



HAAS SERVICE AND OPERATOR MANUAL ARCHIVE

Rotary Operators Manual 96-0320 RevF Dutch June 2009

- This content is for illustrative purposes.
- Historic machine Service Manuals are posted here to provide information for Haas machine owners.
- Publications are intended for use only with machines built at the time of original publication.
- As machine designs change the content of these publications can become obsolete.
- You should not do mechanical or electrical machine repairs or service procedures unless you are qualified and knowledgeable about the processes.
- Only authorized personnel with the proper training and certification should do many repair procedures.

**WARNING: Some mechanical and electrical service procedures can be extremely dangerous or life-threatening.
Know your skill level and abilities.**

All information herein is provided as a courtesy for Haas machine owners for reference and illustrative purposes only. Haas Automation cannot be held responsible for repairs you perform. Only those services and repairs that are provided by authorized Haas Factory Outlet distributors are guaranteed.

Only an authorized Haas Factory Outlet distributor should service or repair a Haas machine that is protected by the original factory warranty. Servicing by any other party automatically voids the factory warranty.



Draaiproducten Operator Handleiding

JUNI 2009

HAAS AUTOMATION INC. • 2800 STURGIS ROAD • OXNARD, CA 93030, USA
TEL. +1 888-817-4227 • FAX. +1 805-278-8561
www.HaasCNC.com



HAAS AUTOMATION, INC. CERTIFICAAT BEPERKTE GARANTIE

Dekking Haas Automation, Inc. CNC-apparatuur

Met ingang van 1 januari, 2009

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

Beperkte garantiedekking

De Fabrikant biedt voor elke CNC-machine en de bijbehorende onderdelen ("Haas Producten") een garantie tegen gebreken in materiaal en uitvoering. Deze garantie wordt alleen aangeboden aan de uiteindelijke koper en eindgebruiker van de CNC-machine ("Klant"). De geldigheidsduur van deze beperkte garantie is een (1) jaar, met uitzondering van Toolroom-freesmachines en Mini Mills waarvoor een garantie van zes (6) maanden geldt. De garantieperiode begint op de datum dat de CNC-machine is geleverd aan de klant. De klant kan een verlenging van de garantieperiode aanschaffen via Haas of via een door Haas erkende distributeur ("Garantieverlenging").

Alleen reparaties of vervanging

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

Garantiedisclaimer

DEZE GARANTIE IS DE ENIGE EN EXCLUSIEVE GARANTIE GEBODEN DOOR DE FABRIKANT EN VERVANGT ALLE ANDERE GARANTIES VAN WELKE SOORT OF AARD DAN OOK, EXPLICIET OF IMPLICIET, GESCHREVEN OF MONDELING, INCLUSIEF, MAAR NIET BEPERKT TOT, ENIGE IMPLICiete GARANTIE VAN VERKOOPBAARHEID, IMPLICiete GARANTIE VAN GESCHIKTHEID VOOR EEN BEPAALD DOEL OF EEN ANDERE GARANTIE BETREFFENDE KWALITEIT, PRESTATIES OF NIET-INBREUK. ALLE DERGELIJKE ANDERE GARANTIES VAN WELKE SOORT DAN OOK WORDEN HIERBIJ AFGEWEZEN DOOR DE FABRIKANT EN DE KLANT DOET HIERVAN AFSTAND.

Beperkingen en uitsluitingen betreffende garantie

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

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



Beperking van aansprakelijkheid en schade

De fabrikant kan niet door een klant of een ander persoon aansprakelijk worden gesteld voor het vergoeden van een compenserende, incidentele, consequentiele, schadevergoeding, speciaal of andere schade of claim, actief in contract, benadeling of andere wettelijke onpartijdige theorie, voortvloeiend uit of gerelateerd aan een willekeurig Haas Product, andere producten of diensten geleverd door de Fabrikant of een erkende distributeur, 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.

Garantie registreren

Mocht u een probleem met uw machine hebben, raadpleeg dan eerst de handleiding van de operator. Als dit uw probleem niet oplost, bel dan uw bevoegde Haas dealer. Mochten de problemen niet verholpen zijn, dan kunt u ook contact opnemen met Haas. Zie het nummer hieronder.

**Haas Automation, Inc.
2800 Sturgis Road
Oxnard, California 93030-8933, USA
Telefoon: +1 (805) 278-1800
FAX: +1 (805) 278-8561**



Om de gegevens van de eindgebruiker van deze machine te kunnen gebruiken voor het op de hoogte stellen van updates en beveiligingen, dient het machineregistratieformulier meteen te worden geretourneerd. Derhalve stellen wij het op prijs als u het formulier invult en stuurt TER ATTENTIE VAN (HA5C, HRT310, TR110, etc. — wat van toepassing is) REGISTRATIONS. U dient een kopie van het betalingsbewijs bij te voegen om de datum van de garantie te valideren en om eventueel extra aangeschafte opties onder de garantie te laten vallen.

Bedrijfsnaam: _____ **Contactpersoon:** _____

Adres: _____

Dealer: _____ **Installatiedatum:** ____ / ____ / ____

Modelnummer: _____ **Serienummer:** _____

Telefoon: (____) _____ **FAX:** (____) _____

BELANGRIJK!!! METEEN LEZEN!!!

Deze garantie wordt nietig verklaard als de eenheid onderhevig is aan verkeerd gebruik, gebruik voor verkeerde doeleinden, verwaarlozing, een ongeluk, foutieve installatie of toepassing. Haas is niet aansprakelijk voor uitvloeiende of incidentele beschadigingen van stukken, bevestigen of machines die worden veroorzaakt door storingen. Haas Automation biedt gratis service aan in de fabriek, waaronder onderdelen, werkzaamheden en transport terug naar de klant bij storingen in de producten van Haas. Het transporteren van de eenheid aan Haas komt voor rekening van de klant. Indien u wenst dat de eenheid op andere wijze aan u wordt geretourneerd dan met UPS over land, worden u alle verzendkosten in rekening gebracht.

Verzendingen onder rembours worden niet geaccepteerd

Problemen met de eenheid kunnen soms eenvoudig worden verholpen door de handleiding opnieuw door te lezen of telefonisch contact met ons op te nemen. Bij sommige problemen kan het zijn dat u de eenheid ter reparatie moet retourneren. Indien een eenheid aan ons geretourneerd moet worden, dient u eerst contact met ons op te nemen voor een reparatieverzoek voordat de eenheid geretourneerd wordt. Om de gerepareerde eenheid zo snel mogelijk weer naar u toe te kunnen sturen, vragen wij u ons precies uit te leggen wat het probleem is en de naam van uw contactpersoon. Het beschrijven van het probleem is vooral van belang als dat probleem zo nu en dan zich voordoet of wanneer de prestaties van de eenheid niet goed zijn, maar de eenheid wel werkt. De eenheden moeten in de originele verpakking aan ons worden geretourneerd. Wij zijn niet verantwoordelijk voor beschadigingen aan de eenheid tijdens transport. Stuur uw eenheid, waarbij u betaalt voor het transport, naar Haas Automation, 2800 Sturgis Rd, Oxnard CA 93030, USA.



Klanttevredenheidsprocedure

Geachte klant van Haas,

Zowel voor Haas Automation, Inc, als ook voor de Haas-distributeur waar u uw uitrusting hebt aangeschaft, is uw gehele tevredenheid en de zakenrelatie met u, uitermate belangrijk. Over het algemeen worden alle zorgen die u hebt betreffende verkooptransacties of de besturing van uw installatie, zo snel mogelijk door uw distributeur opgelost.

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

Neem contact op met de klantenservice voor automatisering van Haas, door te bellen naar +1 800-331-6746 en te vragen naar de afdeling klantenservice. Opdat wij uw zorgen zo snel mogelijk kunnen oplossen, dient u de volgende informatie beschikbaar te hebben wanneer u belt:

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

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

Haas Automation, Inc.
2800 Sturgis Road
Oxnard, CA 93030, USA
T.a.v. Customer Satisfaction Manager
e-mail: Service@HaasCNC.com

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

Feedback van de Klant

Wanneer u vragen of opmerkingen heeft over de handleiding voor de Operator van Haas, dan kunt u contact opnemen via ons e-mailadres, pubs@haascnc.com. Wij stellen uw suggesties erg op prijs.

Certificering



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 9001:2000 certificering van TUV Management Service (bij ISO geregistreerd) is een onafhankelijke goedkeuring van het kwaliteitsmanagementsysteem van Haas Automations. Deze certificering bevestigt dat Haas Automation voldoet aan de standaarden voorgeschreven door de International Organization for Standardization en erkent de toewijding van Haas om te voldoen aan de behoeftes en eisen van zijn klanten wereldwijd.



Conformiteitsverklaring

PRODUCT: CNC-indexeertafels en draaitafels met besturing

MODELNUMMERS: HA5C, HA5C2, HA5C3, HA5CS, HA5C4, HA2TS, HIT210, HRT110, HRT160, HRT160-2, HRT160M, HRT160SP, HRT210, HRT210-2, HRT210HS, HRT210M, HRT210SC, HRTSHS-HD, HRT210SP, HRT310, HRT310M, HRT310SP, HRT320FB, HRT450, HRT600, HRTA5, HRTA6, TRT-160, TRT-210, T5C, T5C2, T5C3, T5C4, TR110, TR160, TR160-2, TR210, TR310

GEPRODUCEERD DOOR: Haas Automation, Inc.
2800 Sturgis Road
Oxnard, CA 93030, U.S.A. +1-805-278-1800

Hierbij verklaren wij, uitsluitend betreffende onze aansprakelijkheid, dat bovenstaande producten waarnaar in deze verklaring wordt verwezen, voldoen aan de voorschriften zoals aangegeven in de CE-richtlijn voor bewerkingscentra:

- Machinerichtlijn 98/37/EG
- Richtlijn elektromagnetische compatibiliteit 2004/108/EG
 - EN 61000-6-1:2001 Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) – Deel 6-1: Generieke normen
 - EN 61000-6-3:2001 Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) – Deel 6-3: Generieke normen
- Laagspanningsrichtlijn 2006/95/EG
- EN 60204-1:1998 Veiligheid van machines – Elektrische uitrusting van machines – Deel 1: Algemene eisen

RoHS: VOLDOET door vrijstelling per documentatie van de fabrikant. Uitzondering:

- a) Bewakings- en besturingssystemen
- b) Lood als legering in staal

Ondertekend door:

To: Oxnard, California, U.S.A.

D.d. _____

Robert Murray
General Manager

Serienr.: _____



NALEVING FCC

Deze apparatuur is getest en voldoet aan de beperkingen gesteld voor een digitaal apparaat uit Klasse A, conform Deel 15 van de FCC-regelgeving. Deze beperkingen zijn ontwikkeld om een redelijke bescherming tegen schadelijke storingen te bieden als het apparaat in een commerciële omgeving wordt gebruikt. Dit apparaat genereert en gebruikt radiofrequentie-energie en kan deze uitzenden, die, als het apparaat niet volgens de instructies in de handleiding wordt geïnstalleerd en gebruikt, schadelijke storing met radiocommunicaties kan veroorzaken. Als dit apparaat in een woongebied wordt gebruikt, kan deze schadelijke storing veroorzaken en in dat geval dient de gebruiker deze storing te verhelpen en de kosten hiervoor zelf te dragen.



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

Inhoud

INLEIDING	1
UITPAKKEN EN INSTELLEN	1
ALGEMENE INSTELLINGEN	2
HIT210 INSTALLEREN/BEDIENEN	4
HRT/TRT 110 REMBEKRACHTIGER INSTALLEREN.....	5
KOPPELEN AAN ANDERE INSTALLATIES	5
DE AFSTANDSBEDIENING AANSLUITEN	6
AFSTANDSBEDIENING MET HANDBEDIENDE INSTALLATIES.....	7
AFSTANDSBEDIENING MET CNC-INSTALLATIE.....	7
DE RS-232 INTERFACE	7
AFSTANDSBEDIENING MET EEN FANUC CNC-BESTURING (HRT & HA5C)	9
OPLADEN/DOWNLOADEN.....	11
HA2TS INSTELLEN EN BEDIENEN (HA5C).....	13
GEBRUIK VAN SPANTANGEN, KLAUWPLATEN EN STELPLATEN	13
PNEUMATISCHE SPANTANGSLUITERS.....	14
SPANTANGSLUITER VERWIJDEREN (MODEL AC25/AC100/AC125)	16
HANDBEDIENDE TREKBUIS VAN HAAS (HMDT)	16
SPANTANG BLIJFT HANGEN	16
HA5C GEREEDSCHAPSLOCATIES	17
COÖRDINATESYSTEEM DUBBELE AS.....	17
WERKING	18
HET VOORPANEEL DISPLAY	18
DE SERVO INSCHAKELEN	19
DE NULSTAND VINDEN	20
DE NULSTAND ALS OFFSET.....	20
TORNEN	20
FOUTCODES.....	20
SERVO UITSCHAKELCODES	21
NOODSTOP	21
DE BESTURING PROGRAMMEREN.....	22
INLEIDING	22
EEN STAP INVOEREN.....	22
EEN PROGRAMMA IN HET GEHEUGEN OPSLAAN.....	23
G-CODES	24
CONTINUE BEWEGING	24
ABSOLUTE/STAPSGEWIJZE BEWEGING.....	25
INVOERSNELHEDEN	25
LUSTELLINGEN	25
SUBROUTINES (G96).....	25
VERTRAGINGSCODE (G97).....	25
CIRKELVERDELING.....	25



AUTOMATISCH DOORGAAN BESTURING.....	25
EEN REGEL INVOEREN.....	26
EEN REGEL WISSEN.....	26
STANDAARDWAARDEN.....	26
EEN OPGESLAGEN PROGRAMMA SELECTEREN	26
EEN PROGRAMMA WISSEN.....	26
BEDIENINGSTIPS	26
GELIJKTIJDIG DRAAIEN EN FREZEN.....	26
SPIRAAL FREZEN (HRT & HA5C).....	27
MOGELIJKE PROBLEEMEN MET TIMING	27
 PROGRAMMEERVOORBEELDEN	28
ENKELE AS PROGRAMMEREN	28
DUBBELE AS PROGRAMMEREN	30
 PROGRAMMEERBARE PARAMETERS	33
TANDWIELCOMPENSATIE	33
UITSLAGBEGRENZINGEN DUBBELE AS	33
PARAMETERLIJST	34
 STORINGSZOEKEN	39
STORINGSZOEKEN IN EEN WERKENDE INTERFACE OP EEN CNC	39
OFFSET B OP A-AS (KANTELENDE DRAAIPRODUCTEN)	40
HANDLEIDING STORINGSZOEKEN.....	42
 ROUTINE ONDERHOUD	43
TAFEL INSPECTEREN (HRT & TRT).....	43
AANPASSINGEN	43
KOELMIDDELLEN	43
SMERING	44
REINIGEN	44
HA5C SPANTANG SLEUTEL VERVANGEN	45
 HRT EENHEID TEKENINGEN	46
MONTAGETEKENINGEN EN ONDERDELENLIJSTEN HRT160/210/310SP.....	54
MONTAGETEKENINGEN EN ONDERDELENLIJSTEN HRT160/210/310SP.....	55
TEKENINGEN VAN DE HA5C-EENHEID.....	57
HIT210 45 GRADEN INDEXEERTAFEL.....	60
TR110 DRAAITAFEL MET /ZONDER HRT110-DRAAITAFEL	62
TRT EENHEID TEKENINGEN	64
AC100 MONTEREN VAN DE KLEP EN DE GLIJRING (AC100).....	67
MONTEREN VAN DE KLEP EN DE GLIJRING (AC25/125)	67

Op deze handleiding en de inhoud ervan geldt een auteursrecht neergelegd in 2009. Deze handleiding mag zonder schriftelijke toestemming van Haas Automation Inc. niet worden gereproduceerd.

Vertaling van de originele instructies



INLEIDING

De Haas-draaitafels en indexeertafels zijn volledig automatische, programmeerbare positioneringsapparaten. De eenheid bestaat uit twee delen: De mechanische kop die het werkstuk omspant en de besturing.

De eenheid is speciaal ontworpen voor het snel positioneren van onderdelen om secundaire bewerkingen uit te voeren zoals frezen, boren en tappen. Het apparaat is vooral geschikt voor automatische machines zoals NC-freesmachines en automatische productiemachines. De bediening kan op afstand worden geactiveerd door uw installatie en heeft geen hulp van de mens nodig waardoor er sprake is van een volledig geautomatiseerde handeling. Bovendien kan een eenheid worden gebruikt op verschillende machines en zijn er dus geen meerdere eenheden meer nodig.

Het positioneren van het werkstuk vindt plaats door het programmeren van hoekbewegingen en deze posities worden in de besturing opgeslagen. Maximaal zeven programma's kunnen worden opgeslagen en het geheugen dat door batterijen van voeding wordt voorzien, bewaart het programma als de machine wordt uitgeschakeld.

De besturing wordt geprogrammeerd in stappen (hoek) variërend van .001 tot 999.999°. Voor elk programma kunnen er 99 stappen worden geprogrammeerd en elke stap kan 999 keer worden herhaald (gelust). De optionele RS-232 interface kan worden gebruikt voor het opladen en downloaden, om gegevens in te voeren, om de positie af te lezen en om de motor te starten en te stoppen.

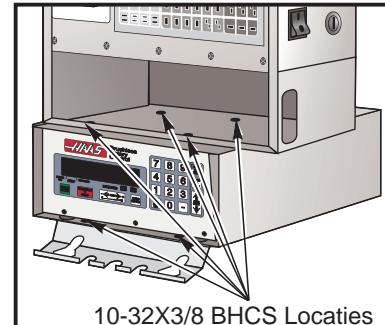
Dit systeem van de draaibesturing en de eenheid wordt gedefinieerd als een "semi-vierde as". Dit betekent dat de tafel geen simultane interpolatie met andere assen kan uitvoeren. Lineaire bewegingen of spiralen kunnen gegenereerd worden door een as van de frees gelijktijdig te laten bewegen als de draaitafel beweegt; raadpleeg het gedeelte "Programmeren" voor meer details.

HRTs, TRTs, en TRs zijn voorzien van een pneumatische rem; om de rem te activeren is (ongeveer 100 psi) perslucht nodig.

UITPAKKEN EN INSTELLEN

Optionele Servobesturing Armatuur

Ontworpen om specifiek met de CNC-freesmachines van de Haas-serie te werken. Deze armatuur houdt de servobesturing buiten bereik van de operator, wat een gemakkelijke programmering mogelijk maakt tussen de Haas-freesmachine en de draaitafel. Neem contact op met uw Haas leverancier om deze te bestellen. (Haas onderdeelnummer: SCPB)



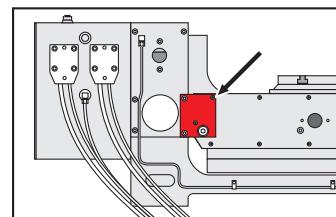
TR-Serie Transportbeugel Verwijderen

De transportbeugel voor gebruik verwijderen

TR160(160-2)/TR210: De transportbeugel zit aan de rechter achterkant van de eenheid. Vervang de (2) 10-32 en (2) 1/4-20 schroeven, vervang de 1/2-13 bout niet. De TR160 bevat geen 1/2-13 bout.

