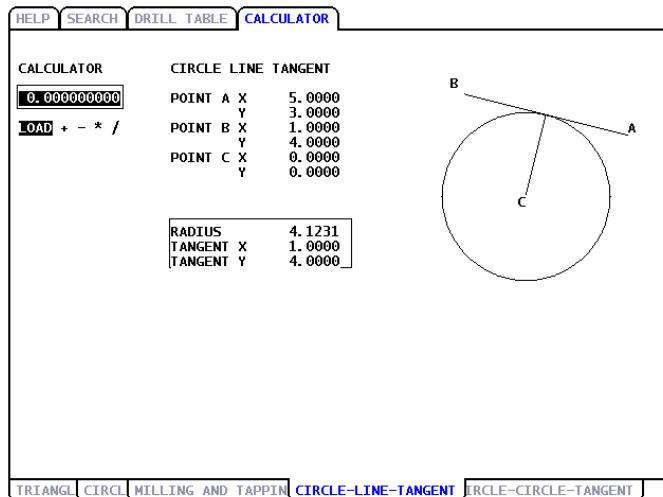
**Subtabblad cirkel-lijn tangens**

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

1. Gebruik de cursorpijlen **[UP]** en **[DOWN]** (omhoog/omlaag) om de datavelden te markeren voor de waarde die u wilt invoeren.
2. Voer de waarde in en druk op **[ENTER]**.
3. Voer twee punten, A en B, in op een lijn en een derde punt, C, uit de buurt van die lijn.

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

F2.22: Voorbeeld cirkel-lijn tangens calculator



Calculator cirkel-cirkel tangens

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



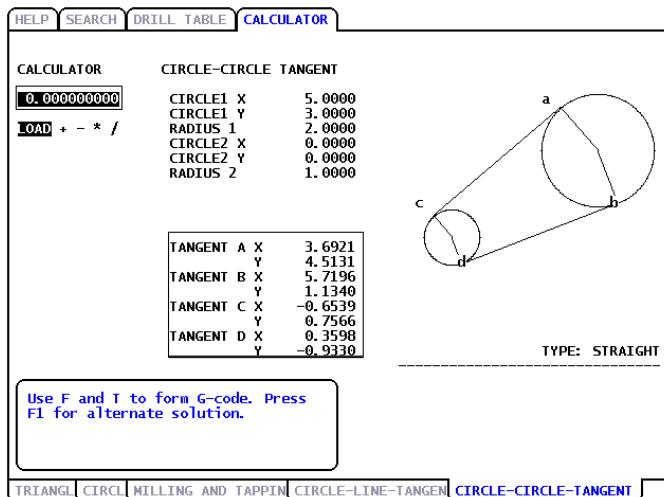
OPMERKING: *Voor elke invoer waar er sprake is van twee losse cirkels, zijn er maximaal acht snijpunten. Vier punten worden verkregen door rechte tangensen te tekenen en vier punten door dwarstangensen te vormen.*

1. De cursorpijltoetsen UP en DOWN worden gebruikt om de waarde te selecteren die wordt ingevoerd.
2. Voer de waarde in en druk op **[ENTER]**. Wanneer u de vereiste waarden hebt ingevoerd, toont de besturing de coördinaten van de tangent en het bijbehorende schema voor een recht type.
3. Druk op **[F1]** om tussen rechte en kruislingse tangentuitkomsten te schakelen.
4. Druk op **[F]** en de besturing geeft de van-en-naar-punten (A, B, C enz.) aan die een deel van het schema specificeren. Als het segment een boog is, geeft de besturing ook **[C]** of **[W]** aan (CW of CCW) (rechtsom of linksom). Om snel de segmentselectie te wijzigen, drukt u op **[T]** om van het eerdere Naar-punt het nieuwe Van-punt te maken en de besturing vraag om een nieuw Naar-punt.

De invoerbalk toont de G-code voor het segment. De oplossing is in G90-modus.
Druk op M om te schakelen naar de G91-modus.

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

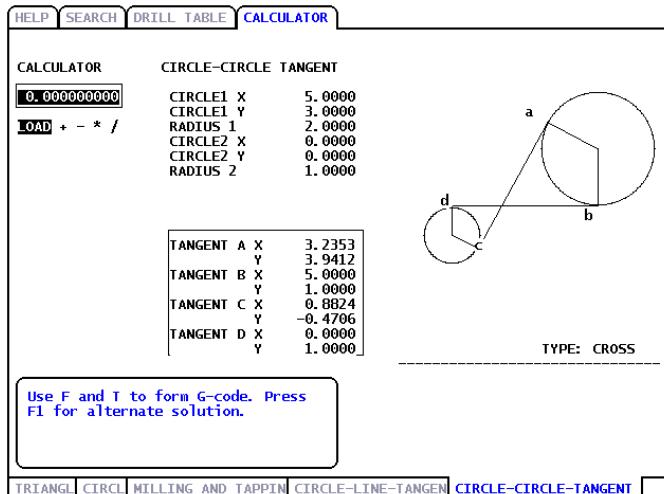
F2.23: Type cirkel-cirkel tangens calculator: Voorbeeld recht



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

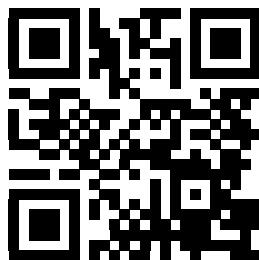
G01 X-4.346 Y-3.7565

F2.24: Type cirkel-cirkel tangens calculator: Voorbeeld kruislings



2.5 Meer informatie online

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



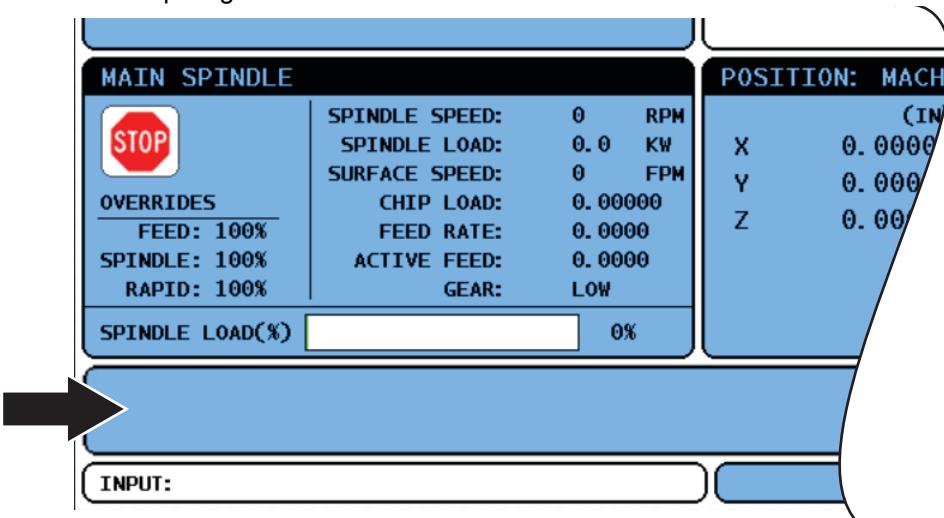
Hoofdstuk 3: Pictogrammen van de besturing

3.1 Inleiding

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

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

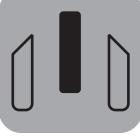
F3.1: Plaats van de pictogrammenbalk



3.2 Gids voor pictogrammen van de besturing

Naam	Pictogram	Betekenis
SETUP KEY LOCKED		De instelmodus is vergrendeld; de besturing staat in de modus "Run". De meeste machinefuncties zijn uitgeschakeld of beperkt als de machinedeuren open zijn.
SETUP KEY UNLOCKED		De instelmodus is ontgrendeld; de besturing staat in de modus "Setup". De meeste machinefuncties zijn beschikbaar, maar kunnen beperkt zijn als de machinedeuren open staan.
DOOR HOLD		De machinebeweging is gestopt vanwege deurvoorschriften.
RUNNING		De machine draait een programma.
POWER SAVING SERVOS OFF		De energiebesparende functie Servo's uit is ingeschakeld. De servo's zijn uitgeschakeld. De HPU-pomp is uitgeschakeld. Druk op een toets om de servo's en de HPU-pomp in te schakelen.
JOG RETURN		Dit pictogram wordt weergegeven als de besturing terugkeert naar het werkstuk tijdens een draaien-stoppen-torsten continue bediening.

Naam	Pictogram	Betekenis
JOG HOLD		U heeft op [FEED HOLD] gedrukt tijdens het retourgedeelte van een draaien-stoppen-tornen continue bediening.
JOG AWAY		Dit pictogram geeft aan dat uw moet weglopen tijdens een draaien-stoppen-tornen continue bediening.
RESTART		De besturing scant het programma voor het opnieuw starten als instelling 36 op AAN staat.
SINGBK STOP		ENKEL BLOK -modus is actief en de besturing heeft een opdracht nodig om verder te gaan.
FEEDHOLD		De machine staat in doorvoer stoppen. De asbeweging is gestopt, maar de spil draait verder.
FEED		De machine voert een freesbeweging uit.
RAPID		De machine voert een niet frezende asbeweging (G00) uit met de hoogste mogelijke snelheid (ijlgang).

Naam	Pictogram	Betekenis
DWELL		De machine voert een pauzeopdracht (G04) uit.
RESTRICTED ZONE		Een huidige aspositie is in de begrensde zone.
REMOTE JOG		Het optionele tornhandwiel met afstandsbediening is actief.
VECTOR JOG		Een as torn met de huidige tornsnelheid.
G14		Wisselen van de secundaire spil met een actieve Z-asspiegeling.
X MIRROR		De spiegelbeeldmodus is actief in de negatieve richting.
MAIN SPINDLE UNCLAMPED		De spilrem van de draaimachine is uitgeschakeld. Bij de optie met een C-as schakelt M15 of bij een secundaire as schakelt M115 de spilrem uit.

Naam	Pictogram	Betekenis
SPINDLE CLAMPED		De spilrem van de draaimachine is ingeschakeld. Bij de optie met een C-as schakelt M14 of bij een secundaire as schakelt M114 de spilrem aan.
CAUTION LOW VOLTAGE		Power Fault Detect Module (PFDM) Ingaande spanning is onder het nominale bedieningsniveau.
CAUTION HIGH VOLTAGE		PFDM Ingaande spanning is boven het nominale bedieningsniveau.
ALARM HIGH VOLTAGE		PFDM Ingaande spanning is boven het nominale bedieningsniveau.
ALARM LOW AIR PRESSURE		Luchtdruk van het systeem is kritiek laag.
LOW AIR PRESSURE		Luchtdruk van het systeem is laag.
CAUTION HIGH AIR PRESSURE		Luchtdruk van het systeem is hoog.

Naam	Pictogram	Betekenis
ALARM HIGH AIR PRESSURE		Luchtdruk van het systeem is kritiek hoog
LOW GEAR BOX OIL FLOW LOW GEAR BOX OIL LEVEL		Het oliepeil van de spiltandwielkast is laag.
LOW COOLANT CONCENTRATE		Het concentratiereservoir van het hervulstelsel van het koelmiddel moet worden onderhouden.
LOW SPINDLE OIL LEVEL LOW SECOND SPINDLE OIL LOW GREASE LEVEL		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. Raadpleeg de opmerking onder deze tabel.
MAINTENANCE DUE		Er moet onderhoud worden gepleegd gebaseerd op informatie op de pagina MAINTENANCE . De onderhoudspagina is onderdeel van Huidige opdrachten.
CAUTION LOW HPU OIL LEVEL		Het oliepeil van de Hydraulic Power Unit (HPU) moet worden onderhouden
CAUTION HIGH HPU OIL TEMPERATURE		De oliestemperatuur van de HPU is gestegen tot het waarschuwingsbereik.

Naam	Pictogram	Betekenis
ALARM HIGH HPU OIL TEMPERATURE		De olietemperatuur van de HPU is gestegen tot het alarmbereik.
BARFEED OUT OF POSITION		De staafaanvoer van Haas is niet goed gericht of niet goed uitgelijnd met de draaimachine.
BARFEED SAFETY COVER OPEN		De afdekking van de staafaanvoer van Haas staat open. Staven worden geladen met een lagere snelheid en sommige handelingen zijn verboden.
EMERGENCY STOP, PENDANT		Er is op [EMERGENCY STOP] op het bedieningspaneel gedrukt. Dit pictogram verdwijnt als [EMERGENCY STOP] wordt losgelaten.
EMERGENCY STOP, BARFEED		Er is op [EMERGENCY STOP] op de staafaanvoer gedrukt. Dit pictogram verdwijnt als [EMERGENCY STOP] wordt losgelaten.
EMERGENCY STOP, AUXILIARY 1		Er is op [EMERGENCY STOP] op een extra apparaat gedrukt. Dit pictogram verdwijnt als [EMERGENCY STOP] wordt losgelaten.
EMERGENCY STOP, AUXILIARY 2		Er is op [EMERGENCY STOP] op een extra apparaat gedrukt. Dit pictogram verdwijnt als [EMERGENCY STOP] wordt losgelaten.

Naam	Pictogram	Betekenis
SINGLE BLOCK		De ENKEL BLOK -modus is actief. De besturing voert een programmablok (1) een voor een uit, en u moet op [CYCLE START] drukken om het volgende blok uit te voeren.
DRY RUN		PROEFDRAAIEN -modus is actief.
OPTION STOP		OPTIONAL STOP is actief. De besturing stopt het programma bij elke M01-opdracht.
BLOCK DELETE		BLOK VERWIJDEREN is actief. De besturing slaat het programmablok over dat begint met een schuine streep (/).
TOOL CHANGE		Er is een gereedschapswisseling aan de gang.
PROBE DOWN		De tasterarm staat omlaag om af te tasten.
PART CATCHER ON		Het stukopvangsysteem is geactiveerd.

Naam	Pictogram	Betekenis
TS PART HOLDING		De losse kop is ingeschakeld met het werkstuk.
TS PART NOT HOLDING		De losse kop is niet ingeschakeld met het werkstuk.
CONVEYOR FORWARD		De afvoerband is actief en beweegt momenteel naar voren.
CONVEYOR REVERSE		De afvoerband is actief en beweegt momenteel naar achteren.
HIGH PRESSURE COOLANT		Het hoge-druk koelmiddelsysteem is actief.
AIR BLAST ON		De automatische klauwplaatreiniging is actief.

Naam	Pictogram	Betekenis
COOLANT ON		Het hoofdkoelmiddelsysteem is actief.
COOLANT REFILL ON		De functie koelmiddel bijvullen mengt koelvloeistof en vult de tank bij met koelvloeistof.



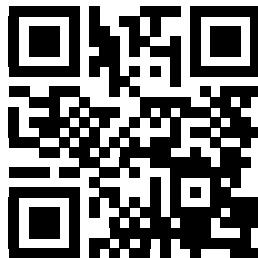
OPMERKING: * - As-smeringsmelding, voor type 3, is smeermiddelpeil laag?.

As-smeringsmeldingen, voor type 5, hangen af van de status die is waargenomen:

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

3.3 Meer informatie online

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

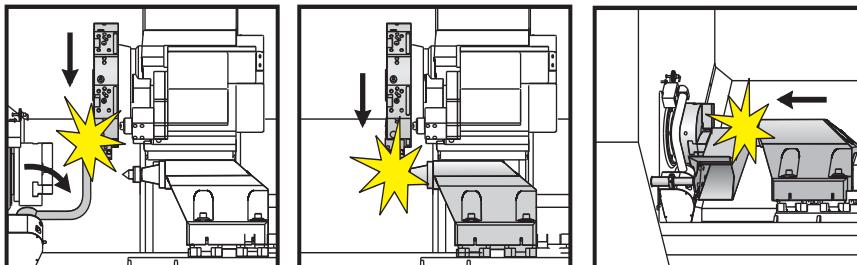


Hoofdstuk 4: Werking

4.1 Machine inschakelen

Controleer, voordat u deze procedure uitvoert, eerst of mogelijke onderdelen die mogelijk kunnen botsen, zoals de gereedschapstaster, het stukopvangsysteem, de losse kop, de gereedschapsrevolver en de secundaire spil, vrij zijn.

- F4.1:** Mogelijke oorzaken van botsingen tijdens inschakelen



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

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

2. Draai de **[EMERGENCY STOP]** (noodstop) naar rechts om deze te resetten.
3. Druk op **[RESET]** om elk opstartalarm te wissen. Als een alarm niet kan worden gewist, kan het zijn dat uw machine onderhouden moet worden. Neem contact op met uw Haas Factory Outlet (HFO) voor assistentie.
4. Als uw machine binnen een behuizing staat, sluit u de deuren.



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

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



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

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

4.2

Device Manager

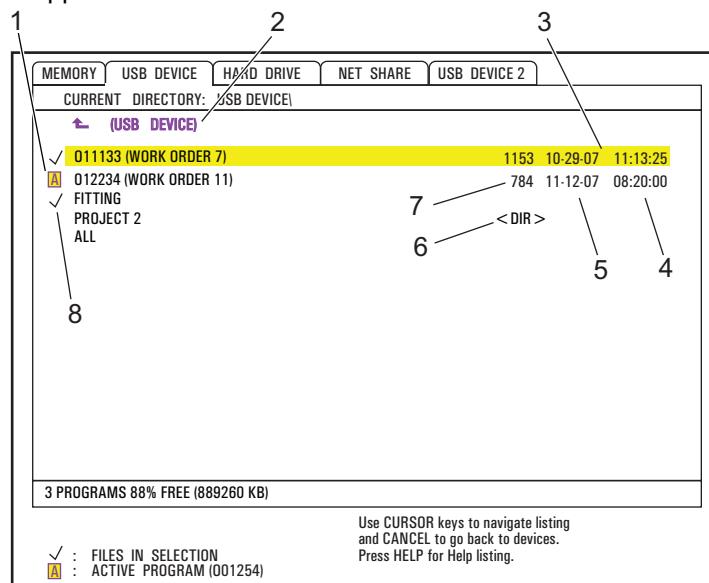
De Device Manager (apparaatbeheer) toont de beschikbare geheugenapparaten in een menu met tabbladen. Raadpleeg pagina **51** voor meer informatie over het bladeren in de menu's met tabbladen in de Haas-besturing.



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

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

F4.2: Menu USB-apparaat



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

4.2.1 Bestanddirectorysysteem

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



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

Bladeren door Directory's

1. Markeer de directory die u wilt openen (Directories hebben de aanduiding <DIR> in de bestandslijst). Druk op [**ENTER**].
2. Om terug te gaan naar het vorige directoryniveau, markeert u de naam van de directory boven in de bestandslijst. Druk op [**ENTER**] om naar dat directoryniveau te gaan.

Directory aanmaken

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

1. Blader naar het apparaatblad en de directory waar u uw nieuwe directory wilt plaatsen.
2. Voer de nieuwe directorynaam in en druk op [**INSERT**].

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

4.2.2 Programma Selecteren

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

1. Druk op [**LIST PROGRAM**] om de programma's in het geheugen weer te geven. U kunt ook de menu's met tabbladen gebruiken om programma's van andere apparaten te selecteren in de Device Manager. Raadpleeg pagina 51 voor meer informatie over bladeren in het menu met tabbladen.
2. Markeer het programma dat u wilt selecteren en druk dan op [**SELECT PROGRAM**]. U kunt ook een bestaand programmanummer invoeren en op [**SELECT PROGRAM**] drukken.
Het programma wordt het actieve programma.
3. In de modus **BEDIENING: MEM** kunt u een bestaand programmanummer invoeren en op de cursorpijl [**UP**] of [**DOWN**] drukken om snel tussen programma's te schakelen.

4.2.3 Programma overbrengen

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

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

Benaming van bestanden

Bestanden die bedoeld zijn voor overdracht van en naar de machinebesturing moeten benoemd worden met een bestandsnaam van 8 tekens en een extensie van 3 tekens, bijvoorbeeld: programma1.txt. Sommige CAD-/CAM-programma's gebruiken de ".NC" als een bestandsextensie, wat ook aanvaardbaar is.

Bestandsextensies zijn bedoeld voor pc-toepassingen; de CNC-besturing negeert deze. U kunt ook programmabestanden benoemen zonder extensie, maar het kan zijn dat het bestand niet door alle pc-toepassingen wordt herkend.

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

Kopiëren van Bestanden

1. Markeer een bestand en druk op **[ENTER]** om het te selecteren. Een vinkje wordt naast de bestandsnaam weergegeven. U kunt op deze manier meerdere bestanden selecteren.
2. Wanneer u de naam van het bestand op de bestemming wilt wijzigen, voert u de nieuwe naam in. Sla deze stap over wanneer u de bestandsnaam niet wilt wijzigen.
3. Druk op **[F2]**.
4. In het venster **Copy To** gebruikt u de cursorpijlen om de bestemming te selecteren.
5. Druk op **[ENTER]** om het programma te kopiëren.

4.2.4 Programma's verwijderen



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

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



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

4. Druk op **[Y]** wanneer u gevraagd wordt of u het programma wilt verwijderen, of druk op **[N]** om deze handeling te annuleren.

5. Meerdere programma's verwijderen:
 - a. markeer elk programma dat u wilt verwijderen en druk op **[ENTER]**. Er wordt een vinkje naast elke programmanaam geplaatst.
 - b. Druk op **[ERASE PROGRAM]**.
 - c. Geef **y/n** of nee aan voor elk programma.
6. Wanneer u alle programma's in de lijst wilt verwijderen, selecteert u **ALL** aan het einde van de lijst en drukt u op **[ERASE PROGRAM]**.



OPMERKING:

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

4.2.5 Maximaal Aantal Programma's

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

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

4.2.6 Bestand dupliveren

Een bestand dupliveren:

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

4.2.7 Programmanummers wijzigen

Een programmanummer wijzigen:

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

Programmanummer wijzigen (in geheugen)

Een programmanummer in **MEMORY** wijzigen:

1. Maak het programma het actieve programma. Raadpleeg pagina **76** voor meer informatie over het actieve programma.
2. Voer het nieuwe programmanummer in de modus **EDIT** in.
3. Druk op **[ALTER]**.

Het programmanummer wordt gewijzigd in de door u opgegeven naam.

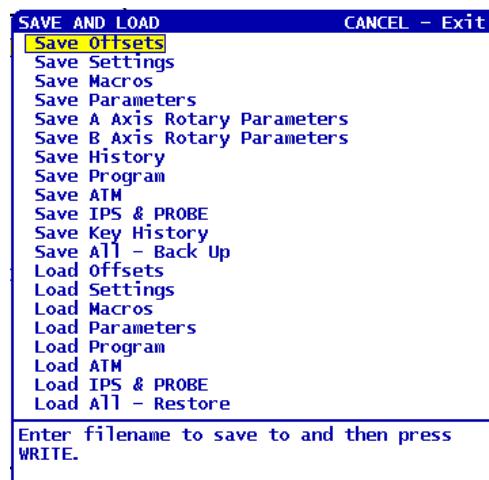
Als het programma in het geheugen al het nieuwe programmanummer heeft, toont de besturing de melding *Prog exists*. Het programmanummer wordt niet gewijzigd.

4.3 Een back-up van uw machine maken

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

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

F4.3: Pop-up Save and Load (opslaan en laden)



4.3.1 Een back-up maken

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

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

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

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

1. Steek een USB-geheugenapparaat in de USB-poort aan de rechterzijde van het bedieningspaneel.
2. Selecteer het tabblad **USB** in Device Manager.
3. Open de doelmap. Raadpleeg pagina **76** voor instructies wanneer u een nieuwe map wilt aanmaken voor een back-up van uw data.
4. Open de doelmap. Raadpleeg Directory aanmaken voor instructies wanneer u een nieuwe map wilt aanmaken voor een back-up van uw data.
5. Druk op **[F4]**.

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

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

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

4.3.2 Herstellen vanaf een back-up

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

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

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

4.4 Standaard programma doorzoeken

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



NOTE:

Dit is een snelzoekfunctie die de eerste match vindt in de opgegeven zoekrichting. U kunt met de Advanced Editor uitgebreider zoeken. Raadpleeg pagina 122 voor meer informatie over de zoekfunctie van de Advanced Editor.

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

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

4.5 RS-232

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

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



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

4.5.1 Lengte van de kabel

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

T4.1: Lengte van de kabel

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

4.5.2 Machinegegevens Verzamelen

Met Machinegegevens verzamelen kunt u een Q-opdracht ophalen via de RS-232 poort (of met optionele hardware). Instelling 143 schakelt de functie in. Deze functie is op software gebaseerd en hiervoor is een extra computer nodig om gegevens via de besturing op te vragen, te interpreteren en op te slaan. Door de computer op afstand kunnen ook bepaalde macrovariabelen worden ingesteld.

Gegevens Verzamelen Via de RS-232 Poort

De besturing reageert alleen op een Q-opdracht als Instelling 143 is ingeschakeld. De besturing gebruikt dit uitvoerformaat:

<STX> <CSV antwoord> <ETB> <CR/LF> <0x3E>

- *STX* (0x02) geeft het begin van data aan. Dit besturingsteken is voor de computer op afstand.
- *CSV response* is Comma Separated Variables, een of meerdere datavariabelen gescheiden door komma's.
- *ETB* (0x17) geef het einde van de data aan. Dit besturingsteken is voor de computer op afstand.
- *CR/LF* geeft aan de computer op afstand door dat het datasegment compleet is en om naar de volgende regel te gaan.
- *0x3E* Toont de prompt >.

Als de besturing bezig is, geeft deze *Status*, *Busy* aan. Als een verzoek niet wordt herkend, geeft de besturing *Unknown* en een nieuwe prompt > weer. Deze opdrachten zijn beschikbaar:

T4.2: Q-opdrachten op afstand

Opdracht	Definitie	Voorbeeld
Q100	Serienummer van de machine	>Q100 SERIAL NUMBER, 3093228
Q101	Softwareversie van de besturing	>Q101 SOFTWARE, VER M18.01
Q102	Modelnummer van de machine	>Q102 MODEL, VF2D
Q104	Modus (LIST PROG, MDI, etc.)	>Q104 MODE, (MEM)
Q200	Gereedschapswisselingen (totaal)	>Q200 TOOL CHANGES, 23
Q201	Gereedschapsnummer in gebruik	>Q201 USING TOOL, 1
Q300	Inschakeltijd (totaal)	>Q300 P.O. TIME, 00027:50:59
Q301	Bewegingstijd (totaal)	>Q301 C.S. TIME, 00003:02:57
Q303	Laatste cyclustijd	>Q303 LAST CYCLE, 000:00:00
Q304	Vorige cyclustijd	>Q304 PREV CYCLE, 000:00:00
Q402	M30 Stukteller #1 (kan via besturing worden gereset)	>Q402 M30 #1, 553
Q403	M30 Stukteller #2 (kan via besturing worden gereset)	>Q403 M30 #2, 553
Q500	Drie-in-een (PROGRAM, Oxxxxx, STATUS, PARTS, xxxx)	>Q500 STATUS, BUSY
Q600	Macro of systeemvariabele	>Q600 801 MACRO, 801, 333.339996

U kunt de inhoud van een macro of systeemvariabele opvragen door de opdracht **Q600**, bijvoorbeeld **Q600 xxxx**. De inhoud van de macrovariabele **xxxx** wordt op de computer op afstand weergegeven. Bovendien kunnen macrovariabelen #1-33, 100-199, 500-699 (variabelen #550-580 zijn niet beschikbaar als de freesmachine is uitgerust met een tastersysteem), 800-999 en #2001 t/m #2800 kunnen worden geschreven met een **E**-opdracht, bijvoorbeeld **Exxxx yyyyyy.yyyyyy** waarbij **xxxx** de macrovariabele is en **yyyyyy.yyyyyy** de nieuwe waarde is.



OPMERKING: Gebruik deze opdracht alleen wanneer er geen alarmen zijn.

Gegevens Verzamelen Met Optionele Hardware

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

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

Deze machinestatussen zijn beschikbaar:

- E-STOP-contacten. Deze worden gesloten wanneer de [**EMERGENCY STOP**] (noodstop) wordt ingedrukt.
- Inschakelen - 115 VAC. Geeft aan dat de besturing is ingeschakeld. Deze moet zijn aangesloten op een 115 VAC-spoelrelais.
- Reserve Output Relais 40. Geeft aan dat de besturing in de modus In-Cycle staat (bezig is).
- Reserve Output Relais 41 en 42:
 - 11 = MEM-modus & geen alarmen (AUTO-modus.)
 - 10 = MDI-modus & geen alarmen (Handmatige modus.)
 - 01 = Enkelvoudig Blok modus (Enkelvoudige modus)
 - 00 = andere modi (zero, DNC, jog, list prog, etc.)
- Reserve Output Relais 43 en 44:
 - 11 = Doorvoer stoppen (Feed Hold.)
 - 10 = M00 of M01 stop
 - 01 = M02 of M30 stop (Program Stop)
 - 00 = geen van bovenstaande (kan een enkelvoudig blok stop zijn of RESET.)
- Reserve Output Relais 45 Feed Rate Override is actief (Feed Rate is NIET 100%)
- Reserve Output Relais 46 Spindle Speed Override is actief (Spindle Speed is NIET 100%)
- Reserve Output Relais 47 Besturing staat in de modus EDIT

4.6 Bestand numerieke besturing (FNC)

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

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

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

**LET OP:**

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

4.7 Directe Numerieke Besturing (DNC)

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

F4.4: DNC wacht en ontvangen programma

PROGRAM (DNC) N00000000 WAITING FOR DNC... DNC RS232	PROGRAM (DNC) N00000000 <pre> O01000 ; (G-CODE FINAL QC TEST CUT) ; (MATERIAL IS 2x6x6 6061 ALUMINUM) ; ; (MAIN) ; ; M00 ; (READ DIRECTIONS FOR PARAMETERS AND SETTINGS) ; (FOR VF-SERIES MACHINES WITH AXIS CARDS) ; (USE / FOR HS, VR, VB, AND NON-FORTH MACHINES) ; (CONNECT CABLE FOR HASC BEFORE STARTING THE PROGRAM) ; (SETTINGS TO CHANGE) ; (SETTING 51 SET TO OFF) ; ; ;</pre> DNC RS232 DNC END FOUND
---	--

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

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

**LET OP:**

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

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

1. [SETTING/GRAFIC] en blader naar de RS-232-instellingen (of voer 11 in en druk op de pijl omhoog of omlaag).
2. Gebruik de pijltjes [UP] en [DOWN] om de variabelen te markeren en wijzig de waarden met de linker en rechter pijlen.
3. Druk op [ENTER] om uw keuze te bevestigen.
4. DNC wordt geselecteerd door tweemaal op de toets [MDI/DNC] te drukken. DNC heeft een minimaal beschikbaar geheugen nodig van 8k bytes. U kunt dit controleren door naar de pagina List Programs te gaan. Aan de onderkant van de pagina staat het beschikbare vrije geheugen.
5. Het programma dat naar de besturing wordt gestuurd moet beginnen en eindigen met een "%" teken. De geselecteerde datasnelheid (Instelling 11) voor de RS-232-poort moet snel genoeg zijn om de snelheid van het uitvoeren van een blok in uw programma bij te kunnen houden. Wanneer de datasnelheid te langzaam is, kan het gereedschap in een snijbeweging stoppen.
6. Begin met het verzenden van het programma naar de besturing voordat op [CYCLE START] is gedrukt. Als het bericht *DNC Prog Found* wordt weergegeven, drukt u op [CYCLE START].

4.7.1 Opmerkingen over DNC

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

DNC ondersteunt druppelmodus. De besturing voert dan (1) blok (opdracht) per keer uit. Elk blok wordt meteen uitgevoerd zonder blokanticipatie. Een uitzondering hierop is wanneer Freescompensatie is opgedragen. Voor Freescompensatie zijn drie blokken bewegingsopdrachten nodig die moeten worden gelezen voor een gecompenseerd blok wordt uitgevoerd.

Volledige duplex-communicatie tijdens DNC is mogelijk door de opdracht G102 of DPRNT om de ascoördinaten terug te voeren naar de besturende computer. Raadpleeg pagina 333.

4.8 Tornmodus

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

Openen van de tornmodus:

1. Druk op **[HANDLE JOG]**.
2. Kies een stapsnelheid die moet worden gebruikt in de tornmodus (**[.0001]**, **[.001]**, **[.01]** of **[.1]**).
3. Druk op de gewenste as (**[+X]**, **[-X]**, **[+Z]**, of **[-Z]**) en houd deze astorntoetsen ingedrukt of gebruik de knop van **[HANDLE JOG]** om de geselecteerde as te bewegen.

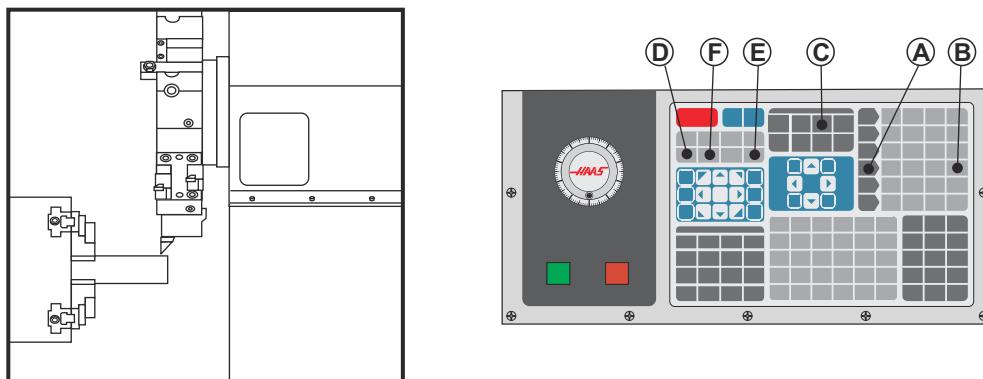
4.9 De gereedschapscoördinaat instellen

De volgende stap is het voorbereiden van de gereedschappen. Hierbij wordt de afstand van de punt van het gereedschap in verhouding tot de zijkant van het stuk gedefinieerd. Voor deze procedure hebt u het volgende nodig:

- Een buitendiameter draaigereedschap
- een werkstuk dat in de spanklauwen past,
- een meetgereedschap om de diameter van het werkstuk te inspecteren.

Raadpleeg pagina 244 voor informatie over het instellen van aangedreven gereedschappen.

F4.5: Gereedschapscoördinaten draaimachine



1. Plaats een buitendiameter draaigereedschap in de gereedschapsrevolver. Druk op **[NEXT TOOL] [F]** tot dit het huidige gereedschap is.
2. Span het werkstuk op in de spil.
3. Druk op **[HANDLE JOG] [A]**.

4. Druk op **[.1/100]** [B]. De geselecteerde as gaat snel bewegen wanneer de hendel wordt gedraaid.
5. Sluit de deur van de draaimachine. Voer 50 in en druk op **[FWD]** om de spil te starten.
6. Gebruik het draigereedschap in station 1 om een kleine frees op de diameter van het materiaal in de spil te maken. Nader het werkstuk voorzichtig en voer langzaam door tijdens de frees.
7. Wanneer u een kleine frees hebt gemaakt, tornt u weg van het werkstuk met de Z-as. Beweeg ver genoeg uit de buurt van het werkstuk, zodat u kunt meten met uw meetgereedschap.
8. Druk op **[SPINDLE STOP]** en open de deur.
9. Meet met het meetgereedschap de frees die is gemaakt op het werkstuk.
10. Druk op **[X DIAMETER MEASURE]** [D] om de positie van de X-as in de offsettabel op te nemen.
11. Voer de diameter van het werkstuk in en druk op **[ENTER]** om deze toe te voegen aan de offset van de X-as. De offset die overeenkomst met het gereedschap en het revolverstation wordt opgenomen.
12. Sluit de deur van de draaimachine. Voer 50 in en druk op **[FWD]** om de spil te starten.
13. Gebruik het draigereedschap in station 1 om een kleine frees op het oppervlak van het materiaal in de spil te maken. Nader het werkstuk voorzichtig en voer langzaam door tijdens de frees.
14. Wanneer u een kleine frees hebt gemaakt, tornt u weg van het werkstuk met de X-as. Beweeg ver genoeg uit de buurt van het werkstuk, zodat u kunt meten met uw meetgereedschap.
15. Druk op **[Z FACE MEASURE]** (E) om de huidige Z-positie in de offsettabel op te nemen.
16. De cursor beweegt naar de Z-as locatie voor het gereedschap.
17. Herhaal al deze stappen voor elk gereedschap in het programma. Voer gereedschapswisseling plaats op een veilige locaties zonder obstructies.

4.10 Gereedschapscoördinaten handmatig instellen

Gereedschapscoördinaten handmatig instellen:

1. Kies een van de pagina's met gereedschapscoördinaten.
2. Verplaats de cursor naar de gewenste kolom.
3. Voer een nummer in en druk op **[ENTER]** of **[F1]**.

Wanneer u op **[F1]** drukt, wordt het nummer in de betreffende kolom ingevoerd. Wanneer een waarde wordt ingevoerd en op **[ENTER]** wordt gedrukt, wordt de waarde toegevoegd aan het nummer in de geselecteerde kolom.

4.11 Hybride revolver VDI, en BOT middenlijn offset

Om de X-offset tot middenlijn voor gereedschappen instellen:

1. Druk op **[HANDLE JOG]** en open de offsetpagina **Gereedschapgeometrie**.
2. Selecteer de kolom **x Coord.** en druk op **[F2]**.

Voor BOT (Bolt-On) revolvers: Door op **[F2]** te drukken, stelt u een gereedschapscoördinaat voor de binnendiameter voor de X-as op het midden in voor een 1" (25 mm) binnendiameter BOT-gereedschap. Stel de offset handmatig in voor gereedschappen van een ander formaat of wanneer u gereedschaphouders van een andere fabrikant gebruikt.

Voor VDI (Verein Deutscher Ingenieure) revolvers: Door op **[F2]** te drukken, wordt een X-as gereedschap offset op het midden van de VDI40 stations ingesteld.

Voor Hybride (combinatie van BOT en VDI40) revolvers: Door op **[F2]** te drukken, wordt een X-as gereedschap offset op het midden van de VDI40 stations ingesteld.

4.12 Extra Gereedschapinstellingen

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

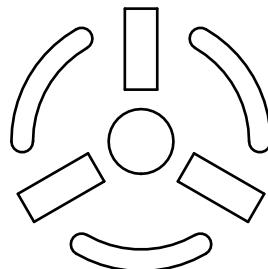
1. Druk op **[CURRENT COMMANDS]** (huidige opdrachten) en gebruik dan **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** (pagina omhoog/omlaag) om door deze pagina's te bladeren.
2. Boven in de eerste pagina staat Tool Load (gereedschapsbelasting). U kunt een limiet voor de gereedschapsbelasting toevoegen. De besturing refereert aan deze waarden en deze kunnen worden ingesteld om een bepaalde actie uit te voeren wanneer deze limiet is bereikt. Raadpleeg instelling 84 (pagina **401**) voor meer informatie over acties bij gereedschapslimieten.
3. De volgende pagina is de pagina Tool Life (Levensduur Gereedschappen). Op deze pagina staat een kolom "Alarm". De programmeur kan een waarde in deze kolom invoeren waardoor de machine stopt wanneer het gereedschap een bepaald aantal keer is gebruikt.

4.13 Stuk Instellen

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

4.13.1 Voetpedaal van de klauwplaat

F4.6: Pictogram voetpedaal van de klauwplaat



OPMERKING: *Draaimachines met een dubbele spil hebben voor elke klauwplaat een pedaal. De relatieve posities van de pedalen geven de klauwplaat aan die wordt bediend (d.w.z. de linker pedaal bedient de hoofdspil en de rechter pedaal bedient de secundaire spil).*

Wanneer u dit pedaal indrukt, wordt de automatische klauwplaat opgespannen of ontspannen, gelijk aan een M10- / M11-opdracht voor de hoofdspil, of een M110- / M111-opdracht voor de secundaire spil. Op deze manier kunt u de spil handsfree bedienen terwijl u een werkstuk opspant of ontspant.

De opspaninstellingen voor de binnendiameter / buitendiameter voor de hoofd- en secundaire spullen zijn van toepassing wanneer u dit pedaal gebruikt (raadpleeg instelling 92 op pagina 404 en instelling 122 op pagina 409 voor meer informatie).

Gebruik instelling 76 om alle pedaalbedieningen in- of uit te schakelen. Raadpleeg pagina 400 voor meer informatie.

4.13.2 Waarschuwingen klauwplaat/trekbuis



WAARSCHUWING: Controleer na een stroomstoring altijd het werkstuk in de klauwplaat of spantang. Een stroomstoring kan de opspandruk op het werkstuk verminderen waardoor het in de klauwplaat of spantang kan bewegen. Instelling 216 schakelt de hydraulische pomp uit nadat de gespecificeerde tijd van de instelling is verstreken.



WAARSCHUWING: Er kunnen beschadigingen optreden als u eindstoppen voor de lengte bevestigt op de hydraulische cilinder.



WAARSCHUWING: Bewerk geen stukken die groter zijn dan de klauwplaat.



WAARSCHUWING: Neem alle waarschuwingen van de fabrikant van de klauwplaat in acht.



WAARSCHUWING: De hydraulische druk moet goed worden ingesteld. Raadpleeg Hydraulic System Information (Informatie over het Hydraulisch Systeem) op de machine voor een veilige bediening. Als de druk hoger wordt ingesteld dan aanbevolen, kan de machine beschadigd raken en/of een werkstuk niet goed vastklemmen.



WAARSCHUWING: Spanklauwen mogen niet de diameter van de klauwplaat overschrijden.



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



WAARSCHUWING: Laat de klauwplaat niet meer omwentelingen per minuut maken dan aangegeven.



WAARSCHUWING: Een hoger toerental reduceert de klemkracht van de kluwplaat.
Raadpleeg de tabel.



OPMERKING: Smeer de kluwplaat wekelijks en houd deze schoon.

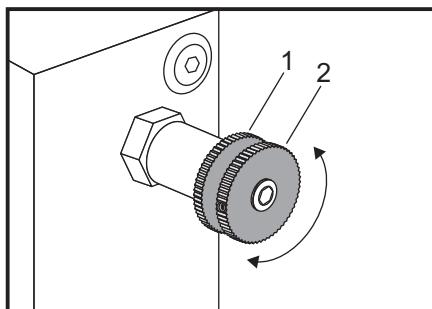
4.13.3 Werking van de Telescopische buis

De hydraulische eenheid levert de nodige druk om een werkstuk op te spannen.

Aanpasprocedure van de Opspansterkte

Om de klemkracht op de trekbus aan te passen:

F4.7: Aanpasprocedure van de klemkracht van de trekbus: [1] Vergrendelknop, [2] Instelknop.

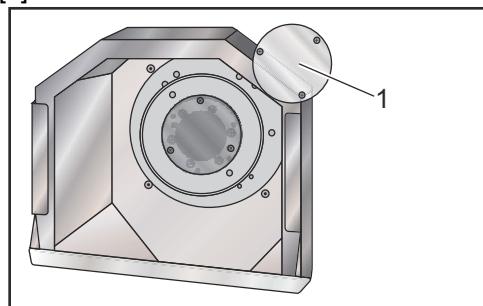


1. Ga naar instelling 92 op de pagina **Settings** (instellingen) en kies I.D. (binnendiameter) opspannen of O.D. (buitendiameter) ontspannen. Doe dit niet terwijl een programma draait.
2. Draai de vergrendelingsknop [1] linksom om te ontgrendelen.
3. Draai de instelknop [2] tot de meter de gewenste druk aangeeft. Draai rechtsom om de druk te verhogen. Draai linksom om de druk te verlagen.
4. Draai de vergrendelingsknop [1] rechtsom om te vergrendelen.

Afdekplaat trekbus

Voordat u de staafaanvoer gebruikt,

F4.8: Afdekplaat trekbus [1].



1. Verwijder de afdekplaat [1] aan het uiteinde van de trekbus.
2. Plaats de afdekplaat terug wanneer het staafmagazijn niet automatisch wordt doorgevoerd.

4.13.4 Klauwplaat en Spantang Vervangen

Deze procedures beschrijven hoe u een klauwplaat of spantang moet verwijderen en vervangen.

Ga naar www.HaasCNC.com en selecteer het **Resource Center** voor gedetailleerde instructies voor de procedures in dit gedeelte.

Klauwplaat Installeren

Een klauwplaat installeren:



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

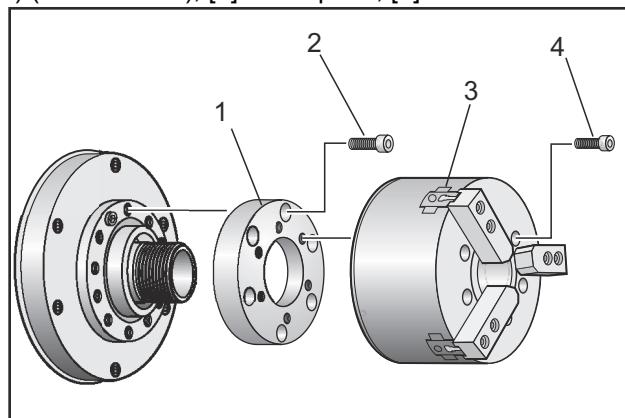
1. Reinig de voorkant van de spil en de achterkant van de klauwplaat. Positioneer de aandrijfklauw aan de bovenkant van de spil.
2. Verwijder de klauwen van de klauwplaat. Verwijder de middelste kom of afdekplaat van de voorkant van de klauwplaat. Monteer, indien beschikbaar, een bevestigings geleider in de trekbus en schuif de klauwplaat erover.
3. Plaats de klauwplaat zo dat een van de geleideropeningen is uitgelijnd met de aandrijfklauw. Leid de klauwplaat op de trekbus met behulp van de klauwplaatsleutel.

4. Draai de klauwplaat helemaal op de trekbus en draai dan 1/4 slag terug. Lijn de aandrijfklauw uit met een van de openingen in de klauwplaat. Draai de zes (6) SHCS aan.
5. Monteer de middelste kom of plaat met drie (3) SHCS.
6. Monteer de klauwen. Vervang indien nodig de achterste afdekplaat. Deze bevindt zich aan de linkerkant van de machine.

Klauwplaat Verwijderen

Dit is een samenvatting van de procedure voor het verwijderen van de klauwplaat.

F4.9: Afbeelding klauwplaat verwijderen: [1] Adapterplaat klauwplaat, [2] 6X Socket Head Cap Screws (SHCS) (inbusbouten), [3] Klauwplaat, [4] 6X SHCS.



1. Beweeg beide assen tot ze op het nulpunt staan. Verwijder de spanklauwen.
2. Verwijder de drie (3) schroeven waarmee de middelste kom (of plaat) vastzit vanuit het midden van de klauwplaat en verwijder de kom.



LET OP:

Span de klauwplaat op wanneer u de volgende stap uitvoert, anders worden de Schroefdraden van de trekbus beschadigd.

3. Span de klauwplaat [3] op en verwijder de (6) SHCS [4] waarmee de klauwplaat op de spilneus of de adapterplaat is bevestigd.
4. Ontspan de klauwplaat. Plaats de klauwplaatsleutel in de middelste boring van de klauwplaat en draai de klauwplaat los van de telescopische buis. Verwijder de adapterplaat [1] indien aanwezig.



WAARSCHUWING: De klauwplaat is erg zwaar. Tref voorbereidingen om de klauwplaat met takelapparatuur te ondersteunen als deze wordt verwijderd.

Spantang Installeren

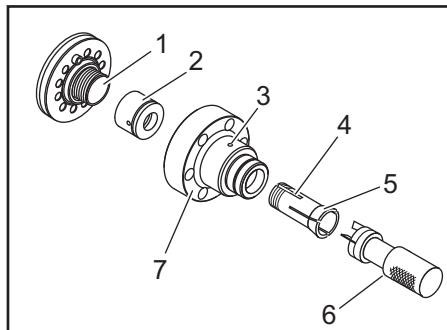
Om een spantang te installeren:

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

Spantang Verwijderen

De spantang verwijderen:

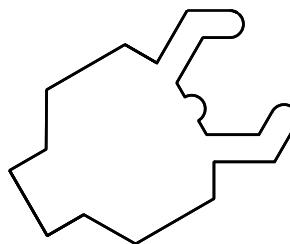
F4.10: Afbeelding spantang verwijderen: [1] Trekbus, [2] Spantangadapter, [3] Stelschroef, [4] Stelschroefsleuf, [5] Spantang, [6] Spantangsleutel, [7] Spilneus.



1. Draai de stelschroef [3] aan de kant van de spilneus [7] los. Draai met een spantangsleutel [6] de spantang [5] los van de spilneus [7].
2. Verwijder de zes (6) SHCS van de spilneus [7] en verwijder deze.
3. Verwijder de spantangadapter [2] van de trekbus [1].

4.13.5 Bril voetpedaal

F4.11: Pictogram Bril voetpedaal



Als u dit pedaal indrukt, spant of ontspant de hydraulische bril, net als de M-code-opdrachten die de bril regelen (M59 P1155 om op te spannen, M60 P1155 om te ontspannen). Op deze manier kunt u de bril handsfree bedienen terwijl u het werkstuk bewerkt.

Gebruik instelling 76 om alle pedaalbedieningen in- of uit te schakelen. Raadpleeg pagina 400 voor meer informatie.

4.14 Losse kop instellen en bedienen

De ST-10 losse kop wordt handmatig gepositioneerd en dan wordt de pinole hydraulisch toegepast op het werkstuk. Geef de beweging van de hydraulische pinole met de volgende M-codes op:

M21: Losse kop voorwaarts

M22: Losse kop achterwaarts

Wanneer een M21 wordt opgedragen, beweegt de pinole van de losse kop voorwaarts en behoudt een continue druk. De behuizing van de losse kop moet in positie worden vergrendeld voordat een M21 wordt opgedragen.

Wanneer een M22 wordt opgedragen, beweegt de pinole van de losse kop weg van het werkstuk. Er wordt een continue hydraulische druk toegepast om te voorkomen dat de pinole naar voren beweegt.

4.14.1 Typen losse koppen

Er zijn drie standaardtypen losse koppen: hydraulische pinole, hydraulisch gepositioneerd en servo. Het type losse kop dat u gebruikt hangt af van het model draaimachine en elk type heeft andere gebruikseigenschappen.

ST-10 Bediening van de losse kop

In de ST-10, positioneert u de losse kop met de hand en activeert u een vergrendelingshendel om deze op zijn plaats te houden.



LET OP: Beweeg de losse kop indien nodig om een botsing te voorkomen.

De ST-10 losse kop bestaat uit een vaste kop en een beweegbare pinole met een verplaatsing van 4" (102 mm). De pinole is het enige onderdeel dat automatisch beweegt. De houdkracht van de pinole kan worden afgesteld met de hydraulische druk bij de HPU. Raadpleeg de sticker op de machine voor informatie over de houdkracht en de hydraulische druk van de pinole.

U kunt de pinole van de losse kop niet bewegen met de besturing [**HANDLE JOG**] of het tornhandwiel met afstandsbediening. Bovendien wordt de pinole van de losse kop niet bewogen door op [**POWER UP/RESTART**] of [**ZERO RETURN**] en [**ALL**] te drukken. De ST-10 losse kop heeft geen as toegewezen.

Hydraulische losse kop (ST-20/30)

In ST-20- en ST-30-modellen draaimachines positioneert een hydraulische cilinder de losse kop en past houdkracht op het werkstuk toe.

De houdkracht van de losse kop kan worden afgesteld met de hydraulische druk bij de HPU. Raadpleeg de sticker op uw machine om de instelling van de druk voor de door u gewenste houdkracht te bepalen.

De aangeraden minimale hydraulische druk voor de losse kop is 120 psi. Indien de hydraulische druk lager wordt ingesteld dan 120 psi, kan het gebeuren dat de losse kop niet betrouwbaar functioneert.



OPMERKING: Houd er rekening mee dat tijdens de werking van de machine [**FEED HOLD**] de beweging van de hydraulische losse kop niet stopt. U moet op [**RESET**] of [**EMERGENCY STOP**] (noodstop) drukken.

Instelprocedure

Wanneer de voeding van de draaimachine wordt uitgeschakeld of wordt onderbroken wanneer de hydraulische losse kop een werkstuk vasthoudt, gaat de houdkracht verloren. Ondersteun het werkstuk en laat de losse kop teruglopen naar het nulpunt om verder te gaan wanneer de voeding is hersteld.

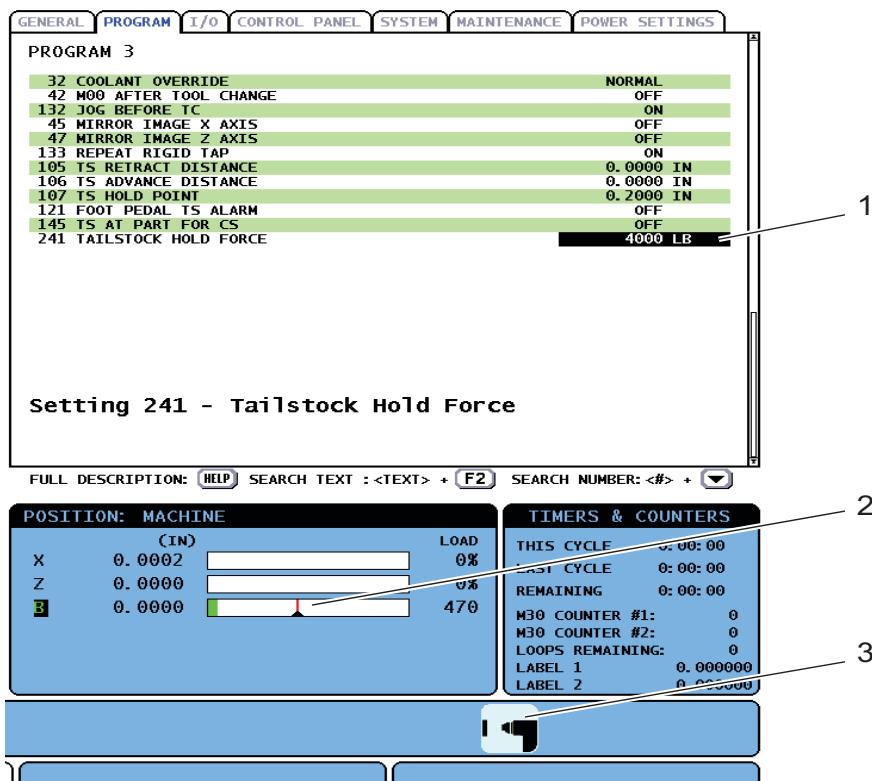
ST-40 Bediening van de servo losse kop

In ST-40-modellen draaimachines positioneren een servomotor de losse kop en past houdkracht op het werkstuk toe.

Wijzig instelling 241 om de houdkracht van de servo losse kop in te stellen. Voer een waarde tussen 1000 en 4500 pounds-force in (wanneer instelling 9 in INCH is) of tussen 4450 en 20110 Newtons (wanneer instelling 9 in MM is).

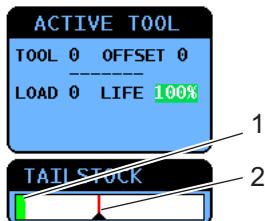
De belasting van de losse kop en de huidige houdkracht worden weergegeven als de B-as in het deelvenster asbelasting (in modi zoals **MDI** en **MEM**). De staafgrafiek geeft de huidige belasting weer en de rode lijn geeft de maximale houdkrachtwarde in opgegeven in instelling 241. De daadwerkelijke houdkracht wordt naast de staafgrafiek weergegeven. In de modus **Jog** wordt dit scherm weergegeven in het deelvenster **Active Tool** (actief gereedschap).

F4.12: Maximale houdkracht [1], B-asmeter [2], en losse kop houdkracht pictogram [3]



Een houdpictogram [3] wordt weergegeven ongeacht of de losse kop is ingeschakeld. Raadpleeg pagina **62** voor meer informatie over het pictogram vasthouden van de losse kop.

F4.13: Krachtmeter daadwerkelijke druk [1] en maximale druk [2] indicators



Instelprocedure

Als de voeding naar de draaimachine wordt uitgeschakeld of onderbroken als de servo losse kop een werkstuk vasthoudt, wordt de servorem ingeschakeld om de houdkracht te behouden en te voorkomen dat de losse kop beweegt.

Wanneer de voeding is hersteld, wordt op de besturing de melding *Tailstock Force Restored* weergegeven. U kunt verdergaan met het bedienen van de draaimachine zonder de losse kop terug te laten lopen naar het nulpunt op voorwaarde dat er geen M22-opdrachten in het programma zijn opgenomen. Deze opdrachten zorgen ervoor dat de losse kop uit de buurt van het werkstuk beweegt waardoor het zou kunnen vallen.



LET OP:

Bewerk het programma om de bewegingsopdrachten voor de losse kop te verwijderen voordat u na een voedingsonderbreking een programma met een M22-opdracht hervat. U kunt dan het programma hervatten en het werkstuk voltooien. Houd er rekening mee dat totdat u de losse kop laat teruglopen naar het nulpunt, de besturing de locatie van de losse kop niet weet. Instellingen 93 en 94 beschermen daarom de begrenste zone van de losse kop niet tegen een botsing.

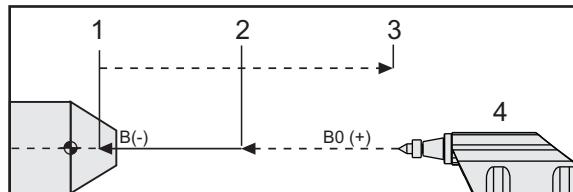
Laat de losse kop teruglopen naar het nulpunt voordat u een nieuwe cyclus op een nieuw werkstuk start. U kunt dan de bewegingsopdrachten voor de losse kop weer toevoegen aan het programma voor toekomstige cycli.

Door de eerste activering van het voetpedaal van de losse kop na een voedingsonderbreking zorgt ervoor dat de losse kop terugloopt naar het nulpunt. Controleer of het werkstuk wordt ondersteund voordat u het voetpedaal van de losse kop activeert.

4.14.2 ST-20/30/40 Bediening van de losse kop

Voor de bediening van de ST-20/30/40 losse kop zijn ook M-codes, de voetpedaal en de tornfuncties nodig.

F4.14: Instelling 105 [3], 106 [2], 107 [1] en [4] Startpunt.



Instelling 105 - Terugtrekpunt [3] en Instelling 106 - Aanlooppunt [2] zijn relatief tot Instelling 107 - Rustpunt [1]. Instelling 107 is absoluut. Instellingen 105 en 106 zijn incrementeel van instelling 107.

Instellingen van de Losse Kop

De beweging van de losse kop wordt gedefinieerd door drie instellingen:

- **Rustpunt (instelling 107):** Het punt waarbij houdkracht wordt toegepast. Geen standaard waarde. Deze instelling heeft een negatieve waarde.
- **Aanlooppunt (instelling 106):** De afstand vanaf het rustpunt waardoor de losse kop zal bewegen met een doorvoersnelheid. De waarde is relatief tot instelling 107 en bevat een standaardwaarde die verschilt per model draaimachine. Deze instelling heeft een positieve waarde.
- **Terugtrekpunt (instelling 105):** De afstand vanaf het aanlooppunt waardoor de losse kop zal bewegen met ijlgang. De waarde is relatief tot instelling 107 en bevat een standaardwaarde die verschilt per model draaimachine. Deze instelling heeft een positieve waarde.

Instellingen 105 en 106 hebben standaardwaarden afhankelijk van het model draaimachine. Indien gewenst kunt u nieuwe waarden in inches (als instelling 9 is **INCH**) of in millimeters (als instelling 9 is **MM**) invoeren.



OPMERKING: *Deze instellingen moeten relatief tot instelling 107 worden opgegeven en niet de absolute machinepositie.*



OPMERKING: *Instellingen 105, 106 en 107 zijn niet van toepassing op de ST-10 losse kop die handmatig wordt gepositioneerd.*

Rustpunt maken voor losse kop (instelling 107)

Een Rustpunt van de losse kop (instelling 107):

1. Selecteer de B as in de modus **Torn**.
2. Torn de losse kop naar het werkstuk totdat het midden contact maakt met het oppervlak van het werkstuk.
3. Voeg 0.25" (6 mm) toe aan de waarde op het scherm **Machinepositie** voor de B as en noteer deze waarde.
4. Voer de waarde van stap 3 in bij instelling 107.

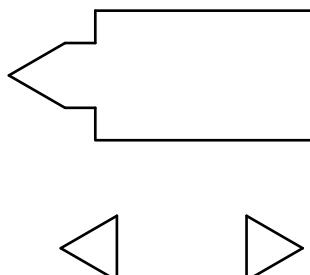
Punt losse kop voorwaarts/terugtrekken (instelling 106/105)

Instellingen 106 Instellingen Aanlooppunt en 105 terugtrekpunt hebben standaardwaarden afhankelijk van het model draaimachine. Indien gewenst kunt u nieuwe waarden in inches (als instelling 9 is **INCH**) of in millimeters (als instelling 9 is **MM**) invoeren.

ONTHOUD: *Deze instellingen moeten relatief tot instelling 107 worden opgegeven en niet de absolute machinepositie.*

Werking van de Voetpedaal van de Losse Kop

F4.15: Pictogram Voetpedaal van de Losse Kop



Wanneer u op dit pedaal drukt, beweegt de losse kop (of de pinole van de losse kop) richting de spil of uit de buurt van de spil, gelijk aan een M21- of M22-opdracht, afhankelijk van de huidige positie. Wanneer de losse kop uit de buurt van het terugtrekpunt is, beweegt door het indrukken van de voetpedaal de losse kop richting het terugtrekpunt (M22). Wanneer de losse kop op het terugtrekpunt is, beweegt door het indrukken van de voetpedaal de losse kop richting het rustpunt (M21).

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

Door de voetpedaal 5 seconden ingedrukt te houden, wordt de pinole van de losse kop helemaal ingetrokken en wordt terugtrekdruk behouden. Hierdoor wordt voorkomen dat de pinole van de losse kop niet naar voren beweegt. Gebruik deze methode om de pinole van de losse kop vast te zetten als deze niet wordt gebruikt.



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

Gebruik instelling 76 om alle pedaalbedieningen in- of uit te schakelen. Raadpleeg pagina **400** voor meer informatie.

4.14.3 Begrenste Zone Losse Kop

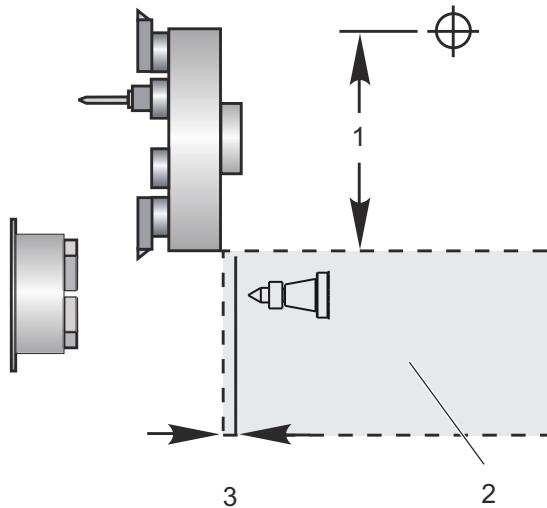
Voor het instellen van de losse kop moet een begrenste zone worden ingesteld.

Gebruik instelling 93 en 94 om ervoor te zorgen dat de revolver of gereedschappen in de revolver niet botsen met de losse kop. Wij raden aan om de limieten te testen na het wijzigen van deze instellingen.

Deze instellingen maken een begrenste zone. De begrenste zone is een beschermd rechthoekig gedeelte rechtsonder van de werkruimte van de draaimachine. De begrenste zone verandert zodat de Z-as en losse kop een veilige afstand bewaren als deze zich onder een gespecificeerd X-as vrijloopvlak bevinden.

Instelling 93 specificeert het vrijloopvlak van de X-as en Instelling 94 de Z as en B as scheiding (losse kop as) die moet worden aangehouden. Indien een geprogrammeerde beweging de begrenste zone van de losse kop kruist, wordt een alarm weergegeven.

F4.16: [1] Instelling 93, [2] Begrenste zone losse kop, [3] Instelling 94.



X-vrijloopvlak (instelling 93)

Een waarde instellen voor het X-vrijloopvlak (instelling 93):

1. Zet de besturing in de **MDI**-modus.
2. Selecteer het langste gereedschap in de revolver (het gereedschap dat verstuikt vooruit steekt in het X asvlak).
3. Zet de besturing in de **Jog**-modus.
4. Selecteer de X-as om te tornen en beweeg de X-as vrij van de losse kop.
5. Selecteer losse kop (B-as) voor tornen en beweeg de losse kop onder het geselecteerde gereedschap.
6. Selecteer de X-as en nader de losse kop tot het gereedschap en de losse kop ongeveer 0.25" van elkaar verwijderd zijn.
7. Breng het gereedschap in de X as iets terug voordat u de waarde in instelling 93 invoert.

Z- en B-as onder het X-vrijloopvlak (instelling 94)

Een scheiding instellen voor een Z- en B-as onder het X-vrijloopvlak (instelling 94):

1. Druk op **[ZERO RETURN]** en **[HOME G28]**.
2. Selecteer de X-as en verplaats de revolver voor de pinolepunt van de losse kop.
3. Verplaats de Z-as zo dat de achterkant van de gereedschapsrevolver zich binnen 0.25" van de pinolepunt van de losse kop bevindt.
4. Voer de waarde in de Z-as **Machine Position** display voor instelling 94 in.

Een begrensde zone annuleren

Het kan zijn dat u de begrensde zone van de losse kop niet wilt gebruiken (bijvoorbeeld tijdens instellen). Een begrensde zone annuleren:

1. Voer een 0 in instelling 94 in.
2. Voer de maximale X-as bewerkingsverplaatsing in instelling 93 in.

4.14.4 Tornen van de Losse Kop



LET OP:

Als u de losse kop handmatige kunt positioneren, gebruikt u geen M21 in uw programma. Wanneer dit wel gebeurt, trekt de losse kop zich terug van het werkstuk en plaatst zich opnieuw, waardoor het werkstuk kan vallen. Wanneer een servo-losse kop de houdkracht na een stroomstoring herstelt, moet u ervan uitgaan dat de losse kop met de hand is gepositioneerd (de besturing weet de positie van de losse kop niet) totdat deze is teruggelopen naar het nulpunt.

De ST-40 servo-losse kop kan niet worden getornd wanneer deze is ingeschakeld met een werkstuk of wanneer de spil draait.

De losse kop tornen:

1. Selecteer de modus **Jog**.
2. Druk op **[TS ←]** om de losse kop op doorvoersnelheid te tornen richting de klauwplaat, of druk op **[TS →]** om de losse kop op doorvoersnelheid weg van de klauwplaat te tornen.
3. Druk gelijktijdig op **[TS RAPID]** en **[TS ←]** om de losse kop met ijlgang richting te klauwplaat te laten bewegen. Of druk gelijktijdig op **[TS RAPID]** en **[TS →]** om de losse kop met ijlgang uit de buurt van de klauwplaat te laten bewegen. De besturing keert terug naar de laatst getornde as wanneer de toetsen worden losgelaten.

4.15 Gereedschapsrevolver bedienen

Om de gereedschapsrevolver te bedienen, kunt u de volgende gedeeltes raadplegen: Luchtdruk, Knoppen voor lokaliseren excentrische nok, Beschermdende kap en Gereedschap laden of wisselen.

4.15.1 Luchtdruk

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

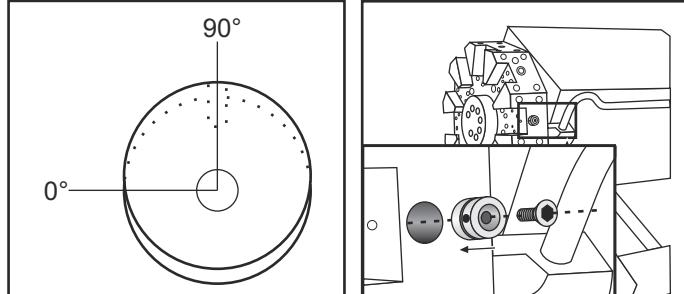
4.15.2 Knoppen voor lokaliseren excentrische nok

Revolvers met montagebouten hebben knoppen voor lokaliseren van de excentrische nok voor een nauwkeurige uitlijning van de binnendiameter van de gereedschapshouders met de middenlijn van de spil.

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

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

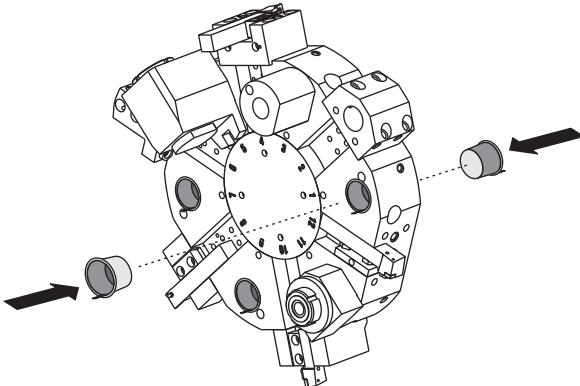
Draaien (graden)	Resultaat
0	geen wijziging
15	0.0018" (0.046 mm)
30	0.0035" (0.089 mm)
45	0.0050" (0.127 mm)
60	0.0060" (0.152 mm)
75	0.0067" (0.170 mm)
90	0.0070" (0.178 mm)



4.15.3 Beschermdende kap

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

F4.17: Beschermkappen van de revolver in lege zakken



4.15.4 Gereedschap laden of wisselen

Om gereedschappen te laden of te wisselen:



OPMERKING: Y-as draaimachines laten de revolver terugkeren naar de nulpositie (middenlijn van de spil) na een gereedschapswisseling.

1. Open de **MDI**-modus.
2. Optioneel: Voer het gereedschapsnummer in dat u wilt wijzigen in de opmaak **Tnn**.
3. Druk op **[TURRET FWD]** of **[TURRET REV]**.

Als u een gereedschapsnummer hebt opgegeven, indexeert de revolver naar die revolverpositie. Anders indexeert revolver naar het volgende/vorige gereedschap.

4.16 Werkstuknulpunt instellen voor Z-as (stukoppervlak)

Uw CNC-besturing programmeert alle bewegingen vanaf Part Zero, een door de gebruiker opgegeven referentiepunt. Instellen van Part Zero:

1. Druk op **[MDI/DNC]** om Tool #1 te selecteren.
2. Druk op **T1** en druk op **[TURRET FWD]**.
3. Torn X en Z tot het gereedschap net het oppervlak van het werkstuk raakt.
4. Druk op **[OFFSET]** tot het scherm **Work Zero Offset** actief is. Markeer de kolom **Z Axis** en de gewenste rij met G-codes (G54 wordt aanbevolen).
5. Druk op **[Z FACE MEASURE]** om het werkstuknulpunt in te stellen.

4.17 Kenmerken

Kenmerken van de Haas-besturing:

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

4.17.1 Grafische modus

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

Het display Graphics heeft een aantal opties:

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



OPMERKING:

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

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

- **Control Status** Het onderste gedeelte links op het scherm geeft de besturingsstatus weer. Deze status is gelijk aan de laatste vier regels van alle andere schermen.
- **Position Pane** Het positievvlak heeft de aslocaties aan net als bij het bewerken van een werkstuk.
- **Simulation Speed [F3]** vermindert de simulatiesnelheid en **[F4]** verhoogt de simulatie snelheid.

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

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



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

4.17.2 Proefdraaien



LET OP:

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

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

1. In de modus MEM of MDI drukt u op **[DRY RUN]**.

Tijdens Dry Run worden alle bewegingen en invoeren gedraaid op de snelheid die is geselecteerd met de toetsen voor de tornsnelheid.

2. Dry Run kan alleen worden in- of uitgeschakeld wanneer een programma is afgelopen of wanneer er op de toets **[RESET]** wordt gedrukt. In Dry Run worden alle opgedragen X-, Y-, Z-bewegingen uitgevoerd en worden alle vereiste gereedschapswisselingen uitgevoerd. Met de toetsen Override (opheffen) kan de spilsnelheid worden aangepast.



OPMERKING: *De Grafische modus is net zo handig en misschien veiliger om te gebruiken omdat in die modus de assen van de machine niet worden bewogen voor het programma is gecontroleerd.*

4.17.3 Timer asoverbelasting

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

4.18 Programma's draaien

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

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

4.19 Uitvoeren-Stop-Tornen-Doorgaan

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

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



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

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

**LET OP:**

Wanneer u het programma opnieuw start, gebruikt de besturing de vorige offsets voor de retourpositie. Het is dus onveilig om gereedschappen te wisselen en offsets aan te passen als het programma is onderbroken en dit wordt dan ook niet aangeraden.

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

**LET OP:**

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

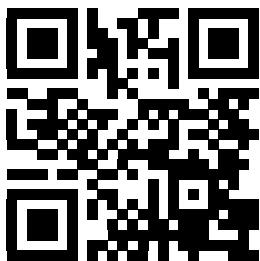
7. Druk weer op **[CYCLE START]** om het uitvoeren van het programma te hervatten.

**LET OP:**

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

4.20 Meer informatie online

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



Hoofdstuk 5: Programmeren

5.1 Genummerde Programma's

Een nieuw programma maken:

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



OPMERKING:

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

Als het programma bestaat, stelt de besturing het in als het actieve programma (raadpleeg pagina **76** voor meer informatie over het actieve programma). Wanneer het programma nog niet bestaat, maakt de besturing het aan en stelt het in als het actieve programma.

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

5.2 Programma Editors

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

5.2.1 Bewerkingen standaard programmeren

Dit gedeelte beschrijft de bewerkingsfuncties voor standaard programmeren. Raadpleeg voor meer informatie over meer geavanceerde programmabewerkingsfuncties pagina **116**.

1. U schrijft of brengt wijzigingen aan in programma's in een actief scherm **EDIT:EDIT** of **EDIT:MDI**.
 - a. Om een programma in MDI te bewerken, drukt u op **[MDI/DNC]**. Dit is de modus **EDIT:MDI**.
 - b. Om een genummerd programma te bewerken, selecteert u het en drukt u dan op **[EDIT]**. Dit is de modus **EDIT:EDIT**. Raadpleeg pagina **76** voor informatie over het selecteren van een programma.

2. Om een code te markeren in de modus Edit:
 - a. Gebruik de cursorpijltoetsen of **[HANDLE JOG]** om een enkel stuk code te markeren. Die code wordt in witte tekst op een zwarte achtergrond weergegeven.
 - b. Wanneer u een heel codeblok of meerdere blokken met codes wilt markeren, drukt u op **[F2]** op het programmablok waar u wilt beginnen en gebruikt u dan de cursorpijltoetsen of **[HANDLE JOG]** om de cursorpijl (>) te verplaatsen naar de eerste of laatste regel die u wilt markeren. Druk op **[ENTER]** of **[F2]** om dat gedeelte van de code te markeren. Druk op **[CANCEL]** om het data selecteren af te sluiten.
3. Een code toevoegen aan het programma in de modus Edit:
 - a. Markeer de code waarvoor uw nieuwe code wordt geplaatst.
 - b. Voer de code in die u aan het programma wilt toevoegen.
 - c. Druk op **[INSERT]** (Plaats). Uw nieuwe code verschijnt voor het blok dat u hebt gemarkerd.
4. Een code vervangen in de modus Edit:
 - a. Markeer de code die u wilt vervangen.
 - b. Voer de code in waarmee u de gemarkeerde code wilt vervangen.
 - c. Druk op **[ALTER]**. Uw nieuwe code vervangt de code die u hebt gemarkerd.
5. Tekens of opdrachten verwijderen in de modus Edit:
 - a. Markeer de code die u wilt verwijderen.
 - b. Druk op **[DELETE]**. De gemarkeerde code wordt uit het programma verwijderd.



NOTE:

*De besturing slaat programma's in **MEMORY** op terwijl u elke regel invoert. Om programma's op de USB, HD, of Net Share op te slaan, kunt u het gedeelte Haas Editor (FNC) raadplegen op pagina 125.*

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

5.2.2 Op de Achtergrond Bijwerken

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

1. Druk op **[EDIT]** tot het deelscherm Background Edit (niet actief programma) rechts op het scherm actief is.
2. Druk op **[SELECT PROGRAM]** om een programma in de lijst dat op de achtergrond moet worden bewerkt (dit moet een programma in het geheugen zijn) te selecteren.
3. Druk op **[ENTER]** om met bewerken op de achtergrond te beginnen.
4. Om een ander programma te kiezen dat op de achtergrond moet worden bewerkt, drukt u in het vlak Background Edit op **[SELECT PROGRAM]** en kiest u een nieuw programma uit de lijst.
5. Alle wijzigingen die zijn doorgevoerd tijdens Background Edit hebben geen gevolgen voor het draaiende programma of de bijbehorende subprogramma's. De wijzigingen zijn doorgevoerd wanneer het programma een volgende keer wordt gedraaid. Om Background Edit (op achtergrond bewerken) te verlaten en terug te keren naar het actieve programma, drukt u op **[PROGRAM]**.
6. **[CYCLE START]** mag niet worden gebruikt in de modus Background Edit. Wanneer het programma een geprogrammeerde stop (M00 of M01) bevat, verlaat u Background Edit (druk op **[PROGRAM]**) en drukt u dan op **[CYCLE START]** om het programma te hervatten.


OPMERKING:

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

5.2.3 Handmatige Data Invoer (MDI)

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

F5.1: Voorbeeld invoerpagina MDI

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

1. Druk op **[MDI/DNC]** om de **MDI**-modus in te schakelen.
2. Voer uw programmaopdrachten in het scherm in. Druk op **[CYCLE START]** om de opdrachten uit te voeren.