TR310: Verwijder de (4) 1/2-13 bouten en vulringen. Verwijder de (2) T-moeren van de draaischijf.

Bewaar de hardware en transportbeugels.



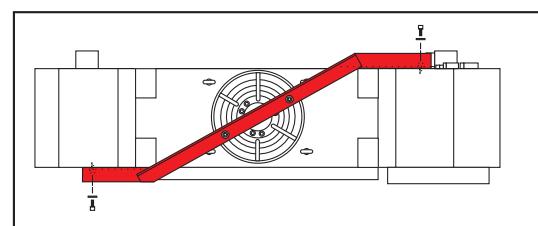
Haas Losse Koppen

Losse koppen met een live centrum worden aangeraden.

Waarschuwing! Losse koppen kunnen niet in combinatie met de HRT320FB-tafel worden gebruikt.

Reinig de onderkant van de behuizing van de losse kop voor het bevestigen op de freesmachinetafel. Als er zichtbare putten of bramen aanwezig zijn op het bevestigingsoppervlak, verwijdert u deze met een slijpsteen.

De losse koppen moeten voor gebruik goed met de draaitafel zijn uitgelijnd. Zie de handleiding voor de losse kop van Haas (96-5000) voor meer informatie en de bedrijfsdruk voor de pneumatische losse koppen



TR-310



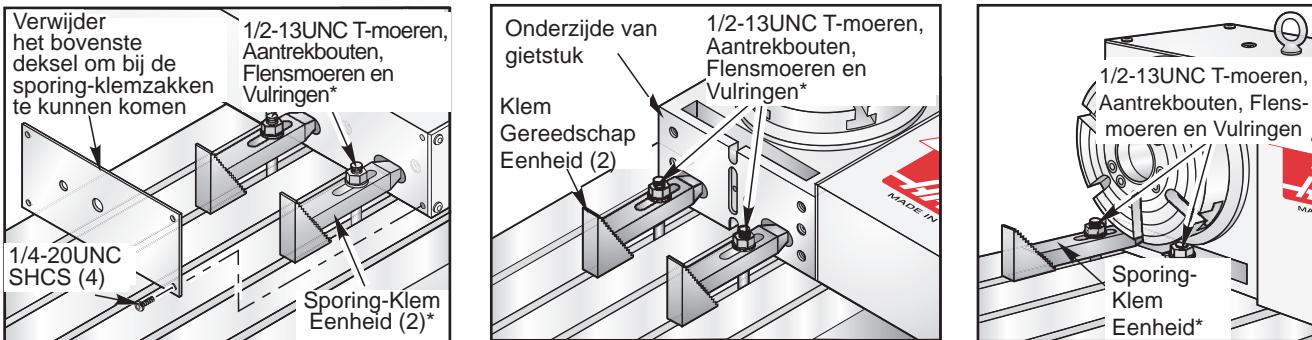
ALGEMENE INSTELLINGEN

De draaiproducten kunnen op een aantal manieren worden geïnstalleerd. Gebruik de volgende afbeeldingen als richtlijn.

Leid de kabel van de tafel zo dat deze geen gereedschapswisselaars en tafelranden raakt. Er moet een beetje speling in de kabel zitten om uw machine te kunnen laten bewegen. Als de kabel wordt doorgesneden, slaat de motor voortijdig af.

Draaitafel Bevestigen

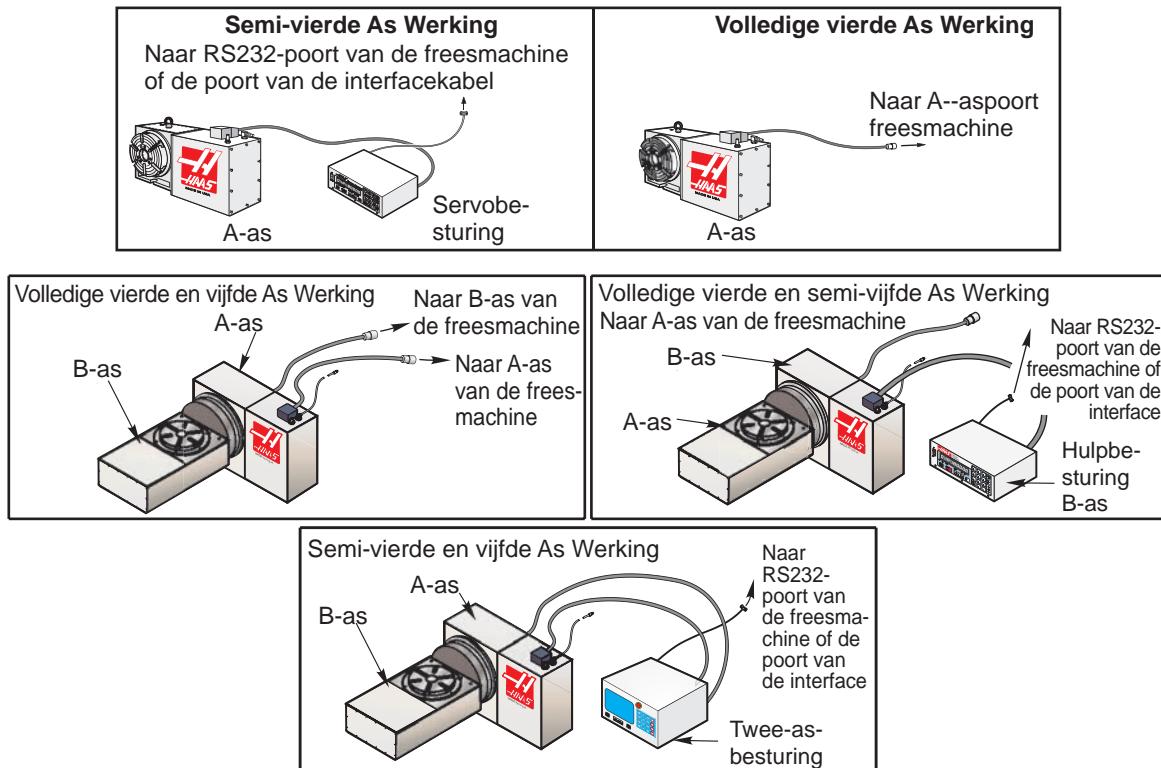
OPMERKING: De HRT 160, 210, 450, en 600 draaitafels kunnen als afgebeeld worden vastgezet:



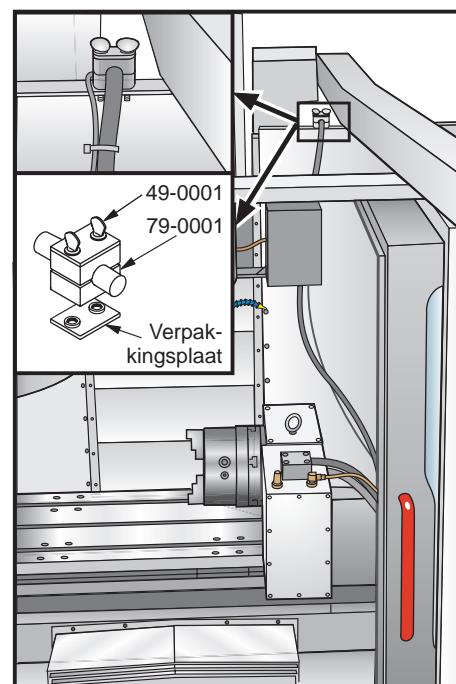
Standaard montage van aantrekbouten, voor en achter voor extra starheid, gebruik bijkomende sporingklemmen (niet inbegrepen).

De HRT 310 kan als afgebeeld worden vastgezet (de afmetingen zijn in inches)





3. Leid de kabels over de achterkant van het bladmetaal van de freesmachine en montere de kabelklem. De onderste plaat van de klemeenheid moet worden verwijderd en weggegooid voordat de klem op de freesmachine wordt gemonteerd. Montere de klem op de freesmachine zoals aangegeven.
4. Als er een volledige vierde of vijfde draaiproduct aan een Haas-freesmachine wordt toegevoegd, moeten de instellingen voor die bepaalde eenheid worden ingesteld. Zie de instructies in de handleiding van de freesmachine (freesmachine-instelling 30 en 78) of neem contact op met de serviceafdeling van Haas.
5. **Semi-vierde As:** Zet de servobesturing vast in de beugel van de servopaneel (Haas onderdeelnummer SCPB). Bedek het oppervlak van de besturing niet omdat dan de temperatuur te hoog wordt. Plaats de eenheid niet boven op andere hete elektronische besturingen.
6. **Semi-vierde As:** Sluit de wisselstroomkabel aan op een voedingsspanning. De kabel is van het drie-kabel geaarde type en de aarde moet zijn aangesloten. De stroomvoorziening moet continu minimaal 15 amp zijn. De geleiderkabel moet 12 meter of langer zijn en het vermogen moet minimaal 20 amp zijn. Als er een verlengkabel gebruikt wordt, moet deze van het drie-kabel geaarde type zijn en de aardekabel moet zijn aangesloten. Vermijd stopcontacten waarop zware elektrische motors zijn aangesloten. Gebruik alleen zware 12 meter verlengkabels die een belasting van 20 amp aankunnen. De verlenging mag niet meer zijn dan 30 voet.
7. **Semi-vierde As:** Sluit de interfacekabels voor de afstandsbediening aan. Zie paragraaf "Koppelen aan Andere Installaties".
8. **HRT, TR en TRT** - Sluit de tafel aan op een luchttoevoer (maximaal 120 psi). De lijndruk naar de rem wordt niet geregeld. De luchtdruk moet tussen 80 en 120 psi blijven.





OPMERKING: Haas raadt het gebruik aan van een in-line luchtfILTER/regulator voor alle tafels. Het luchtfILTER houdt vervuiling buiten de luchtsolenoïdeklep.

9. Controleer het oliepeil. Als het peil laag is, vul dan olie bij. Gebruik MOBIL SHC-634 synthetische tandwielolie (Viscositeitskwaliteit ISO 220). Gebruik voor de HRT210SHS MOBIL SHC-626 synthetische tandwielolie (Viscositeitskwaliteit ISO 68).
10. Schakel de freesmachine in (en de servobesturing, indien van toepassing) en zet de tafel/indexeertafel in de uitgangspositie door op de knop Zero Return te drukken. Alle Haas-indexeertafels keren in de richting van de klok terug naar de uitgangspositie, gezien vanaf de schijf/spil. Als de tafel(s) tegen de klok in naar de uitgangspositie terugkeren, dient u op de noodstop te drukken en neemt u contact op met uw dealer.

HIT210 INSTALLEREN/BEDIENEN

Het installeren van de HIT210 omvat ook het aansluiten van de voeding, lucht en een van de twee besturingskabels. Een optionele derde besturingskabel (pinoleschakelaar met afstandsbediening) is ook verkrijgbaar.

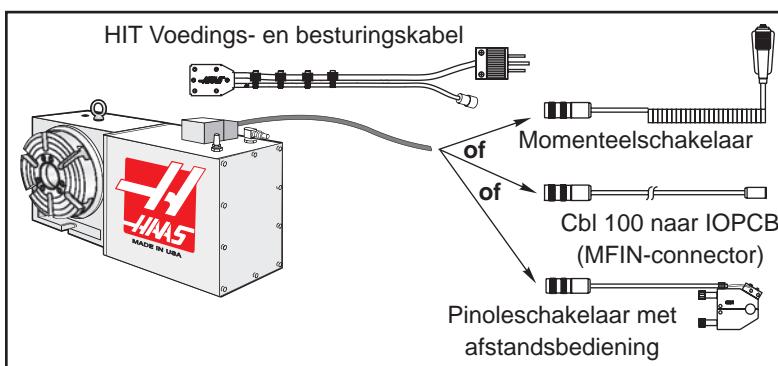
Lucht aansluiten

Sluit de tafel aan op een luchttoevoer (maximaal 120 psi). De luchtdruk moet tussen 80 en 120 psi blijven.

OPMERKING: Haas raadt het gebruik aan van een in-line luchtfILTER/regulator voor alle tafels. Het luchtfILTER houdt vervuiling buiten de luchtsolenoïdeklep.

Voeding en besturing aansluiten

Het voedingsgedeelte van de voedings- en besturingskabel (36-4110) wordt aangesloten op een standaard 115 @ 15A-voedingscontact. De kabel is van het drie-kabel geaarde type en de aarde moet zijn aangesloten.



HIT210 Handmatige bediening

Het handmatig bedienen van de HIT210 wordt uitgevoerd via een momentschakelaarkabel (32-5104) die is aangesloten op het uiteinde van het regelgedeelte van de voedings- en besturingskabel. Als de knop wordt ingedrukt, draait de tafel 45 graden.

HIT210 Automatische bediening

MFIN-kabel: De HIT210 kan automatisch worden bediend door de MFIN-kabel 100 (33-0141) aan te sluiten op het uiteinde van het regelgedeelte van de voedings- en besturingskabel. De andere kant van de kabel wordt aangesloten op P10, P24 en de MFIN-connectors M21 en M24 op de IOPCB. Naast de beweging van 45 graden, biedt de automatische bediening ook de opdracht 'Return to Home' (terugkeren naar de uitgangspositie).

De HIT210 kan automatisch worden bediend via de optionele M-functiecodes voor de gebruiker. De M-codes die voor de HIT210 worden gebruikt, zijn M21 en M24. M21 draait de schijf 45 graden. M24 laat de schijf terugkeren naar de uitgangspositie. De M-codes worden via de besturing ingevoerd en kunnen een M24 bevatten om de schijf in de uitgangspositie te laten starten. Een M21 draait de schijf 45 graden (waar een bewerking zal worden uitgevoerd). Nog twee keer M21 draait de schijf 90 graden (waar een andere bewerking zal worden uitgevoerd). Een M24 aan het einde zorgt ervoor dat de schijf op de juiste manier terugkeert naar de uitgangspositie.

Pinoleschakelaar met afstandsbediening (RQSI): De optionele pinoleschakelaar met afstandsbediening (36-4108) wordt gebruikt bij een handmatig bediende consolefreesmachine om een stuk automatisch te indexeren in plaats van handmatig. De pinoleschakelaar met afstandsbediening wordt aan de bovenzijde van de pinoleslag geplaatst, zodat de schakelaar inschakelt als het boren is voltooid en de pinole intrekt op het bovenste punt van de slag. Hierdoor krijgt de indexeertafel het signaal om naar de volgende stap in het programma te gaan.



Als de schakelaar op de besturing is aangesloten, controleert u de werking van de schakelaar middels een eenvoudig testprogramma. Schakel de besturing in en zet deze in de uitgangspositie en druk de pinholeschakelaar in om te controleren of de indexeertafel naar de volgende stap gaat.

HRT/TRT 110 REMBEKRACHTIGER INSTALLEREN

De rembekrachtiger wordt leeg afgeleverd. De bekraftiger moet met olie worden gevuld en worden ontluucht voor het systeem wordt gebruikt.

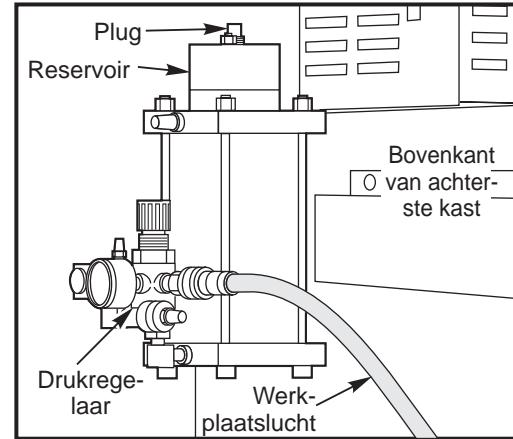
De rembekrachtiger(s) wordt(worden) op de achterkant van deur van de achterste kast geïnstalleerd, zoals afgebeeld. Bevestig de rembekrachtiger(s) door de deur van de achterste kast te openen, klem deze vast op de bovenkant van de deur en sluit dan de deur van de achterste kast.

Instellen

Vul het reservoir door de plug (vierkante bout) te verwijderen en bij te vullen met Mobil DTE 25, Shell Tellus 23, of Chevron EP 22. De olie moet bijgevuld worden tot de markering $\frac{1}{4}$ " tot $\frac{1}{2}$ " onder de reservoirdop.

Schakel de drukregelaar uit (draai de afstelknop linksom) zodat geen luchtdruk in het systeem komt. Sluit een luchtoevoer aan op de ingangskant van de regelaar. Draai de zeskantige bout aan de bovenkant van de HRT/TRT los. Draai de drukregelaar langzaam open tot de meter 5 psi aangeeft. Er stroomt nu hydraulische vloeistof door het systeem dat wegstroomt via de losgedraaide bout op de behuizing van de HRT/TRT. Draai de zeskantige bout aan als door de opening van de bout de olie regelmatig stroomt.

Vul het oliereservoir opnieuw bij, het juiste oliepeil is tussen markering $\frac{1}{4}$ " tot $\frac{1}{2}$ " onder de reservoirdop.



Druk Aanpassen

Stel de luchtdruk voor de HRT/TRT-rembekrachtiger in tussen 35 en 40 psi. Draai de knop naar rechts om de druk te verhogen en naar links om de druk te verlagen. Het kan zijn om dat de knop eerst omhoog moet worden getrokken om deze te ontgrendelen voor u de druk kunt instellen. Draai de afstelknop in als de druk is ingesteld om deze te vergrendelen. **Waarschuwing:** Als u de druk hoger instelt dan aanbevolen, kan de rem beschadigd worden.

Oliepeil

Controleer het oliepeil van de rembekrachtiger voor gebruik. Het juiste oliepeil is tussen markering $\frac{1}{4}$ " tot $\frac{1}{2}$ " onder de reservoirdop. Vul indien nodig olie bij door de plug (vierkante bout) aan de bovenkant van het reservoir te verwijderen en vul bij met Mobil DTE25, Shell Tellus 23, of Chevron EP22. Gebruik alleen dit soort olie.

KOPPELEN AAN ANDERE INSTALLATIES

De Haas-besturing heeft twee signalen, een ingaand en een uitgaand. De freesmachine geeft aan de draibesturing door om te indexeren (een ingaand signaal), deze indexeert en stuurt vervolgens een signaal terug naar de freesmachine dat de indexering (een uitgaand signaal) is beëindigd. Voor deze interface zijn vier kabels nodig; twee voor elk signaal en een van de afstandsbediening van de draaitafel en een voor de freesmachine.

De besturing om te communiceren met uw freesmachine kan op twee manieren worden geïnstalleerd: RS-232 Interface of een CNC-interfacekabel. Deze aansluitingen worden uitgelegd in de volgende paragrafen.