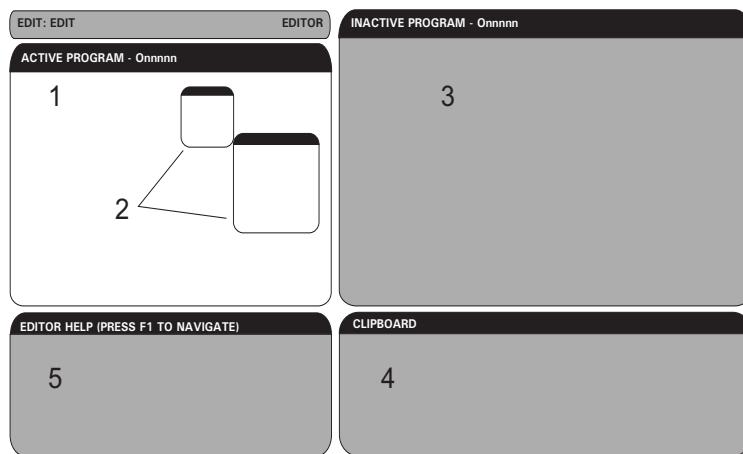
3. U kunt het programma dat u in MDI hebt gemaakt, opslaan als een genummerd programma:
 - a. Druk op **[HOME]** om de cursor aan het begin van het programma te plaatsen.
 - b. Voer een nieuw programmanummer in. Programmanummers moeten de standaardindeling voor een programmanummer hebben (Onnnnn).
 - c. Druk op **[ALTER]**.

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

5.2.4 Advanced Editor

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

F5.2: Advanced Editor Display: [1] Deelscherm Actief programma, [2] Pop-up menu's, [3] Deelscherm niet actieve programma's, [4] Klembord, [5] Context-gevoelige helpmeldingen.



1. Druk op de toets **[EDIT]** om de modus Edit te openen.
2. Er zijn twee bewerkingsvlakken beschikbaar; een actief programmavlak en niet actief programmavlak. Druk op **[EDIT]** om tussen de twee deelschermen te schakelen.
3. Druk op **[SELECT PROGRAM]**.
Het actieve venster toont programma's in het geheugen waarbij het actieve programma wordt aangegeven met een sterretje (*) voor de naam.
4. Om een programma te bewerken, voert u het programmanummer (Onnnnn) in of selecteert u het in de programmalijst, en drukt u op **[SELECT PROGRAM]**.
Het programma wordt in het actieve venster geopend.

5. Druk op **[F4]** om nog een kopie van dat programma in het deelvenster met niet actieve programma's te openen als het niet al een programma bevat.
6. U kunt ook een ander programma voor het deelscherm niet actieve programma's selecteren. Druk op **[SELECT PROGRAM]** in het deelscherm met niet actieve programma's en selecteer het programma in de lijst.
7. Druk op **[F4]** om programma's tussen de twee vlakken te wisselen (het actieve programma niet actief maken en omgekeerd).
8. Met behulp van het tornhandwiel of de cursortoetsen kan door de programmacode worden gebladerd.
9. Druk op **[F1]** om het popup-menu te openen.
10. Gebruik de **[LEFT]** en **[RIGHT]** (linker en rechter) pijltoetsen om het onderwerkmenu te selecteren (HELP, MODIFY, SEARCH, EDIT, PROGRAM), en gebruik de **[UP]** en **[DOWN]** (omhoog en omlaag) pijltoetsen of het tornhandwiel om een functie te selecteren.
11. Druk op **[ENTER]** om een opdracht uit het menu uit te voeren.



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

12. Gebruik **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** (pagina omhoog/omlaag) om door de helpmeldingen te bladeren. Deze melding bevat ook sneltoetsen die voor sommige functies kunnen worden gebruikt.

Pop-up menu Advanced Editor

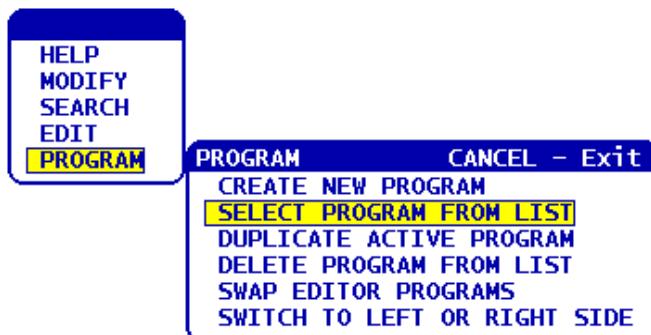
Tvia het pop-up menu hebt u eenvoudig toegang tot editorfuncties in 5 categorieën: **HELP**, **WIJZ**, **ZOEK**, **BEW**. en **PROGR**. In dit gedeelte wordt elke categorie beschreven met de beschikbare opties wanneer u een categorie selecteert.

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

Het Menu Programmeren

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

F5.3: Pop-upmenu Advanced Editor



Een nieuw programma maken

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

Selecteer programma uit lijst

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

Actief programma kopiëren

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

Programma verwijderen uit de lijst

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

Editorprogramma's wisselen

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

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

Tussen links en rechts schakelen

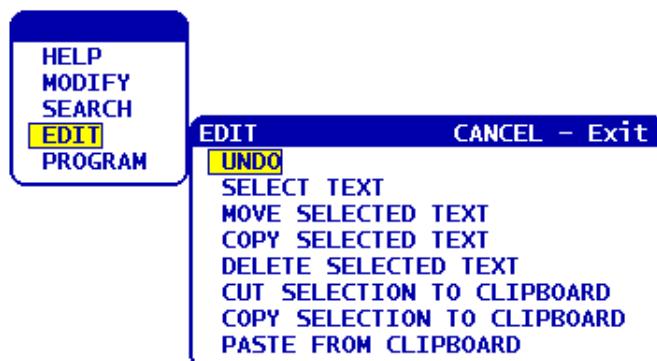
Hiermee schakelt u tussen het actieve en niet actieve programma om het te bewerken. De niet actieve en actieve programma's blijven in de desbetreffende deelvensters.

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

Het Menu Edit

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

F5.4: Pop-up menu Advanced Edit



Undo

De laatste bewerkingen kunnen tot 9 keer ongedaan worden gemaakt.

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

Tekst selecteren

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

1. Selecteer de opdracht **TXT SELECT** in de categorie **BEWERKEN** in het pop-upmenu.
2. Druk op **[ENTER]** of gebruik de sneltoets - **[F2]** om het beginpunt van het selecteren van de tekst in te stellen.
3. Gebruik de cursortoetsen **[HOME]**, **[END]**, **[PAGE UP]** / **[PAGE DOWN]** of het tornhandwiel om naar de laatste regel van de code die geselecteerd moet worden te gaan.
4. Druk op **[F2]** of **[ENTER]**.

De geselecteerde tekst is gemarkeerd en u kunt nu de tekst verplaatsen, kopiëren of verwijderen.

5. Om een blok te deselecteren, drukt u op **[UNDO]**.

Geselecteerde tekst verplaatsen

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

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

Geselecteerde tekst verplaatsen

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

1. Verplaats de cursor (>) naar de programmaregel waar u de geselecteerde tekst wilt kopiëren.
2. Selecteer de opdracht **GESEL. TXT KOPIËR** in de categorie **BEW.** in het popup-menu.
3. Druk op **[F2]** of **[ENTER]** om de geselecteerde tekst bij het punt na de cursor (>) te kopiëren.
4. Sneltoets - Selecteer de tekst, plaats de cursor en druk op **[ENTER]**.

Geselecteerde tekst verwijderen

Geselecteerde tekst verwijderen:

1. Druk op **[F1]**. Selecteer de opdracht **DELETE SELECTED TEXT** in de categorie **EDIT** in het pop-upmenu.
2. Druk op **[F2]** of **[ENTER]** om de geselecteerde tekst bij het punt na de cursor (>) te wissen.

Wanneer er geen blok tekst in geselecteerd, wordt het gemarkeerde onderdeel verwijderd.

Selectie knippen naar klembord

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

1. Selecteer de opdracht **CUT SELECTION TO CLIPBOARD** in de categorie **EDIT** in het popup-menu.
2. Druk op **[F2]** of **[ENTER]** om de geselecteerde tekst te knippen.

De geselecteerde tekst wordt uit het huidige programma verwijderd en op het klembord geplaatst. Hierdoor wordt de eventuele inhoud van het klembord vervangen.

Selectie naar klembord kopiëren

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

1. Selecteer de opdracht **COPY SELECTION TO CLIPBOARD** in de categorie **EDIT** in het popup-menu.
2. Druk op **[ENTER]** om de geselecteerde tekst naar het klembord te kopiëren.

De geselecteerde tekst wordt op het klembord geplaatst. Hierdoor wordt de eventuele inhoud van het klembord vervangen. De tekst wordt niet uit het programma verwijderd.

Plakken vanaf het klembord

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

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

Het Menu Zoeken

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

F5.5: Pop-up Advanced Search



Tekst vinden

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

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

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

Opnieuw zoeken

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

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

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

Tekst zoeken en vervangen

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

1. Druk op **[F1]**. Selecteer de opdracht **FIND AND REPLACE TEXT** in de categorie **SEARCH** in het pop-up menu.
2. Voer uw zoekterm in.
3. Druk op **[ENTER]**.
4. Voer de tekst in waarmee u de zoekterm wilt vervangen.

5. Druk op [ENTER].
6. Druk op [F] om onder de cursorpositie naar de tekst te zoeken. Druk op [B] om boven de cursorpositie naar de tekst te zoeken.
7. Als de besturing de zoekterm heeft gevonden, vraagt de besturing u *Replace (Yes/No/All/Cancel)*? Voer de eerste letter in van uw keuze om verder te gaan.

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

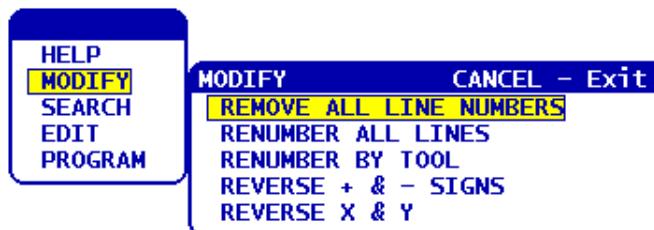
Als u **All** kiest wordt automatisch deze zoekterm in het hele document vervangen.

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

Het Menu Aanpassen

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

F5.6: Pop-up Advanced Modify



Verwijder alle regelnummers

Deze opdracht verwijdert automatisch alle N-coderegelnummers zonder referentie uit het bijgewerkte programma. Als u meerdere regels heeft geselecteerd (raadpleeg pagina 120), heeft deze opdracht alleen betrekking op die regels.

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

Alle regels opnieuw nummeren

Deze opdracht nummert alle blokken in het programma. Als u meerdere regels heeft geselecteerd (raadpleeg pagina 120), heeft deze opdracht alleen betrekking op die regels.

1. Selecteer de opdracht **RENUMBER ALL LINES** in de categorie **MODIFY** in het pop-upmenu.
2. Voer het begin N-codenummer in.

3. Druk op **[ENTER]**.
4. Voer de N-codestap in.
5. Druk op **[ENTER]**.

Opnieuw nummeren per gereedschap

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

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

Omdraaien + & - tekens

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

1. Selecteer de opdracht **REVERSE + & - SIGNS** in de categorie **MODIFY** in het pop-upmenu.
2. Voer de letteradrescode van de waarde in die u wilt wijzigen.

X, Y, Z, enz.



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

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

Omdraaien van X & Y

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

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

5.2.5 De Bestand numerieke besturing (FNC) editor

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

Over het algemeen wordt de Advanced Editor gebruikt in programma's in MEM, terwijl de FNC Editor wordt gebruikt met programma's op drives anders dan MEM (d.w.z. HDD, USB, Net Share). Raadpleeg Bewerken in het basisprogramma op pagina **113** en Advanced Editor op pagina **116** voor informatie over deze bewerkingsprogramma's.

Een programma opslaan na het bewerken met de FNC Editor:

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

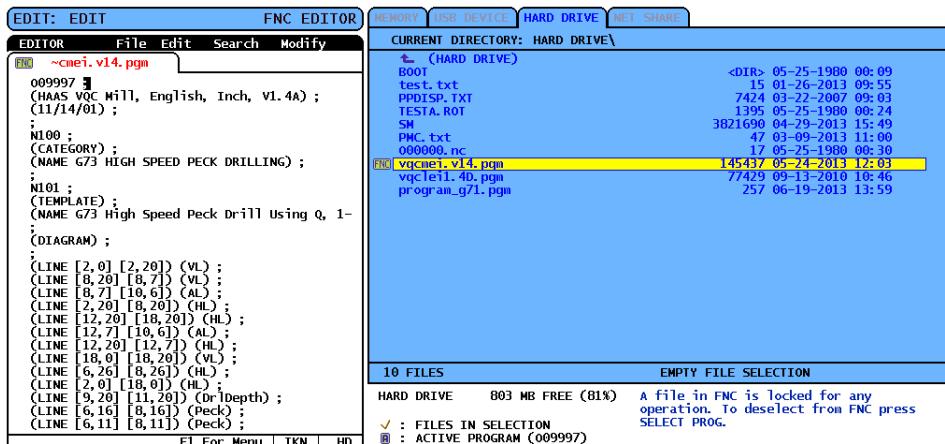
Een programma laden (FNC)

Een programma laden:

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

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

F5.7: Bewerken: Edit-schermb



Navigeren door het menu (FNC)

Het menu openen.

- Druk op **[F1]**.
- Schakel tussen de menu-onderdelen met de linker en rechter pijltoetsen of met het tornhandwiel en markeer een optie binnen een categorie met de pijltoetsen **[UP]** en **[DOWN]** (omhoog en omlaag).
- Druk op **[ENTER]** om een menu te selecteren.

Displaymodi (FNC)

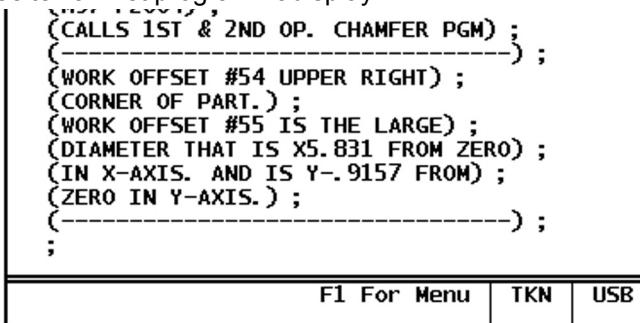
Er zijn drie displaymodi. Schakel tussen displaymodi:

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

Voetnoot weergeven (FNC)

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

F5.8: Voetnootgedeelte van het programmadiplay



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

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

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

Meerdere programma's openen (FNC)

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

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

Regelnummers weergeven (FNC)

Regelnummers die onafhankelijk zijn van de programmatekst kunnen worden weergegeven:

1. Selecteer de opdracht **Toon regelnummers** in het menu File (bestand) om deze weer te geven.



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

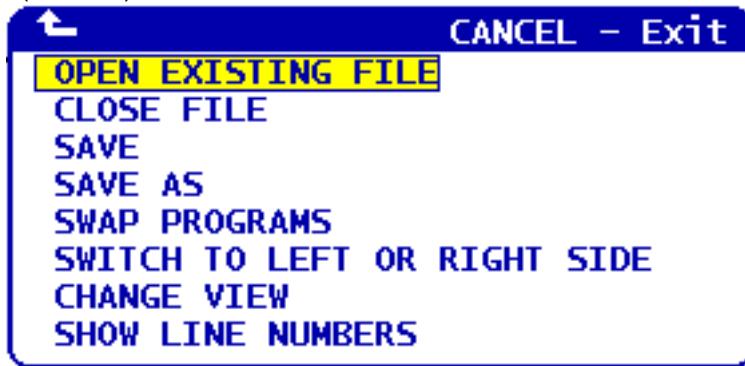
2. Om de regelnummers te verbergen, selecteert u de optie in het menu File opnieuw.

Menu File (FNC)

Het Menu File openen:

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

F5.9: Menu File (bestand)



Bestaand bestand openen

In de modus FNC EDITOR,

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

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

Bestand sluiten

In de modus FNC EDITOR,

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

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

Opslaan



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

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

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

Het huidige actieve bestand wordt onder dezelfde bestandsnaam opgeslagen.

Opslaan als

In de modus FNC EDITOR,

1. Druk op **[F1]** en ga naar het menu File (bestand).
2. Selecteer Save As.

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

Programma's wisselen

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

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

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

Tussen links en rechts schakelen

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

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

Weergave wijzigen

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

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

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

Regelnummers weergeven

In de modus FNC EDITOR,

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

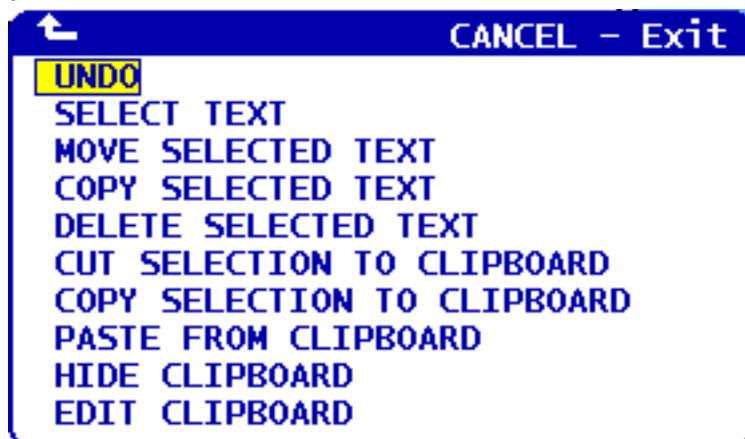
Regelnummers ter referentie en die onafhankelijk zijn van de programmatekst kunnen worden weergegeven. Deze worden nooit opgeslagen als onderdeel van het programma in tegenstelling tot Nxx-nummers. Selecteer de optie opnieuw om de regelnummers te verbergen.

Menu Edit (FNC)

Het Menu Edit openen:

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

F5.10: Menu Edit



Undo

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



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

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

Tekst selecteren

Een tekstblok in de modus FNC EDITOR markeren:

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

Geselecteerde tekst verplaatsen/kopiëren/verwijderen

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

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

Selectie op klembord plaatsen/kopiëren

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



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

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

Plakken vanaf het klembord

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



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

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

Klembord verbergen/weergeven

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

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

Klembord bewerken

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



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

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

Menu Zoeken (FNC)

Menu Zoeken openen:

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

F5.11: Menu Zoeken



Tekst vinden

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

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

Opnieuw zoeken

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

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

Tekst zoeken en vervangen

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

1. Druk op **[F1]**.
2. Ga met de cursor naar het menu Search en selecteer TXT ZKN EN VERVANGEN.
3. Voer de tekst in die moet worden opgezocht.
4. Voer de vervangende tekst in.
5. Voer de zoekrichting in. Als u een zoekrichting kiest, drukt u op F om te zoeken naar de term onder de cursorpositie en drukt u op B om te zoeken boven de cursorpositie.
6. Als de zoekterm voor de eerste keer is gevonden, vraagt de besturing u *VERVANG (JA/NEE/ALLE/ANNUL)*? Voer de eerste letter in van uw keuze om verder te gaan. Als u **JA** of **NEE** kiest, voert de editor uw keuze uit en gaat naar de volgende locatie waar de zoekterm voorkomt. Als u **All** kiest wordt automatisch deze zoekterm in het hele document vervangen. Als u **ANN.** kiest, wordt de functie verlaten zonder wijzigingen aan te brengen (de tekst die al vervangen is, blijft zo als u deze optie kiest).

Gereedschap vinden

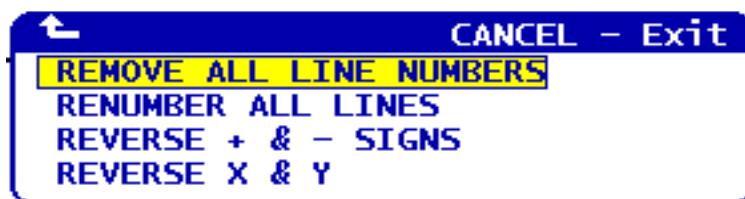
Om het programma te doorzoeken op gereedschapsnummer in de modus FNC EDITOR:

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

Menu Modify (FNC)

Menu Modify (wijzigen) openen:

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

F5.12: Menu wijzigen**Verwijder alle regelnummers**

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

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

Alle regels opnieuw nummeren

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

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

Omdraaien + & - tekens

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

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

5.3 Tips en Trucjes

De volgende gedeeltes geven informatie over het efficiënt programmeren van uw draaimachine van Haas.

5.3.1 Programmeren

Korte programma's die vele keren een lusbewerking maken, zullen de spaanafvoerband niet resetten als de onregelmatige functie is geactiveerd. De spaanafvoerband start en stopt op de opgedragen tijdstippen. Raadpleeg pagina **408** voor meer informatie over het instellen van de interval van de afvoerband.

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

[ORIGIN] op het scherm **Active Work Offset** kan worden gebruikt om offsets en macrovariabelen te wissen. Op de besturing wordt een popup-menu weergegeven. Kies **Clear Work Offsets** voor de weergegeven melding *Are you sure you want to Zero (Y/N)*. Wanneer **Y** wordt ingevoerd, worden alle offsets (macro's) die in dat gedeelte worden weergegeven op nul gezet. De waarden op het scherm **Current Commands** kunnen ook worden gewist. Tool Life (levensduur van het gereedschap), Tool Load (gereedschapsbelasting) en Timers kunnen worden gewist door deze te selecteren en op **[ORIGIN]** te drukken. Om alles in een kolom te wissen, gaat u naar boven in de kolom, zet u de cursor op de titel en drukt u op **[ORIGIN]**.

Om een ander programma te selecteren, voert **y** het programmanummer (**Onnnnn**) in en drukt u op de pijl omhoog of omlaag. De machine moet dan in de modus **Memory or Edit** staan. Zoeken naar een specifieke opdracht in een programma kan in de modus Memory (geheugen) of EDIT. Voer de adrescode (**A, B, C** enz.), of de adrescode en de waarde (**A1.23**) in en druk op de pijl omhoog of omlaag. Wanneer een adrescode zonder een waarde is ingevoerd, stopt het zoeken wanneer die letter wordt gevonden.

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

Programma herzien - Met Programma herzien kan de operator met de cursor bladeren en het actieve programma rechts op het scherm bekijken, terwijl ook hetzelfde programma kan worden bekeken terwijl het draait, links op het scherm. Om een kopie van het actieve programma in het venster **Inactief programma** weer te geven, drukt u op **[F4]** terwijl het deelvenster **Bewerken** met het programma actief is.

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

Grafisch Zoomvenster - **[F2]** activeert het zoomvenster in de modus **Graphics**. Met **[PAGE DOWN]** (pagina omlaag) zoomt u in en met page up (pagina omhoog) zoomt u uit. Met de pijltjestoetsen beweegt u het venster over het gewenste gedeelte van het werkstuk en daarna drukt u op **[ENTER]**. Door op **[F2]** en **[HOME]** te drukken ziet u de gehele tafel.

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

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

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

Een programma dupliveren - Een bestaand programma kan worden gedupliceerd in de modus Lijst Progr. Daarvoor moet het programmanummer dat u wenst te dupliveren worden geselecteerd, dan voert u een nieuw programmanummer in (Onnnnn) en drukt u op **[F2]**. Dit kan ook via het pop-up Helpmenu. Druk op **[F1]** en selecteer dan de optie uit de lijst. Typ de nieuwe programmanaam in en druk op **[ENTER]**.

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

5.3.2 Offsets

Openen van de

1. Door op **[OFFSET]** te drukken kunt u schakelen tussen de deelvensters **Gereedschapgeometrie** en **Werknuloffset**.
2. Wanneer u op **[ENTER]** drukt, wordt het ingevoerde nummer toegevoegd aan de met de cursor geselecteerde waarde.
3. Wanneer u op **[F1]** drukt, wordt de geselecteerde offset vervangen door het ingevoerde nummer.
4. Wanneer u op **[F2]** drukt, wordt de negatieve waarde ingevoerd in de offset.

5.3.3 Instellingen en Parameters

De besturing **[HANDLE JOG]** (tornhandwiel) wordt gebruikt om te bladeren door instellingen en parameters, wanneer niet in de tornmodus. Voer een al bekende parameter of instellingsnummer in en druk op de pijltoets omhoog of omlaag om naar de ingevoerde parameter te gaan.

De Haas-besturing kan worden uitgeschakeld met instellingen. Deze instellingen zijn: Instelling 1 om uit te schakelen nadat machine niet is gebruikt gedurende nn minuten, en Instelling 2 om uit te schakelen als M30 wordt uitgevoerd.

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

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

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

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

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

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

Cycle Start/voeding stoppen (instelling 103) wanneer op **AAN**, **[CYCLE START]** moet ingedrukt worden gehouden om een programma te draaien. Als **[CYCLE START]** wordt losgelaten, vindt stop de voeding.

Met Tornhandwiel naar enkel blok (instelling 104) kan **[HANDLE JOG]** worden gebruikt om door een programma te bladeren. Door met **[HANDLE JOG]** in omgekeerde richting te gaan, wordt voeding stoppen ingeschakeld.

Coördinatenvergrendeling (instelling 119) voorkomt dat de operator de offsets kan wijzigen.

Macrovariabelenvergrendeling (instelling 120) voorkomt dat de operator de macrovariabelen kan wijzigen.

5.3.4 Werkung

[GEHEUG. VERGRENDELING]-sleutelschakelaar - voorkomt dat de operator programma's kan bewerken en instellingen wijzigen wanneer deze schakelaar in de vergrendelde stand staat.

[HOME G28] - Hiermee keren alle assen terug naar het machinenulpunt. Voer een asletter in en druk op **[HOME G28]** wanneer u slechts een as naar het machinenulpunt wil sturen. Om alle assen op het scherm **Afstand-To-Go** uit te nullen in de modus **Torn** drukt u op een willekeurige andere bedrijfsmodus (**[EDIT]**, **[MEMORY]**, **[MDI/DNC]**, enz.) en drukt u dan op **[HANDLE JOG]** (tornhandwiel). Elke as kan onafhankelijk worden genuld naar een positie relatief tot de geselecteerde nul. Om dit te doen, gaat u naar de pagina **Positie operator**, drukt u op **[HANDLE JOG]** (tornhandwiel), positioneer de assen naar de gewenste positie en druk op **[ORIGIN]** om dat scherm uit te nullen. Bovendien kan ook een nummer voor de aspositie worden ingevoerd. Voer hiervoor een as en een nummer in, bijvoorbeeld **X2.125** en druk dan op **[ORIGIN]**.

Tool Life - Op de pagina **Current Commands** is een scherm **Tool Life** die het gebruik van het gereedschap weergeeft. Hier wordt bijgehouden wanneer het gereedschap wordt gebruikt. De teller Tool Life (levensduur gereedschap) laat de machine stoppen wanneer het gereedschap de waarde in de kolom alarmen heeft bereikt.

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

- **Alarm** - Er wordt een alarm gegenereerd
- **Feedhold** - De doorvoer wordt gestopt
- **Beep** - Er klinkt een geluidssignaal
- **Autofeed** - De doorvoersnelheid neemt automatisch toe of af

De spilsnelheid kunt u controleren via het scherm **Current Commands All Active Codes** (ook weergegeven in het scherm Main Spindle). Het toerental van de spilas voor actieve bewerkingen wordt ook weergegeven op deze pagina.

U kunt een as selecteren voor tornen door die asnaam in te voeren op de invoerregel en op **[HANDLE JOG]** (tornhandwiel) te drukken.

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

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

5.3.5 Calculator

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

De gemarkeerde data **Driehoek**, **Circulair**, **of Draaien en Tappen** kunnen worden overgebracht in de calculator om deze te laden, op te tellen, af te trekken, te vermenigvuldigen of te delen door de waarde te selecteren en op **[F4]** te drukken.

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

5.4 Verbeteren van programma's

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

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

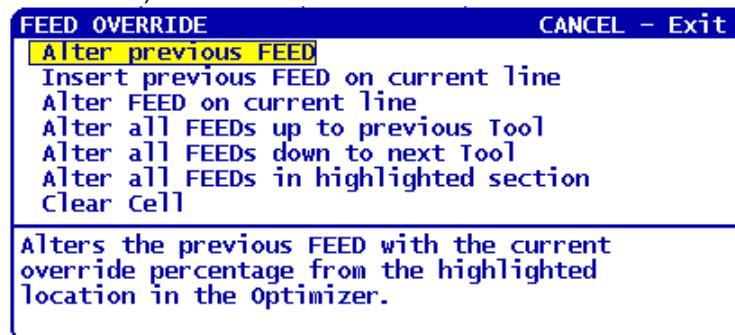
5.4.1 Handelingen voor het verbeteren van programma's

Ga naar het scherm Program Optimizer:

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

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

F5.13: Scherm Program Optimizer: Voorbeeld pop-up Feed Override (afgebeeld is het freesmachinescherm)

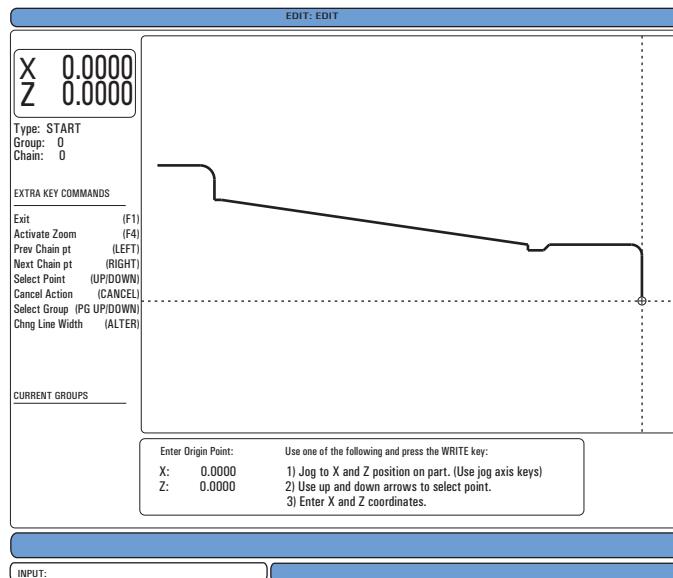


5. Bovendien kunt u een gedeelte van een code markeren (plaats de cursor aan het begin van uw selectie, druk op **[F2]**, ga naar het einde van uw selectie en druk op **[F2]**). Ga terug naar de Program Optimizer (druk op **[EDIT]**) en druk op **[ENTER]** om alle doorvoeren of snelheden in het gemarkeerde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

5.5 DXF File Importer

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

F5.14: DXF File Import



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



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

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

5.5.1 Oorsprong van werkstuk

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

- Punt selecteren
- Tornen

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

5.5.2 Werkstukgeometrie koppelen en groep

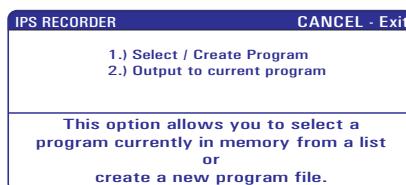
In deze stap wordt de geometrie van de vorm(en) vastgesteld. Door de automatische koppelfunctie wordt het grootste gedeelte van de geometrie vastgesteld. Als de geometrie complex is en aftakkingen bevat, wordt u geïnformeerd zodat deze een van de aftakkingen kan selecteren. De automatische koppelfunctie gaat verder wanneer u een aftakking hebt geselecteerd. DXF-importer brengt gaten voor boren en tappen onder in een groep.

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

5.5.3 Gereedschapspad selecteren

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

F5.15: Menu DXF IPS-recorder



1. Selecteer de groep en druk op **[F3]** om een gereedschapspad te kiezen.
 2. Gebruik het tornhandwiel om een rand van een werkstukfunctie te snijden. De besturing gebruikt dit als een invoerpunt voor het gereedschap.
- Wanneer u een gereedschapspad hebt geselecteerd, ziet u het sjabloon voor het IPS (Intuitief Programmeersysteem) voor dat pad.

De meeste IPS-sjablonen worden gevuld met redelijke standaardwaarden gebaseerd op de gereedschappen en materialen die u hebt ingesteld.

3. Druk op **[F4]** om het gereedschapspad op te slaan als het sjabloon is voltooid. U kunt het IPS-G-CODE segment toevoegen aan een programma, of u kunt een nieuw programma maken. Druk op **[EDIT]** om terug te keren naar de functie DXF importeren om een volgend gereedschapspad te maken.

5.6 Standaard programmeren

Een standaard CNC-programma heeft (3) onderdelen:

1. **Voorbereiding:** Dit gedeelte van het programma selecteert de werkstuk- en gereedschapscoördinaten, de spilsnelheid, selecteert het freesgereedschap en schakelt het koelmiddel in.
2. **Frezen:** Dit gedeelte van het programma definieert het gereedschapspad en de doorvoersnelheid voor het frezen.
3. **Voltooiing:** Dit gedeelte van het programma schakelt het koelmiddel uit, beweegt het gereedschap naar het startpunt van de Z-as, beweegt het gereedschap naar het startpunt van de X-as, schakelt de spil uit en zorgt dat het werkstuk uit de klauwplaat kan worden verwijderd en worden geïnspecteerd.

Dit programma maakt een vlakfrees met een diepte van 0.100" (2.54 mm) in een stuk materiaal met gereedschap 1 langs de X-as van X = 2.1 tot X = - 0.02 (negatieve 0.02 X-as oververplaatsing zorgt ervoor dat het niet gecompenseerde gereedschap het hele vlak freest).



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 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het werkstuk) ;
(T1 is een eindvlak freesgereedschap) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G50 S1000 (beperk spil tot 1000 omw/min) ;
G97 S500 M03 (CSS uit, spil aan rechtsom) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (ijlgang naar 1ste positie) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
G96 S200 (CSS aan) ;
```

```
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G01 Z-0.1 F.01 (Lineaire doorvoer) ;
X-0.02 (Lineaire doorvoer) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G97 S500 (CSS uit) ;
G53 X0 (X startpunt) ;
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

5.6.1 Voorbereiding

Dit zijn de voorbereidingscodeblokken in het voorbeeldprogramma:

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 is op het draaimidden) ;	Opmerking
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;	Opmerking
(T1 is een eindvlak freesgereedschap) ;	Opmerking
T101 (Selecteer gereedschap en offset 1) ;	T101 selecteert het gereedschap, de offset 1 en draagt de gereedschapswisseling op naar gereedschap 1.

Voorbereidingscodeblok	Beschrijving
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (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. G18 definieert het freesvlak als het XZ-vlak. G20 geeft aan dat de coördinatenpositionering in inch moet zijn. G40 heft de freescompensatie op. G80 annuleert eventuele voorgeprogrammeerde cycli. G99 zet de machine in de modus Feed per Rev (invoer per omwenteling).
G50 S1000 (beperk spil tot 1000 omw/min) ;	G50 beperkt de spil tot maximaal 1000 omw/min. S1000 is het snelheidss adres van de spil. Het neemt de adrescode Snnnn waarbij nnnn het gewenste toerental van de spil is.
G97 S500 M03 (CSS uit, spil aan rechtsom) ;	G97 annuleert de constante snelheid oppervlak frezen (CSS) waardoor de S-waarde een direct toerental van 500 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 369 voor meer informatie over deze M-codes. S500 is het snelheidss adres van de spil. Het neemt de adrescode Snnnn waarbij nnnn het gewenste toerental van de spil is. M03 schakelt de spil in.
G00 G54 X2.1 Z0.1 (IJlgang naar 1ste positie) ;	G00 definieert de asbeweging en geeft de opdracht dat de asbeweging in ijlgang moet worden voltooid. G54 definieert dat het coördinatensysteem moet worden gecentreerd op het werkstukcoördinaat opgeslagen in G54 in het scherm Offset. X2.0 draagt de X as op naar X = 2.0. Z0.1 draagt de Z as op naar Z = 0.1.
M08 (Koelmiddel aan) ;	M08 schakelt het koelmiddel in.
G96 S200 (CSS aan) ;	G96 schakelt CSS in. S200 geeft de te gebruiken freessnelheid op van 200 ipm samen met de huidige diameter om de juiste omw/min te berekenen.

5.6.2 Frezen

Dit zijn de codeblokken voor frezen in het voorbeeldprogramma:

Codeblok frezen	Beschrijving
G01 z-0.1 F.01 (Lineaire doorvoer) ;	G01 definieert asbewegingen die daarna in een rechte lijn moeten worden uitgevoerd. z-0.1 draagt de Z-as op naar Z = -0.1. G01 gebruikt adrescode Fnnn.nnnn. F.01 geeft aan dat de doorvoersnelheid voor de beweging .0100" (.254 mm)/omw. is.
X-0.02 (Lineaire doorvoer) ;	X-0.02 draagt de X-as op naar X = -0.02.

5.6.3 Voltooiing

Dit zijn de codeblokken voor voltooiing in het voorbeeldprogramma:

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 schakelt het koelmiddel uit.
G97 S500 (CSS uit) ;	G97 annuleert de constante snelheid oppervlak frezen (CSS) waardoor de S-waarde een direct toerental van 500 is. Op machines met een tandwielkast selecteert de besturing automatisch een hoge of een lage versnelling, gebaseerd op de opgedragen spitsnelheid. S500 is het snelheidsadres van de spil. Het neemt de adrescode Snnn waarbij nnnn het gewenste toerental van de spil is.
G53 X0 (X startpunt) ;	G53 definieert de asbewegingen in overeenstemming met het coördinatensysteem van de machine. X0 draagt de X-as op om naar X = 0.0 (X startpunt) te gaan.
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;	G53 definieert de asbewegingen in overeenstemming met het coördinatensysteem van de machine. Z0 draagt de Z-as op om naar Z = 0.0 (Z startpunt) te gaan. M05 schakelt de spil uit.

Codeblok voltooiing	Beschrijving
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.

5.6.4 Absoluut vs. stapsgewijs (XYZ vs. UVW)

Absoluut positioneren (XYZ) en stapsgewijs positioneren (UVW) bepalen hoe de besturing de asbewegingsopdrachten interpreert.

Wanneer u een asbeweging opdraagt met een X, Y, of Z, 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 met een U(X), V(Y), of W(Z), 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.

5.7 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 363 voor een overzicht van alle M-codes met bijbehorende beschrijvingen.

5.7.1 Functies voor Gereedschappen

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

FANUC-coördinatenstelsel

T-codes hebben de opmaak T_{xx}Y_{yy} waarbij xx het gereedschapsnummer van 1 tot het maximale aantal stations op de revolver betekent en waarbij yy de gereedschapsgeometrie en de gereedschapsslijtage van 1 tot 50 betekent. De x en z-waarden van de gereedschapsgeometrie worden toegevoegd aan de werkstukcoördinaten. Wanneer beitelneuscompensatie wordt gebruikt, specificeert yy de gereedschapsgeometrieindex voor radius, conus en neus. Als yy = 00 wordt er geen gereedschapsgeometrie of slijtage toegepast.

YASNAC-coördinatenstelsel

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

Buiten een G50-blok specificeert nn het gereedschapsnummer van 1 tot het maximale aantal stations op de revolver.

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

Gereedschapscoördinaten toegepast door T101, FANUC vs YASNAC

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



OPMERKING: *Er is geen X- of Z-beweging vereist voordat er een gereedschapswissel wordt uitgevoerd, en het zou in de meeste gevallen tijdverlies betekenen indien X of Z naar het starpunt werden teruggekeerd. U moet echter eerst X of Z op een veilige locatie plaatsen vóór een gereedschapswisseling om te voorkomen dat er een botsing is tussen de gereedschappen en uw opspanning of werkstuk.*

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

Om gereedschappen te laden of te wisselen:

1. Druk op **[POWER UP/RESTART]** of **[ZERO RETURN]** en dan op **[ALL]**.
De besturing verplaatst de gereedschapsrevolver naar een normale positie.
2. Druk op **[MDI/DNC]** om naar de MDI-modus te schakelen.
3. Druk op **[TURRET FWD]** of **[TURRET REV]**.
De machine indexeert de revolver naar de volgende gereedschapspositie.

Toont het huidige gereedschap in het scherm **Active Tool** rechtsonder op het display.

4. Druk op **[CURRENT COMMANDS]** (huidige opdrachten).

Toont het huidige gereedschap in het scherm **Active Tool** rechtsboven op het display.

5.7.2 Spilopdrachten

Er zijn (3) belangrijke M-code opdrachten voor de spil:

- M03 draagt de spil op om voorwaarts te draaien.
- M04 draagt de spil op om in achterwaartse richting te draaien.



NOTE:

U kunt de spilsnelheid opdragen met een Snnnn-adrescode, waarbij nnnn de snelheid in omwentelingen per minuut specificeert, maar overschrijft van G50, G96, of G97 kan van toepassing zijn op de werkelijke 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.

5.7.3 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.

5.7.4 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 364 voor meer informatie over deze M-codes.

Wanneer uw machine beschikt over High-Pressure Coolant (HPC) (hoge druk koeling), gebruikt u M88 om het koelmiddel in te schakelen en M89 om het uit te schakelen.

5.8 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 zakfreezeen met de klok mee
- G13 - Circulair zakfreezeen tegen de klok in

5.8.1 Lineaire interpolatiebeweging

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

Hoeken kunnen worden afgeschuind met het optionele argument Cnn.nnnn om de afschuining te definiëren. Hoeken kunnen worden afgerond met de optionele adrescode Rnn.nnnn om de radius van de boog te definiëren. Raadpleeg pagina 267 voor meer informatie over G01.

5.8.2 Circulaire interpolatiebeweging

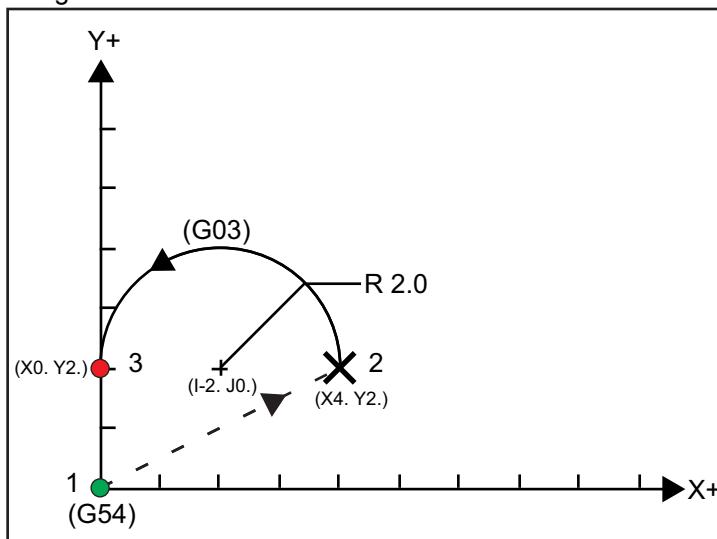
G02 en G03 zijn de G-codes voor circulair frezen bewegingen. De Circulaire interpolatiebeweging heeft verschillende optionele adrescodes om de boog of een cirkel te definiëren. De boog of de cirkel begint met frezen van de huidige positie van de frees [1] naar de geometrie opgegeven binnen de opdracht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

F5.16: 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  
;  
% ;
```

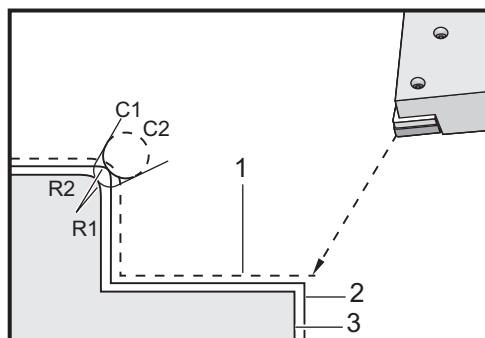
5.9 Beitelneuscompensatie

Beitelneuscompensatie (TNC) is een functie die toelaat om een geprogrammeerd gereedschapspad te compenseren als antwoord op verschillende beitelafmetingen of voor normale freesslijtage. Met TNC. hoeft u alleen de minimale offsetdata in te voeren wanneer u een programma draait. U hoeft niet extra te programmeren.

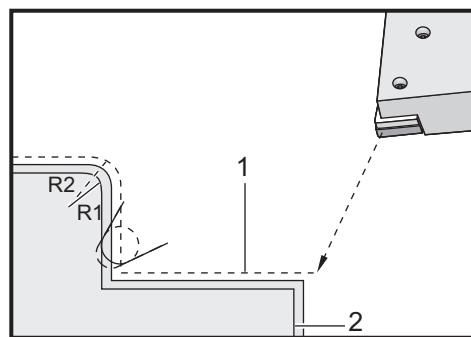
5.9.1 Programmeren

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

- F5.17:** Snijpad zonder beitelneuscompensatie: [1] Gereedschapspad, [2] Groef na afslijting [3] Gewenste groef.



- F5.18:** Snijpad met beitelneuscompensatie: [1] Gecompenseerd gereedschapspad, [2] Gewenste groef en geprogrammeerd gereedschapspad.



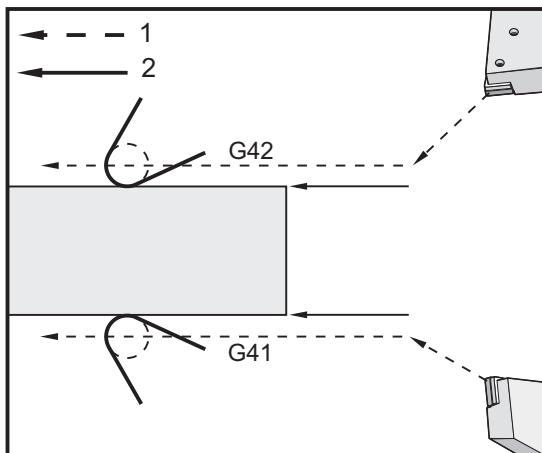


OPMERKING: *Het tweede geprogrammeerde pad valt samen met de uiteindelijke afmeting van het stuk. Alhoewel stukken niet te hoeven worden geprogrammeerd met beitelneuscompensatie, heeft dit wel de voorkeur omdat problemen in de programmering makkelijker kunnen worden opgespoord en opgelost.*

5.9.2 Werking van de beitelneuscompensatie

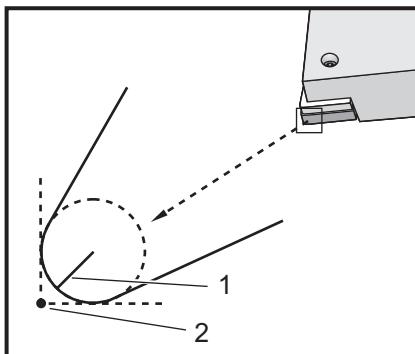
Beitelneuscompensatie werkt door het Geprogrammeerde Gereedschapspad naar rechts of links te verplaatsen. De programmeur programmeert het gereedschapspad over het algemeen aan de hand van de voltooide afmeting. Wanneer beitelneuscompensatie wordt gebruikt, compenseert de besturing de radius van het gereedschap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

- F5.19:** TNC van richting veranderen: [1] Gereedschappad relatief tot het werkstuk, [2] Geprogrammeerd gereedschapspad.



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

F5.20: Denkbeeldige beitelpunt: [1] Beitelneusradius, [2] Denkbeeldige beitelpunt.



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

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

5.9.3 Beitelneuscompensatie Gebruiken

De volgende stappen worden gebruikt om een stuk te programmeren met TNC:

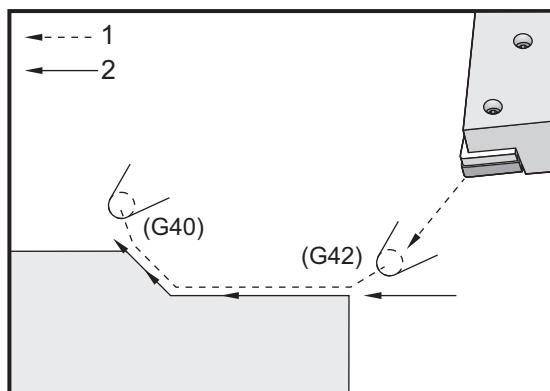
1. **Programmeer** het stuk op de afgewerkte afmetingen.
2. **Naderen en Vertrekken** – Verzeker u ervan dat er een naderingsbeweging is voor ieder gecompenseerd pad en bepaal welke richting wordt gebruikt (G41 of G42). Controleer of er ook een vertrekbeweging is voor ieder gecompenseerd pad.
3. **Beitelneusradius en Slijtage** – Selecteer een standaard inzetstuk (beitel met radius) die wordt gebruikt voor iedere beitel. Stel de beitelneusradius voor iedere gecompenseerde beitel in. Wis de corresponderende beitelneus slijtageoffset naar nul voor iedere beitel.
4. **Richting van de Beitelneus** – Voer de beitelneusrichting in voor iedere beitel die compensatie gebruikt, G41 of G42.

5. **Gereedschapsgeometrie Offset** – Stel de beitel lengte geometrie in en wijs de lengte-afsluiting offsets voor iedere beitel.
6. **Compensatie Geometrie Controleren** – Zuiver het programma van fouten in grafische modus en verbeter alle geometrieproblemen van de beitelneuscompensatie die voorkomen. Een probleem kan op twee manieren worden waargenomen: een alarm wordt gegenereerd dat compensatie interferentie aangeeft, of de onjuiste geometrie wordt gezien gegenereerd in grafische modus.
7. **Draaien en Eerste Onderdeel Controleren** – Stel de gecompenseerde slijtage in voor het ingestelde stuk.

5.9.4 Naderende en vertrekkende bewegingen voor TNC

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

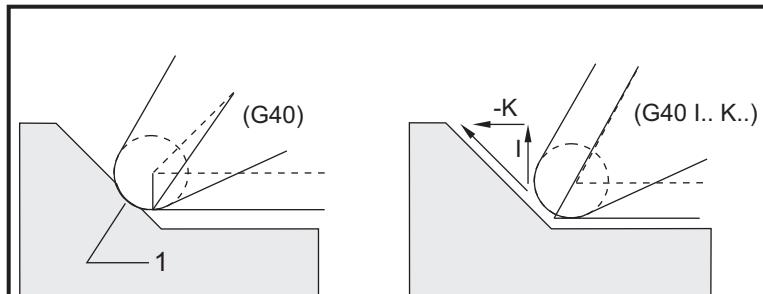
F5.21: TNC naderings- en vertrekkende bewegingen: [1] Gecompenseerd pad, [2] Geprogrammeerd pad.



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

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

F5.22: TNC Gebruik van I en K in een G40-blok: [1] Oversnijding.



5.9.5 Offset van de beitelneusradius en slijtageoffset

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

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

Behorende bij elke radiusoffset is een Radius Wear Offset op de pagina **Wear Offset**. De besturing voegt de slijtageoffset toe aan de radiusoffset om een effectieve radius te verkrijgen die wordt gebruikt om gecompenseerde waarden te genereren.

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

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

Voorbereiding:

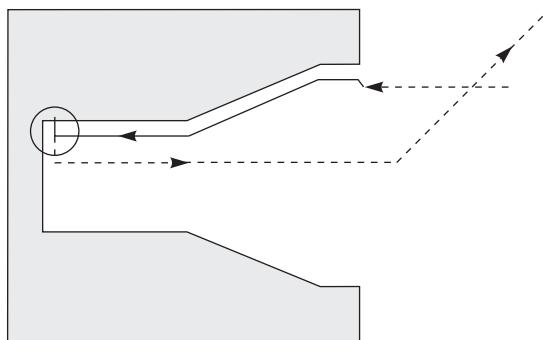
- Instelling 33 is FANUC

Gereedschaps geometrie	X	Z	Radius	Neus
8	-8.0000	-8.00000	.0160	2

Voorbeeld:

```
% ;
o30411 (BEITELNEUSRADIUS EN SLIJTAGE OFFSET) ;
(G54 X0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is een boringstaaf) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (Selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Veilig opstarten) ;
G50 S1000 (Beperk spil tot 1000 omw/min) ;
G97 S500 M03 (CSS uit, spil aan rechtsom) ;
G00 G54 X0.49 Z0.05 (IJlgang naar 1ste positie) ;
M08 (Koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G96 S750 (CSS aan) ;
G41 G01 X.5156 F.004 (TNC links aan) ;
Z-.05 (Lineaire doorvoer) ;
X.3438 Z-.25 (Lineaire doorvoer) ;
Z-.5 (Lineaire doorvoer) ;
X.33 (Lineaire doorvoer) ;
G40 G00 X0.25 (TNC uit, regel afsluiten) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (IJlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 X0 (X startpunt) ;
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M30 (Einde programma) ;
% ;
```

F5.23: TNC vertrekende snijfout



5.9.6 Beitelneuscompensatie en Gereedschapslengtegeometrie

U stelt de lengte van meetkundige vormen van beitels die beitelneuscompensatie gebruiken in op dezelfde manier als gereedschap dat geen compensatie gebruikt. Raadpleeg pagina **88** voor informatie over het voorbereiden van gereedschappen en het opnemen van gereedschapslengtegeometrie. Wanneer een nieuw gereedschap wordt ingesteld, moet de geometrieslijtage op nul worden gezet.

Als u bijzonder zware insnijdingen aan een kant van een gereedschap opdraagt, kan het gereedschap ongelijkmatige slijten. In dit geval kan het wenselijk zijn om de **X of Z Geometrieslijtage** aan te passen, in plaats van de **Radiuslijtage**. Door de X of Z lengtegeometrieslijtage aan te passen, kunt u vaak ongelijke beitelneusslijtage compenseren. Door lengtegeometrieslijtage wijzigen alle afmetingen voor een enkele as.

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

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

5.9.7 Beitelneuscompensatie in Voorgeprogrammeerde Cycli

Sommige voorgeprogrammeerde cycli negeren beitelneuscompensatie, andere verwachten een specifieke codestructuur, nog andere voeren hun eigen specifieke voorgeprogrammeerde cyclusactiviteit uit (zie ook pagina 265 voor meer informatie over voorgeprogrammeerde cycli).

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

- G74 Kopvlak cyclus voor groefvorming, klopboren
- G75 Buitendiameter/binnendiameter groefcyclus, klopboren
- G76 Cyclus schroefdraad frezen, meerdere bewegingen
- G92 Cyclus schroefdraad frezen, modaal

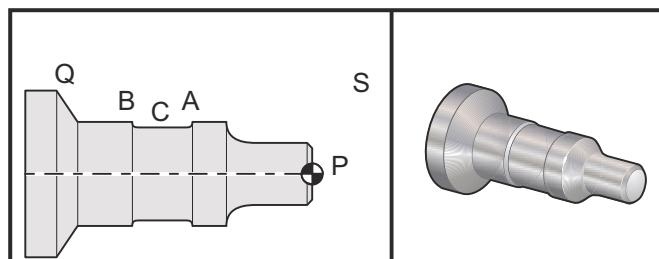
5.9.8 Voorbeeldprogramma's voor het Gebruik van Beitelneuscompensatie

In dit gedeelte worden verschillende voorbeeldprogramma's gegeven die beitelneuscompensatie gebruiken.

Voorbeeld 1: TNC-standaard interpolatiemodi G01/G02/G03

In dit voorbeeld van algemene TNC worden standaard interpolatiemodi G01/G02/G03 gebruikt.

F5.24: TNC-standaard interpolatiemodi G01, G02 en G03



Voorbereiding

- Zet Instelling 33 op FANUC.
- Stel deze gereedschappen in:
T1 inzetstuk met .0312 radius, voorbewerking
T2 inzetstuk met .0312 radius, naafrezen
T3 .250 groefsteekgereedschap met .016 radius/zelfde beitel voor offsets 3 en 13

Gereedschap p	Offset	X	Z	Radius	Neus
T1	01	-8.9650	-12.8470	.0312	3
T2	02	-8.9010	-12.8450	.0312	3
T3	03	-8.8400	-12.8380	.016	3
T3	13	-8.8400	-12.588	.016	4

```
% ;
O30421 (TNC STANDAARD INTERPOLATIE G01/G02/G03) ;
(G54 X0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is een voorbewerkings-buitendiameter gereedschap) ;
(T2 is een afwerkings-buitendiameter gereedschap) ;
(T3 is een groefgereedschap) ;
(T1 VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G50 S1000 (beperk spilsnelheid tot 1000 omw/min) ;
G97 S500 M03 (CSS uit, spil aan rechtsom) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (ijlgang naar positie S) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
G96 S200 (CSS aan) ;
(T1 FREESBLOKKEN) ;
G71 P1 Q2 U0.02 W0.005 D.1 F0.015 (begin G71) ;
N1 G42 G00 X0. Z0.1 F.01 (P1 - TNC aan) ;
G01 Z0 F.005 (begin gereedschapspad) ;
X0.65 (lineaire doorvoer) ;
X0.75 Z-0.05 (lineaire doorvoer) ;
Z-0.75 (lineaire doorvoer) ;
G02 X1.25 Z-1. R0.25 (doorvoer rechtsom) ;
G01 Z-1.5 (lineaire doorvoer naar positie A) ;
G02 X1. Z-1.625 R0.125 (doorvoer rechtsom) ;
G01 Z-2.5 (lineaire doorvoer) ;
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (doorvoer rechtsom naar) ;
(positie B) ;
G01 Z-3.5 (lineaire doorvoer) ;
X2. Z-3.75 (einde gereedschapspad) ;
N2 G00 G40 X2.1 (Q2 - TNC uit) ;
(T1 VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G97 S500 (CSS uit) ;
G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;
```

```
G53 Z0 (Z startpunt, vrij voor gereedschapswisseling) ;
M01 (optionele programmastop) ;
(T2 VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T202 (T2 is een) ;
(nabewerkings-buitendiametergereedschap) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G50 S1000 (beperk spilsnelheid tot 1000 omw/min) ;
G97 S500 M03 (CSS uit, spil aan rechtsom) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (ijlgang naar positie S) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
G96 S200 (CSS aan) ;
(T2 FREESBLOKKEN) ;
G70 P1 Q2 (Nabewerken P1 - Q2 met T2, G70 en TNC) ;
(T2 VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G97 S500 (CSS uit) ;
G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;
G53 Z0 (Z startpunt, vrij voor gereedschapswisseling) ;
M01 (optionele programmastop) ;
(T3 VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T303 (T3 is een groefgereedschap) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G97 S500 M03 (CSS uit, spil aan rechtsom) ;
G54 G42 X1.5 Z-2.0 (TNC aan, ijlgang naar punt C) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
G96 S200 (CSS aan) ;
(T3 FREESBLOKKEN) ;
G01 X1. F0.003 (lineaire doorvoer) ;
G01 Z-2.5 (lineaire doorvoer) ;
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (doorvoer rechtsom naar) ;
(positie B) ;
G01 G40 X1.5 (TNC uit) ;
T313 (offset wijzigen naar andere kant van inzetstuk) ;
G00 G41 X1.5 Z-2.125 (TNC links aan) ;
G01 X1. F0.003 (lineaire doorvoer) ;
G01 Z-1.625 (lineaire doorvoer) ;
G03 X1.25 Z-1.5 R0.125 (doorvoer rechtsom naar) ;
(positie A) ;
(T3 VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 G40 X1.6 M09 (TNC uit, koelmiddel uit) ;
G97 S500 (CSS uit) ;
G53 X0 (X startpunt) ;
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M30 ;
% ;
```

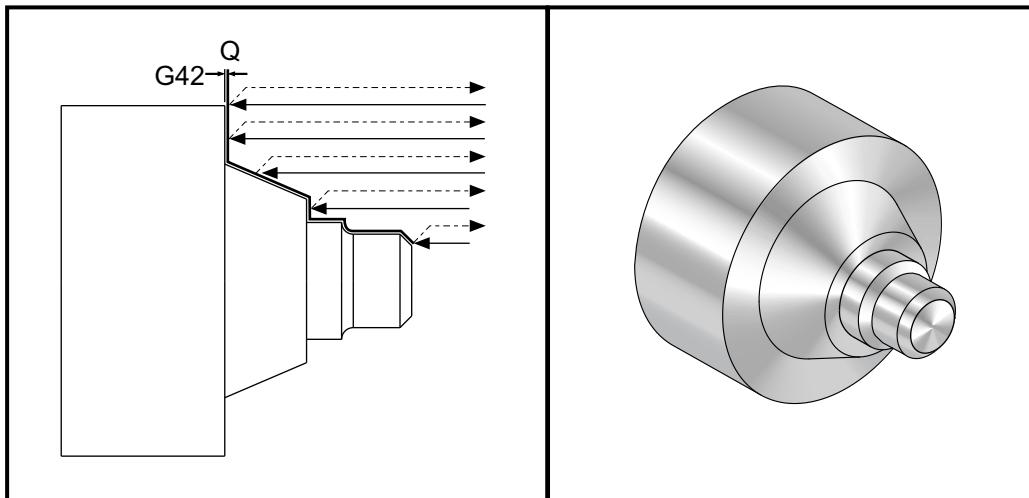


OPMERKING: Het voorgestelde sjabloon uit de vorige paragraaf voor G70 is gebruikt. De compensatie is ingeschakeld in de PQ-volgorde maar wordt opgeheven als G70 is afgerond.

Voorbeeld 2: TNC met een G71 voorbewerking geprogrammeerde cyclus

Dit voorbeeld gebruikt TNC met een G71 voorbewerking voorgeprogrammeerde cyclus.

F5.25: TNC G71 voorbewerking geprogrammeerde cyclus



Voorbereiding:

- Instelling 33 is FANUC.
- Gereedschappen:
T1 inzetstuk met .032 radius, voorbewerking

Gereedschap	Offset	Radius	Neus
T1	01	.032	3

```
% ;
o30711 (TNC MET EEN G71 VOORBEWERKINGSCYCLUS) ;
(G54 X0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is een buitendiameterfrees) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
```

```
T101 (Selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Veilig opstarten) ;
G50 S1000 (Beperk spil tot 1000 omw/min) ;
G97 S500 M03 (CSS uit, spil aan rechtsom) ;
G00 G54 X3.0 Z0.1 (IJlgang naar 1ste positie) ;
M08 (Koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G96 S200 (CSS aan) ;
G71 P1 Q2 U.01 W.005 D.08 F.012 (Begin G71) ;
N1 G42 G00 X0.6 (P1 - TNC aan) ;
G01 Z0 F0.01 (Begin gereedschapspad) ;
X0.8 Z-0.1 F0.005 (45 graden afschuining) ;
Z-0.5 (Lineaire doorvoer) ;
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 (Doorvoer rechtsom) ;
G01 Z-0.9 (Lineaire doorvoer) ;
X1.4 (Lineaire doorvoer) ;
X2.0 Z-1.6 (23 graden taps) ;
G01 X3. (Einde van gereedschapspad) ;
N2 G00 G40 X4. (Q2 - TNC uit) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G97 S500 (CSS uit) ;
G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M30 (Einde programma) ;
% ;
```



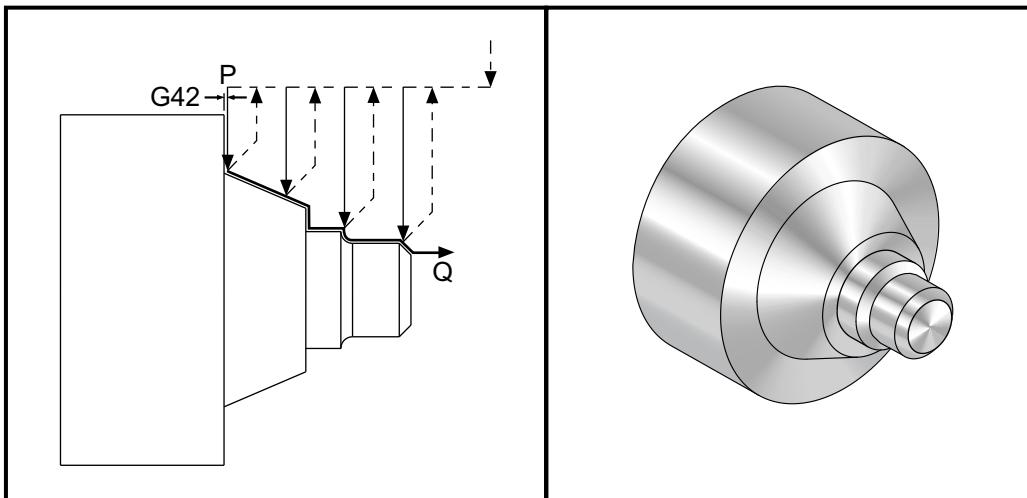
OPMERKING:

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

Voorbeeld 3: TNC met een G72 voorbewerking vorgeprogrammeerde cyclus

In dit voorbeeld wordt TNC met een G72 voorbewerking vorgeprogrammeerde cyclus. G72 wordt gebruikt i.p.v. G71 omdat de voorbewerkingslagen in X langer zijn dan die van Z van een G71. Daarom is het efficiënter om G72 te gebruiken.

F5.26: TNC G72 voorbewerking geprogrammeerde cyclus



Instelling 33 is **FANUC**.

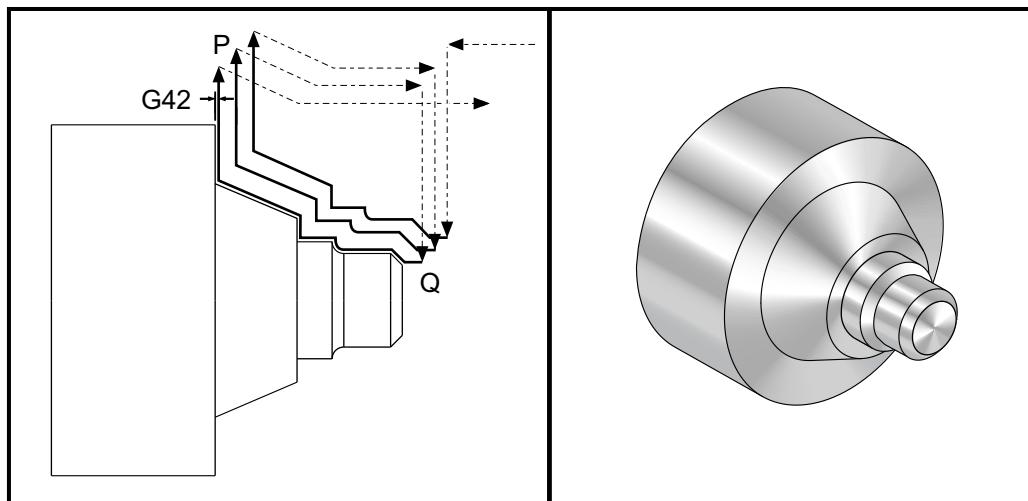
```
% ;
o30721 (TNC MET EEN G72 VOORBEWERKINGSCYCLUS) ;
(G54 X0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is een buitendiameter freesgereedschap) ;
(BEGIN VOORBEWERKINGSBLOKKEN) ;
T101 (Selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Veilig opstarten) ;
G50 S1000 (Beperk spil tot 1000 omw/min) ;
G97 S500 M03 (CSS uit, spil aan rechtsom) ;
G00 G54 X3.1 Z0 (IJlgang naar 1ste positie) ;
M08 (Koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G96 S200 (CSS aan) ;
G72 P1 Q2 U.01 W.005 D.08 F.012 (Begin G72) ;
N1 G41 G00 Z-1.6 (P1 - TNC aan) ;
G01 X2. F0.01 (Begin gereedschapspad) ;
X1.4 Z-0.9 (Taps) ;
X1. (Lineaire doorvoer) ;
Z-0.6 (Lineaire doorvoer) ;
G03 X0.8 Z-0.5 R0.1 (Doorvoer linksom) ;
```

```
G01 Z-0.1 (Lineaire doorvoer) ;  
X0.7 Z0 (Afschuining, einde van gereedschapspad) ;  
N2 G00 G40 Z0.1 (Q2 - TNC uit) ;  
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;  
G97 S500 (CSS uit) ;  
G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;  
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;  
M30 (Einde programma) ;  
% ;
```

Voorbeeld 4: TNC met een G73 voorbewerking geprogrammeerde cyclus

In dit voorbeeld wordt TNC met een G73 voorbewerking voorgeprogrammeerde cyclus. G73 kan het beste worden gebruikt wanneer u materiaal wilt verwijderen uit zowel de X- als de Z-assen.

F5.27: TNC G73 voorbewerking geprogrammeerde cyclus



Instelling 33 is FANUC

```
% ;  
o30731 (TNC MET EEN A G73 VOORBEWERKINGSCYCLUS) ;  
(G54 X0 is in het draaimidden) ;  
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;  
(T1 is een buitendiameter freesgereedschap) ;  
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;  
T101 (Selecteer gereedschap en offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Veilig opstarten) ;  
G50 S1000 (Beperk spil tot 1000 omw/min) ;  
G97 S500 M03 (CSS uit, spil aan rechtsom) ;  
G00 G54 X3.0 Z0.1 (IJlgang naar 1ste positie) ;
```

```

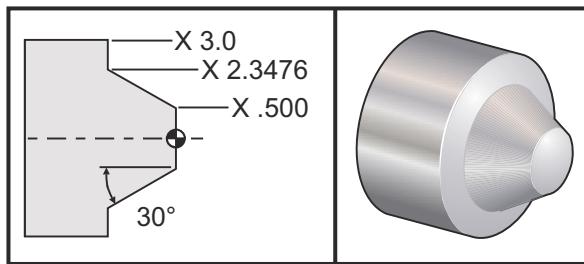
M08 (Koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G96 S200 (CSS aan) ;
G73 P1 Q2 U.01 W.005 I0.3 K0.15 D3 F.012 (Begin G73) ;
N1 G42 G00 X0.6 (P1- TNC aan) ;
G01 Z0 F0.01 (Begin gereedschapspad) ;
X0.8 Z-0.1 F0.005 (Afschuining) ;
Z-0.5 (Lineaire doorvoer) ;
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 (Doorvoer rechtsom) ;
G01 Z-0.9 (Lineaire doorvoer) ;
X1.4 (Lineaire doorvoer) ;
X2.0 Z-1.6 (Taps) ;
G01 X3. (Einde van gereedschapspad) ;
N2 G00 G40 X4. (Q2 - TNC uit) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G97 S500 (CSS uit) ;
G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M30 (Einde programma) ;
% ;

```

Voorbeeld 5: TNC met een G90 modale voorbewerkingsdraaicyclus

In dit voorbeeld wordt TNC met een G90 modale voorbewerkingsdraaicyclus.

F5.28: TNC met G90 modale voorbewerkingsdraaicyclus



Werking	Gereedschap	Offset	Beitelneusradi us	Neus
voorbewerken	T1	01	0.032	3

Instelling 33: FANUC

```

% ;
o30901 (TNC MET EEN G90 VOORBEWERKINGSCYCLUS) ;

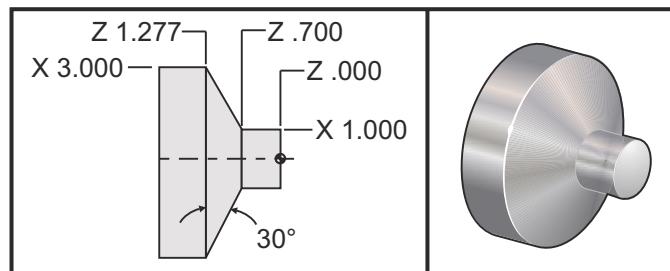
```

```
(G54 X0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is een buitendiameter freesgereedschap) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (Selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Veilig opstarten) ;
G50 S1000 (Beperk spil tot 1000 omw/min) ;
G97 S500 M03 (CSS uit, spil aan rechtsom) ;
G00 G54 X4.0 Z0.1 (IJlgang naar 1ste positie) ;
M08 (Koelmiddel aan) ;
G96 S200 (CSS aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G90 G42 X2.55 Z-1.5 I-0.9238 F0.012 (Begin G90) ;
X2.45 (Optionele extra beweging) ;
X2.3476 (Optionele extra beweging) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 G40 X3.0 Z0.1 M09 (TNC uit, koelmiddel uit) ;
G97 S500 (CSS uit) ;
G53 X0 (X startpunt) ;
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M30 (Einde programma) ;
% ;
```

Voorbeeld 6: TNC met een G94 modale voorbewerkingsdraaicyclus

In dit voorbeeld wordt TNC met een G94 modale voorbewerkingsdraaicyclus gebruikt.

F5.29: TNC G94 voorbewerkingsdraaicyclus



Werking	Gereedschap	Offset	Beitelneusradii us	Neus
voorbewerken	T1	01	0.032	3

Instelling 33: FANUC

```
% ;
o30941 (TNC MET G94 MODALE DRAAICYCLUS) ;
(G54 X0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is een buitendiameter freesgereedschap) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (Selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Veilig opstarten) ;
G50 S1000 (Beperk spil tot 1000 omw/min) ;
G97 S500 M03 (CSS uit, spil aan rechtsom) ;
G00 G54 X3.1 Z0.1 (IJlgang naar 1ste positie) ;
M08 (Koelmiddel aan) ;
G96 S200 (CSS aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G94 G41 X1.0 Z-0.577 F.03 (Begin G94 met TNC) ;
Z-0.6 (Optionele extra beweging) ;
Z-0.7 (Optionele extra beweging) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 G40 X3.1 Z0.1 M09 (TNC uit, koelmiddel aan) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 (X startpunt) ;
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M30 (Einde programma) ;
% ;
```

5.9.9 Denkbeeldige Beitelpunt en Richting

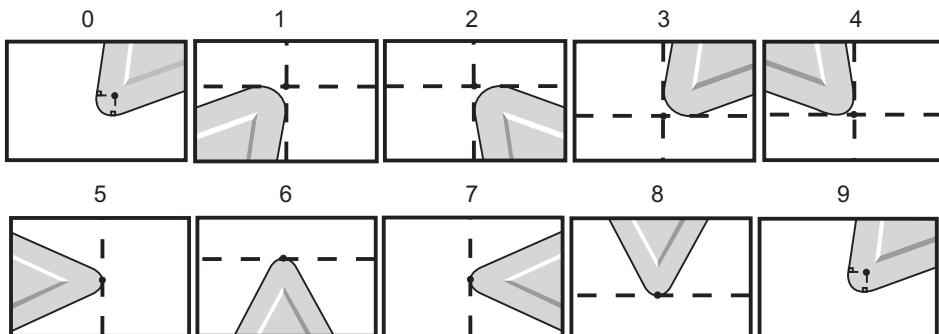
Het is niet eenvoudig om het midden van een gereedschapsradius te bepalen bij een draaimachine. De snijkanten zijn ingesteld als een beitel in beweging wordt gebracht om de beitelgeometrie te registreren. De besturing kan berekenen waar het middelpunt ligt van de beitelradius met de freeskant informatie,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

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



OPMERKING: De punt geeft aan de persoon die instelt aan hoe de programmeur wenst dat de beiteloffsetgeometrie wordt gemeten. Bijvoorbeeld, als het instelblad puntrichting 8 toont, bedoelt de programmeur dat de beitelgeometrie aan de snijkant moet zijn en op de middenlijn van het gereedschap inzetstuk.

F5.30: Puntcodes en locatie van het midden



Puntcode	Beitelmidden locatie
0	Geen opgegeven richting. 0 wordt gewoonlijk niet gebruikt wanneer beitelneuscompensatie gewenst is.
1	Richting X+, Z+: Buiten beitel
2	Richting X+, Z-: Buiten beitel
3	Richting X-, Z-: Buiten beitel
4	Richting X-, Z+: Buiten beitel
5	Richting Z+: Beitelrand
6	Richting X+: Beitelrand
7	Richting Z-: Beitelrand
8	Richting X-: Beitelrand
9	Gelijk aan Punt 0

5.9.10 Programmeren Zonder Beitelneuscompensatie

Zonder TNC kunt u met de hand de compensatie berekenen en verschillende beitelneusmetingen gebruiken, zoals wordt beschreven in de volgende gedeeltes.

5.9.11 Compensatie Handmatig Berekenen

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

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

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

Raadpleeg de afbeeldingen op de volgende pagina's.

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

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

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

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

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

5.9.12 Geometrie Beitelneuscompensatie

In de volgende afbeeldingen worden de verschillende metingen voor beitelneuscompensatie weergegeven. Deze is verdeeld in vier snijpunctcategorieën. Deze snijpunten kunnen zijn:

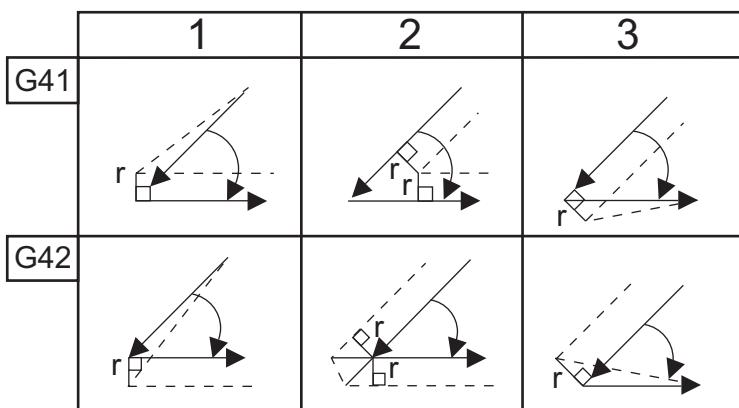
1. lineair tot lineair
2. lineair tot circulair
3. circulair tot lineair
4. circulair tot circulair

Buiten deze categorieën worden de snijpunten geordend in een hoek van snijpunten en nadering, modus tot modus of vertrekende bewegingen.

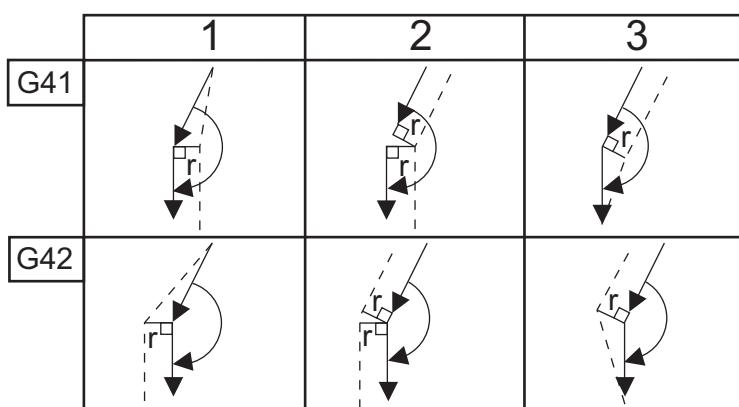
Twee FANUC-compensatietypes worden ondersteund, Type A en Type B. De standaardcompensatie is Type A.

F5.31: TNC Lineair-tot-Lineair (Type A): [1] Naderen, [2], Modus tot modus, [3] Vertrekken.

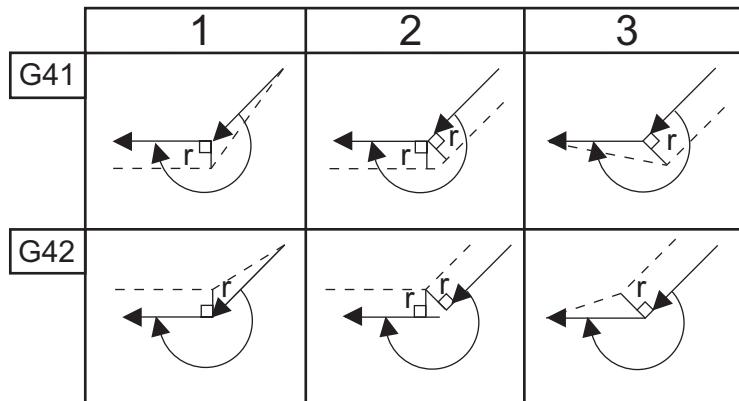
<90



>=90, <180

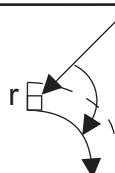
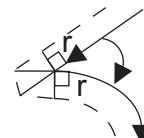


>180

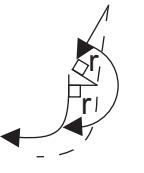
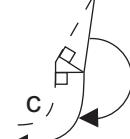


F5.32: TNC Lineair-tot-Circulair (Type A): [1] Naderen, [2], Modus tot modus, [3] Vertrekken.

<90

	1	2	3
G41			
G42			

>=90, <180

	1	2	3
G41			
G42			

>180

	1	2	3
G41			
G42			

F5.33: TNC Circulair-tot-Lineair (Type A): [1] Naderen, [2], Modus tot modus, [3] Vertrekken.

<90

	1	2	3
G41			
G42			

>=90, <180

	1	2	3
G41			
G42			

>180

	1	2	3
G41			
G42			

Tabel Beitelradius en Hoek (1/32 RADIUS)

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

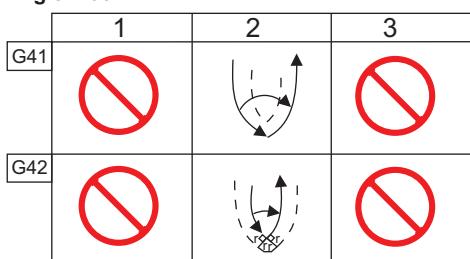
HOEK	Xc KRUISING S	Zc LENGTERI CHTING	HOEK	Xc KRUISING S	Zc LENGTERI CHTING
1.	.0010	.0310	46.	.0372	.0180
2.	.0022	.0307	47.	.0378	.0177
3.	.0032	.0304	48.	.0386	.0173
4.	.0042	.0302	49.	.0392	.0170
5.	.0052	.0299	50.	.0398	.0167
6.	.0062	.0296	51.	.0404	.0163
7.	.0072	.0293	52.	.0410	.0160
8.	.0082	.0291	53.	.0416	.0157
9.	.0092	.0288	54.	.0422	.0153
10.	.01	.0285	55.	.0428	.0150
11.	.0110	.0282	56.	.0434	.0146
12.	.0118	.0280	57.	.0440	.0143
13.	.0128	.0277	58.	.0446	.0139
14.	.0136	.0274	59.	.0452	.0136
15.	.0146	.0271	60.	.0458	.0132
16.	.0154	.0269	61.	.0464	.0128
17.	.0162	.0266	62.	.047	.0125
18.	.017	.0263	63.	.0474	.0121
19.	.018	.0260	64.	.0480	.0117
20.	.0188	.0257	65.	.0486	.0113

HOEK	Xc KRUISLING S	Zc LENGTERI CHTING	HOEK	Xc KRUISLING S	Zc LENGTERI CHTING
21.	.0196	.0255	66.	.0492	.0110
22.	.0204	.0252	67.	.0498	.0106
23.	.0212	.0249	68.	.0504	.0102
24.	.022	.0246	69.	.051	.0098
25.	.0226	.0243	70.	.0514	.0094
26.	.0234	.0240	71.	.052	.0090
27.	.0242	.0237	72.	.0526	.0085
28.	.025	.0235	73.	.0532	.0081
29.	.0256	.0232	74.	.0538	.0077
30.	.0264	.0229	75.	.0542	.0073
31.	.0272	.0226	76.	.0548	.0068
32.	.0278	.0223	77.	.0554	.0064
33.	.0286	.0220	78.	.056	.0059
34.	.0252	.0217	79.	.0564	.0055
35.	.03	.0214	80.	.057	.0050
36.	.0306	.0211	81.	.0576	.0046
37.	.0314	.0208	82.	.0582	.0041
38.	.032	.0205	83.	.0586	.0036
39.	.0326	.0202	84.	.0592	.0031
40.	.0334	.0199	85.	.0598	.0026
41.	.034	.0196	86.	.0604	.0021
42.	.0346	.0193	87.	.0608	.0016

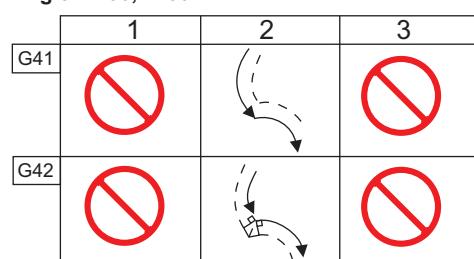
HOEK	Xc KRUISING S	Zc LENGTERI CHTING	HOEK	Xc KRUISING S	Zc LENGTERI CHTING
43.	.0354	.0189	88.	.0614	.0011
44.	.036	.0186	89.	.062	.0005
45.	.0366	.0183			

F5.34: TNC Circulair-tot-Circulair (Type A): [1] Naderen, [2], Modus tot modus, [3] Vertrekken.

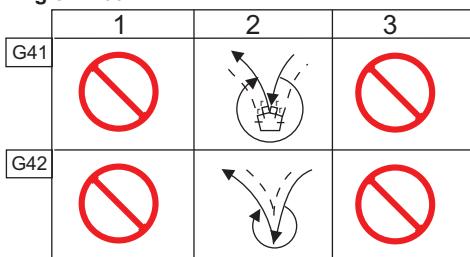
Angle: <90



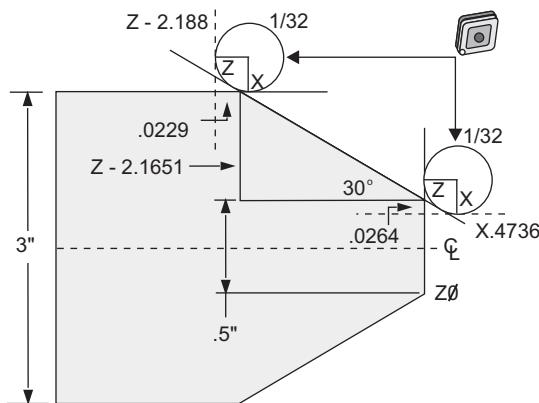
Angle: >=90, <180



Angle: >180

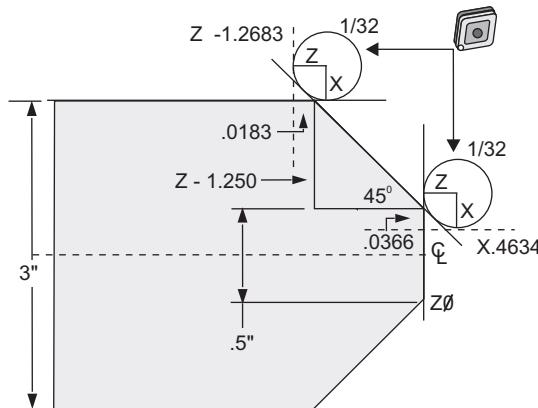


F5.35: Berekening beitelneusradius, 1/32, Compensatiewaarde voor hoek van 30 graden.



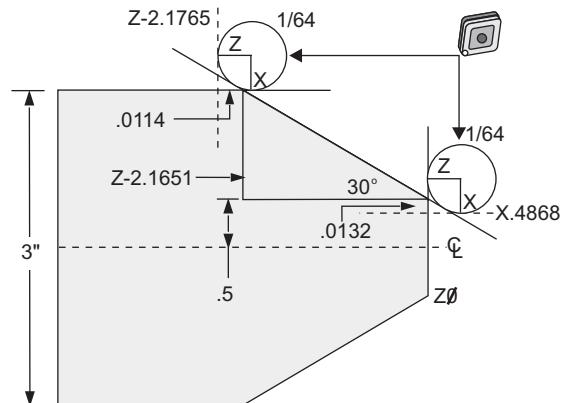
Code	Compensatie (1/32 beitelneusradius)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4736	(X.5-0.0264 compensatie)
X 3.0 Z-2.188	(Z-2.1651+0.0229 compensatie)

F5.36: Berekening beitelneusradius, 1/32, Compensatiewaarde voor hoek van 45 graden.



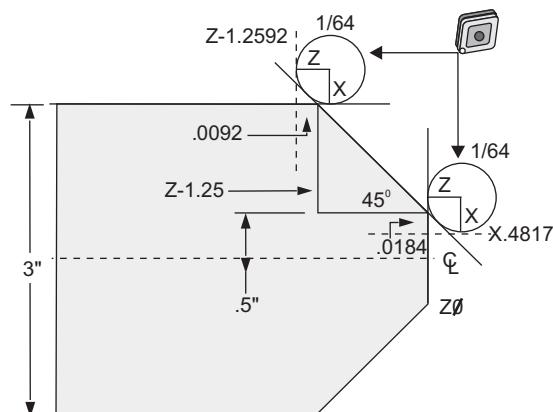
Code	Compensatie (1/32 beitelneusradius)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4634	(X.5-0.0366 compensatie)
X 3.0 Z-1.2683	(Z-1.250+0.0183 compensatie)

F5.37: Berekening beitelneusradius, 1/64, Compensatiewaarde voor hoek van 30 graden.



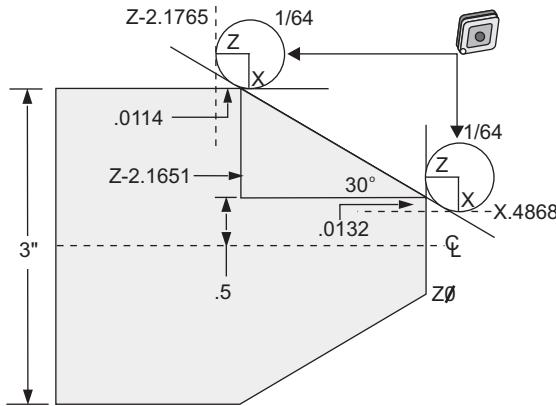
Code	Compensatie (1/64 beitelneusradius)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4868	(X.5-.0132 compensatie)
X 3.0 Z-2.1765	(Z-2.1651+.0114 compensatie)

F5.38: Berekening beitelneusradius, 1/64, Compensatiewaarde voor hoek van 45 graden.



Code	Compensatie (1/64 beitelneusradius)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4816	(X.5-0.0184 compensatie)
X 3.0 Z-1.2592	(Z-1.25+0.0092 compensatie)

F5.39: Berekening beitelneusradius, 1/64, Compensatiewaarde voor hoek van 60 graden.



Code	Compensatie (1/64 beitelneusradius)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4772	(X.5-0.0132 compensatie)
X 3.0 Z-.467	(Z-0.7217+0.0066 compensatie)

Tabel Beitelradius en Hoek (1/64 Radius)

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

HOEK	Xc KRUISING S	Zc LENGTERI CHTING	HOEK	Xc KRUISING S	Zc LENGTERI CHTING
1.	.0006	.0155	46.	.00186	.0090
2.	.0001	.0154	47.	.0019	.0088
3.	.0016	.0152	48.	.0192	.0087
4.	.0022	.0151	49.	.0196	.0085
5.	.0026	.0149	50.	.0198	.0083
6.	.0032	.0148	51.	.0202	.0082
7.	.0036	.0147	52.	.0204	.0080
8.	.0040	.0145	53.	.0208	.0078
9.	.0046	.0144	54.	.021	.0077
10.	.0050	.0143	55.	.0214	.0075
11.	.0054	.0141	56.	.0216	.0073
12.	.0060	.0140	57.	.022	.0071
13.	.0064	.0138	58.	.0222	.0070
14.	.0068	.0137	59.	.0226	.0068
15.	.0072	.0136	60.	.0228	.0066
16.	.0078	.0134	61.	.0232	.0064
17.	.0082	.0133	62.	.0234	.0062
18.	.0086	.0132	63.	.0238	.0060
19.	.0090	.0130	64.	.024	.0059
20.	.0094	.0129	65.	.0244	.0057
21.	.0098	.0127	66.	.0246	.0055

HOEK	Xc KRUISING S	Zc LENGTERI CHTING	HOEK	Xc KRUISING S	Zc LENGTERI CHTING
22.	.0102	.0126	67.	.0248	.0053
23.	.0106	.0124	68.	.0252	.0051
24.	.011	.0123	69.	.0254	.0049
25.	.0014	.0122	70.	.0258	.0047
26.	.0118	.0120	71.	.0260	.0045
27.	.012	.0119	72.	.0264	.0043
28.	.0124	.0117	73.	.0266	.0041
29.	.0128	.0116	74.	.0268	.0039
30.	.0132	.0114	75.	.0272	.0036
31.	.0136	.0113	76.	.0274	.0034
32.	.014	.0111	77.	.0276	.0032
33.	.0142	.0110	78.	.0280	.0030
34.	.0146	.0108	79.	.0282	.0027
35.	.015	.0107	80.	.0286	.0025
36.	.0154	.0103	81.	.0288	.0023
37.	.0156	.0104	82.	.029	.0020
38.	.016	.0102	83.	.0294	.0018
39.	.0164	.0101	84.	.0296	.0016
40.	.0166	.0099	85.	.0298	.0013
41.	.017	.0098	86.	.0302	.0011
42.	.0174	.0096	87.	.0304	.0008
43.	.0176	.0095	88.	.0308	.0005

HOEK	Xc KRUISING S	Zc LENGTERI CHTING	HOEK	Xc KRUISING S	Zc LENGTERI CHTING
44.	.018	.0093	89.	.031	.0003
45.	.0184	.0092			

5.10 Coördinatensystemen

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

5.10.1 Effectief Coördinatenstelsel

Het effectieve coördinatenstelsel is de totale som van alle coördinatenstelsels en offsets die van kracht zijn. Het is het systeem dat wordt weergegeven onder het kopje **Work G54** op het scherm **Position**. Dit is hetzelfde als de geprogrammeerde waarden in een G-code programma, in de veronderstelling dat geen beitelneuscompensatie wordt uitgevoerd. Effectieve Coördinaat = globale coördinaat + algemene coördinaat + werkstukcoördinaat + subcoördinaat + gereedschapscoördinaten.

FANUC Work Coordinate Systems - Werkstukcoördinaten vormen een bijkomende optionele coördinaatswijziging in verhouding tot het globale coördinatenstelsel. Een Haas-besturing beschikt over 105 werkstukcoördinatensystemen, aangeduid met G54 tot en met G59 en G154 P1 tot en met G154 P99. G54 is de actieve werkstukcoördinaat als de besturing is ingeschakeld. De laatst gebruikte werkstukcoördinaat blijft actief tot een andere werkstukcoördinaat wordt gebruikt of de machine wordt uitgeschakeld. G54 kan worden gedeselecteerd door te controleren of de X- en Z-waarden op de pagina Work Offset voor G54 op nul staan.

FANUC Child Coordinate System - Een subcoördinaat is een coördinatensysteem binnen een werkstukcoördinaat. Er is slechts één subcoördinatensysteem beschikbaar en het wordt ingesteld via de G52-opdracht. Elke G52 die is ingesteld tijdens het programma wordt verwijderd als het programma eindigt met een M30, of als op **[RESET]** of op **[POWER OFF]** wordt gedrukt.

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

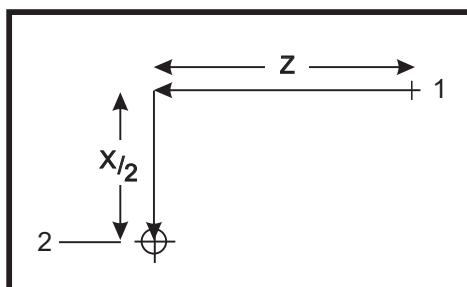
YASNAC Work Coordinate Shift - YASNAC bespreekt een werkstukcoördinatenverplaatsing. Het heeft dezelfde functie als het gewone coördinatensysteem. Als Instelling 33 wordt ingesteld op **YASNAC**, kan het gevonden op de pagina van **Work Offsets** als T00.

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

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

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

F5.40: G50 YASNAC gereedschapswisseling: [1] Machine (0,0), [2] Middenlijn spil.



```

000101 ;
;
N1 G51 (terugkeren naar machinenulpunt) ;
;
N2 G50 T5100 (offset voor gereedschap 1) ;
;
.
.
```

%

5.10.2 De Gereedschapsoffsets Automatisch Instellen

Gereedschapscoördinaten worden automatisch opgenomen door te drukken op **[X DIAMETER MEASURE]** of **[Z FACE MEASURE]**. Als de algemene, globale of huidige geselecteerde werkstukcoördinaten waarden hebben toegewezen gekregen, zal het vastgelegde werkstukcoördinaat verschillen van de huidige machinecoördinaten door deze waarden. Na de instelling van gereedschappen voor een job, moeten alle gereedschappen opgedragen worden naar een veilig geprogrammeerd X-, Z-coördinatereferentiepunt als gereedschapswisselingslocatie.

5.10.3 Globaal Coördinatensysteem (G50)

De globale coördinatensysteem is een enkelvoudig coördinatensysteem dat alle werkstukcoördinaten en gereedschapsoffsets verplaatst uit de buurt van het machineulpunt. Het globale coördinatensysteem wordt berekend door de besturing zodat de huidige machinepositie de effectieve coördinaten wordt, gespecificeerd door een G50-opdracht. De berekende waarden van het globale coördinatensysteem worden weergegeven op het coördinatenscherm **Actieve werkstukcoördinaat** net onder de extra werkstukcoördinaat G154 P99. Het globale coördinatensysteem wordt automatisch gewist naar nul als de CNC-besturing wordt ingeschakeld. De globale coördinaat wordt niet gewijzigd als op **[RESET]** wordt gedrukt.

5.11 Live Image

Het scherm Live Image openen (vóór of na **[CYCLE START]**):

1. Druk op **[CURRENT COMMANDS]** (huidige opdrachten).
2. Druk op **[PAGE UP]** tot het scherm Live Image wordt weergegeven.
3. Druk op **[F2]** om tussen Zoom in/uit te schakelen (Uit geeft *Currently Zoomed* weer).
4. Zoom uit met **[PAGE UP]**. Zoom in met **[PAGE DOWN]**.
5. Gebruik de cursortoetsen **[LEFT]/[RIGHT]** of **[UP]/[DOWN]** om het ingezoomde scherm over het gedeelte dat gecontroleerd moet worden te plaatsen.
6. Druk op **[ENTER]** om het ingezoomde scherm op zijn plaats vast te zetten en wis het scherm om de grafische weergave te starten waar het programma op dat moment wordt uitgevoerd of waar u wilt kijken als het programma is gestart.
7. Het scherm geeft het volgende weer: Live Image Scale (schaal Live Image), Currently Running program (programma dat op dat moment wordt uitgevoerd), Current tool (huidig gereedschap) en Current Offset (huidige offset)

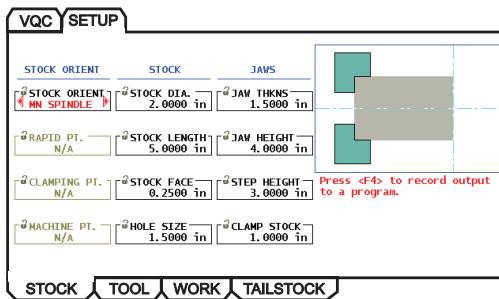
5.11.1 Live Image Stuk instellen

Datawaarden voor werkstukken en klauwafmetingen worden opgeslagen in het scherm Stock Setup. Live Image gebruikt deze opgeslagen data voor elk gereedschap.



OPMERKING: *Zet instelling 217 op AAN (raadpleeg pagina 415) om de spanklauwen op het scherm te laten weergeven.*

F5.41: Scherm Stuk instellen



Stuk- en klauwwaarden invoeren:

1. Druk op [MDI/DNC], dan op [PROGRAM] om de modus IPS TRN te openen.
2. Selecteer met de rechter/linker pijltjestoetsen het tabblad INST. en druk op [ENTER]. Selecteer met de rechter/linker pijltjestoetsen het tabblad STOCK en druk op [ENTER] om het scherm Stock Setup weer te laten geven. Gebruik de linker/rechter/omhoog/omlaag pijltoetsen om door de variabelen op een scherm te bladeren. Voer via het toetsenbord de vereiste informatie voor een parameter in en druk op de toets [ENTER]. Druk op [CANCEL] om een scherm te verlaten.
Op het scherm Stock Setup worden de parameter voor een stuk en spanklauwen weergegeven die kunnen worden aangepast voor een bepaald werkstuk.
3. Als de waarden zijn ingevoerd, drukt u op [F4] om de informatie over het stuk en de klauwen in het programma op te slaan.
4. Selecteer een van de keuzes en druk op [ENTER]. De besturing voert de nieuwe coderegels in op het punt waar de cursor staat. Controleer of de nieuwe code op de regel na het programmanummer wordt ingevoerd.

5.11.2 Programmavoorbeeld

```
% ;001000 ;
;
G20 (INCH MODUS) (Start van Live Image information) ;
(STUK) ;
([0.0000, 0.1000] [6.0000, 6.0000]) ([Gat formaat,) ;
```

```
(Vlak] [Diameter, Lengte]) ;  
(SPANKLAUWEN) ;  
([1.5000, 1.5000] [0.5000, 1.0000]) ([Hoogte,) ;  
(Dikte] [Opspannen, Staphoogte]) (Einde van Live Image  
Information) ;  
M01 ;  
;  
[Stukprogramma] ;
```

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

Andere instellingen voor Live Image, zoals **x** en **z** Coord., **IJlgangpad** en **Live Image doorvoerpad** en **Toon klauwen** kunt u openen door op **[SETTING/GRAFIC]** te drukken en dan de eerste **LIVE IMAGE** instellingen (202) in te voeren en vervolgens op de pijl **[UP]** te drukken. Raadpleeg pagina **413** voor meer informatie.

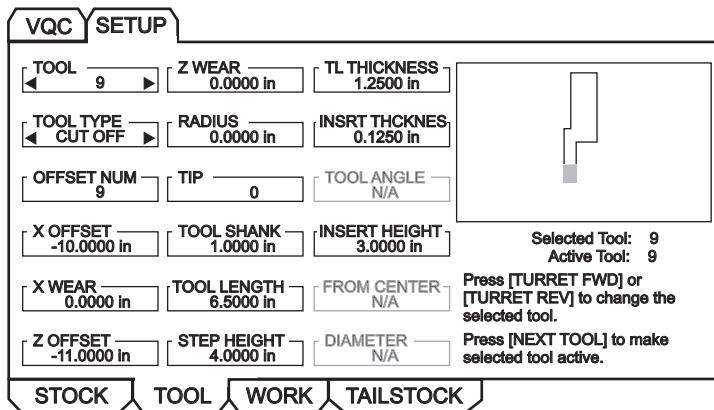
5.11.3 Live Image Gereedschap instellen

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



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

F5.42: Gereedschap instellen



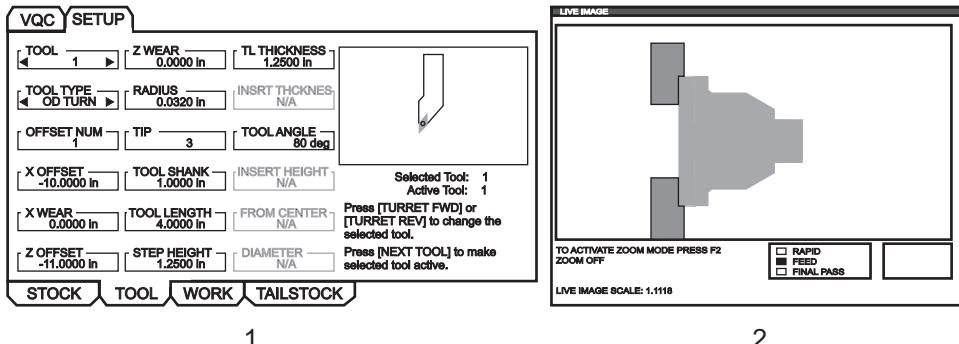


OPMERKING: De data voor de gereedschapscoördinaten kunnen voor maximaal 50 gereedschappen worden ingevoerd.

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

```
% ;  
o40002 (GEREEDSCHAP INSTELLEN LIVE IMAGE) ;  
(G54 X0 is in het draaimidden) ;  
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;  
(T1 is een buitendiameter freesgereedschap) ;  
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;  
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;  
G50 S1000 (beperk spil tot 1000 omw/min) ;  
G97 S500 M03 (CSS uit, spil aan rechtsom) ;  
G00 G54 X6.8 Z0.1 (ijlgang naar 1ste positie) ;  
M08 (koelmiddel aan) ;  
G96 S200 (CSS aan) ;  
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;  
G71 P1 Q2 D0.25 U0.02 W0.005 F0.025 (begin G71) ;  
N1 G00 G40 X2. (begin gereedschapspad, TNC uit) ;  
G01 X2.75 Z0. (lineaire doorvoer) ;  
G01 X3. Z-0.125 (lineaire doorvoer) ;  
G01 X3. Z-1.5 (lineaire doorvoer) ;  
G01 X4.5608 Z-2.0304 (lineair doorvoer) ;  
G03 X5. Z-2.5606 R0.25 (doorvoer linksom) ;  
G01 X5. Z-3.75 (lineaire doorvoer) ;  
G02 X5.5 Z-4. R0.25 (doorvoer rechtsom) ;  
G01 X6.6 Z-4. (lineaire doorvoer) ;  
N2 G01 G40 X6.8 Z-4. (lineaire doorvoer) ;  
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;  
G97 S500 (CSS uit) ;  
G00 G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;  
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;  
M30 (einde programma) ;  
% ;
```

F5.43: [1] T101-instellingen en [2] Stuk bewerkt met T101-instellingen.



1

TO ACTIVATE ZOOM MODE PRESS P2

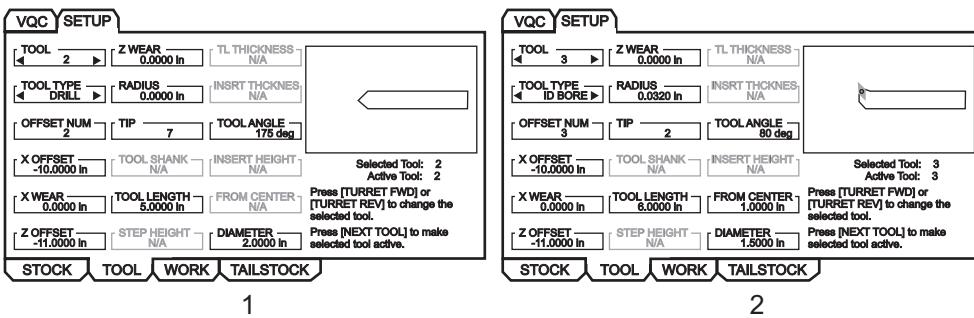
ZOOM OFF

LIVE IMAGE SCALE: 1.1118

2

Voorbeeld schermen Tool Setup

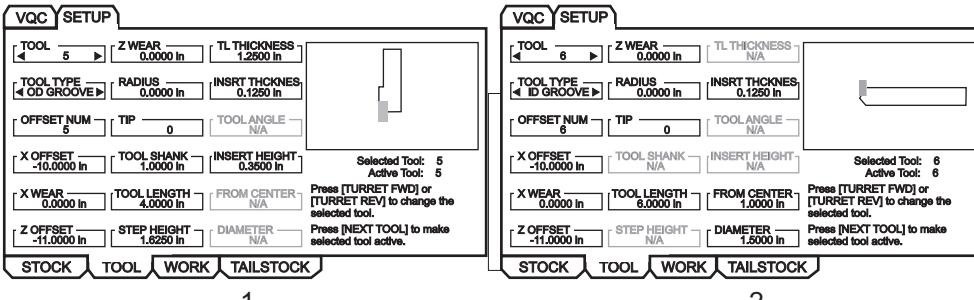
F5.44: Gereedschap instellen: [1] Boor, [2] Binnendiameter boren



1

2

F5.45: Gereedschap instellen: [1] Buitendiameter groef, [2] Binnendiameter groef



1

2

F5.46: Gereedschap instellen: [1] Buitendiameter schroefdraad, [2] Binnendiameter schroefdraad

1	2

F5.47: Gereedschap instellen: [1] Tap, [2] Groeffrezen

1	2

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

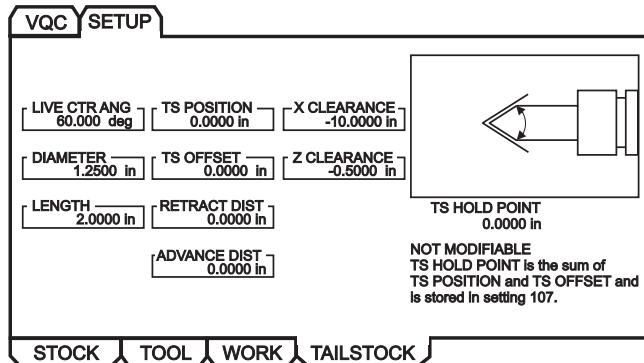
5.11.4 Losse kop instellen (Live Image)

De data voor parameters van de losse kop worden in offsets opgeslagen in het scherm Losse kop instellen.



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

F5.48: Scherm Losse kop instellen

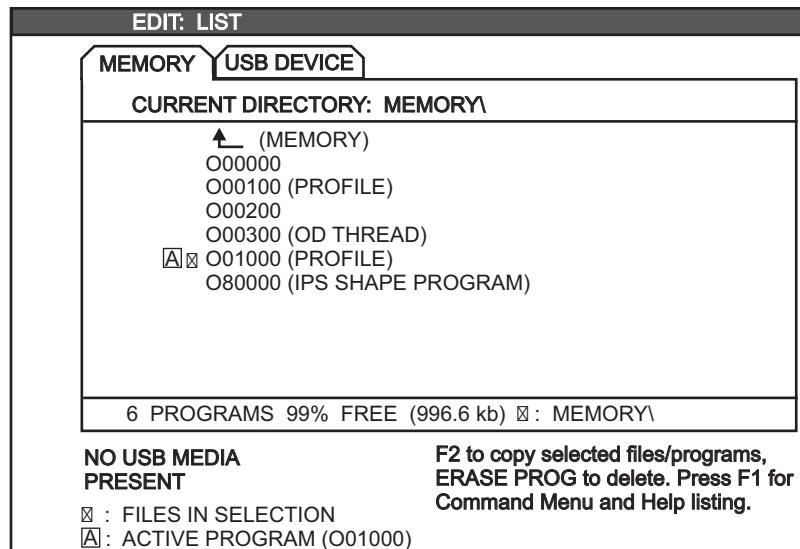


1. Druk op **[MDI/DNC]**, dan op **[PROGRAM]** om de modus **I PS TRN** te openen.
2. Selecteer met de rechter/linker pijltjestoetsen het tabblad **INST.** en druk op **[ENTER]**. Selecteer met de rechter/linker pijltjestoetsen het tabblad **LOSSE KOP** en druk op **[ENTER]** om het scherm **Losse kop instellen** weer te laten geven.
LIVE CTR HOEK, **DIAMETER** en **LENGTE** komen overeen met instellingen 220-222. **X VRIJLOOP** komt overeen met instelling 93. **Z VRIJLOOP** komt overeen met instelling 94. **INTR. AFST.** komt overeen met instelling 105. **VOORTG. AFST.** komt overeen met instelling 106. **TS WACHTPUNT** is een combinatie van **TS POSITIE** en **TS COORD** en komt overeen met instelling 107.
3. Om data te wijzigen, voert u een waarde op de invoerregel in en drukt u op **[ENTER]** om de ingevoerde waarde bij de huidige waarde op te tellen, of drukt u op **[F1]** om de huidige waarde door de ingevoerde waarde te laten overschrijven.
4. Markeer **TS POSITIE**, druk op **[Z FACE MEASURE]** om de waarde van de B-as te plaatsen in **TS POSITIE**. Markeer **X VRIJLOOP**, druk op **[X DIAMETER MEASURE]** om de waarde van de X as te plaatsen in **x VRIJLOOP**. Markeer **z VRIJLOOP**, druk op **[Z FACE MEASURE]** om de waarde van de Z as te plaatsen in **z VRIJLOOP**.
5. Markeer **x VRIJLOOP** en druk op **[ORIGIN]** om de vrijloop in te stellen op de max. uitslag. Markeer **z VRIJLOOP** en druk op **[ORIGIN]** om de vrijloop in te stellen op nul.

5.11.5 Werking

Kies een programma dat u wilt uitvoeren:

F5.49: Scherm Current Directory Memory

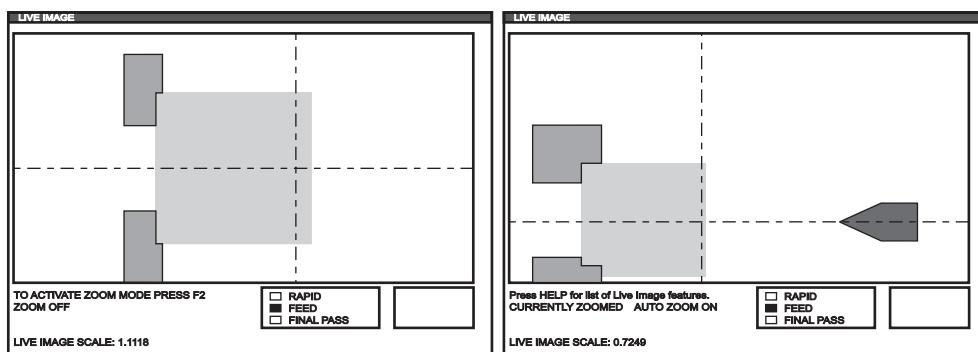


1. Selecteer het gewenste programma door te drukken op [**LIST PROGRAM**] om het scherm **BEWERKEN: LIJST** weer te geven. Selecteer het tabblad **GEHEUGEN** en druk op [**ENTER**] om **HUIDIGE DIRECTORY: GEHEUGEN** weer te geven.
2. Selecteer een programma (d.w.z. O01000) en druk op [**ENTER**] om het als het actieve programma te selecteren.

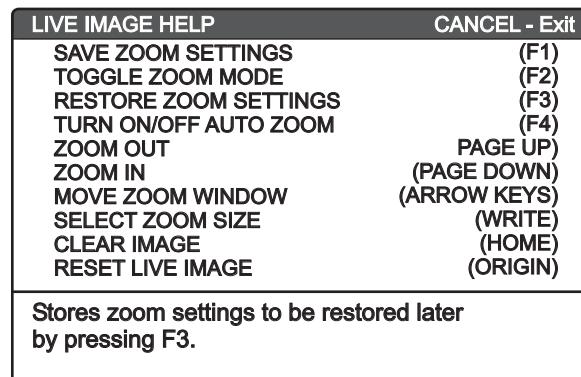
5.11.6 Werkstuk draaien

Om het scherm **Live Image** te bekijken terwijl een stuk wordt bewerkt:

F5.50: Scherm Live Image met getrokken stuk

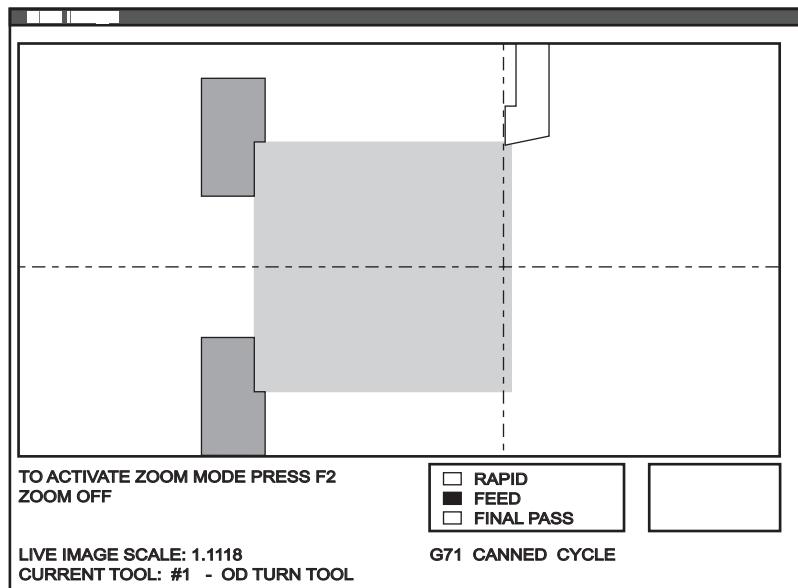


F5.51: Functielijst Live Image



OPMERKING: Als de staafaanvoer G105 bereikt, wordt het stuk vernieuwd.

F5.52: Live Image Gereedschap bewerkt het stuk



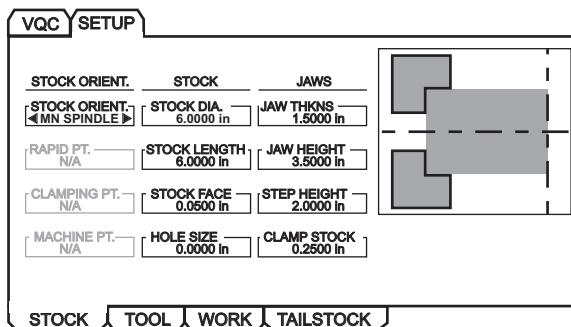
OPMERKING: Onder andere worden de volgende data op het scherm weergegeven terwijl het programma draait: het programma, de hoofdspil, de machinepositie en timers en tellers.

1. Druk op [**MEMORY**], dan op [**CURRENT COMMANDS**], en dan op [**PAGE UP**]. Als het scherm wordt weergegeven, drukt u op [**ORIGIN**] om het scherm **Live Image** met stuk ingetrokken weer te geven.
 - a. Druk op [**F2**] om de modus **zoom** te openen. Gebruik [**PAGE UP**] en [**PAGE DOWN**] om op het scherm in te zoomen en de richtingtoetsen om het scherm te verplaatsen. Druk op [**ENTER**] als de gewenste zoomstand is bereikt. Druk op [**ORIGIN**] om terug te keren naar de oorspronkelijke weergave of druk op [**F4**] om automatisch in te zoomen op het werkstuk. Druk op [**F1**] om de mate van zoomen op te slaan en druk op [**F3**] om een zoominstelling te laden.
 - b. Druk op [**HELP**] Selecteer **Help Active Window Commands** om een popup-menu met een overzicht van de functies van **Live Image** weer te geven.
2. Druk op [**CYCLE START**]. Op het scherm wordt een waarschuwing weergegeven. Druk opnieuw op [**CYCLE START**] om het programma uit te voeren. Als een programma wordt uitgevoerd en de gereedschapsdata zijn ingesteld, wordt op het scherm **Live Image** in real time weergegeven hoe het gereedschap het werkstuk bewerkt terwijl het programma draait.

5.11.7 Een stuk omdraaien

Een grafische afbeelding van een werkstuk dat handmatig is omgedraaid door de operator wordt weergegeven als de volgende opmerkingen aan te programma worden toegevoegd na een M00.

F5.53: Scherm omgedraaid werkstuk instellen



```

000000 ;
;
[Code voor de eerste handeling van Live Image] ;
;
[Code voor de eerste handeling van bewerkt stuk] ;
;
M00 ;
;
G20 (INCH MODUS) (Start van Live Image Information) ;
(voor omgedraaid stuk) ;

```

```
;  
 (STUK OMDRAAIEN) ;  
;  
 (OPSPANNEN) ([2.000, 3.0000]) ([Diameter, Lengte]) ;  
 ((Einde van Live Image Information omgedraaid stuk) ;  
;  
;  
;  
 M01 ;  
;  
;  
;  
 [Stukprogramma voor tweede handeling] ;  
;
```

1. Druk op **[F4]** om de code **Live Image** aan het programma toe te voegen.
2. Live Image trekt het werkstuk in een omgedraaide richting terug en met de spanklauwen opgespannen in een positie bepaald door **x** en **y** met de opmerking (**CLAMP**) (**x y**) als de opmerkingen (**FLIP PART**) en (**CLAMP**) (**x y**) op de instructie **M00** (stop programma) in het programma volgen.

5.12 Losse kop instellen en bedienen

De ST-10 losse kop wordt handmatig gepositioneerd en dan wordt de pinole hydraulisch toegepast op het werkstuk. Geef de beweging van de hydraulische pinole met de volgende M-codes op:

M21: Losse kop voorwaarts

M22: Losse kop achterwaarts

Wanneer een **M21** wordt opgedragen, beweegt de pinole van de losse kop voorwaarts en behoudt een continue druk. De behuizing van de losse kop moet in positie worden vergrendeld voordat een **M21** wordt opgedragen.

Wanneer een **M22** wordt opgedragen, beweegt de pinole van de losse kop weg van het werkstuk. Er wordt een continue hydraulische druk toegepast om te voorkomen dat de pinole naar voren beweegt.

5.12.1 M-code programmeren

De ST-10 losse kop wordt handmatig gepositioneerd en dan wordt de pinole hydraulisch toegepast op het werkstuk. Geef de beweging van de hydraulische pinole met de volgende M-codes op:

M21: Losse kop voorwaarts

M22: Losse kop achterwaarts

Wanneer een M21 wordt opgedragen, beweegt de pinole van de losse kop voorwaarts en behoudt een continue druk. De behuizing van de losse kop moet in positie worden vergrendeld voordat een M21 wordt opgedragen.

Wanneer een M22 wordt opgedragen, beweegt de pinole van de losse kop weg van het werkstuk. Er wordt een continue hydraulische druk toegepast om te voorkomen dat de pinole naar voren beweegt.

5.13 Subroutines

Subroutines (subprogramma's):

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

Bij het gebruik van een M97:

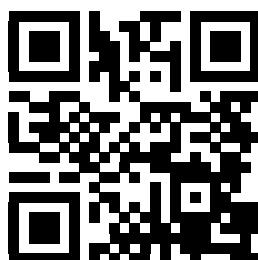
- De P-code (nnnnn) is gelijk aan de programmalocatie (Onnnnn) van de subroutine.
- Het subprogramma moet in het hoofdprogramma staan

Bij het gebruik van een M98:

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

5.14 Meer informatie online

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



Hoofdstuk 6: Programmeeropties

6.1 Inleiding

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

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

6.2 Macro's (Optioneel)

6.2.1 Inleiding tot macro's



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

Macro's zorgen ervoor dat de besturing mogelijkheden heeft die niet aanwezig zijn met de standaard G-code. Mogelijkheden zijn onder andere: groepen werkstukken, op maat gemaakte voorgeprogrammeerde cycli, complexe bewegingen en het aandrijven van optische apparatuur. De mogelijkheden zijn bijna grenzeloos.

Een Macro is een routine/subprogramma die meerdere keren kan worden gedraaid. Een macrostatement kan een waarde toekennen aan een variabele, de waarde lezen van een variabele, een uitdrukking evalueren, voorwaardelijk of onvoorwaardelijk aansluiten met een ander punt binnen een programma of voorwaardelijk gedeeltes van het programma herhalen.

Hier volgen een paar voorbeelden van toepassingen van Macro's. Dit zijn voorbeelden en geen complete macro programma's.

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 Ingaaende 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 **374**)

Instellingen

Er zijn 3 instellingen die macroprogramma's beïnvloeden (9000-serie programma's), deze zijn: **9xxx Prgs bw vergr** (instelling 23), **9xxx Prgs volg** (instelling 74) en **9xxx Prgs enkel blk** (instelling 75).

Afronden

De besturing slaat decimaalgetallen op als binaire waarden. Daarom kunnen de getallen die zijn opgeslagen in variabelen 1 belangrijk getal afwijken. Bijvoorbeeld: het getal 7 dat is opgeslagen in macrovariabele #100, kan later worden gelezen als 7.000001, 7.000000 of 6.999999. Als uw statement was

```
IF [#100 EQ 7]... ;  
;
```

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

```
IF [ROUND [#100] EQ 7]... ;  
;
```

Dit is gewoonlijk alleen een probleem wanneer integere getallen in macrovariabelen worden opgeslagen waarvan u niet verwacht dat er een gedeelte achter de komma verschijnt.

Anticiperen

Anticiperen is een belangrijk onderdeel in het programmeren van macro's. De besturing verwerkt vooraf zo veel mogelijk regels om sneller te kunnen werken. Hieronder valt ook het interpreteren van macrovariabelen. Bijvoorbeeld ,

```
#1101 = 1 ;  
G04 P1. ;  
#1101 = 0 ;  
;
```

De bedoeling is dat een output op ON wordt gezet, 1 seconde wachten en deze dan weer uit te schakelen. De anticipatiefunctie zorgt er echter voor dat de output meteen wordt ingeschakeld en uitgeschakeld terwijl de pauze wordt verwerkt. G103 P1 wordt gebruikt om de anticipatiefunctie tot 1 blok te beperken. Om in dit voorbeeld de machine goed te laten werken, moeten de volgende aanpassingen worden gemaakt:

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

```

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

Blok anticiperen en blok verwijderen

De Haas-besturing gebruikt Blok look-ahead om blokken te lezen en zich voor te bereiden op codeblokken die na het huidige codeblok komen. Op deze manier kan de besturing de ene beweging soepel laten over gaan in de volgende. G103 beperkt hoe ver vooruit de besturing kijkt naar codeblokken. De adrescode Pnn in G103 specificeert hoe ver vooruit de besturing mag kijken. Voor aanvullende informatie, raadpleeg G103 op pagina 334.

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.

6.2.2 Opmerkingen over de bediening

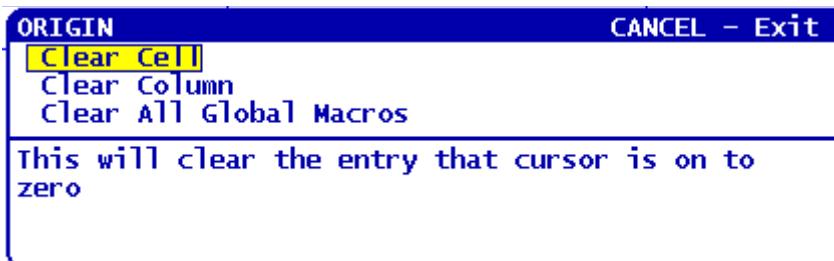
U kunt macrovariabelen opslaan of laden via RS-232 of een USB-poort, net zoals instellingen en offsets.

De pagina Variabelen

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

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

- F6.1: [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 alle invoeren voor de globale macro's (Macro 100-199, Macro 500-699, en Macro 800-999) op nul.



3. U kunt naar een macrovariabele zoeken door het 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. Hierdoor beperkt u het blokbufferen en zodra het zuiveren is voltooid, verwijdert u G103 P1.

Gebruikersgedefinieerde macro's 1 en 2 weergeven

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



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

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

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

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

Macro-argumenten

De argumenten in een G65-statement zijn een manier 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
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

Adres	Variabele	Adres	Variabele	Adres	Variabele
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
Adres:		M				Q	R	S	T	U
Afwisselend:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K
Variabele:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Adres:	W	X	Y	Z						
Afwisselend:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J

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

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

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

Globale Variabelen

Globale variabelen zijn altijd toegankelijk. Er is slechts een kopie van elke globale variabele. Globale variabelen komen in drie bereiken voor: 100-199, 500-699 en 800-999. De globale variabelen worden behouden, ook als de voeding wordt uitgeschakeld.

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



LET OP:

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

Systeemvariabelen

Met systeemvariabelen kunt u met verschillende besturingsfuncties werken. De waarden van systeemvariabelen wijzigen de functie van de besturing. Door een systeemvariabele te lezen, kan een programma, gebaseerd op de waarde van de variabele, het gedrag aanpassen. Sommige systeemvariabelen hebben de status Read Only (alleen lezen); dit betekent dat u deze niet kunt aanpassen. Hier volgt een korte tabel van huidig ingevoerde systeemvariabelen met een uitleg van hun gebruik.

VARIABELEN	GEBRUIK
#0	Geen nummer (alleen lezen)
#1-#33	Macro-oproepargumenten
#100-#199	Algemene variabelen opgeslagen bij uitschakeling
#500-#549	Algemene variabelen opgeslagen bij uitschakeling
#550-#580	IJKgegevens taster (indien aanwezig)
#581-#699	Algemene variabelen opgeslagen bij uitschakeling
#700-#749	Verborgen variabelen alleen voor intern gebruik.
#800-#999	Algemene variabelen opgeslagen bij uitschakeling
#1000-#1063	64 discrete inputs (alleen lezen)
#1064-#1068	Maximale asbelastingen voor X-, Y-, Z-, A-, en B assen respectievelijk
#1080-#1087	Onbewerkte analoge naar digitale inputs (alleen lezen)
#1090-#1098	Gefilterde analoge naar digitale inputs (alleen lezen)
#1094	Koelmiddelpeil
#1098	Spilbelasting met Haas-vectoraandrijving (alleen lezen)
#1100-#1139	40 discrete outputs
#1140-#1155	16 extra relais-outputs via multiplex-output
#1264-#1268	Maximale asbelastingen voor C-, U-, V-, W-, en TT assen respectievelijk
#2001-#2050	X as gereedschapswisselingoffsets

VARIABELEN	GEBRUIK
#2051-#2100	Y as gereedschapswisselingoffsets
#2101-#2150	Z as gereedschapswisselingoffsets
#2201-#2250	Beitelneusradius offsets
#2301-#2350	Richting van de Beitelpunt
#2701-#2750	X as gereedschapsslijtageoffsets
#2751-#2800	Y as gereedschapsslijtageoffsets
#2801-#2850	Z as gereedschapsslijtageoffsets
#2901-#2950	Beitelneusradius slijtageoffsets
#3000	Programmeerbaar alarm
#3001	Milliseconde timer
#3002	Uurtimer
#3003	Enkelvoudige blokonderdrukking
#3004	Gebruik van de Opheffunctie
#3006	Programmeerbare stop met bericht
#3011	Jaar, maand, dag
#3012	Uur, minuut, seconde
#3020	Inschakeltimer (alleen lezen)
#3021	Timer Cycle start
#3022	Doorvoertimer
#3023	Huidige cyclustijd
#3024	Laatste cyclustijd
#3025	Vorige cyclustijd
#3026	Gereedschap in spil (alleen lezen)

VARIABELEN	GEBRUIK
#3027	Spiltoerental (alleen lezen)
#3030	Enkel blok
#3031	Proefdraaien
#3032	Blok verwijderen
#3033	Opt Stop
#3901	M30 telling 1
#3902	M30 telling 2
#4001-#4021	Vorig blok G-code groepcodes
#4101-#4126	Vorig blok adrescodes



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

VARIABELEN	GEBRUIK
#5001-#5006	Vorig blok eindpositie
#5021-#5026	Huidige machinecoördinaatpositie
#5041-#5046	Huidige werkstukcoördinaatpositie
#5061-#5069	Huidige positie oversla-signaal - X, Z, Y, A, B, C, U, V, W
#5081-#5086	Huidige gereedschapscoördinaten
#5201-#5206	Algemene offset
#5221-#5226	G54 werkstukcoördinaten
#5241-#5246	G55 werkstukcoördinaten
#5261-#5266	G56 werkstukcoördinaten

VARIABELEN	GEBRUIK
#5281-#5286	G57 werkstukcoördinaten
#5301-#5306	G58 werkstukcoördinaten
#5321-#5326	G59 werkstukcoördinaten
#5401-#5450	Gereedschapinvoer timers (seconden)
#5501-#5550	Totale gereedschapstimers (seconden)
#5601-#5650	Controle limiet levensduur gereedschap
#5701-#5750	Controle teller levensduur gereedschap
#5801-#5850	Controle gereedschapsbelasting maximale tot nu toe waargenomen belasting
#5901-#6000	Controle limiet gereedschapsbelasting
#6001-#6277	Instellingen (alleen lezen)  OPMERKING: De lage rangschikkingbits van grote waarden verschijnen niet in de macrovariabelen voor instellingen.
#6501-#6999	Parameters (alleen lezen)  OPMERKING: De lage rangschikkingbits van grote waarden verschijnen niet in de macrovariabelen voor parameters.

VARIABELEN	GEBRUIK
#7001-#7006 (#14001-#14006)	G110 (G154 P1) extra werkstukcoördinaten
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) extra werkstukcoördinaten
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G114 (G154 P3) extra werkstukcoördinaten
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G115 (G154 P4) extra werkstukcoördinaten
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G116 (G154 P5) extra werkstukcoördinaten

VARIABELEN	GEBRUIK
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G117 (G154 P6) extra werkstukcoördinaten
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G118 (G154 P7) extra werkstukcoördinaten
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G119 (G154 P8) extra werkstukcoördinaten
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G120 (G154 P9) extra werkstukcoördinaten
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G121 (G154 P10) extra werkstukcoördinaten
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G122 (G154 P11) extra werkstukcoördinaten
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G123 (G154 P12) extra werkstukcoördinaten
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G124 (G154 P13) extra werkstukcoördinaten
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G125 (G154 P14) extra werkstukcoördinaten
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G126 (G154 P15) extra werkstukcoördinaten
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G127 (G154 P16) extra werkstukcoördinaten
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G128 (G154 P17) extra werkstukcoördinaten
#7341-#7346 (#14341-#14346)	G129 (G154 P18) extra werkstukcoördinaten
#7361-#7366 (#14361-#14366)	G154 P19 extra werkstukcoördinaten
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G154 P20 extra werkstukcoördinaten
#8550	Gereedschap/ID gereedschapsgroep
#8552	Maximaal aantal opgenomen trillingen
#8553	X- as gereedschapswisselingoffsets
#8554	Z- as gereedschapswisselingoffsets
#8555	Beitelneusradius offsets
#8556	Richting van de Beitelpunt
#8559	X- as gereedschapsslijtageoffsets
#8560	Z- as gereedschapsslijtageoffsets

VARIABELEN	GEBRUIK
#8561	Beitelneusradius slijtageoffsets
#8562	Gereedschapinvoer timers
#8563	Totale gereedschapstimers
#8564	Controle limiet levensduur gereedschap
#8565	Controle teller levensduur gereedschap
#8566	Controle gereedschapsbelasting maximale tot nu toe waargenomen belasting
#8567	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
⋮	

VARIABELEN	GEBRUIK
#14981 - #14986	G154 P50 extra werkstukcoördinaten
⋮	
#15181 - #15186	G154 P60 extra werkstukcoördinaten
⋮	
#15381 - #15386	G154 P70 extra werkstukcoördinaten
⋮	
#15581 - #15586	G154 P80 extra werkstukcoördinaten
⋮	
#15781 - #15786	G154 P90 extra werkstukcoördinaten
⋮	
#15881 - #15886	G154 P95 extra werkstukcoördinaten
#15901 - #15906	G154 P96 extra werkstukcoördinaten
#15921 - #15926	G154 P97 extra werkstukcoördinaten
#15941 - #15946	G154 P98 extra werkstukcoördinaten
#15961-#15966	G154 P99 extra werkstukcoördinaten

6.2.3 Uitgebreide informatie over Systeemvariabelen

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

Variabelen #550 t/m #580

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

1-Bit Discrete Inputs

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

1-Bit Discrete Outputs

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

Maximale asbelastingen

Deze variabelen bevatten de maximale belasting een as heeft bereikt sinds de machine voor de laatste keer werd ingeschakeld, of sinds wanneer die macrovariabele is gewist. De maximale asbelasting is de zwaarste belasting (100.0 = 100%) een as heeft ondergaan, niet de asbelasting toen de variabele door de besturing werd gelezen.

#1064 = X as	#1264 = C-as
#1065 = Y as	#1265 = U-as
#1066 = Z as	#1266 = V-as
#1067 = A-as	#1267 = W-as
#1068 = B-as	#1268 = T-as

Gereedschapscoördinaten

Gebruik deze volgende macrovariabelen om de volgende geometrie-, wisselings- of slijtage offsets te lezen of in te stellen:

#2001-#2050	X-as geometrie/wisselingsoffset
#2051-#2100	Y-as geometrie/wisselingsoffset
#2101-#2150	Z-as geometrie/wisselingsoffset
#2201-#2250	Beitelneusradius geometrie

#2301-#2350	Richting van de Beitelpunt
#2701-#2750	X-as gereedschapsslijtage
#2751-#2800	Y-as gereedschapsslijtage
#2801-#2850	Z-as gereedschapsslijtage
#2901-#2950	Beitelneusradius slijtage

Programmeerbare Berichten

#3000 Alarms kunnen worden geprogrammeerd. Een programmeerbaar alarm werkt net als de ingebouwde alarms. 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 alarms zijn altijd genummerd tussen 1000 en 1999. De eerste 34 tekens van de opmerking worden gebruikt voor het alarm bericht.

Timers

Twee timers kunt u op een waarde instellen door aan de respectievelijke variabele een getal toe te wijzen. Een programma kan dan de variabele lezen en de tijd die sinds de instelling van de timer voorbij is gegaan, vaststellen. U kunt timers gebruiken voor pauzes, om de tijd van onderdeel tot onderdeel te bepalen of om welke gewenste tijd die gedragsafhankelijk is te bepalen.

- #3001 Millisecond Timer - De milliseconde timer word elke 20 millisecondes bijgewerkt en dus kunt u activiteiten met een nauwkeurigheid van slechts 20 millisecondes regelen. Wanneer de machine wordt ingeschakeld, wordt de milliseconde timer gereset. De timer is beperkt tot 497 dagen. Het hele nummer dat na toegang tot #3001 terugkeert, vertegenwoordigt het aantal millisecondes.
- #3002 Hour Timer - De uurtimer lijkt op de milliseconde timer, behalve dat het terugkerende nummer na toegang tot #3002 in uren wordt weergegeven. De uur- en milliseconde-timers zijn werken onafhankelijk van elkaar en kunnen afzonderlijk worden ingesteld.

Systeem opheffuncties

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

```
#3003=1 ;
G54 G00 X0 Z0 ;
G81 R0.2 Z-0.1 F.002 L0 ;
S2000 M03 ;
#3003=0 ;
T02 M06 ;
Q.05 G83 R0.2 Z-1. F.001 L0 ;
X0. Z0. ;
;
```

Variabele #3004

Variabele #3004 heft de werking van specifieke besturingseigenschappen op.

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

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

#3006 Programmeerbare Stop

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

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

#4001-#4021 Vorig Blok (Modaal) Groeps codes

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

Door een groepscode te lezen, kan een macroprogramma het gedrag van de G-code wijzigen. Wanneer #4003 91 bevat, kan een macroprogramma vaststellen dat alle bewegingen incrementeel in plaats van absoluut moeten zijn. Er is geen bijbehorende variabele voor groep nul; groep nul G-codes zijn Niet modaal.

#4101-#4126 Laatste Blok (Modaal) Adresgegevens

Adrescodes A-Z (met uitzondering van G) worden behouden als modale waarden. De informatie vertegenwoordigt door de laatste coderegel geïnterpreteerd door het anticiperingsproces is inbegrepen in variabelen #4101 tot en met #4126. Het numeriek uitzetten van variabelenummers naar alfabetische adressen komt overeen met het uitzetten onder alfabetische adressen. De waarde bijvoorbeeld van het eerder geïnterpreteerde D-adres wordt gevonden in #4107 en de laatst geïnterpreteerde I-waarde is #4104. Wanneer een macro wordt verbonden aan een M-code, kunt u de variabelen niet overbrengen naar de macro die variabelen #1 - #33; gebruik in plaats daarvan de waarden #4101 - #4126 in de macro.

#5001-#5006 Laatste Doelpositie

Het laatste geprogrammeerde punt, doelpositie, van het laatste bewegingsblok is respectievelijk via de variabelen #5001 - #5006, X, Z, Y, A, B en C toegankelijk. In het huidige werkstukcoördinatenstelsel worden waarden gegeven die u kunt gebruiken terwijl de machine in beweging is.

Aspositie Variabelen

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

#5021-#5026 Huidige Machinecoördinaatstand

Om de huidige machine-asposities te verkrijgen, roept u macrovariabelen #5021-#5025 op die overeenkomen met respectievelijk as X, Z, Y, A, en B.



OPMERKING: Als de machine in beweging is, kunt u de waarden NIET lezen.

Op de waarde van #5022 (Z) is gereedschapslengtecompensatie toegepast.

#5041-#5046 Huidige Werkstukcoördinaatstand

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



OPMERKING: *Als de machine in beweging is, kunt u de waarden NIET lezen.*

Op de waarde van #5042 (Z) is gereedschapslengtecompensatie toegepast.

#5061-#5069 Huidige Oversla-signaalstand

Macrovariabelen #5061-#5069 die respectievelijk overeenkomen met X, Z, Y, 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 #5062 (Z) is gereedschapslengtecompensatie toegepast.

#5081-#5086 Gereedschapslengtecompensatie

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

#6996-#6999 Parametertoegang via macrovariabelen

Deze macrovariabelen hebben als volgt toegang tot parameters 1 tot 1000 en een van de parameterbits:

#6996: Parameternummer

#6997: Bitnummer (optioneel)

#6998: Bevat de waarde van het parameternummer in variabele #6996

#6999: Bevat de bitwaarde (0 of 1) van de parameterbit opgegeven in variabele #6997.



OPMERKING: *Variabelen #6998 en #6999 zijn alleen-lezen.*

Gebruik

Om toegang tot de waarde van een parameter te krijgen, moet het nummer van die parameter in variabele #6996 worden gekopieerd. De waarde van die parameter is beschikbaar in de macrovariabele #6998, zoals afgebeeld:

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

Om toegang te krijgen tot een specifieke parameterbit wordt het nummer van die parameter gekopieerd in variabele 6996 en wordt het bitnummer gekopieerd in macrovariabele 6997. De waarde van die parameterbit is beschikbaar in de macrovariabele 6999, zoals afgebeeld:

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



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

Variabelen palletwisselaar

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

#7501-#7506	Pallet prioriteit
#7601-#7606	Palletstatus
#7701-#7706	Stukprogrammanummers toegewezen aan pallets
#7801-#7806	Pallet gebruiksteller
#3028	Nummer van pallet geladen op ontvanger

Werkstukcoördinaten

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

#5201- #5206	G52 X, Z, Y, A, B, C offsetwaarden
#5221- #5226	G54 X, Z, Y, A, B, C offsetwaarden
#5241- #5246	G55 X, Z, Y, A, B, C offsetwaarden
#5261- #5266	G56 X, Z, Y, A, B, C offsetwaarden
#5281- #5286	G57 X, Z, Y, A, B, C offsetwaarden
#5301- #5306	G58 X, Z, Y, A, B, C offsetwaarden
#5321- #5326	G59 X, Z, Y, A, B, C offsetwaarden
#7001- #7006	G110 (G154 P1) extra werkstukcoördinaten
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) extra werkstukcoördinaten
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G114 (G154 P3) extra werkstukcoördinaten
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G115 (G154 P4) extra werkstukcoördinaten
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G116 (G154 P5) extra werkstukcoördinaten
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G117 (G154 P6) extra werkstukcoördinaten
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G118 (G154 P7) extra werkstukcoördinaten
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G119 (G154 P8) extra werkstukcoördinaten
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G120 (G154 P9) extra werkstukcoördinaten

#7181-#7186 (#14181-#14186)	G121 (G154 P10) extra werkstukcoördinaten
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G122 (G154 P11) extra werkstukcoördinaten
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G123 (G154 P12) extra werkstukcoördinaten
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G124 (G154 P13) extra werkstukcoördinaten
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G125 (G154 P14) extra werkstukcoördinaten
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G126 (G154 P15) extra werkstukcoördinaten
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G127 (G154 P16) extra werkstukcoördinaten
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G128 (G154 P17) extra werkstukcoördinaten
#7341-#7346 (#14341-#14346)	G129 (G154 P18) extra werkstukcoördinaten
#7361-#7366 (#14361-#14366)	G154 P19 extra werkstukcoördinaten
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G154 P20 extra werkstukcoördinaten

#8550-#8567 Gereedschappen

Deze variabelen geven informatie over de gereedschappen. Stel variabele #8550 in op het gereedschap of het gereedschapsgroepnummer en haal dan de informatie voor het geselecteerde gereedschap/de gereedschapsgroep op met de alleen-lezen macro's #8551-#8567. Bij het opgeven van een gereedschapsgroepnummer, wordt het geselecteerde gereedschap het volgende gereedschap in die groep.



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

6.2.4 Gebruik van Variabelen

Alle variabelen worden van een nummerteken (#) voorzien en deze wordt door een positief nummer gevolgd: #1, #101, en #501.

Variabelen zijn decimale waarden die als drijvende-kommanummers worden weergegeven. Als u een variabele nooit gebruikt, kan deze een speciale `undefined` (niet gedefinieerde) waarde aannemen. Hiermee wordt aangegeven dat de variabele niet is gebruikt. Een variabele kan worden ingesteld op `undefined` met de speciale variabele #0. #0 heeft de waarde van niet gedefinieerd of 0.0, afhankelijk van de context. Indirecte referenties naar variabelen kunnen tot stand worden gebracht door het variablenummer tussen haakjes te plaatsen: # [<Expression>] (uitdrukking)

De uitdrukking wordt geëvalueerd en de uitkomst wordt de variabele waartoe toegang wordt verkregen. Bijvoorbeeld :

```
#1=3 ;
#[#1]=3.5 + #1 ;
;
```

Hierdoor wordt de variabele #3 op waarde 6.5 gezet.

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 X1.0 ;
;
```

de variabelen kunnen op de volgende waarden worden ingesteld:

```
#7 = 0 ;
#1 = 1.0 ;
;
```

en vervangen door:

```
N1 G#7 X#1 ;
;
```

Tijdens de draaitijd worden de waarden in de variabelen als de adreswaarden gebruikt.

6.2.5 Adres Vervangen

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

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

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

Het vorige statement kan worden vervangen door deze code:

```
% ;
#1=1 ;
#2=0.5 ;
#3=3.7 ;
#4=0.02 ;
G#1 X[#1+#2] Z#3 F#4 ;
%
```

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

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

Als de waarde van de variabele niet met het bereik van het adres overeenkomt, gaat het gebruikelijke besturingsalarm af. Bijvoorbeeld, deze code geeft als resultaat een ongeldig G-code alarm omdat er geen G143-code is:

```
% ;
#1= 143 ;
G#1 ;
%
```

Wanneer een variabele of uitdrukking wordt gebruikt in plaats van een adreswaarde, wordt de waarde afgerond op het laatste cijfer. Wanneer #1 = ,123456, dan beweegt 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:

```
(#1 is niet gedefinieerd) ;
G00 X1.0 Z#1 ;
;
```

wordt

```
G00 X1.0 (geen Z-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 Variabele
DPRNT[]	ASCII tekst	Externe Output	

Opmerkingen over Functies

De functie ROUND (Afronden) is afhankelijk van de context waarin deze functie wordt gebruikt. Gebruikt in rekenkundige uitdrukkingen houdt dit in dat elk nummer met een breukgedeelte dat groter of gelijk is aan ,5 omhoog wordt afgerond naar het volgende hele getal. Anders wordt het breukgedeelte van het getal naar beneden afgerond en dus verwijderd.

```
% ;
#1=1.714 ;
#2=ROUND[#1] (#2 is ingesteld op 2.0) ;
#1=3.1416 ;
```

```
#2=ROUND[#1] (#2 is ingesteld op 3.0) ;
%
```

Wanneer ROUND wordt gebruikt in een adresuitdrukking, wordt de uitkomst afgerond op de belangrijke precisie. Voor metrische en hoek-afmetingen, worden drie cijfers achter de komma gebruikt. Voor inch worden vier cijfers achter de punt gebruikt.

```
% ;
#1= 1.00333 ;
G00 X[ #1 + #1 ] ;
(Tafel X-as beweegt naar 2.0067) ;
G00 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(Tafel X-as beweegt naar 2.0066) ;
G00 A[ #1 + #1 ] ;
(As draait naar 2.007) ;
G00 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(As draait naar 2.006) ;
D[1.67] (Diameter 2 wordt huidige gemaakt) ;
%
```

Vast vs. Afronden

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

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

Operators

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

Booleaanse Operators

Booleaanse operators werken altijd naar 1.0 (TRUE (WAAR)) of 0.0 (FALSE (ONWAAR)). Er zijn zes Booleaanse operators. Deze operators zijn niet tot voorwaardelijke uitdrukkingen beperkt, maar ze worden het meest bij voorwaardelijke uitdrukkingen gebruikt. Deze zijn:

- EQ - Equal To (gelijk aan)
- NE - Not Equal To (niet gelijk aan)
- GT - Greater Than (groter dan)
- LT - Less Than (kleiner dan)
- GE - Greater Than or Equal To (groter dan of gelijk aan)
- LE - Less Than or Equal To (kleiner dan of gelijk aan)

Hierop volgend vindt u vier voorbeelden hoe u de Booleaanse en logische operators kunt gebruiken:

Voorbeeld	Uitleg
IF [#1 EQ 0.0] GOTO100 ;	Spring naar blok 100 wanneer waarde in variabele #1 gelijk is aan 0.0.
WHILE [#101 LT 10] DO1 ;	Terwijl variabele #101 minder is dan 10, herhaal lus DO1...END1.
#1=[1.0 LT 5.0] ;	Variabele #1 is ingesteld op 1.0 (TRUE).
IF [#1 AND #2 EQ #3] GOTO1 ;	Als variabele #1 AND variabele #2 gelijk is aan de waarde in #3, dan springt de besturing naar blok 1.

Rekenkundige Operators

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

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

Logische Operators

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

OR - logisch OR (of) twee waarden samen

XOR - Exclusief OR (of) twee waarden samen

AND - Logisch AND (en) twee waarden samen

Voorbeelden:

```
% ;
#1=1.0 ;
```

```
#2=2.0 ;
#3=#1 OR #2 ;
%
```

Hier bevat variabele #3 3.0 na de OR uitvoering.

```
% ;
#1=5.0 ;
#2=3.0 ;
IF [[#1 GT 3.0] AND [#2 LT 10]] GOTO1 ;
%
```

Hier gaat de besturing verder naar blok 1, omdat #1 GT 3.0 op 1.0 uitkomt en #2 LT 10 op 1.0 uitkomt, dus 1.0 AND 1.0 is 1.0 (TRUE (WAAR)) en de GOTO (ga naar) verschijnt.



OPMERKING: Wees erg voorzichtig met het gebruik van logische operators om de gewenste resultaten te behalen.

Uitdrukkingen

Uitdrukkingen worden gedefinieerd als een willekeurige volgorde van variabelen en operators tussen rechthoekige haakjes [en]. Uitdrukkingen kunnen op twee manieren worden gebruikt; voorwaardelijk of rekenkundig. Voorwaardelijke uitdrukkingen voeren FALSE (0.0) (=onwaar) of TRUE (welk non-nulpunt) (waar) waarden terug. Rekenkundige uitdrukkingen gebruiken samen met functies, rekenkundige operators om een waarde te bepalen.

Rekenkundige Uitdrukkingen

Een rekenkundige uitdrukking is elke willekeurige uitdrukking dat constanten, variabelen, operators of functies gebruikt. Een rekenkundige uitdrukking brengt een waarde terug. Rekenkundige uitdrukkingen worden over het algemeen in toewijzingsstatements gebruikt, maar zijn niet tot deze statements beperkt.

Voorbeelden van Rekenkundige Uitdrukkingen:

```
% ;
#101=#145*#30 ;
#1=#1+1 ;
X[#105+COS[#101]] ;
#[#2000+#13]=0 ;
%
```

Voorwaardelijke Uitdrukkingen

In de Haas-besturing zijn alle uitdrukkingen op een voorwaardelijke waarde ingesteld. De waarde is of 0.0 (FALSE – onwaar) of de waarde is niet-nul (TRUE – waar). De context waarin de uitdrukking wordt gebruikt, bepaalt of het om een voorwaardelijke uitdrukking gaat. Voorwaardelijke uitdrukkingen worden de IF- en WHILE-statements en in de M99-opdracht gebruikt. Voorwaardelijke uitdrukkingen kunnen een Booleaanse operator gebruiken om een TRUE- of FALSE-conditie te helpen berekenen.

De voorwaardelijke constructie van de M99 is uniek voor de Haas-besturing. Zonder macro's heeft de M99 in de Haas-besturing de mogelijkheid om onvoorwaardelijk van elke willekeurige regel in de huidige subroutine te af te takken, door op dezelfde regel een P-code te plaatsen. Bijvoorbeeld:

```
N50 M99 P10 ;  
;
```

takt af naar regel N10. De besturing wordt niet teruggebracht naar de roepende subroutine. Als de macro's in werking zijn, kunt u de M99 met een voorwaardelijke uitdrukking gebruiken, om voorwaardelijk af te takken. Om af te takken wanneer variabele #100 minder is dan 10, kunnen we de bovenstaande regel als volgt coderen:

```
N50 [#100 LT 10] M99 P10 ;  
;
```

In dit geval wordt er vertakt wanneer #100 minder dan 10 is. Anders gaat de verwerking gewoon verder met de volgende programmaregel. In het bovenstaande kan de voorwaardelijke M99 worden vervangen door

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

Toewijzingsstatements

Toewijzingsstatements waarmee u variabelen kunt wijzigen. De opmaak van een toewijzingsstatement is:

```
<  
uitdrukking>  
=<  
uitdrukking>  
;
```

De uitdrukking aan de linkerkant van het gelijkteken moet altijd naar een macrovariabele verwijzen, rechtstreeks of indirect. Deze macro initialiseert een reeks variabelen naar elke willekeurige waarde. In dit voorbeeld worden zowel directe als indirecte toewijzingen gebruikt.

```
% ;  
O50001 (AANTAL VARIABELEN INITIALISEREN) ;  
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (B=basisvariabele) ;  
#3000=1 (Basisvariabele niet opgegeven) ;  
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (S=formaat van reeks) ;
```

```
#3000=2 (formaat van reeks niet opgegeven) ;
N3 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;
#19=#19-1 (Decrement telling) ;
#[#2+#19]=#22 (V=waarde waarop reeks moet worden) ;
(ingesteld) ;
END1 ;
M99 ;
%
```

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

```
% ;
G65 P300 B101. S20 (INIT 101..120 TO #0) ;
G65 P300 B501. S5 V1. (INIT 501..505 TO 1.0) ;
G65 P300 B550. S5 V0 (INIT 550..554 TO 0.0) ;
%
```

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

Besturingsstatements

Besturingsstatements laten de programmeur zowel voorwaardelijk als onvoorwaardelijk aftakken. Deze bieden tevens de mogelijkheid een codesectie gebaseerd op een conditie te herhalen.

Onvoorwaardelijke tak (GOTOnnn en M99 Pnnnn)

De HAAS-besturing bevat twee onvoorwaardelijke aftakmethodes. Een onvoorwaardelijke aftak takt altijd naar een aangegeven blok af. M99 P15 zal onvoorwaardelijk naar bloknummer 15 aftakken. De M99 kunt u gebruiken of er nu wel of geen macro's zijn geïnstalleerd. In de Haas-besturing is dit de traditionele methode onvoorwaardelijk aftakken. GOTO15 doet hetzelfde als M99 P15. In de Haas-besturing kunt u een GOTO-opdracht op dezelfde regel als andere G-codes gebruiken. De GOTO wordt na elke andere opdracht zoals M-codes, uitgevoerd.

Berekende Tak (GOTO#n en GOTO [uitdrukking])

Met berekende aftakken kan het programma de besturing naar een ander blok in hetzelfde subprogramma overzetten. De besturing kan het blok berekenen terwijl het programma draait met behulp van GOTO [uitdrukking], of kan het blok overzetten door een lokale variabele in de vorm GOTO#n .