Het relais in de Haas-besturing

Het relais in de besturing heeft een maximale kwalificatie van 2 amps (1 amp voor HA5C) bij 30 Volt DC. Deze is geprogrammeerd als een normaal gesloten (gesloten tijdens een cyclus) of een normaal open relais (na de cyclus). Zie de paragraaf "Parameters". Het relais voorziet andere logic of kleine relais van spanning. Andere motoren, magnetische starters of belastingen van meer dan 100 watt worden niet van spanning voorzien. Als het feedback-relais wordt gebruikt om een ander DC-relais (of een willekeurige inductieve belasting) van spanning te voorzien, moet een bufferdiode tussen de spoelen van het relais in de tegenovergestelde richting van de uitgaande spoelspanning worden geïnstalleerd. Als deze diode of andere boogonderdrukkingscircuits bij inductieve belastingen niet worden gebruikt, worden de contactpunten van het relais beschadigd.



Gebruik een ohmmeter om de weerstand te meten tussen pennen 1 en 2 om het relais te testen. De afleeswaarde moet met een uitgeschakelde besturing oneindig zijn. Als er een lagere weerstand wordt gemeten, zijn de contactpunten niet goed en moet het relais vervangen worden.

DE AFSTANDSBEDIENING AANSLUITEN

De CNC-interfacekabel zorgt voor communicatie tussen de freesmachine en de Haas-draaibesturing. Omdat de meeste CNC-machinegereedschappen zijn uitgerust met reserve M-codes, kan semi-vierde-asbewerking worden bereikt door een uiteinde van de CNC-interfacekabel aan een van deze reserverelais (schakelaars) te koppelen en de andere aan een Haas draaibesturing. Opdrachten voor de draai-eenheid worden opgeslagen in het geheugen van de draaibesturing en elke puls van het freesmachinerelaïs activeert de draaibesturing om de eenheid te verplaatsen naar de volgende geprogrammeerde positie. Als de beweging is voltooid, geeft de draaibesturing een signaal af dat deze is afgerond en klaar is voor de volgende puls.

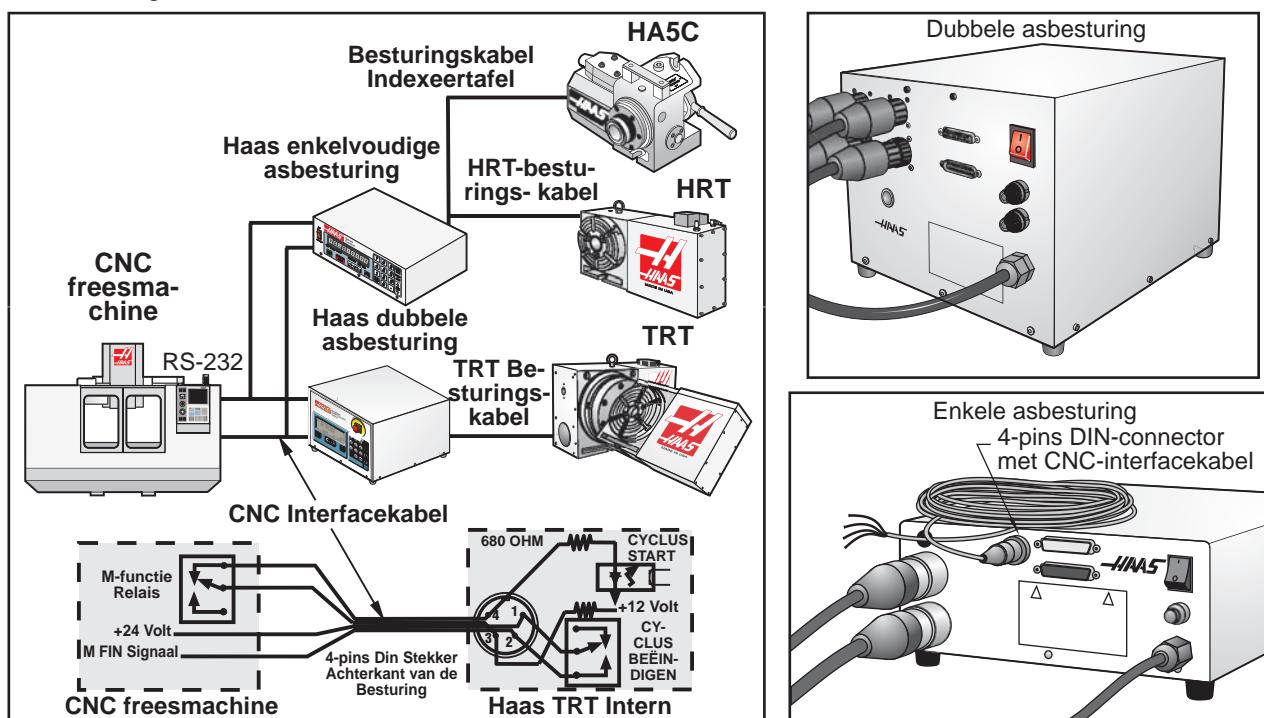
Op het achterpaneel van de regeleenheid zit een afstandsbus. De afstandsingang bestaat uit een **cyclus starten** signaal en een **cyclus beëindigen** signaal. Om deze aan te sluiten op de afstandsbediening heeft u een connector nodig (neem contact op met uw dealer) die wordt gebruikt om de besturing via een van de verschillende bronnen te activeren. De kabelstekker die wordt gebruikt is een mannelijke vier-pins DIN-stekker. Het Haas Automation onderdeelnummer is 74-1510 (Amphenol onderdeelnummer is 703-91-T-3300-1). Het Haas Automation onderdeelnummer is 74-1509 voor het paneelcontactpunt in de regelkast (Amphenol onderdeelnummer 703-91-T-3303-9).

Cyclus Starten

Als pinnen 3 en 4 op elkaar zijn aangesloten voor minstens 0.1 seconde, beweegt de besturing de eenheid een cyclus of stap. Om opnieuw te bewegen, moeten pinnen 3 en 4 minimaal 0.1 seconde zijn geopend. In geen enkel geval mag er stroom op pinnen 3 en 4 staan. Het sluiten van een relais is de veiligste manier om de besturing te koppelen.

Als **cyclus starten** wordt gebruikt, levert pin 3 een positieve 12 volt bij 20 milliamp en pin 4 wordt aangesloten op de diode van een opto-isolator die geaard wordt met het chassis. Door pin 3 met pin 4 aan te sluiten, loopt er spanning door de diode van de opto-isolator waardoor de besturing geactiveerd wordt.

Als de besturing wordt gebruikt in de buurt van hoge-frequentie apparatuur zoals elektrische lasapparaten of inductieverhitters, dient u een beveiligde draad te gebruiken om valse activering veroorzaakt door EMI (elektromagnetische storing) te voorkomen. De beveiligde draad moet geaard zijn. Een typische CNC-interface volgt:





Cyclus Beëindigen

Als uw applicatie in een automatische machine is aangebracht (CNC-freesmachine), moeten de feedbacklijnen (pinnen 1 en 2) worden gebruikt. Pinnen 1 en 2 zijn aangesloten op de contacten van een relais in de besturing en hebben geen polariteit of spanning. Ze worden gebruikt om de automatische uitrusting te synchroniseren met de besturing.

De feedback-kabels geven aan de freesmachine door dat de draai-eenheid klaar is. De relais kan worden gebruikt om "Feed Hold"-bewegingen van de NC-machine te stoppen of worden gebruikt om een **M**-functie te annuleren. Als de machine niet over deze optie beschikt, kan er een pauze worden ingelast die langer duurt dan de tijd die het bewegen van de draai-eenheid in beslag neemt. Het relais wordt geactiveerd voor alle beëindigingen van cyclus starten, met behalve de G97.

AFSTANDBEDIENING MET HANDBEDIENDE INSTALLATIES

De afstandsbediening wordt gebruikt om de eenheid te indexeren dan behalve met de schakelaar Start. Als bijvoorbeeld de optionele **Haas pinole schakelaar met afstandsbediening** (Haas O/N RQS) wordt gebruikt, raakt elke keer dat de pinolehendel is teruggetrokken deze een opgespannen microschakelaar waardoor de eenheid automatisch wordt geïndexeerd. De schakelaar kan ook gebruikt worden om de eenheid tijdens frezen automatisch te indexeren. Als bijvoorbeeld iedere keer de tafel in een bepaalde positie terug komt, kan een bout op de tafel de schakelaar indrukken en wordt de eenheid geïndexeerd.

Om de eenheid te indexeren, moeten pinnen 3 en 4 worden aangesloten (zet deze kabels niet onder spanning). Bij het aansluiten zijn pinnen 1 en 2 niet nodig voor de activering van de besturing. Pinnen 1 en 2 kunnen echter worden gebruikt voor het doorgeven van een ander signaal, zoals voor een automatische boorkop.

Een kleurgecodeerde kabel is beschikbaar om de installatie te vereenvoudigen (M-functiebesturing), de kleuren van de kabels en de pinaanduidingen zijn:

1 = rood, 2 = groen, 3 = zwart, 4 = wit

Voorbeeld HA5C Afstandsbediening Aansluiten: Een algemene applicatie voor de HA5C is toegewezen aan boren. De cyclusstartkabels zijn aangesloten op een schakelaar die sluit als de boorkop intrekt en de kabels voor beëindiging (Finish) zijn aangesloten op de kabels voor starten (Start) van de boorkop. Als de operator op Cycle Start drukt, indexeert de HA5C naar de juiste positie en schakelt de boorkop in om het gat te boren. Een schakelaar op de boorkop indexeert de HA5C als de boor terugtrekt. Dit resulteert in een eindelozelus van indexeren en boren. Om de cyclus te stoppen, voert u een G97 in als laatste stap van de besturing. De G97 is een **No Op**-code die aan de besturing doorgeeft dat er geen feedback moet worden verzonden zodat de cyclus kan worden gestopt.

AFSTANDBEDIENING MET CNC-INSTALLATIE

OPMERKING: Alle Haas-besturingen zijn standaard uitgerust met 1 CNC-interfacekabel.
Extra CNC-interfacekabels kunnen worden besteld (Haas O/N CNC).

CNC-freesmachines hebben verschillende functies die M-functies worden genoemd. Deze regelen externe schakelaars (relais) die andere freesfuncties aan of uit zetten (bijv. spil, koelmiddelen enz.). De Haas afstandscyclusstartkabel is aangesloten op normaal open contacten van een reserve M-functierelais. De afstandsfeedbackkabels worden dan aangesloten op de M-functie-finished kabel (MFN), een ingang naar de freesmachinebesturing, die aan de freesmachine vertelt om door te gaan naar het volgende informatieblok. De interfacekabel heeft als HAAS O/N: CNC

DE RS-232 INTERFACE

Er zijn twee connectors voor de RS-232 interface: een mannelijke en een contra DB-25-connector. Meerdere draabesturingen worden aangesloten door de kasten op een ringnetwerk aan te sluiten. De kabel van de computer wordt aangesloten op de contra-connector. Een andere kabel kan de eerste besturing op de tweede aansluiten door de mannelijke connector van de eerste kast in de contra-connector van de tweede kast te steken; op deze manier kunnen maximaal negen besturingen worden aangesloten. De RS-232-connector op de besturing wordt gebruikt om programma's op te laden en te downloaden.



- **HRT & HA5C** - De RS-232 connector aan de achterkant van de meeste pc's is een mannelijke DB-9, dus is er maar een type kabel nodig voor de aansluiting op de besturing of tussen besturingen. Deze kabel moet een DB-25 mannelijke zijn aan een kant en een DB-9 contra aan de andere kant. Pinnen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, en 9 moeten een op een verbonden worden. Het mag geen Null Modem kabel zijn waarbij de pinnen 2 en 3 worden omgedraaid. Om het type kabel te controleren, gebruikt u een kabeltester om te controleren of de communicatielijnen in orde zijn. De besturing is een DCE (Data Communication Equipment); dit betekent dat deze verzendt op de RXD-lijn (pin 3) en ontvangt op de TXD-lijn (pin 2). De RS-232 connector op de meeste pc's zijn bekabeld voor DTE (Data Terminal Equipment), dus zijn er geen speciale hulpdraden nodig. De DB-25 connector van de down-kabel (RS-232 OUT) wordt gebruikt als meerdere besturingen worden gebruikt. De connector van de down-kabel (RS-232 OUT) van de eerste besturing gaat naar de connector van de up-kabel (RS-232 IN) van de tweede besturing enz.
- **TRT** - Momenteel is de RS-232 connector op de meeste pc's een DB-9. Om die twee te verbinden is een null-modemkabel met een contra DB-9 aan één uiteinde en een mannetje DB-25 aan het andere uiteinde vereist. Zowel de pc als de besturing van de dubbele as zijn DTE's, derhalve is een null-modemkabel nodig. Gebruik de volgende aansluitingen om een kabel aan te sluiten of te testen:

PC contra DB-9	Haas dubbele besturing Mannelijk DB-25
Pin 2, Data ontvangen	sluit aan op
Pin 3, Data verzenden*	sluit aan op
Pin 5, Logische Aardverbinding	sluit aan op
Pin 4, DTR	sluit aan op
Pin 6, DSR	sluit aan op
Pin 7, RQS	sluit aan op
Pin 8, CTS	sluit aan op
	Pin 2, Data verzenden*
	Pin 3, Data ontvangen
	Pin 7, Logische Aardverbinding*
	Pin 6, DSR
	Pin 20, DTR
	Pin 5, CTS
	Pin 4, RQS

*De Haas-besturing vereist de gemerkte signalen als een minimum. Verbind de overblijvende signalen indien nodig. Pin 1 op DB-9 is de datadrager detector en wordt gewoonlijk niet gebruikt. Pin 1 op DB-25 wordt gebruikt voor de kabelbescherming/massa-aansluiting en moet verbonden worden aan één uiteinde om het lawaai te minimaliseren. De Haas dubbele besturing heeft 2 seriële poorten, beide zijn een oplaadpoort en een downloadpoort (zoals hierboven beschreven, behalve dat het een DCE is). De downloadconnector, of Down-kabel, wordt alleen gebruikt als er meerdere besturingen worden gebruikt. De eerste down-kabelconnector of "RS-232 OUT" van de besturing wordt aangesloten op de tweede up-kabelconnector of "RS-232 IN" enzovoort. De CNC-besturing wordt aangesloten op de eerste up-kabelconnector of "RS-232 IN" van de besturing.

De RS-232-interface stuurt en ontvangt **zeven databits, gelijke pariteit en twee stopbits**. De datasnelheid is tussen 110 en 19200 bits per seconde. Als u RS-232 gebruikt, is het van belang om ervoor te zorgen dat Parameters 26 (RS-232 Snelheid) en 33 (X-aan/X-uit Inschakelen) op dezelfde waarde worden ingesteld in de draaibesturing en in de pc. Parameter 12 moet worden ingesteld op 3 om de beweging van de freesmachine en de besturing te coördineren. Hierdoor wordt een Hulp-as-positie verkeerde coördinatie alarm (355) voorkomen als de hendel in modus Handle Jog staat. Als Parameter 33 op **aan** staat, gebruikt de besturing X-aan en X-uit codes om de ontvangst te regelen. U dient er derhalve zeker van te zijn dat uw computer deze kan verwerken. Het laat ook CTS (pin 5) op hetzelfde moment vallen als het X-uit verstuur en herstelt CTS als X-aan wordt verstuurd. De RTS-lijn (pin 4) kan worden gebruikt om de verzending te starten of te stoppen door de besturing of de X-aan/X-uit codes kunnen worden gebruikt. De DSR-lijn (pin 6) wordt geactiveerd als de besturing wordt aangezet en de DTR-lijn (pin 20 van de PC) niet wordt gebruikt. Als Parameter 33 nul (0) is kan de CTS-lijn nog steeds worden gebruikt om de output te synchroniseren. Als er meerdere Haas-draaibesturingen zijn aangesloten, worden de vanaf de pc verzonden gegevens naar alle besturingen tegelijkertijd verzonden. Daarom is er een as-selectiecode (Parameter 21) vereist. Als door de besturingen gegevens naar de pc worden teruggestuurd, worden die gegevens samengevoegd en als er dus meerder kasten gegevens versturen, worden de gegevens verward. Daarom moet de asselectiecode uniek zijn voor elke besturing. De seriële interface kan worden gebruikt in een afstandsbedieningsmodus of alleen maar als Opladen/Downloaden-pad.

RS-232 Afstandsbedieningsmodus

Parameter 21 mag geen nul zijn anders werkt de afstandsbedieningmodus niet omdat de besturing zoekt naar een asselectiecode die door deze parameter wordt gedefinieerd. De besturing moet ook in de RUN-modus staan om te kunnen reageren op de interface. Omdat de besturing ingeschakeld is in de RUN-modus, is afstandsbediening zonder toezicht mogelijk.

De opdrachten worden naar de besturing in ASCII-code verzonden en beëindigd door een harde return (CR). Alle opdrachten, behalve de B-opdracht, moeten vooraf worden gegaan door de asselectiecode (U, V, W, X, Y, Z). De B-opdracht heeft de selectiecode niet nodig omdat deze wordt gebruikt om alle assen gelijktijdig te activeren. De ASCII-codes gebruikt voor het regelen van de besturen volgen:



RS-232 Enkele As Opdrachten

De volgende zijn de RS-232 opdrachten, waarbij **X** de geselecteerde as is:

xSnn.nn	Geef stapgrootte of absolute positie op.
xFnn.nn	Geef voedingssnelheid in eenheden/seconden op.
xGnn	Specificeert G-code.
xLnnn	Specificeren kringloop telling.
xP	Specificeren servo status of plaatsing. (Deze opdracht zorgt ervoor dat de betreffende besturing reageert op de servopositie als normale werking mogelijk is of anders op de servostatus.)
xB	Start geprogrammeerde stap op X-as.
B	Geprogrammeerde stap op alle assen tegelijk starten.
xH	Terug naar de uitgangspositie of gebruik startpuntoffsets.
xC	Servopositie op nul terugzetten en stel nul vast.
xO	Servo inschakelen.
xE	Servo uitschakelen.

RS-232 Dubbele As Opdrachten (TRT)

A-as Als hierboven.

B-as

xSBnn.nn	Stap specificeren
xGBnn.nn	Invoersnelheid specificeren
xGBnn	G-code specificeren
xLBnnn	Lustelling specificeren
xPB	Servostatus of positie specificeren
xHB	Terug naar de HOME-positie of gebruik startpuntoffset
xCB	Servopositie op nul terugzetten en stel nul vast

Voor A & B:

xB	Start geprogrammeerde stap op X-as.
B	Geprogrammeerde stap op alle assen tegelijk starten
xO	Servo inschakelen
xE	Servo uitschakelen

RS-232 Reacties

De **xP**-opdracht is momenteel de enige opdracht die reageert op de data. Deze retourneert een enkele regel die bestaat uit:

xnnn.nnn	(servo staat stil bij positie nnn.nnn) of
xnnn.nnnR	(servo in beweging voorbij positie nnn.nnn) of
xOn	(servo is uit met reden n) of
xLn	(servo-uitgangspositie is verloren met als reden n)

AFTANDSBEDIENING MET EEN FANUC CNC-BESTURING (HRT & HA5C)

FANUC-besturing instelvereisten

Er moet aan verschillende eisen zijn voldaan voordat een Haas Servobesturing gekoppeld kan worden aan een FANUC-bestuurde freesmachine. Deze zijn als volgt:

1. FANUC-besturing met aangepaste macro ingeschakeld en parameter 6001, bits 1 en 4 ingesteld op "1".
2. Een seriële poort op de FANUC-besturing moet voor gebruik door de Haas draaibesturing beschikbaar zijn als het DPRNT-programma draait.
3. 25' RS-232 beschermd kabel (DB25M/DB25M). Radio Shack onderdeelnummer RSU10524114.