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

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

```
% ;
```

```
O50002 (BEREKENDE TAK) ;
(D=Decimaal cijfer dat moet worden gegraveerd) ;
;
IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 ;
#3000=1 (ongeldig cijfer) ;
;
N99 ;
#7=FIX[#7] (indien nodig afronden op hele getallen) ;
;
GOTO#7 (cijfer graveren) ;
;
N0 (cijfer nul uitvoeren) ;
M99 ;
;
N1 (cijfer een uitvoeren) ;
;
M99 ;
% ;
```

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

```
G65 P9200 D5 ;
;
```

Berekende GOTO's die uitdrukkingen gebruiken, kunnen worden gebruikt om takken te verwerken, gebaseerd op de resultaten van het lezen van hardware inputs. Bijvoorbeeld:

```
% ;
GOTO [[#1030*2]+#1031] ;
NO(1030=0, 1031=0) ;
...M99 ;
N1(1030=0, 1031=1) ;
...M99 ;
N2(1030=1, 1031=0) ;
...M99 ;
N3(1030=1, 1031=1) ;
...M99 ;
% ;
#1030 en #1031.
```

Voorwaardelijke Tak (IF en M99 Pnnnn)

Met voorwaardelijk aftakken kan het programma de besturing naar een ander gedeelte van de code in hetzelfde subprogramma overzetten. Voorwaardelijk aftakken kunt u alleen gebruiken als de macro's in werking zijn. De HAAS-besturing laat twee gelijke methodes toe om voorwaardelijk aftakken te bereiken:

```
IF [<
voorwaardelijke uitdrukking>
] GOTOn ;
```

Hier, zoals hierboven is besproken, is <voorwaardelijke uitdrukking> elke willekeurige uitdrukking die de zes Booleaanse operators EQ, NE, GT, LT, GE, of LE gebruikt. De haakjes rondom de uitdrukking zijn verplicht. In de HAAS-besturing hoeft u deze operators niet toe te voegen. Bijvoorbeeld :

```
IF [#1 NE 0.0] 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 waarnemt, 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 genestte lussen per subroutine kunnen zijn. Een nest is een lus binnen een lus.

Ofschoon WHILE-statements tot maar drie niveaus kunnen worden genest, is er in feite geen echte limiet omdat elke subroutine tot drie niveaus nesten kan bevatten. Als het nodig is om tot een hoger niveau dan 3 te nesten, kunt u het segment met een lager niveau dan drie in een subroutine plaatsen en dus de beperking opheffen.

Als een subroutine twee aparte WHILE-lussen heeft, kunnen deze dezelfde nestindex gebruiken. Bijvoorbeeld :

```
% ;
#3001=0 (WACHT 500 MILLISECONDEN) ;
WH [#3001 LT 500] 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 verwarrend zijn:

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

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

6.2.6 G65 Macro-subroutineoproep optie (groep 00)

G65 is de opdracht waarmee u een subroutine oproeft die mogelijkheid biedt om argumenten er naar toe te sturen. De opmaak is:

```
G65 Pnnnn [Lnnnn] [argumenten] ;
;
```

Argumenten die cursief tussen vierkante haakjes staan zijn optioneel. Zie het gedeelte Programmeren voor meer informatie over macroargumenten.

De G65-opdracht heeft een P-adres nodig die overeenkomt met een programmanummer in het geheugen van de besturing. Wanneer u het L-adres gebruikt, wordt de macro-oproep voor het aangegeven aantal keren herhaald.

In voorbeeld 1, wordt subroutine 1000 een keer opgeroepen zonder dat er voorwaarden worden doorgegeven aan de subroutine. G65-oproepen lijken op M98-oproepen, maar zijn wel verschillend. G65-oproepen kunnen maximaal 9 keer worden genest, dit betekent dat programma 1 programma 2 kan oproepen, programma 2 programma 3 en programma 3 programma 4.

Voorbeeld 1:

```
% ;  
G65 P1000 (subroutine 1000 oproepen als een) ;  
M30 (program stoppen) ;  
O01000 (macrosubroutine) ;  
... M99 (terugkeren van macrosubroutine) ;  
% ;
```

Pseudoniem toekennen

Codes met een pseudoniem zijn aangepaste G- en M-codes die verwijzen naar een macroprogramma. Er zijn 10 G-codes en 10 M-codes met een pseudoniem beschikbaar voor gebruikers.

Een pseudoniem (aliasing) houdt in dat u een G-code of M-code aan een G65 P#####-reeks toewijst. In het vorige voorbeeld 2 zou het makkelijker zijn om te schrijven:

```
G06 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 ;  
;
```

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

Hier hebben we een ongebruikte G-code, G06, vervangen door G65 P9010. Om het hierboven aangegeven blok te laten werken, moet de parameter, die met subroutine 9010 is verbonden, worden ingesteld op 06 (parameter 91).



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

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

F6.2: G- en M-code aliasing (pseudoniem toekennen)

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

Instellen van een aliasing parameter naar 0 schakelt aliasing uit voor de geassocieerde subroutine. Als een aliasparameter op een G-code is ingesteld en de verbonden subroutine niet in het geheugen zit, gaat er een alarm af. Wanneer een G65 macro, een M-code Pseudoniem of een G-code Pseudoniem wordt opgeroepen, zoekt de besturing in het geheugen (**MEM**) naar het subprogramma. Wanneer het subprogramma niet in **MEM** wordt gevonden, zoekt de besturing op de actieve drive (**USB**, **HDD**) naar het subprogramma. Er vindt een alarm plaats wanneer het subprogramma niet wordt gevonden.

Wanneer een G65 macro, een M-code Pseudoniem of een G-code Pseudoniem wordt opgeroepen, zoekt de besturing in het geheugen naar het subprogramma en dan in andere actieve drives wanneer het subprogramma niet wordt gevonden. De actieve drive kan het geheugen, de USB-drive of de harde schijf zijn. Er vindt een alarm plaats wanneer de besturing het subprogramma niet in het geheugen of in een actieve drive vindt.

6.2.7 Communicatie Met Externe Apparaten - DPRNT[]

Macro's laten extra mogelijkheden toe om met randapparatuur te communiceren. U kunt onderdelen digitaliseren, inspectierapporten over draaitijd leveren, of besturingen synchroniseren. De opdrachten die hiervoor beschikbaar zijn, zijn POPEN, DPRNT[] en PCLOS.

Communicatie voorbereidende opdrachten

POpen en PCLOS zijn niet nodig op de Haas-machine. Deze zijn inbegrepen zodat programma's van andere besturingen naar de Haasbesturing kunnen worden verzonden.

Opgemaakte output

Met het DPRNT-statement kan de programmeur geformatteerde tekst naar de seriële poort sturen. Elke tekst en elke variabele kunt u naar de seriële poort sturen. De opmaak van het DPRNT-statement is als volgt:

```
DPRNT [<
tekst>
<
#nnnn [wf]>
... ] ;
```

;

DPRNT moet de enige opdracht in het blok zijn. In het vorige voorbeeld is <text> elk teken van A tot Z of de letters (+, -, /, * en de spatie). Wanneer een sterretje wordt gebruikt, wordt deze omgezet in een spatie. <#nnnn [wf]> is een variabele gevolgd door een opmaak. Het variabele nummer kan elke macrovariabele zijn. De opmaak [wf] is vereist en bestaat uit twee cijfers tussen vierkantje haakjes. Denk eraan dat macrovariabelen echte nummers zijn met een heel cijfer en een breuk. Het eerste cijfer in de opmaak geeft het totaal aantal plaatsen aan die in de output zijn gereserveerd voor het hele getal. Het tweede cijfer bepaalt het totaal aantal gereserveerde plaatsen voor de breuk. Het totaal aantal plaatsen dat voor de output wordt gereserveerd, kan niet gelijk aan nul zijn en niet groter dan acht. Deze opmaken mogen niet worden gebruikt: [00] [54] [45] [36] /* opmaken mogen niet worden gebruikt */

Tussen het hele getal en de breuk wordt een decimaalpunt gezet. De breuk is afgerond op het laatste cijfer. Wanneer nul plaatsen zijn gereserveerd voor de breuk, dan wordt geen decimaalpunt gebruikt. Volgende nullen worden geplaatst wanneer er een breuk is. Ten minste een plaats is gereserveerd voor het hele getal, zelfs wanneer een nul wordt gebruikt. Als de waarde van het hele getal minder cijfers heeft dan ervoor zijn gereserveerd, dan worden de leidende spaties uitgevoerd. Als de waarde van het hele getal meer cijfers heeft dan ervoor is gereserveerd, wordt het veld uitgebreid, zodat deze nummers worden afgedrukt.

Na elk DPRNT-blok wordt een harde return uitgestuurd.

DPRNT[] Voorbeelden

Code	Output
N1 #1= 1.5436 ; ;	
N2 DPRNT [X#1[44]*Z#1[03]*T#1[40]] ; ;	X1.5436 Z 1.544 T 1
N3 DPRNT [***MEASURED*INSIDE*DIAMETER** *] ; ;	GEMETEN BINNENDIAMETER
N4 DPRNT[] ; ;	(geen tekst, alleen een harde return)
N5 #1=123.456789 ; ;	
N6 DPRNT [X-#1[35]] ; ;	X-123.45679 ;

Uitvoering

DPRNT-statements worden tijdens blokinterpretatie uitgevoerd. Dit betekent dat de programmeur dient op te letten waar de DPRNT-statements in het programma verschijnen. Vooral als het de bedoeling is dat er wordt afgedrukt.

G103 is nuttig voor het beperken van een anticipatie. Als u anticiperende interpretatie naar één blok wilt beperken, dient u de volgende opdracht aan het begin van uw programma in te voeren: Hierdoor kijkt de besturing (2) blokken voor uit.

```
G103 P1 ;
;
```

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

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

```
G01 G90 X [COS [90]] Y3.0 (CORRECT) ;
;
```

Hier staan de X en de haakjes apart en kunnen dus afzonderlijk worden bewerkt. Het is mogelijk om tijdens het bewerken de gehele uitdrukking te wissen en het met een zwevende-komma constante te vervangen.

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

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

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



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

6.2.8 Fanuc-stijl macro's niet inbegrepen

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

M Aliasing Vervang G65 Pnnnn door Mnn PROGS 9020–9029.

G66	Modale oproep in elk bewegingsblok
G66.1	Modale oproep in elk bewegingsblok
G67	Modaal annuleren
M98	Aliasing, T Code PROG 9000, VAR #149, bit inschakelen
M98	Aliasing, B Code PROG 9028, VAR #146, bit inschakelen
SKIP/N	N=1..9
#3007	Spiegelbeeld op vlag elke as
#4201-#4320	Huidige blok modale data
#5101-#5106	Huidige servo-afwijking

Namen van variabelen op het scherm:

ATAN []/[]	Boogtangens, FANUC-versie
BIN []	Conversie van BCD in BIN
BCD []	Conversie van BIN in BCD
FUP []	Omhoog afgeronde breuk
LN []	Natuurlijk logaritme
EXP []	Basis E-machtsverheffing
ADP []	Herschaal variabele in heel nummer
BPRNT []	

GOTO-nnnn

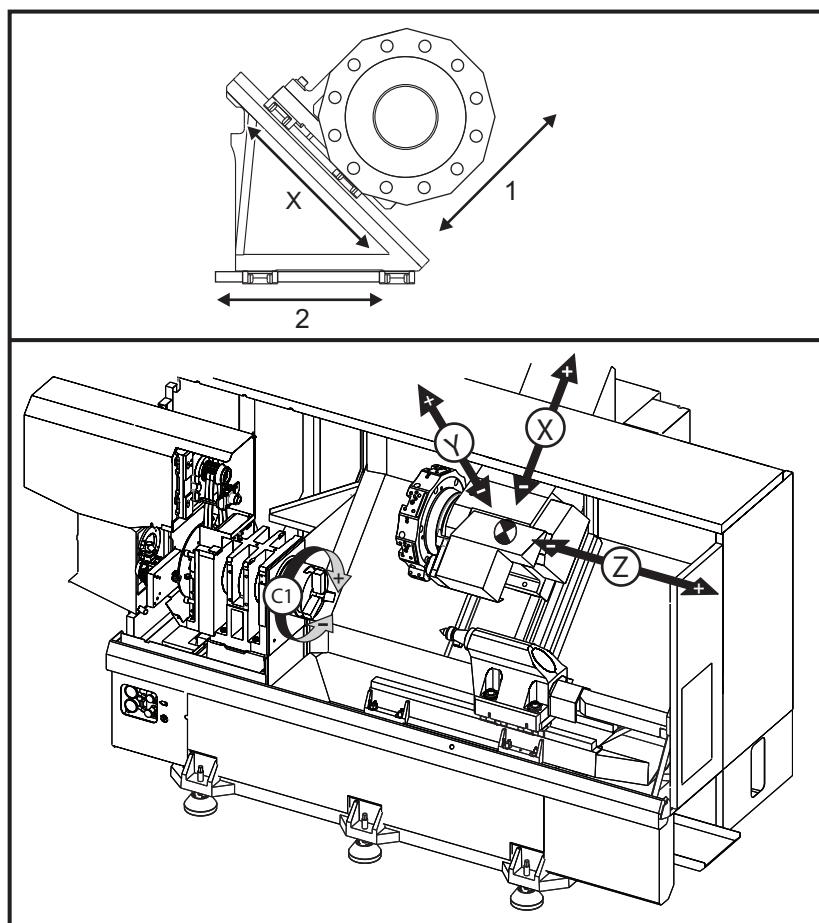
Zoeken naar een blok om in negatieve richting te springen (d.w.z. achteruit in een programma), is niet nodig als unieke N-adrescodes worden gebruikt.

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

6.3 Y-as

De Y-as beweegt gereedschappen loodrecht tot de middenlijn van de spil. De beweging wordt bereikt door een samengestelde beweging van de X-as en de Y-as kogelomloopspullen. Raadpleeg G17 en G18, startend op pagina 278 voor informatie over programmeren.

F6.3: Y-asbeweging: [1] Y-as samengestelde beweging, [2] Horizontaal vlak.



6.3.1 Y-as verplaatsingsbereiken

U kunt gedetailleerde informatie over werkstuk- en verplaatsingsbereiken voor uw machine vinden op www.HaasCNC.com. Selecteer uw machinemodel en kies dan de optie Dimensions (afmetingen) in het keuzemenu. De afmeting en de positie van het beschikbare werkbereik wijzigt afhankelijk van de lengte van de radiaal aangedreven gereedschappen.

Houd bij het instellen van de gereedschappen Y-as, rekening met deze factoren:

- Diameter van het werkstuk
- Extensie van het gereedschap (radiale gereedschappen)
- Vereiste Y-asverplaatsing vanaf de middenlijn

6.3.2 Y-as draaimachine met VDI-revolver

De positie van het werkbereik verplaatst bij het gebruik van radiaal aangedreven gereedschappen. De mate waarin freesgereedschappen uitsteken gemeten vanaf de middenlijn van de gereedschapszak is de mate waarin het bereik wordt verplaatst. U kunt gedetailleerde informatie over werkbereiken voor uw model machine vinden op www.HaasCNC.com.

6.3.3 Bedienen en programmeren

De Y as is een extra as op de draaimachines (indien aanwezig) die op dezelfde manier als de standaard X en Z as kan worden bediend en zich op dezelfde manier gedraagt. Voor de Y as is geen activeringsopdracht nodig.

De draaimachine laat de Y as automatisch terugkeren naar de middenlijn van de spil na een gereedschapswisseling. Controleer of de revolver goed is gepositioneerd voordat u een draaiopdracht geeft.

De standaard G- en M-codes van Haas zijn beschikbaar als u met de Y as programmeert. Freestyle-freescompensatie kan in zowel G17- en G19-vlakken worden toegepast bij actieve bewerkingen. De regels voor freescompensatie moeten worden nageleefd om onvoorspelbare bewegingen te voorkomen bij het toepassen en annuleren van de compensatie. De radiuswaarde van het gebruikte gereedschap moet worden ingevoerd in de kolom **RADIUS** van de pagina Tool Geometry voor dat gereedschap. Er wordt aangenomen dat de beitelpunt 0 is en er dient geen waarde te worden ingevoerd.

Aanbevelingen voor programmeren:

- Draag een As naar beginpunt of een naar een veilige locatie om gereedschap te wisselen op in ijlgangen met G53 waardoor alle assen bewegen met dezelfde snelheid. Ongeacht de posities van de Y as en de X as in verhouding tot elkaar, bewegen beide met de MAX haalbare snelheid richting de opgedragen positie en eindigen over het algemeen niet gelijkertijd. Bijvoorbeeld:

G53 X0 (opdracht voor startpunt) ;
G53 X-2.0 (opdracht voor X om 2"
van het startpunt te zijn) ;
G53 X0 Y0 (opdracht voor startpunt) ;

;
Raadpleeg G53 op pagina **286**.

Als u met G28 de Y en de X assen opdraagt om naar het startpunt te gaan, moet aan de volgende voorwaarden worden voldaan en kunt u het volgende gedrag verwachten:

- Adresidentificatie voor G28:

X = U

Y = Y

Z = W

B = B

C = H

Voorbeeld:

G28 U0 (U Nul) ; stuurt de X as naar het startpunt.

G28 U0 ; is akkoord dat de Y as onder de middenlijn van de spil is.

G28 U0 ; produceert een 560-alarm als de Y as boven de middenlijn van de spil is. Als echter de Y as eerst naar het startpunt wordt gebracht of wanneer een G28 wordt gebruikt zonder een letteradres, wordt geen 560-alarm gegeven.

G28 ; volgorde stuurt eerst X, Y en B naar het startpunt en dan C en Z

G28 U0 Y0 ; produceert geen alarm, ongeacht de Y-aspositie.

G28 Y0 ; is akkoord dat de Y as boven de middenlijn van de spil is.

G28 Y0 ; is akkoord dat de Y as onder de middenlijn van de spil is

Door te drukken op **[POWER UP/RESTART]** of **[HOME G28]** wordt de volgende melding gegeven: *Function locked*.

- Als de X as wordt opgedragen om naar het startpunt te gaan terwijl de Y as boven de middenlijn van de spil (positieve Yascoördinaten) staat, wordt alarm 560 gegenereerd. Laat de Y as altijd eerst naar het startpunt gaan voordat de X as naar het startpunt gaat.
- Als de X as wordt opgedragen om naar het startpunt te gaan terwijl de Y as onder de middenlijn van de spil (negatieve Yascoördinaten) staat, gaat de X as naar het startpunt en beweegt Y niet.
- Als zowel de X as als de Y as worden opgedragen om naar het startpunt te gaan met G28 U0 Y0, gaan de X as en de Y as gelijkertijd naar het startpunt, ongeacht of Y boven of onder de middenlijn staat.
- Span de hoofd- en/of de secundaire spullen (indien aanwezig) altijd op als u actieve bewerkingen uitvoert en de C as wordt niet geïnterpoleerd.



OPMERKING: De rem wordt automatisch ontspannen als een C-asbeweging voor positionering wordt opgedragen.

- Deze voorgeprogrammeerde cycli kunnen in combinatie met de Y as worden gebruikt. Raadpleeg pagina 265 voor meer informatie.
Alleen axiale cycli:

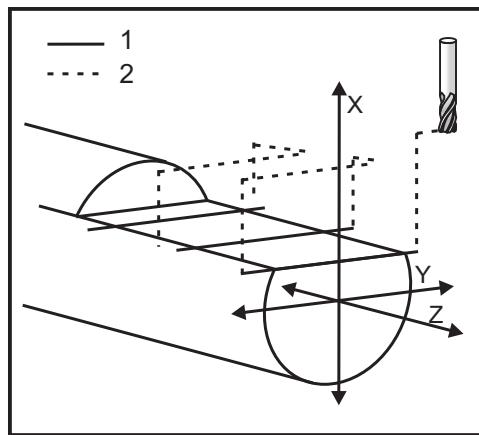
- Boren: G74, G81, G82, G83,
- Boring: G85, G89,
- Tappen: G95, G186,

Alleen radiale cycli:

- Boren: G75 (**een groefcyclus**), G241, G242, G243,
- Boring: G245, G246, G247, G248
- Tappen: G195, G196

Voorbeeldprogramma van Y-as frezen:

F6.4: Voorbeeldprogramma van Y-as frezen: [1] Doorvoer, [2] IJlgang.



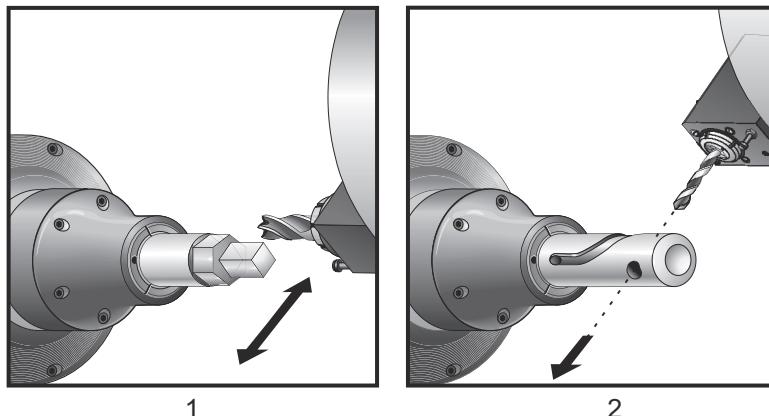
```
% ;
o50004 (Y-AS FREZEN) ;
(G54 X0 Y0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is een fijnfrees) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (Selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Veilig opstarten) ;
G19 (YZ-vlak oproepen) ;
G98 (Doorvoer per min) ;
M154 (C-as inschakelen) ;
G00 G54 X4. C90. Y0. Z0.1 ;
(IJlgang naar vrije positie) ;
```

```
M14 (Spilrem aan) ;
P1500 M133 (Aangedreven gereedschap rechtsom met) ;
(1500 omw/min) ;
M08 (Koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G00 X3.25 Y-1.75 Z0. (IJlgangbeweging) ;
G00 X2.25 (IJlgang nadering) ;
G01 Y1.75 F22. (Lineaire doorvoer) ;
G00 X3.25 (IJlgang terugtrekken) ;
G00 Y-1.75 Z-0.375 (IJlgangbeweging) ;
G00 X2.25 (IJlgang nadering) ;
G01 Y1.75 F22. (Lineaire doorvoer) ;
G00 X3.25 (IJlgang terugtrekken) ;
G00 Y-1.75 Z-0.75 (IJlgangbeweging) ;
G00 X2.25 (IJlgang nadering) ;
G01 Y1.75 F22. (Lineaire doorvoer) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 X3.25 M09 (IJlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
M15 (Spilrem uit) ;
M155 (C-as uitschakelen) ;
M135 (Aangedreven gereedschap uit) ;
G18 (Terugkeren naar XZ-vlak) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y startpunt) ;
G53 Z0 (Z startpunt) ;
M30 (Einde programma) ;
% ;
```

6.4 Aangedreven gereedschappen

Deze optie kunt u niet ter plekke installeren.

- F6.5: Axiaal en radiaal aangedreven gereedschappen: [1] Axiaal gereedschap, [2] Radiaal gereedschap.



6.4.1 Informatie over Actieve bewerkingen

Met de optie actieve bewerking kunt u VDI axiale of radiale gereedschappen aandrijven om bewerkingen uit te voeren zoals frezen, boren of sleuven frezen. Het frezen van vormen is mogelijk met de C-as en/of de Y as.

Opmerkingen over Programmeren

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

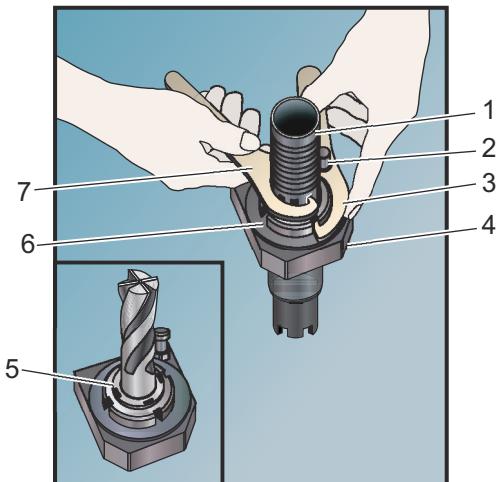
Voor het meest nauwkeurige frezen gebruikt u de M-codes voor het opspannen van de spil (M14 -hoofdspil/M114-secundaire spil) voor u bewerkingen uitvoert. De spil ontspant automatisch als een nieuwe snelheid voor de hoofdspil wordt opgedragen of **[RESET]** wordt ingedrukt.

De maximale aandrijfsnelheid voor aangedreven gereedschappen is 6000 omw/min.

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

6.4.2 Freesgereedschappen voor actieve bewerkingen installeren

F6.6: ER-32-AN buissleutel en steeksleutel: [1] ER-32-AN Buis sleutel, [2] Pen, [3] Steeksleutel 1, [4] Gereedschap houder, [5] ER-32-AN moer inzetstuk, [6] Spantang behuizing moer, [7] Steeksleutel 2.



1. Steek de boorbeitel in het ER-AN moer inzetstuk. Draai het moer inzetstuk in de moer van de spantangbehuizing.
2. Plaats de ER-32-AN buissleutel over de boorbeitel en koppel de tanden van het ER-AN moer inzetstuk. Draai het ER-AN moer inzetstuk goed met de hand vast met een buissleutel.
3. Plaats de steeksleutel 1 [3] over de pen en vergrendel deze tegen de moer van de spantangbehuizing. Misschien is het nodig om de moer van de spantangbehuizing te draaien om deze te laten passen in de steeksleutel.
4. Pas de tanden van de buissleutel in steeksleutel 2 [7] en draai vast.

6.4.3 Aangedreven gereedschap in revolver monteren

Houders voor radiaal aangedreven gereedschappen kunnen worden aangepast om de beste resultaten te bereiken als u freest met de Y-as. De behuizing van de gereedschapshouder in de gereedschapszak worden gedraaid in verhouding tot de X-as. Op deze manier kunt u de evenwijdigheid van het freesgereedschap in verhouding tot de X-as instellen.

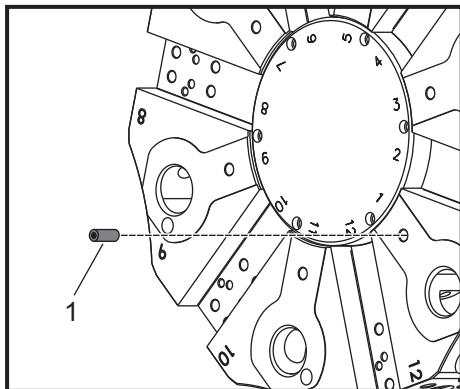
Stelschroeven zijn standaard geleverd bij alle radiaal aangedreven gereedschapskoppen. De paspen voor uitlijnen is inbegrepen in de set radiaal aangedreven gereedschappen van Haas.

Installeren en uitlijnen

Aangedreven gereedschappen bevestigen en installeren:

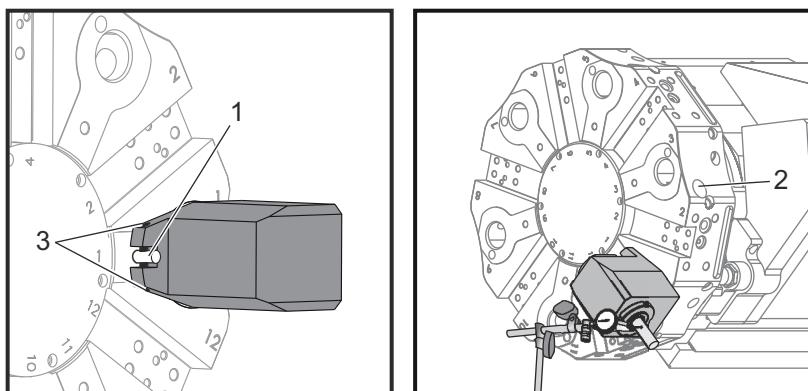
1. Installeer de paspen voor uitlijnen inbegrepen in de door Haas geleverde houder voor aangedreven gereedschappen op de revolver.

F6.7: De uitlijnpen installeren [1]



2. Monteer de houder voor radiaal aangedreven gereedschap en draai de stelschroeven [3] vast tegen de paspen [1] (deze moeten op het oog gelijk en in het midden zijn).
3. Draai de VDI-inbusbout [2] zo vast zodat het gereedschap nog iets kan bewegen en afgesteld kan worden. Zorg ervoor dat de achterzijde van de gereedschapshouder uitgelijnd is met het revolveroppervlak.

F6.8: Uitlijnen stelschroef



4. Zet de Y-as op nul.
5. Installeer een paspen, een meterpen of een freesgereedschap in de gereedschapshouder. Zorg ervoor dat de pen of het gereedschap er minimaal 1.25" (32 mm) uitsteekt. Op deze manier kan de indicator er langs worden gehaald om de evenwijdigheid met de X-as te controleren.

6. Plaats een indicator met een magnetische voet op een vast oppervlak (bijvoorbeeld op de basis van de losse kop). Plaats de indicatiepunt op het eindpunt van de pen en nul de indicatormeter uit.
7. Haal de indicator langs de bovenzijde van de pen of het gereedschap in de X-as.
8. Pas de stelschroeven [3] aan en blijf langs de bovenzijde van de pen of het gereedschap indiceren tot de indicator nul aangeeft tijdens het bewegen op de X-as.
9. Draai de VDI-inbusbout [2] aan tot het aanbevolen koppel en controleer de evenwijdigheid opnieuw. Stel indien nodig, bij.
10. Herhaal stappen 1 t/m 8 voor elk radiaal gereedschap dat voor het instellen wordt gebruikt.
11. Draai een M10-bout in de paspen voor uitlijnen [1] en trek om de pen te verwijderen.

6.4.4 Actieve Bewerkingen M-codes

De volgende M-codes worden gebruikt bij actieve bewerkingen. Raadpleeg ook het gedeelte over M-codes dat begint op pagina **359**.

M19 Spil Oriënteren (optioneel)

Een M19 richt de spil naar de nulpositie. Een P- of een R-waarde kan worden toegevoegd waardoor de spil zich in een bepaalde positie richt (in graden). Mate van nauwkeurigheid - P rondt af op de dichtstbijzijnde hele graad, en R rondt af op de dichtstbijzijnde honderdste van een graad (xx.xxx). De hoek kan worden bekijken in het scherm **HUID . OPDRACHTEN GER . BEL**.

M119 positioneert de secundaire spil (DS-draaimachines) op dezelfde manier.

M133/M134/M135 Aangedreven gereedschap Voorw./Achterw./Stoppen (optioneel)

Raadpleeg pagina **377** voor een volledige beschrijving van deze M-codes.

6.5 C-as

De C-as voorziet in hoge precisie spilbeweging in twee richtingen die volledig geïnterpoleerd is met een X- en /of Z-beweging. Spilsnelheden van 0.01 tot 60 omwentelingen per minuut kunnen worden opgedragen.

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

6.5.1 Cartesiaanse naar Pooltransformatie (G112)

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

Opmerkingen over Programmeren

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

Gereedschapsbanen mogen nooit de middenlijn van de spil kruisen. Indien nodig, oriënteert u het programma opnieuw zodat de frees niet over het midden van het werkstuk gaat. Frezen die de middenlijn van de spil moeten kruisen kunnen worden verkregen met twee parallelle gangen aan beide zijden van het spilcentrum.

Cartesiaans naar pool omzetting is een modale opdracht. Raadpleeg pagina 264 voor meer informatie over modale G-codes.

6.5.2 Cartesiaanse interpolatie

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

Voorbeeldprogramma

```
% o51120 (CARTESIAANSE INTERPOLATIE) ;
(G54 X0 Y0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is een fijnfrees) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G20 G40 G80 G97 G99 (veilig opstarten) ;
G17 G112 (XY-vlak oproepen, XY naar XC interpretatie) ;
G98 (doorvoer per min) ;
M154 (C-as inschakelen) ;
G00 G54 X2.35 C0. Y0. Z0.1 ;
(ijlgang naar 1ste positie) ;
P1500 M133 (aangedreven gereedschap rechtsom met) ;
(1500 omw/min) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G0 X-.75 Y.5 ;
G01 X0.45 F10. (punt 1) ;
```

```
G02 X0.5 Y0.45 R0.05 (punt 2) ;
G01 Y-0.45 (punt 3) ;
G02 X0.45 Y-0.5 R0.05 (punt 4) ;
G01 X-0.45 (punt 5) ;
G02 X-0.5 Y-0.45 R0.05 (punt 6) ;
G01 Y0.45 (punt 7) ;
G02 X-0.45 Y0.5 R0.05 (punt 8) ;
G01 X0.45 Y.6 (punt 9) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G113 (G112 annuleren) ;
M155 (C-as uitschakelen) ;
M135 (aangedreven gereedschap uit) ;
G18 (terugkeren naar XZ-vlak) ;
G00 G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;
G53 Z0 (Z startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

Bediening (M-codes en instellingen)

M154 schakelt de C-as in en M155 schakelt de C-as uit.

Instelling 102 - Diameter wordt gebruikt om de doorvoersnelheid te berekenen.

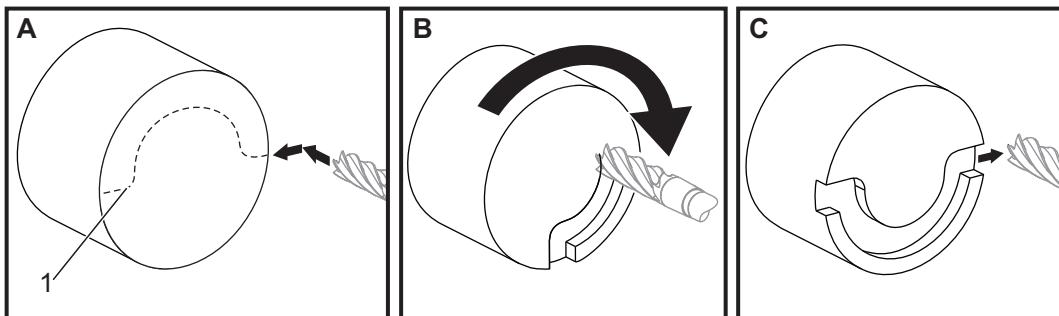
De draaimachine schakelt automatisch de spilrem uit als de C-as opgedragen wordt te bewegen en om daarna weer in te schakelen als de M-codes nog actief zijn.

C-as stapsgewijze verplaatsingen zijn mogelijk met de H-adrescode zoals getoond in dit voorbeeld:

```
G0 C90. (C-as beweegt naar 90. grad.) ;
H-10. (C-as beweegt tot 80. graden vanaf de vorige) ;
(90 graden positie) ;
;
```

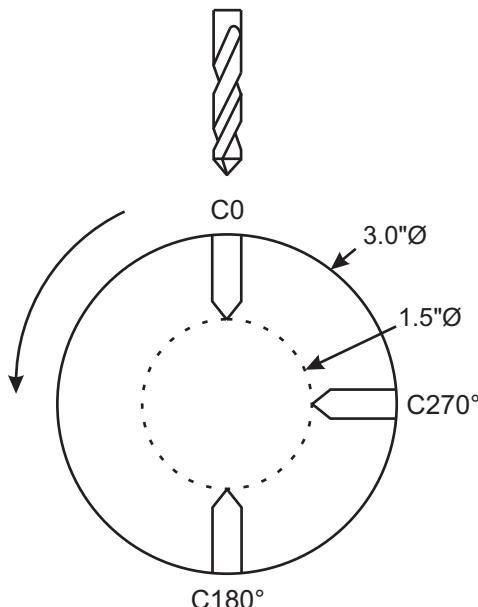
Voorbeeldprogramma's

- F6.9: Cartesiaanse Interpolatie Voorbeeld 1. (A) Geprojecteerd freespad (B) De C-as draait 180 graden om de boogvorm te frezen. (C) De fijnfrees wordt 1" uit het werkstuk gevoerd.



```
% ;o51121 (CARTESIAANSE INTERPOLATIE VB 1) ;
(G54 X0 Y0 is in het draaaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is een fijnfrees) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G98 (doorvoer per min) ;
M154 (C-as inschakelen) ;
G00 G54 X2. C90 Z0.1 (ijlgang naar 1ste positie) ;
P1500 M133 (aangedreven gereedschap rechtsom met) ;
(1500 omw/min) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G01 Z-0.1 F6.0 (doorvoer naar Z-diepte) ;
X1.0 (doorvoer naar positie 2) ;
C180. F10.0 (draaien om boog te frozen) ;
X2.0 (terugvoer naar positie 1) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.5 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
M155 (C-as uitschakelen) ;
M135 (aangedreven gereedschap uit) ;
G18 (terugkeren naar XZ-vlak) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y startpunt) ;
G53 Z0 (Z startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

F6.10: Cartesiaanse Interpolatie Voorbeeld 2



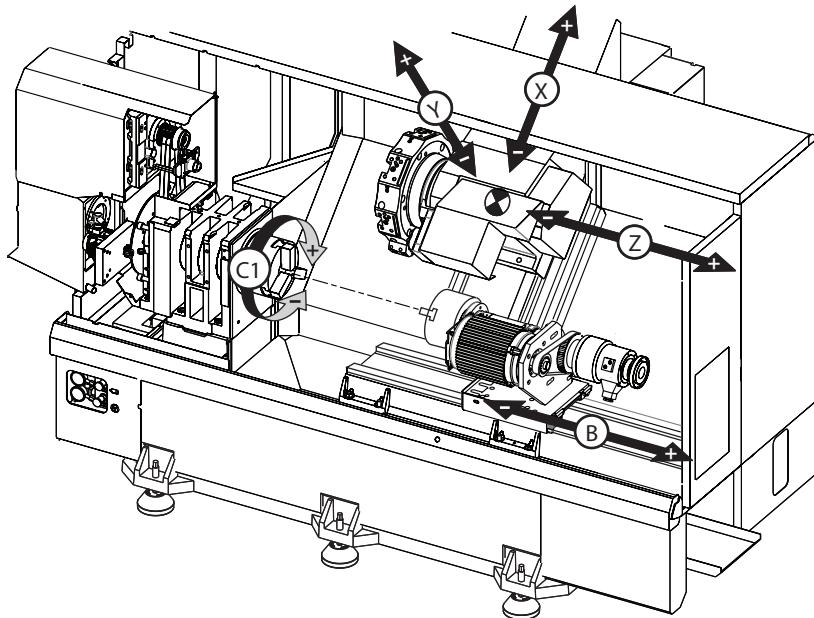
```
% ;
o51122 (CARTESIAANSE INTERPOLATIE VB 2) ;
(G54 X0 Y0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is een boor) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G19 (YZ-vlak oproepen) ;
G98 (doorvoer per min) ;
M154 (C-as inschakelen) ;
G00 G54 X3.25 C0. Y0. Z0.25 ;
(ijlgang naar 1ste positie) ;
P1500 M133 (aangedreven gereedschap rechtsom met) ;
(1500 omw/min) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
G00 Z-0.75 (ijlgang naar Z-diepte) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G75 X1.5 I0.25 F6. (Begin G75 op 1ste gat) ;
G00 C180. (C-as draaien naar nieuwe positie) ;
G75 X1.5 I0.25 F6. (Begin G75 op 2e gat) ;
G00 C270. (C-as draaien naar nieuwe positie) ;
G75 X1.5 I0.25 F6. (Begin G75 op 3e gat) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.25 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
```

```
M155 (C-as uitschakelen) ;  
M135 (aangedreven gereedschap uit) ;  
G18 (terugkeren naar XZ-vlak) ;  
G53 X0 (X startpunt) ;  
G53 Z0 (Z startpunt) ;  
M30 (einde programma) ;  
% ;
```

6.6 Draaimachines met dubbele spil (DS-serie)

De DS-30 is een draaimachine met twee spinnen. De hoofdspil bevindt zich in een stationaire behuizing. De andere spil, desecundaire spil, heeft een behuizing die langs een lineaire as beweegt, met de aanduiding B en vervangt de standaard losse kop. U gebruikt een speciale set M-codes om de secundaire spil te bedienen.

F6.11: Een draaimachine met dubbele spil met optionele Y as



6.6.1 Gesynchroniseerde spilbesturing

Draaimachines met dubbele spil kunnen de hoofdspil en de secundaire spil synchroniseren. Dit betekent dat als de hoofdspil een opdracht ontvangt om te draaien, de secundaire spil draait met de dezelfde snelheid en in dezelfde richting. Dit wordt Synchronous Spindle Control (SSC) (synchroonbesturing) genoemd. Tijdens de synchroonbesturing zullen beide spinnen gelijktijdig versnellen, op een constante snelheid blijven en vertragen. U kunt dan beide spinnen gebruiken om een werkstuk aan beide uiteinden te ondersteunen voor een maximale ondersteuning en minimale trillingen. Daarnaast kan het werkstuk verplaatst worden van en naar de hoofd- en secundaire spil zonder dat de spinnen hoeven te worden gestopt.

Deze twee G-codes die horen bij SSC:

G199 activeert SSC.

G198 annuleert SSC.

Als u G199 opdraagt, worden beide spinnen gericht voordat deze versnellen tot de geprogrammeerde snelheid.



OPMERKING:

Wanneer u gesynchroniseerde dubbele spinnen programmeert, laat u eerst beide spinnen de gewenste snelheid bereiken met M03 (voor de hoofdspil) en M144 (voor de secundaire spil) voordat u een G199 opdraagt. Als u een G199 opdraagt voordat u de spilsnelheid opdraagt, proberen de twee spinnen tijdens het versnellen synchroon te blijven waardoor het versnellen veel langer duurt dan normaal.

Als de modus SSC actief is en u op [RESET] of [EMERGENCY STOP] drukt, blijft de modus SSC actief totdat de spinnen stoppen.

Het scherm Gesynchroniseerde spilbesturing (SSC)

F6.12: Het scherm Gesynchroniseerde spilbesturing (SSC)

SPINDLE SYNCHRONIZATION CONTROL			
	SPINDLE	SECONDARY SPINDLE	DIFFERENCE
G15/G14	G15		
SYNC (G199)			
POSITION (DEG)	0. 0000	0. 0000	0. 0000
VELOCITY (RPM)	0	0	0. 0000
G199 R PHASE OFS			
CHUCK			
LOAD %	0	0	
G-CODE INDICATES LEADING SPINDLE			

De spil synchronisatiedisplay is beschikbaar in het scherm **CURRENT COMMANDS**.

In de kolom **SPINDLE** wordt de status van de hoofdspil weergegeven. In de kolom **SECONDARY SPINDLE** wordt de status van de secundaire spil weergegeven. De derde kolom geeft verschillende statussen weer. Links staat een kolom met een rij met titels:

G15/G14 - Als G15 wordt weergegeven in de kolom **SECONDARY SPINDLE**, is de hoofdspil de leidende spil. Als G14 in de kolom **SECONDARY SPINDLE** wordt weergegeven, is de secundaire spil de leidende spil.

SYNC (G199) - Als G199 voorkomt in de rij, is de spilsynchronisatie ingeschakeld.

POSITION (DEG) - Deze rij geeft de huidige positie aan, in graden, van zowel de spil als de secundaire spil. De waarde ligt tussen -180.0 graden en 180.0 graden. Deze is relatief tot de standaard oriëntatiepositie van elke spil.

De derde kolom geeft het huidige verschil aan, in graden, tussen de twee spullen. Wanneer beide spullen op hun respectievelijke nulmarkeringen zijn, is deze waarde nul.

Wanneer de waarde in de derde kolom negatief is, geeft dit aan in hoeverre de secundaire spil achterloopt op de hoofdspil, in graden.

Wanneer de waarde in de derde kolom positief is, geeft dit aan in hoeverre de secundaire spil de hoofdspil leidt, in graden.

VELOCITY (RPM) - Deze rij geeft het werkelijke toerental aan van zowel de hoofdspil als de secundaire spil.

G199 R PHASE OFS. - Dit is de geprogrammeerde R-waarde voor G199. Als G199 niet is opgedragen, is deze rij leeg; anders bevat deze de R-waarde van het meest recent uitgevoerde G199-blok. Raadpleeg pagina **343** voor meer informatie over G199.

CHUCK - Deze kolom geeft de opgespannen of ontspannen status van het werkstuk (klauwplaat of spantang) aan. Deze rij is leeg wanneer het opgespannen is of geeft "UNCLAMPED" (ontspannen) in rood aan als het werkstuk niet wordt opgespannen.

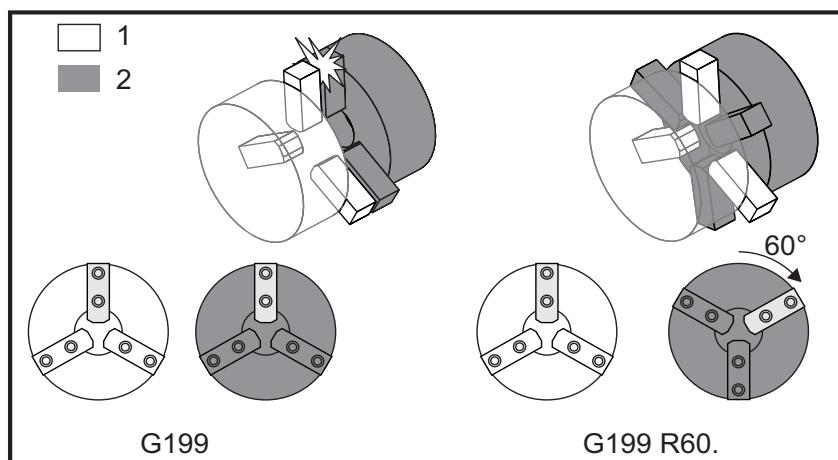
LOAD % - Geeft het huidige belastingspercentage voor elke spil aan.

R-fase offset uitgelegd

Wanneer draaimachines met dubbele spinnen worden gesynchroniseerd, oriënteren ze zich en draaien dan op dezelfde snelheid waarbij hun startpunten relatief stationair tot elkaar blijven. Met andere woorden, de relatieve oriëntatie die u ziet wanneer beide spinnen op hun startpunten worden gestopt, blijft behouden als gesynchroniseerde spinnen draaien.

U kunt deze relatieve oriëntatie wijzigen met een R-waarde met **G199**, **M19**, of **M119**. De R-waarde geeft een offset in graden aan van het volgende startpunt van de spil. U kunt deze waarde gebruiken om spanklauwen te laten "samengrijpen" tijdens bijvoorbeeld stuk afsnijden. Raadpleeg afbeelding **F6.13** voor een voorbeeld.

F6.13: Voorbeeld G199 R-waarde: [1] Leidende spil, [2] Volgende spil



Een G199 R-waarde zoeken

Een correctie G199 R-waarde vaststellen:

1. In de **MDI** -modus draagt u een **M19** op om de hoofdspil te oriënteren en een **M119** op om de secundaire spil te oriënteren.
Hiermee wordt de standaardoriëntatie tussen de startpunten van de spinnen vastgesteld.
2. Voeg een R-waarde in graden toe aan **M119** voor een offset van de positie van de secundaire spil.
3. Controleer de interactie tussen de spanklauwen. Wijzig de **M119 R-waarde** om de positie van de secundaire spil te wijzigen tot de spanklauwen een goede interactie hebben.
4. Noteer de juiste R-waarde en gebruik deze in de **G199**-blokken in uw programma.

6.6.2 Secundaire spil programmeren

De programmastructuur voor de secundaire spil is gelijk aan die van de hoofdspil. Gebruik G14 om M-codes voor de hoofdspil en voorgeprogrammeerde cycli voor de secundaire spil toe te passen. Annuleer G14 met G15. Raadpleeg pagina 278 voor meer informatie over deze G-codes.

Secundaire spil opdrachten

Om de secundaire spil te starten en te stoppen, worden drie M-codes gebruikt:

- M143 start de spil voorwaarts.
- M144 start de spil achterwaarts.
- M145 stopt de spil.

De P-adrescode specificeert de snelheid van de spil in waarden van 1 omw/min tot de maximale snelheid.

Instelling 122

Met instelling 122 kunt u het buiten- of binnendiameter opspannen van de secundaire spil selecteren. Raadpleeg pagina 409 voor meer informatie.

G14/G15 - Spil wisselen

Deze G-codes selecteren welke spil leidt tijdens Gesynchroniseerde spilbesturing (SSC) modus (G199).

G14 maakt de secundaire spil de leidende spil en G15 annuleert G14.

Het scherm SPINDLE SYNCHRONIZATION CONTROL onder Current Commands geeft aan welke spil leidt. Als de secundaire spil leidt, wordt G14 weergegeven in de kolom SECONDARY SPINDLE. Als de hoofdspil leidt, wordt G15 weergegeven in de SPINDLE kolom.

6.7 Meer informatie online

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

- Hoge druk koeling (HPC)
- Automatische gereedschap instellen taster
- Servo automatische deur

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

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



Hoofdstuk 7: G-codes

7.1 Inleiding

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


LET OP:

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


OPMERKING:

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

7.1.1 Lijst met G-codes

Code	Beschrijving	Groep	Pagina
G00	Positioneren met ijlgang	01	266
G01	Lineaire interpolatiebeweging	01	267
G02	Circulaire interpolatiebeweging rechtsom	01	273
G03	Circulaire interpolatiebeweging linksom	01	273
G04	Pauze	00	276
G09	Exacte stop	00	277

Lijst met G-codes

Code	Beschrijving	Groep	Pagina
G10	Offsets instellen	00	277
G14	Secundaire spil wisselen	17	278
G15	Secundaire spil annuleren	17	278
G17	XY-vlak	00	278
G18	XZ-vlak	02	278
G19	YZ-vlak	02	278
G20	Inch selecteren	06	279
G21	Metrisch selecteren	06	279
G28	Terugkeren naar machinenulpunt	00	279
G29	Terug vanaf referentiepunt	00	279
G31	Functie overslaan	00	279
G32	Schroefdraad frezen	01	280
G40	Beitelneuscompensatie annuleren	07	283
G41	Beitelneuscompensatie (TNC) links	07	284
G42	Beitelneuscompensatie (TNC) rechts	07	284
G50	Globale coördinaatoffset instellen FANUC, YASNAC	00	284
G51	Offset annuleren (YASNAC)	00	286
G52	Lokaal coördinatenstelsel instellen FANUC	00	286
G53	Machinecoördinaten selecteren	00	286
G54	Coördinatensysteem #1 FANUC	12	286
G55	Coördinatensysteem #2 FANUC	12	286
G56	Coördinatensysteem #3 FANUC	12	286
G57	Coördinatensysteem #4 FANUC	12	286

Code	Beschrijving	Groep	Pagina
G58	Coördinatensysteem #5 FANUC	12	286
G59	Coördinatensysteem #6 FANUC	12	286
G61	Exacte stop modaal	15	286
G64	Exacte stop annuleren G61	15	286
G65	Optie Macrosubroutineoproep	00	286
G70	Nadraaicyclus	00	287
G71	Buitendia./binnendia. Cyclus Stuk verwijderen	00	288
G72	Kopvlak stukverwijderingscyclus	00	297
G73	Onregelmatig pad stukverwijderingscyclus	00	304
G74	Cyclus Kopvlak groeffrezen	00	306
G75	Buitendia./binnendia. Cyclus groefsteken	00	308
G76	Cyclus Schroefdraadsnijden, meerdere bewegingen	00	311
G80	Voorgeprogrammeerde cyclus annuleren	09	316
G81	Voorgeprogrammeerde cyclus boren	09	316
G82	Voorgeprogrammeerde cyclus puntboren	09	316
G83	Voorgeprogrammeerde cyclus normaal klopuren	09	318
G84	Voorgeprogrammeerde cyclus tappen	09	320
G85	Voorgeprogrammeerde cyclus boring	09	323
G86	Voorgeprogrammeerde cyclus boren en stoppen	09	324
G87	Voorgeprogrammeerde cyclus boren en handmatig terugtrekken	09	324
G88	Voorgeprogrammeerde cyclus boren en pauzeren en handmatig terugtrekken	09	325
G89	Voorgeprogrammeerde cyclus boren en pauzeren	09	326

Lijst met G-codes

Code	Beschrijving	Groep	Pagina
G90	Buitendia./binnendia. Draaicyclus	01	326
G92	Cyclus schroefdraadsnijden	01	328
G94	Cyclus kopvlakfrezen	01	330
G95	Actieve bewerking Vaste tap (vlak)	09	331
G96	Constante oppervlak snelheid ingeschakeld	13	332
G97	Constante oppervlak snelheid uitgeschakeld	13	332
G98	Doorvoer per minuut	10	332
G99	Doorvoer per omwenteling	10	333
G100	Spiegelbeeld uitschakelen	00	333
G101	Spiegelbeeld inschakelen	00	333
G102	Programmeerbare Output naar RS-232	00	333
G103	Blokanticipatie beperken	00	334
G105	Servo Bar Opdracht	09	334
G110	Coördinatensysteem #7	12	336
G111	Coördinatensysteem #8	12	336
G112	XY naar XC interpretatie	04	332
G113	G112 annuleren	04	337
G114	Coördinatensysteem #9	12	337
G115	Coördinatensysteem #10	12	337
G116	Coördinatensysteem #11	12	337
G117	Coördinatensysteem #12	12	337
G118	Coördinatensysteem #13	12	337
G119	Coördinatensysteem #14	12	337

Code	Beschrijving	Groep	Pagina
G120	Coördinatensysteem #15	12	337
G121	Coördinatensysteem #16	12	337
G122	Coördinatensysteem #17	12	337
G123	Coördinatensysteem #18	12	337
G124	Coördinatensysteem #19	12	337
G125	Coördinatensysteem #20	12	337
G126	Coördinatensysteem #21	12	337
G127	Coördinatensysteem #22	12	337
G128	Coördinatensysteem #23	12	337
G129	Coördinatensysteem #24	12	337
G154	Werkstukcoördinaten P1-99 selecteren	12	338
G159	Achtergrond oppakken/stuk retourneren		339
G160	Alleen opdrachtmodus APL-as		340
G161	Opdrachtmodus APL-as Uit		340
G184	Achteruit tappen voorgeprogrammeerde cyclus voor linker schroefdraden	09	340
G186	Vast tappen voor aangedreven gereedschappen omdraaien (voor linker schroefdraden)	10	341
G187	Nauwkeurigheidsregeling	00	342
G195	Actieve bewerking voorwaarts radiaal tappen (diameter)	00	342
G196	Actieve bewerking achterwaarts radiaal tappen (diameter)	00	342
G198	Synchrone spilbesturing uitschakelen	00	330
G199	Synchrone spilbesturing inschakelen	00	343
G200	Snelindex	00	345

Code	Beschrijving	Groep	Pagina
G211	Handmatig gereedschap instellen		346
G212	Automatisch gereedschap instellen		346
G241	Voorgeprogrammeerde cyclus radiaal boren	09	347
G242	Voorgeprogrammeerde cyclus radiaal puntboren	09	348
G243	Voorgeprogrammeerde cyclus radiaal normaal klopboren	09	349
G245	Voorgeprogrammeerde cyclus radiaal boring	09	351
G246	Voorgeprogrammeerde cyclus radiaal boren en stoppen	09	353
G247	Voorgeprogrammeerde cyclus radiaal boren en handmatig terugtrekken	09	354
G248	Voorgeprogrammeerde cyclus radiaal boren en pauzeren en handmatig terugtrekken	09	355
G249	Voorgeprogrammeerde cyclus radiaal boren en pauzeren	09	356

Inleiding G-codes

G-codes worden gebruikt voor het opdragen van bepaalde acties aan de machine, zoals eenvoudige machinebewegingen of boorfuncties. Deze dragen ook meer complexe functies op, zoals het optionele actieve bewerken en de C-as.

Elke G-code heeft een groepsnummer. Elke groepscode bevat opdrachten voor een bepaald onderwerp. Bijvoorbeeld, Groep 1 G-codes geven de opdracht voor punt-naar-punt bewegingen van de assen van de machine, Groep 7 is bedoeld voor Freescompensatie.

Elke groep bevat een dominante G-code, die de standaard G-code wordt genoemd. Een standaard G-code betekent dat deze wordt gebruikt door de machine, behalve wanneer er een andere G-code uit die groep is gespecificeerd. Bijvoorbeeld: het programmeren van een X-, Z-beweging zoals deze X-2. Z-4. positioneert de machine met G00.



OPMERKING: *Een goede manier van programmeren is om een G-code voor alle bewegingen te plaatsen.*

Standaard G-codes voor elke groep worden weergegeven op het scherm **Huidige opdrachten** onder **Alle Actieve Codes**. Wanneer een andere G-code uit de groep wordt opgeroepen (ingeschakeld), dan wordt die G-code weergegeven op het scherm **Alle actieve codes**.

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.



NOTE:

Het Haas Intuitief Programmeersysteem (IPS) is een programmeermodus die G-codes kan verbergen of het gebruik van G-codes volledig kan omzeilen.

Vorgeprogrammeerde cycli

Vorgeprogrammeerde cycli vereenvoudigen het programmeren van een stuk. De meeste algemene bewerkingen van de Z-as die worden herhaald, zoals boren, tappen en boring, hebben vorgeprogrammeerde cycli. Wanneer deze actief zijn, wordt bij elke nieuwe aspositie een vorgeprogrammeerde cyclus uitgevoerd. Vorgeprogrammeerde cycli voeren asbewegingen uit als ijlgangopdrachten (G00) en de vorgeprogrammeerde cyclus wordt na de asbeweging uitgevoerd. Van toepassing op G17-, G19-cycli en Y-asbewegingen op Y-asdraaimachines.

Vorgeprogrammeerde cycli gebruiken

Modale vorgeprogrammeerde cycli blijven actief nadat ze zijn gedefinieerd en zijn uitgevoerd in de Z-as voor elke stand van de X-, Y-, of C-as.



OPMERKING:

Wanneer de stand van de X-, Y- of C-as beweegt, zijn dat tijdens een vorgeprogrammeerde cyclus ijlgangbewegingen.

Vorgeprogrammeerde cycli werken verschillend, afhankelijk of u stapsgewijze (U, W), of absolute (X, Y, of C) posities gebruikt.

Wanneer een instelling (Lnn -codenummer) in een blok is gedefinieerd, herhaalt de vorgeprogrammeerde cyclus dat aantal keer met een stapsgewijze (U of W) beweging tussen elke cyclus.

Voer het aantal herhalingen (L) in voor elke keer dat u een vorgeprogrammeerde cyclus wilt herhalen. De besturing onthoudt niet het aantal herhalingen (L) voor de volgende vorgeprogrammeerde cyclus.

Gebruik de M-codes voor de spilbesturing niet als een vorgeprogrammeerde cyclus actief is.

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 Met Actieve Bewerking

De voorgeprogrammeerde cycli G81, G82, G83, G85, G86, G87, G88, G89, G95 en G186 kunnen worden gebruikt met axiaal actieve bewerkingen, en G241, G242, G243, G245 en G249 kunnen worden gebruikt met radiaal actieve bewerkingen. Sommige programma's moeten worden gecontroleerd om er zeker van te zijn dat deze de hoofdspil inschakelen voordat de voorgeprogrammeerde cycli worden uitgevoerd.



OPMERKING: G84 en G184 kunnen niet worden gebruikt bij actieve bewerkingen.

G00 Positioneren met ijlgang (Groep 01)

- ***B** - B-asbewegingsopdracht
 - ***C** - C-as bewegingsopdracht
 - ***U** - X-as incrementele bewegingsopdracht
 - ***W** - Z-as incrementele bewegingsopdracht
 - ***X** - X-as absolute bewegingsopdracht
 - ***Y** - Y-as absolute bewegingsopdracht
 - ***Z** - Z-as absolute bewegingsopdracht
- * betekent optioneel

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



OPMERKING: Over het algemeen vindt een snelle beweging niet in een rechte lijn plaats. Elke gespecificeerde as wordt met dezelfde snelheid bewogen, maar alle assen hoeven niet per se hun bewegingen op hetzelfde moment te stoppen. De machine wacht tot alle bewegingen zijn voltooid voor de volgende opdracht wordt uitgevoerd.

G01 Lineaire interpolatiebeweging (Groep 01)

- F** - Voedingssnelheid
- ***B** - B-asbewegingsopdracht
- ***C** - C-as bewegingsopdracht
- ***U** - X-as incrementele bewegingsopdracht
- ***W** - Z-as incrementele bewegingsopdracht
- ***X** - X-as absolute bewegingsopdracht
- ***Y** - Y-as absolute bewegingsopdracht
- ***Z** - Z-as absolute bewegingsopdracht
- ***A** - Optionele hoekbeweging (wordt alleen gebruikt met slechts een van X, Z, U, W)
- ***C** - Afstand van het midden van het snijpunt waar het afkanten begint
- ***R** - Radius van de overgang of boog

Deze G-code zorgt voor een beweging in een rechte lijn (lineair) van punt tot punt. De beweging kan in 1 of meer assen plaatsvinden. Als u een G01 opdraagt met 3 of meer assen, starten en beëindigen alle assen de beweging gelijkertijd. De snelheid van alle assen wordt geregeld zodat de gespecificeerde invoersnelheid langs het pad wordt behaald. De C-as kan hiervoor ook opdracht krijgen en deze beweegt dan in een spiraalbeweging. Een doorvoersnelheid van de C-as is afhankelijk van de diameterinstelling van de C-as (instelling 102) om een spiraalbeweging te maken. De F-adresopdracht (voedingssnelheid) is modaal en kan worden gespecificeerd in een vorig blok. Alleen de opgegeven assen worden bewogen.

Hoekaffronding en Afschuinen

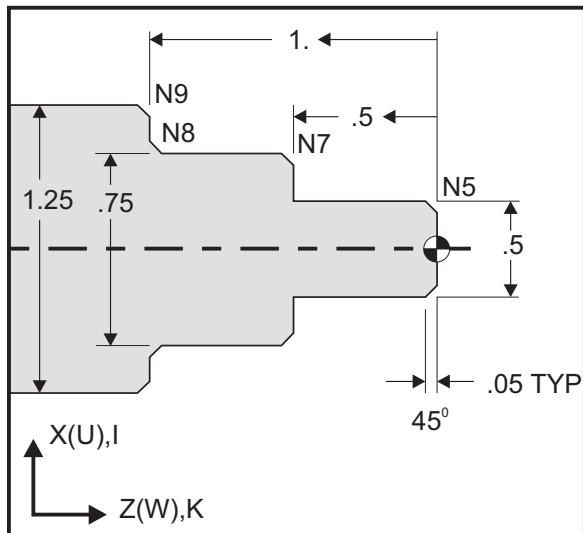
Een afschuiningsblok of een hoekafrondingsblok kunt u automatisch tussen twee lineaire interpolatieblokken voegen door ,C (afschuining) of ,R (hoekaffronding) te specificeren.



OPMERKING: Beide van deze variabelen gebruiken een komma (,) voor de variabele.

Na het beginnende blok dient er een beëindigende lineair interpolatieblok te zijn (er kan een G04-pauze tussen komen). Deze twee lineaire interpolatieblokken geven een hoek van een snijpunt aan. Als het eerste blok een ,C(komma C) aangeeft, is de waarde die op de C volgt de afstand van het snijpunt tot waar het afschuinen begint, en ook de afstand van het snijpunt tot waar het afschuinen eindigt. Als het beginnende blok een ,R (komma R) aangeeft, dan is de waarde na de R de radius van een cirkeltangens tot de hoek bij de twee punten: het begin van de hoekafrondingsboogblok dat is ingevoegd en het eindpunt van die boog. Er kunnen opeenvolgende blokken zijn waarin afkanten of het afronden van hoeken is aangegeven. De twee assen die door het geselecteerde vlak zijn aangegeven, dienen te bewegen (het actieve vlak X-Y (G17), X-Z (G18) of Y-Z (G19)). Voor alleen afschuinen in een hoek van 90°, kan een I- of K-waarde worden vervangen waar ,C wordt gebruikt.

F7.1: Afschuinen



```
% ;
o60011 (G01 AFSCHUINEN) ;
(G54 X0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het werkstuk) ;
(T1 is een buitendiamater freesgereedschap) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G50 S1000 (beperk spil tot 1000 omw/min) ;
G97 S500 M03 (CSS uit, spil aan rechtsom) ;
G00 G54 X0 Z0.25 (ijlgang naar 1ste positie) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G01 Z0 F0.005 (doorvoer naar Z0) ;
N5 G01 X0.50 K-0.050 (afschuinen 1) ;
G01 Z-0.5 (lineaire doorvoer naar Z-0.5) ;
N7 G01 X0.75 K-0.050 (afschuinen 2) ;
N8 G01 Z-1.0 I0.050 (afschuinen 3) ;
N9 G01 X1.25 K-0.050 (afschuinen 4) ;
G01 Z-1.5 (doorvoer naar Z-1.5) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 X1.5 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 X0 (X startpunt) ;
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

De volgende G-codesyntax bevat automatisch een afschuining of hoekradius van 45° tussen twee blokken lineaire interpolatie met een snijpunt in een rechte hoek (90 graden).

Afschuiningssyntax

```
G01 X(U) x Kk ;  
G01 Z(W) z Ii ;  
;
```

Syntax voor Hoekaffronding

```
G01 X(U) x Rr ;  
G01 Z(W) z Rr ;  
;
```

Adressen:

I = afschuinen, Z tot X (X-asrichting, +/-)

K = afschuinen, X tot Z (Z-asrichting, +/-)

R = hoekaffronding (X- of Z-asrichting, +/-, Radius-waarde)

Opmerkingen:

1. Incrementeel programmeren is mogelijk wanneer U of W wordt gespecificeerd in plaats van X of Z. De volgende acties zullen worden ondernomen:
 $X(\text{huidige positie} + i) = U_i$
 $Z(\text{huidige positie} + k) = W_k$
 $X(\text{huidige positie} + r) = U_r$
 $Z(\text{huidige positie} + r) = W_r$
2. De huidige positie van de X- of Z-as wordt aan de stap toegevoegd.
3. I, K en R specificeren altijd een radiuswaarde (radius programmeringswaarde).

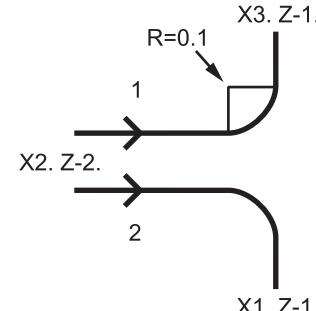
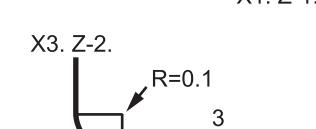
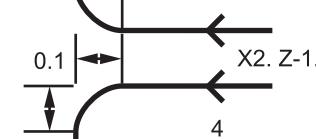
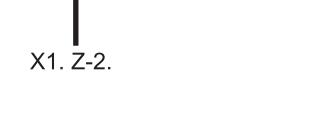
F7.2: Afschuiningscode Z tot X: [A] Afschuinen, [B] Code/voorbeeld, [C] Beweging.

A	B	C	
1. Z+ to X+	X2.5 Z-2; G01 Z-0.5 I0.1; X3.5;	X2.5 Z-2; G01 Z-0.6; X2.7 Z-0.5; X3.5;	X3.5 Z-0.5
2. Z+ to X-	X2.5 Z-2.; G01 Z-0.5 I-0.1; X1.5;	X2.5 Z-2.; G01 Z-0.6; X2.3 Z-0.5; X1.5;	
3. Z- to X+	X1.5 Z-0.5.; G01 Z-2. I0.1; X2.5;	X1.5 Z-0.5 G01 Z-1.9; X1.7 Z-2.; X2.5;	X1.5 Z-0.5
4. Z- to X-	X1.5 Z-0.5.; G01 Z-2. I-0.1; X0.5;	X1.5 Z-0.5; G01 Z-1.9; X1.3 Z-2. X0.5;	X0.5 Z-2.

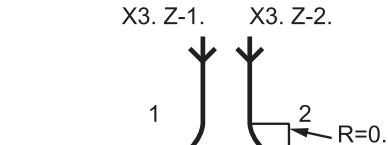
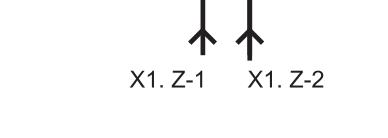
F7.3: Afschuiningscode X tot Z: [A] Afschuinen, [B] Code/voorbeeld, [C] Beweging.

A	B	C	
1. X- to Z-	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K-0.1; Z-2.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-1.1; Z-2.	X1.5 Z-1.
2. X- to Z+	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K0.1; Z0.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-0.9; Z0.;	X0.5 Z-2.
3. X+ to Z-	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K-0.1; Z-2.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-1.1; Z-2.	
4. X+ to Z+	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K0.1; Z0.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;	X1.5 Z-2.

F7.4: Hoekafrondingscode Z tot X: [A] Hoekafronding, [B] Code/voorbeeld, [C] Beweging.

A	B	C	
1. Z+ to X+	X2. Z-2.; G01 Z-1 R.1; X3.;	X2. Z-2.; G01 Z-1.1; G03 X2.2 Z-1. R0.1; G01 X3.;	
2. Z+ to X-	X2. Z-2.; G01 Z-1. R-0.1; X1.;	X2. Z-2.; G01 Z-1.1; G02 X1.8 Z-1 R0.1; G01 X1.;	
3. Z- to X+	X2. Z-1.; G01 Z-2. R0.1; X3.;	X2. Z-1.; G01 Z-1.9; G02 X2.2 Z-2. R0.1; G01 X3.;	
4. Z- to X-	X2. Z-1.; G01 Z-2. R-0.1; X1.;	X2. Z-1.; G01 Z-1.9. ; G03 X1.8 Z-2.; G01 X1.;	

F7.5: Hoekafrondingscode X tot Z: [A] Hoekafronding, [B] Code/voorbeeld, [C] Beweging.

A	B	C	
1. X- to Z-	X3. Z-1.; G01 X0.5 R-0.1; Z-2.;	X3. Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-1.1; Z-2.	
2. X- to Z+	X3. Z-2.; G01 X0.5 R0.1; Z0.;	X3. Z-2.; G01 X0.7; X0.5 Z-0.9; Z0.;	
3. X+ to Z-	X1. Z-1.; G01 X1.5 R-0.1; Z-2.;	X1. Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-1.1; Z-2.	
4. X+ to Z+	X1. Z-2.; G01 X1.5 R0.1; Z0.;	X1. Z-21.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;	

Regels:

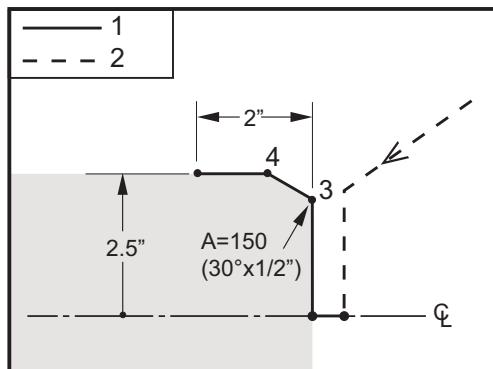
1. Gebruik een **X**-adres alleen met een **Z** (**W**) -adres. Gebruik een **I**-adres alleen met een **Z** (**W**) -adres.
2. Gebruik een **R**-adres alleen met **X** (**U**) of **Z** (**W**), maar niet beide in hetzelfde blok.

3. Gebruik niet I en K samen in hetzelfde blok. Gebruik geen I of K.wanneer u een R-adres gebruikt.
4. Het volgende blok moet weer een enkele lineaire beweging zijn die loodrecht staat op de vorige.
5. Automatisch afschuinen of hoekafonden kan niet worden gebruikt in een schroefdraadcyclus of in een voorgeprogrammeerde cyclus.
6. De afschuining of hoekradius moet klein genoeg zijn om tussen de snijdende lijnen te passen.
7. Er moet slechts een enkele beweging langs X of Z zijn in lineaire modus (G01) voor afschuinen of hoekafonden.

G01 Afschuinen met A

Bij het opgeven van een hoek (A) wordt de beweging alleen in een van de andere assen opgedragen (X of Z), de andere as wordt berekend aan de hand van de hoek.

F7.6: G01 Afschuinen met A: [1] Doorvoer, [2] IJlgang, [3] Start punt, [4] Eind punt.



```
% ;
o60012 (G01 AFKANTEN MET 'A') ;
(G54 X0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is buitendiameter freesgereedschap) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G50 S1000 (beperk spil tot 1000 omw/min) ;
G97 S500 M03 (CSS uit, spil aan rechtsom) ;
G00 G54 X4. Z0.1 (ijlgang naar vrije positie) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
X0 (ijlgang naar diametermidden) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G01 Z0 F0.01 (doorvoer richting vlak) ;
G01 X4. (positie 3) ;
X5. A150. (positie 4) ;
```

```

Z-2. (doorvoer terug naar werkstuk) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 X6. M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
G53 X0 (X startpunt) ;
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M30 (einde programma) ;
% ;

```



OPMERKING: A -30 = A150; A -45 = A135

G02 CW (met de klok mee)/G03 CCW (tegen de klok in) Circulaire Interpolatiebeweging (Groep 01)

F - 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

***U** - X-as incrementele bewegingsopdracht

***W** - Z-as incrementele bewegingsopdracht

***X** - X-as absolute bewegingsopdracht

***Y** - Y-as absolute bewegingsopdracht

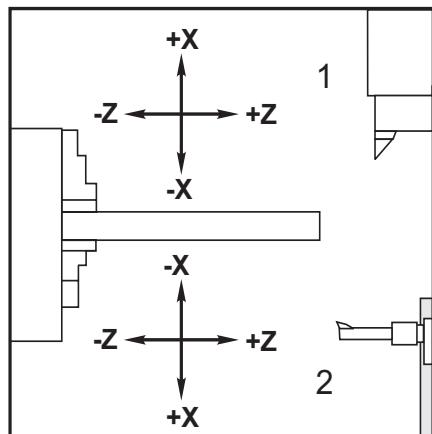
***Z** - Z-as absolute bewegingsopdracht

* betekent optioneel

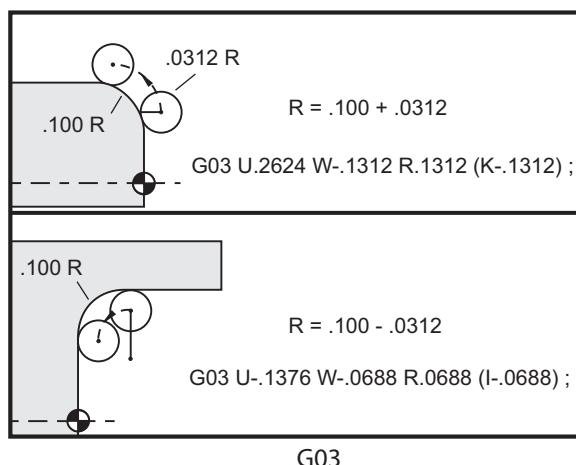
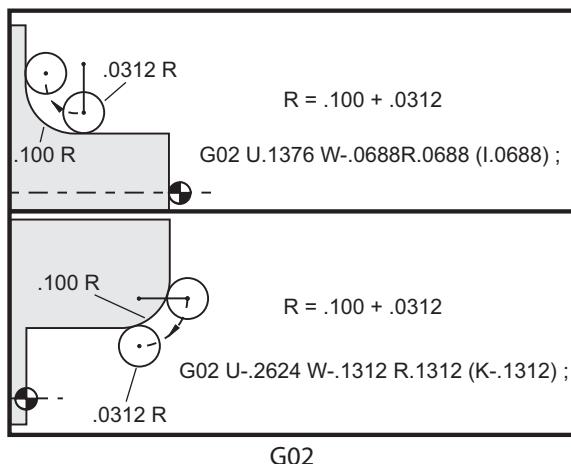
Deze G-codes worden gebruikt om een circulaire beweging (CW of CCW) (rechtsom of linksom) van de lineaire assen te specificeren (circulaire beweging is mogelijk in de X- en Z-assen zoals opgegeven door G18). De **X**- en de **Z**-waarden worden gebruikt om het eindpunt van de beweging te specificeren en kunnen een absolute (**X** en **Z**) of een incrementale beweging (**U** en **W**) gebruiken. Wanneer **X** of **Z** niet is gespecificeerd, is het eindpunt van de boog gelijk aan het startpunt voor die as. Het midden van de circulaire beweging kan op twee manieren worden gespecificeerd; **I** of **K** kunnen worden gebruikt om de afstand van het startpunt naar het midden van de boog op te geven, of de **R** kan worden gebruikt om de radius van de boog op te geven.

Voor meer informatie over G17 en G19 Vlakfrezen, kunt u het gedeelte Actieve bewerkingen raadplegen.

F7.7: G02-asdefinities: [1] Revolver Draaimachines, [2] Tafel Draaimachines.



F7.8: G02- en G03-programma's

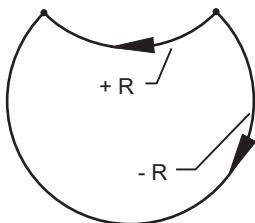


R wordt gebruikt om de radius van de boog op te geven. Met een positieve R genereert de besturing een pad van 180 graden of kleiner; om een radius groter dan 180 te genereren, moet een negatieve R worden opgegeven. X of Z is nodig om een eindpunt op te geven wanneer deze verschilt van het startpunt.

Met de volgende regels wordt een boog kleiner dan 180 graden gesneden:

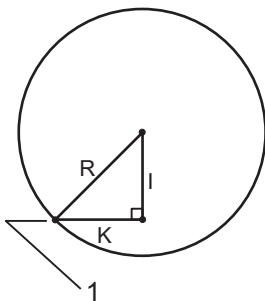
```
G01 X3.0 Z4.0 ;
G02 Z-3.0 R5.0 ;
;
```

F7.9: G02 Boog met radius



I en K worden gebruikt om het midden van de boog op te geven. Wanneer I en K worden gebruikt, mag R niet worden gebruikt. I of K is de afstand van het startpunt naar het midden van de cirkel. Wanneer slechts I of K is opgegeven, wordt aangenomen dat de andere nul is.

F7.10: G02 Gedefinieerd X en Z: [1] Start.



G04 Pauze (Groep 00)

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

G04 wordt gebruikt om een vertraging of pauze in het programma te programmeren. Het blok met G04 last een pauze in die zo lang duurt zoals opgegeven door de P-code.
Bijvoorbeeld :

```
G04 P10.0. ;  
;
```

Dit vertraagt het programma gedurende 10 seconden.



OPMERKING:

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

G09 Exacte Stop (Groep 00)

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

G10 Offsets Instellen (Groep 00)

Met G10 kunt u offsets in het programma instellen. Door G10 wordt de handmatige invoer van offsets (zoals gereedschapslengte en diameter en werkstukcoördinaten) vervangen.

L – Hiermee wordt de offsetcategorie geselecteerd.

- L2 Werkcoördinaat oorsprong voor COMMON en G54-G59
- L10 Geometrie of wisseloffset
- L1 of L11 Gereedschapsslijtage
- L20 Extra werkstukcoördinaat oorsprong voor G110-G129

P – Selecteert een bepaalde offset.

- P1-P50 - Verwijst geometrie-, slijtage- of werkstukcoördinaten (L10-L11)
- P51-P100 - Verwijst wisseloffsets (YASNAC) (L10-L11)
- P0 - Refereert COMMON werkstukcoördinaatoffset (L2)
- P1-P6 - G54-G59 refereert werkstukcoördinaten (L2)
- P1-P20 G110-G129 refereert hulpcoördinaten (L20)
- P1-P99 G154 P1-P99 refereert hulpcoördinaat (L20)

Q - Denkbeeldige beitelneuspuntrichting

R - Beitelneusradius

***U** - Incrementeel aantal wordt toegevoegd aan de X-asoffset

***W** - Incrementeel aantal wordt toegevoegd aan de Z-asoffset

***X** - X-asoffset

***Z** - Z-asoffset

* betekent optioneel

Programmeervoorbeelden

```

G10 L2 P1 W6.0 (coördinaat G54 6.0 eenheden naar) ;
(rechts verplaatsen) ;
G10 L20 P2 X-10.Z-8. (werkstukcoördinaat G111) ;
(instellen op X-10.0, Z-8.0) ;
G10 L10 P5 Z5.00 (geometrie-offset van gereedschap) ;
(#5 instellen op 5.00) ;
G10 L11 P5 R.0625 (offset van gereedschap #5) ;
(instellen op 1/16") ;
;
```

G14 Secundaire spil wisselen/G15 Annuleren (Groep 17)

Met G14 wordt de secundaire spil de hoofdspil zodat de secundaire spil reageert op opdrachten die normaliter voor de hoofdspil worden gebruikt. M03, M04, M05 en M19 hebben bijvoorbeeld invloed op de secundaire spil, en M143, M144, M145, en M119 (opdrachten secundaire spil) veroorzaken een alarm.


OPMERKING:

Met G50 wordt de snelheid van de secundaire spil beperkt en met G96 wordt de oppervlakinvoerwaarde van de secundaire spil ingesteld. Deze G-codes wijzigen de snelheid van de secundaire spil wanneer er beweging is in de X-as. G01 Feed Per Rev (invoer per omwenteling) voert in op basis van de secundaire spil.

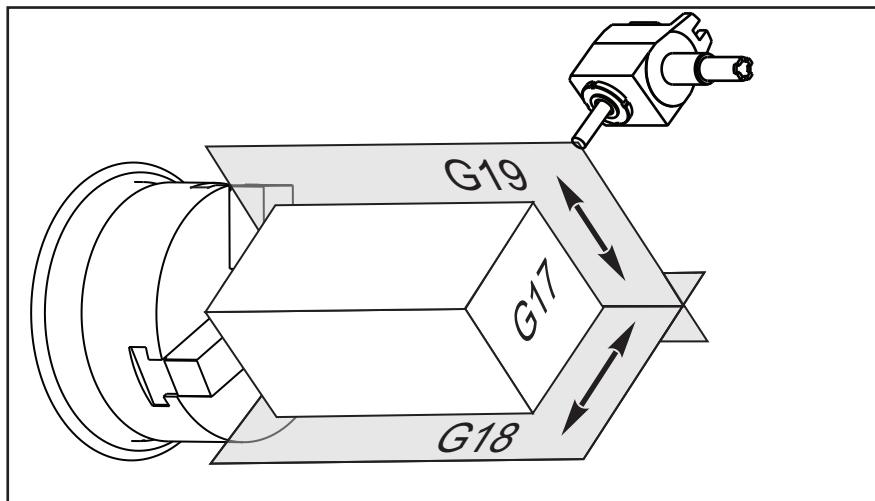
G14 activeert automatisch het spiegelen van de Z-as. Wanneer de Z-as al is gespiegeld (Instelling 47 of G101) wordt de spiegelfunctie opgeheven.

G14 wordt geannuleerd met een G15, een M30, aan het einde van een programma en door op [RESET] te drukken.

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

Deze code geeft het vlak aan waarin de gereedschapspadbeweging uitgevoerd wordt. Het programmeren van de beitelneusradiuscompensatie G41 of G42 past een gereedschapsradius freescompensatie toe in het G17-vlak, of G112 actief is of niet. Raadpleeg Freescompensatie in het gedeelte Programmeren voor meer informatie. De selectiecodes voor vlakken zijn modaal en blijven actief tot een ander vlak is geselecteerd.

F7.11: G17, G18 en G19 vlakselectie



Programma-opmaak met beitelneuscompensatie:

```
G17 G01 X_ Y_ F_ ;
G40 G01 X_ Y_ I_ J_ F_ ;
;
```

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, B en C) 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 gereedschapscoördinaten opgeheven.

```
G28 X0 Z0 (beweegt naar X0 Z0 in het huidige) ;
(werkstukcoördinatensysteem en dan naar het machinenulpunt) ;
G28 X1. Z1. (beweegt naar X1. Z1. in het huidige) ;
(werkstukcoördinatenstelsel en dan naar het machinenulpunt) ;
G28 U0 W0 (beweegt direct naar het machinenulpunt) ;
(omdat de eerste stapsgewijze beweging nul is) ;
G28 U-1. W-1 (beweegt stapsgewijs -1. in elke as en) ;
(dan naar het machinenulpunt) ;
;
```

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.



OPMERKING: Schakel de taster in voordat u G31 gebruikt.

F - Voedingssnelheid in inch (mm) per minuut

***U** - X-as incrementele bewegingsopdracht

***V** - Y-as incrementele bewegingsopdracht

***W** - Z-as incrementele bewegingsopdracht

X - X-as absolute bewegingsopdracht

Y - Y-as absolute bewegingsopdracht

Z - Z-as absolute bewegingsopdracht

C - C-as absolute bewegingsopdracht

* betekent optioneel

Deze G-code beweegt de geprogrammeerde assen terwijl wordt uitgekeken naar een signaal van de taster (oversla-signaal). De opgegeven beweging wordt gestart en gaat door tot de positie is bereikt of wanneer de taster een oversla-signaal ontvangt. Als de taster een oversla-signaal ontvangt tijdens de beweging G31, geeft de besturing een geluidssignaal en de oversla-signaalpositie wordt opgeslagen in macrovariabelen. Het programma voert dan de volgende coderegel uit. Als de taster geen oversla-signaal ontvangt tijdens de beweging G31, geeft de besturing geen geluidssignaal en de oversla-signaalpositie wordt opgeslagen aan het eind van de geprogrammeerde beweging en gaat het programma verder.

Macrovariabelen #5061 tot en met #5066 zijn bedoeld om oversla-signaalposities voor elke as op te slaan. Raadpleeg Macro's in het gedeelte over programmeren in deze handleiding voor meer informatie over deze oversla-signaalvariabelen.

Gebruik geen freescompensatie (G41 of G42) met een G31.

G32 Schroefdraadfrezen (Groep 01)

F - Voedingssnelheid in inch (mm) per minuut

Q - Begin van de schroefdraadhoek (optioneel). Zie het voorbeeld op de volgende pagina.

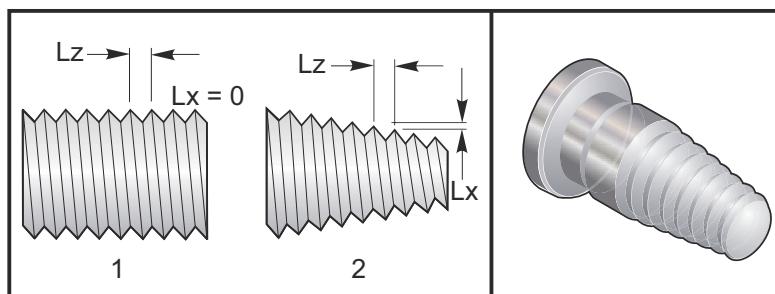
U/W - X/Z-as incrementele positioneringsopdracht. (Stapsgewijze waarden van de schroefdraaddiepte moeten ingesteld worden door de gebruiker)

X/Z - X/Z-as absolute positioneringsopdracht. (Waarden van de schroefdraaddiepte moeten ingesteld worden door de gebruiker)



OPMERKING: De voedingssnelheid is gelijk aan de spoed van de schroefdraad. Op ten minste een as moet beweging worden gespecificeerd. Conische schroefdraden hebben schroefdraad in X en Z. In dit geval moet de voedingssnelheid ingesteld worden op de grootste van de twee schroefdraden. G99 (Feed per Omwenteling) moet zijn ingeschakeld.

F7.12: G32 Definitie van spoed (voedingssnelheid): [1] Rechte schroefdraad, [2] Tapse schroefdraad.



G32 verschilt van andere schroefdraadfreescycli omdat de tapse en/of spoed voortdurend tijdens het schroefdraden kan wisselen. Bovendien wordt er niet automatisch teruggekeerd aan het einde van de schroefdraadbewerking.

Op de eerste regel van een G32-codeblok wordt de asinvoer gesynchroniseerd met het draaisignaal van het spilcodeerapparaat. De synchronisatie blijft van toepassing op elke regel in een G32. G32 kan worden geannuleerd en weer opgeroepen worden zonder de oorspronkelijke synchronisatie te verliezen. Dit houdt in dat meerdere bewegingen het eerdere gereedschapspad volgen. (Het daadwerkelijke toerental van de spil moet precies gelijk zijn tussen de bewegingen).

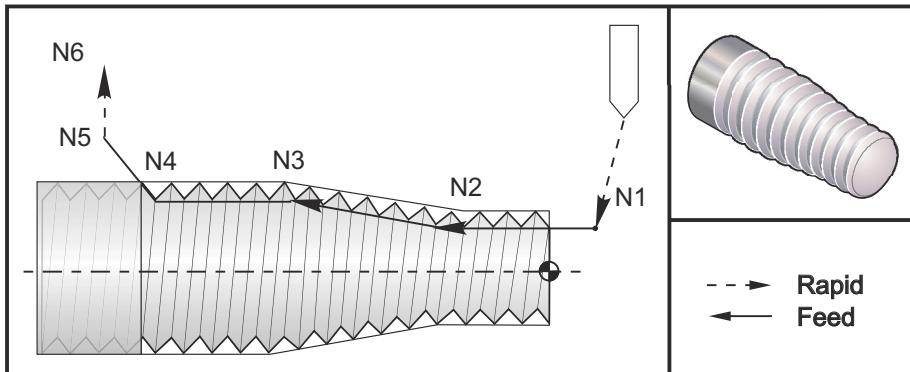


OPMERKING: Single Block Stop (enkelvoudig blok stoppen) en Feed Hold (doorvoer stoppen) zijn asynchrloon tot de laatste regel van een G32. Feed Rate Override wordt genegeerd als G32 actief is, de Actual Feed Rate is altijd 100% van de geprogrammeerde voedingssnelheid. M23 en M24 hebben geen invloed op een G32-uitvoering, de gebruiker moet indien nodig afschuinen programmeren. G32 mag niet worden gebruikt met een G-Code Voorgeprogrammeerde Cyclus (d.w.z.: G71). Wijzig het toerental van de spil niet tijdens het schroefdraden frezen.



LET OP: G32 is modaal. Annuleer G32 altijd door een andere G-code uit Groep 01 aan het einde van het schroefdraad frezen. (Groep 01 G-codes: G00, G01, G02, G03, G32, G90, G92, en G94).

F7.13: Van Recht naar Taps naar Recht Schroefdraad Frezen Cyclus



OPMERKING: Voorbeeld is alleen ter referentie. Er zijn meestal meerdere bewegingen nodig om schroefdraad te frezen.

```
% ;
o60321 (G32 TAPSE SCHROEFDRAAD FREZEN) ;
(G54 X0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het werkstuk) ;
(T1 is een buitenmeter schroefdraadgereedschap) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G50 S1000 (beperk spil tot 1000 omw/min) ;
G97 S500 M03 (CSS uit, spil aan rechtsom) ;
N1 G00 G54 X0.25 Z0.1 (ijlgang naar 1ste positie) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
N2 G32 Z-0.26 F0.065 (rechte schroefdraad, spoed =) ;
(.065) ;
N3 X0.455 Z-0.585 (omzetten in conische schroefdraad) ;
N4 Z-0.9425 (terugzetten naar rechte schroefdraad) ;
N5 X0.655 Z-1.0425 (eraf trekken met 45 graden) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
N6 G00 X1.2 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel) ;
(uit) ;
G53 X0 (X startpunt) ;
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

Q-optie voorbeeld:

```
G32 X-1.99 Z-2. Q60000 F0.2 (60 graden frees) ;
G32 X-1.99 Z-2. Q120000 F0.2 (120 graden frees) ;
G32 X-1.99 Z-2. Q270123 F0.2 (270.123 graden frees) ;
;
```

De volgende regels gelden voor het gebruik van Q:

1. De starthoek (Q) is geen modale waarde. Deze moet elke keer bij gebruik worden opgegeven. Wanneer geen waarde wordt gespecificeerd, dan wordt een nulhoek (0) aangenomen.
2. De hoek van de stappen van het Schroefdraadsnijden is 0.001 graden. Gebruik geen decimaalpunt. Een hoek van 180° moet worden opgegeven als Q180000 en een hoek van 35° als Q35000.
3. De Q-hoek moet ingevoerd worden als een positieve waarde van 0 tot 360000.

G40 Beitelneuscompensatie Opheffen (Groep 07)

*X - X as absolute locatie van vertrekpunt

*Z - Z as absolute locatie van vertrekpunt

*U - X as incrementale afstand tot vertrekpunt

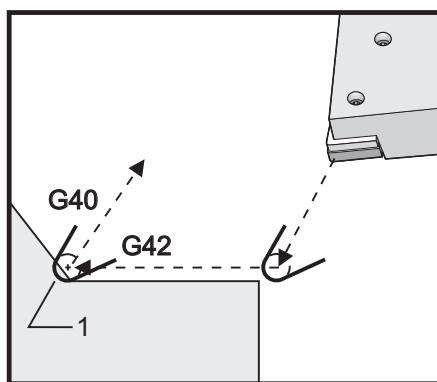
*W - Z as incrementale afstand tot vertrekpunt

* betekent optioneel

G40 annuleert G41 of G42. Door Txx00 te programmeren wordt de beitelneuscompensatie ook opgeheven. Hef de beitelneuscompensatie op voor het einde van het programma.

Het vertrek van het gereedschap komt gewoonlijk niet overeen met een punt op het stuk. In veel gevallen kan er sprake zijn van oversnijden of ondersnijden.

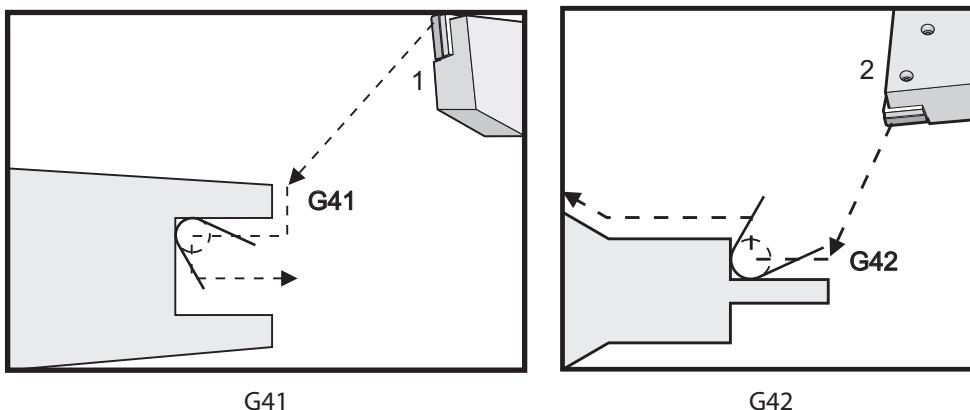
F7.14: G40 TNC annuleren: [1] Oversnijding.



G41 Beitelneuscompensatie (TNC) Links/G42 TNC Rechts (Groep 07)

Met G41 of G42 wordt de beitelneuscompensatie geselecteerd. G41 beweegt het gereedschap naar links van het geprogrammeerde pad om de grootte van een gereedschap te compenseren en G42 vice versa. Een gereedschapsoffset moet met een Tnnxx-code worden geselecteerd, waarbij xx overeenkomt met de offsets die worden gebruikt voor het gereedschap. Raadpleeg Beitelneuscompensatie in het gedeelte Bediening in deze handleiding voor meer informatie.

F7.15: G41 TNC rechts en G42 TNC links: [1] Neus = 2, [2] Tip = 3.



G50 Globale coördinaatoffset Instellen FANUC, YASNAC (Groep 00)

U - Incrementeel aantal en richting om de globale X-coördinaat te verplaatsen.

X - Absolute globale coördinaten verplaatsing.

W - Incrementeel aantal en richting om de globale Z-coördinaat te verplaatsen.

Z - Absolute globale coördinaten verplaatsing.

S - Beperk spilsnelheid tot de bepaalde waarde

T - Pas gereedschapswisselingoffset toe (YASNAC)

G50 voert verschillende functies uit. Stelt de globale coördinaat in en beperkt de spilsnelheid tot een maximale waarde. Voor meer informatie kunt u het onderwerp Globaal Coördinatensysteem in het gedeelte Programmeren raadplegen.

Draag, om een globale coördinaat in te stellen, G50 op met een x- of z-waarde. De betreffende coördinaat wordt de waarde opgegeven in adrescode x of z. Hierbij wordt rekening gehouden met de huidige machinelocatie, de werkoffsets en de gereedschapsoffsets. De globale coördinaat wordt berekend en ingesteld. Bijvoorbeeld:

```
G50 X0 Z0 (Effectieve coördinaten zijn nu nul) ;
;
```

Om het globale coördinatensysteem te verplaatsen geeft u G50 op met een u- of w-waarde. Het globale coördinatenstelsel wordt verplaatst in de mate en richting opgegeven in u of w. De huidige effectieve coördinaat die wordt weergegeven wordt met deze mate gewijzigd in tegenovergestelde richting. De methode wordt vaak gebruikt om het werkstuknulpunt buiten de werkstukcellen te plaatsen. Bijvoorbeeld :

```
G50 W-1.0 (betreffende coördinaten worden 1.0 naar) ;
(links verplaatst) ;
;
```

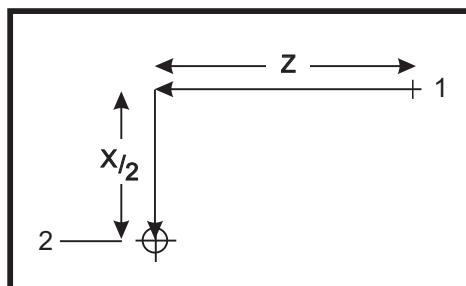
Om een verplaatsing van een YASNAC-werkstukcoördinaat in te stellen, geeft u G50 met een T-waarde op (instelling 33 moet op **YASNAC** staan). De globale coördinaat wordt ingesteld op de x- en z-waarden in de pagina **Tool Shift Offset**. Waarden voor de T-adrescode zijn, Txxyy waarbij xx tussen 51 en 100 en yy tussen 00 en 50 ligt. T5101 specificeert bijvoorbeeld gereedschapswijzigingsindex 51 en gereedschapsslijtage-index 01; hierdoor wordt gereedschapsnummer 1 niet geselecteerd. Om een andere te selecteren, moet de Txxyy-code buiten het G50-blok worden gebruikt. De volgende twee voorbeelden illustreren deze methode door Tool (Gereedschap) 7 te selecteren met Tool Shift 57 (Gereedschapswisselen) en Tool Wear (Gereedschapsslijtage) 07.

```
G51 (offsets annuleren) ;
T700 M3 (wisselen naar gereedschap 7, spil) ;
(inschakelen) ;
G50 T5707 (gereedschapswisselen 57 toepassen en) ;
(gereedschapsslijtage 07 op gereedschap 7) ;
;
```

of,

```
G51 (offsets annuleren) ;
G50 T5700 (gereedschapswisselen 57 toepassen) ;
T707 M3 (wisselen naar gereedschap 7 en) ;
(gereedschapsslijtage 07 toepassen) ;
;
```

F7.16: G50 YASNAC gereedschapswisseling: [1] Machine (0.0), [2] Middenlijn spil.



G50 Spilsnelheid beperken

G50 kan worden gebruikt om de maximale spilsnelheid te beperken. De besturing laat de spil niet de S-adreswaarde opgegeven in de G50-opdracht overschrijden. Deze code wordt gebruikt in de constante voeding modus (G96).

Deze G-code beperkt ook de secundaire spil op een machine uit de DS-serie.

```
N1G50 S3000 (toerental spil niet hoger dan 3000) ;
(omw/min) ;
N2G97 M3 (voer constante voeding annuleren in, spil) ;
```

```
(aan) ;  
;
```



OPMERKING: Om deze opdracht te annuleren, gebruikt u een andere *G50* en geeft u de maximale spilsnelheid voor de machine op.

G51 Offset Opheffen (YASNAC) (Groep 00)

G51 annuleert aanwezige gereedschapsslijtage en werkstukcoördinaatwisseling en keert terug naar de nulstand van de machine.

G52 Lokaal Coördinatenstelsel Instellen FANUC (Groep 00)

Met deze code wordt het gebruikerscoördinatenstelsel geselecteerd.

Werkstukcoördinatensystemen

De Haas CNC-draaimachine ondersteunt YASNAC- en FANUC-coördinatensystemen. Werkstukcoördinaten en gereedschapscoördinaten kunnen worden gebruikt om een stukprogramma in een werkgedeelte te plaatsen. Zie ook het gedeelte over Gereedschapscoördinaten.

G53 Machinecoördinaten Selecteren (Groep 00)

Met deze code worden de werkstukcoördinatenoffsets tijdelijk geannuleerd en wordt het machinecoördinatensysteem gebruikt.

G54 - G59 Coördinatensysteem #1 - #6 FANUC (Groep 12)

G54 - G59 codes zijn coördinatensystemen die door de gebruiker kunnen worden ingesteld, #1 - #6, voor werkstukcoördinaten. Alle volgende referenties naar posities van de assen worden geïnterpreteerd in het nieuwe coördinatensysteem. Werkstukcoördinatensysteemoffsets worden ingevoerd vanaf de pagina **Active Work Offset**. Raadpleeg voor extra offsets *G154* op pagina **338**.

G61 Exacte Stop Modus (Groep 15)

De *G61*-code wordt gebruikt om een exacte stop op te geven. Snelle en geïnterpoleerde bewegingen versnellen tot een exacte stop voor een ander blok wordt verwerkt. In exacte stop duren de bewegingen langer en vindt er geen continue snijbeweging plaats. Hierdoor kan op de plaats waar het gereedschap stopt, dieper worden gesneden.

G64 G61 Annuleren (Groep 15)

De *G64*-code annuleert de exacte stop en selecteert de normale freesmodus.

G65 Macro-subroutineoproep optie (groep 00)

G65 wordt beschreven in het gedeelte Macro's programmeren.

G70 Afwerkingscyclus (Groep 00)

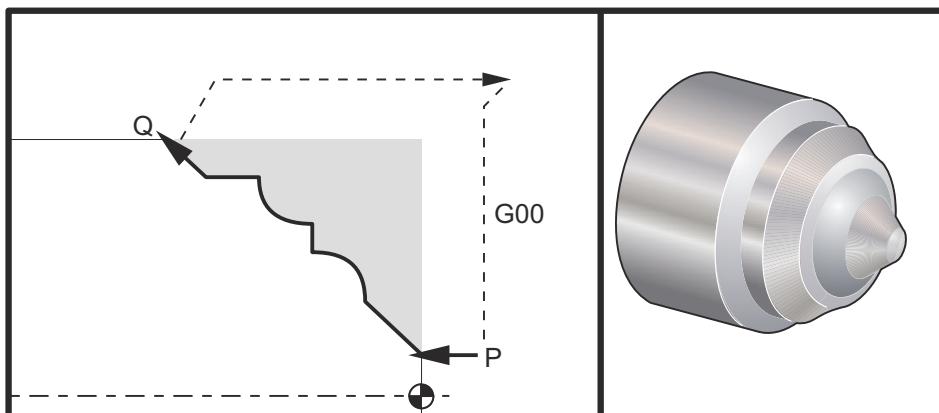
De G70 Afwerkingscyclus kan worden gebruikt om snijpaden die ruw zijn bewerkt met stukverwijderingscycli zoals G71, G72 en G73 af te werken.

P - Start van bloknummer van de routine die uitgevoerd moet worden

Q - Beëindigen van bloknummer van de routine die uitgevoerd moet worden

G18 Z-X-vlak moet actief zijn

F7.17: G70 Afwerkingscyclus: [P] Start block, [Q] Eind Block.



```

G71 P10 Q50 F.012 (pad voorbewerken N10 tot N50) ;
N10 ;
F0.014 ;
... ;
N50 ;
...
G70 P10 Q50 (pad nadraaien met N10 tot N50) ;
;

```

De G70-cyclus lijkt op een lokale subprogramma-oproep. Maar voor de G70 moet een beginbloknummer (**P**-code) en een eindbloknummer (**QP**-code) worden opgegeven.

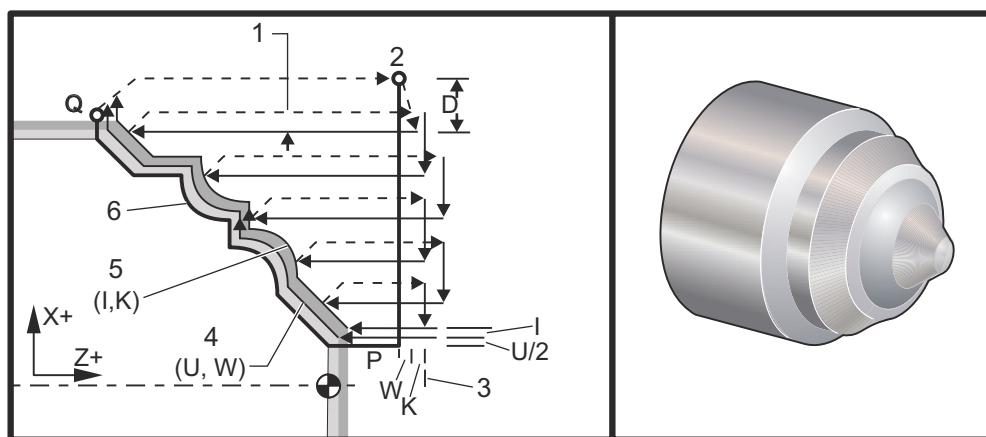
De G70-cyclus wordt meestal gebruikt na een G71, G72 of G73 moet worden uitgevoerd met de blokken gespecificeerd door **P** en **Q**. Alle F-, S-, of T-codes met het **PQ**-blok zijn effectief. Na het uitvoeren van het **Q**-blok, wordt een ijlgang (G00) uitgevoerd en keert de machine terug naar de startpositie waarin deze stond voor het begin van G70. Het programma keert dan terug naar het blok volgend op de G70-oproep. Een subroutine in de **PQ**-sequentie is acceptabel als de subroutine geen blok met een **N**-code bevat die past bij de **Q** gespecificeerd door de G70-oproep. Deze functie is niet compatibel met FANUC- of YASNAC-besturingen.

G71 BUITENDIA./BINNENDIA. Stukverwijderingscyclus (Groep 00)

- ***D** - Diepte van een insnijding voor elke beweging van stukverwijderen, positieve radius
- ***F** - Voedingssnelheid in inch (mm) per minuut (G98), per omwenteling (G99) te gebruiken in het G71 PQ-blok.
- ***I** - X-as afmeting en richting van G71 tolerantie voorbewerkingsbeweging, radius
- ***K** - Z-as afmeting en richting van G71 tolerantie voorbewerkingsbeweging, radius
- P** - Start bloknummer van pad dat voorbewerkt moet worden
- Q** - Einde van bloknummer van pad dat voorbewerkt moet worden
- ***S** - Spilsnelheid die wordt gebruikt tijdens het G71 PQ-blok
- ***T** - Gereedschap en offset die worden gebruikt tijdens het G71 PQ-blok
- ***U** - X-as afmeting en richting van G71 afwerkingstolerantie, diameter
- ***W** - Z-as afmeting en richting van G71 afwerkingstolerantie
- ***R1** - YASNAC selecteer Type 2 voorbewerken
- * betekent optioneel

G18 Z-X-vlak moet actief zijn.

F7.18: G71 Stuk verwijderen: [1] Instelling 73, [2] Startpositie, [3] Z-as vrijloop vlak, [4] Afwerkingstolerantie, [5] Voorbewerking tolerantie, [6] Geprogrammeerd pad.



Deze voorgeprogrammeerde cyclus bewerkt materiaal voor op het stuk aan de hand van de vorm van de afwerking van het stuk. Definieer de vorm van een stuk door het afgewerkte gereedschapspad te programmeren en gebruik dan het G71 PQ-blok. Een F-, S- of T-opdracht op de G71-regel, of actief tijdens de G71 wordt gebruikt tijdens de voorbewerkingscyclus G71. Over het algemeen wordt een G70-oproep naar dezelfde PQ-blokdefinitie gebruikt om de vorm af te werken.

Twee typen bewerkingspaden worden geadresseerd met een G71-opdracht. Het eerste type (Type 1) is wanneer de X-as van het geprogrammeerde pad niet van richting verandert. Het tweede type (Type 2) staat de X-as toe van richting te veranderen. Voor zowel type 1 als type 2 kan het geprogrammeerde pad van de Z-as niet van richting te veranderen. Als het P-blok alleen een X-aspositie bevat, wordt Type 1 voorbewerking aangenomen. Als het P-blok een X-aspositie en een Z-aspositie bevat, wordt Type 2 voorbewerking aangenomen. In de YASNAC-modus moet R1 in het G71-opdrachtblok worden opgenomen om Type 2 voorbewerking te selecteren.

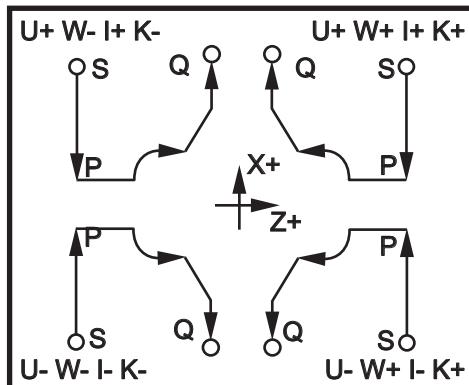


OPMERKING: De Z-aspositie in het P-blok in Type 2 op te geven, hoeft geen asbeweging te veroorzaken. U kunt de huidige Z-aspositie gebruiken. Bijvoorbeeld in het programmavoorbeeld op pagina 295, let erop dat het P1-blok (aangegeven door de opmerking tussen haakjes) dezelfde Z-aspositie bevat als de startpositie G00-blok erboven.

Elk van de vier kwadranten van het X-Z-vlak kan worden gesneden door adrescodes D, I, K, U en W goed op te geven.

In de afbeeldingen is de startpositie S de plaats van het gereedschap op het moment van de G71-oproep. Het Z-vrijloopvlak [3] is afgeleid van de startpositie van de Z-as en de som van W en optionele K afwerk tolerantie.

F7.19: G71 Adresverhoudingen



Type 1 Details

Wanneer Type 1 is opgegeven, dan wordt aangenomen dat het gereedschapspad van de X-as niet achteruit gaat tijdens frezen. Elke voorbewerkingsbeweging op de X-aslocatie wordt bepaald door de waarde in **P** toe te passen op de huidige X-locatie. De beweging langs het vrijloopvlak **Z** voor elke voorbewerkingsbeweging wordt bepaald door de G-code in blok **P**. Als blok **P** een G00-code bevat, vindt de beweging langs het vrijloopvlak **Z** in ijlgang plaats. Als blok **P** een G01 bevat, vindt de beweging plaats met de G71 doorvoersnelheid.

Elke voorbewerkingsbeweging wordt gestopt voor deze een geprogrammeerd gereedschapspad snijdt om voor te kunnen bewerken en af te kunnen werken. Het gereedschap wordt dan teruggetrokken in een hoek van 45 graden en met een mate die is opgegeven in instelling 73. Het gereedschap beweegt dan in ijlgang naar het Z-as vrijloopvlak.

Wanneer het voorbewerken is afgerond, beweegt het gereedschap langs het gereedschapspad om de ruwe insnijding schoon te maken. Wanneer **I** en **K** zijn opgegeven, wordt er een extra voorbewerkingsfrees evenwijdig aan het gereedschapspad uitgevoerd.

Type 2 Details

Wanneer Type 2 is opgegeven, dan mag het X- as **PQ**-pad variëren (bijvoorbeeld, het gereedschapspad van de X-as gaat achteruit).

Het X- as **PQ**-pad mag niet het oorspronkelijke startpunt passeren. De enige uitzondering is het einde-**Q** blok.

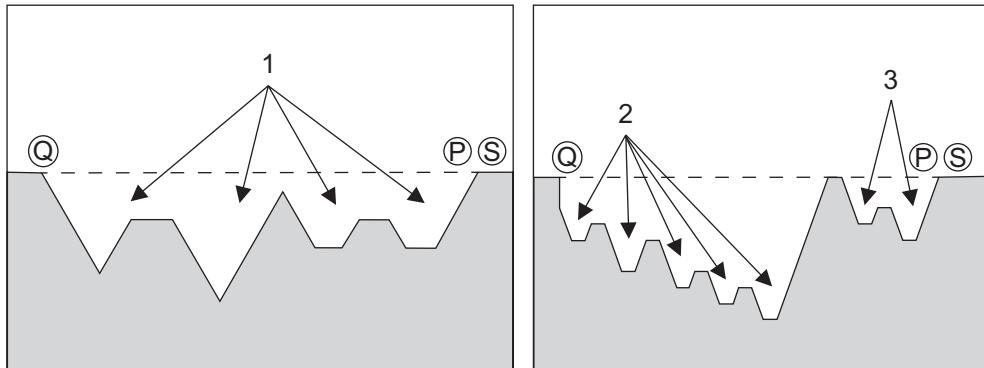
Type 2 voorbewerking, wanneer instelling 33 op **YASNAC** staat, moet R1 bevatten (zonder decimaal) in het G71 opdrachtblok.

Type 2, wanneer instelling 33 op **FANUC** staat, moet een referentiebeweging bevatten in zowel de X- als de Z-as, in het blok gespecificeerd door **P**.

Het voorbewerken is gelijk aan Type 1 behalve dat na elke beweging langs de Z as het gereedschap het pad gedefinieerd door **PQ** volgt. Het gereedschap wordt dan parallel met de X as teruggetrokken zoals gedefinieerd in instelling 73 (Voorprogrammeerde cyclus Terugtrekken). Bij Type 2 voorbewerking zijn er geen stappen voor het beëindigen van de bewerking en levert dus betere resultaten op.

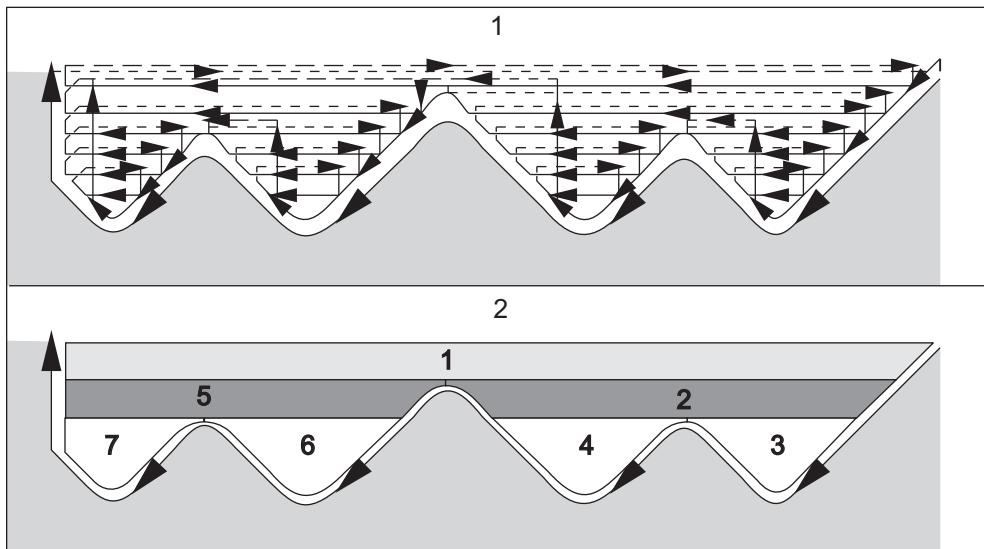
Goten

F7.20: Enkel nest met (4) goten [1] en twee nesten: een met (5) goten [2] en een met (2) goten [3].

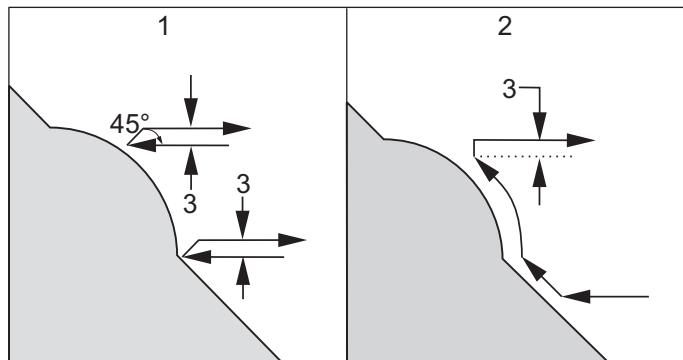


Een goot kan worden gedefinieerd als een wijziging van richting waardoor een uitsparing in het materiaal wordt gesneden. Er kunnen maximaal 10 goten per cyclus zijn. Als het werkstuk meer dan 10 goten heeft, maakt u een andere cyclus aan. De volgende afbeeldingen geven de reeks voorbewerkende insnijdingen (Type 1 en Type 2) voor PQ-paden met meerdere goten. Al het materiaal boven de goten wordt eerst voorbewerkt, en daarna worden de goten zelfs gemaakt in de richting van Z.

F7.21: Pad voor Type 2 Voorbewerken: [1] Frees pad, [2] Regio sequentie.



F7.22: Type 1 en 2 Gereedschap terugtrekken: [1] Type 1, [2] Type 2, [3] Instelling 73.



OPMERKING: Een gevolg van een Z-afwerking of de voorbewerkingstolerantie is de limiet tussen twee insnijdingen aan de ene kant van een goot en het overeenkomstige punt aan de andere kant van de goot. Deze afstand moet groter zijn dan de dubbele som van de voorbewerkings- en afwerkingstoleranties.

Bijvoorbeeld: wanneer G71 Type 2 pad het volgende bevat:

```
... X-5. Z-5. ;
X-5.1 Z-5.1 ;
X-3.1 Z-8.1 ;
...
```

De grootste tolerantie die kan worden opgegeven is 0.999 omdat de horizontale afstand van het begin van frees 2 tot hetzelfde punt op frees 3 0.2 is. Wanneer een grotere tolerantie wordt opgegeven, vindt oversnijden plaats.

Freescompensatie wordt geschat door de voorbewerkingstolerantie aan te passen aan de hand van de radius en het punttype van het gereedschap. Daarom zijn de beperkingen voor de tolerantie ook van toepassing op de som van de tolerantie en de gereedschapsradius.

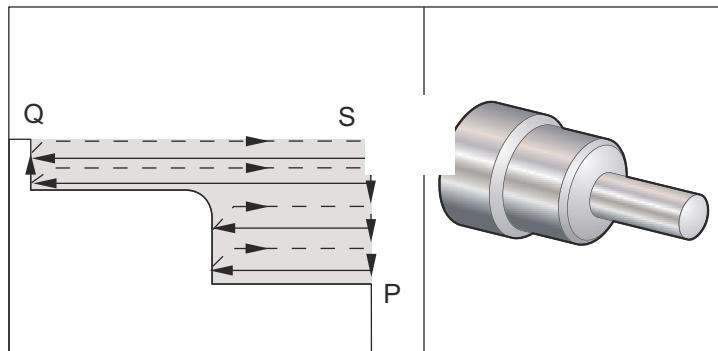


LET OP:

Wanneer de laatste frees in het P-Q-pad een niet-monotone bocht is (met nafreestolerantie), voeg dan een korte terugtrekfrees toe, gebruik niet.

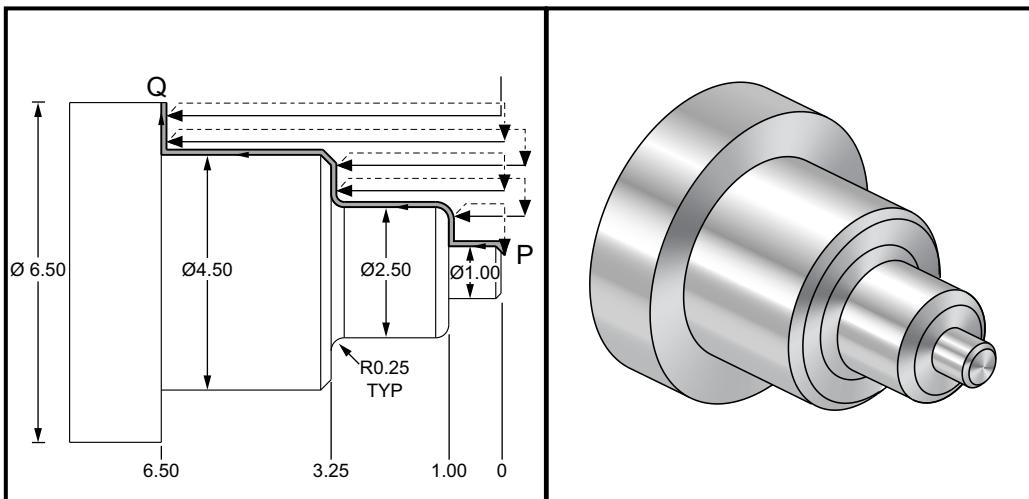
Monotone bochten zijn bochten die slechts naar een richting neigen als x toeneemt. Een monotone toenemende bocht neemt altijd toe als x toeneemt, d.w.z. $f(a) > f(b)$ voor alle $a > b$. Een monotone afnemende bocht neemt altijd af als x toeneemt, d.w.z. $f(a) < f(b)$ voor alle $a > b$. Dezelfde soort restricties zijn ook van toepassing op monotone niet afnemende en monotone niet toenemende bochten.

F7.23: G71 Voorbeeld standaard G-code: [S] Startpunt, [P] Start blok, [Q] Eind blok.



```
% ;
O60711(G71 VOORBEWERKINGSCYCLUS) ;
(G54 X0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is buitendiameter freesgereedschap) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G50 S1000 (beperk spil tot 1000 omw/min) ;
G97 S500 M03 (CSS uit, spil aan rechtsom) ;
G00 G54 X6. Z0.1 (S - ijlgang naar 1ste positie) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
G96 S750 (CSS aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G71 P1 Q2 D0.15 U0.01 W0.005 F0.014 (begin G71) ;
(cyclus stuk verwijderen met stuktolerantie) ;
N1 G00 X2. (P - begin gereedschapspad) ;
G01 Z-3. F0.006 (lineaire doorvoer tot Z-3.) ;
X3.5 (lineaire doorvoer tot X3.5) ;
G03 X4. Z-3.25 R0.25 (boog linksom) ;
G01 Z-6. (lineaire doorvoer tot Z-6.) ;
N2 X6. (Q - einde van gereedschapspad) ;
G70 P1 Q2 (afwerkbeweging) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

F7.24: Voorbeeld G71 Type 1 stuk verwijderen



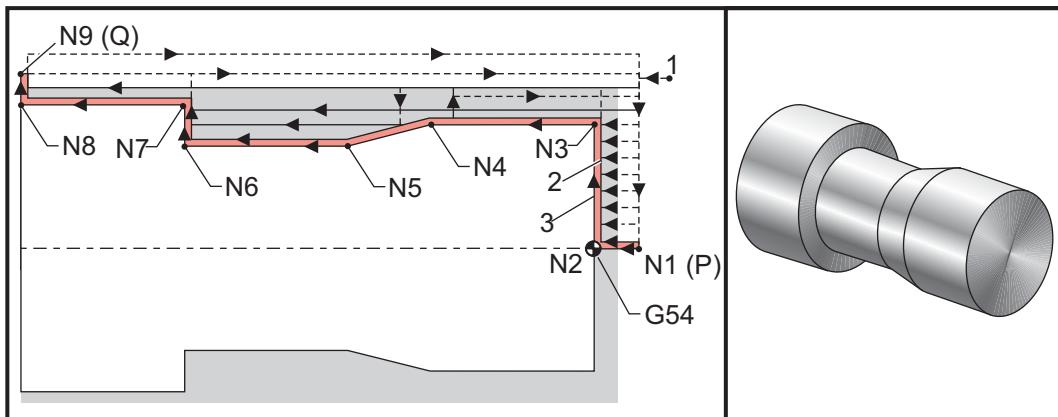
```
% ;
O60712(VOORBEELD G71 FANUC TYPE 1) ;
(G54 X0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is een buitendiameter freesgereedschap) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G50 S1000 (beperk spil tot 1000 omw/min) ;
G97 S500 M03 (CSS uit, spil aan rechtsom) ;
G00 G54 X6.6 Z0.1 (ijlgang naar 1ste positie) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
G96 S200 (CSS aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G71 P1 Q2 D0.15 U0.01 W0.005 F0.012 (begin G71) ;
(stuk verwijderen cyclus met stuktolerantie) ;
N1 G00 X0.6634 (P1 - begin gereedschapspad) ;
G01 X1. Z-0.1183 F0.004 (lineaire doorvoer) ;
(afschuining) ;
Z-1. (lineaire doorvoer) ;
X1.9376 (lineaire doorvoer) ;
G03 X2.5 Z-1.2812 R0.2812 (linksom boog rond) ;
G01 Z-3.0312 (lineaire doorvoer) ;
G02 X2.9376 Z-3.25 R0.2188 (rechtsom boog rond) ;
G01 X3.9634 (lineaire doorvoer) ;
X4.5 Z-3.5183 (lineaire doorvoer afschuining) ;
Z-6.5 (lineaire doorvoer) ;
N2 X6.0 (Q2 - einde van gereedschapspad) ;
G70 P1 Q2 (afwerkbeweging) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
```

```

G97 S500 (CSS uit) ;
G00 G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M30 (einde programma) ;
% ;

```

F7.25: G71 Type 2 BUITENDIA./BINNENDIA. Voorbeeld stuk verwijderen: [1] Start positie, [P] Start blok, [Q] Eindblok, [2] Afwerking tolerantie, [3] Geprogrammeerd pad.



```

% ;
O0125 (VOORBEELD FANUC G71 TYPE 2) ;
T101 (gereedschap wisselen en gereedschap offset) ;
(toepassen) ;
G54 (coördinatensysteem selecteren) ;
G50 S3000 (toerental van spil beperkt tot 3000) ;
(omw/min) ;
G96 S1500 M03 (constante freessnelheid oppervlak) ;
G00 X1. Z0.05 (ijlgangbeweging naar startpositie) ;
G71 P1 Q9 D0.05 U0.015 W0.010 F0.01 (PQ-blokpad) ;
(opgeven) ;
N1 G00 X0. Z0.05 (P1-blok) ;
N2 G01 Z0. ;
N3 G01 X0.75 ;
N4 G01 Z-0.5 ;
N5 G01 X0.625 Z-0.75 ;
N6 G01 Z-1.25 ;
N7 G01 X0.875 ;
N8 G01 Z-1.75 ;
N9 G01 X1. (Q9-blok) ;
G53 G00 X0 (ijlgangbeweging naar X-machinestartpunt) ;
G53 G00 Z0 (ijlgangbeweging naar Z-machinestartpunt) ;
T202 (gereedschap wisselen en gereedschap offset) ;
(toepassen) ;
G96 S1500 M03 (constante freessnelheid oppervlak) ;

```

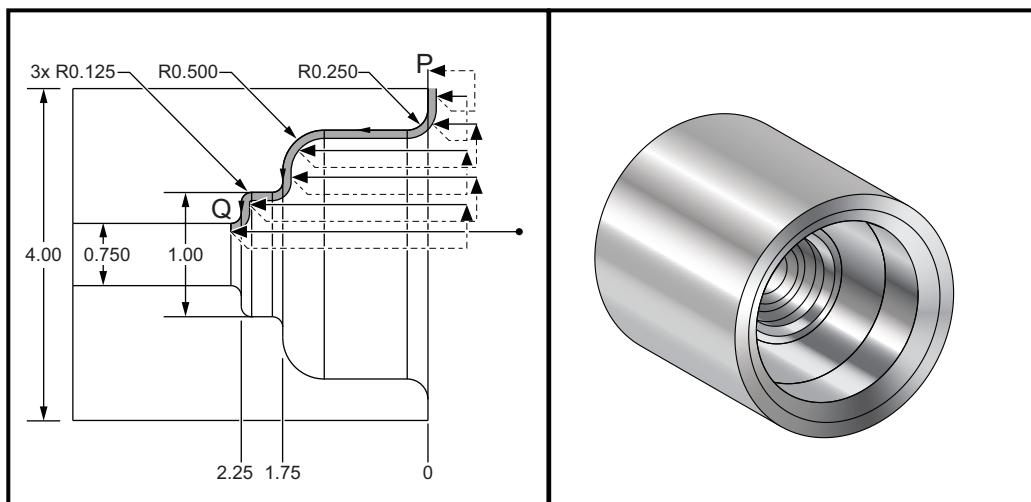
```
G70 P1 Q9 F0.005 (eind pad opgegeven door PQ-blok) ;  
G53 G00 X0 (ijlgangbeweging naar X-machinestartpunt) ;  
G53 G00 Z0 (ijlgangbeweging naar Z-machinestartpunt) ;  
M30 ;  
% ;
```

G71 Binnendiameter Voorbeeld Stuk Verwijderen



OPMERKING: Controleer of de startpositie van het gereedschap zich onder de diameter van het stuk dat u wilt voorbewerken bevindt voor u een G71 definieert op een binnendiameter bij deze cyclus.

F7.26: G71 Binnendiameter voorbeeld stuk verwijderen



OPMERKING: In dit voorbeeldprogramma en in deze afbeelding wordt aangenomen dat het werkstuk start met een 0.75" doorlopend gat voor de binnendraaibetitel.

```
% ;  
o60713 (G71 BINNENDIA. VOORBEWERKEN) ;  
(G54 X0 is in het draaimidden) ;  
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;  
(T1 is een binnendiameter freesgereedschap) ;  
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;  
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;  
G50 S1000 (beperk spil tot 1000 omw/min) ;
```

```

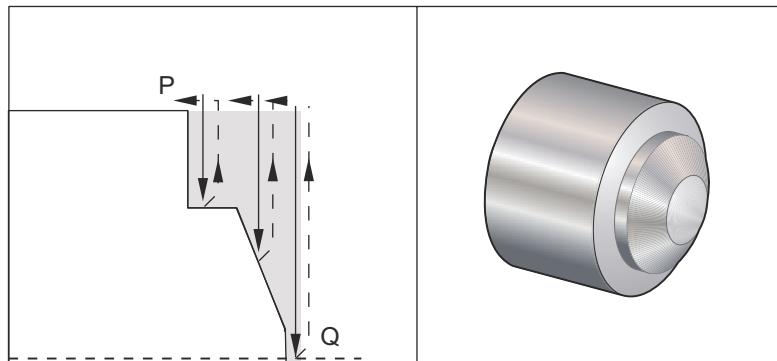
G97 S500 M03 (CSS uit, spil aan rechtsom) ;
G00 G54 X0.7 Z0.1 (ijlgang naar vrijlooppositie) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G71 P1 Q2 U-0.01 W0.002 D0.08 F0.01 (begin G71) ;
(negatieve U geeft binnendiameter voorbewerken aan) ;
N1 G00 X4.1 Z0.1 (P1 - begin gereedschapspad) ;
G01 Z0 ;
X3. ,R.25 F.005 ;
Z-1.75 ,R.5 ;
X1.5 ,R.125 ;
Z-2.25 ,R.125 ;
X.75 ,R.125 ;
Z-2.375 ;
N2 X0.73 (Q2 - einde van gereedschapspad) ;
G70 P1 Q2 ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M30 (einde programma) ;
% ;

```

G72 Kopvlak Stukverwijderingscyclus (Groep 00)

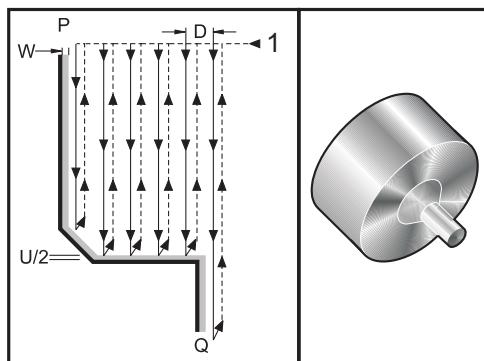
- ***D** - Diepte van een insnijding voor elke beweging van stukverwijderen, positief
 - ***F** - Voedingssnelheid in inch (mm) per minuut (G98), per omwenteling (G99) te gebruiken in het G71 PQ-blok.
 - ***I** - X-as afmeting en richting van G72 tolerantie voorbewerkingsbeweging, radius
 - ***K** - Z-as afmeting en richting van G72 tolerantie voorbewerkingsbeweging, radius
 - P** - Start bloknummer van pad dat voorbewerkt moet worden
 - Q** - Einde van bloknummer van pad dat voorbewerkt moet worden
 - ***S** - Spilsnelheid die wordt gebruikt tijdens het G72 PQ-blok
 - ***T** - Gereedschap en offset die worden gebruikt tijdens het G72 PQ-blok
 - ***U** - X-as afmeting en richting van G72 afwerkingsstolerantie, diameter
 - ***W** - Z-as afmeting en richting van G72 afwerkingsstolerantie
 - *betekent optioneel
- G18 Z-X-vlak moet actief zijn.

F7.27: G72 Voorbeeld standaard G-code: [P] Start blok, [1] Start positie, [Q] Eind blok.



```
% ;
O60721 (VOORBEELD 1 G72 EIND VLAK STUK VERWIJDEREN) ;
(G54 X0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is een eind vlak freesgereedschap) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G50 S1000 (beperk spil tot 1000 omw/min) ;
G97 S500 M03 (CSS, spil aan rechtsom) ;
G00 G54 X6. Z0.1 (ijlgang naar vrijlooppositie) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
G96 S200 (CSS aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G72 P1 Q2 D0.075 U0.01 W0.005 F0.012 (begin G72) ;
N1 G00 Z-0.65 (P1 - begin gereedschapspad) ;
G01 X3. F0.006 (1ste positie) ;
Z-0.3633 (vlak stuk verwijderen) ;
X1.7544 Z0. (vlak stuk verwijderen) ;
X-0.0624 ;
N2 G00 Z0.02 (Q2 - einde gereedschapspad) ;
G70 P1 Q2 (afwerkbeweging) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G97 S500 (CSS uit) ;
G00 G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

F7.28: G72 Gereedschapspad: [P] Start blok, [1] Start positie, [Q] Eind blok.



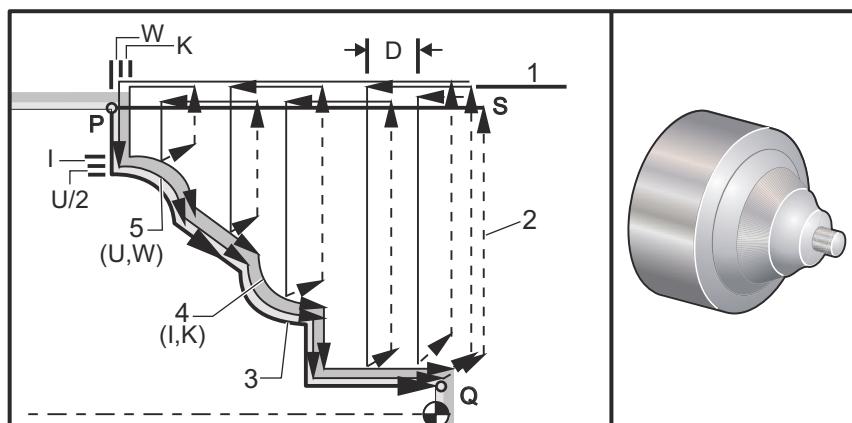
```
% ;
O60722 (VOORBEELD 2 G72 EIND VLAK STUK VERWIJDEREN) ;
(G54 X0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is een eind vlak freesgereedschap) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G50 S1000 (beperk spil tot 1000 omw/min) ;
G97 S500 M03 (CSS, spil aan rechtsom) ;
G00 G54 X4.05 Z0.2 (ijlgang naar 1ste positie) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
G96 S200 (CSS aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G72 P1 Q2 U0.03 W0.03 D0.2 F0.01 (begin G72) ;
N1 G00 Z-1.(P1 - begin gereedschapspad) ;
G01 X1.5 (lineaire doorvoer) ;
X1. Z-0.75 (lineaire doorvoer) ;
G01 Z0 (lineaire doorvoer) ;
N2 X0(Q2 - einde gereedschapspad) ;
G70 P1 Q2 (afwerkcyclus) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G97 S500 (CSS uit) ;
G00 G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M30 (einde programma) ;
%
```

Deze voorgeprogrammeerde cyclus verwijdert materiaal op het stuk aan de hand van de vorm van de afwerking van het stuk. Deze lijkt op G71, maar verwijdert materiaal van het stuk. Definieer de vorm van een stuk door het afgewerkte gereedschapspad te programmeren en gebruik dan het G72 PQ-blok. Een F-, S- of T-opdracht op de G72-regel, of actief tijdens de G72 wordt gebruikt tijdens de voorbewerkingscyclus G72. Over het algemeen wordt een G70-oproep naar dezelfde PQ-blokdefinitie gebruikt om de vorm af te werken.

Twee typen bewerkingspaden worden geadresseerd met een G72-opdracht.

- Het eerste type (Type 1) is wanneer de Z-as van het geprogrammeerde pad niet van richting verandert. Het tweede type (Type 2) staat de Z-as toe van richting te veranderen. Voor beide typen kan het geprogrammeerde pad van de X-as niet van richting veranderen. Wanneer instelling 33 op FANUC wordt gezet, wordt Type 1 geselecteerd door alleen een X-asbeweging in het blok gespecificeerd door P in de G72-oproep te hebben.
- Wanneer zowel een X-as als een Z-asbeweging in het P-blok staan, dan wordt Type 2 voorbewerken aangenomen. Wanneer instelling 33 op YASNAC staat, wordt Type 2 gespecificeerd inclusief R1 in het G72-opdrachtblok (raadpleeg Type 2 Details).

F7.29: G72 Kopvlak Stukverwijderingscyclus: [P] Start blok, [1] X-as vrijloop vlak, [2] G00 blok in P, [3] Geprogrammeerd pad, [4] Voorbewerking tolerantie, [5] Afwerkings tolerantie.

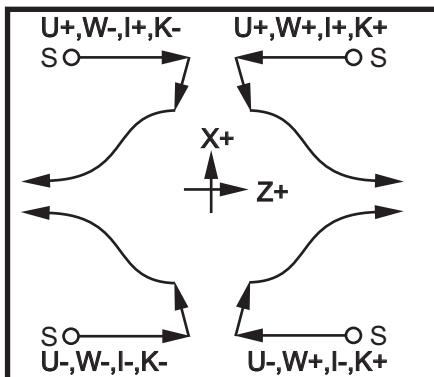


De G72 bestaat uit een voorbewerkingsfase en een afwerkingsfase. De voorbewerkings- en afwerkingsfasen wijken af voor Type 1 en Type 2. Over het algemeen bestaat de voorbewerkingsfase uit herhaalde bewegingen langs de X-as met de opgegeven invoersnelheid. De afwerkingsfase bestaat uit een beweging langs het geprogrammeerde gereedschapspad om overtollig materiaal verkregen door de voorbewerkingsfase te verwijderen, maar materiaal voor een G70 afwerkingscyclus blijft achter. De laatste beweging bij elke type is terugkeren naar de startpositie S.

In de vorige afbeelding is de startpositie S de plaats van het gereedschap op het moment van de G72-oproep. Het x-vrijloopvlak is afgeleid van de startpositie van de X-as en de som van U en optionele I afwerkingtoleranties.

Elk van de vier kwadranten van het X-Z-vlak kan worden gesneden door adrescodes I, K, U, en W goed op te geven. In de volgende afbeelding worden de juiste tekens voor deze adrescodes gegeven om de juiste bewerkingen in de bijbehorende kwadranten te kunnen waarborgen.

F7.30: G72 Adresverhoudingen



Type 1 Details

Wanneer Type 1 is opgegeven door de programmeur, dan wordt aangenomen dat het gereedschapspad van de Z-as niet achteruit gaat tijdens frezen.

Elke voorbewerkingsbeweging op de Z-as locatie wordt bepaald door de waarde in D toe te passen op de huidige Z-locatie. De beweging langs het vrijloopvlak X voor elke voorbewerkingsbeweging wordt bepaald door de G-code in blok P. Als blok P een G00-code bevat, vindt de beweging langs het vrijloopvlak X in ijlgang plaats. Als blok P een G01 bevat, vindt de beweging plaats met de G72 doorvoersnelheid.

Elke voorbewerkingsbeweging wordt gestopt voor deze een geprogrammeerd gereedschapspad snijdt om voor te kunnen bewerken en af te kunnen werken. Het gereedschap wordt dan teruggetrokken in een hoek van 45 graden en met een mate die is opgegeven in instelling 73. Het gereedschap beweegt dan in ijlgang naar het X-as vrijloopvlak.

Wanneer het voorbewerken is afgerond, beweegt het gereedschap parallel aan het gereedschapspad om de ruwe insnijding schoon te maken. Wanneer I en K zijn opgegeven, wordt er een extra semi-afwerkingsfrees evenwijdig aan het gereedschapspad uitgevoerd.

Type 2 Details

Wanneer Type 2 is opgegeven door de programmeur, dan mag het Z as PQ-pad variëren (bijvoorbeeld, het gereedschapspad van de Z-as gaat achteruit).

Het Z as PQ-pad mag niet het oorspronkelijke startpunt passeren. De enige uitzondering is het Q blok.

Type 2 voorbewerking, wanneer instelling 33 op YASNAC staat, moet R1 bevatten (zonder decimaal) in het G71 opdrachtblok.

Type 2, wanneer instelling 33 op **FANUC** staat, moet een referentiebeweging bevatten in zowel de X- als de Z-as, in het blok gespecificeerd door P.

Het voorbewerken is gelijk aan Type 1 behalve dat na elke beweging langs de X as het gereedschap het pad gedefinieerd door PQ volgt. Het gereedschap wordt dan parallel met de Z as teruggetrokken zoals gedefinieerd in instelling 73 (Voorgeprogrammeerde cyclus Terugtrekken). Bij Type 2 voorbewerking zijn er geen stappen voor het beëindigen van de bewerking en levert dus betere resultaten op.

Een gevolg van een X-afwerking of voorbewerkingstolerantie is de limiet tussen twee insnijdingen aan de ene kant van een goot en het overeenkomstige punt aan de andere kant van de goot. Deze afstand moet groter zijn dan de dubbele som van de voorbewerkings- en afwerkingstoleranties.

Bijvoorbeeld: wanneer G72 Type 2 pad het volgende bevat:

```
... ;  
X-5. Z-5. ;  
X-5.1 Z-5.1 ;  
X-8.1 Z-3.1 ;  
... ;  
;
```

De grootste tolerantie die kan worden opgegeven is 0.999 omdat de horizontale afstand van het begin van frees 2 tot het startpunt op frees 3 0.2 is. Wanneer een grotere tolerantie wordt opgegeven, vindt oversnijden plaats.

Freescompensatie wordt geschat door de voorbewerkingstolerantie aan te passen aan de hand van de radius en het puntype van het gereedschap. Daarom zijn de beperkingen voor de tolerantie ook van toepassing op de som van de tolerantie en de gereedschapsradius.

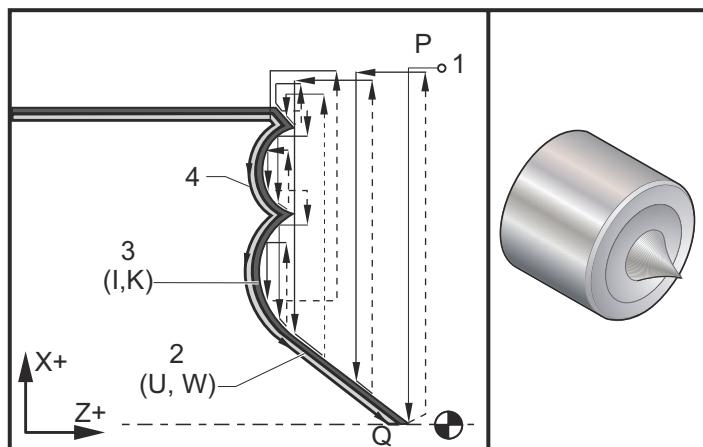


LET OP:

Wanneer de laatste frees in het P-Q-pad een niet-monotone bocht is, met afwerkings tolerantie, voeg dan een korte terugtrekfrees toe, gebruik U niet.

Monotone bochten zijn bochten die slechts naar een richting neigen als x toeneemt. Een monotone toenemende bocht neemt altijd toe als x toeneemt, d.w.z. $f(a) > f(b)$ voor alle $a > b$. Een monotone afnemende bocht neemt altijd af als x toeneemt, d.w.z. $f(a) < f(b)$ voor alle $a > b$. Dezelfde soort restricties zijn ook van toepassing op monotone niet afnemende en monotone niet toenemende bochten. Zoals afgebeeld in de volgende afbeelding, als X toeneemt, neemt Z af, dan toe, dan af, en neemt uiteindelijk weer toe. Deze X-Z-bocht is absoluut niet monotoon. Daarom moet een korte terugtrekfrees plaatsvinden.

F7.31: G72 Kopvlak Verwijderen: [P] Start blok, [1] Start positie, [Q] Eind blok, [2] Afwerkings tolerantie, [3] Voorbewerking tolerantie, [4] Geprogrammeerd pad.



```

%; ;
O60723(G72 EIND VLAK VERWIJDEREN) ;
(G54 X0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is een groeffreesgereedschap) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G50 S1000 (beperk spil tot 1000 omw/min) ;
G97 S500 M03 (CSS uit, spil aan rechtsom) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (ijlgang naar vrijlooppotitie) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G72 P1 Q2 D0.06 I0.02 K0.01 U0.0 W0.01 F0.015) ;
((begin G72) ;
N1 G01 Z-0.46 X2.1 F0.005 (P1 - begin) ;
(gereedschapspad) ;
X2. (1ste positie) ;
G03 X1.9 Z-0.45 R0.2 (gereedschapspad) ;
G01 X1.75 Z-0.4 (lineaire doorvoer) ;
G02 X1.65 Z-.4 R0.06 (doorvoer rechtsom) ;
G01 X1.5 Z-0.45 (lineaire doorvoer) ;
G03 X1.3 Z-0.45 R0.12 (doorvoer linksom) ;
G01 X1.17 Z-0.41 (lineaire doorvoer) ;
G02 X1.03 Z-0.41 R0.1 (doorvoer rechtsom) ;
G01 X0.9 Z-0.45 (lineaire doorvoer) ;
G03 X0.42 Z-0.45 R0.19 (doorvoer linksom) ;
G03 X0.2 Z-0.3 R0.38 (doorvoer linksom) ;
N2 G01 X0.01 Z0 (Q2 - einde gereedschapspad) ;
G70 P1 Q2 (afwerkbeweging) ;

```

```
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

G73 Onregelmatig Pad Stukverwijderingscyclus (Groep 00)

D - Aantal snijbewegingen, positief integer

"F - Voedingssnelheid in inch (mm) per minuut (G98), per omwenteling (G99) te gebruiken in het G73 PQ-blok.

I - X-as afstand en richting van eerste tot laatste frees, radius

K - Z-as afstand en richting van eerste tot laatste frees

P - Start bloknummer van pad dat voorbewerkt moet worden

Q - Einde van bloknummer van pad dat voorbewerkt moet worden

***S** - Spilsnelheid die wordt gebruikt tijdens het G73 PQ-blok

***T** - Gereedschap en offset die worden gebruikt tijdens het G73 PQ-blok

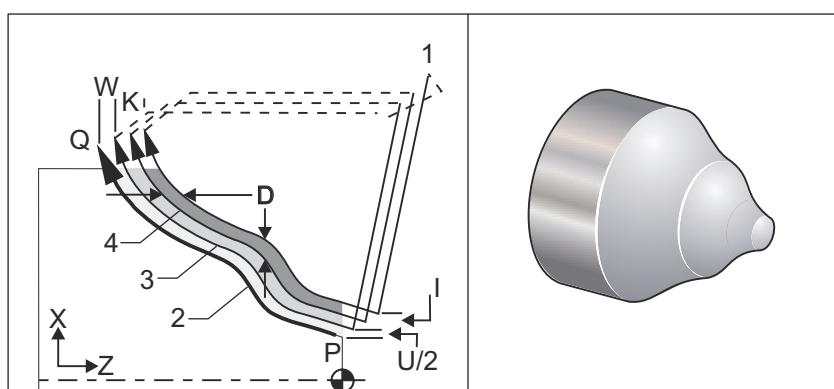
***U** - X-as afmeting en richting van G73 afwerkstolerantie, diameter

***W** - Z-as afmeting en richting van G73 afwerkstolerantie

* betekent optioneel

G18 Z-X-vlak moet actief zijn

F7.32: G73 Onregelmatig Pad Stuk verwijdering: [P] Start blok, [Q] Eind blok [1] Start positie, [2] Geprogrammeerd pad, [3] Afwerkung tolerantie, [4] Voorbewerking tolerantie.



De G73 voorgeprogrammeerde cyclus kan worden gebruikt voor ruw snijden van voor gevormde materialen zoals gietstukken. De voorgeprogrammeerde cyclus neemt aan dat materiaal is verwijderd of dat er een bepaalde afstand ontbreekt vanaf het geprogrammeerde gereedschapspad PQ.

Het bewerken start vanuit de huidige positie (S) en voert gewoon of snel de eerste ruwe insnijding uit. De manier waarop naderende beweging plaatsvindt, is afhankelijk of er een G00 of G01 is geprogrammeerd in blok P. Het bewerken vindt verder parallel aan het geprogrammeerde gereedschapspad plaats. Wanneer blok Q wordt bereikt, wordt een snelle vertrekkende beweging uitgevoerd naar het beginpunt plus de offset voor de tweede voorbewerkingsbewegingen. Op deze manier gaan de voorbewerkingsbewegingen door tot het aantal voorbewerkingsbewegingen is behaald opgegeven in D. Als de laatste voorbewerking is voltooid, keert het gereedschap terug naar de start positie S.

Alleen F, S en T voor of in het G73-blok zijn effectief. Wanneer codes voor invoer (F), spilsnelheid (S) of gereedschapswisseling (T) op de regels van P tot Q staan, worden deze genegeerd.

De offset voor de eerste voorbewerking wordt bepaald door $(U/2 + I)$ voor de X as en door $(W + K)$ voor de Z as. Elke volgende voorbewerkingsbeweging beweegt stapsgewijs dichterbij de laatste voorbewerkingsbeweging met $(I/(D-1))$ in de X as en met $(K/(D-1))$ in de Z as. De laatste voorbewerkingsbeweging laat altijd een nafreesmateriaaltolerantie gespecificeerd door U/2 voor de X as en W voor de Z as over. Deze voorgeprogrammeerde cyclus is bedoeld voor gebruik met de G70 afwerkingsvoorgeprogrammeerde cyclus.

Het geprogrammeerde gereedschapspad PQ hoeft in X of Z niet monotoon te zijn, maar er dient erop gelet te worden dat aanwezig materiaal niet de naderende en vertrekkende bewegingen van het gereedschap kan hinderen.

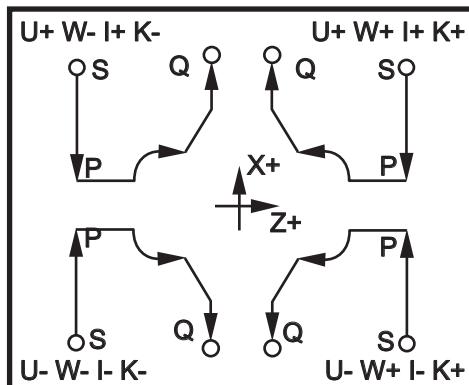


OPMERKING:

Monotone bochten zijn bochten die slechts naar een richting neigen als x toeneemt. Een monotone toenemende bocht neemt altijd toe als x toeneemt, d.w.z. $f(a) > f(b)$ voor alle $a > b$. Een monotone afnemende bocht neemt altijd af als x toeneemt, d.w.z. $f(a) < f(b)$ voor alle $a > b$. Dezelfde soort restricties zijn ook van toepassing op monotone niet afnemende en monotone niet toenemende bochten.

De waarde van D moet een positief heel getal zijn. Wanneer de D-waarde een decimaal bevat, wordt er een alarm gegenereerd. De vier kwadranten van het ZX-vlak kunnen worden bewerkt als de volgende tekens voor U, I, W, en K worden gebruikt.

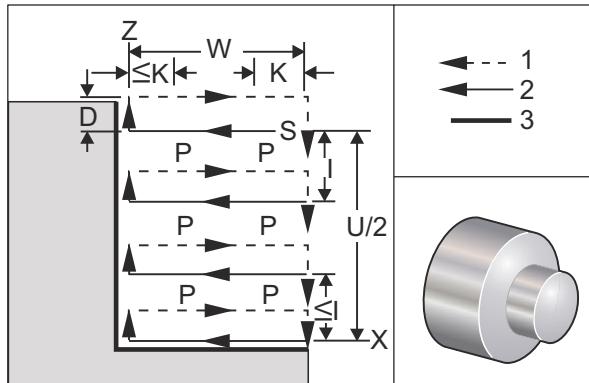
F7.33: G71 Adresverhoudingen



G74 Kopvlak Groefcyclus (Groep 00)

- ***D** - Gereedschapsspeling bij het terugkeren naar beginvlak, positief
- ***F** - Doorvoersnelheid
- ***I** - X-as grootte van stappen tussen klopboorcycli, positieve radius
- K** - Z-as grootte van stappen tussen klopboren in een cyclus
- ***U** - X-as incrementale afstand tot verste klopboor (diameter)
- W** - Z-as incrementale afstand tot totale klopboordiepte
- X** - X-as absolute locatie van verste klopboor (diameter)
- Z** - Z-as absolute locatie totale klopboordiepte
- *betekent optioneel

F7.34: G74 Kopvlak Groefcyclus, Klopboren: [1] IJlgang, [2] Doorvoer, [3] Geprogrammeerd pad, [S] Start positie, [P] Klopboor terugtrekken (instelling 22).

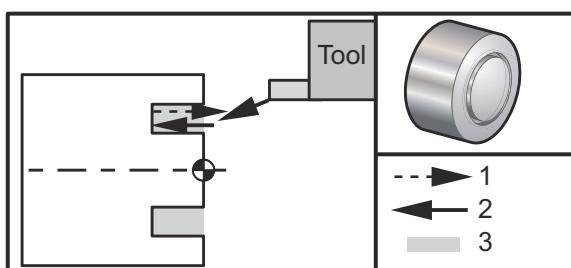


De G74 voorgeprogrammeerde cyclus kan worden gebruikt voor het groeven van het oppervlak, voor klopboren of draaien.

Als een X-, of U-code wordt toegevoegd aan een G74-blok en X is niet de huidige stand, dan vinden er minimaal twee stotterboorcycli plaats. Een op de huidige locatie en de ander op de X-locatie. De I-code is de incrementale interval tussen X-as klopboorcycli. Door het toevoegen van een I worden meerdere stotterboorcycli uitgevoerd tussen de startpositie S en X. Als de afstand tussen S en X niet evenredig kan worden gedeeld door I is de laatste interval minder dan I.

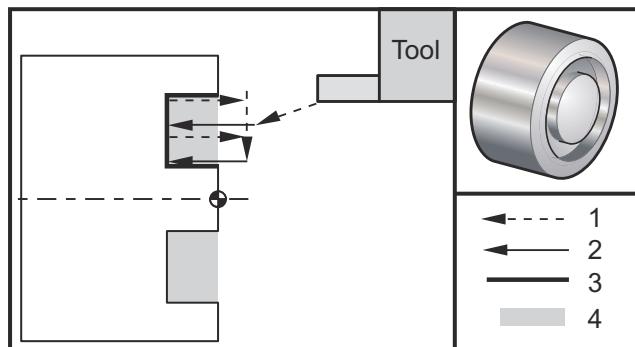
Als K wordt toegevoegd aan een G74-blok, wordt het klopboren uitgevoerd bij de door K gespecificeerde intervallen, de klopborring is een ijlgangbeweging in tegenovergestelde richting van de invoer op een afstand gedefinieerd door instelling 22. De D-code kan worden gebruikt voor groeven en draaien om materiaal meer ruimte te geven wanneer er terug wordt gekeerd naar beginvlak S.

F7.35: G74 Kopvlak Groefcyclus: [1] IJlgang, [2] Doorvoer, [3] Groef.