4. Beveiligde M-code relaiskabel Haas Automation Onderdeelnummer: CNC

DB25 pin uit:	1-1	2-2
	3-3	4-4
	5-5	6-6
	7-7	8-8
	20-20	

Haas Parameters

Als eenmaal aan de vorige vereisten is voldaan, kunt u de parameters van de Haas-besturing reviseren. Hieronder worden de parameters vermeld die moeten worden gewijzigd. (Begininstellingen. Wijzig deze alleen als de interface functioneert.)

Parameter 1 = 1	Parameter 2 = 0
Parameter 5 = 0	Parameter 8 = 0
Parameter 10 = 0	Parameter 12 = 3
Parameter 13 = 65535	Parameter 14 = 65535
Parameter 21 = 6 (zie tabel 1)	Parameter 26 = 3 (zie tabel 2)
Parameter 31 = 0	Parameter 33 = 1

Tabel 1

0 = RS 232 upld/dnld prgrms	1 = U
2 = V	3 = W
4 = X	5 = Y
6 = Z	7,8,9 Gereserveerd

Tabel 2

0 = 110	1 = 300
2 = 600	3 = 1200
4 = 2400	5 = 4800
6 = 7200	7 = 9600
8 = 19200	

Fanuc Parameters

De volgende Fanuc-besturingsparameters moeten ingesteld worden om goed te kunnen communiceren met de Haas draaibesturing.

Baud Rate (transmissiesnelheid)	1200 (Begininstelling. Wijzig deze alleen als de interface functioneert.)
Pariteit	Even (vereiste instelling)
Data Bits	7 of ISO (Als CNC-besturing definieert Data bits als woordlengte + pariteit bit stel dan in op 8)
Stop bits	2
Stroom-besturing	XON/XOFF
Karaktercodering (EIA/ISO)	ISO (Vereiste instelling, EIA werkt niet)
DPRNT EOB	LF CR CR ("CR" is vereist, "LF" wordt altijd genegeerd door servobesturing)
DPRNT	Leidende nullen als leeg - uitgeschakeld

Zorg ervoor dat de FANUC-parameters die zijn gerelateerd aan de seriële poort aangesloten op de Haas draaibesturing zijn ingesteld. De parameters zijn ingesteld voor afstandsbediening. U kunt nu gaan programmeren of een bestaand programma draaien. Er zijn verschillende belangrijke onderdelen waar u rekening mee moet houden om uw programma goed te laten verlopen.

Het belangrijkste is dat DPRNT aan elke opdracht vooraf moet gaan die aan de Haas-besturing wordt verzonden. De opdrachten worden naar de besturing in ASCII-code verzonden en beëindigd door een harde return (CR). Alle opdrachten moeten vooraf worden gegaan door een asselectiecode (U, V, W, X, Y, Z). Voorbeeld: parameterinstelling 21 = 6 betekent dat Z de ascode vertegenwoordigt.

RS-232 Opdrachtblokken

DPRNT[]	Wis/Reset ontvangstbuffer
DPRNT [ZGnn]	Laadt G-code nn in stap nr. 00, "0" is een plaatshouder
DPRNT[ZSnn.nnn]	Laadt stapgrootte nnn.nnn in stap nr. 00
DPRNT[ZFnn.nnn]	Laadt invoersnelheid nnn.nnn in stap nr. 00
DPRNT[ZLnnn]	Laadt lustelling in stap nr. 00
DPRNT[ZH]	Ga terug naar de uitgangspositie zonder M-FIN
DPRNT [ZB]	Activeert afstandscyclusstart zonder M-FIN
DPRNT [B]	Activeert afstandscyclusstart zonder M-FIN ongeacht Haas Servobesturingsparameter 21 instelling (*Niet voor algemeen gebruik in deze applicatie.)



Opmerkingen:

1. Het gebruik van "Z" hierboven neemt Haas Servobesturing parameter 21 = 6 aan.
2. Leidende en markerende "0" moet worden inbegrepen (juist: S045.000, niet juist: S45).
3. Als u uw programma in het FANUC-formaat schrijft is het van belang dat er **geen** spaties of harde returns (CR) in uw DPRNT-statement zitten.

DPRNT Programmeervoorbeeld

Het volgende is een voorbeeld hoe u met FANUC kunt programmeren.

O0001	
G00 G17 G40 G49 G80 G90 G98	
T101 M06	
G54 X0 Y0 S1000 M03	
POPEN	(FANUC seriële poort openen)
DPRNT[]	(Haas wissen/resetten)
G04 P64	
DPRNT [ZG090]	(Stap van servobesturing moet nu "00" aangeven)
G04 P64	
DPRNT [ZS000.000]	(Laadt stapgrootte 000.000 in stap 00)
G04 P64	
DPRNT [ZF050.000]	(Laadt voedingssnelheid 50 eenheden/seconde in stap 00)
G04 P64	
Mnn	(Afstandscyclusstart, beweegt naar P000.0000, stuurt M-FIN)
G04 P250	(Wacht om DPRNT te voorkomen als M-FIN nog te hoog is)
G43 Z1. H01 M08	
G81 Z-.5 F3. R.1	(Boort bij: X0 Y0 P000.000)
DPRNT[]	(Controleer of de invoerbuffer van Haas leeg is)
G04 P64	
#100 = 90.	(Voorbeeld van juiste macro-vervanging)
DPRNT [ZS#100[33]]	(Laadt stapgrootte 090.000 in stap 00)
	(Leidende nul omgezet in Space-parameter moet uitgeschakeld zijn)
G04 P64	
Mnn	(Afstandscyclusstart beweegt naar P090.000, stuurt M-FIN)
G04 P250	
X0	(Boort bij: X0 Y0 P090.000)
G80	(Annuleert boorcyclus)
PCLOS	(FANUC seriële poort sluiten)
G00 Z0 H0	
M05	
M30	

OPLADEN/DOWNLOADEN

De seriële interface kan worden gebruikt om een programma te opladen of te downloaden. Alle data worden in ASCII-code verstuurd en ontvangen. Regels die door de besturing worden verzonden, worden beëindigd door een harde return (CR) en een regelopschuiving (LF). Regels die naar de besturing worden verzonden kunnen een LF bevatten maar die wordt genegeerd en de regels worden door een CR (harde return) beëindigd.

Het opladen of downloaden wordt gestart vanuit de Program-modus met een getoonde G-code. Om het opladen of downloaden te starten, drukt u op de min (-)-toets als de G-code wordt getoond en knippert. **Prog n** wordt weergegeven waarbij **n** het huidige geselecteerde programmanummer is. U kunt een ander programma kiezen door een numertoets in te drukken en dan op Start te drukken om terug te keren naar de Program-modus of Mode om terug te keren naar de Run-modus, of u kunt weer op de min-toets (-) drukken waardoor op het display het volgende wordt weergegeven: **SEnd n** waarbij **n** het huidig geselecteerde programmanummer is. U kunt een ander programma kiezen door een numertoets in te drukken en dan op Start te drukken om het geselecteerde programma te verzenden, of u kunt weer op de min-toets (-) drukken waardoor op het display het volgende wordt weergegeven: **rEcE n** waarbij **n** het huidig geselecteerde programmanummer is. U kunt een ander programma kiezen door een numertoets in te drukken en dan op Start te drukken om het geselecteerde programma te ontvangen, of u kunt weer op de min-toets (-) drukken om terug te keren naar de modus Program. Zowel opladen als downloaden kan worden beëindigd door op CLR te drukken.



Programma's die worden verstuurd of ontvangen door de besturing hebben het volgende formaat:

Enkele as

```
%  
N01 G91 X045.000 F080.000 L002  
N02 G90 X000.000 Y045.000 F080.000  
N03 G98 F050.000 L013  
N04 G96 P02  
N05 G99  
%
```

Dubbele as-programma's (verzonden naar besturing)

```
%  
N01 G91 S000.000 F065.000 G91 S999.999 F060.000  
N02 G91 S-30.000 F025.001 G91 S-30.000 F050.000  
N03 G97 L020  
N04 G99  
%
```

Dubbele as-programma's (ontvangen door besturing)

Modus-afhankelijk (M:A of M:B):

```
%  
N01 G91 S045.000 F080.000 L002  
N02 G90 S000.000 F080.000  
N03 G98 F050.000 L013  
N04 G96 P02  
N05 G99  
%
```

De controller voert de stappen in en hernoemt alle vereiste data. De P-code is de bestemming van een subroutinesprong voor G-code 96.

Het %-teken moet gevonden worden voor de besturing invoer kan verwerken en het begint altijd de uitvoer met %. De N-code en de G-code bevinden zich op alle regels en de overige codes zijn aanwezig als die door de G-code wordt vereist. De N-code is hetzelfde als het getoonde stapnummer in de besturing. Alle N-codes moeten continu beginnen vanaf 1. De besturing eindigt altijd een uitvoer met een % en een invoer ernaartoe wordt beëindigd door een %, N99 of G99. Spaties zijn alleen toegestaan waar getoond.

De controller geeft "SEnding" weer als een programma wordt verzonden. De controller geeft "LoAding" weer als een programma wordt ontvangen. In alle gevallen wijzigt het regelnummer als de informatie wordt verzonden of ontvangen. Er wordt een foutbericht weergegeven als foute informatie werd verzonden, en het scherm toont de laatste regel die werd ontvangen. Als er zich een fout voordoet, zorg er dan eerst voor dat de letter O niet ongewenst werd gebruikt in het programma i.p.v. een nul. Zie ook de paragraaf "Storingszoeken".

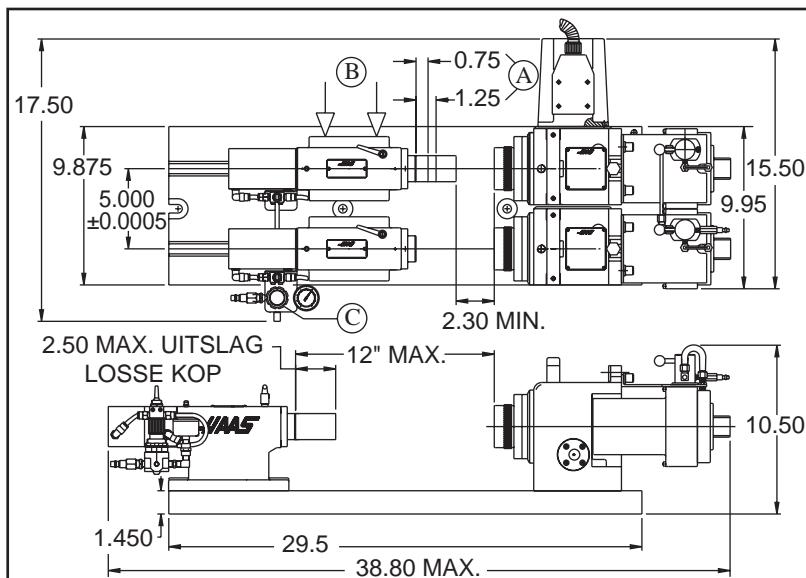
Als een RS-232 interface wordt gebruikt, raden wij aan om de programma's te schrijven in Windows "Notepad", of een ander ASCII-programma. Woordverwerkingsprogramma's zoals Word, worden niet aangeraden omdat die onnodige, extra informatie invoegen.

De opladen/downloaden-functies hebben geen as-selectiecode nodig omdat ze handmatig worden geïnitieerd door een operator op het voorpaneel. Als de geselecteerde code (Parameter 21) echter niet nul is, zal het versturen van een programma naar de besturing mislukken omdat de regels niet beginnen met de juiste as-selectiecode.



HA2TS INSTELLEN EN BEDIENEN (HA5C)

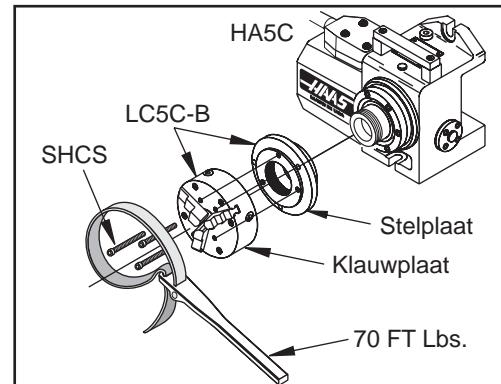
- Plaats de losse kop zo dat de pinole van de losse kop 3/4" tot 1-1/4" is uitgeschoven. Hierdoor wordt de stevigheid van de spil verbeterd (onderdeel A).
- Het uitlijnen van de losse kop met de HA5C kan worden bereikt door eenvoudigweg de losse kop (Onderdeel B) naar een kant van de T-sleuf te duwen voordat de flensmoeren tot 50 ft-lbs worden aangedraaid. Precisie-paspinnen die zijn bevestigd aan de onderkant van de losse kop zorgen ervoor dat er snel uitgelijnd kan worden omdat de pinnen evenwijdig lopen binnen 0.001" van de spilboring. Zorg er echter voor dat beide losse kop-eenheden aan dezelfde kant van de T-sleuf zijn geplaatst. Deze uitlijning is alles dat nodig is voor het aanbevolen gebruik van de live centra.
- Stel de luchtregelaar (onderdeel C) in tussen 5-40 psi., met een maximum van 60 psi. Het gebruik van de laagste luchtdrukinstelling die de vereiste stevigheid voor het werkstuk biedt, wordt aangeraden.



GEBRUIK VAN SPANTANGEN, KLAUWPLATEN EN STELPLATEN

HA5C – De eenheid accepteert standaard 5C spantangen en stapspantangen. Lijn, tijdens het insteken van de spantangen de meeneemsleuf op de spantang uit met de pin in de spil. Duw de spantang naar binnen en draai de trekbus van de spantang met de klok mee tot de spantang goed vastzit.

Klauwplaten en stelplaten gebruiken de 2 3/16-10 Schroefdraadneus op de spil. Het gebruik van klauwplaten van minder dan 5" in diameter en die minder dan 20 pond wegen wordt aangeraden. Let er bij het installeren van de klauwplaten op dat de Schroefdraad en de buitendiameter van de spil schoon zijn en geen spaan bevatten. Breng een dunne laag olie aan op de spil en schroef de klauwplaat voorzichtig vast tot deze tegen de achterkant van de spil rust. Draai de klauwplaat vast tot ongeveer 70- ft - lb met een bandsleutel. Pas bij het verwijderen of installeren van klauwplaten of stelplaten altijd een stevige, gelijkmatige druk toe om beschadiging van de indexeerkop te voorkomen.



HA5C Klauwplaat Installeren

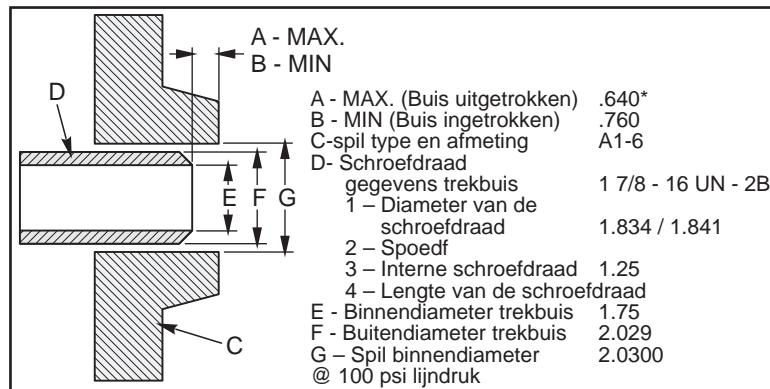
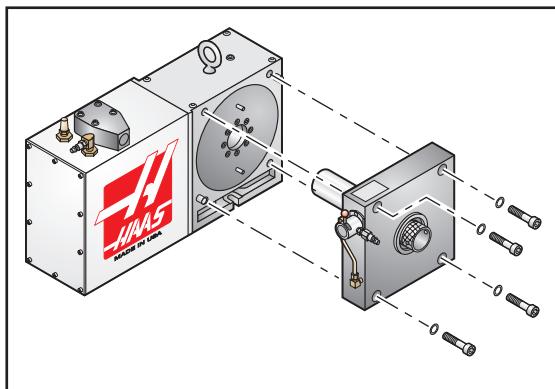
WAARSCHUWING!

Gebruik nooit een hamer of een koevoet om de klauwplaat vast te zetten omdat het gebruik daarvan de precisielagers in uw eenheid beschadigt.

A6AC Pneumatische Spantangsluiter (HRT)

De A6AC spantangsluuters worden op de achterkant van de HRT A6 vastgeschroefd (zie de volgende afbeelding). De trekbus en spantangadapters zijn ontworpen om te passen op de Haas A6/5C spilneus. De optionele A6/3J en A6/16C kunnen verkregen worden bij uw lokale gereedschapsleverancier. Als de installatie-instructies voor de A6AC niet worden opgevolgd, kan de druklager defect raken.

OPMERKING: Een speciale trekbusadapter is vereist voor de 16C en 3J. Geef aan uw gereedschapsleverancier de informatie over de spil/trekbus door, zoals aangegeven.



A6AC spantangsluuters getoond bij bevestiging op een HRT A6

Trekbus voor spilafmetingen (uitgeschoven/teruggetrokken).

Klemkracht en Luchttoevoer

De A6AC is een 1-3/4 diameter doorlopend gat type sluiter die aanpasbaar is aan de achterkant. Deze houdt onderdelen vast door het gebruik van veerdruk tot een overlangse beweging van 0.125" en tot een trekkraft tot 5000 pond bij 120 psi luchtdruk.

Aanpassing

Om de spantangsluiter aan te passen, lijnt u de spantang uit met de meeneemsleuf, drukt u de spantang in de spil en draait u de trekbus rechtsom om de spantang naar binnen te trekken. Als laatste plaatst u een werkstuk in de spantang, draait u de luchtklep naar de ontspannen positie om de cilinder te laden en het veermechanisme samen te drukken. Draai de trekbus aan tot deze niet verder kan, draai deze dan 1/4-1/2 slag los en draai de luchtklep in de opgespannen stand (aangepast voor maximale klemkracht). Om de klemkracht te verminderen, draait u de trekbus terug of verlaagt u de luchtdruk voor u gaat aanpassen.