```
% ;
O60741 (G74 EIND VLAK) ;
(G54 X0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is eind vlak freesgereedschap) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G50 S1000 (beperk spil tot 1000 omw/min) ;
G97 S500 M03 (CSS uit, spil aan rechtsom) ;
G00 G54 X3. Z0.1 (ijlgang naar 1ste positie) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
G96 S200 (CSS aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G74 Z-0.5 K0.1 F0.01 (begin G74) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G97 S500 (CSS uit) ;
G00 G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

F7.36: G74 Kopvlak Groefcyclus (meerdere bewegingen): [1] IJlgang, [2] Doorvoer, [3] Geprogrammeerd pad, [4] Groef.



```
% ;
O60742 (G74 EIND VLAK MEERDERE BEWEGINGEN) ;
(G54 X0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is eind vlak freesgereedschap) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G50 S1000 (beperk spil tot 1000 omw/min) ;
G97 S500 M03 (CSS uit, spil aan rechtsom) ;
G00 G54 X3. Z0.1 (ijlgang naar 1ste positie) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
G96 S200 (CSS aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G74 X1.75 Z-0.5 I0.2 K0.1 F0.01 (begin G74) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G97 S500 (CSS uit) ;
G00 G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

G75 Buitendiameter/Binnendiameter Groefcyclus (Groep 00)

***D** - Gereedschapsspelng bij het terugkeren naar beginvlak, positief

***F** - Doorvoersnelheid

***I** - X-as groote van stappen tussen klopboren in een cyclus (radiusmeting)

***K** - Z-as groote van stappen tussen klopboorcycli

***U** - X-as incrementele afstand tot totale klopboordiepte

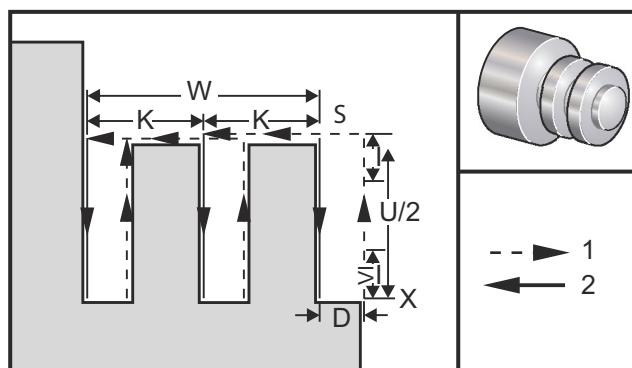
W - Z-as incrementele afstand tot verste klopboorcyclus

X - X-as absolute locatie totale klopboordiepte (diameter)

Z - Z-as absolute locatie tot verste klopboorcyclus

* betekent optioneel

F7.37: G75 BUITENDIA./BINNENDIA. Cyclus groefsteken: [1] IJlgang, [2] Doorvoer, [S] Start positie.

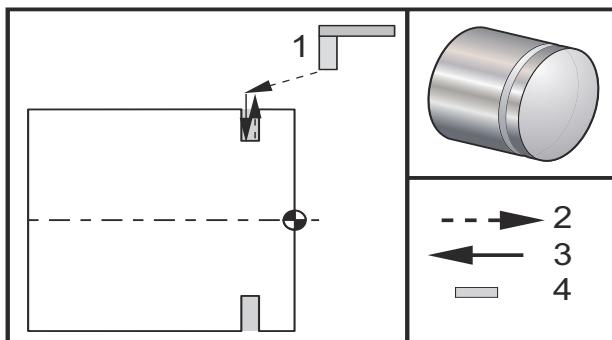


De G75 voorgeprogrammeerde cyclus kan worden gebruikt voor het groeven van een buitendiameter. Als een Z -, of w -code wordt toegevoegd aan een G75-blok en Z is niet de huidige positie, vinden er minimaal twee klopboorcycli plaats. Een op de huidige locatie en de ander op de Z -locatie. De K -code is de incrementale afstand tussen Z -as klopboorcycli. Wanneer een K wordt toegevoegd, ontstaan er meerdere groeven op gelijke afstand. Als de afstand tussen de startpositie en de totale diepte (Z) niet evenredig kan worden gedeeld door K is de laatste interval langs Z minder dan K .



OPMERKING: Het verwijderen van spaan wordt gedefinieerd door instelling 22.

F7.38: G75 BUITENDIA. Enkele Beweging



```
% ;
O60751 (G75 GROEFSTEKEN BUITENDIAMETER) ;
(G54 X0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het werkstuk) ;
(T1 is een buitendiameter groefsteekgereedschap) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
```

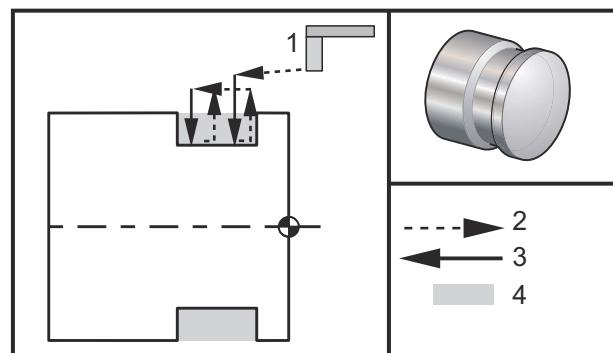
```

G50 S1000 (beperk spil tot 1000 omw/min) ;
G97 S500 M03 (CSS uit, spil aan rechtsom) ;
G00 G54 X4.1 Z0.1 (ijlgang naar 1ste positie) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
G96 S200 (CSS aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G01 Z-0.75 F0.05 (doorvoer naar groeflocatie) ;
G75 X3.25 I0.1 F0.01 (begin G75) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G97 S500 (CSS uit) ;
G00 G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M30 (einde programma) ;
% ;

```

Het volgende programma is een voorbeeld van een G75-programma (meerdere bewegingen):

- F7.39:** G75 BUITENDIA. Meerdere Bewegingen: [1] Gereedschap, [2] IJlgang, [3] Doorvoer, [4] Groef.



```

% ;
O60752 (G75 BUITENDIAMETER GROEFSTEEKCYCLUS 2) ;
(G54 X0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het werkstuk) ;
(T1 is een buitendiameter groefstekgereedschap) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G50 S1000 (beperk spil tot 1000 omw/min) ;
G97 S500 M03 (CSS uit, spil aan rechtsom) ;
G00 G54 X4.1 Z0.1 (ijlgang naar 1ste positie) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
G96 S200 (CSS aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G01 Z-0.75 F0.05 (doorvoer naar groeflocatie) ;
G75 X3.25 Z-1.75 I0.1 K0.2 F0.01 (begin G75) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;

```

```

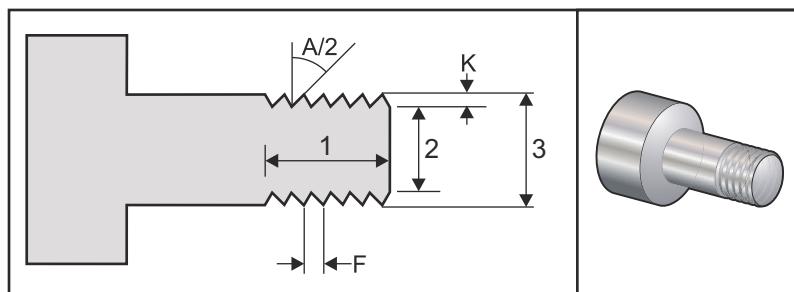
G97 S500 (CSS uit) ;
G00 G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M30 (einde programma) ;
% ;

```

G76 Draadfreescyclus, Meerdere Bewegingen (Groep 00)

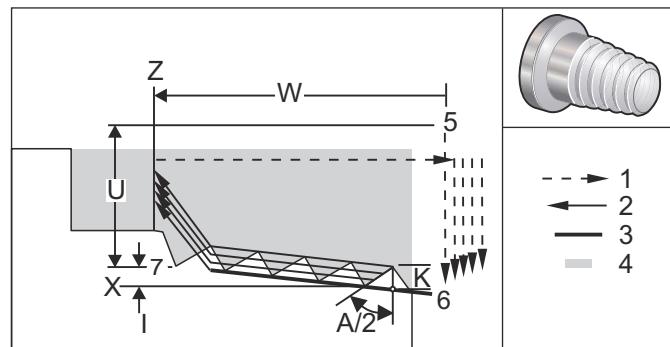
- ***A** - Beitelneushoek (waarde: 0 tot 120 graden) Gebruik geen decimaalpunt
 - D** - Eerste beweging snijdiepte
 - F(E)** - Voedingssnelheid, spoed van de Schroefdraad
 - ***I** - Tapsheid van de Schroefdraad, radiusmeting
 - K** - Hoogte van de Schroefdraad, definieert Schroefdraaddiepte, radiusmeting
 - ***P** - Enkelvoudig Randsnijden (belasting constant)
 - ***Q** - Starhoek Schroefdraad (Gebruik geen decimaalpunt)
 - ***U** - X-as incrementale afstand, start naar maximale schroefdraad Diepte Diameter
 - ***W** - Z-as incrementale afstand, start naar maximale schroefdraadlengte
 - ***X** - X-as absolute locatie, maximale schroefdraad Diepte Diameter
 - ***Z** - Z-as absolute locatie, maximale schroefdraadlengte
- * betekent optioneel

F7.40: G76 Cyclus Schroefdraad Frezen, Meerdere Bewegingen: [1] Z diepte, [2] Kleine diameter, [3] Grote diameter.



Instelling 95/96 bepaalt de mate van afschuinen/grootte van de hoek; M23/M24 schakelt afschuinen ON/OFF.

F7.41: G76 Cyclus Schroefdraad Frezen, Meerdere Bewegingen Taps: [1] IJlgang, [2] Doorvoer, [3] Geprogrammeerd pad, [4] Frees tolerantie, [5] Start positie, [6] Afgewerkte diameter, [7] Doel, [A] Hoek.



De G76 voorprogrammeerde cyclus kan worden gebruikt voor rechte of tapse (pijp) schroefdraad.

De hoogte van de schroefdraad wordt gedefinieerd als de afstand van het bovenste punt tot het onderste punt van de schroefdraad. De berekende diepte van de schroefdraad (K) is de waarde van K min de afwerkings tolerantie (instelling 86 schroefdraadafwerkings tolerantie).

De mate van tapsheid wordt opgegeven in I . De tapsheid van de schroefdraad wordt gemeten vanaf de uiteindelijke positie X, Z bij punt [7] tot positie [6]. De I -waarde is het verschil in de radiale afstand van het begin tot het einde van de schroefdraad, niet een hoek.



OPMERKING: Een conventionele buiten diameter van een tapse schroefdraad heeft een negatieve I -waarde.

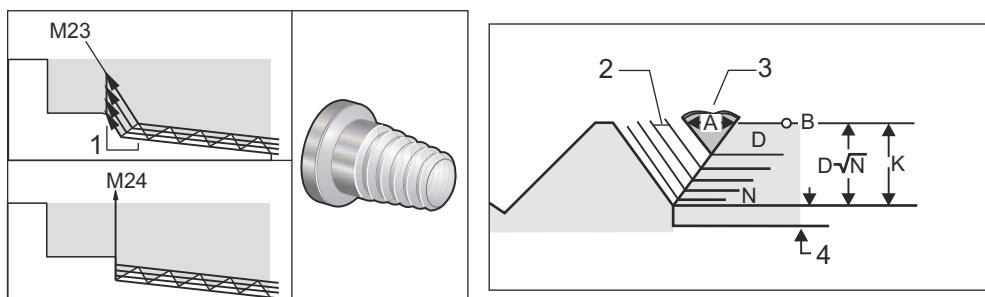
D specificeert de diepte van de eerste insnijding door de schroefdraad. De diepte van de eerste insnijding door de schroefdraad kunt u regelen met instelling 86.

De beitelneushoek voor de schroefdraad wordt opgegeven in A . De waarde kan tussen 0 en 120 graden liggen. Wanneer A niet wordt gebruikt, dan wordt 0 graden aangenomen als waarde. Om geluid tijdens het schroefdraadfrezen te verminderen, gebruikt u $A59$ bij het frezen van een 60 graden schroefdraad.

De F-code specificeert de voedingssnelheid voor schroefdraden. Aangeraden wordt om G99 op te geven (invoer per omwenteling) voor een schroefdraad voorprogrammeerde cyclus. De F-code specificeert ook de schroefdraadhoogte of spoed.

Aan het eind van de Schroefdraad wordt een optionele afschuining uitgevoerd. De grootte en de hoek van de afschuining wordt geregeld met instelling 95 (Afschuiningsmate schroefdraad) en instelling 96 (Afschuiningshoek schroefdraad). De afschuiningsmate wordt aangegeven in het aantal Schroefdraden, dus wanneer 1.000 is opgegeven bij instelling 95 en de invoersnelheid is .05, dan is de afschuining .05. Door afschuinen zien de Schroefdraden die tot een schouder moeten worden bewerkt er beter uit en werken beter. Wanneer aan het eind een opheffing is aangegeven, dan kan de afschuining worden uitgeschakeld door 0.000 voor de afschuiningsmate op te geven in instelling 95 of door M24 te gebruiken. De standaardwaarde voor instelling 95 is 1.000 en de standaardhoek voor de schroefdraad is 45 graden (instelling 96).

- F7.42:** G76 met een A-waarde: [1] Instelling 95 en 96 (zie opmerking),
 [2] Instelling_99 - Schroefdraad Minimale frees, [3] Frees punt,
 [4] Instelling 86 - Afwerking tolerantie.



OPMERKING: *Instelling 95 en 96 hebben invloed op de mate van afschuinen en de hoek.*

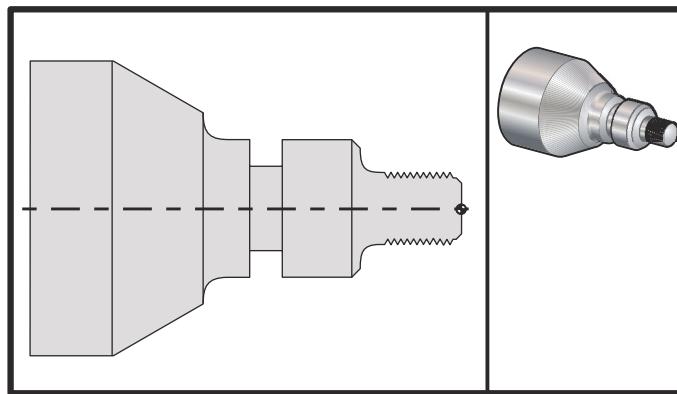
Er zijn vier opties voor G76 Meervoudig Schroefdraadfrezen beschikbaar:

1. P1: Enkelvoudig randsnijden, mate van snijden is constant
2. P2: Dubbel randsnijden, mate van snijden is constant
3. P3: Enkelvoudig randsnijden, snijdiepte is constant
4. P4: Dubbel randsnijden, snijdiepte is constant

Met P1 en P3 kan enkelvoudig randsnijden worden uitgevoerd, maar bij P3 is bij elke beweging de diepte constant. Met P2 en P4 kan dubbel randsnijden worden uitgevoerd, maar bij P4 is bij elke beweging die diepte constant. Uit ervaring is gebleken dat dubbel randsnijden optie P2 de beste resultaten geeft.

D specificeert de diepte van de eerste insnijding. Elke volgende insnijding wordt bepaald door D*sqrt(N) waarbij N de N-de beweging langs de schroefdraad is. De leirand van de frees voert alle snijbewegingen uit. Om de X-positie van elke slag die u moet maken te berekenen, neemt u de som van alle vorige slagen gemeten van het startpunt van de X-waarde van elke beweging

F7.43: G76 Cyclus Schroefdraad Frezen, Meerdere Bewegingen



```
% ;  
o60761 (G76 SCHROEFDRAAD FREZEN MEERDERE BEWEGINGEN) ;  
(G54 X0 is in het draaimidden) ;  
(Z0 is op het vlak van het werkstuk) ;  
(T1 is een buitendiameter schroefdraadgereedschap) ;  
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;  
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;  
G50 S1000 (beperk spil tot 1000 omw/min) ;  
G97 S500 M03 (CSS uit, spil aan rechtsom) ;  
G00 G54 X1.2 Z0.3 (ijlgang naar 1ste positie) ;  
M08 (koelmiddel aan) ;  
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;  
G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 F0.0714 (Begin G76) ;  
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;  
G00 G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;  
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;  
M30 (einde programma) ;  
% ;
```

Voorbeeld Met Start Schroefdraadhoek (Q)

```
G76 X1.92 Z-2. Q60000 F0.2 D0.01 K0.04 (60 graden) ;  
(frees) ;  
G76 X1.92 Z-2. Q120000 F0.2 D0.01 K0.04 (120 graden) ;  
(frees) ;  
G76 X1.92 Z-2. Q270123 F0.2 D0.01 K0.04 (270.123) ;  
(graden frees) ;  
;
```

De volgende regels gelden voor het gebruik van Q:

1. De starthoek Q moet elke keer bij gebruik worden opgegeven. Wanneer geen waarde wordt gespecificeerd, dan wordt een nulhoek (0) aangenomen.
2. Gebruik geen decimaalpunt. De hoek van de stappen van het schroefdraadsnijden is 0.001 graden. Een hoek van 180° moet dus worden opgegeven als Q180000 en een hoek van 35° als Q35000.
3. De Q-hoek moet ingevoerd worden als een positieve waarde van 0 tot 360000.

Voorbeeld van Schroefdraad Frezen met Meerdere Beginpunten

Meerdere schroefdraden kunnen worden gefreesd door het beginpunt voor elke schroefdraad cyclus te wijzigen.

Het vorige voorbeeld is aangepast om schroefdraad frezen met meerdere beginpunten te maken.

Om de extra beginpunten te bereken, wordt de doorvoer F0.0714 (steek) vermenigvuldigd met het aantal beginpunten (3) met als uitkomst .0714 * 3 = .2142. Dit is de nieuwe doorvoersnelheid F0.2142 (spoed).

De steek (0.0714) wordt toegevoegd aan het eerste startpunt van de Z-as (N2) om het volgende startpunt (N5) te berekenen.

Tel de uitkomst weer op bij het vorige startpunt (N5) om het volgende startpunt (N7) te berekenen.

```
% ;
o60762 (G76 MULTI START SCHROEFDRAADCYCLI) ;
(G54 X0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het werkstuk) ;
(T1 is een buitendiameter schroefdraadgereedschap) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G50 S1000 (beperk spil tot 1000 omw/min) ;
G97 S400 M03 (CSS uit, spil aan rechtsom) ;
G00 G54 X1.1 Z0.5 (ijlgang naar vrijlooppotitie) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G76 X.913 Z-.850 K.042 D.0115 F.2142 (1ste cyclus) ;
G00 X1.100 Z.5714 (Z0.5 + Z0.0714) ;
G76 X.913 Z-.850 K.042 D.0115 F.2142 (2e cyclus) ;
G00 X1.100 Z.6428 (Z0.5714 + Z0.0714) ;
G76 X.913 Z-.850 K.042 D.0115 F.2142 (3e cyclus) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M30 (einde programma) ;
%
```

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)

*C - C-as absolute bewegingsopdracht (optioneel)

F - Voedingssnelheid

*L - Aantal herhalingen

R - Plaats van het R-vlak

*W - Z-as incrementale afstand

*X - X-as bewegingsopdracht

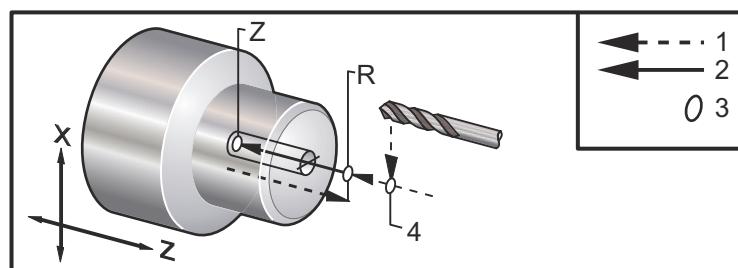
*Y - Y-as absolute bewegingsopdracht

*Z - Plaats van de onderkant van het gat

* betekent optioneel

Zie ook G241 voor radiaal boren en G195/G196 voor radiaal tappen met aangedreven gereedschappen.

F7.44: G81 Boren Voorgeprogrammeerde Cyclus: [1] IJlgang, [2] Doorvoer, [3] Start of einde van slag, [4] Begin vlak, [R] R vlak, [Z] Plaats van de onderkant van het gat.



G82 Puntboren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

*C - C-as absolute bewegingsopdracht (optioneel)

F - Voedingssnelheid in inch (mm) per minuut

*L - Aantal herhalingen

P - pauze aan de onderkant van het gat

R - Plaats van het R-vlak

W - Z-as incrementale afstand

*X - X-as bewegingsopdracht

*Y - Y-as bewegingsopdracht

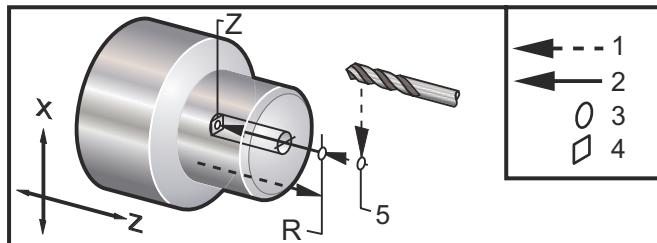
*Z - Plaats van de onderkant van het gat

* betekent optioneel

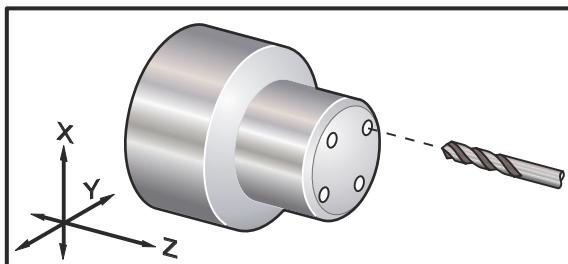
Deze G-code is modaal omdat het de voorgeprogrammeerde cyclus activeert voordat deze wordt geannuleerd of voor een andere voorgeprogrammeerde cyclus wordt geselecteerd. Wanneer deze is geactiveerd, zorgt elke beweging van X ervoor dat deze voorgeprogrammeerde cyclus wordt uitgevoerd.

Zie ook G242 voor radiaal puntboren met aangedreven gereedschappen.

F7.45: G82 Puntboren voorgeprogrammeerde cyclus:[1] IJlgang, [2] Doorvoer, [3] Start of eind van slag, [4] pauze, [5] Begin vlak, [R] R vlak, [Z] Positie van de onderkant van het gat.



F7.46: G82 Y-as boren



```
% ;
o60821 (G82 AANGEDREVEN PUNTBOORCYCLUS) ;
(G54 X0 Y0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is een puntboor) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G98 (doorvoer per min) ;
M154 (C-as inschakelen) ;
G00 G54 X1.5 C0. Z1. (ijlgang naar 1ste positie) ;
P1500 M133 (aangedreven gereedschap rechtsom met) ;
(1500 omw/min) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESCYCLUS) ;
G82 C45. Z-0.25 F10. P80 (begin G82) ;
C135. (2e positie) ;
C225. (3e positie) ;
C315. (4e positie) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
```

```

M155 (C-as uitschakelen) ;
M135 (aangedreven gereedschap uit) ;
G00 G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;
G53 Z0 (Z startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;

```

Om te berekenen hoe lang de pauze aan de onderkant van uw puntboorcyclus moet zijn, gebruikt u de volgende formule:

$$P = \text{Pauze-omwentelingen} \times 60000/\text{omw/min}$$

Als u wilt dat het gereedschap twee volledige omwentelingen op volledige Z-diepte pauzeert in het bovenstaande programma (bij een toerental van 1500 omw/min), berekent u:

$$2 \times 60000 / 1500 = 80$$

Voer P80 (80 milliseconden of P.08 (.08 seconden) in op de regel G82 om 2 omwentelingen bij een toerental van 1500 omw/min te pauzeren.

G83 Standaard Klopboren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

***C** - C-as absolute bewegingsopdracht (optioneel)

F - Voedingssnelheid in inch (mm) per minuut

***I** - Grootte van eerste freesdiepte

***J** - Mate waarin freesdiepte moet worden beperkt voor beweging

***K** - Minimale freesdiepte

***L** - Aantal herhalingen

***P** - Pauze aan de onderkant van het gat

***Q** - De insnijwaarde, altijd incrementeel

***R** - Plaats van het R-vlak

***W** - Z-as incrementele afstand

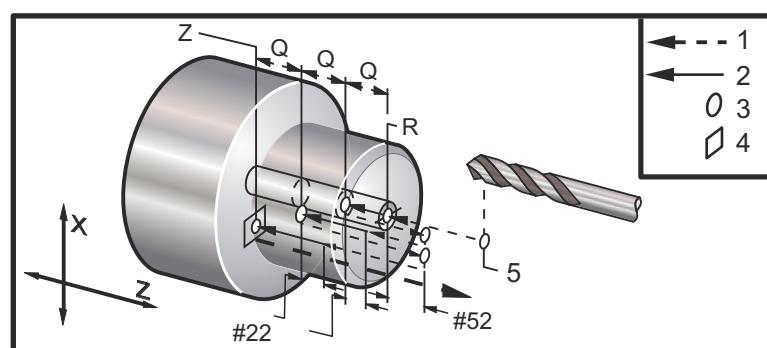
***X** - X-as bewegingsopdracht

***Y** - Y-as bewegingsopdracht

Z - Plaats van de onderkant van het gat

* betekent optioneel

F7.47: G83 Klopboren Voorgeprogrammeerde Cyclus: [1] IJlgang, [2] Doorvoer, [3] Start of einde van slag, [4] Pauze, [#22] Instelling 22, [#52] Instelling 52.





OPMERKING: 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 . Gebruik geen Q -waarde als u programmeert met I , J en K .

Instelling 52 wijzigt de manier waarop G83 werkt wanneer deze terugkeert naar het R-vlak. Meestal wordt het R-vlak ver boven de insnijding ingesteld 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 als de eerste boorbeweging door deze lege ruimte beweegt. Wanneer instelling 52 is ingesteld op de afstand die nodig is voor het verwijderen van spaanders, kan het R-vlak dichter bij het stuk worden geplaatst dat wordt geboord. Wanneer de beweging naar R plaatsvindt, wordt de Z voorbij R bewogen met de waarde in instelling 52. Instelling 22 is de waarde voor Z om terug te gaan naar het punt waar het terugtrekken plaatsvond.

```
% ;
o60831 (G83 NORMAAL KLOPBOREN) ;
(G54 X0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is een boor) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G50 S1000 (beperk spil tot 1000 omw/min) ;
G97 S500 M03 (CSS uit, spil aan rechtsom) ;
G00 G54 X0 Z0.25 (ijlgang naar 1ste positie) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G83 Z-1.5 F0.005 Q0.25 R0.1 (begin G83) (BEGIN) ;
(VOLTOOIINGSBLOKKEN) G00 G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M30 ;
% ;
% ;
(AANGEDREVEN KLOPBOOR - AXIAAL) ;
T1111 ;
G98 ;
M154 (C-as inschakelen) ;
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. ;
G00 X1.5 Z0.25 ;
G97 P1500 M133 ;
M08 ;
G83 G98 C45. Z-0.8627 F10. Q0.125 ;
C135. ;
```

```
C225. ;
C315. ;
G00 G80 Z0.25 ;
M155 ;
M135 ;
M09 ;
G28 H0. (C-as terugwikkelen) ;
G00 G54 X6. Y0. Z1. ;
G18 ;
G99 ;
M01 ;
M30 ;
% ;
```

G84 Tappen Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

F - Voedingssnelheid

***R** - Plaats van het R-vlak

S - Omw/min, opgeroepen voor G84

***W** - Z-as incrementale afstand

***X** - X-as bewegingsopdracht

Z - Plaats van de onderkant van het gat

* betekent optioneel

Opmerkingen over Programmeren:

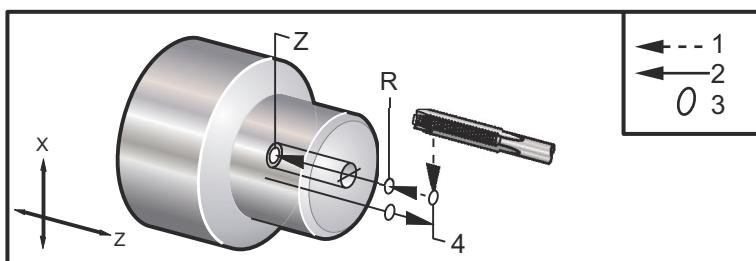
- Het is niet nodig om de spil CW (met de klok mee) te starten voor deze voorgeprogrammeerde cyclus. De besturing doet dit automatisch.
- Bij G84 tappen op een draaimachine, is het eenvoudiger om G99 Feed Per Revolution te gebruiken.
- De spoed is de afgelegde afstand langs de as van de schroef, met elke volledige omwenteling.
- De voedingssnelheid voor tappen is de spoed van de tap wanneer G99 wordt gebruikt.
- Een S-waarde moet vóór de G84 worden opgeroepen. De S-waarde bepaalt het toerental van de tapcyclus.
- In de modus Metric (metrisch) (G99 met instelling 9 = MM), is de voedingssnelheid de metrische equivalent van de spoed in MM.
- In de modus Inch (G99 met instelling 9 = INCH), is de voedingssnelheid de inch-equivalent van de spoed in inches.
- De spoed (en G99 voedingssnelheid) van een M10 x 1.0mm tap is 1.0mm, of .03937" (1.0/25.4=.03937).

Voorbeelden:

1. De spoed van een 5/16-18 tap is 1.411 mm ($1/18 \times 25.4 = 1.411$), of .0556" ($1/18 = .0556$)
2. Deze voorgeprogrammeerde cyclus kan worden gebruikt op de secundaire spil van een DS-draaimachine met twee spullen wanneer deze wordt voorafgegaan door een G14. Raadpleeg de G14 Secundaire spil wisselen op pagina **278** voor meer informatie.
3. Voor tappen met axiaal aangedreven gereedschappen, gebruikt u de opdracht G95 of G186.
4. Voor tappen met radiaal aangedreven gereedschappen, gebruikt u de opdracht G195 of G196.
5. Voor achteruit tappen (linksdraaiende schroefdraad) op de hoofd- of secundaire spil, raadpleegt u pagina **340**.

Hieronder vindt u meer programmeervoorbeelden in inch en metrisch:

F7.48: G84 Tappen Voorgeprogrammeerde Cyclus: [1] IJlgang, [2] Doorvoer, [3] Start of einde van slag, [4] Beginvlak, [R] R vlak, [Z] Plaats van de onderkant van het gat.



```
% ;
o60841 (IMPERIALE TAP, INSTELLING 9 = MM) ;
(G54 X0 is op het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) (T1 is een 1/4-20) ;
(Tap) ;
G21 (ALARM als instelling 9 niet MM is) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X0 Z12.7 (ijlgang naar 1ste positie) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
S800 (TOERENTAL VAN TAPCYCLUS) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G84 Z-12.7 R12.7 F1.27 (1/20*25.4 = 1.27) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

```
% ;  
o60842 (METRISCHE TAP, INSTELLING 9 = MM) ;  
(G54 X0 is op het draaimidden) ;  
(Z0 is op het vlak van het stuk) (T1 is een M8 x) ;  
(1.25 Tap) ;  
G21 (ALARM als instelling 9 niet MM is) ;  
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;  
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;  
G00 G18 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;  
G00 G54 X0 Z12.7 (ijlgang naar 1ste positie) ;  
M08 (koelmiddel aan) ;  
S800 (TOERENTAL VAN TAPCYCLUS) ;  
(BEGIN FREESBLOK) ;  
G84 Z-12.7 R12.7 F1.25 (spoed = 1.25) ;  
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;  
G00 G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;  
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;  
M30 (einde programma) ;  
% ;  
% ;  
o60843 (IMPERIALE TAP, INSTELLING 9 = IN) ;  
(G54 X0 is op het draaimidden) ;  
(Z0 is op het vlak van het stuk) (T1 is een 1/4-20) ;  
(Tap) ;  
G20 (ALARM als instelling 9 niet INCH is) ;  
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;  
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;  
G00 G54 X0 Z0.5 (ijlgang naar 1ste positie) ;  
M08 (koelmiddel aan) ;  
S800 (TOERENTAL VAN TAPCYCLUS) ;  
(BEGIN FREESBLOK) ;  
G84 Z-0.5 R0.5 F0.05 (begin G84) ;  
(1/20 = .05) ;  
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;  
G00 G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;  
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;  
M30 (einde programma) ;  
% ;  
% ;  
o60844 (METRISCHE TAP, INSTELLING 9 = IN) ;  
(G54 X0 is op het draaimidden) ;  
(Z0 is op het vlak van het stuk) (T1 is een M8 x) ;  
(1.25 Tap) ;  
G20 (ALARM als instelling 9 niet INCH is) ;  
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;  
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
```

```

G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X0 Z0.5 (ijlgang naar 1ste positie) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
S800 (TOERENTAL VAN TAPCYCLUS) ;
(BEGIN FREESBLOK) ;
G84 Z-0.5 R0.5 F0.0492 (1.25/25.4 = .0492) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M30 (einde programma) ;
% ;

```

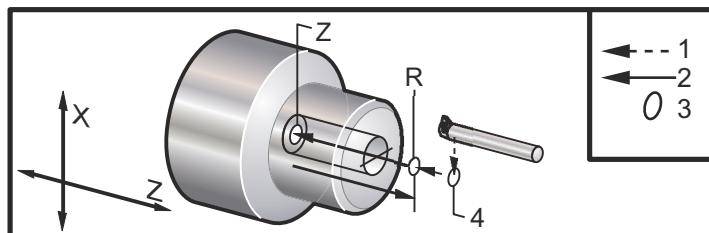
G85 Boring Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)



OPMERKING: Deze cyclus voert in en uit.

F - Voedingssnelheid
 $\ast\mathbf{L}$ - Aantal herhalingen
 $\ast\mathbf{R}$ - Plaats van het R-vlak
 $\ast\mathbf{W}$ - Z-as incrementele afstand
 $\ast\mathbf{X}$ - X-as bewegingsopdracht
 $\ast\mathbf{Y}$ - Y-as bewegingsopdracht
Z - Plaats van de onderkant van het gat
 * betekent optioneel

F7.49: G85 Voorgeprogrammeerde Cyclus Boren: [1] IJlgang, [2] Doorvoer, [3] Start of einde van slag, [4] Beginvlak, [R] R vlak, [Z] Plaats van de onderkant van het gat.



G86 Boren en Stop Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

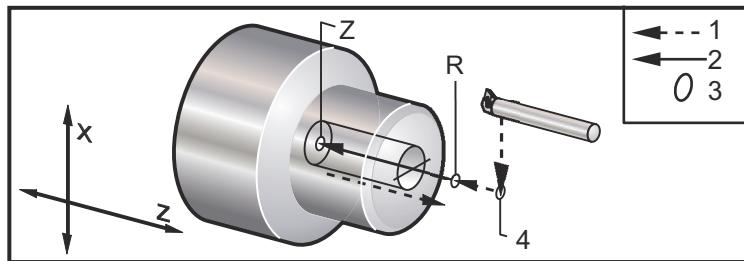


OPMERKING: De spil stopt en gaat met ijlgang uit het gat.

- F** - Voedingssnelheid
- ***L** - Aantal herhalingen
- ***R** - Plaats van het R-vlak
- ***W** - Z-as incrementale afstand
- ***X** - X-as bewegingsopdracht
- ***Y** - Y-as bewegingsopdracht
- ***Z** - Plaats van de onderkant van het gat
- * betekent optioneel

Deze G-code stopt de spil wanneer het gereedschap de onderkant van het gat bereikt. Het gereedschap wordt teruggetrokken wanneer de spil is gestopt.

F7.50: G86 Voorgeprogrammeerde Cyclus Boren en Stoppen: [1] IJlgang, [2] Doorvoer, [3] Start of einde van slag, [4] Beginvlak, [R] R vlak, [Z] Plaats van de onderkant van het gat.

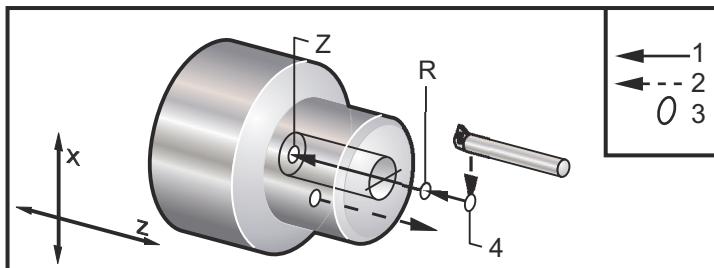


G87 Boren en Handmatig Terugtrekken Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

- F** - Voedingssnelheid
- ***L** - Aantal herhalingen
- ***R** - Plaats van het R-vlak
- ***W** - Z-as incrementale afstand
- ***X** - X-as bewegingsopdracht
- ***Y** - Y-as bewegingsopdracht
- ***Z** - Plaats van de onderkant van het gat
- * betekent optioneel

Deze G-code stopt de spil bij de onderkant van het gat. Op dat moment wordt het gereedschap handmatig uit het gat getornd. Het programma verder wanneer op **[CYCLE START]** is gedrukt.

- F7.51:** G87 Boren en Handmatig Terugtrekken Voorgeprogrammeerde Cyclus: [1] Doorvoer, [2] Handmatig terugtrekken, [3] Start of einde van slag, [4] Beginvlak, [R] R vlak, [Z] Plaats van de onderkant van het gat. Cyclus.



G88 Boring en Pauze en Handmatig Terugtrekken Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

F - Voedingssnelheid

***L** - Aantal herhalingen

***P** - Pauze aan de onderkant van het gat

***R** - Plaats van het R-vlak

***W** - Z-as incrementale afstand

***X** - X-as bewegingsopdracht

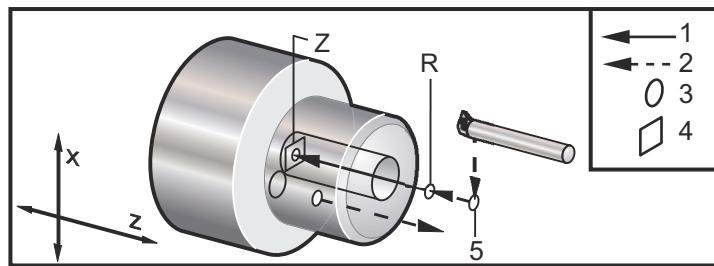
***Y** - Y-as bewegingsopdracht

***Z** - Plaats van de onderkant van het gat

* betekent optioneel

Deze G-code stopt het gereedschap aan de onderkant van het gat en onderbreekt het draaien van de spil gedurende de tijd opgegeven met de **P**-waarde. Op dat moment wordt het gereedschap handmatig uit het gat getornd. Het programma verder wanneer op **[CYCLE START]** is gedrukt.

- F7.52:** G88 Boring en Pauze en Handmatig Terugtrekken Voorgeprogrammeerde Cyclus:
[1] Doorvoer, [2] Handmatig terugtrekken, [3] Start of einde van slag, [4] Pauze,
[5] Beginvlak, [R] R vlak, [Z] Plaats van onderkant van het gat.



G89 Boren en Pauzeren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)



OPMERKING: Deze cyclus voert in en uit.

F - Voedingssnelheid

***L** - Aantal herhalingen

***P** - Pauze aan de onderkant van het gat

***R** - Plaats van het R-vlak

***W** - Z-as incrementale afstand

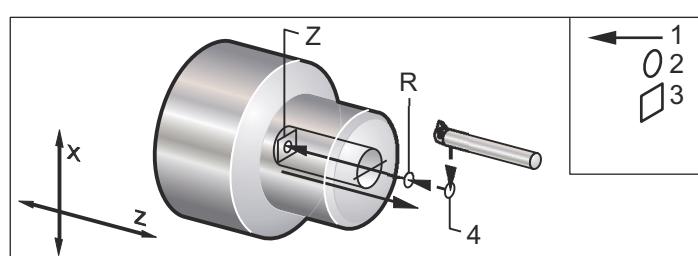
***X** - X-as bewegingsopdracht

***Y** - Y-as bewegingsopdracht

***Z** - Plaats van de onderkant van het gat

* betekent optioneel

F7.53: G89 Boren en Pauzeren Voorgeprogrammeerde Cyclus: [1] Doorvoer, [2] Start of einde van slag, [3] Pauze, [4] Beginvlak, [R] R vlak, [Z] Plaats van onderkant van het gat.



G90 BUITENDIA./BINNENDIA. Draaicyclus (Groep 01)

F(E) - Voedingssnelheid

***I** - Optionele afstand en richting van X as tap, radius

***U** - X-as incrementale afstand tot doel, diameter

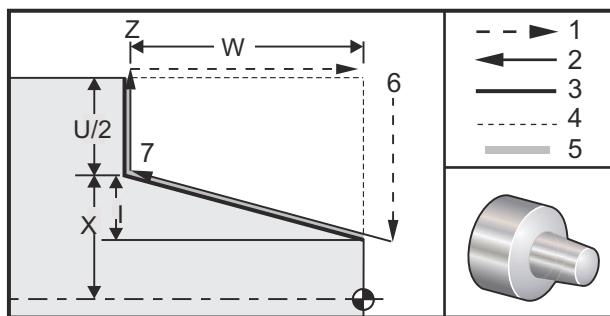
***W** - Z-as incrementale afstand tot doel

X - X-as absolute locatie van doel

Z - Z-as absolute locatie van doel

*betekent optioneel

- F7.54:** G90 BUITENDIA./BINNENDIA. Draaicyclus: [1] IJlgang, [2] Doorvoer, [3] Geprogrammeerd pad, [4] Freestolerantie, [5] Afwerkingsstolerantie, [6] Startpositie, [7] Doel.

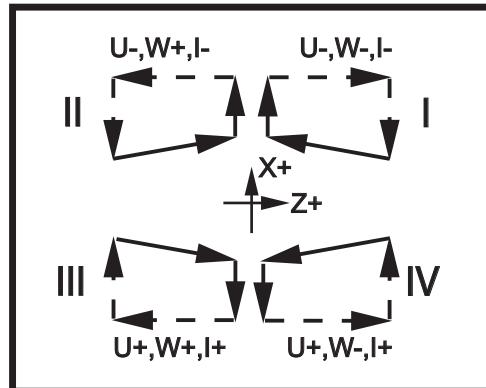


G90 wordt gebruikt voor eenvoudig draaien, meerdere bewegingen zijn echter mogelijk wanneer de x -locaties van extra bewegingen worden opgegeven.

Rechte draaifrezen kunnen worden gemaakt door x , z en F op te geven. Door een I -waarde toe te voegen, wordt een tapse frees gemaakt. De mate van tapsheid wordt afgeleid van het doel. Dit wil zeggen dat I wordt toegevoegd aan de waarde van x bij het doel.

Elk van de vier ZX-kwadranten kunnen worden geprogrammeerd met U , W , X en Z ; de tapsheid kan positief of negatief zijn. Hieronder worden een paar voorbeelden gegeven van de waarden die nodig zijn voor het bewerken in elk van de vier kwadranten.

- F7.55:** G90-G92 Adresverhoudingen



G92 Schroefdraadfrezen Cyclus (Groep 01)

F(E) - Voedingssnelheid, spoed van de schroefdraad

***I** - Optionele afstand en richting van X as tap, radius

***Q** - Begin van de schroefdraadhoek

***U** - X-as incrementele afstand tot doel, diameter

***W** - Z-as incrementele afstand tot doel

X - X-as absolute locatie van doel

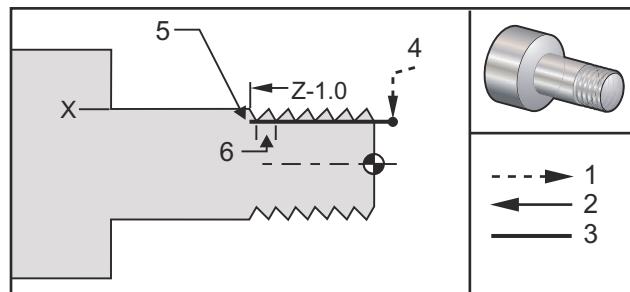
Z - Z-as absolute locatie van doel

* betekent optioneel

Opmerkingen over Programmeren:

- Instelling 95/96 hebben invloed op de mate van afschuinen en de hoek. M23/M24 schakel afschuinen in/uit.
- G92 wordt gebruikt voor eenvoudig schroefdraad frezen, meerdere bewegingen zijn echter mogelijk wanneer de x-locaties van extra bewegingen worden opgegeven. Rechte schroefdraden kunnen worden gemaakt door X, Z en F op te geven. Door een I-waarde toe te voegen, wordt een pijp- of tapse schroefdraad gemaakt. De mate van tapsheid wordt afgeleid van het doel. Dit wil zeggen dat I wordt toegevoegd aan de waarde van x bij het doel. Aan het einde van de schroefdraad, wordt automatisch afgekant voor het doel wordt bereikt; de standaardwaarde voor de afschuining is een schroefdraad van 45 graden. De waarden kunnen worden gewijzigd met instelling 95 en instelling 96.
- Tijdens incrementeel programmeren hangt het teken van het nummer volgend op de U- en W-variabelen af van de richting van het gereedschapspad. Wanneer bijvoorbeeld de richting van het pad langs de X-as negatief is, is de waarde van U negatief.

F7.56: G92 Schroefdraadcyclus: [1] IJlgang, [2] Doorvoer, [3] Geprogrammeerd pad, [4] Startpositie, [5] Kleine diameter, [6] 1/schroefdraden per inch = Doorvoer per omwenteling (Inch formule; F = schroefdraad spoed).



```
% ;
O60921 (G92 SCHROEFDRAADCYCLUS) ;
(G54 X0 is op het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is een buitendiameter schroefdraadgereedschap) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
```

```

T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G50 S1000 (beperk spil tot 1000 omw/min) ;
G97 S500 M03 (CSS uit, spil aan rechtsom) ;
G00 G54 X0 Z0.25 (ijlgang naar 1ste positie) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
X1.2 Z.2 (ijlgang naar vrijloppositie) ;
G92 X.980 Z-1.0 F0.0833 (begin schroefdraadcyclus) ;
X.965 (2e beweging) ;
X.955 (3e beweging) ;
X.945 (4e beweging) ;
X.935 (5e beweging) ;
X.925 (6e beweging) ;
X.917 (7e beweging) ;
X.910 (8e beweging) ;
X.905 (9e beweging) ;
X.901 (10e beweging) ;
X.899 (11e beweging) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;
G53 Z0 M05 (Z startpunt, spil uit) ;
M30 (einde programma) ;
% ;

```

Voorbeeld Met Start Schroefdraadhoek Q

```

G92 X-1.99 Z-2. Q60000 F0.2 (60 graden frees) ;
G92 X-1.99 Z-2. Q120000 F0.2 (120 graden frees) ;
G92 X-1.99 Z-2. Q270123 F0.2 (270.123 graden frees) ;
;

```

De volgende regels gelden voor het gebruik van Q:

1. De starthoek Q moet elke keer bij gebruik worden opgegeven. Wanneer geen waarde wordt gespecificeerd, dan wordt een nulhoek (0) aangenomen.
2. De hoek van de stappen van het schroefdraadsnijden is 0.001 graden. Gebruik geen decimaalpunt in de invoer, bijvoorbeeld, een hoek van 180° moet worden opgegeven als Q180000 en een hoek van 35° als Q35000.
3. De Q-hoek moet ingevoerd worden als een positieve waarde van 0 tot 360000.

Over het algemeen is het bij meerdere schroefdraden frozen een goed gebruik om de diepte van de schroefdraden in alle schroefdraadhoeken gelijk te houden. Om dit te bereiken kan een subprogramma worden gemaakt waardoor alleen de Z-as beweegt voor verschillende hoeken van schroefdraden. Nadat het subprogramma is beëindigd, wordt de X-as diepte gewijzigd en wordt het subprogramma weer opgeroepen.

G93 Omkeer Tijd Invoer Modus (Groep 05)

F - Voedingssnelheid (slagen per minuut)

Deze G-code specificeert dat alle F-waarden (voedingssnelheid) worden geïnterpreteerd als slagen per minuut. Met andere woorden de tijd (in seconden) die nodig is om de geprogrammeerde beweging met G93 te voltooien, is 60 (seconden) gedeeld door de F waarde.

G93 wordt over het algemeen gebruikt bij 4 en 5 assen wanneer het programma is gemaakt met een CAM-systeem. G93 is een manier om de lineaire invoersnelheid (inch/min) te vertalen in een waarde waarbij rekening wordt gehouden met de draaibeweging. In de G93-modus, geeft de F-waarde aan hoe vaak per minuut de slag (gereedschapsbeweging) kan worden herhaald.

Wanneer G93 wordt gebruikt, is de voedingssnelheid (F) verplicht voor alle geïnterpoleerde bewegingsblokken. Daarom moet voor elk blok zonder ijlgang een eigen voedingssnelheid (F) worden ingesteld.

G94 Kopvlak Cyclus (Groep 01)

F(E) - Voedingssnelheid

***K** - Optionele afstand en richting van Z- as conus

***U** - X-as incrementale afstand tot doel, diameter

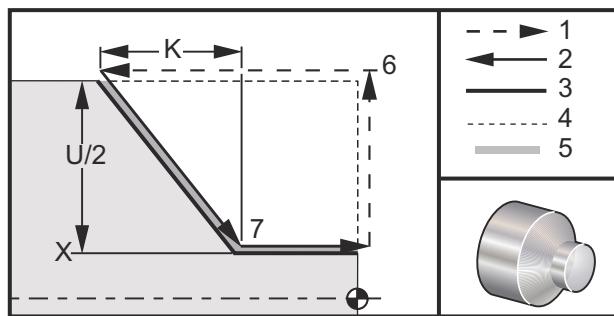
***W** - Z-as incrementale afstand tot doel

X - X-as absolute locatie van doel

Z - Z-as absolute locatie van doel

*betekent optioneel

F7.57: G94 Kopvlakcyclus: [1] IJlgang, [2] Doorvoer, [3] Geprogrammeerd pad, [4] Freestolerantie, [5] Afwerkstolerantie, [6] Startpositie, [7] Doel.

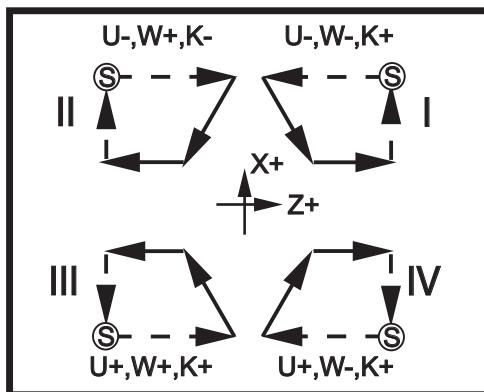


Recht frezen in het kopvlak kunnen worden gemaakt door X, Z en F op te geven. Door het toevoegen van K wordt een conisch gevormd kopvlak gefreesd. De mate van de kegel (conus) wordt afgeleid van het doel. Dit wil zeggen dat K wordt toegevoegd aan de waarde van X bij het doel.

Elk van de vier ZX-kwadranten kunnen worden geprogrammeerd met U, W, X en Z; de tapsheid kan positief of negatief zijn. Hieronder worden een paar voorbeelden gegeven van de waarden die nodig zijn voor het bewerken in elk van de vier kwadranten.

Tijdens incrementeel programmeren hangt het teken van het nummer volgend op de U- en W-variabelen af van de richting van het gereedschapspad. Wanneer de richting van het pad langs de X-as negatief is, is de waarde van U negatief.

F7.58: G94 Adresverhoudingen: [S] Startpositie.



G95 Actieve Bewerking Vaste Tap (Vlak) (Groep 09)

*C - C-as absolute bewegingsopdracht (optioneel)

F - Voedingssnelheid

R - Plaats van het R-vlak

S - Omw/min, opgeroepen voor G95

W - Z-as incrementele afstand

X - Optioneel Stukdiameter X-as bewegingsopdracht

*Y - Y-as bewegingsopdracht

Z - Plaats van de onderkant van het gat

* betekent optioneel

G95 Actieve bewerking vast tappen is een axiale tapcyclus die lijkt op G84 vast tappen, deze gebruikt ook de F-, R-, X- en Z-adressen, maar verschilt als volgt:

- De besturing moet in de modus G99 Feed per Revolution (doorvoer per omwenteling) staan om goed te kunnen tappen.
- Een S-opdracht (spilsnelheid) moet zijn afgegeven vóór de G95.
- De X as moet zijn geplaatst tussen het machinelpunt en het midden van de hoofdspil, niet voorbij het midden van de spil.

```
% ;
o60951 (G95 LIVE BEWEGEN VASTE TAP) ;
(G54 X0 Y0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het oppervlak van het werkstuk) ;
(T1 is een 1/4-20 tap) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
M154 (C-as inschakelen) ;
```

```
G00 G54 X1.5 C0. Z0.5 (ijlgang naar 1ste positie) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESCYCLUS) ;
S500 (selecteer taptoerental) ;
G95 C45. Z-0.5 R0.5 F0.05 (tap naar Z-0.5) ;
C135. (volgende positie) ;
C225. (volgende positie) ;
C315. (laatste positie) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
M155 (C-as uitschakelen) ;
G00 G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;
G53 Z0 (Z startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

G96 Constante Oppervlak Snelheid Ingeschakeld (Groep 13)

Met G96 wordt aan de besturing de opdracht gegeven om een constante freessnelheid aan de punt van het gereedschap aan te houden. Het toerental van de spil is gebaseerd op de diameter van het stuk waar het frezen plaatsvindt, en de opgedragen S-waarde (RPM=3.82xSFM/DIA). Dit houdt in dat naarmate het gereedschap dichterbij X0 komt, de spilsnelheid toeneemt. Als instelling 9 is ingesteld op INCH, specificeert de S-waarde Surface Feet Per Minute (oppervlaktevoet per minuut (SFM)). Als instelling 9 is ingesteld op MM, specificeert de S-waarde Surface Meters Per Minute (oppervlaktemeter per minuut).



WAARSCHUWING: *Het is het veiligst om een maximale spilsnelheid voor de functie Constante snelheid oppervlak frezen op te geven. Stel met G50 een maximaal spil toerental in. Als u geen limiet instelt, kan de spilsnelheid verhogen wanneer het gereedschap het midden van het werkstuk nadert. Een te hoge snelheid kan werkstukken laten wegvliegen en kunnen gereedschappen worden beschadigd.*

G97 Constante Oppervlaktesnelheid Uitgeschakeld (Groep 13)

Hiermee wordt aan de besturing opgedragen om de spilsnelheid gebaseerd op de freesdiameter NIET aan te passen en wordt gebruikt om een G96-opdracht te annuleren. Wanneer G97 is ingeschakeld, is een willekeurige S-opdracht omwenteling per minuut (omw/min).

G98 Doorvoer per Minuut (Groep 10)

G98 wijzigt de manier waarop de F-adrescode wordt geïnterpreteerd. De waarde van F geeft inches per minuut aan wanneer instelling 9 is ingesteld op INCH, terwijl F millimeters per minuut aangeeft wanneer instelling 9 is ingesteld op MM.

G99 Doorvoer per Omwenteling (Groep 10)

Deze opdracht wijzigt de manier waarop het F-adres wordt geïnterpreteerd. De waarde van F geeft inches per omwenteling aan van de spil wanneer instelling 9 is ingesteld op **INCH**, terwijl F millimeters per omwenteling van de spil aangeeft wanneer instelling 9 is ingesteld op **MM**.

G100 spiegelbeeld uitschakelen / G101 spiegelbeeld inschakelen (Groep 00)

***X** - X-asopdracht

***Z** - Z-asopdracht

* betekent optioneel. Minimaal een is nodig.

Het programmeerbare spiegelbeeld kan afzonderlijk worden in- of uitgeschakeld voor de X- en/of Z- as. Aan de onderkant van het scherm wordt aangegeven wanneer een as wordt gespiegeld. Deze G-codes worden gebruikt in een opdrachtblok zonder andere G-codes en bewegen de assen niet. G101 schakelt spiegelen in voor elke as die in dat blok is opgegeven. G100 schakelt spiegelen uit voor elke as die in het blok is opgegeven. De werkelijke waarde van de X - of Z-code is niet van invloed; G100 of G101 op zichzelf hebben geen invloed. G101 X 0 schakelt bijvoorbeeld X-as spiegelen in.



OPMERKING: Instelling 45 en 47 kunnen worden gebruikt om handmatig spiegelbeeld te selecteren.

G102 Programmeerbare Output naar RS-232 (Groep 00)

***X** - X-asopdracht

***Z** - Z-asopdracht

* betekent optioneel

Met programmeerbare output naar de RS-232-poort worden de huidige werkstukcoördinaten van de assen naar een andere computer verzonden. Deze G-code moet worden gebruikt in een opdrachtblok zonder andere G-codes. Er vindt geen asbeweging plaats.



OPMERKING: Optionele spaties (instelling 41) en de EOB-regeling (einde van blok) (instelling 25) worden toegepast.

Een stuk kan ook worden gedigitaliseerd met deze G-code en een programma die een stuk in X-Z overslaat en tast langs Z met een G31. Wanneer de taster contact maakt, zou het volgende blok een G102 kunnen zijn om de x- en z-positie naar een computer te sturen die de coördinaten als digitaal stuk zou kunnen opslaan. Voor deze functie is extra software nodig voor de pc.

G103 Beperking Blokanticipatie (Groep 00)

G103 bevat het maximale aantal blokken dat de besturing anticipeert (bereik 0-15), bijvoorbeeld :

```
G103 [P..] ;  
;
```

Tijdens de machinebewegingen bereidt de besturing vooraf blokken (coderegels) voor. Dit wordt standaard "Block Look-ahead" (blokanticipatie genoemd). Op het moment dat het huidige blok wordt uitgevoerd, wordt het volgende blok al geïnterpreteerd en voorbereidt op continue beweging.

Een geprogrammeerde opdracht van G103 P0 of eenvoudigweg G103, schakelt blokbeperking uit. Een geprogrammeerde opdracht van G103 Pn beperkt de blokanticipatie tot n blokken.

G103 is handig bij het zuiveren van macroprogramma's. De besturing interpreert macro-uitdrukkingen tijdens het anticiperen. Door bijvoorbeeld een G103 P1 in het programma in te voegen, worden macro-uitdrukkingen (1) blok voor het op dat moment uitgevoerde blok, uitgevoerd.

U kunt het beste verschillende lege regels toevoegen nadat een G103 P1 is opgeroepen. Hierdoor bent u er zeker van dat er geen coderegels na de G103 P1 worden geïnterpreteerd voordat deze zijn bereikt.

G105 Servo Bar Opdracht

Dit is de G-code die wordt gebruikt om een staafaanvoer op te dragen.

G105 [In.nnnn] [Jn.nnnn] [Kn.nnnn] [Pnnnnn] [Rn.nnnn]
I - Optional Initial Push Length (macrovariabele #3101) Override (variabele #3101 als I niet is opgedragen)
J - Optional Part Length + Cutoff (macrovariabele #3100) Override (variabele #3100 als J niet is opgedragen)
K - Optional Min Clamping Length (macrovariabele #3102) Override (variabele #3102 als K niet is opgedragen)
P - Optioneel subprogramma
R - Optionele spiloriëntatie voor nieuwe staaf

I, J, K overschrijven de macrovariabelen op de pagina Huidige opdrachten. De besturing gebruikt alleen overschrijfwaarden voor de opdrachtregel waarin deze staan. De waarden opgeslagen in huidige opdrachten worden niet aangepast.

Gewoonlijk moet u de G105-opdracht aan het eind van het stukprogramma plaatsen om een dubbele duw te voorkomen wanneer u het programma stopt en weer opnieuw start.

Wanneer u G105 opdraagt, voert de staafaanvoer een van deze handelingen uit, gebaseerd op de lengte van de huidige staaf en de waarde van **MINIMUM OPSPLANLENGTE** (#3102 of K) opgeteld bij **STUKLENGTE + CUTOFF** (#3100 of J):

1. Als de huidige staaf lang genoeg is om een nieuw werkstuk goed op te spannen en te bewerken (de staaf is langer dan de **MINIMUM OPSPLANLENGTE** plus **STUKLENGTE + CUTOFF**):
 - a) Als er een P-waarde in het blok G105 staat, voert de besturing het subprogramma uit.
 - b) De spil stopt.
 - c) De werkstukopspanning ontspant.
 - d) De staafaanvoer duwt de staaf in met de lengte opgegeven in **STUKLENGTE + CUTOFF** (#3100) of, als het blok G105 een K-waarde heeft, de afstand opgegeven door K.
 - e) De werkstukopspanning spant op en het programma gaat verder.
2. Als de huidige staaf niet lang genoeg is om een nieuw werkstuk goed op te spannen en te bewerken (de staaf is korter dan de **MINIMUM OPSPLANLENGTE** plus **STUKLENGTE + CUTOFF**):
 - a) Als er een P-waarde in het blok G105 staat, voert de besturing het subprogramma uit.
 - b) De spil stopt.
 - c) De werkstukopspanning ontspant en de duwstang beweegt naar de onbelaste positie.
 - d) Als het blok G105 een R-waarde heeft, zal de spil oriënteren.
 - e) De staafaanvoer laadt een nieuwe staaf en duwt deze conform de afstand opgegeven door **INIT. DUWLENGTE** (#3101) of, als het G105-blok een I-waarde heeft, met de afstand opgegeven door I. Als #3101 en I de waarde van nul hebben, duwt de staafaanvoer de staaf met de afstand opgegeven door **REFERENTIEPOSITIE** (#3112).
 - f) De werkstukopspanning spant op.
 - g) Als er een P-waarde in het blok G105 staat, voert de besturing het subprogramma uit.
 - h) Het programma gaat verder.

Onder bepaalde omstandigheden kan het systeem aan het einde van een staafdoorvoer stoppen en de melding *Check staafpositie* weergeven. Controleer of de huidige staafpositie correct is en druk dan op **[CYCLE START]** om het programma opnieuw te starten.

G110/G111 Coördinatenstelsel #7/#8 (Groep 12)

G110 selecteert #7 en G111 selecteert #8 extra werkstukcoördinaten. Alle volgende referenties naar posities van de assen worden geïnterpreteerd in het nieuwe werkstukcoördinatensysteem. De werking van G110 en G111 is hetzelfde als G154 P1 en G154 P2.

G112 XY naar XC interpretatie (Groep 04)

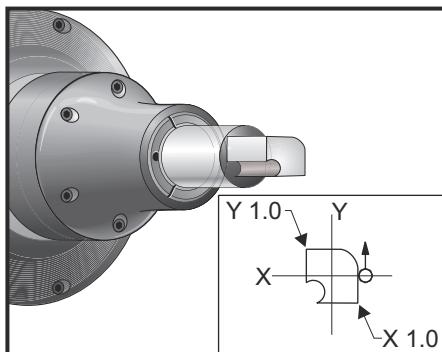
Met de G112 Cartesiaanse naar Poolcoördinaten-omzetting kan de gebruiker opeenvolgende blokken in Cartesiaanse XY-coördinaten programmeren, die de besturing automatisch omzet naar pool XC-coördinaten. Wanneer deze actief is, wordt het G17 XY-vlak gebruikt voor G01 lineaire XY-slagen en G02 en G03 voor circulaire beweging. X-, Y-positieopdrachten worden omgezet in draaiende C-as- en lineaire X-asbewegingen.



OPMERKING: *De freescompensatie voor freesstijlen wordt ingeschakeld wanneer G112 wordt gebruikt. De freescompensatie (G41, G42) moet worden geannuleerd (G40) voor het verlaten van G112.*

G112 Programmavoorbeeld

F7.59: G112 XY naar XC interpretatie



```
% ;
o61121 (G112 XY NAAR XC INTERPRETATIE) ;
(G54 X0 Y0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is een fijnfrees) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G17 G112 (XY-vlak oproepen, XY naar XC interpretatie) ;
G98 (doorvoer per min) ;
M154 (C-as inschakelen) ;
G00 G54 X0.875 C0. Z0.1 ;
```

```

(ijlgang naar 1ste positie) ;
P1500 M133 (aangedreven gereedschap rechtsom met) ;
(1500 omw/min) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G1 Z0. F15. (doorvoer richting vlak) ;
Y0.5 F5. (lineaire doorvoer) ;
G03 X.25 Y1.125 R0.625 (doorvoer linksom) ;
G01 X-0.75 (lineaire doorvoer) ;
G03 X-0.875 Y1. R0.125 (doorvoer linksom) ;
G01 Y-0.25 (lineaire doorvoer) ;
G03 X-0.75 Y-0.375 R0.125 (doorvoer linksom) ;
G02 X-0.375 Y-0.75 R0.375 (doorvoer rechtsom) ;
G01 Y-1. (lineaire doorvoer) ;
G03 X-0.25 Y-1.125 R0.125 (doorvoer linksom) ;
G01 X0.75 (lineaire doorvoer) ;
G03 X0.875 Y-1. R0.125 (doorvoer linksom) ;
G01 Y0. (Lineaire doorvoer) ;
G00 Z0.1 (ijlgang terugtrekken) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G113 (G112 annuleren) ;
M155 (C-as uitschakelen) ;
M135 (aangedreven gereedschap uit) ;
G18 (terugkeren naar XZ-vlak) ;
G00 G53 X0 M09 (X startpunt, koelmiddel uit) ;
G53 Z0 (Z startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;

```

G113 Annuleer G112 (Groep 04)

Met G113 wordt de omzetting van Cartesiaanse naar Poolcoördinaten geannuleerd.

G114 - G129 Coördinatensysteem #9 - #24 (Groep 12)

G114 - G129 codes zijn coördinatensystemen die door de gebruiker kunnen worden ingesteld, #9 - #24, voor werkstukcoördinaten. Alle volgende referenties naar posities van de assen worden geïnterpreteerd in het nieuwe coördinatensysteem. Werkstukcoördinatensysteemoffsets worden ingevoerd vanaf de pagina **Active Work Offset**. De werking van G114 - G129 codes is gelijk aan G154 P3 - G154 P18.

G154 Werkstukcoördinaten P1-P99 Selecteren (Groep 12)

Deze functie biedt 99 extra werkstukcoördinaten. G154 met een P-waarde van 1 tot 99 activeert de extra werkstukcoördinaten. G154 P10 selecteert bijvoorbeeld werkstukcoördinaat 10 uit de lijst met extra werkstukcoördinaten.



OPMERKING: *G110 tot G129 refereren aan dezelfde werkstukcoördinaten als G154 P1 tot en met P20; deze kunnen worden geselecteerd.*

Wanneer een G154 werkstukcoördinaat actief is, toont het kopje in de offset rechtsboven de G154 P waarde.

Opmaak van G154 werkstukcoördinaten

```
#14001-#14006 G154 P1 (ook #7001-#7006 en G110) #14021-#14026  
G154 P2 (ook #7021-#7026 en G111) #14041-#14046 G154 P3 (ook  
#7041-#7046 en G112) #14061-#14066 G154 P4 (ook #7061-#7066  
en G113) #14081-#14086 G154 P5 (ook #7081-#7086 en G114)  
#14101-#14106 G154 P6 (ook #7101-#7106 en G115) #14121-#14126  
G154 P7 (ook #7121-#7126 en G116) #14141-#14146 G154 P8 (ook  
#7141-#7146 en G117) #14161-#14166 G154 P9 (ook #7161-#7166  
en G118) #14181-#14186 G154 P10 (ook #7181-#7186 en G119)  
#14201-#14206 G154 P11 (ook #7201-#7206 en G120)  
#14221-#14221 G154 P12 (ook #7221-#7226 en G121)  
#14241-#14246 G154 P13 (ook #7241-#7246 en G122)  
#14261-#14266 G154 P14 (ook #7261-#7266 en G123)  
#14281-#14286 G154 P15 (ook #7281-#7286 en G124)  
#14301-#14306 G154 P16 (ook #7301-#7306 en G125)  
#14321-#14326 G154 P17 (ook #7321-#7326 en G126)  
#14341-#14346 G154 P18 (ook #7341-#7346 en G127)  
#14361-#14366 G154 P19 (ook #7361-#7366 en G128)  
#14381-#14386 G154 P20 (ook #7381-#7386 en G129)  
#14401-#14406 G154 P21 #14421-#14426 G154 P22 #14441-#14446  
G154 P23 #14461-#14466 G154 P24 #14481-#14486 G154 P25  
#14501-#14506 G154 P26 #14521-#14526 G154 P27 #14541-#14546  
G154 P28 #14561-#14566 G154 P29 #14581-#14586 G154 P30  
#14781-#14786 G154 P40 #14981-#14986 G154 P50 #15181-#15186  
G154 P60 #15381-#15386 G154 P70 #15581-#15586 G154 P80  
#15781-#15786 G154 P90 #15881-#15886 G154 P95 #15901-#15906  
G154 P96 #15921-#15926 G154 P97 #15941-#15946 G154 P98  
#15961-#15966 G154 P99
```

G155 5 Assen Achteruit Tappen Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

G155 voert alleen zwevend tappen uit. G174 is beschikbaar voor achteruit vast tappen met 5e as.

E - Specificeert de afstand van het beginpunt tot de onderkant van het gat (moet een positieve waarde zijn)

F - Feedrate (voedingssnelheid)

L - Aantal herhalingen

A - A-as gereedschap beginpositie

B - B-as gereedschap beginpositie

X - X-as gereedschap beginpositie

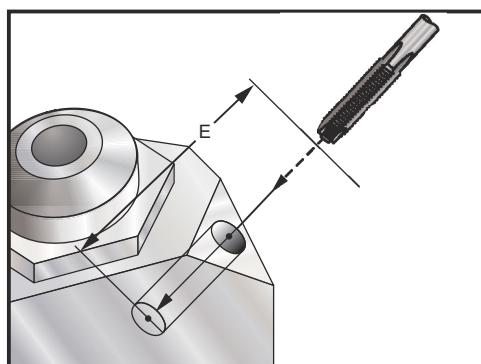
Y - Y-as gereedschap beginpositie

Z - Z-as gereedschap beginpositie

S - Spilsnelheid

Een bepaalde X, Y, Z, A, B-positie moet worden geprogrammeerd voor de voorgeprogrammeerde cyclus wordt opgedragen. Deze positie wordt gebruikt als de Initial Start position (beginpunt). De besturing start de spil automatisch linksom voor deze voorgeprogrammeerde cyclus.

F7.60: G155 5-assen Omgekeerde Voorgeprogrammeerde Tapcyclus



G159 Achtergrond oppakken/stuk retourneren

Opdracht voor de Automatische Stuklader (APL). Zie de handleiding van de APL van Haas.

G160 Alleen opdrachtmodus APL-as

Draaimachines met een APL (automatische werkstukbelader) gebruiken deze opdracht om de besturing te informeren dat de volgende asopdrachten voor de APL zijn (en niet voor de draaimachine). Zie de Haas APL handleiding.

Draaimachines met staafdoorvoer gebruiken deze opdracht om de besturing te informeren dat de volgende V-asopdrachten de staafdoorvoer van de V-as bewegen, en de opdracht wordt niet beschouwd als een stapsgewijze Y-asbeweging van de revolver van de draaimachine. Deze opdracht moet worden gevolgd door een G161-opdracht om deze modus op te heffen. Bijvoorbeeld :

```
G160 ;  
G00 V-10.0 ;  
G161 ;  
;
```

In het bovenstaande voorbeeld wordt de staafdoorvoer 10 eenheden (inch/mm) naar rechts van het startpunt verplaatst. Deze opdracht wordt soms gebruikt om de duwstang van de staafdoorvoer te positioneren als werkstukstop.



OPMERKING:

Alle bewegingen van de staafdoorvoer die op deze manier worden opgedragen, worden door de besturing niet gebruikt in de berekeningen van de staaflengte. Wanneer er stapsgewijze bewegingen van de staafdoorvoer nodig zijn, is een G105 J1.0-opdracht beter geschikt. Raadpleeg de handleiding van de staafdoorvoer voor meer informatie.

G161 Opdrachtmodus APL-as uitgeschakeld

De G161-opdracht schakelt de asbesturingsmodus G160 uit en laat de draaimachine weer werken als normaal. Zie de Haas APL handleiding.

G184 Achteruit tappen voorgeprogrammeerde cyclus voor linksdraaiende Schroefdraad (Groep 09)

F - Voedingssnelheid in inch (mm) per minuut

R - Plaats van het R-vlak

S - Omw/min, moet worden opgeroepen voor G184

***W** - Z-as incrementale afstand

***X** - X-as bewegingsopdracht

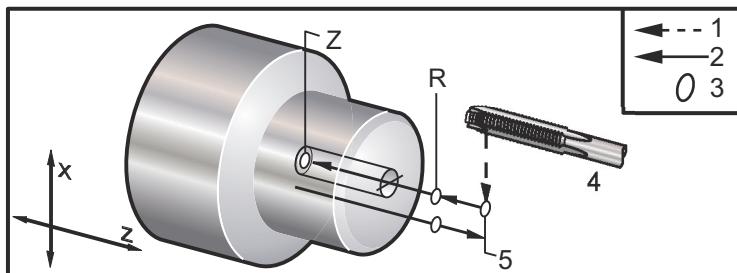
***Z** - Plaats van de onderkant van het gat (optioneel)

* betekent optioneel

Opmerkingen over Programmeren: De invoersnelheid voor tappen is de spoed van de schroefdraad. Zie het voorbeeld van G84 indien geprogrammeerd in G99 Feed per omwenteling.

Het is niet nodig om de spil CCW (linksom) te starten voor deze voorgeprogrammeerde cyclus; de besturing doet dit automatisch.

- F7.61:** G184 Achteruit tappen Voorgeprogrammeerde Cyclus: [1] IJlgang, [2] Doorvoer, [3] Start of einde slag, [4] Links tappen, [5] Beginvlak, [R] R vlak, [Z] Plaats van de onderkant van het gat.



G186 Vast tappen voor aangedreven gereedschappen omdraaien (voor linker schroefdraden) (Groep 09)

F - Voedingssnelheid

C - C-aspositie

R - Plaats van het R-vlak

S - Omw/min, moet worden opgeroepen voor G186

W - Z-as incrementale afstand

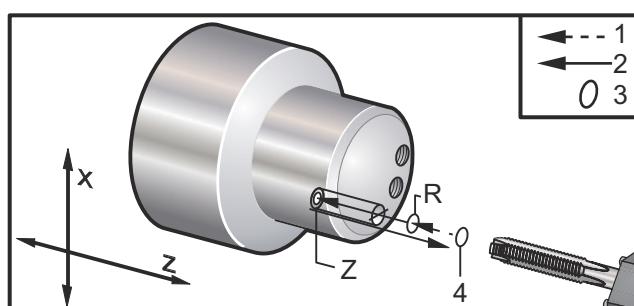
***X** - Stukdiameter X-as bewegingsopdracht

***Y** - Y-as bewegingsopdracht

Z - Plaats van de onderkant van het gat

* betekent optioneel

- F7.62:** G95, G186 Actieve bewerking vast tappen: [1] IJlgang, [2] Doorvoer, [3] Start of einde van slag, [4] Beginvlak, [R] R vlak, [Z] Plaats van de onderkant van het gat.



Het is niet nodig om de spil CW (met de klok mee) te starten voor deze voorgeprogrammeerde cyclus; de besturing doet dit automatisch. Zie G84.

G187 Nauwkeurigheidsregeling (Groep 00)

Het programmeren van G187 gaat als volgt:

```
G187 E0.01 (waarde instellen) ;
G187 (om de waarde van instelling 85 te herstellen) ;
;
```

G187 wordt gebruikt om de nauwkeurigheid waarmee hoeken worden bewerkt, in te stellen. De opmaak voor het gebruik van G187 is G187 Ennnn, waarbij nnnn de gewenste nauwkeurigheid is.

G195/G196 Actieve bewerking voorwaarts/achteruit radiaal tappen (diameter) (Groep 00)

F - Voedingssnelheid per omwenteling (G99)

U - X-as incrementele bewegingsopdracht

S - Omw/min, opgeroepen voor G195

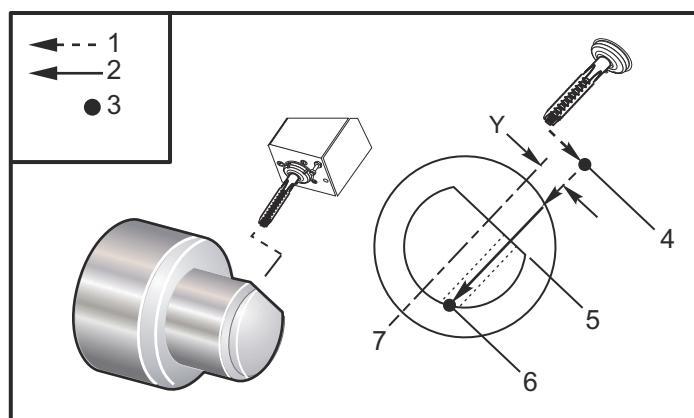
X - Positie van de X-as aan de onderkant van het gat

Z - Z-as gereedschap vóór boren

Het gereedschap moet op het startpunt staan voordat G195/G196 wordt opgedragen. Deze G-code wordt opgeroepen voor elk gat dat wordt getapt. De cyclus begint vanuit de huidige positie en tapt naar de opgegeven diepte van de X-as. Een R-vlak wordt niet gebruikt. Alleen X- en F-waarden mogen op de regels G195/G196 worden gebruikt. Het gereedschap moet op het startpunt staan van elk extra gat voordat G195/G196 weer wordt opgedragen.

S-omw/min moet worden opgeroepen als een positief getal. Het is niet nodig om de spil te starten in de juiste richting; de besturing doet dit automatisch.

F7.63: G195/G196 Actieve bewerking vast tappen: [1] IJlgang, [2] Doorvoer, [3] Start of einde van slag, [4] Startpunt, [5] Stukoppervlak, [6] Onderkant van het gat, [7] Middenlijn.



```
% ;
o61951 (G195 AANGEDREVEN RADIAAL RAPPEN) ;
(G54 X0 Y0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het oppervlak van het werkstuk) ;
```

```

(T1 is een tap) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
M154 (C-as inschakelen) ;
G00 G54 X3.25 Z-0.75 C0. (Startpunt) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
S500 (Selecteer tap toerental) ;
G195 X2. F0.05 (Tappen naar X2., onderkant van gat) ;
G00 C180. (C-as indexeren. nieuw startpunt) ;
G195 X2. F0.05 (tapt naar X2., onderkant van gat) ;
G00 C270. Y-1. Z-1. ;
(optioneel positioneren YZ-as positioning, nieuw) ;
(startpunt) ;
G195 X2. F0.05 (tapt naar X2., onderkant van) ;
(werkstuk) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.25 M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
M155 (C-as uitschakelen) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y startpunt) ;
G53 Z0 (Z startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;

```

G198 Synchrone spilbesturing uitschakelen (Groep 00)

Met G198 wordt de synchrone spilbesturing uitgeschakeld en is een onafhankelijke besturing van de hoofdspil en de secundaire spil mogelijk.

G199 Synchrone spilbesturing inschakelen (Groep 00)

*R - Graden, faserelatie van de spil die volgt op de opgedragen spil

* betekent optioneel

Deze G-code synchroniseert het toerental van de twee spinnen. Positie of snelheid opdragen aan de spil die volgt, gewoonlijk de secundaire spil, worden genegeerd als de spinnen in de synchroonbesturing staan. De M-codes voor de twee spinnen worden echter afzonderlijk geregeld.

De spinnen blijven gesynchroniseerd tot de synchroonmodus wordt uitgeschakeld met G198. Dit is ook het geval wanneer de voeding wordt ingeschakeld.

Een R-waarde op het G199-blok positioneert de spil die volgt tot een gespecificeerd aantal graden en relatief tot de 0 markering op de opgedragen spil. Voorbeelden van R-waarden in G199 blokken:

```

G199 R0.0 (de volgende oorsprong van de spil,) ;
(0-markering, komt overeen met de opgedragen oorsprong van de
spil, 0-markering) ;

```

```
G199 R30.0 (de volgende oorsprong van de spil,) ;
(0-markering, is +30 graden gepositioneerd vanaf de oorsprong
van de opgedragen spil, 0-markering) ;
G199 R-30.0 (de volgende oorsprong van de spil,) ;
(0-markering, is -30 graden gepositioneerd vanaf de oorsprong
van de opgedragen spil, 0-markering) ;
;
```

Als een R-waarde is gespecificeerd op het G199-blok, laat de besturing eerst de snelheid van de spil die volgt overeenkomen met die van de opgedragen spil en past dan de richting aan (R-waarde in het G199-blok). Als de opgegeven R-richting is bereikt, worden de spullen vergrendeld in de synchroonmodus tot deze wordt uitgeschakeld met een G198-opdracht. Dit kan ook worden bereikt bij een toerental van nul. Raadpleeg ook het gedeelte over G199 van het scherm **Gesynchroniseerde spilbesturing** op **254**.

```
% ;
o61991 (G199 SYNCH. SPILLEN) ;
(G54 X0 Y0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het oppervlak van het werkstuk) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G00 G54 X2.1 Z0.5 ;
G98 M08 (doorvoer per min, koelmiddel inschakelen) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G01 Z-2.935 F60. (Lineaire doorvoer) ;
M12 (luchtstoot aan) ;
M110 (secondaire spilklauw opspannen) ;
M143 P500 (secondaire spil naar 500 omw/min) ;
G97 M04 S500 (hoofdspil naar 500 omw/min) ;
G99 (doorvoer per omw) ;
M111 (secondaire spilklauw ontspannen) ;
M13 (luchtstoot uit) ;
M05 (hoofdspil uit) ;
M145 (secondaire spil uit) ;
G199 (synch. spullen) ;
G00 B-28. (ijlgang secundaire spil naar) ;
(werkstukoppervlak) ;
G04 P0.5 (.5 sec pauzeren) ;
G00 B-29.25 (doorvoer secondaire spil op werkstuk) ;
M110 (secondaire spilklauw opspannen) ;
G04 P0.3 (.3 sec pauzeren) ;
M08 (koelmiddel inschakelen) ;
G97 S500 M03 (spil inschakelen met 500 omw/min, CSS) ;
(uit) ;
G96 S400 (CSS aan, toerental is 400) ;
G01 X1.35 F0.0045 (lineaire doorvoer) ;
X-.05 (lineaire doorvoer) ;
```

```

G00 X2.1 M09 (ijlgang terugtrekken) ;
G00 B-28. (ijlgang secundaire spil naar) ;
(werkstukoppervlak) ;
G198 (Synch. spil uit) ;
M05 (hoofdspil uitschakelen) ;
G00 G53 B-13.0 (secundaire spil naar freespositie) ;
G00 G53 X-1. Y0 Z-11. (ijlgang naar 1ste positie) ;
(*****tweede zijde van werkstuk******) G55 G99) ;
((G55 voor secundaire spil werkstukcoördinaat) ;
G00 G53 B-13.0 ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;
G14 ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G50 S2000 (beperk spil tot 1000 omw/min) ;
G97 S1300 M03 ( ;
G00 X2.1 Z0.5 ;
Z0.1 M08 ;
G96 S900 ;
G01 Z0 F0.01 ;
X-0.06 F0.005 ;
G00 X1.8 Z0.03 ;
G01 Z0.005 F0.01 ;
X1.8587 Z0 F0.005 ;
G03 X1.93 Z-0.0356 K-0.0356 ;
G01 X1.935 Z-0.35 ;
G00 X2.1 Z0.5 M09 ;
G97 S500 ;
G15 ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 G53 X0 M09 (X startpunt) ;
G53 Z0 (Z startpunt) ;
G28 H0. (C-as terugwikkelen) ;
M30 (einde programma) ;
% ;

```

G200 Snelindex (Groep 00)

U - Optionele relatieve beweging in X naar gereedschapswisselingspositie

W - Optionele relatieve beweging in Z naar gereedschapswisselingspositie

X - Optionele uiteindelijke X-positie

Z - Optionele uiteindelijke Z-positie

T - Vereist gereedschapsnummer en offsetnummer in standaardopmaak

G200 Index on the Fly (snelindex) zorgt ervoor dat de draaimachine uit de buurt van het werkstuk beweegt, gereedschappen wisselt en weer terugkeert naar het werkstuk, om tijd te besparen.



LET OP:

*Met G200 bespaart u tijd, maar moet u wel voorzichtiger zijn.
Controleer het programma goed met een ijlgang van 5% en let erg
goed op als u halverwege het programma begint.*

Gewoonlijk bevat uw regel voor gereedschapwisselen een paar coderegels, zoals:

```
G53 G00 X0. (BRENG REVOLVER NAAR VEILIGE X TC POS) ;  
G53 G00 Z-10. (BRENG REVOLVER NAAR VEILIGE Z TC POS) ;  
T202 ;  
;
```

Met G200 wijzigt deze code in:

```
G200 T202 U.5 W.5 X8. Z2. ;  
;
```

Als T101 net klaar is met het draaien van de buitendiameter van het werkstuk, hoeft u niet terug te gaan naar een veilige positie om gereedschappen te wisselen als u een G200 gebruikt. In plaats daarvan (zoals in het voorbeeld) gebeurt het volgende als de G200-regel wordt opgeroepen: De revolver:

1. Ontspant in de huidige positie.
2. Beweegt stapsgewijs in de X- en Z-assen met de waarden opgegeven in **U** en **W** (**U.5** **W.5**)
3. Voltooid de gereedschapswisseling in deze positie.
4. Met de nieuwe gereedschap- en werkstukcoördinaten, gaat deze met ijlgang naar de XZ-positie opgeroepen op de G200-regel (**X8. Z2.**).

Dit vindt allemaal erg snel plaats en bijna gelijkertijd, dus probeer het eerst een paar keer uit, en uit de buurt van de klawplaat.

Als de revolver ontspant, beweegt deze een beetje richting de spil (misschien .1-.2"), dus u wilt niet dat het gereedschap direct tegen uw klawen of spantang komt als de G200 wordt opgedragen.

Omdat de **U**- en **W**-bewegingen stapsgewijs afstanden zijn van de positie waarin het gereedschap op dat moment is, gebruikt u het tornhandwiel om uit de buurt te bewegen en start u uw programma in een nieuwe positie, de revolver beweegt omhoog en rechts van die nieuwe positie. Met andere woorden, als u handmatig .5" terug tornt van uw losse kop en dan G200 T202 U.5 W1. X1. Z1. opdraagt, raakt de revolver uw losse kop - deze beweegt een stapsgewijs W1. (1" naar rechts). U kunt daarom instelling 93 en instelling 94, Tailstock Restricted Zone (Begrensde zone losse kop) instellen. Informatie hierover vindt u op pagina **103**.

G211 Handmatig gereedschap instellen / G212 Automatisch gereedschap instellen

Deze G-codes worden gebruikt voor tastertoepassingen bij automatische en handbediende tasters (alleen bij SS- en ST-draaimachines).

G241 Radiaal Boren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

C - C-as absolute bewegingsopdracht

F - Voedingssnelheid

R - Plaats van het R-vlak (diameter)

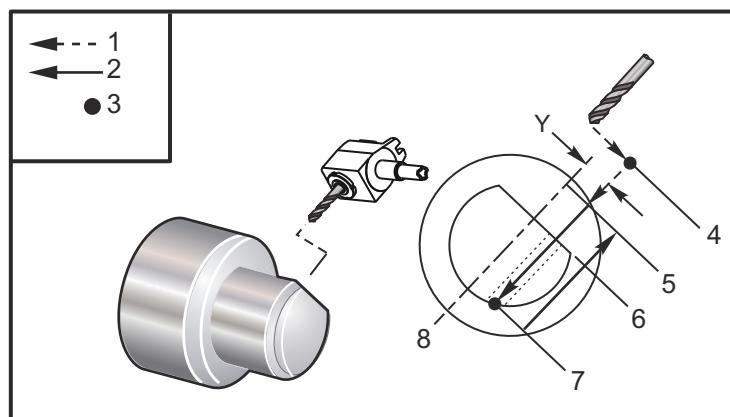
***X** - Plaats van de onderkant van het gat (diameter)

***Y** - Y-as absolute bewegingsopdracht

***Z** - Z-as absolute bewegingsopdracht

* betekent optioneel

- F7.64:** G241 Radiaal Boren Voorgeprogrammeerde Cyclus: [1] IJlgang, [2] Doorvoer, [3] Start of einde van slag, [4] Startpunt, [5] R vlak, [6] Stukoppervlak, [Z] Onderkant van gat, [8] Middenlijn.



```
% ;
o62411 (G241 RADIAAL BOREN) ;
(G54 X0 Y0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is een boor) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G98 (doorvoer per min) ;
M154 (C-as inschakelen) ;
G00 G54 X5. Z-0.75 ;
(ijlgang naar 1ste positie) ;
P1500 M133 (aangedreven gereedschap rechtsom met) ;
(1500 omw/min) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G241 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. (begin G241) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (volgende positie) ;
(BEGIN VOLTOOINGSBLOKKEN) ;
G00 Z1. M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
M155 (C-as uitschakelen) ;
```

```
M135 (aangedreven gereedschap uit) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y startpunt) ;
G53 Z0 (Z startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

G242 Radiaal Puntboren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

C - C-as absolute bewegingsopdracht

F - Voedingssnelheid

P - pauze aan de onderkant van het gat

R - Plaats van het R-vlak (diameter)

***X** - Plaats van de onderkant van het gat (diameter)

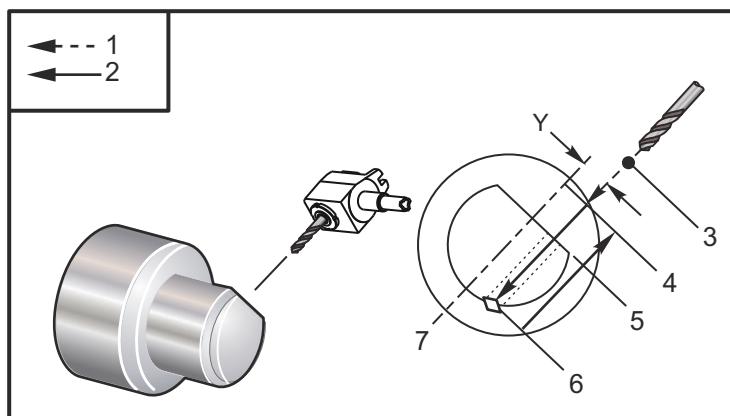
***Y** - Y-as bewegingsopdracht

***Z** - Z-as bewegingsopdracht

* betekent optioneel

Deze G-code is modaal. Deze blijft actief totdat deze wordt geannuleerd (G80) of wanneer een andere voorgeprogrammeerde cyclus wordt geselecteerd. Wanneer deze is geactiveerd, zorgt elke beweging van Y en/of Z ervoor dat deze voorgeprogrammeerde cyclus wordt uitgevoerd.

- F7.65:** G242 Radiaal Puntboren Voorgeprogrammeerde Cyclus: [1] IJlgang, [2] Doorvoer, [3] Startpunt, [4] R vlak, [5] Stukoppervlak, [6] pauze aan onderkant van het gat, [7] Middenlijn.



```
% ;
o62421 (G242 RADIAAL PUNTBOREN) ;
(G54 X0 Y0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is een puntboor) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G98 (doorvoer per min) ;
```

```
M154 (C-as inschakelen) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (ijlgang naar 1ste positie) ;
P1500 M133 (aangedreven gereedschap rechtsom met) ;
(1500 omw/min) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G241 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P0.5 F20. ;
(boren naar X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P0.7 (volgende positie) ;
(BEGIN VOLTOOINGSBLOKKEN) ;
G00 Z1. M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
M155 (C-as uitschakelen) ;
M135 (aangedreven gereedschap uit) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y startpunt) ;
G53 Z0 (Z startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

G243 Radiaal Standaard Klopboren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

C - C-as absolute bewegingsopdracht

F - Voedingssnelheid

***I** - Grootte van eerste freesdiepte

***J** - Mate waarin freesdiepte moet worden beperkt voor beweging

***K** - Minimale freesdiepte

***P** - Pauze aan de onderkant van het gat

***Q** - De insnijwaarde, altijd incrementeel

R - Plaats van het R-vlak (diameter)

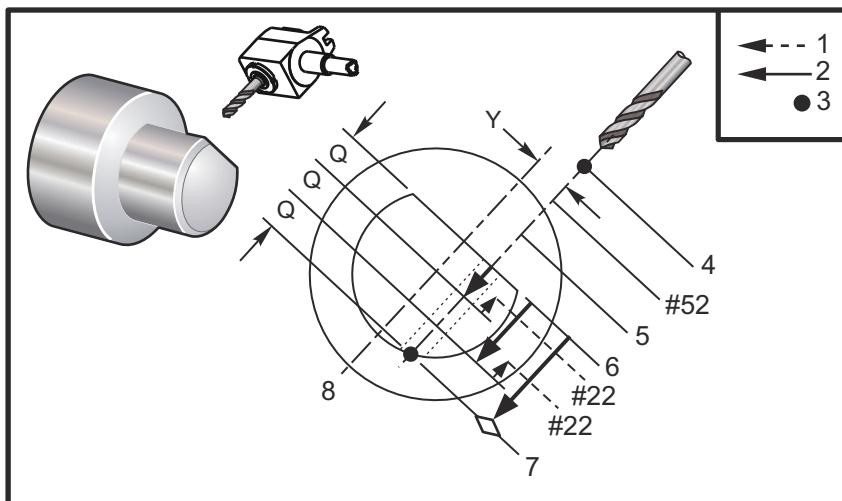
***X** - Plaats van de onderkant van het gat (diameter)

***Y** - Y-as absolute bewegingsopdracht

***Z** - Z-as absolute bewegingsopdracht

* betekent optioneel

F7.66: G243 Radiaal Standaard Klopboren Voorgeprogrammeerde Cyclus: [1] IJlgang, [2] Doorvoer, [3] Start of einde van slag, [4] R vlak, [#52] Instelling 52, [5] R vlak, [6] Stukoppervlak, [#22] Instelling 22, [7] Pauze aan onderkant van het gat, [8] Middenlijn.



Opmerkingen over Programmeren: Als *I*, *J* en *K* zijn gespecificeerd, wordt een andere bedrijfsmodus geselecteerd. De eerste beweging freest 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*.

Instelling 52 wijzigt de manier waarop G243 werkt wanneer deze terugkeert naar het R-vlak. Meestal wordt het R-vlak ver boven de insnijding ingesteld 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 als de eerste boorbeweging door deze lege ruimte beweegt. Wanneer instelling 52 is ingesteld op de afstand die nodig is voor het verwijderen van spaanders, kan het R-vlak dichter bij het stuk worden geplaatst dat wordt geboord. Wanneer de beweging naar R plaatsvindt, wordt de Z voorbij R bewogen met de waarde in instelling 52. Instelling 22 is de waarde voor X om terug te gaan naar het punt waar het terugtrekken plaatsvond.

```
% ;
o62431 (G243 RADIAAL STOTTERBOORCYCLUS) ;
(G54 X0 Y0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is een boor) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G98 (doorvoer per min) ;
M154 (C-as inschakelen) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (ijlgang naar 1ste positie) ;
P1500 M133 (aangedreven gereedschap rechtsom met) ;
(1500 omw/min) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
```

```
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. Q0.25 F20. ;
(boren naar X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. Q0.25 (volgende positie) ;
G00 Z1. (ijlgang terugtrekken) ;
M135 (aangedreven gereedschap uit) ;
G00 G53 X0 M09(X startpunt, koelmiddel uit) ;
G53 Z0 ;
M00 ;
(G243 - RADIAAL MET I,J,K STOTTERBOREN) ;
M154 (C-as inschakelen) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (ijlgang naar 1ste positie) ;
P1500 M133 (aangedreven gereedschap rechtsom - 1500) ;
(omw/min) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 I0.25 J0.05 K0.1 C35. R4. F5. ;
(boren naar X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 I0.25 J0.05 K0.1 C-75. ;
(volgende positie) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
M155 (C-as uitschakelen) ;
M135 (aangedreven gereedschap uit) ;
G00 G53 X0 Y0 M09 (X &
Y startpunt, koelmiddel uit) ;
G53 Z0 (Z startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

G245 Radiaal Boring Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

C - C-as absolute bewegingsopdracht

F - Voedingssnelheid

R - Plaats van het **R**-vlak (diameter)

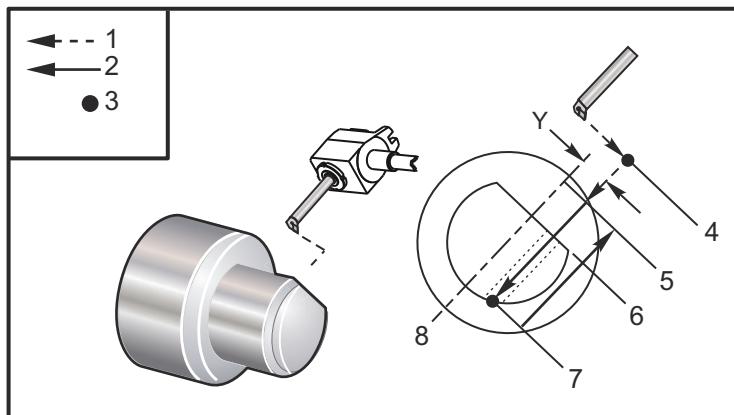
***X** - Plaats van de onderkant van het gat (diameter)

***Y** - Y-as absolute bewegingsopdracht

***Z** - Z-as absolute bewegingsopdracht

* betekent optioneel

F7.67: G245 Radiaal Boring Voorgeprogrammeerde Cyclus: [1] IJlgang, [2] Doorvoer, [3] Start of einde van slag, [4] Startpunt, [5] R vlak, [6] Stukoppervlak, [Z] Onderkant van gat, [8] Middenlijn.



```
% ;
o62451 (G245 RADIAAL BORING) ;
(G54 X0 Y0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is een boorgereedschap) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G98 (doorvoer per min) ;
M154 (C-as inschakelen) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (ijlgang naar 1ste positie) ;
P500 M133 (aangedreven gereedschap rechtsom met 500) ;
(omw/min) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G245 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;
(boren naar X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (volgende positie) ;
(BEGIN VOLTOOINGSBLOKKEN) ;
G00 Z1. M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
M155 (C-as uitschakelen) ;
M135 (aangedreven gereedschap uit) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y startpunt) ;
G53 Z0 (Z startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

G246 Radiaal boring en stoppen voorprogrammeerde cyclus (Groep 09)

C - C-as absolute bewegingsopdracht

F - Voedingssnelheid

R - Plaats van het R-vlak (diameter)

***X** - Plaats van de onderkant van het gat (diameter)

***Y** - Y-as absolute bewegingsopdracht

***Z** - Z-as absolute bewegingsopdracht

*betekent optioneel

Deze G-code stopt de spil wanneer het gereedschap de onderkant van het gat bereikt. Het gereedschap wordt teruggetrokken wanneer de spil is gestopt.

```
% ;
o62461 (G246 RADIAAL BOREN EN STOPPEN) ;
(G54 X0 Y0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is een boorgereedschap) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G98 (doorvoer per min) ;
M154 (C-as inschakelen) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (ijlgang naar 1ste positie) ;
P500 M133 (aangedreven gereedschap rechtsom met 500) ;
(omw/min) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G246 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;
(boren naar X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (volgende positie) ;
(BEGIN VOLTOOINGSBLOKKEN) ;
G00 Z1. M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
M155 (C-as uitschakelen) ;
M135 (aangedreven gereedschap uit) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y startpunt) ;
G53 Z0 (Z startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

G247 Radiaal Boring en Handmatig Terugtrekken Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

C - C-as absolute bewegingsopdracht

F - Voedingssnelheid

R - Plaats van het R-vlak (diameter)

***X** - Plaats van de onderkant van het gat (diameter)

***Y** - Y-as absolute bewegingsopdracht

***Z** - Z-as absolute bewegingsopdracht

* betekent optioneel

Deze G-code stopt de spil bij de onderkant van het gat. Op dat moment wordt het gereedschap handmatig uit het gat getornd. Het programma gaat verder wanneer op **[CYCLE START]** wordt gedrukt.

```
% ;
o62471 (G247 RADIAAL BOREN EN HANDMATIG TERUGTREKKEN) ;
(G54 X0 Y0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is een boorgereedschap) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G98 (doorvoer per minuut) ;
M154 (C-as inschakelen) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (ijlgang naar 1ste positie) ;
P500 M133 (aangedreven gereedschap rechtsom met 500) ;
(omw/min) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G247 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;
(boren naar X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (volgende positie) ;
(BEGIN VOLTOOINGSBLOKKEN) ;
G00 Z1. M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
M155 (C-as uitschakelen) ;
M135 (aangedreven gereedschap uit) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y startpunt) ;
G53 Z0 (Z startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

G248 Radiaal boren en pauze en handmatig terugtrekken voorgeprogrammeerde cyclus (Groep 09)

C - C-as absolute bewegingsopdracht

F - Voedingssnelheid

P - Pauze aan de onderkant van het gat

R - Plaats van het R-vlak (diameter)

***X** - Plaats van de onderkant van het gat (diameter)

***Y** - Y-as absolute bewegingsopdracht

***Z** - Z-as absolute bewegingsopdracht

* betekent optioneel

Deze G-code stopt het gereedschap aan de onderkant van het gat en onderbreekt het draaien van het gereedschap gedurende de tijd opgegeven met de P-waarde. Op dat moment wordt het gereedschap handmatig uit het gat getornd. Het programma gaat verder wanneer op **[CYCLE START]** wordt gedrukt.

```
% ;
O62481 (G248 RADIAAL BOREN, PAUZE, HANDMATIG) ;
(TERUGTREKKEN) ;
(G54 X0 Y0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is een boorgereedschap) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G98 (doorvoer per minuut) ;
M154 (C-as inschakelen) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (ijlgang naar 1ste positie) ;
P500 M133 (aangedreven gereedschap rechtsom met 500) ;
(omw/min) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G248 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P1. F20. ;
(boren naar X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (volgende positie) ;
(BEGIN VOLTOOINGSBLOKKEN) ;
G00 Z1. M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
M155 (C-as uitschakelen) ;
M135 (aangedreven gereedschap uit) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y startpunt) ;
G53 Z0 (Z startpunt) ;
M30 (einde programma) ;
% ;
```

G249 Radiaal Boren en Pauzeren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

C - C-as absolute bewegingsopdracht

F - Voedingssnelheid

P - pauze aan de onderkant van het gat

R - plaats van het R-vlak

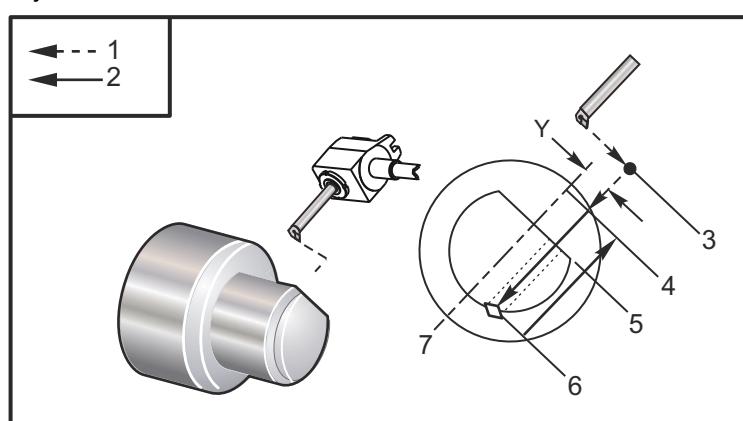
***X** - plaats van de onderkant van het gat

***Y** - Y-as bewegingsopdracht

***Z** - Z-as bewegingsopdracht

* betekent optioneel

F7.68: G249 Radiaal boren en pauze voorgeprogrammeerde cyclus: [1] IJlgang, [2] Doorvoer, [3] Startpunt, [4] R vlak, [5] Stukoppervlak, [6] Pauze aan onderkant van het gat, [7] Middenlijn.

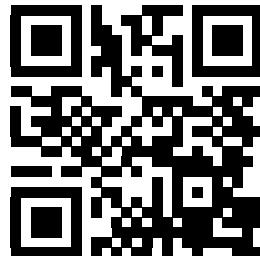


```
% ;
o62491 (G249 RADIAAL BOREN EN PAUZE) ;
(G54 X0 Y0 is in het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
(T1 is een boorgereedschap) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (veilig opstarten) ;
G98 (doorvoer per minuut) ;
M154 (C-as inschakelen) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (ijlgang naar 1ste positie) ;
P500 M133 (aangedreven gereedschap rechtsom met 500) ;
(omw/min) ;
M08 (koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G249 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P1.35 F20. ;
(boren naar X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P1.65 (volgende positie) ;
(BEGIN VOLTOOINGSBLOKKEN) ;
```

```
G00 Z1. M09 (ijlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;  
M155 (C-as uitschakelen) ;  
M135 (aangedreven gereedschap uit) ;  
G53 X0 Y0 (X &  
Y startpunt) ;  
G53 Z0 (Z startpunt) ;  
M30 (einde programma) ;  
% ;
```

7.2 Meer informatie online

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



Hoofdstuk 8: M-codes

8.1 Inleiding

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


LET OP:

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


OPMERKING:

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

8.1.1 Lijst met M-codes

Code	Beschrijving	Pagina
M00	Stop Programma	363
M01	Stop Programma	364
M02	Programma-einde	364
M03	Spil Aan voorwaarts	364
M04	Spil Aan achterwaarts	364
M05	Spil stoppen	364

Lijst met M-codes

Code	Beschrijving	Pagi na
M08	Koelmiddel Aan	364
M09	Koelmiddel Uit	364
M10	Klauwplaat Opspannen	364
M11	Klauwplaat Ontspannen	364
M12	Automatische klauwplaatreiniging Aan (optioneel)	364
M13	Automatische klauwplaatreiniging Uit (optioneel)	364
M14	Hoofdspilrem Aan (optioneel C-as)	364
M15	Hoofdspilrem Uit (optioneel C-as)	364
M17	Revolver draaien voorwaarts	365
M18	Revolver draaien achterwaarts	365
M19	Spil Oriënteren (optioneel)	365
M21	Losse kop voorwaarts (optioneel)	366
M22	Losse kop terugtrekken (optioneel)	366
M23	Schroefdraad afschuinen Aan	367
M24	Schroefdraad afschuinen Uit	367
M30	Programma Einde en Reset	367
M31	Spanvijzel Voorwaarts (optioneel)	367
M33	Spanvijzel Stoppen (optioneel)	367
M36	Stukopvangsysteem Aan (optioneel)	367
M37	Stukopvangsysteem Uit (optioneel)	367
M38	Spilsnelheidvariatie Aan	368
M39	Spilsnelheidvariatie Uit	368
M41	Lage versnelling (optioneel)	369

Code	Beschrijving	Pagi na
M42	Hoge versnelling (optioneel)	369
M43	Revolver Ontgrendelen (Alleen voor onderhoud)	369
M44	Revolver Vergrendelen (Alleen voor onderhoud)	369
M51	Gebruiker M Inschakelen (optioneel)	369
M52	Gebruiker M Inschakelen (optioneel)	369
M53	Gebruiker M Inschakelen (optioneel)	369
M54	Gebruiker M Inschakelen (optioneel)	369
M55	Gebruiker M Inschakelen (optioneel)	369
M56	Gebruiker M Inschakelen (optioneel)	369
M57	Gebruiker M Inschakelen (optioneel)	369
M58	Gebruiker M Inschakelen (optioneel)	369
M59	Instellen Outputrelais	369
M61	Gebruiker M Uitschakelen (optioneel)	369
M62	Gebruiker M Uitschakelen (optioneel)	369
M63	Gebruiker M Uitschakelen (optioneel)	369
M64	Gebruiker M Uitschakelen (optioneel)	369
M65	Gebruiker M Uitschakelen (optioneel)	369
M66	Gebruiker M Uitschakelen (optioneel)	369
M67	Gebruiker M Uitschakelen (optioneel)	369
M68	Gebruiker M Uitschakelen (optioneel)	369
M69	Outputrelais Wissen	369
M76	Display Uitschakelen	370
M77	Display Inschakelen	370

Lijst met M-codes

Code	Beschrijving	Pagi na
M78	Alarm als Oversla-signaal wordt Gevonden	370
M79	Alarm als Oversla-signaal Niet wordt Gevonden	370
M85	Automatische deur Openen (optioneel)	370
M86	Automatische deur Sluiten (optioneel)	370
M88	Hoge druk koeling Aan (optioneel)	370
M89	Hoge druk koeling Uit (optioneel)	370
M95	Slaapmodus	371
M96	Springen Wanneer Geen Signaal	371
M97	Lokaal subprogramma oproepen	372
M98	Subprogramma oproepen	372
M99	Subprogramma Terug of Lus	373
M104	Tasterarm Uittrekken (optioneel)	374
M105	Tasterarm Intrekken (optioneel)	374
M109	Interactieve Gebruiker Input	374
M110	Secundaire spil klauwplaat Ospannen (optioneel)	364
M111	Secundaire spil klauwplaat Ontspannen (optioneel)	364
M112	Secundaire spil Luchtstoot Aan (optioneel)	376
M113	Secundaire spil Luchtstoot Uit (optioneel)	376
M114	Secundaire spilrem Aan (optioneel)	376
M115	Secundaire spilrem Uit (optioneel)	376
M119	Secundaire spil Oriënteren (optioneel)	377
M121	Gebruiker M-codes (optioneel)	377
M122	Gebruiker M-codes (optioneel)	377

Code	Beschrijving	Pagina
M123	Gebruiker M-codes (optioneel)	377
M124	Gebruiker M-codes (optioneel)	377
M125	Gebruiker M-codes (optioneel)	377
M126	Gebruiker M-codes (optioneel)	377
M127	Gebruiker M-codes (optioneel)	377
M128	Gebruiker M-codes (optioneel)	377
M133	Aangedreven gereedschap voorwaarts (optioneel)	377
M134	Aangedreven gereedschap achterwaarts (optioneel)	377
M135	Aangedreven gereedschap stoppen (optioneel)	377
M143	Secundaire spil voorwaarts (optioneel)	377
M144	Secundaire spil achterwaarts (optioneel)	377
M145	Secundaire spil stoppen (optioneel)	377
M154	C-as inschakelen (optioneel)	377
M155	C-as uitschakelen (optioneel)	377

Informatie over M-codes

M-codes zijn verschillende opdrachten voor de machine die geen asbeweging opdragen. De opmaak voor een M-code is de letter M gevolgd door twee tot drie cijfers, bijvoorbeeld M03.

Er is per coderegel slechts een M-code toegestaan. Alle M-codes worden aan het einde van het blok actief.

M00 Programma Stoppen

De M00-code stopt een programma. Hiermee worden de assen en de spil gestopt en wordt het koelmiddel uitgeschakeld (inclusief het extra koelmiddel). Het volgende blok na de M00 wordt 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 aan voorwaarts/aan achterwaarts/stop

Met M03 draait de spil in voorwaartse richting. Met M04 draait de spil achterwaarts. M05 stopt de spil. Raadpleeg G96/G97/G50 voor de spilsnelheid.

M08/M09 Koelmiddel Aan/Uit

M08 schakelt de optionele toevoer van koelmiddel in en M09 schakelt deze uit. Voor Hoge druk koeling, zie M88/M89.

M10/M11 Klauwplaat Ospannen/Ontspannen

M10 spannt de klauwplaat op en M11 ontspannt de klauwplaat. De richting van het ospannen wordt geregeld door instelling 92 (raadpleeg pagina 404 voor meer informatie).

M12/M13 Automatische klauwplaatreiniging Aan/Uit (optioneel)

M12 en M13 activeren de optionele automatische luchtstoot. M12 schakelt de luchtstoot in en M13 uit. M12 Srrr Pnnn (rrr is in omw/min en nnn is in milliseconden) schakelt de luchtstoot in voor de opgegeven tijd, draait de spil met de opgegeven snelheid terwijl de luchtstoot is ingeschakeld en schakelt dan de spil en de luchtstoot automatisch uit. De luchtstootopdracht voor de secundaire spil is M112/M113.

M14/M15 Hoofdspilrem Aan/Uit (optioneel C-as)

Deze M-codes worden gebruikt bij machines met de optionele C-as. M14 houdt de hoofdspil tegen via een rem van het model remklauw, en M15 schakelt de rem uit.

M17/M18 Revolver draaien Voorw./Achterw.

M17 en M18 draaien de revolver voorwaarts (M17) of achterwaarts (M18) wanneer een gereedschapswisseling plaatsvindt. De volgende M17-programmacode zorgt ervoor dat de gereedschapsrevolver vooruit draait naar gereedschap 1 of achteruit naar gereedschap 1 als een M18 wordt opgedragen.

```
N1 T0101 M17 (Vooruit) ;
;
N1 T0101 M18 (Achteruit) ;
;
```

Een M17 of M18 blijven actief gedurende de rest van het programma.



OPMERKING: *Instelling 97, Tool Change Direction (richting gereedschapswisseling) moet zijn ingesteld op M17/M18.*

M19 Spil Oriënteren (optioneel)

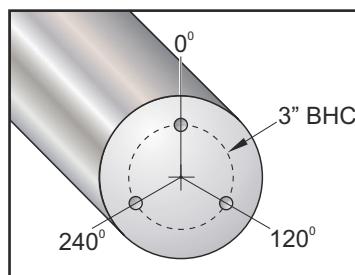
M19 stelt de spil in op een vaste positie. De spil richt alleen naar de nulstand zonder de optionele functie M19 spil oriënteren.

De optionele functie Spil oriënteren staat het gebruik van P- en R-adrescodes toe. M19 P270 . richt bijvoorbeeld de spil naar 270 graden. Met de R-waarde kan de programmeur tot maximaal twee decimalen opgeven, bijvoorbeeld M19 R123.45.

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

M19 Programmeervoorbeeld

F8.1: M19 Voorbeeld spil richten boutgatcirkel: 3 gaten bij 120 graden op 3" BHC.



```
% ;
o60191 (M19 ORIENT SPIL) ;
(G54 X0 Y0 is op het draaimidden) ;
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;
```

```
(T1 is een boor) ;
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;
T101 (Selecteer gereedschap en offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Veilig opstarten) ;
G00 G54 X3.0 Z0.1 ;
G98 (Doorvoer per minuut) ;
M19 P0 (Spil richten) ;
M14 (Rem hoofdspil inschakelen) ;
P2000 M133 (Aangedreven gereedschappen aan - 2000) ;
(omw/min) ;
M08 (Koelmiddel aan) ;
(BEGIN FREESBLOKKEN) ;
G01 Z-0.5 F40.0 (Lineaire doorvoer) ;
G00 Z0.1 (IJlgang terugtrekken) ;
M19 P120 (Spil richten) ;
M14 (Rem hoofdspil inschakelen) ;
G01 Z-0.5 (Lineaire doorvoer) ;
G00 Z0.1 (IJlgang terugtrekken) ;
M19 P240 (Spil richten) ;
M14 (Rem hoofdspil inschakelen) ;
G01 Z-0.5 (Lineaire doorvoer) ;
(BEGIN VOLTOOIINGSBLOKKEN) ;
G00 Z0.1 M09 (IJlgang terugtrekken, koelmiddel uit) ;
M15 (Rem hoofdspil uitschakelen) ;
M135 (Aangedreven gereedschappen uitschakelen) ;
G53 X0 (X startpunt) ;
G53 Z0 (Z startpunt &
C terugwikkelen) ;
M30 (Einde programma) ;
% ;
```

M21/M22 Losse kop Voorw./Terugtrekken (optioneel)

M21 en M22 positioneren de losse kop. M21 gebruikt instelling 106 en 107 om de losse kop naar het Hold Point (rustpunt) te bewegen. M22 gebruikt instelling 105 om de losse kop naar het Retract Point (terugtrekpunt) te bewegen.



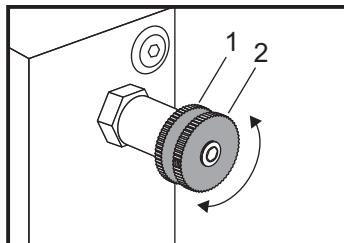
OPMERKING: ST10 gebruikt deze instellingen niet (105, 106, 107).

Pas de druk aan met de kleppen op de HPU (behalve voor de ST-40 die instelling 241 gebruikt om de klemdruk vast te stellen). Raadpleeg voor de juiste ST-losse kopdruk de pagina's **98** en **99**.

**LET OP:**

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

F8.2: Stelschroef klemdrukklep: [1] Vergrendelknop, [2] Instel knop.



M23/M24 Schroefdraad afschuinen Aan/Uit

M23 geeft de besturing de opdracht om aan het eind van een schroefdraadcyclus uitgevoerd door een G76 of G92 af te schuinen. M24 geeft de besturing de opdracht om aan het eind van een schroefdraadcyclus (G76 of G92) niet af te schuinen. Een M23 blijft actief tot deze wordt gewijzigd door een M24; hetzelfde geldt voor een M24. Raadpleeg instelling 95 en 96 om de mate van afschuinen en de hoek te regelen. M23 is de standaardcode bij inschakeling en wanneer de besturing wordt gereset.

M30 Programma Einde en Reset

M30 stopt een programma. De spil stopt en het koelmiddel wordt uitgeschakeld en de programmacursor keert terug naar het begin van het programma. Met M30 worden de gereedschapscoördinaten opgeheven.

M31/M33 Spaanvijzel Voorwaarts/Stoppen (optioneel)

M31 start de optionele spaanvijzelmotor in voorwaartse richting; in deze richting worden spaan in de machine afgevoerd. De vijzel draait niet als de deur open staat. Wij bevelen aan dat spaanvijzel onregelmatig wordt gebruikt. Door deze continu te gebruiken raakt de motor oververhit. Instellingen 114 en 115 regelen de cyclusduur van de vijzel.

M33 stopt de beweging van de vijzel.

M36/M37 Werkstukopvangsysteem Aan/Uit (optioneel)

M36 laat het stukopvangsysteem draaien zodat deze een stuk op kan vangen. M37 laat het stukopvangsysteem draaien zodat deze uit de werkruimte draait.

M38/M39 Variatie spilsnelheid Aan/Uit

Met Spindle Speed Variation (SSV) (variatie spilsnelheid) kan de operator een bereik opgeven waarbinnen de spilsnelheid continu varieert. Dit is handig om het kletteren van gereedschappen te onderdrukken dat een niet goede afwerking van een stuk en/of beschadiging van het gereedschap kan veroorzaken. De besturing varieert de spilsnelheid aan de hand van instellingen 165 en 166. Bijvoorbeeld: Om de spilsnelheid +/- 50 omw/min te laten variëren ten opzichte van de huidige opgedragen snelheid binnen een cyclus van 3 seconden moet instelling 165 op 50 en instelling 166 op 30 worden gezet. Door deze instellingen varieert het volgende programma de spilsnelheid tussen 950 en 1050 omw/min na de M38 opdracht.

Programmavoorbeeld M38/39

```
% ;  
o60381 (M38/39-SSV-SPILSNELHEIDVARIATIE) ;  
(G54 X0 Y0 is op het draaimidden) ;  
(Z0 is op het vlak van het stuk) ;  
(BEGIN VOORBEREIDINGSBLOKKEN) ;  
T101 (Selecteer gereedschap en offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Veilig opstarten) ;  
S1000 M3 (Spil rechtsom inschakelen met 1000 omw/min) ;  
G04 P3. (3 seconden pauzeren) ;  
M38 (SSV AAN) ;  
G04 P60. (60 seconden pauzeren) ;  
M39 (SSV UIT) ;  
G04 P5. (5 seconden pauzeren) ;  
G00 G53 X0 (X startpunt) ;  
G53 Z0 (Z startpunt &  
C terugwikkelen) ;  
M30 (Einde programma) ;  
% ;
```

De spilsnelheid varieert continu bij een werkcyclus van 3 seconden tot een M39-opdracht is gevonden. Op dat moment keert de machine terug naar de opgedragen snelheid en wordt de SSV-modus uitgeschakeld.

Door een opdracht om een programma te stoppen zoals een M30 of door op [RESET] te drukken, wordt ook de SSV uitgeschakeld. Wanneer de omw/min-variatie groter is dan de opgedragen snelheidswaarde, dan zal een negatieve variatie (onder nul) worden vertaald in een gelijkwaardige waarde in de positieve zin. De spil mag echter niet langzamer dan 10 omw/min draaien als de SSV-modus is ingeschakeld.

Constante Snelheid Oppervlak: Wanneer de Constante Snelheid Oppervlak (G96) actief is (die de spilsnelheid berekent), wijzigt de M38 opdracht die waarde met behulp van instellingen 165 en 166.

Schroefdraadsnijden: Met G92, G76 en G32 kan in de SSV-modus de spilsnelheid variëren. Dit wordt echter afgeraden omdat schroefdraadfouten voor kunnen komen door een onjuiste acceleratie van de spil en de Z as.

Tapcycli: G84, G184, G194, G195 en G196 worden uitgevoerd met de opgedragen snelheid en SSV wordt niet toegepast.

M41/M42 Lage/Hoge Versnelling (optioneel)

Op machines met een transmissie kan met M41 een lage versnelling en met M42 een hoge versnelling worden geselecteerd.

M43/M44 Revolver Ontgrendelen/Vergrendelen (Alleen voor onderhoud)

Alleen voor onderhoudswerkzaamheden.

M51-M58 Gebruiker M Inschakelen (optioneel)

M51- tot en met M58-codes zijn optioneel voor gebruikersinterfaces. Deze codes activeren een van de relais en deze blijft geactiveerd. Met M61-M68 kunnen deze worden uitgeschakeld. Door op de toets **[RESET]** te drukken worden al deze relais uitgeschakeld. Zie M121-M128 voor informatie over de M-code relais.

M59 Instellen Outputrelais

Deze M-code schakelt een relais in. Een voorbeeld van het gebruik ervan is M59 Pnn, waarbij nn het nummer is van het relais dat wordt ingeschakeld. Een M59-opdracht wordt gebruikt om een van de discrete outputrelais in het bereik 1100 tot 1155 in te schakelen. Bij het gebruik van macro's doet M59 P1103 hetzelfde als wanneer de optionele macro-opdracht #1103=1 wordt gebruikt, maar deze wordt uitgevoerd in dezelfde volgorde als de as beweging.



OPMERKING: De 8 reserve M-functies gebruiken de adressen 1140-1147.

M61-M68 Gebruiker M Uitschakelen (optioneel)

M61- tot en met M68-codes zijn optioneel voor gebruikerinterfaces. Deze codes schakelen een van de relais uit. Met M51-M58 kunnen deze worden ingeschakeld. Door op de toets **[RESET]** te drukken worden al deze relais uitgeschakeld. Zie M121-M128 voor informatie over de M-code relais.

M69 Outputrelais Wissen

M69 schakelt een relais uit. Een voorbeeld van het gebruik ervan is M69 Pnn, waarbij nn het nummer is van het relais dat wordt uitgeschakeld. Een M69-opdracht kan worden gebruikt om een van de discrete outputrelais in het bereik 1100 tot 1155 in te schakelen. Bij het gebruik van macro's doet M69 P1103 hetzelfde als wanneer de optionele macro-opdracht #1103=0 wordt gebruikt, maar deze wordt uitgevoerd in dezelfde volgorde als de asbewegingsregels.

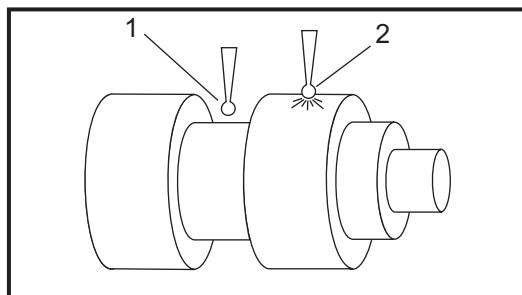
M76/M77 Display Uitschakelen/Inschakelen

M76 en M77 worden gebruikt om het display uit- en in te schakelen. Deze M-code is handig tijdens het draaien van een groot complex programma omdat het vernieuwen van het scherm spanning gebruikt die nodig kan zijn voor de bewegingen van de machine.

M78/M79 Alarm als oversla-signaal wordt Gevonden/Niet gevonden

Deze M-code wordt gebruikt met een taster. Een M78 genereert een alarm als de geprogrammeerde overslafunctie (G31) een signaal ontvangt van de taster. Deze wordt gebruikt wanneer een overslasignaal niet wordt verwacht en kan een crash van de taster aangeven. Een M79 genereert een alarm als de geprogrammeerde overslafunctie (G31) geen signaal ontvangt van de taster. Deze wordt gebruikt wanneer het ontbreken van een overslasignaal inhoudt dat de taster niet goed is gepositioneerd. Deze codes kunnen op dezelfde regel als de oversla-G-code of in een blok daarna worden geplaatst.

F8.3: M78/M79 Alarm als oversla-signaal wordt Gevonden/Niet gevonden: [1] Signaal niet gevonden, [2] Signaal gevonden.



M85/M86 Automatische deur Openen/Sluiten (optioneel)

M85 open de automatische deur en M86 sluit deze. Het bedieningspaneel piept wanneer de deur beweegt.

M88/M89 Hoge druk koelmiddel Aan/Uit (optioneel)

Met M88 wordt de hoge druk koeling ingeschakeld en met M89 wordt deze uitgeschakeld. Gebruik M89 om de hoge druk koeling tijdens het uitvoeren van een programma uit te schakelen voordat de gereedschapsrevolver wordt gedraaid.



WAARSCHUWING: Schakel de hoge druk koeling uit voor er een gereedschapswisseling plaatsvindt.

M93/M94 As Pos. behouden Starten/Stoppen

Met deze M-codes kan de besturing de positie van een hulpas behouden wanneer een discrete input wijzigt in een 1. De opmaak is M93 Pnn Qmm. nn is het asnummer. mm is een discreet inputnummer van 0 tot 63.

Met M93 houdt de besturing de discrete input opgegeven door de Q-waarde in de gaten en wanneer deze een 1 wordt, houdt de besturing de positie van de as opgegeven door de P-waarde vast. De positie wordt dan gekopieerd naar verborgen macrovariabele 749. M94 stopt de functie Behouden. M93 en M94 zijn geïntroduceerd ter ondersteuning van de Haas Bar Feeder (staafdoorvoer), die een enkele as controller gebruikt voor de V-hulpas. P5 (V-as) en Q2 moeten worden gebruikt voor de staafdoorvoer.

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 Signaal

P - Programmablok waarnaar toe moet worden gedaan als de statustest goed is

Q - Discrete inputvariabele om te testen (0 tot 63)

Deze code test een discrete input op de 0 (uit)-status. Dit is handig wanneer de status van automatisch werk houden of andere accessoires moet worden gecontroleerd die een signaal aan de besturing doorgeven. De Q-waarde moet tussen 0 tot 63 liggen, die overeenkomt met de invoeren op het diagnosescherm (de bovenste linker invoer is 0 en de onderste rechter invoer is 63). Wanneer dit programmablok wordt uitgevoerd en het invoersignaal opgegeven door Q een waarde heeft van 0, wordt het programmablok Pnnnn uitgevoerd (de Pnnnn-regel moet in hetzelfde programma staan).

```

N05 M96 P10 Q8 (Test invoer #8, Deurschakelaar, tot) ;
(deze is gesloten) ;
N10 (Start van programmalus) ;
. ;
. (Programmeer dat bewerkingsstuk) ;
. ;
N85 M21 (Externe gebruikersfunctie uitvoeren) ;
N90 M96 P10 Q27 (Lus naar N10 als reserve-invoer) ;
([#27] 0 is) ;
N95 M30 (Als reserve-invoer 1 is dan programma) ;
(beëindigen) ;
;
```

M97 Lokaal subprogramma oproepen

Deze code roept een subprogramma (subroutine) op gerefereerd aan een regelnummer (N) in hetzelfde programma. Hiervoor is een Pnn-code nodig en moet overeenkomen met een regelnummer in hetzelfde programma. Dit is handig voor subroutines in een programma. Hier is geen apart programma voor nodig. De subroutine moet eindigen met een M99. Een Lnn-code in het M97-blok herhaalt de subroutine-oproep nn keer.

```
% ;
O69701 (M97 LOKAAL SUBPROGRAMMA OPROEPEN) ;
M97 P1000 L2 (L2 voert de regel N1000 twee keer uit) ;
M30 ;
N1000 G00 G90 G55 X0 Z0 (N-regel die wordt) ;
(uitgevoerd nadat M97 P1000 is uitgevoerd) ;
S500 M03 ;
G00 Z-.5 ;
G01 X.5 F100. ;
G03 ZI-.5 ;
G01 X0 ;
Z1. F50. ;
G28 U0 ;
G28 W0 ;
G90 ;
M99 ;
% ;
```

M98 Subprogramma oproepen

Deze code wordt gebruikt om een subprogramma op te roepen. De opmaak is M98 Pnnnn (Pnnnn is het nummer van het programma dat wordt opgeroepen). Het subprogramma moet in de programma lijst staan en moet een M99 bevatten om terug te keren naar het hoofdprogramma. Een Lnn-telling kan op de regel met de M98 worden ingevoerd waardoor het subprogramma nn keer wordt opgeroepen voordat er met het volgende blok wordt doorgegaan.

Wanneer een M98-subprogramma wordt opgeroepen, zoekt de besturing op de actieve drive naar het subprogramma en in het geheugen wanneer het subprogramma niet wordt gevonden. De actieve drive kan het geheugen, de USB-drive of de harde schijf zijn. Er vindt een alarm plaats wanneer de besturing het subprogramma niet in de actieve drive of in het geheugen vindt.

Voorbeeld: Dit is het programma dat het subprogramma oproeft om (4) keer te lussen.

```
% ;
O69801 (M98 SUBPROGRAMMA OPROEPEN) ;
M98 P100 L4 (L4 herhaalt het subprogramma 4 keer) ;
M30 (Einde van programma) ;
% ;
```

Dit is het subprogramma zelf.

```
% ;
O69800 (SUBPROGRAMMA VOOR M98 VB o69801) ;
G00 G90 G55 X0 Z0 ;
S500 M03 ;
G00 Z-.5 ;
G01 X.5 F100. ;
G03 ZI-.5 ;
G01 X0 ;
Z1. F50. ;
G28 W0 ;
G90 ;
M99 ;
%
```

M99 Subprogramma Terug of Lus

Deze code heeft drie belangrijke toepassingen:

1. Een M99 wordt gebruikt aan het einde van een subprogramma, lokaal subprogramma of macro om terug te keren naar het hoofdprogramma.
2. Een M99 Pnn zorgt dat het programma naar de overeenkomstige Nnn springt in het programma.
3. Een M99 in het hoofdprogramma zorgt ervoor dat het programma terug springt naar het begin en uitvoert totdat op [RESET] wordt gedrukt.

Opmerkingen over Programmeren - U kunt Fanuc-gedrag simuleren door de volgende code te gebruiken:

	Haas	Fanuc
Programma oproepen:	O0001	O0001

	N50 M98 P2	N50 M98 P2
	N51 M99 P100	...
	...	N100 (hier verdergaan)
	N100 (hier verdergaan)	...
	...	M30
	M30	

	Haas	Fanuc
Subprogramma:	O0002	O0002
	M99	M99 P100

M99 Met Macro's - Wanneer de machine is uitgerust met optionele macro's, kunt u een globale variabele gebruiken en een blok toevoegen waarnaar gesprongen moet worden door #nnn = dddd toe te voegen aan de subroutine en door dan M99 P#nnn na de subroutine-oproep te gebruiken.

M104/M105 Tasterarm Uittrekken/Intrekken (optioneel)

De optionele instelling voor de arm van de gereedschap instellen taster wordt uitgetrokken en ingetrokken met behulp van deze M-codes.

M109 Interactieve Gebruiker Input

P - Een nummer in het bereik (500-599) dat de macrovariabele met dezelfde naam vertegenwoordigt.

Met deze M-code kan een G-code programma een korte prompt (bericht) op het scherm plaatsen. Een macrovariabele liggend tussen 500 tot en met 599 moet worden gespecificeerd door een P-code. Een programma kan controleren op een teken dat kan worden ingevoerd met het toetsenbord, door deze te vergelijken met de decimale equivalent van het ASCII-teken.

T8.1: Waarden voor ASCII-tekens

32		spatie	59	;	puntkomma
33	!	uitropteken	60	<	kleiner dan
34	"	dubbele aanhalingsstekens	61	=	is gelijk aan
35	#	nummerraanduiding	62	>	groter dan
36	\$	dollarteken	63	?	vraagteken
37	%	procentteken	64	@	at-teken
38	&	ampersand	65-90	A-Z	hoofdletters
39	,	enkel aanhalingssteken sluiten	91	[vierkant haakje openen

40	(rond haakje openen	92	\	backslash
41)	rond haakje sluiten	93]	vierkant haakje sluiten
42	*	sterretje	94	^	dakje
43	+	plus-teken	95	_	onderstrepingsteken
44	,	komma	96	'	enkel aanhalingsteken openen
45	-	min-teken	97-122	a-z	kleine letters
46	.	punt	123	{	accolade openen
47	/	schuine streep	124		verticale streep
48-57	0-9	nummers	125	}	accolade sluiten
58	:	dubbele punt	126	~	tilde

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 (57 M109_01 Interactieve gebruikersinvoer) ;
N1 #501= 0. (Wist de variabele) ;
N5 M109 P501 (1 min slaapstand?) ;
IF [ #501 EQ 0. ] GOTO5 (Wacht op toets) ;
IF [ #501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;
IF [ #501 EQ 78. ] GOTO20 (N) ;
GOTO1 (Blijf controleren) ;
N10 (Een Y is ingevoerd) ;
M95 (00:01) ;
GOTO30 ;
N20 (Een N is ingevoerd) ;
G04 P1. (1 seconde niets doen) ;
N30 (Stoppen) ;
M30 ;
% ;
```

In het volgende voorbeeldprogramma wordt de gebruiker gevraagd om een nummer te selecteren en vervolgens een 1, 2, 3, 4 of een 5 in te voeren; alle andere tekens worden genegeerd.

```
% 061092 (58 M109_02 Interactieve gebruikersinvoer) ; N1 #501=
```

0 (Wis variabele #501) ; (Variabele #501 wordt gecontroleerd)
; (Operator voert een van de volgende selecties in) ; N5 M109
P501 (1,2,3,4,5) ; IF [#501 EQ 0] GOTO5 ; (Wacht op
toetsenbordinvoerlus tot invoer) ; (Decimaal equivalent van
49-53 vertegenwoordigt 1-5) ; IF [#501 EQ 49] GOTO10 (1 is
ingevoerd ga naar N10) ; IF [#501 EQ 50] GOTO20 (2 is
ingevoerd ga naar N20) ; IF [#501 EQ 51] GOTO30 (3 is
ingevoerd ga naar N30) ; IF [#501 EQ 52] GOTO40 (4 is
ingevoerd ga naar N40) ; IF [#501 EQ 53] GOTO50 (5 is
ingevoerd ga naar N50) ; GOTO1 (Blijf controleren op
gebruikersinvoer tot deze wordt gevonden) ; N10 ; (Als 1 is
ingevoerd deze subroutine uitvoeren) ; (Ga 10 minuten in de
slaapstand) ; #3006= 25 (Cycle start 10 minuten in de
slaapstand) ; M95 (00:10) ; GOTO100 ; N20 ; (Als 2 is ingevoerd
deze subroutine uitvoeren) ; (Geprogrammeerde melding) ;
#3006= 25 (Geprogrammeerde melding cycle start) ; GOTO100 ;
N30 ; (Als 3 is ingevoerd deze subroutine uitvoeren) ;
(Subprogramma 20 uitvoeren) ; #3006= 25 (Cycle start programma
20 wordt uitgevoerd) ; G65 P20 (Subprogramma 20 oproepen) ;
GOTO100 ; N40 ; (Als 4 is ingevoerd deze subroutine uitvoeren)
; (Subprogramma 22 uitvoeren) ; #3006= 25 (Cycle start
programma 22 wordt uitgevoerd) ; M98 P22 (Subprogramma 22
oproepen) ; GOTO100 ; N50 ; (Als 5 is ingevoerd deze
subroutine uitvoeren) ; (Geprogrammeerde melding) ; #3006= 25
(Reset of cycle start schakelt de voeding uit) ; #1106= 1 ;
N100 ; M30 ; %

M110/M111 Secundaire spil klauwplaat Opspannen/Ontspannen (optioneel)

Deze M-codes spannen en ontspannen de klauwplaat van de secundaire spil. Het opspannen van de buiten- of binnendiameter wordt ingesteld met instelling 122.

M112/M113 Luchtstoot secundaire spil Aan/Uit (optioneel)

M112 schakelt de luchtstoot secundaire spil in. M113 schakelt de luchtstoot secundaire spil uit. M112 Srrr Pnnn (rrr is in omw/min en nnn is in milliseconden) schakelt de luchtstoot in voor de opgegeven tijd, draait de spil met de opgegeven snelheid terwijl de luchtstoot is ingeschakeld en schakelt dan de spil en de luchtstoot automatisch uit.

M114/M115 Rem secundaire spil Aan/Uit (optioneel)

M114 houdt de secundaire spil tegen via een rem van het model remklauw, en M115 schakelt de rem uit.

M119 Secundaire spil Oriënteren (optioneel)

Deze opdracht positioneert de secundaire spil (DS-draaimachines) op de nulpositie. Een P- of R-waarde kan worden toegevoegd waardoor de spil zich in een bepaalde positie richt. Een P-waarde positioneert de spil op die hele graad (P120 is bijvoorbeeld 120°). Een R-waarde positioneert de spil op een gedeelte van een graad (R12.25 is bijvoorbeeld 12.25°). De opmaak is: M119 Pxxx/M119 Rxx.x. De spilhoek kan worden bekeken in het scherm Huidige opdrachten gereedschapsbelasting.

M121-M128 Optionele Gebruiker M (optioneel)

M121- tot en met M128-codes zijn optioneel voor gebruikersinterfaces. Deze activeren een van de relais 1132 tot en met 1139, wachten op het M-fin-singaal, maken het relais vrij en wachten tot het M-fin-singaal is opgeheven. [RESET] beëindigt elke bewerking die wacht op een M-fin.

M133/M134/M135 Aangedreven gereedschap Voorw./Achterw./Stoppen (optioneel)

M133 draait de spil voor actieve bewerking in voorwaartse richting. M134 draait de spil voor actieve bewerking in omgekeerde richting. M135 stopt de spil voor actieve bewerking.

De spilsnelheid wordt geregeld met een P-adrescode. P1200 geeft bijvoorbeeld een spilsnelheid van 1200 omw/min op.

M143/M144/M145 Secundaire spil Voorwaarts/Achterwaarts/Stop (optioneel)

M143 draait de secundaire spil in voorwaartse richting. M144 draait de secundaire spil in omgekeerde richting. M145 stopt de secundaire spil

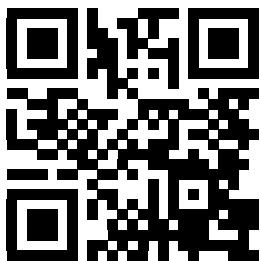
De subspilsnelheid wordt geregeld met een P-adrescode. P1200 bijvoorbeeld draagt de spil op om met een snelheid van 1200 omw/min te draaien.

M154/M155 C-as Inschakelen/Uitschakelen (optioneel)

Deze M-code wordt gebruikt om de motor van de optionele C-as in- of uit te schakelen.

8.2 Meer informatie online

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



Hoofdstuk 9: Instellingen

9.1 Inleiding

Dit hoofdstuk geeft gedetailleerde informatie over de instellingen die regelen hoe uw machine werkt.

9.1.1 Lijst met instellingen

Instelling	Beschrijving
1	Timer automatische uitschakeling
2	Uitschakelen bij M30
4	Grafisch ijlgang pad
5	Grafisch boorpunt
6	Vergrendeling voorpaneel
7	Parametervergrendeling
8	Vergrendeling prog. geheugen
9	Dimensionering
10	Beperkte ijlgang bij 50%
11	Transmissiesnelheid selecteren
12	Pariteit selecteren
13	Stopbit
14	Synchronisatie
16	Proefdraaien uitgeschakeld
17	Optionele stop uitgeschakeld
18	Blok verwijderen uitgeschakeld
19	Vergrendeling voedingssnelheid opheffen

Lijst met instellingen

Instelling	Beschrijving
20	Vergrendeling spil opheffen
21	Vergrendeling ijlgang opheffen
22	Voorgeprogrammeerde cyclus Delta Z
23	9xxx Vergrendeling programma bijwerken
24	Leider naar pons
25	Patroon einde van blok
26	Serienummer
28	Voorgeprogrammeerde cyclus inschakelen met/zonder X/Z
31	Programmawijzer resetten
32	Koelmiddel opheffen
33	Coördinatensysteem
36	Programma opnieuw starten
37	RS-232 Data Bits
39	Geluidssignaal @ M00, M01, M02, M30
41	Spaties toevoegen RS-232 Uit
42	M00 na gereedschapswisseling
43	Type freescompensatie
44	Min F in radius CC %
45	X-as spiegelen
47	Z-as spiegelen
52	G83 Terugtrekken boven R
53	Tornen met/zonder terugloop naar nulpunt
55	DNC via MDI inschakelen

Instelling	Beschrijving
56	M30 standaard G herstellen
57	Exakte stop voorgeprogrammeerde X-Z
58	Freescompensatie
59	Taster offset X+
60	Taster offset X-
61	Taster offset Z+
62	Taster offset Z-
63	Breedte gereedschapstaster
64	Offset meten met werkstuk
65	Grafische schaal (hoogte)
66	Grafische X-offset
68	Grafische Z-offset
69	DPRNT leidende spaties
70	DPRNT Openen/sluiten DCode
72	Freesdiepte voorgeprogrammeerde cyclus
73	Terugtrekken voorgeprogrammeerde cyclus
74	9xxx Programma traceren
75	9xxx Programma's enkelvoudig blok
76	Voetpedaal uitgeschakeld
77	Integere F schalen
81	Gereedschap bij automatisch uitschakelen
82	Taal
83	M30/Resets opheffen

Lijst met instellingen

Instelling	Beschrijving
84	Actie bij gereedschapsoverbelasting
85	Max. hoekaffronding
86	Afwerkingstolerantie schroefdraad
87	TNN Opheffen resets
88	Resets opheffen resetten
90	Grafische Z-nullocatie
91	Grafische X-nullocatie
92	Klaauwplaat opspannen
93	Losse kop X-speling
94	Losse kop Z-speling
95	Mate van schroefdraadafschuining
96	Hoek van schroefdraadafschuining
97	Richting gereedschapswisseling
98	Toerental spil tornen
99	Schroefdraad minimale frees
100	Vertraging van de screensaver
101	Doorvoer opheffen -> ijlgang
102	Diameter C-as
103	Cyclus starten/doorvoer stoppen zelfde toets
104	Tornhandwiel naar enkel blok
105	Mate van terugtrekking van de losse kop
106	TS Advance Distance (mate van voorwaarts bewegen losse kop)
107	Rustpunt losse kop

Instelling	Beschrijving
109	Warmdraaitijd in minuten
110	Mate van warmdraaien X
112	Mate van warmdraaien Z
113	Methode gereedschap wisselen
114	Tijd cyclus afvoerband (minuten)
115	Inschakeltijd cyclus afvoerband (minuten)
118	M99 verhoogt M30 tellers
119	Offset vergrendelen
120	Macrovariabele vergrendeling
121	Alarm voetpedaal losse kop
122	Secondary Spindle Chuck Clamping (klauwplaat opspannen secundaire spil)
131	Automatische deur
132	Tornen voor gereedschapswisseling
133	Vast tappen herhalen
142	Tolerantie voor het wijzigen van offsets
143	Machinegegevens verzamelen
144	Feed Override -> Spindle (doorvoer opheffen -> spil)
145	TS at Part for CS (losse kop bij werkstuk voor cyclus start)
156	Offset opslaan met PROG
157	Opmaak offset
158	X-schroef term. comp %
159	Y-schroef term. comp %
160	Z-schroef term. comp %

Lijst met instellingen

Instelling	Beschrijving
162	Standaard naar drijvend
163	Uitschakelen, .1 Tornsnelheid
164	Powerup SP Max RPM (spil inschakelen max. toerental)
165	SSV Variation (RPM) (SSV variatie) (OMW/MIN)
166	SSV-cyclus (0.1) seconden
167-186	Periodiek onderhoud
187	Machine-data echo
196	Afvoerband uitschakelen
197	Koelmiddel uitschakelen
198	Achtergrondkleur
199	Timer achtergrondverlichting
201	Alleen werkstuk- en gereedschapcoördinaten die worden gebruikt weergeven
202	Schaal Live Image (hoogte)
203	X-offset Live Image
205	Z-offset Live Image
206	Afmeting werkstukgat
207	Z-stukvlak
208	Buitendiameter werkstuk
209	Stuklengte
210	Klauwhoogte
211	Klauwdikte
212	Stuk opspannen
213	Staphoogte klauw

Instelling	Beschrijving
214	Ijlgangpad in Live Image weergeven
215	Doorvoerpad in Live Image weergeven
216	Servo en hydraulica uitschakelen
217	Spanklauwen weergeven
218	Laatste beweging weergeven
219	Automatisch inzoomen op werkstuk
220	Hoek live centrum van losse kop
221	Diameter losse kop
222	Lengte losse kop
224	Stukdiameter omgedraaid stuk
225	Stuklengte omgedraaid stuk
226	SS stukdiameter
227	SS stuklengte
228	SS klauwdikte
229	SS stuk opspannen
230	SS klauwhoogte
231	SS klauwstaphoogte
232	G76 Standaard P-code
233	SS opspanpunt
234	SS ijlgangpunt
235	SS bewerkingspunt
236	Z-stukvlak
237	Z-stukvlak

Lijst met instellingen

Instelling	Beschrijving
238	Hoge intensiteit lichttimer (minuten)
239	Timer werklicht uit (minuten)
240	Waarschuwing levensduur gereedschap
241	Opspankracht losse kop
242	Interval lucht water afvoeren (minuten)
243	Inschakeltijd lucht water afvoeren (seconden)
245	Gevoeligheid gevaarlijke trillingen
249	Haas-beginscherm inschakelen
900	CNC-netwerknaam
901	Adres automatisch verkrijgen
902	IP-adres
903	Subnetmasker
904	Standaard gateway
905	DNS Server
906	Domein/werkgroepnaam
907	Naam server op afstand
908	Pad delen op afstand
909	Gebruikersnaam
910	Wachtwoord
911	Toegang tot CNC Share
912	Tabblad floppy ingeschakeld
913	Tabblad vaste schijf ingeschakeld
914	Tabblad USB ingeschakeld

Instelling	Beschrijving
915	Net Share
916	Tweede tabblad USB ingeschakeld

Inleiding voor Instellingen

De instellingenpagina's bevatten waarden die u kunt wijzigen en die de besturing van de machine regelen.

De instellingen worden aangegeven in menu's met tabbladen. Raadpleeg pagina **51** voor meer informatie over het bladeren in de menu's met tabbladen in de Haas-besturing. De instellingen op het scherm zijn verdeeld in groepen.

Met de cursorpijltoetsen **[UP]** en **[DOWN]** (omhoog en omlaag) kunt u een instelling markeren. Om snel een instelling te openen, voert u terwijl Settings op het scherm actief is, het nummer van de instelling in en drukt u op de cursorpijl **[DOWN]** (omlaag).

Sommige instellingen hebben numerieke waarden die passen binnen een bepaald bereik. Om de waarde van deze instellingen te wijzigen, voert u de nieuwe waarde in en drukt u op **[ENTER]**. Andere instellingen hebben specifieke beschikbare waarden die u in een lijst kunt selecteren. Voor deze instellingen gebruikt u de cursorpijltoetsen **[LEFT]** en **[RIGHT]** (links en rechts) om de keuzes weer te geven. Druk op **[ENTER]** om de waarde te wijzigen. Het bericht aan de bovenkant van het scherm geeft aan hoe u de geselecteerde instelling kunt wijzigen.

1 - Timer automatische uitschakeling

Deze instelling wordt gebruikt om de machine automatisch uit te schakelen wanneer deze enige tijd niet is gebruikt. De waarde in deze instelling is het aantal minuten dat de machine stationair is tot deze wordt uitgeschakeld. De machine wordt niet uitgeschakeld wanneer een programma draait en de tijd (aantal minuten) begint weer te lopen bij nul wanneer een van de toetsen wordt ingedrukt of wanneer **HANDLE JOG** (het tornhandwiel) wordt gebruikt. De functie automatisch uitschakelen geeft 15 seconden voor uitschakeling een waarschuwing aan de operator die dan indien gewenst op een van de toetsen kan drukken om uitschakeling te voorkomen.

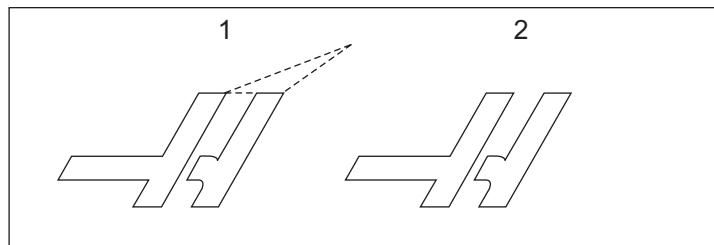
2 - Uitschakelen bij M30

Als deze instelling op **AAN** staat, wordt de machine uitgeschakeld aan het einde van een programma (**M30**). De machine geeft wanneer een **M30** is bereikt, een waarschuwing van 15 seconden aan de operator. Druk op een willekeurige toets om het uitschakelen te onderbreken.

4 - Grafisch IJlgang Pad

Met deze instelling wordt de wijze waarop een programma in de grafische modus te bekijken, gewijzigd. Wanneer deze op **UIT** staat, laten versnelde niet-snijdende gereedschapsbewegingen laten geen pad zien. Wanneer deze op **AAN** staat, laten de ijlgang gereedschapsbewegingen een onderbroken lijn op het scherm achter.

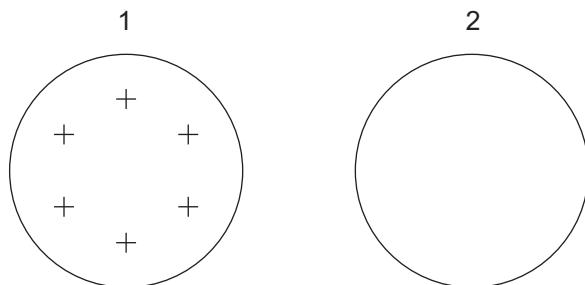
- F9.1:** Instelling 4 - Graphics Rapid Path (Grafisch IJlgang Pad): [1] Alle ijlgang gereedschapsbewegingen worden weergegeven met een onderbroken lijn wanneer deze instelling op **AAN** staat. [2] **Als deze op UIT staat, worden alleen snijlijnen weergegeven.**



5 - Grafisch Boorpunt

Met deze instelling wordt de wijze waarop een programma in de grafische modus te bekijken, gewijzigd. Wanneer deze op **AAN** staat, laat de beweging in de Z-as een **x**-markering op het scherm achter. Wanneer deze instelling op **UIT** staat, worden geen extra markeringen op het grafische scherm weergegeven.

- F9.2:** Instelling 5 - Grafisch Boorpunt: [1] X-markering wordt weergegeven als deze op **AAN** staat. [2] X-markeringen worden niet weergegeven als deze op **UIT** staat.



6 - Vergrendeling Voorpaneel

Met deze instelling op **AAN**, worden de toetsen Spindle **[FWD]** (spil voorwaarts)/**[REV]** (achterwaarts) en **[TURRET FWD]** (revolver voorwaarts)/**[TURRET REV]** (revolver achterwaarts) uitgeschakeld.

7 - Parametervergrendeling

Wanneer deze instelling op **AAN** staat, kunnen de parameters niet worden gewijzigd, behalve parameters 81-100.



OPMERKING: *Wanneer de machine wordt ingeschakeld, wordt deze instelling automatisch op AAN gezet.*

8 - Prog Geheugen Vergrendelen

Deze instelling vergrendelt de bewerkingsfuncties van het geheugen (**[ALTER]**, **[INSERT]**, enz.) als de instelling op **AAN** staat. MDI wordt ook vergrendeld. De bewerkingsfuncties in FNC worden niet beperkt door deze instelling.

9 - Afmetingen

Met deze instelling wordt de modus inch of metrisch geselecteerd. Wanneer deze op **INCH** staat, zijn de geprogrammeerde eenheden voor X 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 en in/omw	mm/min en mm/omw
Max.Slag	Verschilt per as en model	
Min. programmeerbare afmeting	.0001	.001

Torntoets as	Inch	Metrisch
.0001	.0001 in/tornklik	.001 mm/torn klik
.001	.001 in/tornklik	.01 mm/torn klik

Torntoets as	Inch	Metrisch
.01	.01 in/tornklik	.1 mm/torn klik
.1	.1 in/tornklik	.1 mm/torn klik

10 - Beperkte IJlgang bij 50%

Als deze instelling op **AAN** wordt gezet, wordt de snelheid van de snelste niet-snijdende asbewegingen (ijlgangen) beperkt tot 50%. Dit betekent dat als de machine de assen met een snelheid van 700 inch per minuut (ipm) kan positioneren, deze wordt beperkt tot 350 ipm wanneer deze instelling op **AAN** staat. De besturing geeft een bericht 50% ijlgang opheffen weer wanneer deze instelling op **AAN** staat. Wanneer deze instelling op **UIT** staat, is de hoogste ijlgangsnelheid van 100% beschikbaar.

11 - Transmissiesnelheid selecteren

Met deze instelling kan de operator de snelheid waarmee data worden overgebracht van/naar de seriële poort (RS-232) wijzigen. Dit is van toepassing bij het opladen/downloaden van programma's en dergelijke en op DNC-functies. Deze instelling moet overeenkomen met de overdrachtsnelheid van de pc.

12 - Pariteit selecteren

Met deze instelling wordt de pariteit voor de seriële poort (RS-232) gedefinieerd. Wanneer deze is ingesteld op **GEEN**, wordt geen pariteitsbit toegevoegd aan de seriële data. Wanneer deze is ingesteld op **NUL**, wordt een 0-bit toegevoegd. **EVEN** en **ONEVEN** werken als normale pariteitsfuncties. Controleer wat uw systeem nodig heeft. **XMODEM** moet bijvoorbeeld 8 databits gebruiken en geen ingestelde pariteit (ingesteld op **GEEN**). Deze instelling moet overeenkomen met de pariteit van de pc.

13 - Stopbit

Met deze instelling wordt het aantal stopbits voor de seriële poort (RS-232) toegewezen. Deze kan 1 of 2 zijn. Deze instelling moet overeenkomen met de stopbits van de pc.

14 - Synchronisatie

Met deze instelling wordt het synchronisatieprotocol tussen de zender en de ontvanger voor de seriële poort RS-232 gewijzigd. Deze instelling moet overeenkomen met het synchronisatieprotocol van de pc.

Wanneer deze is ingesteld op **RTS/CTS**, worden de signaaldraden in de seriële datakabel gebruikt om aan te geven dat de zender tijdelijk het verzenden van data moet stoppen terwijl de ontvanger gegevens verwerkt.

Wanneer deze is ingesteld op **XAAN/XUIT** de meest gebruikte instelling, worden ASCII-tekencodes gebruikt door de ontvanger om aan te geven dat de zender tijdelijk het verzenden van data moet stoppen.

De selectie **DC CODES** lijkt op **XAAN/XUIT**, behalve dat start-/stopcodes voor de papierbandponser of lezer worden verzonden.

XMODEM is een door een ontvanger aangedreven communicatieprotocoll dat data in blokken van 128 bytes verzendt. **XMODEM** is extra betrouwbaar omdat elk blok wordt gecontroleerd op integriteit. **XMODEM** gebruikt 8 databits en geen pariteit.

16 - Proefdraaien uitgeschakeld

De functie Dry Run (proefdraaien) is niet beschikbaar wanneer deze instelling op **AAN** staat.

17 - Optionele stop uitgeschakeld

De functie Optional Stop (optionele stop) is niet beschikbaar wanneer deze instelling op **ON** staat.

18 - Blok verwijderen uitgeschakeld

De functie Block Delete (blok verwijderen) is niet beschikbaar wanneer deze instelling op **ON** staat.

19 - Voedingssnelheid opheffen uitgeschakeld

De toetsen voor het opheffen van de voedingssnelheid zijn niet beschikbaar wanneer deze instelling op **ON** staat.