PNEUMATISCHE SPANTANGSLUITERS

Model AC25/AC100/AC125 voor de HA5C en T5C

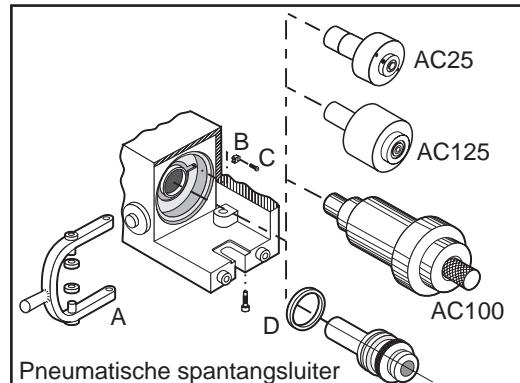
De AC25 is een niet-doorlopend gat type sluiter die werkstukken klemt met luchtdruk, met een maximale trekkraft van 3000 pond, afhankelijk van de geleverde luchtdruk. De eenheid biedt een longitudinale beweging van .03" zodat diametervariaties tot .007" goed kunnen worden vastgeklemd zonder opnieuw te hoeven instellen.

De AC100 is een doorlopend gat type sluiter die werkstukken met veerkracht vastklemt, en biedt een trekkraft van maximaal 10,000 pond. De eenheid biedt een longitudinale beweging van .025" zodat diametervariaties tot .006" goed kunnen worden vastgeklemd zonder opnieuw te hoeven instellen. Stel de luchtdruk in tussen 85 en 120 psi.

De AC125 pneumatische spantangsluiter heeft een 5/16"doorlopend gat waardoor een stuk met een kleine diameter uit de achterkant van de eenheid kan steken. De AC125 heeft ook een verzinkboor met een grote diameter in de trekbus waardoor een stuk van elke afmeting die door een standaard 5C-spantang kan, tot ongeveer 1.6" uit de achterkant van de spantang kan steken. Hierdoor kunnen de meeste standaard spantangstoppen worden gebruikt. De AC125 gebruikt luchtdruk voor een maximale trekkraft van 12,000 lb. (kan aangepast worden met een luchtdrukregelaar van de klant). De verplaatsing van de trekbus van 0.060" zorgt ervoor dat de eenheid werkstukken tot .015" vast kan klemmen zonder opnieuw af te moeten stellen.

Handbediende Spantangsluiter Verwijderen (Model AC25/AC100/AC125)

Voordat u een pneumatische spantangsluiter monteert op de eenheid, dient u eerst de handbediende spantangsluitereenheid (onderdeel B) te verwijderen. Verwijder de bovenste en onderste bevestigingsschroeven voor de hendel (onderdeel A) en schuif de hendel van de spantangsluitereenheid eraf. Als de spantangsluiter is verwijderd, schuift u de spantangsluitereenheid uit de achterkant van de spil. Verwijder eerst de schroef met de platte kop (onderdeel C) en de borgpal (onderdeel B) en schroef de spilmoeier (onderdeel D) los. (Het kan nodig zijn om twee 1/8" pinnen en een schroevendraaier te gebruiken om de spilmoeier los te maken.)

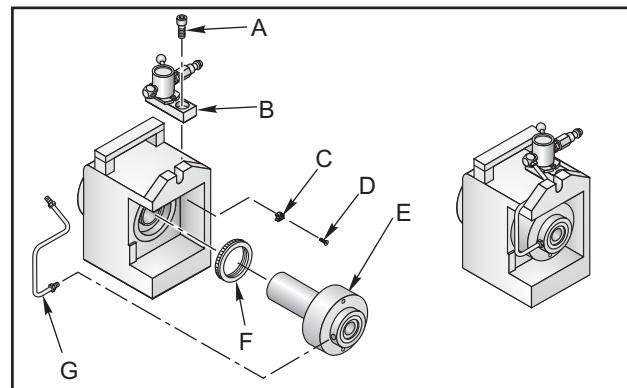


De handbediende spantangsluiter vervangen door een model AC25, AC100 of AC125 pneumatische spantangsluiter.



AC25 Spantangsluiter Installeren

Om de AC25 te installeren, monteert u een nieuwe spilmoer (onderdeel F), borgpal (onderdeel C) en FHCS (onderdeel D). Steek de trekbus van de gemonteerde AC25 (onderdeel E) in de achterkant van de HA5C-spil en schroef de hoofdbehuizing op de achterkant van de spil vast. Draai vast met een bandsleutel tot ongeveer 30 ft - lb. Bevestig de kleppeneenheid (onderdeel B) aan de bovenkant van HA5C zoals afgebeeld met behulp van $\frac{1}{2}$ -13 SHCS (onderdeel A). Monteer de aansluitingen van de koperen buis (onderdeel G) tussen de klep en de aansluiting aan de achterkant van de spantangsluiter en draai deze aan.



AC25 Pneumatische spantangsluiter

LET OP! Model AC25 spantangsluiter heeft luchtdruk nodig voor het behouden van klemkracht en laat los als de luchttoevoer per ongeluk wordt gestopt. Als dit een fail-safe-probleem is, dient er een luchtschakelaar in de leiding te worden gemonteerd om de machinewerking te stoppen als de luchttoevoer wegvalt.

AC25 Spantang Installeren

Lijn, om een spantang te monteren, de meeneemgleuf van de spantang uit met de spilsleutel en steek de spantang erin. Er zijn twee manieren om de trekbus te draaien om de spantang af te stellen.

1. Een spantang met een opening van $11/64"$ of groter kan afgesteld worden met een $9/64"$ zeskantige sleutel.
2. Spantangen kleiner dan $11/64"$ worden afgesteld door de trekbus met een pin door de sleuf te draaien. Als u tussen de achterkant van het wormwiel en de spantangsluiter kijkt ziet u een paar openingen in de trekbus. Misschien moet u de spil tornen tot deze zichtbaar zijn. Gebruik een pin met een diameter van $9/64$ om de trekbus te draaien en de spantang op zijn plaats vast te zetten. Er zijn 15 astelopeningen dus er zijn 15 stappen nodig om de trekbus een keer volledig te draaien. Zet een werkstuk in de spantang en draai deze aan tot deze het werkstuk aangrijpt en draai dan de trekbus $1/4$ tot $1/2$ slag terug. Niet van toepassing op HA5C-eenheden met meerdere koppen.

AC100 Spantangsluiter (alleen HA5C)

Installeren

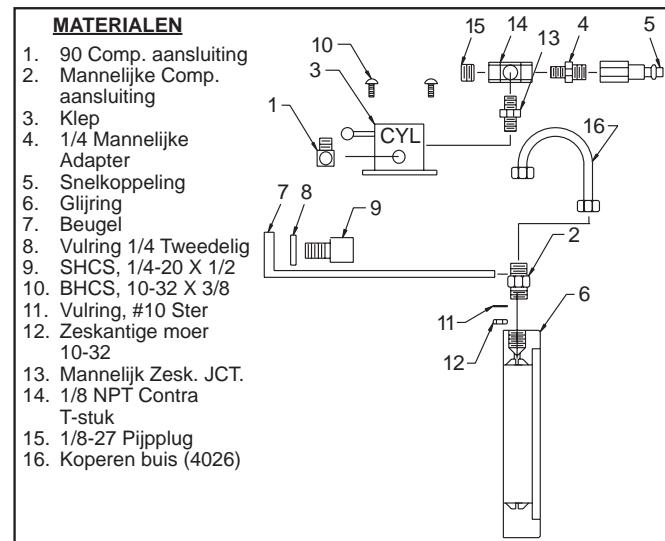
Om de **AC100** te monteren, monteert u de koperen luchtaansluitingen met de klep en de glijring zoals hieronder afgebeeld. Zorg er bij het monteren van de aansluitingen voor dat deze allemaal goed worden aangedraaid en recht zitten ten opzichte van de klep. Bevestig de klep op de beugel met de 10-32 x $3/8$ BHCS. Bevestig de beugel op de achterkant van de indexeerkop met de $1/4$ -20 x $1/2$ SHCS en $1/4$ tweedelige borgvulringen. Verzekер u ervan dat de glijveer en de beugel recht zitten zodat de eenheid vrij kan draaien voor u de beugel vast draait. Sluit de klep en de glijring samen met de koperen buis aan en draai deze aansluitingen vast.

LET OP! De **AC100** spantangsluiter is ontworpen om stukken te klemmen als de luchtdruk is uitgeschakeld. Indexeer niet als er luchtdruk op de eenheid staat omdat er dan een te grote belasting van de glijring ontstaat en de motor beschadigd wordt.

AC100 Spantang Installeren

OPMERKING: De luchtdruk voor de AC100 moet ingesteld worden tussen 85 en 120 psi.

Lijn de meeneemgleuf van de spantang uit met de spilsleutel en steek de spantang naar binnen. Houd de spantang op zijn plaats en draai de trekbus met de hand vast. Plaats, met de luchtdrukklep **open**, het stuk in de spantang en draait de trekbus aan tot deze stopt. Draai dan een $1/4$ - $1/2$ slag terug en sluit dan de lucht **af**. De spantang spant uw stuk met maximale spankracht.



AC100 Pneumatische spantangsluiter



Voor stukken met dunne wanden of fragiele stukken zet u de luchtdrukklep dicht, plaatst u het stuk in de spantang en draait u de trekbus aan tot deze stopt. Dit is uw beginpunt voor afstelling bij het losse einde. Zet de luchtdrukklep open en draai de trekbus $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ slag aan. Sluit de luchtdrukklep en de spantang spant uw stuk. Herhaal dit tot u de gewenste spankracht heeft.

AC125 Spantangsluiter

Steek voorzichtig de trekbus van de gemonteerde AC125 (onderdeel A) in de achterkant van de HA5C-spil en schroef de hoofdbehuizing op de achterkant van de spil vast.

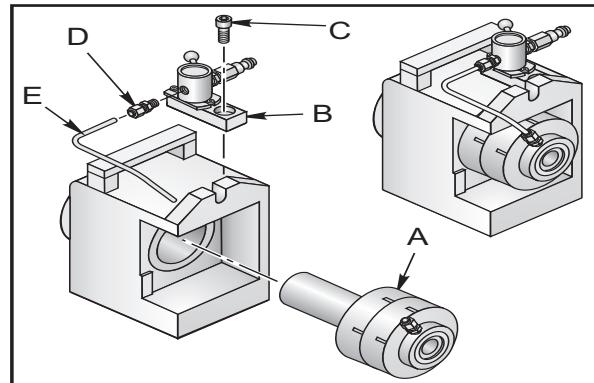
VOORZICHTIG: Als de spantangeenheid tegen de spil botst, kunnen de schroefdraden aan het uiteinde van de trekbus beschadigd worden.

Zet deze vast met een bandsleutel tot ongeveer 30 ft./lbs. Monteer de kleepenheid (onderdeel B) op de bovenkant van de HA5C zoals afgebeeld met behulp van $\frac{1}{2}$ -13 SHCS (onderdeel C). Monteer de aansluiting (onderdeel D) onderdeelnummer 58-16755 en de koperen buis (onderdeel E) onderdeelnummer 58-4059 tussen de klep en de aansluiting aan de achterkant van de spantangsluiter en draai deze aan.

Gebruik nooit een hamer om deze onderdelen te verwijderen of vast te zetten. De klap van de hamer beschadigt de precisielagers en tandwielen in de eenheid.

Spantang Montage (AC125)

Alle spantangen van de **AC125** moeten schoon zijn en in goede conditie. Lijn, om een spantang in de **AC125** te monteren, de meeneemgleuf van de spantang uit met de spilsleutel en steek de spantang erin. Steek een 5/16"zeskantige sleutel in de zeskant in de achterkant van de trekbus en draai de trekbus om de spantang aan te grijpen. Draai de trekbus tot het het onderdeel aangrijpt en draai dan ongeveer $\frac{1}{4}$ slag terug. Dit is een goed beginpunt om het aangrijpbereik fijn af te stellen.



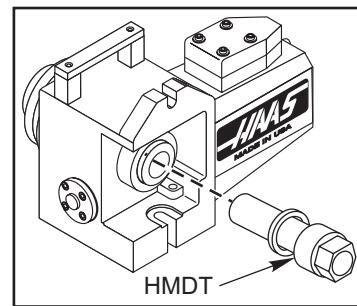
AC125 Pneumatische spantangsluiter

SPANTANGSLUITER VERWIJDEREN (MODEL AC25/AC100/AC125)

Pneumatische spantangsluiters die in de fabriek zijn gemonteerd zijn niet bedoeld om te worden verwijderd. Als er echter onderhoud moet worden gepleegd, kunt u een gedraaide bandsleutel gebruiken op de spantangeenheid te verwijderen. Gebruik geen hamer of een moerenaanzetter om de behuizingen van de sluiter te verwijderen omdat dan het tandwiel en de lagersets beschadigd kunnen worden. Gebruik een bandsleutel om de spantangsluiter opnieuw te installeren en draai aan tot ongeveer 30 ft-lb.

HANDBEDIENDE TREKBUS VAN HAAS (HMDT)

De HMDT kan worden gebruikt voor standaard en kantelbare 5C-eenheden met meerdere koppen in plaats van pneumatische sluiters waarbij een doorlopend gat is vereist of ruimtebeperkingen gelden. De HMDT past in de behuizing van de 5C-eenheid en heeft een doorlopend gat van 1.12" (28 mm). De spantang draait u aan met een standaard bus van 1.12" (38 mm) en een momentsleutel zodat deze goed vastzit.



SPANTANG BLIJFT HANGEN

OPMERKING: Om snelle slijtage en het blijven hangen van de spantang te voorkomen moeten de spantangen in goede staat zijn en geen putten bevatten. Het aanbrengen van een dunne laag Molybdeenvet op de spantang slijtage oppervlaktes verlengt de levensduur van de spil/spantang en helpt bij het voorkomen van het blijven hangen.

Tijdens het gebruik van de **AC25** kan een spantang worden losgemaakt door de luchttoevoer op te heffen. De spantang wordt dan naar buiten gedrukt door een zware veer in de pneumatische spantang.

De **AC100** gebruikt werkplaatslucht om de trekbus naar voren te bewegen en de spantang los te laten. De luchtdruk laten toenemen kan helpen om de spantang los te maken als deze is blijven hangen, maar laat deze niet hoger komen dan 150 psi.



De AC125 gebruikt lucht uit de werkplaats om de trekbus in te trekken en de zware interne veer om de trekbus naar buiten te drukken en de spantang los te laten. Als, na herhaaldelijk gebruik, de veer niet de spantang naar buiten drukt, pas dan een van de volgende werkwijzen toe om de spantang te verwijderen en smeer de buitenkant van de spantang in met een licht vet voor het erin wordt gestoken.

1. Als de drieweg-luchtklep verstopt raakt door vuil, wordt de uitgaande luchtstroom beperkt waardoor de spantang kan blijven hangen in de conus. Laat de klep opgespannen en sluit de luchtoevoer een paar keer aan en af.
2. Als bovenstaande werkwijze de spantang niet los krijgt, zet dan de klep dan in de niet-geklemde stand en tik voorzichtig op het achterste stuk van de trekbus met een kunststof hamer.

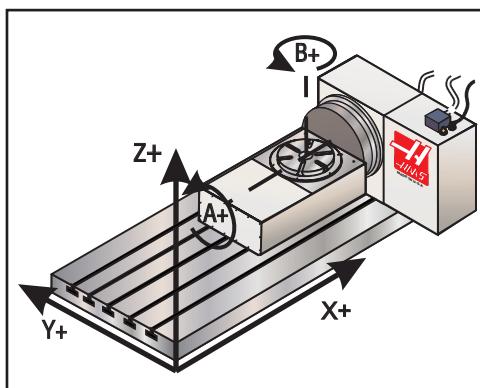
HA5C GEREEDSCHAPSLOCATIES

De HA5C is uitgerust met gereedschapspunten om het instellen te versnellen. Een van de procedures die het meeste tijd is beslag neemt, is het uitlijnen van de kop met de tafel. Op de bevestigingsoppervlakten zitten twee 0.500" geboorde gaten op 3.000" middenstukken. De gaten aan de onderkant zijn evenwijdig met de spil binnen 0.0005" per 6 inch en in het midden binnen $\pm 0.001"$. Door passende gaten in uw gereedschapsplaat te boren, wordt het instellen routine. Het gebruik van gereedschapsgaten voorkomt ook dat de kop op de freesmachinetafel schuift als het stuk onder zware krachten wordt gefreesd.

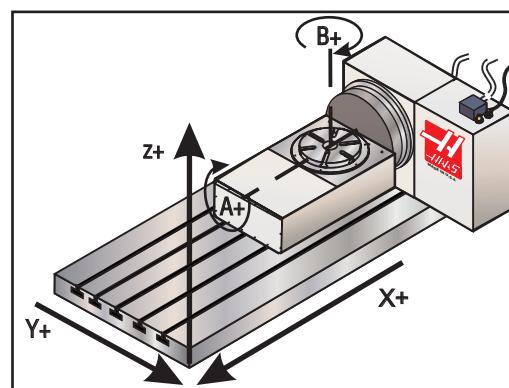
Op CNC-freesmachines, komt een bewerkte stappenplug van 0.500" diameter aan een kant en 0.625" aan de andere kant bij de Haas-kop. De 0.625" diameter past in de T-sleuf van de freesmachinetafel. Hierdoor kan er snel evenwijdig worden uitgelijnd.

COÖORDINATENSYSTEEM DUBBELE As

De indeling van de **A**- en **B**-assen van de Haas vijf-assen besturing wordt in de volgende afbeeldingen weergegeven. De **A**-as draait rond de **X**-as, en de **B**-as bepaalt draaibeweging rond de **Y**-as. De rechterhandregel kan gebruikt worden om de asrotatie te bepalen voor de **A** en **B**-assen. Bij plaatsing van de duim van de rechterhand langs de positieve **X**-as, wijzen de vingers van de rechterhand in de richting van de gereedschapsbeweging voor een positieve **A**-asopdracht. Op dezelfde manier, bij plaatsing van de duim van de rechterhand langs de positieve **Y**-as, wijzen de vingers van de rechterhand in de richting van de gereedschapsbeweging voor een positieve **B**-asopdracht. Het is belangrijk om te onthouden dat de rechterhandregel de richting van de gereedschapsbeweging bepaalt en niet de richting van de tafelbeweging. Voor de rechterhandregel wijzen de vingers in de tegengestelde richting van de positieve draaitafel beweging. Zie de volgende afbeeldingen.



Werkcoördinaten (Positieve richting).



Tafelbeweging (Positieve commando).

OPMERKING: De voorgaande afbeeldingen geven één van de vele mogelijke machinebeitel- en tafelconfiguraties. U kunt verschillende tafelbewegingen hebben voor positieve richtingen, afhankelijk van de apparatuur, parameterinstellingen, of de vijf-assen programmasoftware die wordt gebruikt.



WERKING

HET VOORPANEEL DISPLAY

Op het voorpaneel wordt het programma en de modus voor de draai-eenheid weergegeven. Het display bestaat uit vier regels met maximaal 80 tekens per regel. De eerste regel geeft de huidige spilpositie weer (POS), gevolgd door de G-code en daarna de lustelling (L).

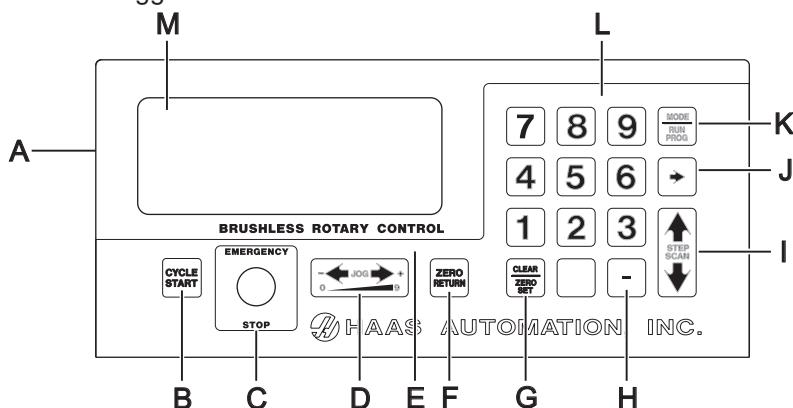
De tweede en derde regels geven het stapnummer (N) weer gevolgd door de stapgrootte en dan de voedingssnelheid (F). De drie tekens links op de tweede of derde regel geven het stapnummer van 1 tot 99 aan. Deze kunnen niet worden gewijzigd met de numerieke toetsen en worden geselecteerd met de pijltoetsen Step Scan.

De vierde regel geeft de status van de besturing aan. Er zijn drie besturingsvormen: RUN, STOP, ALARM. Deze statussen worden gevolgd door het belastingspercentage en de laatste status van de pneumatische rem.

Iedere stap (of blok) bevat verschillende stukjes informatie die nodig zijn voor het programma en ze worden gelijktijdig worden getoond. De data worden voorafgegaan door een letter/letters om aan te geven welk stukje informatie wordt getoond.

Door achter elkaar op de rechter pijltjestoets te drukken gaat het display naar het volgende register, dat is Position (positie)- Step Size (stapgrootte) - Feed Rate (voedingssnelheid) - Loop Count (lustelling) - G Code (G-code) - Position (positie)enz. In de Run-modus kan de rechter pijltjestoets tussen deze vijf displays kiezen. In de Program-modus worden al deze behalve de positie getoond.

Beschouw het display als een venster dat slechts een programmaopdracht per keer toont. Met de Display Scan-knop kunt u zijwaarts scannen en alle informatie bekijken voor een enkele stap. Door op de Display Scan-knop te drukken, schuift het scherm een plaats naar rechts, en gaat van links naar rechts aan het einde van de rij. Als op de pijltjestoets omhoog wordt gedrukt, wordt de vorige stap getoond, met de pijltjestoets omlaag de volgende stap. Door deze drie toetsen te gebruiken kunt u overal in het programma naar toe. Als een nieuw nummer op die positie is ingevoerd, wordt het nummer opgeslagen als naar een andere positie wordt gescand of wordt er teruggekeerd naar de modus Run.



- Schakelaar hoofdvoeding om de eenheid in te schakelen (achterpaneel).
- Cycle Start – Begint een stap, stopt een doorgaande handeling, voert een stap in of schakelt de servo in.
- Emergency Stop – Schakelt de servo uit en onderbreekt een lopende stap.
- Jog – Zorgt ervoor dat de servo of in voorwaartse of achterwaartse richting beweegt bij een snelheid die is gedefinieerd door de laatste numerieke toets die is ingedrukt.
- Belastingmeter – Geeft (%) van de spilbelasting aan. Een hoge belasting geeft een te zware belasting of een niet goed uitgelijnde werkstukondersteuning aan. Hi-LoAd of Hi Curr alarms kunnen voorkomen indien niet gecorrigeerd. Als de belasting voortdurend te hoog is, kan de motor of de tafel worden beschadigd (zie paragraaf "Storingszoeken")
- Zero Return – Zorgt ervoor dat de servo teruggaat naar de uitgangspositie, zoekt naar een mechanische startpunt, een stap wist of voorwaarts beweegt naar de mechanische offset.
- Zero Set – Wist de ingevoerde data, reset het programma op 0 of definieert de huidige servo-positie als het startpunt.



- H) Min-toets – Selecteert negatieve stapwaarden of Prog/Opladen/Downloaden-functies.
- I) Step Scan – Scant stapnummers van 1 tot en met 99 in de modus RUN. Hiermee wordt in de modus Program omhoog en omlaag gescand.
- J) Display Scan – Scant het display om de schermen met Position (positie), Step Angle (staphoek), Feed Rate (voedingssnelheid), Loop Counts (lustellingen), G Code (G-codes) en de statusregel weer te geven, of om in de modus RUN de positie- en statusregels weer te geven. Hiermee wordt in de modus Program naar links en rechts gescand.
- K) Mode/Run Prog – Schakelt van de modus Run naar de modus Program (knipperend display).
- L) Data-invoertoetsen en tornsnelheid keuze.
- M) 4-regel display – Toont actuele data, zoals spilpositie, voedingssnelheden, lustelling, staphoek, G-code en Huidig stapnummer (stapnummers 1 tot 99 zijn beschikbaar). Geeft bij inschakeling ook fouten weer.

Er kunnen twintig tekens worden getoond op ieder van de vier regels op het scherm. De twee linker tekens zijn de stapnummers 1 tot 99. Deze kunnen niet veranderd worden met numerieke toetsen en worden gekozen met behulp van de Step Scan pijltjestoetsen. Iedere stap (of blok) bevat verschillende stukjes informatie die nodig zijn voor uw programma, maar ze kunnen niet gelijktijdig worden getoond. Met de knop Display Scan kunt u de data voor elke stap bekijken. De data worden voorafgegaan door een letter om aan te geven welk stukje informatie wordt getoond. Als bijvoorbeeld een **F** voor het nummer staat, zijn dit de data voor invoersnelheden. De toets "Display Scan" wordt gebruikt om te schakelen van het ene scherm naar het volgende.

Draaiproducten Dubbele As

Drie variabelen onderin het scherm vertegenwoordigen de operatie waarin de dubbele besturing zich bevindt. De "S:" betekent servo aan. De "R:" betekent in uitvoering, en de "M:" betekent de as-modus. Elke variabele wordt gevuld door asletter A of B. Als de servo en beide assen zijn ingeschakeld, geeft de besturing weer: "S:AB R: M:A". Als beide assen ingeschakeld zijn, dan toont de besturing "S:AB R:AB M:A".

01	A 123.456
	B 654.321
	S:AB R:AB M:A

Scherm Voorbeelden

De afbeelding rechts toont wat wordt weergegeven als de besturing wordt ingeschakeld en er op "Cycle Start" is gedrukt.

Het display toont dat de A- en B-assen niet zijn teruggelopen naar het startpunt en dat beide assen zijn ingeschakeld (Parameter 47 = 0). De "S:" is een afkorting voor "Servo Ingeschakeld" en "AB" geeft aan dat de servo van de as is ingeschakeld. De "M:" staat voor de asmodus van de besturing en de volgende letter(s) staan voor de as die beschikbaar is.

Beide A- en B-assen worden ingeschakeld als parameter 47 op 0 staat. De A-as is uitgeschakeld als parameter 47 op 1 staat en de B-as is uitgeschakeld als parameter 47 op 2 staat. Het voorbeeld rechts toont wat wordt weergegeven als parameter 47 op 2 is ingesteld.

01	A no Ho
	B no Ho
	S: AB M:A

In de Program-modus kunnen knipperende nummers worden bewerkt. Beweeg zijaarts met de knop Display Scan om alle informatie voor die stap te bekijken. Door op de Display Scan-knop te drukken, schuift het scherm een plaats naar rechts, en gaat van links naar rechts aan het einde van de rij. Als op de pijltjestoets omhoog wordt gedrukt, wordt de vorige stap getoond, met de pijltjestoets omlaag de volgende stap. Als een nieuwe waarde is ingevoerd, wordt deze opgeslagen als een nieuwe stap is geselecteerd, of wanneer de draaibesturing terugkeert naar de modus Run.

01	A no Ho
	B uitgeschakeld
	S:A M:A

DE SERVO INSCHAKELEN

Voor de besturing is een enkele 115V AC (220V AC - TRT units) voeding nodig. Zorg ervoor dat de voedingsschakelaar van het voorpaneel uit is geschakeld en sluit de motorkabel(s) van de tafel/indextafel en de stroomkabel aan. Zet de besturing aan. De eenheid ondergaat een automatische test en geeft vervolgens dit weer.

Por On

Als er een ander bericht wordt getoond, raadpleegt u paragraaf "Foutcodes" in deze handleiding. Het nummer blijft ongeveer een seconde op het display zichtbaar. Het bericht "Por On" geeft aan dat de servo's (motors) zijn uitgeschakeld (dit is normaal). Door op een willekeurige toets te drukken kunt u verder gaan, maar de bijna lege batterij kan het verlies van uw programmaparameters hebben veroorzaakt. Druk eenmaal op de Start-schakelaar op het voorpaneel. Het paneel geeft nu aan: **01 no Ho** Dit geeft aan dat de motor(s) nu van voeding wordt voorzien maar dat de nulstand nog niet is gedefinieerd (er is geen startpunt).



DE NULSTAND VINDEN

Druk op de knop Zero Return om de automatische terugloop naar het nulpunt te starten. Als de tafel/indexeertafel stopt, geeft het display aan: **01 Pnnn.nnn**

De werking van Zero Return (terugloop naar nulpunt) hangt af van de geselecteerde as bij draaitafels met 2 assen, d.w.z. M:A of M:B (gebruik de **rechter** pijltoets om de gewenste as te selecteren).

Als het display een niet-nul-nummer toont, druk dan de toets Clear (wissen) drie seconden in.

De Nulstand handmatig vinden

Gebruik de linker/rechter Jog-schakelaar om de tafel in de stand te plaatsen die u als nul wilt gebruiken en druk vervolgens op de toets Clear (wissen) en houd deze 3 seconden ingedrukt. Het display moet nu aangeven: **01 P 000.000**

Dit geeft aan dat de nulstand is vastgesteld en dat de besturing klaar is om met de normale handelingen te beginnen. Als er een andere stand dan nulstand gebruikt wordt, torn dan de tafel in de nieuwe stand en druk gedurende 3 seconden de toets Clear (wissen) in. Op het display verschijnt weer: **01 P 000.000**

Als het nieuwe startpunt is gewist, toont het display een niet-nulpositie. Druk in dit geval nogmaals op de knop Zero Return en de tafel beweegt voorwaarts naar de vooraf gedefinieerde nulstand.

DE NULSTAND ALS OFFSET

Gebruik de linker/rechter Jog-schakelaar om de draai-eenheid in de positie die als nul wordt gebruikt te brengen en druk 3 seconden op de toets Clear (wissen). Het volgende wordt getoond: **01 P000.000**

Eenheden met dubbele as - Druk op de rechter pijltoets om de B-as te selecteren en herhaal de procedure.

Dit geeft aan dat de nulstand is vastgesteld en dat de besturing klaar is om met de normale handelingen te beginnen. Als er een andere stand dan nulstand gebruikt wordt, torn dan de indexeertafel in de nieuwe stand en druk gedurende 3 seconden de toets Clear (wissen) in. Het volgende wordt getoond: **01 P000.000**

Als een nul-offset is gedefinieerd, wordt een niet-nulnummer getoond. Druk in dit geval nogmaals op de knop Zero Return en de eenheid beweegt voorwaarts naar de vooraf gedefinieerde nulstand. Druk bij eenheden met 2 assen op de rechter pijltoets om de B (draai)-as te selecteren en herhaal de procedure voor die as.

OPMERKING: Enheden met 2 assen en dubbele asbesturing lopen langzamer terug naar het nulpunt. Om tijd te besparen, tornt u de eenheid naar een positie dichtbij nul voordat u de eenheid uitschakelt.

TORNEN

De draai-eenheid wordt getornd met de nummertoetsen (0-9). Elk nummer is een percentage van de maximum snelheid. De tornsnelheid wordt gekozen met de nummertoetsen van het voorpaneel en is een fractie van de maximum voedingssnelheid.

Selecteer bij eenheden met 2 assen de as die getornd moet worden met de rechter pijltoets.

Als de besturing is ingesteld voor lineaire beweging, zijn zowel positieve als negatieve uitslagbegrenzingen mogelijk. Als een stap wordt gestart waardoor de besturing de uitslagbegrenzingen overschrijdt, wordt het volgende bericht getoond: **2 FAR**

De besturing voert de stap niet uit. Zie Parameter 13 en 14 voor het uitslagbereik van de A-as en Parameter 59 en 60 voor het uitslagbereik van de B-as.

FOUTCODES

Bij het inschakelen van de besturing wordt een aantal automatische testen uitgevoerd en kunnen besturingsfouten aan het licht komen. Onregelmatig een te lage spanning of geen voeding kan veroorzaakt worden door onvoldoende voeding naar de besturing. Gebruik korte, hoogwaardige verlengkabels. Controleer of de voedingsspanning bij de plug minimaal 15 amp is.



Blanco voorpaneel - Programma CRC storing (slechte RAM of cyclus-voeding als slechte ROM naar RAM-programma-overdracht).

E0 EProm - EPROM CRC-fout

Frt Pnel Short - Voorpaneelschakelaar gesloten of kortgesloten

Remote Short - Schakelaar Remote Start (starten op afstand) gesloten en ingeschakeld of aansluiting van de afstandsbediening van de CNC is kortgesloten (verwijder de kabel om dit te testen)

RAM Fault - Geheugenfout

Stored Prg Flt - Opgeslagen programma fout (accu bijna leeg)

Power Failure - Voeding werd onderbroken (lage netspanning)

Enc Chip Bad - Encoderchip defect

Interrupt Flt - Fout Timer/onderbreking

1kHz Missing - Storing klok generatie logic (1 kHz-signal ontbreekt)

Scal Cmp Lrge - Maximale draaverschalencompensatie overschreden. Alleen HRT210SC

0 Margin Small - (Nul-marge te klein) De afstand tussen de startpuntschakelaar en de uiteindelijk motorstand, na het zoeken naar het startpunt, is minder dan 1/8 of groter dan 7/8 van een motoromwenteling. Dit alarm kan voorkomen bij het teruglopen van de draaitafel naar het startpunt. Parameter 45 voor de A-as of Parameter 91 voor de B-as moet goed zijn ingesteld. Gebruik de standaardwaarde (0) voor de asparameter (45 of 91) en tel daar 1/2 motoromwenteling bij op. U berekent een 1/2 motoromwenteling door de waarde in parameter 28 voor de A-as of Parameter 74 voor de B-as te nemen en deze door 2 te delen. Voer deze waarde in voor parameter 45 of 91 en laat de draaitafel teruglopen naar het startpunt.

SERVO UITSCHAKELCODES

Elke keer als de servo (motor) wordt uitgeschakeld, wordt er een oorzaakcode getoond samen met de volgende codes. Bij TRT-eenheden kan een "A" of "B" voor de code staan. Dit is de referentie voor de as die de fout veroorzaakt.

Por On - Voeding werd net ingeschakeld (of eerder mislukt)

Servo Err Lrge - Servo volgend op fout was te groot (zie Parameter 22 of 68)

E-Stop - Noodstop

Servo Overload - Softwarezekering. De eenheid is uitgeschakeld door overbelasting (zie Parameter 23 of 69)

RS-232 Problem - RS-232 met afstandsbediening uitgeschakeld

Encoder Fault - Z-kanaalfout (defecte encoder of kabel)

Scale Z Fault - Draaverschaling Z-kanaalfout (defecte draaischaalencoder of kabel) alleen HRT210SC

Z Encod Missing - Z-kanaal ontbreekt (defecte encoder of kabel)

Scale Z Missing - Draaverschaling Z-kanaal ontbreekt (defecte draaischaalencoder of kabel) alleen HRT210SC

Regen Overheat - Hoge netspanning

Cable Fault - Onderbreking ontdekt in encoderbekabeling

Scale Cable - Onderbreking ontdekt in draaischaal kabelbedrading (alleen HRT210SC)

Pwr Up Phase Er - Fasefout bij opstarten

Drive Fault - Een te hoge spanning of aandrijfstoring.

Enc Trans Flt - Er is een transitiefout van de encoder waargenomen.

Indr Not Up - Schijf niet helemaal omhoog (alleen HRT320FB). Kan worden veroorzaakt door lagedruk.

NOODSTOP

Het indrukken van de knop Emergency Stop (noodstop) zet de servo uit waardoor de spil in snelheid afneemt en stopt, "**E-StoP**" wordt weergegeven. Als de laatste stap niet werd voltooid, blijft de besturing bij die stap staan en gaat de draaipositie niet verloren. Om te herstarten drukt u twee keer op Cycle Start (een keer om de servo in te schakelen en een keer op de stap opnieuw te starten). De afstandsbedienende cyclus start en cyclus beëindigen werken niet totdat de noodstop is opgegeven door op de Start-knop te drukken.



DE BESTURING PROGRAMMEREN

INLEIDING

Het programmeren vindt plaats via het toetsenbord op het voorpaneel. De andere knoppen in de rechter kolom van het toetsenbord worden gebruikt voor programmabesturing.

Met de knop Mode (modus) kiest u tussen de modus "Run" en "Program". Het display knippert niet in de modus "Run" en wel in de modus "Program".

De modus "Run" wordt gebruikt om vooraf geprogrammeerde opdrachten uit te voeren en de modus "Program" wordt gebruikt om opdrachten in het geheugen in te voeren. De servolus kan in elke modus worden ingeschakeld en houdt de motor in een opgedragen stand vast als deze stopt.

Als de besturing voor het eerst wordt ingeschakeld, staat deze in de modus "Run", maar de servo is uitgeschakeld. Dit wordt aangegeven door: **Por On**. Door op de toets Start te drukken, gaat u verder met de handeling.

Als u op een knop drukt, laat deze dan ook meteen weer los. Het ingedrukt houden van een knop zorgt ervoor dat de opdracht herhaald wordt, wat handig is als er door een programma moet worden gebladerd. Sommige knoppen hebben meer dan een functie, afhankelijk van de modus.

Hoe data worden opgeslagen in het geheugen van de besturing (TRT en TRs)

Stapnummer	Stapgrootte	Invoersnelheid	Lustelling	G-code
1 (A-as) (B-as)	90.000	80	01	91
2 (A-as) (B-as)	-30.000	05	01	91
3 (A-as) (B-as)	0	80	01	99
tot en met				
99 (A-as) (B-as)	0	80	01	99

- uw programmagegevens -

scherm. Door op de **rechter** pijltoets te drukken, beweegt het scherm naar rechts.

Door op de pijltoets **omhoog** of **omlaag** te drukken, beweegt het scherm omhoog of omlaag.