20 - Spil opheffen uitgeschakeld

De toetsen voor het opheffen van de spilsnelheid zijn niet beschikbaar wanneer deze instelling op **AAN** staat.

21 - IJlgang opheffen uitgeschakeld

De toetsen voor het opheffen van de asijlgang zijn niet beschikbaar wanneer deze instelling op **AAN** staat.

22 - Voorgeprogrammeerde cyclus Delta Z

Deze instelling specificeert de mate waarin de Z-as wordt teruggetrokken om spaan te verwijderen tijdens een G73 voorgeprogrammeerde cyclus. Het bereik ligt tussen 0.0000 en 29.9999 inch (0-760 mm).

22 - Voorgeprogrammeerde cyclus Delta Z

Deze instelling specificeert de mate waarin de Z-as wordt teruggetrokken om spaan te verwijderen tijdens een G73 cyclus onregelmatig pad voor het verwijderen van materiaal. Het bereik ligt tussen 0.0000 en 29.9999 inch (0-760 mm).

23 - 9xxx Programma bijwerken uitgeschakeld

Als deze instelling op **AAN** staat, kunnen programma's uit de 9000-serie niet in het geheugen worden bekeken, bijgewerkt of gewist. Programma's uit de 9000-serie kunnen niet worden geupload/gedownload als deze instelling op **ON** staat.



OPMERKING: *Programma's uit de 9000-serie zijn gewoonlijk macroprogramma's.*

24 - Leider naar pons

De instelling wordt gebruikt om de leider (de blanco tape aan het begin van een programma) die wordt gestuurd naar een papierbandponser aangesloten op de RS-232 seriële poort te regelen.

25 - Patroon einde van blok

Met deze instelling wordt het (einde van blok)-patroon geregeld wanneer data worden overgebracht van/naar de seriële poort (RS-232). Deze instelling moet overeenkomen met het EOB-patroon van de pc. De opties zijn **CR LF**, **LF ONLY**, **LF CR CR** en **CR ONLY**.

26 - Serienummer

Dit is het serienummer van de machine. Dit kan niet worden gewijzigd.

28 - Voorgeprogrammeerde cyclus inschakelen met/zonder X/Y

Dit is een **AAN/UIT**-instelling. De voorkeursinstelling is **AAN**.

Wanneer deze instelling op **UIT** staat, heeft het eerste definitieblok van de voorgeprogrammeerde cyclus een X- of Y-code nodig om de voorgeprogrammeerde cyclus uit te voeren.

Wanneer deze instelling op **AAN** staat, zorgt het eerste definitieblok van de voorgeprogrammeerde cyclus dat een cyclus wordt uitgevoerd, zelfs wanneer er geen X- of Y-code in het blok aanwezig is.



OPMERKING: Wanneer er een *LO* in dat blok aanwezig is, wordt de voorgeprogrammeerde cyclus niet op de definitie regel uitgevoerd.

31 - Programmawijzer resetten

Wanneer deze instelling op **UIT** staat, wijzigt **[RESET]** de positie van de programmawijzer niet. Wanneer deze instelling op **AAN** staat, verplaatst **[RESET]** de positie van de programmawijzer naar het begin van het programma.

32 - Koelmiddel opheffen

Met deze instelling wordt de werking van de koelmiddelpomp geregeld. Wanneer **NORMAAL** wordt geselecteerd, kan de operator handmatig de pomp in-/uitschakelen of met M-codes. Wanneer **UIT** wordt geselecteerd, wordt de melding *FUNCTION LOCKED* gegeven wanneer geprobeerd wordt om het koelmiddel handmatig of via een programma in te schakelen. Wanneer **NEGEREN** wordt geselecteerd, worden alle geprogrammeerde koelmiddelopdrachten genegeerd, maar kan de pomp met de hand worden ingeschakeld.

33 - Coördinatensysteem

Met deze instelling kan de werking van de gereedschapswisselingoffsets worden gewijzigd. Deze kan worden ingesteld op **YASNAC** of **FANUC**. Deze instelling wijzigt de manier waarop een Txxxxx-opdracht wordt geïnterpreteerd en de manier waarop het coördinatenstelsel wordt gespecificeerd. Wanneer deze instelling op **YASNAC** staat, zijn gereedschapswisselingen 51 tot 100 beschikbaar op het offsetscherm en is G50 T5100 toegestaan. Wanneer deze instelling op **FANUC** staat, is gereedschapsgeometrie voor gereedschappen 1 tot 50 beschikbaar op het offsetscherm en zijn G54-stijlwerkcoördinaten beschikbaar.

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. De besturing verwerkt deze M-codes wanneer instelling 36 is ingeschakeld:

M08 Koelmiddel aan	M37 Werkstukkopvangsysteem uit
M09 Koelmiddel uit	M41 Lage versnelling
M14 Hoofdspil opspannen	M42 Hoge versnelling

M15 Hoofdspil ontspannen	M51-M58 Instellen gebruiker M
M36 Stukvanger aan	M61-M68 Wissen gebruiker M

Wanneer instelling 36 op **UIT** staat, start de besturing het programma maar controleert de conditie van de machine niet. Het is handig om deze instelling op **UIT** te zetten om tijd te besparen wanneer een goed programma wordt gedraaid.

37 - RS-232 Data Bits

Met deze instelling wordt het aantal databits voor de seriële poort (RS-232) gewijzigd. Deze instelling moet overeenkomen met de databits van de pc. Gewoonlijk moeten 7 databits worden gebruikt, maar sommige computers gebruiken 8. **XMODEM** gebruikt 8 databits en geen pariteit.

39 - Geluidssignaal @ M00, M01, M02, M30

Als deze instelling op **AAN** staat, geeft het toetsenbord een geluidssignaal wanneer een M00, M01 (met Optionele Stop ingeschakeld), M02 of een M30 wordt gevonden. Het geluidssignaal klinkt tot er op een toets wordt gedrukt.

41 - Spaties toevoegen RS-232 Out

Als deze instelling op **AAN** staat, worden spaties toegevoegd tussen adrescodes wanneer een programma via de RS-232 seriële poort wordt verzonden. Hierdoor kan een programma eenvoudiger worden gelezen/bijgewerkt op een pc. Wanneer deze op **UIT** staat, bevatten de programma's die worden verzonden via de seriële poort geen spaties en zijn dus moeilijker leesbaar.

42 - M00 na gereedschapswisseling

Als deze instelling op **AAN** wordt gezet, stopt het programma na een gereedschapswisseling en wordt een melding hierover weergegeven. **[CYCLE START]** moet worden ingedrukt om verder te kunnen gaan met het programma.

43 - Type freescompensatie

Met deze instelling wordt geregeld hoe de eerste slag van een gecompenseerde frees begint en de manier waarop het gereedschap los komt van het stuk. Er kan gekozen worden tussen **A** en **B**; raadpleeg het gedeelte over radiuscompensatie beitelneuscompensatie op pagina **152**.

44 - Min F in Radius TNC %

Minimale voedingssnelheid in percentages van de radiusgereedschapsneuscompensatie beïnvloedt de voedingssnelheid wanneer de freescompensatie het gereedschap naar het midden van een circulaire frees beweegt. Dit type frees vermindert snelheid om een constante voedingsnelheid te behouden. Deze instelling specificeert de langzaamste voedingssnelheid als een percentage van de geprogrammeerde voedingssnelheid (tussen 1-100).

45/47 - Spiegelbeeld X-as/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 Enable Mirror Image (spiegelbeeld inschakelen) in de paragraaf over G-codes.

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.

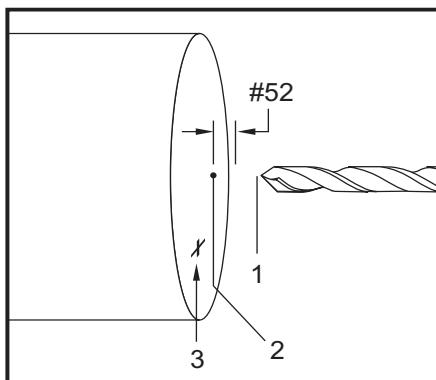


OPMERKING: *Deze instelling heeft alleen invloed op machines met carrousel (paraplu) gereedschap wisselaars.*

52 - G83 Terugtrekken boven R

Het bereik ligt tussen 0.0 en 30.00 inches of 0-761mm. Met deze instelling kan de manier waarop G83 (klopboorcyclus) zich gedraagt, worden gewijzigd. De meeste programmeurs stellen het referentievak (R) ver boven de frees in om er zeker van te zijn dat door de beweging om 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 - G83 Terugtrekken boven R: [#52] Instelling 52, [1] Startpositie, [2] R vlak, [3] Oppervlak van het werkstuk.



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 machinennulpunt). Dit is gevaarlijk omdat de assen een mechanische stop tegen kunnen komen waardoor de machine beschadigd kan worden. Wanneer de machine wordt ingeschakeld, keert deze instelling automatisch terug naar **OFF**.

55 - DNC via MDI inschakelen

Als deze instelling op **AAN** staat, is DNC beschikbaar. DNC wordt geselecteerd door tweemaal op de toets **[MDI/DNC]** te drukken.

De functie DNC, directe numerieke regeling, is niet beschikbaar wanneer instelling 55 op **UIT** staat.

56 - M30 standaard G herstellen

Wanneer deze instelling op **AAN** staat, keren alle modale G-codes terug naar de standaardwaarden wanneer een programma eindigt met **M30** of wanneer er op **[RESET]** wordt gedrukt.

57 - Exacte stop voorgeprogrammeerde X-Z

De XZ-ijlgangbeweging die hoort bij een voorgeprogrammeerde cyclus kan niet exact stoppen wanneer deze instelling op **UIT** staat. Door deze instelling op **AAN** te zetten, komt de XZ-beweging tot een exacte stop.

58 - Freescompensatie

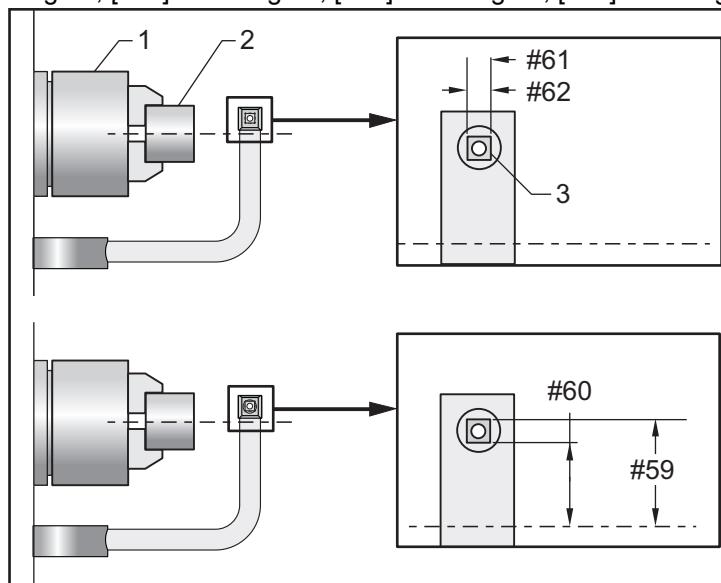
Deze instelling selecteert welk type freescompensatie wordt gebruikt (**FANUC** of **YASNAC**). Raadpleeg het gedeelte over gereedschapsfuncties op pagina **147**.

59/60/61/62 - Tasteroffset X+/X-/Z+/Z-

Deze instellingen worden gebruikt om de verplaatsing en de afmeting van de ATP te definiëren. Met deze vier instellingen worden de slagmate en richting van waaruit de taster wordt geactiveerd tot waar het werkelijke afgetaste oppervlak zich bevindt, gespecificeerd. Deze instellingen worden gebruikt door de G31-code. De ingevoerde waarde voor elke instelling moet een positief getal zijn.

Met macro's zijn deze instellingen toegankelijk, raadpleeg het gedeelte over Macro's voor meer informatie.

- F9.4:** 59/60/61/62 Gereedschapstasteroffset:[1] Klauwplaat, [2] Werkstuk, [3] Taster, [#59] Instelling 59, [#60] Instelling 60, [#61] Instelling 61, [#62] Instelling 62,



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.

64 - T. Ofs Meas Uses Work

De instelling (Tool Offset Measure Uses Work) wijzigt de manier waarop de toets **[Z FACE MEASURE]** werkt. Wanneer deze instelling op **AAN** staat, is de ingevoerde gereedschapscoördinaat de gemeten gereedschapscoördinaat plus de werkstukcoördinatenoffset (Z-as). Wanneer deze op **UIT** staat, is de gereedschapscoördinaat gelijk aan de Z machinepositie.

65 - Grafische schaal (hoogte)

Met deze instelling wordt de hoogte van het werkgebied weergegeven op het scherm Grafische modus gespecificeerd. De standaardwaarde voor deze instelling is de totale X uitslag.

Totale X-uitslag = Parameter 6/Parameter 5

Schaal = Totale X-uitslag/Instelling 65

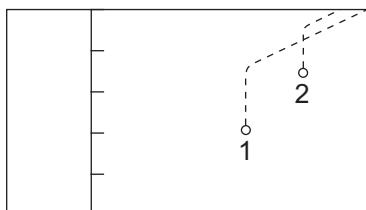
66 - Grafische X offset

Met deze instelling wordt de rechterzijde van het zoomvenster in verhouding tot de machine X-nulstand gelokaliseerd (zie het gedeelte Grafisch). De standaardwaarde is nul.

68 - Grafische Z offset

Met deze instelling wordt de bovenkant van het zoomvenster in verhouding tot de machine Z-nulstand gelokaliseerd (zie het gedeelte Grafisch). De standaardwaarde is nul.

- F9.5: Instelling 68 - Grafische Z offset: [1] Instelling 66 en 68 ingesteld op 0, [2] Instelling 66 en 68 ingesteld op 2.0.



69 - DPRNT leidende spaties

Dit is een **AAN/UIT**-instelling. Wanneer deze op **UIT** staat, gebruikt de besturing de leidende spaties gegenereerd door een statement met een macro DPRNT-opmaak niet. Omgekeerd, als deze op **AAN** staat gebruikt de besturing de leidende spaties. Dit voorbeeld illustreert het gedrag van de besturing als deze instelling op **UIT** of **AAN** staat.

```
% ;  
#1 = 3.0 ;  
G0 G90 X#1 ;  
DPRNT[X#1[44]] ;  
% ;
```

OUTPUT

UIT	AAN
X3.0000	X 3.0000

Er staat dus een spatie tussen de X en de 3 wanneer de instelling op **AAN** staat. Informatie kan makkelijker worden gelezen wanneer deze instelling op **AAN** staat.

70 - DPRNT Open/CLOS DCode

Met deze instelling wordt geregeld of de statements POPEN en PCLOS in macro's DC-besturingscodes naar de seriële poort sturen. Wanneer de instelling op **AAN** staat, verzenden deze statements DC-besturingscodes. Als deze op **UIT** staat, worden de besturingscodes onderdrukt. De standaardwaarde is **AAN**.

72 - Freesdiepte voorgeprogrammeerde cyclus

Wanneer deze met voorgeprogrammeerde cycli G71 en G72 wordt gebruikt, specificeert deze instelling de incrementale diepte voor elke beweging tijdens voorbewerken. Deze wordt gebruikt wanneer de programmeur geen D-code opgeeft. De geldige waarde ligt tussen 0 en 29.9999 inch of 299.999 mm. De standaardwaarde is ,1000 inch.

73 - Terugtrekken voorgeprogrammeerde cyclus

Wanneer deze met voorgeprogrammeerde cycli G71 en G72 wordt gebruikt, specificeert deze instelling de mate van terugtrekken na voorbewerken. Het vertegenwoordigt de spelling tussen materiaal en gereedschap als het gereedschap terugkeert voor een volgende beweging. De geldige waarde ligt tussen 0 en 29.9999 inch of 299999 mm. De standaardwaarde is .0500 inch.

74 - 9xxx Programma traceren

Deze instelling samen met instelling 75 is handig voor het zuiveren van CNC-programma's. Wanneer instelling 74 op **AAN** staat, geef de besturing de code in de macroprogramma's weer (09xxxx). Wanneer de instelling op **UIT** staat, geeft de besturing de 9000-serie code niet weer.

75 - 9xxxx Programma's enkelvoudig blok

Als instelling 75 op **AAN** staat en de besturing werkt in de modus Single Block, stopt de besturing bij elk codeblok in een macroprogramma (09xxxx) en wacht tot de operator op **[CYCLE START]** drukt. Wanneer instelling 75 op **UIT** staat, wordt het macroprogramma continu gedraaid en pauzeert de besturing niet bij elk blok, zelfs niet wanneer Single Block op **AAN** staat. De standaardinstelling is **AAN**.

Wanneer instelling 74 en 75 beide op **AAN** staan, reageert de besturing normaal. Dat wil zeggen dat alle uitgevoerde blokken worden gemarkeerd en weergegeven en in de modus Single Block wordt er gepauzeerd voor het volgende blok wordt uitgevoerd.

Wanneer instelling 74 en 75 beide op **UIT** staan, voert de besturing programma's uit de 9000-serie uit zonder dat de programmacode wordt weergegeven. Wanneer de besturing in de modus Single Block staat, vindt er geen pauze per blok plaats tijdens het draaien van een programma uit de 9000 serie.

Wanneer instelling 75 op **AAN** staat en instelling 74 op **UIT**, worden programma's uit de 9000-serie weergegeven wanneer ze worden uitgevoerd.

76 - Foot Pedal Lock Out (Voetpedaal uitgeschakeld)

Dit is een **AAN/UIT**-instelling. Als deze op **UIT** staat, werkt het voetpedaal normaal. Als deze op **AAN** staat, wordt elke werking van het voetpedaal door de besturing genegeerd.

77 - Integere F schalen

Met deze instelling kan de operator selecteren hoe de besturing een F-waarde (invoersnelheid) zonder decimale punt interpreteert. (Wij bevelen aan dat u altijd een decimale punt gebruiken.) Hiermee kan de operator programma's draaien die op een andere besturing dan op een Haas zijn gemaakt. F12 wordt bijvoorbeeld:

- 0.0012 eenheden/minuut met instelling 77 **UIT**
- 12.0 eenheden/minuut met instelling 77 **AAN**

Er zijn 5 instellingen voor de voedingssnelheid. Deze tabel toont het effect van elke instelling op een bepaald F10 adres.

INCH		MILLIMETER	
STANDAARD	(.0001)	STANDAARD	(.001)
GEHEEL GETAL	F1 = F1	GEHEEL GETAL	F1 = F1
.1	F10 = F1.	.1	F10 = F1.
.01	F10 = F.1	.01	F10 = F.1

INCH		MILLIMETER	
.001	F10 = F.01	.001	F10 = F.01
.0001	F10 = F.001	.0001	F10 = F.001

81 - Gereedschap bij automatisch uitschakelen

Nadat er op **[AUTO OFF]** is gedrukt, wijzigt de besturing het gereedschap dat is opgegeven in deze instelling. Wanneer nul (0) is gespecificeerd, vindt er voor het uitschakelen van de draaimachine geen gereedschapswisseling plaats. De standaardinstelling is 1 voor gereedschap 1.

82 - Taal

Behalve Engels zijn er ook andere talen beschikbaar in de Haas-besturing. Om een andere taal te kiezen, selecteert u een taal met de pijltoetsen **[LEFT]** en **[RIGHT]** en drukt u dan op **[ENTER]**.

83 - M30/Opheffen resets

Wanneer deze instelling op **AAN** staat, herstelt een **M30** alle opheffingen (voedingssnelheid, spil, ijlgang) en zet deze terug op de standaardwaarden (100%).

84 - Actie bij gereedschapsoverbelasting

Als een gereedschap overbelast raakt, bepaalt instelling 84 de reactie van de besturing. Deze instellingen activeren bepaalde acties (zie Extra gereedschapsinstellingen op pagina **90**):

- **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.
- **AUTODRV** zorgt dat de besturing automatisch de voedingssnelheid beperkt op basis van de gereedschap belasting.



OPMERKING:

Tijdens tappen (vast of zwevend) worden de toetsen invoer- en spilopheffing uitgesloten, dus de instelling **AUTOFEED** zal geen gevolgen hebben (al lijkt het dat de display reageert op de opheffingstoetsen omdat de ophefberichten worden weergegeven).



LET OP:

*De instelling **AUTOFEED** dient niet te worden gebruikt bij schroefdraad frozen of het automatisch omkeren van tapkoppen omdat de resultaten dan niet kunnen worden gegarandeerd of er kan een crash plaatsvinden.*

De meest recente opgedragen invoersnelheid zal worden hersteld aan het einde van het programma of als de operator op **[RESET]** drukt of **UIT** inschakelt voor de instelling **AUTOFEED**. De operator kan **[FEEDRATE OVERRIDE]** gebruiken als de instelling **AUTOFEED** is geselecteerd. Deze toetsen worden herkend door de instelling **AUTOFEED** als de nieuw opgedragen invoersnelheid als de limiet voor de gereedschapsbelasting niet wordt overschreden. Als echter de limiet voor de gereedschapsbelasting al overschreden is, negeert de besturing de toetsen **[FEEDRATE OVERRIDE]**.

85 - Maximale hoekaffronding

Deze instelling definieert de nauwkeurigheidstolerantie van de machine bij hoeken. De standaard beginwaarde is 0.05". Dit betekent dat de besturing de radii van hoeken beperkt tot niet groter dan 0.05".

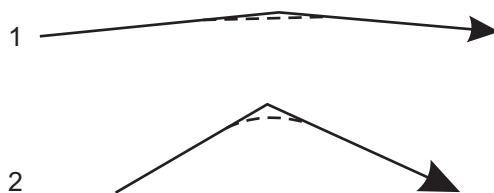
Instelling 85 zorgt ervoor dat de besturing de doorvoer rond hoeken aanpast om aan de tolerantiewaarde te voldoen. Hoe lager de waarde van instelling 85, hoe langzamer de besturing doorvoert rondom de hoeken om aan de tolerantie te voldoen. Hoe hoger de waarde van instelling 85, hoe sneller de besturing 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.

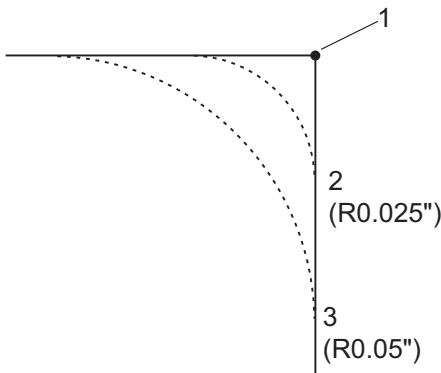
F9.6: De besturing kan hoek [1] freezeën binnen de tolerantie met een hoge invoersnelheid dan bij hoek [2].



Wanneer instelling 85 een waarde van nul heeft, reageert de besturing alsof in elk bewegingsblok een exacte stop actief is.

Raadpleeg ook G187 – Nauwkeurigheid instellen (Groep 00) op pagina 342.

- F9.7:** 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 - Schroefdraad afwerkinstelling

Deze instelling wordt gebruikt in G76 voorgeprogrammeerde schroefdraadcyclus en geeft aan hoeveel materiaal op de schroefdraad wordt achtergelaten om af te werken na alle bewegingen van de cyclus. De waarde ligt tussen 0 en .9999 inch. De standaardwaarde is 0.

87 - Tnn resetten opheffen

Dit is een **AAN/UIT**-instelling. Wanneer een gereedschapswisseling wordt uitgevoerd en deze instelling staat op **AAN**, dan worden alle opheffingen geannuleerd en teruggezet op de geprogrammeerde waarden.

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 - Graph Z Zero Location (Grafisch Z nullocatie)

Deze instelling past extreme waarden in gereedschapsgeometrie of wisselwaarden aan. In de modus Grafisch worden gereedschapsoffsets genegeerd zodat freespaden van verschillende gereedschappen op dezelfde locatie worden weergegeven. Als deze op een geschatte waarde van machinecoördinaten voor het geprogrammeerde stuk nul wordt ingesteld, vervallen eventuele alarmen voor Z Over Travel Range die u tegen kunt komen in de grafische modus. De standaardwaarde is -8.0000.

91 - Grafisch X nullocatie

Deze instelling past extreme waarden in gereedschapsgeometrie of wisselwaarden aan. In de modus Grafisch worden gereedschapsoffsets genegeerd zodat freespaden van verschillende gereedschappen op dezelfde locatie worden weergegeven. Als deze op een geschatte waarde van machinecoördinaten voor het geprogrammeerde stuk nul wordt ingesteld, vervallen eventuele alarmen voor X Over Travel Range die u tegen kunt komen in de grafische modus. De standaardwaarde is -6.000.

92 - Klauwplaat opspannen

Deze instelling bepaalt de richting waarin de klauwplaat wordt gespannen. Wanneer deze op O.D (buitendiameter) wordt gezet, wordt de klauwplaat als opgespannen beschouwd wanneer de klauwen naar het midden van de spil zijn verplaatst. Wanneer deze op I.D (binnendiameter) wordt gezet, wordt de klauwplaat als opgespannen beschouwd wanneer de klauwen uit de buurt van het midden van de spil zijn verplaatst.

93 - Losse kop X-speling

Deze instelling werkt met instelling 94 om een losse kop uitslagrestrictiezone te definiëren die de interactie tussen de losse kop en de gereedschapsrevolver beperkt. Deze instelling bepaalt de uitslaglimiet van de X-as wanneer het verschil tussen de locatie van de Z-as en de locatie van de losse kop onder de waarde in instelling 94 is. Wanneer zich dit voordoet terwijl een programma draait, wordt er een alarm gegenereerd. Wanneer er wordt getornd, wordt geen alarm gegenereerd maar wordt de uitslag beperkt.

94 - Losse kop Z-speling

Deze instelling is het minimale toegestane verschil tussen de Z-as en de losse kop (zie Instelling 93). Een waarde van -1.0000 houdt in dat wanneer de X-as onder het X-spelingsvlak (instelling 93) is, de Z-as meer dan 1 inch uit de buurt van de losse kop moet zijn in de negatieve richting van de Z-as.

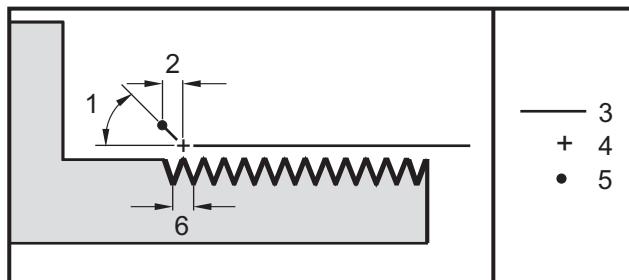
95 - Mate van schroefdraadafschuining

Deze instelling wordt gebruikt in G76 en G92 schroefdraadcycli wanneer een M23 wordt opgedragen. Wanneer opdracht M23 actief is, eindigen de schroefdraadslagen met een hoekige terugtrekking, in tegenstelling tot een rechte terugtrekking. De waarde in Instelling 95 is gelijk aan het aantal gewenste omslagen (afgeschuinnde schroefdraad).



OPMERKING: *Instelling 95 en 96 werken samen. Geldig bereik: 0 tot 29.999
(meervoud van huidige schroefdraadspoed, F of E).*

- F9.8:** Instelling 95 - Mate van schroefdraadafschuining, G76 of G92 schroefdraadslag met actieve M23: [1] Instelling 96 = 45, [2] Instelling 95 x Spoed, [3] Gereedschapspad, [4] Geprogrammeerd eindpunt schroefdraad, [5] Werkelijke eindpunt slag, [6] Spoed.



96 - Schroefdraad afschuiningshoek

Zie Instelling 95. Geldig bereik: 0 tot 89 graden (geen decimaalpunt toegestaan)

97 - Richting gereedschapswisseling

Deze instelling bepaalt de standaard richting van de gereedschapswisseling. Deze kan worden ingesteld op **KORTSTE** of M17/M18.

Wanneer **KORTSTE** is geselecteerd, draait de besturing in de richting die nodig is om het volgende gereedschap met zo'n kort mogelijke beweging te bereiken. Het programma kan nog wel M17 en M18 gebruiken om de richting van de gereedschapswisseling vast te stellen; maar als dit een keer is gedaan, kan er niet meer worden teruggekeerd naar de kortste gereedschapsrichting, behalve door **[RESET]** of M30/M02 te gebruiken.

Door M17/M18 te selecteren, beweegt de besturing de gereedschapsrevolver altijd naar voren of naar achteren afhankelijk van de meest recente M17 of M18. Als **[RESET]**, **[POWER ON]**, of M30/M02 wordt uitgevoerd, neemt de besturing M17 aan als de richting van de gereedschapsrevolver tijdens gereedschapswisselingen, altijd voorwaarts. Deze optie is handig wanneer een programma bepaalde delen van de gereedschapsrevolver moet ontwijken vanwege een afwijkende vorm van gereedschappen.

98 - Toerental spil tornen

Deze instelling bepaalt het toerental van de spil voor de toets **[SPINDLE JOG]**. De standaardwaarde is 100 omw/min.

99 - Schroefdraad minimale frees

Gebruikt in G76 voorgeprogrammeerde schroefdraadcycles stelt deze instelling het minimale aantal opeenvolgende bewegingen van het schroefdraad frezen in. Het aantal opeenvolgende bewegingen kan niet minder zijn dan de waarde in deze instelling. De waarde ligt tussen 0 tot en met .9999 inch. De standaardwaarde is .0010 inch.

100 - Vertraging van de screensaver

Wanneer deze instelling nul is, is de screensaver uitgeschakeld. Een waarde anders dan nul geeft het aantal minuten aan voordat de screensaver wordt gestart. Druk op **[CANCEL]** om screensaver af te sluiten. De screensaver wordt niet gestart wanneer de besturing in de modus Sleep (slapen), Jog (tornen), Edit (bewerken) of Graphics (grafisch) staat.

101 - Doorvoer opheffen -> ijlgang

Door deze instelling op **AAN** te zetten en de toets **HANDLE CONTROL FEED** in te drukken, schakelt het tornhandwiel de voedingssnelheid en de opheffingen van de ijlgang in. Instelling 10 beïnvloedt de maximale versnelde snelheid. De ijlgang kan niet sneller zijn dan 100%. Bovendien, wijzigen **[+10% FEEDRATE]**, **[- 10% FEEDRATE]**, en **[100% FEEDRATE]** tegelijkertijd de ijlgang en de voedingssnelheid.

102 - Diameter C-as

Deze instelling ondersteunt de C-as. Raadpleeg het gedeelte over de C-as. De standaardwaarde is 1.0 inch en de maximale toegestane waarde is 29.999 inch.

103 - Cyclus starten/doorvoer stoppen zelfde toets

De toets **[CYCLE START]** moet worden ingedrukt gehouden om een programma te draaien wanneer deze instelling op **AAN** staat. Wanneer **[CYCLE START]** wordt losgelaten, wordt een Feed Hold gegenereerd.

Deze instelling kan niet worden ingeschakeld als Instelling 104 op **AAN** staat. Wanneer een van beide op **AAN** staat, wordt de andere automatisch uitgeschakeld.

104 - Tornhandwiel naar enkel blok

De besturing met **[HANDLE JOG]** (tornhandwiel) kan worden gebruikt om stapsgewijs door een programma te bladeren wanneer deze instelling op **AAN** staat. Door met **[HANDLE JOG]** in omgekeerde richting te gaan, wordt Feed Hold ingeschakeld.

Deze instelling kan niet worden ingeschakeld als Instelling 103 op **AAN** staat. Wanneer een van beide op **AAN** staat, wordt de andere automatisch uitgeschakeld.

105 - Mate van terugtrekking van de losse kop

Dit is de mate vanaf het Hold Point (rustpunt) (instelling 107) waarin de losse kop terugtrekt wanneer deze daar de opdracht voor krijgt. Deze instelling moet een positieve waarde zijn.

106 - Mate van voorwaarts gaan van de losse kop

Wanneer de losse kop richting het Hold Point (rustpunt) (instelling 107) beweegt, is dit het punt waar de ijlgang wordt gestopt en een doorvoer begint. Deze instelling moet een positieve waarde zijn.

107 - Rustpunt losse kop

Deze instelling is in absolute machinecoördinaten en moet een negatieve waarde zijn. Het is het punt waarnaar toe moet worden gegaan om stationair te zijn wanneer M21 wordt opgedragen. Normaal is dit de binnenkant van een vastgehouden stuk. Het wordt bepaald door naar het stuk te tornen en .375 - .500" (9.5 - 12.7 mm) toe te voegen aan de absolute positie.

109 - Warmdraaitijd in minuten

Dit is het aantal minuten (maximaal 300 minuten na inschakeling) waarin de compensaties gespecificeerd in Instellingen 110-112 worden toegepast.

Overview – Wanneer de machine wordt ingeschakeld en als Instelling 109 en ten minste een van de instellingen 110, 111 of 112 worden ingesteld op een waarde die niet nul is, wordt de volgende waarschuwing weergegeven:

LET OP! Warm up Compensation is specified! (warmdraaicompensatie)

Do you wish to activate

Warm up Compensation (Y/N) ? (wilt u warmdraaicompensatie inschakelen Ja/Nee?)

Wanneer Y wordt ingevoerd, past de besturing meteen de totale compensatie (instelling 110, 111, 112) toe en neemt de compensatie na verloop van tijd af. Wanneer bijvoorbeeld 50% van de tijd in instelling 109 is verstreken, is de compensatie 50%.

Om de tijd opnieuw te starten, moet de machine uit- en weer in worden geschakeld en moet JA worden ingevoerd bij de vraag of er gecompenseerd moet worden tijdens inschakeling.



LET OP:

Wanneer instellingen 110, 111 of 112 worden gewijzigd als de compensatie wordt toegepast, kan er een plotselinge beweging tot maximaal 0.0044 inch plaatsvinden.

De resterende warmdraaitijd wordt in de rechter onderhoek van het scherm Diagnostics Inputs 2 weergegeven in de opmaak uu:mm:ss.

110/112 - Mate van warmdraaien X/Z

Instellingen 110 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 en 112 nodig om te kunnen werken.

113 - Methode gereedschapswisseling

Deze instelling wordt gebruikt voor de draaimachines TL-1 en TL-2. Zie de Toolroom-draaimachine in de handleiding voor de operator van de draaimachine.

114 - Cyclus afvoerband (minuten)

Instelling 114 Tijd cyclus afvoerband is de interval waarbij de afvoerband automatisch wordt ingeschakeld. Als bijvoorbeeld instelling 114 is ingesteld op 30, draait de spaanaafvoerband ieder half uur.

De bedrijfstijd mag niet langer duren dan 80% van de cyclusduur. Raadpleeg instelling 115 op pagina **408**.

OPMERKING: *De knop [CHIP FWD] (spaanaafvoerband voorwaarts) (of M31) start de afvoerband in voorwaartse richting en activeert de cyclus.*

Met de toets [CHIP STOP] (of M33) stopt u de afvoerband en annuleert u de cyclus.

115 - Afvoerband inschakelde tijd (minuten)

Instelling 115 Conveyor On-Time is de tijd dat de afvoerband in bedrijf is. Als bijvoorbeeld instelling 115 is ingesteld op 2, draait de spaanaafvoerband 2 minuten en wordt dan uitgeschakeld.

De bedrijfstijd mag niet langer duren dan 80% van de cyclusduur. Raadpleeg instelling 114 Cyclusduur op pagina **408**.

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.

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.

121 - Alarm voetpedaal losse kop

Wanneer M21 wordt gebruikt om de losse kop naar het rustpunt te verplaatsen en een werkstuk te laten vasthouden, genereert de besturing een alarm alsof er geen werkstuk werd gevonden en het rustpunt werd bereikt. Instelling 121 kan op **AAN** worden gezet en dan wordt een alarm gegenereerd wanneer het voetpedaal wordt gebruikt om de losse kop naar het rustpunt te bewegen en er geen werkstuk wordt gevonden.

122 - Klaauwplaat opspannen secundaire spil

Deze functie ondersteunt draaimachines met secundaire spullen. De waarde kan o.d. (buitendiam.) of I.D (binnendiam.) zijn net als instelling 92 voor de hoofd spil.

131 - Automatische deur

Deze instelling ondersteunt de optie Automatische Deur. Deze moet ingesteld worden op **AAN** voor machines met een automatische deur. Zie ook M85/M86 (M-codes automatische deur openen/sluiten).



OPMERKING: *De M-codes werken alleen wanneer de machine een signaal cel-veilig van een robot ontvangt. Neem contact op met een robot integreerder voor meer informatie.*

De deur sluit wanneer op **[CYCLE START]** wordt gedrukt en geopend wanneer het programma een M00, M01 (met Optional Stop ingeschakeld) of een M30 bereikt en de spil niet meer draait.

132 - Tornen voor gereedschapswisseling

Dit is een beveiligingsinstelling om te voorkomen dat de revolver crasht wanneer de toetsen **[TURRET FWD]**, **[TURRET REV]**, of **[NEXT TOOL]** worden gebruikt. Als deze instelling op **AAN** staat, genereert de besturing een melding wanneer een van deze toetsen wordt ingedrukt en laat de revolver niet draaien totdat alle assen in de uitgangspositie staan of een of meer van de assen zijn verplaatst in de modus Handle Jog.

Wanneer deze instelling op **UIT** staat, wordt er niets aangenomen en voert de draaimachine gereedschapswisselingen uit zonder een melding weer te geven.

133 - Vast tappen herhalen

Deze instelling (Repeat Rigid Tap) zorgt ervoor dat de spil tijdens het tappen zo wordt gericht dat de schroefdraden op een lijn staan wanneer een tweede tapbeweging, in hetzelfde gat, is geprogrammeerd.



OPMERKING: *Deze instelling moet op AAN staan wanneer een programma kloptappen opdraagt.*

142 - Tolerantie voor het wijzigen van offsets

Deze instelling genereert een waarschuwingsbericht als een offset meer wordt gewijzigd dan ingevoerd in deze instelling. Als er wordt geprobeerd om een offset te wijzigen met meer dan de ingevoerde waarde (positief of negatief), wordt de volgende melding weergegeven: *XX changes the offset by more than Setting 142! Accept (Y/N) ?*

Als Y wordt ingevoerd, werkt de besturing de offset bij zoals gewoonlijk, in andere gevallen wordt de wijziging afgewezen.

143 Machinegegevens verzamelen

Met deze instelling kan de gebruiker data uit de besturing ophalen door middel van een Q-opdracht die door de RS-232-poort is verzonden en macrovariabelen instellen via een E-opdracht. Deze functie is op software gebaseerd en hiervoor is een extra computer nodig om gegevens via de besturing op te vragen, te interpreteren en op te slaan. Met optionele hardware kan ook de machinestatus worden afgelezen. Raadpleeg voor gedetailleerde informatie het gedeelte over het verzamelen van machinegegevens op pagina 83.

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.

145 - Losse kop bij werkstuk voor cyclus start

Als instelling 145, Losse kop bij werkstuk voor [CYCLE START] op UIT staat, werkt de machine zoals daarvoor. Wanneer deze instelling op AAN staat, moet de losse kop tegen het werkstuk aandrukken als [CYCLE START] wordt ingedrukt of als er een bericht verschijnt en het programma niet kan worden gestart.

156 - Offset opslaan met PROG

Als deze instelling op **AAN** staat, slaat de besturing ook de offsets in het programmabestand op wanneer u het opslaat op USB, HD, of NetShare. De offsets verschijnen in het bestand voor het laatste %-teken, onder het kopje 0999999.

Wanneer u het programma weer in het geheugen laadt, geeft de besturing *Load Offsets (Y/N?)* aan. Druk op **Y** wanneer u de opgeslagen offsets wilt laden. Druk op **N** als u deze niet wilt laden.

157 - Opmaak offset

Met deze instelling wordt de opmaak van offsets die met programma's worden opgeslagen, bepaald.

Wanneer deze wordt ingesteld op **A**, lijkt de opmaak op wat wordt weergegeven op de besturing en bevat decimaalpunten en kolomkopjes. Offsets die zo worden opgeslagen, kunnen op een pc worden bewerkt en later opnieuw in de besturing worden geladen.

Wanneer deze instelling op **B** staat, wordt elke offset op een aparte regel met een **N** waarde en een **V** waarde opgeslagen.

158,159,160 - X-, Y-, Z-schroef thermische comp%

Deze instellingen kunnen worden ingesteld op -30 tot +30 en hiermee wordt de bestaande thermische compensatie voor de schroef met resp. -30% tot + 30% aangepast.

162 - Standaard naar drijvend

Wanneer deze instelling op **AAN** staat, voegt de besturing een decimale punt toe aan waarden zonder een decimale punt (voor bepaalde adrescodes). Wanneer de instelling op **UIT** staat, worden de waarden die volgen op de adrescodes zonder decimaalpunten gebruikt als de notatie van de operator (d.w.z. duizendste of tienduizendste).

	Ingevoerde waarde	Met instelling uit	Met instelling aan
In Inch-modus	X-2	X-.0002	X-2.
In MM-modus	X-2	X-.002	X-2.

Deze functie is van toepassing op de volgende adrescodes:

X, Y, Z, A, B, C, E, F, I, J, K, U, W

Inclusief A, D, en R behalve wanneer:

- De **A**-waarde (gereedschapshoek) in een G76-blok staat. Als een G76 A-waarde met een decimaalpunt tijdens het uitvoeren van een programma wordt waargenomen, wordt alarm 605 - Invalid Tool Nose Angle gegenereerd.
- De **D**-waarde in een G73-blok staat.
- De **R**-waarde in een G71-blok in YASNAC-modus staat.



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 - Powerup SP Max RPM (Spil inschakelen max. toerental)

Deze instelling wordt gebruikt om het maximale spiltoerental in te stellen als de machine wordt ingeschakeld. Hierdoor wordt gelijktijdig een G50 Snnn-opdracht uitgevoerd, waarbij nnn de waarde van instelling 164 is. Als nnn nul bevat of een waarde bevat die gelijk of groter is dan parameter 131 MAX SPINDLE RPM, heeft instelling 164 geen invloed.

165 - SSV variatie (OMW/MIN)

Geeft de mate aan waarin het toerental kan variëren, boven en onder de opgedragen waarde tijdens het gebruik van SSV. Alleen een positieve waarde.

166 - SSV-cyclus (0.1) seconden

Geeft de bewerkingscyclus of de mate van variatie in spilsnelheid op. Alleen een positieve waarde.

167-186 - Periodiek onderhoud

Er zijn 14 onderdelen en zes reserveonderdelen die kunnen worden gecontroleerd in de instellingen voor periodiek onderhoud. Met deze instellingen kan de gebruiker het standaard aantal uren voor elke onderdeel gerekend vanaf het moment van ingebruikneming, wijzigen. Als het aantal uren op nul is ingesteld, verschijnt het onderdeel niet in de onderdelenlijst op de pagina Maintenance (onderhoud) van Current Commands (huidige opdrachten).

187 - Back-up machinegegevens

Wanneer deze instelling op **AAN** staat, worden de verzamelde Q-opdrachten op het scherm van de pc weergegeven. Wanneer deze instelling op **UIT** staat, worden deze opdrachten niet op het scherm van de pc weergegeven.

196 - Afvoerband uitschakelen

Deze instelling geeft de wachttijd zonder activiteit aan waarna de spaanafvoerband wordt uitgeschakeld. Eenheden zijn minuten.

197 - Koelmiddel uitschakelen

Deze instelling is de tijd die moet worden gewacht zonder activiteit voordat het koelmiddelstroom stopt. Eenheden zijn minuten.

198 - Achtergrondkleur

Geeft de achtergrondkleur voor niet actieve displayvlakken aan. Het bereik is 0 tot 254. De standaardwaarde is 235.

199 - Timer achtergrondverlichting

Geeft de tijd in minuten aan waarna de achtergrondverlichting van het scherm van de machine wordt uitgeschakeld als er niets in de besturing wordt ingevoerd (behalve in de modi JOG, GRAPHICS of SLEEP of wanneer er een alarm is). Druk op een willekeurige toets om het scherm te herstellen (bij voorkeur **[CANCEL]**).

201 - Alleen werkstuk- en gereedschapcoördinaten in gebruik weergeven

Wanneer u deze instelling op **AAN** zet, worden alleen de werkstuk- en gereedschapscoördinaten die door het huidige programma worden gebruikt, weergegeven. Het programma moet eerst in grafische modus worden uitgevoerd om deze functie te activeren.

202 - Schaal Live Image (hoogte)

Met deze instelling wordt de hoogte van het werkgebied weergegeven op het scherm Live Image gespecificeerd. De maximale grootte wordt automatisch beperkt door de standaardhoogte. Standaard wordt het hele werkgebied van de machine weergegeven.

203 - X-offset Live Image

Met deze instelling wordt de bovenkant van het zoomvenster in verhouding tot de machine X-nulstand gelokaliseerd. De standaardwaarde is nul.

205 - Z-offset Live Image

Met deze instelling wordt de rechterkant van het zoomvenster in verhouding tot de machine X-nulstand gelokaliseerd. De standaardwaarde is nul.

206 - Afmeting werkstukgat

Geeft de binnendiameter van het stuk aan. Deze instelling kan ook worden gewijzigd door een waarde in te voeren bij HOLE SIZE op het tabblad STOCK SETUP in IPS.

207 - Z-stukvlak

Regelt het Z-stukvlak van het onbewerkte stuk dat in Live Image wordt weergegeven. Deze instelling kan ook worden gewijzigd door een waarde in te voeren bij STOCK FACE op het tabblad STOCK SETUP in IPS.

208 - Buitendiameter werkstuk

Deze instelling regelt de diameter van het onbewerkte stuk dat in Live Image wordt weergegeven. Deze instelling kan ook via IPS worden gewijzigd.

209 - Stuklengte

Regelt de lengte van het onbewerkte stuk dat in Live Image wordt weergegeven. Deze instelling kan ook worden gewijzigd door een waarde in te voeren bij STOCK LENGTH op het tabblad STOCK SETUP in IPS.

210 - Klauwhoogte

Deze instelling regelt de hoogte van de spanklauwen die in Live Image wordt weergegeven. Deze instelling kan ook via IPS worden gewijzigd.

211 - Klauwdikte

Regelt de dikte van de spanklauwen die in Live Image worden weergegeven. Deze instelling kan ook worden gewijzigd door een waarde in te voeren bij JAW THICKNESS op het tabblad STOCK SETUP in IPS.

212 - Stuk opspannen

Regelt de mate van opspannen van de spanklauwen die in Live Image wordt weergegeven. Deze instelling kan ook worden gewijzigd door een waarde in te voeren bij CLAMP STOCK op het tabblad STOCK SETUP in IPS.

213 - Staphoogte klauw

Regelt de hoogte van de stap van de spanklauwen die in Live Image wordt weergegeven. Deze instelling kan ook worden gewijzigd door een waarde in te voeren bij JAW STEP HEIGHT op het tabblad STOCK SETUP in IPS.

214 - IJlgangpad in Live Image weergeven

Regelt de zichtbaarheid van een rode onderbroken lijn die het pad van de ijlgang vertegenwoordigt dat in Live Image wordt weergegeven.

215 - Doorvoerpad in Live Image weergeven

Regelt de zichtbaarheid van een blauwe ononderbroken lijn die een doorvoerpad vertegenwoordigt dat in Live Image wordt weergegeven.

216 - Servo en hydraulica uitschakelen

Deze instelling schakelt de servomotoren en hydraulische pomp, indien aanwezig, uit na een bepaald aantal minuten zonder activiteit zoals het draaien van een programma, tornen, toetsen indrukken. De standaardinstelling is 0.

217 - Spanklauwen weergeven

Regelt of de spanklauwen in Live Image worden weergegeven.

218 - Laatste beweging weergeven

Regelt de zichtbaarheid van een groene ononderbroken lijn die de laatste beweging vertegenwoordigt die in Live Image wordt weergegeven. Deze wordt weergegeven als het programma eerder is gedraaid of gesimuleerd.

219 - Automatisch inzoomen op werkstuk

Regelt of Live Image automatisch inzoomt op het werkstuk in de linkeronderhoek. Met **[F4]** wordt deze instelling in-/uitgeschakeld op de pagina Live Image.

220 - Hoek live centrum van losse kop

Hoek van het live centrum van de losse kop in graden gemeten (0 tot 180). Alleen gebruikt voor Live Image. De startwaarde is 60.

221 - Diameter losse kop

De diameter van het live centrum van de losse kop gemeten in inch of metrisch (afhankelijk van instelling 9), maal 10.000. Alleen gebruikt voor Live Image. De standaardwaarde is 12500 (1.25"). Gebruik alleen een positieve waarde.

222 - Lengte losse kop

De lengte van het live centrum van de losse kop gemeten in inch of metrisch (afhankelijk van instelling 9), maal 10.000. Alleen gebruikt voor Live Image. De standaardwaarde is 20000 (2.0000"). Gebruik alleen een positieve waarde.

224 - Stukdiameter omgedraaid stuk

Regelt de nieuwe diameterlocatie voor de klauwen na het omdraaien van het stuk

225 - Stuklengte omgedraaid stuk

Regelt de nieuwe lengtelocatie voor de klauwen na het omdraaien van het stuk.

226 - SS stukdiameter

Regelt de diameter van het stuk waar de secundaire spil het opspant.

227 - SS stuklengte

Regelt de lengte van de secundaire spil vanaf de linkerkant van het stuk.

228 - SS klauwdikte

Regelt de spanklauw dikte van de secundaire spil.

229 - SS stuk opspannen

Regelt de waarde voor het stuk opspannen van de secundaire spil.

230 - SS klauwhoogte

Regelt de spanklauwhoogte van de secundaire spil.

231 - SS staphoogte klauw

Regelt de spanklauw staphoogte van de secundaire spil.

232 - G76 Standaard P-code

De waarde van de standaard P-code die gebruikt moet worden als er geen P-code in een G76-regel aanwezig is, of als de gebruikte P-code een waarde kleiner dan 1 of groter dan 4 heeft. Mogelijke waarden zijn P1, P2, P3, of P4.

233 - SS opspanpunt

Regelt het opspanpunt (de locatie waar de secundaire spil het stuk opspant) voor weergave in Live image. Deze waarde wordt ook gebruikt om een G-code programma te creëren dat de gewenste beweging van de secundaire spil zal uitvoeren.

234 - SS IJlpunt

Regelt het ijlgangpunt (de locatie waar de secundaire spil in ijlgang gaat alvorens een stuk op te spannen) voor weergave in Live image. Deze waarde wordt ook gebruikt om een G-code programma te creëren dat de gewenste beweging van de secundaire spil zal uitvoeren.

235 - SS machinepunt

Regelt het bewerkingspunt (de locatie waar de secundaire spil een stuk bewerkt) voor weergave in Live image. Deze waarde wordt ook gebruikt om een G-code programma te creëren dat de gewenste beweging van de secundaire spil zal uitvoeren.

236 - Z-stukvlak omgedraaid stuk

Regelt het Z-stukvlak van het omgedraaid stuk voor weergave in Live Image. Deze waarde wordt ook gebruikt om een G-code programma te creëren dat de gewenste beweging van de secundaire spil zal uitvoeren.

237 - SS Z-stukvlak

Regelt het stukvlak van de secundaire spil voor weergave in Live Image. Deze waarde wordt ook gebruikt om een G-code programma te creëren dat de gewenste beweging van de secundaire spil zal uitvoeren.

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

Het percentage van de resterende levensduur van het gereedschap waarbij een waarschuwing wordt gegeven. Gereedschappen met een resterende levensduur lager dan Instelling 240 worden oranje weergegeven en de bakenverlichting knippert geel.

241 - Vasthoudkracht losse kop

Kracht die door de servo losse kop wordt toegepast op een werkstuk (alleen ST-40 en ST-40L). De eenheid is pound-force (pond-kracht) in de standaardmodus en Newton in de metrische modus, zoals aangegeven in instelling 9. Het geldige bereik is 1000 (4448 in metrische modus) tot 4500 (20017 in metrische modus).

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 geeft de mogelijkheid om te kiezen tussen (**LAAG**, **MEDIUM**, of **HOOG**) voor de sensor voor gevaarlijke trillingen (indien in de machine ingebouwd). Deze instelling staat automatisch op **HIGH** als de machine wordt ingeschakeld.

249 - Haas-beginschermer inschakelen

Wanneer deze instelling op AAN staat, wordt een scherm met opstartinstructies weergegeven wanneer de machine wordt ingeschakeld. U kunt instelling 249 op **AAN** of **UIT** zetten via de pagina met instellingen, of u kunt bij het opstarten op **[F1]** drukken om deze instelling uit te schakelen.

900 - CNC Netwerknaam

De besturingsnaam die u in het netwerk wilt zien verschijnen.

901 - Adres automatisch verkrijgen

Haalt een TCP/IP adres en subnet-masker op van een DHCP server op een netwerk (hiervoor is een DHCP server nodig). Wanneer DHCP ingeschakeld is, zijn TCP/IP, SUBNET MASK en GATEWAY gegevens niet langer nodig en is er *** ingevoerd.



OPMERKING: *Het gedeelte ADMIN op het einde biedt informatie over het verkrijgen van het IP-adres van DHCP. De machine moet uit- en opnieuw ingeschakeld worden om de wijzigingen door te voeren.*



OPMERKING: Om IP-instellingen van DHCP te ontvangen:

1. Druk op de besturing op **[LIST PROGRAM]**.
2. Druk op **[CANCEL]**.
3. Druk op de rechterpijl voor de map Hard Drive en druk op **[ENTER]**.
4. Voer **ADMIN** in en druk op **[INSERT]**.
5. Selecteer de map **ADMIN** en druk op **[ENTER]**.
6. Kopieer het ipconfig.txt bestand naar de schijf of USB en lees het op een Windows pc.

902 - IP-adres

Deze instelling moet worden gebruikt op een netwerk met statische TCP-/IP-adressen (DHCP uitgeschakeld). De netwerkbeheerder kent een adres toe (bijvoorbeeld 192.168.1.1). De machine moet uit- en opnieuw ingeschakeld worden om de wijzigingen door te voeren.



OPMERKING: Het adresformaat voor Subnet Mask, Gateway en DNS is XXX.XXX.XXX.XXX (voorbeeld 255.255.255.255). Zet geen punt achter het adres. Het max adres is 255.255.255.255; geen negatieve cijfers.

903 - Subnetmasker

Deze instelling moet worden gebruikt op een netwerk met statische TCP-/IP-adressen. De netwerkbeheerder kent een maskerwaarde toe. De machine moet uit- en opnieuw ingeschakeld worden om de wijzigingen door te voeren.

904 - Standaard gateway

Deze instelling is nodig om toegang via routers te krijgen. De netwerkbeheerder kent een adres toe. De machine moet uit- en opnieuw ingeschakeld worden om de wijzigingen door te voeren.

905 - DNS-server

Deze instelling bevat de Domain Name Server of het Domain Host Control Protocol IP adres op het netwerk. De machine moet uit- en opnieuw ingeschakeld worden om de wijzigingen door te voeren.

906 - Domein/werkgroepnaam

Deze instelling is de CNC-besturingswerkgroep of het domein. De machine moet uit- en opnieuw ingeschakeld worden om de wijzigingen door te voeren.

907 - Naam server op afstand

Voor Haas machines met WINCE FV 12.001 of hoger, bevat deze instelling de NETBIOS-naam van de computer waar de gedeelde map zich bevindt. Een IP-adres wordt niet ondersteund.

908 - Pad delen op afstand

Deze instelling bevat de naam van de gedeelde netwerkmap. Om de gedeelde map een nieuwe naam te geven nadat een hostnaam is geselecteerd, voert u de nieuwe naam van de gedeelde map in en drukt u op [**ENTER**].



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

909 - Gebruikersnaam

Dit is de naam die wordt gebruikt om in te loggen op de server of het domein (met een gebruiker domein account). De machine moet uit- en opnieuw ingeschakeld worden om de wijzigingen door te voeren. Gebruikersnamen zijn hoofdlettergevoelig en mogen geen spaties bevatten.

910 - Wachtwoord

Dit is het wachtwoord dat wordt gebruikt om in te loggen op de server. De machine moet uit- en opnieuw ingeschakeld worden om de wijzigingen door te voeren. Wachtwoorden zijn hoofdlettergevoelig en mogen geen spaties bevatten.

911 - Toegang tot CNC Share

Deze instelling wordt gebruikt voor lezen/schrijven op de CNC harde schijf. **UIT** onttrekt de harde schijf uit het netwerk. **VOOR** geeft lezen/schrijven-toegang tot de harde schijf vanaf het netwerk. Wanneer deze instelling en instelling 913 worden uitgeschakeld, is de netwerkkaart communicatie uitgeschakeld.

912 - Tabblad floppy ingeschakeld

Raadpleeg instelling 914 USB Tab Enabled (tabblad USB ingeschakeld) voor deze functie. (Oudere software gebruikte deze instelling om de toegang tot de USB floppy drive in of uit te schakelen. Als deze instelling op **UIT** wordt ingesteld, is de USB floppy drive niet toegankelijk.)

913 - Tabblad harde schijf ingeschakeld

Deze instelling schakelt de toegang tot de harde schijf in of uit. Als deze instelling op **UIT** wordt ingesteld, is de harde schijf niet toegankelijk. Wanneer deze instelling en CNC Share (instelling 911) worden uitgeschakeld, is de netwerkkaart communicatie uitgeschakeld.

914 - Tabblad USB ingeschakeld

Dit schakelt de toegang tot de USB-poort **UIT/AAN**. Als deze instelling op **UIT** staat, is de USB-poort niet toegankelijk.

915 - Net Share

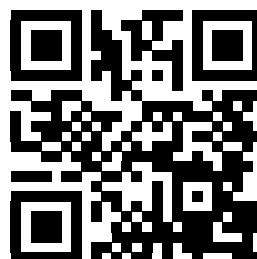
Deze instelling schakelt de toegang tot de server in of uit. Als deze instelling op **UIT** staat, is vanaf de CNC-besturing geen toegang tot de server mogelijk.

916 - Tabblad tweede USB ingeschakeld

Deze instelling schakelt de toegang tot de tweede USB-poort in of uit. Als deze instelling op **UIT** staat, is de USB-poort niet toegankelijk.

9.2 Meer informatie online

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



Hoofdstuk 10: Onderhoud

10.1 Inleiding

Regelmatig onderhoud is belangrijk en zorgt ervoor dat uw machine lang meegaat en er zo weinig mogelijk storingen zijn. De meeste standaard onderhoudswerkzaamheden zijn eenvoudig en deze kunt u zelf uitvoeren. U kunt ook contact opnemen met uw HFO voor informatie over het uitgebreide onderhoudsprogramma ter voorkoming van storingen voor meer complexe onderhoudswerkzaamheden.

10.2 Onderhoudmonitor

De Haas-besturing beschikt over een onderhoudmonitor die aangeeft wanneer u bepaalde onderhoudswerkzaamheden moet uitvoeren. Er zijn (14) onderhouditems en (6) reserve-items die u zelf kunt aangeven.

10.2.1 Instellingen Onderhoud

Instellingen 167-186 regelen de standaard onderhoudinterval voor elk onderhoudsitem. De pagina Onderhoudmonitor toont alleen de onderhoudsitems met een standaard interval (niet-nul).

Onderhoudintervallen hebben (3) mogelijke eenheidswaarden:

- Tijd (uren): De besturing houdt de tijd bij wanneer de machine is ingeschakeld.
- Bewegingstijd (uren): De besturing houdt deze interval alleen bij wanneer het gespecificeerde onderdeel in beweging is.
- Gereedschapswisselingen (afzonderlijk): De besturing houdt deze interval bij en trekt na elke gereedschapswisseling (1) af van het totaal.

U kunt elke instelling wijzigen om de standaardinterval te laten toenemen of te laten afnemen. Aan het einde van elke onderhoudsinterval toont de besturing de melding **ONDERH. VEREIST** en een pictogram. Ga naar de pagina Onderhoudmonitor om te bekijken welke onderhoudswerkzaamheden moeten worden uitgevoerd.

F10.1: Tabblad Instellingen Onderhoud

GENERAL	PROGRAM	I/O	CONTROL PANEL	SYSTEM	Maintenance	POWER SETTINGS
MAINT DEFLETS						
167	Coolant Replacement default in power-on hours				1000	
168	Control Air Filter Replacement default in power-on hours				0	
169	oil Filter Replacement default in power-on hours				2500	
170	Gearbox Oil Replacement default in power-on hours				5000	
171	Coolant Tank Level Check default in power-on hours				20	
172	Way Lube Level Check default in motion-time hours				250	
173	Gearbox Oil Level Check default in power-on hours				250	
174	Seals/Wipers Inspection default in motion-time hours				250	
175	Air Supply Filter Check default in power-on hours				40	
176	Hydraulic Oil Level Check default in power-on hours				100	
177	Hydraulic Filter Replacement default in motion_time hours				150	
178	Grease Fittings default in motion_time hours				250	
179	Grease Chuck default in motion_time hours				0	
180	Grease Tool Changer Cams default in tool-changes				1000	
181	Spare Maintenance Setting #1 default in power-on hours				0	
182	Spare Maintenance Setting #2 default in power-on hours				0	
183	Spare Maintenance Setting #3 default in motion-time hours				0	
184	Spare Maintenance Setting #4 default in motion-time hours				0	
185	Spare Maintenance Setting #5 default in tool-changes				0	
186	Spare Maintenance Setting #6 default in tool-changes				0	

10.2.2 De pagina Onderhoudmonitor

De pagina Onderhoudmonitor opzoeken:

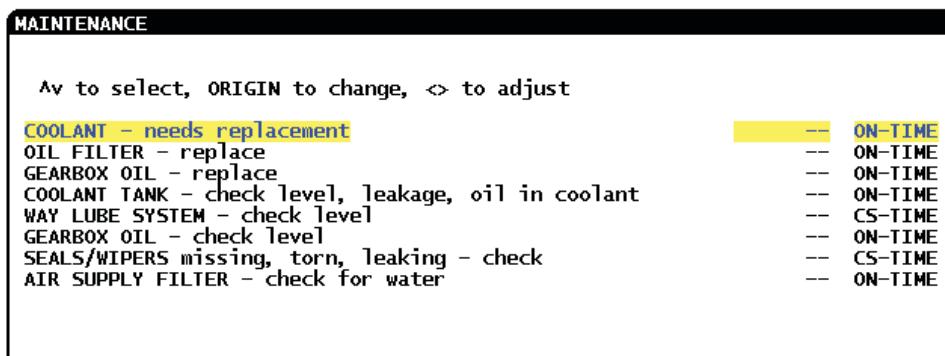
1. Druk op **[CURRENT COMMANDS]**.
2. Druk op **[PAGE UP]** of **[PAGE DOWN]** (pagina omhoog/omlaag) tot de pagina Onderhoud wordt weergegeven.

F10.2: De pagina Onderhoud

MAINTENANCE	
<i>Av to select, ORIGIN to change, <> to adjust</i>	
COOLANT – needs replacement	-- ON-TIME
OIL FILTER – replace	-- ON-TIME
GEARBOX OIL – replace	-- ON-TIME
COOLANT TANK – check level, leakage, oil in coolant	-- ON-TIME
WAY LUBE SYSTEM – check level	-- CS-TIME
GEARBOX OIL – check level	-- ON-TIME
SEALS/WIPERS missing, torn, leaking – check	-- CS-TIME
AIR SUPPLY FILTER – check for water	-- ON-TIME

10.2.3 Onderhoudmonitor starten, stoppen of wijzigen.

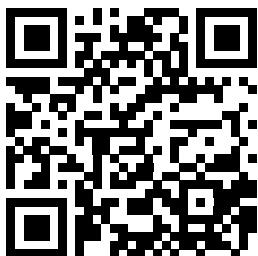
Het monitoren van onderhoud starten of stoppen op de pagina Onderhoud:



- Met de cursorpijltoetsen **[UP]** of **[DOWN]** (omhoog en omlaag) kunt u een onderhoudsitem markeren.
Onderhoudsitems met -- in plaats van een nummer worden op dat moment niet gecontroleerd.
- Druk op **[OORSPRONG]** om het monitoren van het item te starten. De -- wijzigt in de standaard onderhoudsinterval.
- Gebruik de cursorpijltoets **[RECHTS]** of **[LINKS]** om de huidige intervaltelling te wijzigen.
De intervallen Tijd en Bewegingstijd nemen toe of af met (1) wanneer u op cursorpijltoets **[RECHTS]** of **[LINKS]** drukt. De intervallen voor gereedschapswisselingen nemen toe of af met (25).
- Druk weer op **[OORSPRONG]** om het monitoren van het item te stoppen. De onderhoudsinterval wijzigt in --.

10.3 Meer informatie online

Ga naar het Haas Automation Resource Center via diy.HaasCNC.com voor gedetailleerde informatie over onderhoudsprocedures, tekeningen van machine-onderdelen, en andere handige informatie. U kunt deze code ook scannen met uw mobiele apparaat om direct naar de informatie over instellingen in het Resource Center te gaan.



Hoofdstuk 11: Andere apparatuur

11.1 Inleiding

Sommige Haas-machines hebben unieke eigenschappen die wij niet in deze handleiding behandelen. Deze machines worden geleverd met een afgedrukte bijlage op de handleiding, maar u kunt deze ook downloaden via www.haascnc.com.

11.2 Office-draaimachine

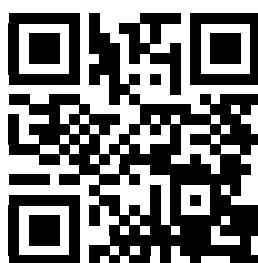
De serie Office-draaimachine bestaat uit compacte, kleinschalige draaimachines die door een standaard deuropening kunnen en draaien op enkele fase voeding.

11.3 Toolroom-draaimachine

De Toolroom-draaimachine heeft functies die bedoeld zijn voor een operator die gewend is om met een handmatig gepositioneerde draaimachine te werken. De draaimachine is voorzien van de bekende hendels, maar het volledige CNC-mogelijkheden.

11.4 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

A

Aangedreven gereedschappen	244
bevestiging in revolver	245
cartesiaans naar pool	248
cartesiaans naar pool programmeren...	248
cartesiaanse coördinatenopdrachten....	248
cartesiaanse m-codes.....	249
c-as	244
installeren en uitlijnen	246
M133/M134/M135 voorw./achterw./stoppen.	
247	
m19 orient spindle (spil oriënteren)	247
opmerkingen over programmeren.....	244
Aangedreven) ; (gereedschappen	
cartesiaanse interpolatie voorbeeld.....	250
cartesiaanse programmeervoorbeeld ...	248
absolute positionering	147
actief programma	76
actieve codes	40
advanced editor	116
menu Edit.....	119
menu Program	118
menu wijzigen	123
menu Zoeken.....	122
pop-up menu	117
tekst selecteren	120
Advanced Tool Management (ATM)	39
asbeweging	
circulair.....	151
lineair	150
automatisch gereedschapscoördinaten instellen	
186	
automatische deur (optie)	
opheffen	20

B

bakenverlichting	
status	20
bedieningsmodi	37
bedieningspaneel.....	18 – 20
afbeelding	15
bedieningsknoppen voorpaneel	19
USB-poort.....	20
beitelneuscompensatie, See TNC	
bestand numerieke besturing (FNC).....	85
displaymodi	126
een programma laden.....	125
FNC editor	125
meerdere programma's openen	127
menu's	126
regelnummers weergeven	128
voetnoot weergeven.....	127
bestand numerieke besturing (FNC) editor	
tekst selecteren	131
bestaddirctorysysteem	75
directory aanmaken.....	76
navigatie	76
bestanden	
kopiëren	77
besturingsdisplay	
actief deelscherm	37
actieve codes	40
losse kop	41
offsets	38
standaard indeling	36
besturingskastje	
vergrendelingen	2
bewerken	
code markeren	114
bril voetpedaal	97

C	
calculator	
cirkel.....	55
cirkel-cirkel tangens	57
cirkel-lijn tangent	56
driehoek	54
C-as	
torn de	32
c-as	247
circulaire interpolatie.....	151
communicatie	
RS-232.....	82
coördinatensysteem	
automatisch gereedschapscoördinaten instellen	186
effectieve	184
FANUC	184
FANUC-algemene coördinaat	184
FANUC-subcoördinaat.....	184
FANUC-werkstukcoördinaat.....	184
globaal	186
YASNAC-machinecoördinaat	185
YASNAC-werkstukcoördinaat.....	185
coördinatensystemen.....	184
D	
Departure move.....	156
deuren	
vergrendelingen	2
device manager	74
programma selecteren.....	76
DIR FULL-melding	78
directe numerieke besturing (DNC).....	86
opmerkingen over bediening	87
display	
grafisch	40
instellingen.....	40
display hoofdspil	50
distance to go positie	46
DNC.....	86
DPRNT	
DNC en	87
druppelmodus	87
D	
Dubbele spil	252
gesynchroniseerde spilbesturing	253
R-fase offset	255
R-waarde vaststellen	255
secondaire spil	252
synchronisatieregelingsdisplay.....	254
dxf importer	141
gereedschapspad selecteren.....	142
koppelen en groep.....	142
oorsprong van werkstuk.....	141
E	
edit-toetsen	
ALTER.....	114
DELETE.....	114
PLAATS	114
UNDO.....	114
een programma dupl...er.....	78
G	
G-codes	259
freeze.....	150
gegevens verzamelen	83
met RS-232	83
reserve M-codes	85
geheugenvergrendeling	20
gereedschapscoördinaat.....	90
handmatig instellen.....	90
handmatige invoer.....	90
instelling.....	88
gereedschapsfuncties.....	147
FANUC-coördinatenstelsel	147
gereedschappen laden of wisselen	148
YASNAC-coördinatenstelsel	148
gereedschapsrevolver	
bediening	105
beschermende kappen	106
gereedschappen laden of wisselen	107
knoppen voor lokaliseren excentrische nok..	106
luchtdruk	105
Gesynchroniseerde spilbesturing (SSC)	256
gevaren	
omgeving	4
grafische modus.....	108

H	
handmatige data invoer (MDI)	115
help	
calculator	53
drill table.....	53
menu met tabbladen	52
zoeken op trefwoord.....	53
helpfunctie.....	51
het voorbereiden van de gereedschappen....	88
Hoge-druk koeling	
HPC	16
huidige opdrachten.....	38
aanvullende instellingen.....	90
 I	
inschakelen	73
Instellingen.....	379
instelmodus	
sleutelschakelaar.....	20
interpolatiebeweging	
circulair	151
lineair.....	150
Intuitief Programmeersysteem (IPS)	
dxf importeren	141
invoer stoppen	
als opheffing.....	35
invoerbalk	48
 K	
Kenmerken	
Grafisch.....	108
op de achtergrond bijwerken	108
proefdraaien	108
timer asoverbelasting	108
Klauwplaat	
installeren	94
veiligheid en	3
verwijderen	95
Klembord	
knippen naar	121
kopiëren naar	121
Plakken van	121
 koelmiddel	
instelling 32 en	393
opheffen door operator	35
koelmiddelpeilmeter	41
koelmiddeltankeenheid	
afbeelding	16
kopiëren van bestanden.....	77
 L	
limieten gereedschapsbelasting	90
lineaire interpolatie.....	150
Live Imaging	
bewerken	193
gereedschap instellen	188
handmatig is omgedraaid.....	195
stuk instellen	187
werkning	193
Live) ; (Imaging	
programmavoorbeeld.....	187
Losse kop	191
losse kop	
aanlooppunt	102
begrenste zone	103
begrenste zone annuleren.....	105
beweging	101
houdkracht	99
Instelling 94 en	104
instellingen	101
programmeren.....	97, 196
rustpunt	102
ST-40 servo bediening	99
ST-40 servorem inschakelen	100
terugtrekpunt.....	102
tornen	105
voetpedaal.....	102
werkzaamheden hervatten	98
X-as vrijloopvlak	104
losse kop display	41
 M	
M30-tellers	41
machine	
omgevingsbeperkingen	4
machine aanzetten	73

machinedata	
back-up	80
back-up en herstellen	79
herstellen	81
machineonderdelen	13
machinepositie	46
macro's	
1-bit discrete outputs	214
afronden	200
anticiperen	200
g- en m-codes	199
instellingen	200
M30-tellers en	41
variabelen	205
macrovariabelen	
#3006 programmeerbare stop	216
#4001-#4021 vorig blok groepslijnen ..	217
#5001-#5006 laatste doelpositie	217
#5021-#5026 huidige machinecoördinaat-	
stand	217
#5041-#5046 huidige werkstukcoördinaat-	
stand	218
#5081-#5086 gereedschapslengtecompen-	
satie	218
#6996-#6999 parametertoegang	218
#8550-#8567 gereedschappen	221
aspositie	217
gereedschapscoördinaten	214
scherm huidige opdrachten	38
map, See directorystructuur	
materiaal	
brandgevaar	5
M-codes	359
koelmiddelopdrachten	150
programma stoppen	149
spilopdrachten	149
menu's met tabbladen	
standaardnavigatie	51
meterdisplay	
koelmiddel	41
modusdisplay	37
O	
009xxx programmanummers	113
offsets	
displays	38
onbemande bediening	
brandgevaar en	5
onderhoud	423
huidige opdrachten	39
op de achtergrond bijwerken	114
operator positie	46
opheffingen	35
uitschakelen	35
optionele stop	364
P	
pictogrambalk	62
positiedisplay	46
as selecteren	46
huidige opdrachten	39
posities	
distance to go	46
machine	46
operator	46
work (G54)	46
proefdraaien	109
programma selecteren	76
programma's	
.nc bestandextensie	77
benaming van bestanden	77
draaien	110
dupliceren	78
maximaal aantal	78
overbrengen	76
standaard bewerken	113
standaard zoeken	82
verwijderen	77
programma's draaien	110
programma's verwijderen	77
programmanummer	
wijzigen	79
programmanummers	
009xxx	113
Onnnnnn-indeling	77
wijzigen in geheugen	79
programmeren	
actief	76
regelnummers	

verwijderen	123	subroutines	197
subroutines	197		
R			
robotcel			
integratie	7		
RS-232	82		
DNC en	86		
DNC-instellingen	86		
gegevens verzamelen	83		
lengte van de kabel.....	83		
S			
scherm actieve codes			
huidige opdrachten	38		
scherm met timers en tellers	41		
Secondaire spil			
m-codes	256		
opspannen	256		
spil wisselen	256		
secundaire spil programmeren.....	256		
Servo losse kop			
opstarten	100		
stroomstoring.....	100		
Spantang installeren.....	96		
spilbelastingsmeter	50		
ST-20 paneel minimale smering			
afbeelding	15		
staafmagazijn			
veiligheid en	3		
standaard programmavoorbeeld			
codeblokken voltooiing	146		
codeblokken voor frezen	146		
voorbereidingsblok.....	144		
Standaard programmeren.....	143		
codeblokken voltooiing	146		
codeblokken voor frezen	146		
voorbereiding.....	144		
standaard programmeren			
absoluut vs stapsgewijs	147		
stapsgewijze positionering	147		
stuk instellen.....	91		
stuknulpunt.....	107		
instelling voor de z-as.....	107		
subprogramma's, See subroutines			
T			
tekst selecteren			
advanced editor en	120		
FNC Editor en	131		
timer asoverbelasting	110		
tips en trucjes			
calculator	139		
instellingen en parameters	137		
programmeren.....	135, 136		
werking	138		
TNC			
algemeen	152		
concept.....	154		
Denkbeeldige Beitelneus	169		
G71 voorbewerking	163		
gebruiken	155		
geometrie	171		
gereedschapslengte	159		
handmatig berekenen	171		
naderen en vertrekken	156		
naderingsbeweging	156		
programmeren.....	153		
radiusslijtageoffset	157		
VB1-standaard interpolatie	160		
VB3-G72 voorbewerking geprogrammeerde cyclus	165		
VB4-G73 voorbewerking geprogrammeerde cyclus	166		
VB5-G90 modale voorbewerkingsdraaicyclus			
167			
VB6-G94 modale voorbewerkingsdraaicyclus			
168			
voorgeprogrammeerde cycli	160		
zonder	171		
toetsenbord			
alfatoetsen.....	30		
cursortoetsen	24		
displaytoetsen	24		
modustoetsen	25		
numerieke toetsen.....	29		
toetsgroepen.....	21		
torntoetsen	31		

tool life display	
huidige opdrachten	39
Tool Nose Compensation	156
Tool offsets. Zie Tool offset (gereedschapscoördinaat)	
Tornmodus	88
openen.....	88
Trekbuis	
afdekplaat	94
klemkracht aanpassen.....	93
waarschuwingen	92
tweede startpunt	20
U	
uitvoeren-stop-tornen-doorgaan	110
USB-apparaat	74
V	
van offsets:.....	137
veiligheid	
elektriciteit.....	2
elektriciteitspaneel	2
gereedschap laden/afladen.....	3
gevaarlijk materiaal	2
inleiding	1
oog- en oorbescherming	2
robot cellen	7
sleutelschakelaar werking	6
stickers.....	8
stuk laden/afladen	3
tijdens werking	2
veiligheidsmodi	
instellen.....	5
veiligheidsstickers	
andere	11
standaardindeling	8
verbeteren van programma's	140
scherm	140
voetpedaal van de klauwplaat.....	91
voetpedalen	
bril.....	97
klauwplaat.....	91
losse kop	102

W	
werking	
device manager	74
onbemand	5
proefdraaien.....	109
werkplaatsrollen	
machinereiniger	3
werkstuk	
veiligheid	3
werkstukcoördinaten	220
werkstukopspanning	91
veiligheid en	3
work (G54) positie	46

X	
x- en z-assen	
tornen	32
x-offset tot middenlijn	
Hybride BOT en VDI	90
instelling.....	90

Y	
Y-as	
bedienen en programmeren	240
y-as	239
tornen	32
vdi-revolver en	240
verplaatsingsbereik.....	240