EEN STAP INVOEREN

Enkele as

Om een stap in het geheugen van de besturing in te voeren, drukt u op de knop Mode (modus), en de besturing wordt in de modus "Program" gezet. Het display gaat knipperen en toont een stapgrootte. Wis het laatste programma door de toets Clear (wissen) in te drukken en 3 seconden ingedrukt te houden, indien nodig.

Om een stap van 45 graden in te voeren, voert u "45000" in. Op het display wordt "N01 S45.000 G91" en een regel daaronder "F60.272 L001" (de F-waarde is de maximale snelheid van de draaitafel) weergegeven. Druk op de pijltoets omlaag. De stap van 45 graden wordt opgeslagen. Voer een voedingssnelheid van 20 graden per seconde in door "20000" in te voeren. Op het display wordt "01 F 20.000" weergegeven. Schakel de besturing weer terug naar de modus "Run" door op de knop Mode (modus) te drukken.

Start de stap van 45 graden door op de toets Cycle Start (cyclus starten) te drukken om de tafel naar de nieuwe positie te bewegen.



2-assen

Om een stap van 45 graden voor een B-as en gelijktijdig een draaiende van 90 graden in te voeren, drukt u op de rechter pijltoets en voert u "45000" in. Op het display verschijnt: **01 A 45.000** (met het M:A display).

Druk op de rechter pijltoets. Hierdoor wordt de stap van 45 graden opgeslagen en wordt de voedingssnelheid getoond.

Start de stap van 45 graden door op de knop Cycle Start (cyclus starten) te drukken. De indexeertafel beweegt nu naar de nieuwe stand en aan het einde van de stap moet het display aangeven:

**01 P045.000
P090.000**

Om een voedingssnelheid van 80 graden per seconde voor de A-as in te voeren, drukt u opnieuw op de rechter pijltoets en voert u "80000" in. Het display moet nu aangeven: 01 A F 80.000.

Druk daarna twee keer op de rechertoets en voer "90000" in. Het display moet nu aangeven: 01 B 90.000.

Om een voedingssnelheid van 80 graden per seconde voor de B-as in te voeren, drukt u opnieuw op de rechter pijltoets en voert u "80000" in. Het display moet nu aangeven: 01 B F 80.000. Om de besturing naar de modus "Run" terug te laten gaan, drukt u op de knop Mode (modus). Het display moet nu aangeven:

**01 A P000.000
B P000.000**

Start het programma door op de knop Cycle Start te drukken. De indexeertafel beweegt nu naar de nieuwe stand en aan het einde van de stap moet het display aangeven:

**01 A P045.000
B P090.000**

EEN PROGRAMMA IN HET GEHEUGEN OPSLAAN

OPMERKING: Alle data worden automatisch in het geheugen opgeslagen wanneer een bedieningstoets wordt ingedrukt.

Het programmeren begint met het controleren of de besturing in de Program-modus staat en bij stapnummer 01 is. Om dit te controleren drukt u op de knop Mode (modus) als de servo niet in beweging is. **Het display moet knipperen.** Druk dan op de toets Clear (wissen) en houd deze vijf seconden ingedrukt. Nu heeft u het geheugen vrijgemaakt en bent u bij de eerste stap en kunt met het programmeren beginnen: "01 000.000" wordt weergegeven. Het geheugen hoeft niet na elke ingevoerde of gewijzigde gegevens gewist te worden. Data in het programma kunnen eenvoudig worden veranderd door de oude data te overschrijven.

In een besturing met een enkele as kunnen zeven programma's worden opgeslagen (nummers 0-6) en in besturing met dubbele as 4 (0-3). Om een programma te openen, drukt u op de min-toets als er een G-code wordt weergegeven. Het display verandert dan naar: Prog n. Druk op een nummertoets om een nieuw programma te selecteren en druk dan op de toets Mode (modus) om terug te gaan naar de modus Run of druk op de Start-toets om verder te gaan met de modus Program. Elke van de mogelijke 99 stappen in een programma moet een G-code (G) en een van de volgende data bevatten:

- a) stapgrootte of positieopdracht aangegeven als een nummer met mogelijk min-teken,
- b) een voedingssnelheid met een voorafgaande **F**
- c) een lustelling met een voorafgaande **L**
- d) een subroutine-bestemming met een voorafgaande **Loc**

Om extra codes die bij een stap horen te tonen, drukt u op de **rechter** pijltoets.

Sommige van deze invoeren zijn voor specifieke G-codes niet toegestaan en kunnen niet worden ingevoerd of worden genegeerd. De meeste stappen zijn incrementele positie-opdrachten en dit is de standaard G-code (91). De G codes 86, 87, 89, 92, en 93 moeten worden gebruikt met de CNC-relaisfunctie uitgeschakeld (Parameter 1 = 2).



Voer uw stapgrootte in graden tot drie decimalen in. De decimalen moeten altijd worden ingevoerd, ook als ze nul zijn. Voer een min-teken (-) in voor tegengesteld draaien. Als u een voedingssnelheid of een lustelling wilt bijwerken, drukt u op de **rechter** pijltoets om de invoer te bekijken en de data in te voeren.

S135.000 G91
F040.000 L001

Voorbeeld coderegels

Als u programmeert voor een werkstuk dat geen gebruik maakt van voedingssnelheden of lustellingen, drukt u eenvoudig op de pijltoets **omlaag** om naar de volgende stap te gaan. Voer de G-code en de stapgrootte in en ga verder naar de volgende stap. De stap wordt automatisch ingesteld op de snelste voedingssnelheid en een lustelling van één.

Als u een verkeerd nummer invoert of een dat buiten de limiet valt, geeft de besturing een foutbericht aan: **Error**. Om dit te corrigeren, drukt u op de knop Clear (wissen) en voert u het correcte nummer in. Als u het juiste nummer invoert en Error wordt nog steeds aangegeven, controleer dan parameter 7 (geheugenbeveiliging).

Als de laatste stap is ingevoerd, moet een eindcode aanwezig zijn bij de volgende stap. Opmerking: Stappen 2 tot en met 99 worden ingesteld op de eindcode als het geheugen is gewist. Dit betekent dat het niet nodig is om G99 in te voeren. Als u stappen uit een bestaand programma verwijdert, controleer dan of u na de laatste stap een G99 hebt ingevoerd.

OPMERKING: De HRT320FB gebruikt geen voedingssnelheid: deze indexeert bij een maximale snelheid.

G-CODES

- G28** Ga terug naar het startpunt (gelijk aan G90 met stap 0)
- G33** Continue beweging
- G73** Klopcyclus (alleen lineaire werking)
- G85** Gebroken cirkelverdeling
- G86** Schakel CNC-relais in
- G87** Schakel CNC-relais uit
- G88** Ga terug naar het startpunt (gelijk aan G90 met stap 0)
- G89** Wacht op afstands invoer
- G90** Absolute positieopdracht
- G91** Stapsgewijze opdracht
- G92** Puls CNC-relais en wacht voor afstands invoer
- G93** Puls CNC-relais
- G94** Puls CNC-relais en draai volgende L-stappen automatisch
- G95** Einde van programma/teruggaan maar meer stappen volgen
- G96** Subroutine oproep/sprong (bestemming is een stapnummer)
- G97** Vertraging door L-telling/10 seconden (omlaag tot 0.1 seconde)
- G98** Cirkelverdeling (alleen cirkelbewerking)
- G99** Einde van programma/teruggaan en einde van stappen

Opmerking over 2 assen: Een as met G95, G96, of G99 zal ongeacht de G-codeopdrachten van andere assen worden uitgevoerd. Als beide assen één van deze G-codes bevatten, dan wordt alleen de G-code van de A-as uitgevoerd. Iedere stap wacht tot de tragere as alle lussen heeft beëindigd voordat er verder wordt gegaan met de volgende stap. Als G97 voor beide assen is geprogrammeerd, is de vertraging de som van beide vertragingen.

CONTINUE BEWEGING

G33 start met de toets Cycle Start (cyclus starten) de continue beweging. Wanneer de toets ingedrukt wordt gehouden, gaat de G33-beweging door tot de toets wordt losgelaten. Een M-Fin-signalen van de CNC-besturing is verbonden met de "Remote Cycle Start" (cyclus starten met afstandsbediening) en een arbitraire voedingssnelheid wordt in het veld voedingssnelheid ingevoerd. De richting van de G33-beweging is rechtsom als de stapgrootte is ingesteld op 1.000 en linksom als deze is ingesteld op -1.000. De lustelling is op 1 ingesteld.



ABSOLUTE/STAPSGEWIJZE BEWEGING

G90 en **G91** kunnen worden gebruikt om een absolute (**G90**) of stapsgewijze (**G91**) plaatsing te selecteren. G90 is de enige opdracht die absolute plaatsing toestaat. Programma G91 is de standaardwaarde en levert incrementele beweging.

G28 en G88 leveren beide een geprogrammeerd thuiscommando. De ingevoerde invoersnelheid wordt gebruikt om naar de nulpositie terug te keren.

INVOERSNELHEDEN

De weergegeven voedingssnelheid varieert tussen 00.001 en het maximum voor de draai-eenheid (zie tabel). De waarde van de voedingssnelheid wordt voorafgegaan door een **F** en geeft de voedingssnelheid aan die wordt gebruikt voor de geselecteerde stap. De voedingssnelheid komt overeen met de gedraaide graden per seconde. Bijvoorbeeld: Een voedingssnelheid van 80.000 betekent dat de schijf 80 graden draait in een seconde.

Maximale voedings-snelheden

270.000 voor HA5C
80.000 voor HRT 160,
60.000 voor HRT 210
50.000 voor HRT 310
50.000 voor HRT 450
270.000 voor TRT

LUSTELLINGEN

Door Lustellingen kunt u een stap tot maximaal 999 keer herhalen voordat u verder gaat met de volgende stap. De lustelling wordt aangegeven met een 'L" gevuld door een waarde tussen 1 en 999. In de modus "Run" worden de resterende lustellingen voor de geselecteerde stap weergegeven. Het wordt ook gebruikt in samenhang met de Cirkelverdelingsfunctie om het aantal verdelen in de cirkel in te voeren van 2 tot 999. Gebruikt in samenhang met G96, geeft de Lustelling het aantal keren aan dat u de subroutine wilt herhalen.

SUBROUTINES (G96)

Met subroutines kan een reeks 999 keer worden herhaald. Om een subroutine op te roepen, voert u G96 in. Na het invoeren van 96-beweging knippert het display 00 voorafgegaan door Step# geregistreerd om de stap in te voeren waarnaar gesprongen moet worden. De besturing springt naar de stap die opgeroepen wordt in het Step#-register als het programma de G96-stap bereikt. De besturing voert die stap en de volgende stappen uit tot er een G95 of een G99 wordt waargenomen. Het programma springt dan terug naar de stap die op G96 volgt.

Een subroutine kan worden herhaald door de lustelling van een G96 te gebruiken. Om een subroutine te beëindigen voegt u na de laatste stap een G95 of een G99 toe. Een subroutine-oproep wordt niet op zichzelf als een stap beschouwd omdat het zichzelf uitvoert en de eerste stap van de subroutine. Nesten is niet toegestaan.

VERTRAGINGS CODE (G97)

G-code 97 wordt gebruikt om een pauze in een programma aan te geven. Bijvoorbeeld: als een G97 wordt geprogrammeerd en instelling L = 10 levert dat een vertraging van 1 seconde op. G97 geeft geen puls aan het CNC-relais bij het afronden van de stap.

CIRKELVERDELING

Cirkelverdeling wordt geselecteerd met een **G98** (of **G85** bij TRT-eenheden). De **L** definieert in hoeveel gelijke stukken een cirkel moet worden verdeeld. Na de L-tellingstappen zal de eenheid in dezelfde stand zijn als deze is gestart. Cirkelverdeling is alleen beschikbaar in de circulaire modes (bijv. Parameter 12 = 0, 5, of 6). **G85** selecteert een verdeling van een hoek anders dan in 360SDgr voor eenheden met een dubbele as. Bij eenheden met een dubbele as moet een van de assen in de modus non-zero stop staan om te bewegen en de andere as moet beschikken over een zero stop.

AUTOMATISCH DOORGANG BESTURING

Als Parameter 10 is ingesteld op 2 voert de besturing het hele programma uit en stopt wanneer G99 is bereikt. Het programma kan worden gestopt door Cycle Start ingedrukt te houden tot de huidige stap is voltooid. Om het programma opnieuw te starten, drukt u weer op Cycle Start.



EEN REGEL INVOEREN

Er kan een nieuwe stap in een programma worden ingevoerd door de knop Cycle Start in te drukken en drie seconden ingedrukt te houden terwijl u in de Program-modus bent. Hierdoor worden de huidige stap en alle volgende stappen omlaag gebracht en wordt een nieuwe stap met standaardwaarden ingevoegd. Subroutine-sprongen moeten opnieuw worden genummerd.

EEN REGEL WISSEN

Een stap in een programma kan worden gewist door de knop Zero Return in te drukken en drie seconden ingedrukt te houden terwijl u in de Program-modus bent. Hierdoor worden alle volgende stappen een stap omhoog gebracht. Subroutine-sprongen moeten opnieuw worden genummerd.

STANDAARDWAARDEN

Voor alle draai-eenheden zijn de standaardwaarden:

000.000	(stapgrootte nul – Enkele as)
A 000.000	(stapgrootte nul – Dubbele as)
B 000.000	
F	(maximale voedingssnelheid gedefinieerd door parameters)
L	001
G	91 (stapsgewijs)

Als een invoer door de operator is gewist of ingesteld op 0, wordt de waarde door de besturing gewijzigd in de standaardwaarde. Alle invoeren worden opgeslagen bij het selecteren van de volgende displayfunctie, stapnummer of door terug te gaan naar de modus Run.

EEN OPGESLAGEN PROGRAMMA SELECTEREN

Het programma wordt geselecteerd door de min-knop (-) in te drukken terwijl in de modus Program een G-code wordt weergegeven. Hierdoor verandert het display in: Prog n. Druk op een nummertoets om een nieuw programma te selecteren en druk dan op de toets Mode (modus) om terug te gaan naar de modus Run of druk op de toets Cycle Start om verder te gaan met de modus Program.

EEN PROGRAMMA WISSEN

Om een programma te wissen (zonder parameters), gaat u naar de modus Program (druk op de Mode-knop als het display niet knippert) en drukt u op de knop Clear en houdt u deze drie seconden ingedrukt. Het display bladert dan door alle 99 stappen en stelt alle behalve de eerste in op G99. De eerste stap wordt ingesteld op G91, stapgrootte 0, maximale voedingssnelheid, en een lustelling van 1.

BEDIENINGSTIPS

1. U kunt een ander display selecteren in de modus Run door op de knop Display Scan te drukken.
2. Het programma kan bij elke willekeurige stap worden gestart met de scantoetsen Up/Down (omhoog/omlaag).
3. Zorg ervoor dat de freesmachine hetzelfde aantal geprogrammeerde M-functies heeft als er stappen zijn in de draaibesturing.
4. Programmeer niet twee M-functies direct na elkaar in de freesmachine om de draaibesturing te indexeren. Dit kan een timingfout veroorzaken in de freesmachine. Gebruik een vertraging van $\frac{1}{4}$ seconde ertussen.

GELIJKTIJDIG DRAAIEN EN FREZEN

G94 kan worden gebruikt om gelijktijdig te frozen. Het relais wordt aan het begin van elke stap gepulst zodat uw NC-machine verdergaat naar het volgende blok. De draaibesturing voert de volgende L-stap vervolgens uit zonder op startopdrachten te wachten. Normaliter wordt de L-telling op de G94 ingesteld op 1 en die stap wordt gevolgd door een stap die gelijktijdig kan worden gedraaid met een NC-freesmachine.



SPIRAAL FREZEN (HRT & HA5C)

Spiraal frezen is de gecoördineerde beweging van de draai-eenheid en de freesmachines. Met gelijktijdig draaien en frezen kunnen er nokvormen, spiralen en hoeken worden bewerkt. Gebruik een G94 in de besturing en voeg de draaiing en voedingssnelheid toe. De besturing voert G94 uit (deze geeft aan de freesmachine door om verder te gaan) en de volgende stap of stappen als een stap. Als er meer dan een stap nodig is, gebruikt u een L-opdracht. Om spiraal te kunnen frezen, moet de voedingssnelheid van de freesmachine dusdanig berekend worden dat de draai-eenheid en de freesmachines gelijktijdig stoppen.

Om de voedingssnelheid van de freesmachine te berekenen, dient u over de volgende informatie te beschikken:

1. De hoekdraaiing van de spil (deze wordt beschreven in de tekening van het werkstuk).
2. Een voedingssnelheid voor de spil (selecteer een redelijke snelheid, bijvoorbeeld vijf graden (5SDgr) per seconde).
3. De afstand die afgelegd moet worden op de X-as (zie werkstuktekening).

Bijvoorbeeld: we willen een spiraal frezen met een draaiing van 72graden die gelijk 1.500" op de X-as beweegt:

1. Bereken de tijd die de draai-eenheid nodig heeft om door de hoek te draaien
aantal graden/voedingssnelheid van de spil = tijd om te indexeren
72 graden/5 graden per seconde = 14.40 seconden om de eenheid te laten draaien
2. Bereken de doorvoersnelheid van de frees waardoor de X-afstand in 14.40 seconden wordt afgelegd (verplaatsingsafstand in inch/# seconden draaiing) x 60 seconden = voedingssnelheid van de frees in inch per minuut.
1.500 inch/14.4 seconden = 0.1042 inch per seconde x 60 = 6.25 inch per minuut.

Als u dus de rotatietafel op een stap van 72 graden instelt bij een voedingssnelheid van 5 graden per seconde, dan moet u uw freesmachine programmeren om 1.500 inch af te leggen bij een voedingssnelheid van 6.25 inch per minuut om de spiraal te verkrijgen. Het programma voor de Haas-besturing is dan als volgt:

STAP	STAPGROOTTE	VOEDINGSSNELHEID	LUSTELLING	G-CODE
(zie de vorige voedingssnelheidstabel)				
01	0	080.000 (HRT)	1	[94]
02	[72000]	[5.000]	1	[91]
03	0	080.000 (HRT)	1	[88]
04	0	080.000 (HRT)	1	[99]

Het freesprogramma ziet er als volgt uit:

N1 G00 G91	(ijlgang in stapsgewijze modus)
N2 G01 F10. Z-1.0	(snelheid omlaag in Z-as)
N3 M21	(om indexeerprogramma te starten hierboven bij stap 1)
N4 X-1.5 F6.25	(indexeerkop en freesmachine bewegen op dit punt gelijktijdig)
N5 G00 Z1.0	(ijlgang terug in Z-as)
N6 M21	(breng rotatietafel terug naar het startpunt bij stap 3)
N7 M30	

MOGELIJKE PROBLEMEN MET TIMING

Als de eenheid een G94 uitvoert, is er een vertraging van 250 milliseconden nodig voordat de volgende stap kan worden uitgevoerd. Dit kan ertoe leiden dat de freesmachineas beweegt voordat de tafel draait waardoor een vlak punt in de frees achterblijft. Als dit een probleem is, kan dit op worden gelost door een G04-vertraging (van 0 tot 250 milliseconden) in te voeren in uw freesmachine na de M-functie om beweging van de freesmachineas te voorkomen. Door de juiste vertraging te kiezen, beginnen de draaieenheid en de freesmachine tegelijkertijd met bewegen. Het kan nodig zijn om de voedingssnelheid van de freesmachine te wijzigen om timing-problemen aan het einde van de spiraal te voorkomen. Pas de voedingssnelheid op de draaibesturing niet aan; de voedingssnelheid van de freesmachine kan fijner kan worden afgesteld. Als in de X-richting onderfrezen plaatsvindt, verhoog dan de voedingssnelheid van de frees (0.1). Als in radiale richting onderfrezen plaatsvindt, verlaag dan de voedingssnelheid van de frees.

Als de timing er een paar seconden naast zit zodat uw freesmachine de gehele beweging al heeft voltooid voordat de rotatietafel zijn beweging heeft gemaakt en er zijn een paar spiraalbewegingen na elkaar geweest (zoals bij het opnieuw volgen van een spiraalfrees), kan de freesmachine stoppen. Dit komt omdat de freesmachine een signaal voor het starten van de cyclus (voor de volgende frees) aan de draaibesturing doorgeeft voordat de eerste beweging is voltooid; de draaibesturing accepteert geen volgende startopdracht totdat de eerste is voltooid. Controleer de berekeningen van de timing bij het uitvoeren van meerdere bewegingen. Om te controleren of dit daadwerkelijk de oorzaak van het probleem is, voert u een Single Block (enkelvoudige modus) van de besturing uit en zitten er vijf seconden tussen de stappen. Als het programma goed in Single Block (enkelvoudig blok) wordt uitgevoerd, maar niet in de continue modus, is de timing verkeerd.



PROGRAMMEERVOORBEELDEN

ENKELE AS PROGRAMMEREN

Voorbeeld #1

Indexeer de schijf 90 graden.

1. Schakel de voeding in (de schakelaar bevindt zich op het achterpaneel).
2. Druk op de knop Cycle Start.
3. Druk op de knop Zero Return.
4. Druk op de knop Mode en laat deze weer los. De displays knipperen.
5. Druk de knop Clear in en houd deze vijf seconden ingedrukt. "01 000.000" moet worden getoond.
6. Voer 90000 in
7. Druk op de knop Mode. Niet knipperende displays.
8. Druk op Cycle Start om te indexeren.

Voorbeeld #2

Indexeer de schijf 90° (Voorbeeld #1, Steps 1-8), draaien met vijf graden/sec (F5) in de tegenovergestelde richting gedurende 10.25 graden en laat deze dan teruglopen naar het startpunt.

9. Druk op de knop Mode. De displays knipperen.
10. Druk een keer op de knop Pijl Omlaag. U bent nu bij stap 2.
11. Voer 91 in op het toetsenbord. Gebruik Clear om vergissingen te wissen.
12. Druk een keer op de knop Display Scan.
13. Voer met het toetsenbord -10250 in.
14. Druk een keer op de knop Pijl Omlaag. De besturing geeft nu het display Feed (snelheid) weer.
15. Voer 5000 in.
16. Druk een keer op de knop Pijl Omlaag. De besturing staat nu in stap 3.
17. Voer 88 in.
18. Druk vier keer op de toets Pijl Omhoog. De besturing staat nu in stap 1.
19. Druk op de knop Mode. Het display knippert nu niet meer.
20. Druk drie keer op de toets Cycle Start. De eenheid moet 90 graden (90°) indexeren, langzame snelheid in de tegenovergestelde richting bij 10.25 graden (10.25°) en naar het startpunt terugkeren.

De volgende voorbeelden hebben betrekking op het programma zoals u dat in de besturing zou invoeren.

We nemen aan dat u elke keer het geheugen heeft gewist. De vetgedrukte tekens geven data aan die u in de besturing zou invoeren.

Voorbeeld #3

We willen een vier-gaten patroon boren en vervolgens een vijf-gaten patroon op hetzelfde werkstuk.

Stap	Stapgrootte	Invoersnelheid (zie de vorige voedingssnelheidstabel)	Lustelling	G-code
01	90.000	270.000 (HA5C)	4	91
02	72.000	270.000 (HA5C)	5	91
03	0	270.000 (HA5C)	1	99

Voorbeeld #3 zou ook kunnen worden uitgevoerd met behulp van Circle Division (cirkelverdeling).

Stap	Invoersnelheid (zie de vorige voedingssnelheidstabel)	Lustelling	G-code
01	270.000 (HA5C)	4	98
02	270.000 (HA5C)	5	98
03	270.000 (HA5C)	1	99



Voorbeeld #4

Indexeer 90.12 graden, begin aan een zeven-gaten boutpatroon en keer dan terug naar het nulpunt.

Stap	Stapgrootte	Invoersnelheid	Lustelling	G-code
01	90.120	270.000	1	91
02	0	270.000	7	98
03	0	270.000	1	88
04	0	270.000	1	99

Voorbeeld #5

Indexeer 90 graden, langzame snelheid gedurende 15 graden, herhaal dit patroon drie keer en keer terug naar het startpunt.

Stap	Stapgrootte	Invoersnelheid	Lustelling	G-code
01	90.000	270.000	1	91
02	15.000	25.000	1	91
03	90.000	270.000	1	91
04	15.000	25.000	1	91
05	90.000	270.000	1	91
06	15.000	25.000	1	91
07	0	270.000	1	88
08	0	270.000	1	99

Dit is hetzelfde programma (voorbeeld #5) met behulp van subroutines.

Stap	Stapgrootte	Invoersnelheid	Lustelling	G-code
01	0	Stap# 4	3	96
02	0	270.000	1	88
03	0	270.000	1	95
04	90.00	270.000	1	91
05	15.00	25.000	1	91
06	0	270.000	1	99

Voorbeeld #5 met subroutines, uitleg:

Stap #1 vertelt aan de besturing dat deze naar stap #4 moet springen. De besturing voert stappen #4 en #5 drie keer uit (lustelling "3" in stap 1) waarbij stap #6 het einde van de subroutine markeert. Na het voltooien van de subroutine, springt de besturing terug naar de stap die volgt op de "G 96"-oproep (in dit geval, stap #2). Omdat stap #3 geen onderdeel is van een subroutine, markeert deze het einde van het programma en keert de besturing terug naar stap #1.

Het gebruik van subroutines in voorbeeld #5 bespaart twee programmaregels. Echter als het patroon acht keer zou worden herhaald, bespaart een subroutine twaalf regels en alleen de lustelling in stap #1 zou worden gewijzigd om het aantal keren dat het patroon herhaald moet worden aan te geven.

Een tip is om bij het programmeren van subroutines deze te beschouwen als een apart programma.

Programmeer de besturing met "G96" als u de subroutine wilt oproepen. Voltooit het programma met een End 95-code. Voer nu het subroutineprogramma in en let op de stap waar deze mee begint. Voer die stap in het LOC-gedeelte van de G96-regel in.

Voorbeeld #6

U wilt 15, 20, 25, 30 graden vier keer achter elkaar indexeren en dan een vijf-gaten-boutpatroon boren.

Stap	Stapgrootte	Invoersnelheid	Lustelling	G-code
01	0	Loc 4	4	96
02	0	270.000 (HA5C)	5	98
03	0	270.000 (HA5C)	1	95

Hoofdprogramma boven stappen 01-03 - subroutinstappen 04-08

04	15.00	270.000 (HA5C)	1	91
05	20.00	270.000 (HA5C)	1	91
06	25.00	270.000 (HA5C)	1	91
07	30.00	270.000 (HA5C)	1	91
08	0	270.000 (HA5C)	1	99



DUBBELE AS PROGRAMMEREN

Voorbeeld #1

Indexeer de draaitafel, niet de kantelas, 90 graden.

1. Schakel de voeding in (Power-schakelaar).
2. Druk op Cycle Start.
3. Druk op Zero Return.
4. Druk op de knop Mode en laat deze weer los. Het display knippert.
5. Druk de knop Clear in en houd deze vijf seconden ingedrukt. "G 91" wordt weergegeven.
6. Druk op de knop Display Scan tot M:A wordt weergegeven (het display "Steps").
7. Voer 90000 in. Gebruik de knop Clear als u een vergissing hebt gemaakt.
8. Druk op de knop Mode. Niet knipperende displays.
9. Druk op Cycle Start om te indexeren.

Voorbeeld #2

Indexeer de draai-as 90 graden (vorige stappen 1-9) en indexeer dan de kantelas 45 graden.

10. Druk op de knop Mode. Het display knippert.
11. Druk een keer op de knop Pijl Omlaag. De besturing gaat naar stap 2.
12. Voer 91 in op het toetsenbord.
13. Druk op de knop Display Scan tot M:B verschijnt.
14. Voer 45000 in op het toetsenbord.
15. Druk een keer op Pijl Omhoog. Verplaats de besturing naar stap 1.
16. Druk op de knop Mode. Niet knipperende displays.
17. Druk op Cycle Start; de tafel beweegt naar 90 graden. Druk opnieuw op Cycle Start en de kantelas beweegt naar 45 graden.

De volgende voorbeelden hebben betrekking op het programma zoals dat in de besturing is ingevoerd. Hierbij wordt aangenomen dat het geheugen is gewist.

Voorbeeld #3

Kantel de draaitafel 30 graden, en boor daarna een vier-gaten patroon en vervolgens een vijf-gaten patroon op hetzelfde werkstuk.

Stap	Mode (M:)	G-code	Stapgrootte	Invoersnelheid	Lustelling
01	A	91	000.000	080.000	1
	B	91	30.000	080.000	1
02	A	91	90.000	080.000	4
	B	91	000.000	000.000	4
03	A	91	72.000	080.000	5
	B	91	000.000	080.000	5
04	A	99	000.000	080.000	1
	B	99	000.000	080.000	1



Voorbeeld #4

Kantel de tafel 37.9 graden, indexeer de draaitafel 90.12 graden, begin aan een zeven-gaten boutpatroon en keer dan terug naar het nulpunt.

Stap	Mode (M:)	G-code	Stapgrootte	Invoersnelheid	Lustelling
01	A	91	000.000	080.000	1
	B	91	37.900	080.000	1
02	A	91	90.120	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
03	A	98	000.000	080.000	7
	B	98	000.000	080.000	7
04	A	88	000.000	080.000	1
	B	88	000.000	080.000	1
05	A	99	000.000	080.000	1
	B	99	000.000	080.000	1

Voorbeeld #5

Kantel de tafel 22°, indexeer deze 90°, en een langzame snelheid van 15°, herhaal het patroon drie keer en keer terug naar het startpunt.

Stap	Mode (M:)	G-code	Stapgrootte	Invoersnelheid	Lustelling
01	A	91	000.000	080.000	1
	B	91	22.000	080.000	1
02	A	91	90.00	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
03	A	91	15.00	25.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
04	A	91	90.00	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
05	A	91	15.00	25.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
06	A	91	90.00	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
07	A	91	15.00	25.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
08	A	88	000.000	080.000	1
	B	88	000.000	080.000	1
09	A	99	EINDE 99	080.000	1
	B	99	000.000	080.000	1

Dit is hetzelfde programma (voorbeeld #5) met behulp van subroutines.

Stap	Mode (M:)	G-code	Stapgrootte	Invoersnelheid	Lustelling
01	A	91	000.000	080.000	1
	B	91	22.000	080.000	1
02	A	91	90.00	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
03	A	98	15.00	25.000	1
	B	98	000.000	080.000	1
04	A	88	90.00	080.000	1
	B	88	000.000	080.000	1
05	A	99	15.00	25.000	1
	B	99	000.000	080.000	1
06	A	91	90.00	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
07	A	98	15.00	25.000	1
	B	98	000.000	080.000	1



Voorbeeld #5 met subroutines, uitleg:

Stap #2 vertelt aan de besturing dat deze naar stap #5 moet springen. De besturing voert stappen #5 en #6 drie keer uit waarbij stap #7 het einde van de subroutine markeert. Aan het einde van de subroutine springt de besturing terug naar de stap die volgt op de oproep "G 96" of stap #3. Omdat stap #4 geen onderdeel is van een subroutine, markeert deze het einde van het programma en keert de besturing terug naar stap #3.

Het gebruik van subroutines in voorbeeld #5 bespaart twee programmaregels. Echter als het patroon acht keer zou worden herhaald, bespaart een subroutine twaalf programmaregels en alleen de lustelling in stap #2 zou worden gewijzigd om het aantal keren dat het patroon herhaald moet worden aan te geven.

Een tip is om bij het programmeren van subroutines deze te beschouwen als een apart programma.

Programmeer de besturing met behulp van "G 96" als u de vorig geschreven subroutine wilt oproepen. Als u klaar bent, beëindigt u het programma met een End 95 code. Voer nu uw subroutine in en let op de stap waarmee deze begint; voer die stap in het "Loc"-register in van de "G96"-oproep.

Voorbeeld #6

Kantel de tafel -10° en indexeer 15, 20, 25, 30 graden vier keer achter elkaar en boor dan een vijf-gaten boutpatroon.

Stap	Mode (M:)	G-code	Stapgrootte	Invoersnelheid	Lustelling
01	A	91	000.000	080.000	1
	B	91	-10.000	080.000	1
01	A	96	000.000	Loc 4	4
	B	96	000.000	080.000	1
02	A	98	000.000	080.000	5
	B	98	000.000	080.000	1
03	A	95	000.000	080.000	1
	B	95	000.000	080.000	1

Hoofdprogrammastappen 01-03 - Subroutinestappen 04-08

04	A	91	15.00	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
05	A	91	20.00	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
06	A	91	25.00	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
07	A	91	30.00	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
08	A	99	000.000	080.000	1
	B	99	000.000	080.000	1



PROGRAMMEERBARE PARAMETERS

Er zijn parameters die bij elke as horen. Deze parameters worden gebruikt om de manier waarop de besturing en de draai-eenheid werkt, te wijzigen. Er zit een batterij in de besturing die de parameters (en het opgeslagen programma) acht jaar bewaart. Om een parameter te wijzigen, gaat u naar de Program-modus door op de Mode-knop te drukken. Druk vervolgens op de pijl omhoog en houd deze op stap 1 gedurende drie seconden. Na drie seconden verandert het display naar de parameter-invoer-modus.

Blader met de pijltoetsen omhoog en omlaag door de parameters. De rechter pijltoets dient bij TRT-eenheden om te schakelen tussen parameters voor de A- en B-assen. Een ingevoerde parameter wordt opgeslagen als er op de pijltoets omhoog/omlaag, pijltoets rechts of de Mode-knop wordt gedrukt.

Sommige parameters zijn beveiligd en kunnen niet door de gebruiker worden gewijzigd om een niet stabiele of onveilige situatie te voorkomen. Neem contact op met uw dealer als een van deze parameters gewijzigd moet worden. De noodstop moet ingedrukt worden voordat een parameterwaarde kan worden gewijzigd.

Om de invoermodus van de parameter te verlaten, drukt u op de Mode-knop om naar de Run-modus te gaan of drukt u op de pijltoets omlaag om terug te gaan naar stap 1.

TANDWIELCOMPENSATIE

Deze besturing kan een compensatietafel opslaan om kleine fouten in het wormwiel te corrigeren. De tandwielcompensatiabellen zijn onderdeel van de parameters. Als de parameters worden weergegeven, drukt u op de pijltoets rechts om de tandwielcompensatiabellen te selecteren; er is een tabel in de plus (+) en in de min (-) richting. Geef met de rechter pijltoets de + of - tabel weer. De tandwielcompensatiedata worden getoond als:

**gP Pnnn cc voor de plus-tabel
G- Pnnn cc voor de min-tabel**

De nnn -waarde is de machinestand in graden en de cc is de compensatiewaarde in encoderstappen. Er is een tabelinvoer voor elke twee graden die begint bij 001 en doorgaat tot 359. Als uw besturing niet-nulwaarden heeft in de tandwielcompensatiabellen, raden wij u aan deze niet te wijzigen.

Als de tandwielcompensatiabellen worden weergegeven, kan met de pijltoets omhoog en omlaag de drie opeenvolgende 2°-invoer worden geselecteerd. Voer met de min-toets (-) en de numerieke knoppen een nieuwe waarde in. Met de rechter toets worden de zes compensatiewaarden die bijgewerkt worden, geselecteerd.

WAARSCHUWING:

**Als de noodstop niet is ingedrukt als er wijzigingen worden doorgevoerd,
beweegt de eenheid aan de hand van de gewijzigde waarde.**

Het wissen van parameters zal alle tandwielcompensatiabellen op nul zetten. Om het tandwielcompensatiedisplay te verlaten, drukt u op de Mode-knop waardoor de besturing teruggaat naar de Run-modus.

Als een tafel/indexeertafel tandwielcompensatie gebruikt, moeten de waarden in parameter 11 en/of parameter 57 op "0" worden ingesteld.

UITSLAGBEGRENZINGEN DUBBELE AS

Uitslagbegrenzingen worden gedefinieerd door parameters 13 en 14 voor de A-as en parameters 59 en 60 voor de B-as. Door deze parameters te wijzigen, kan de kantelas voorbij de standaard begrenzingen worden gedraaid en kan kabels en de luchttoevoerleiding verdraaien en beschadigen.

In elkaar gedraaide kabels moeten worden hersteld door de besturing uit te schakelen, de kabels te ontkoppelen en deze met de hand uit elkaar te halen.

Neem contact op met uw dealer voordat deze parameters worden gewijzigd.



PARAMETERLIJST

De B-as van een eenheid met een dubbele as wordt tussen haakjes () weergegeven.

Parameter 1: CNC-interface relaisregeling, bereik range 0 tot 2

- 0: relais actief tijdens indexeertafelbeweging
- 1: relais gepulst voor $\frac{1}{4}$ seconde aan het einde van beweging
- 2: geen relais actie

Parameter 2: CNC Interface Relay Polarity & Aux. Relais inschakelen, bereik 0 tot 3

- 0: normaal Open
- +1: normaal gesloten cyclus nadraairelais
- +2: om optionele tweede relais te pulseren aan het einde van het programma.

Parameter 3 (49): Servolus proportionele versterking, bereik 0 tot 255 beschermd!

De servolus proportionele versterking vermeerderd stroom in verhouding tot de afstand naar de doelstand. Hoe verder van het doel verwijderd, hoe meer de stroom toeneemt tot de maximumwaarde in parameter 40. Een mechanische analogie is een veer die oscilleert voorbij het doel behalve als deze wordt gedempt door de afgeleide versterking.

Parameter 4 (50): Servolus afgeleide versterking, bereik 0 tot 99999 beschermd!

De afgeleide versterking van de servolus houdt beweging van de remoscillaties tegen. Deze parameter neemt in verhouding toe met de p-versterking.

Parameter 5: Optie dubbele inschakeling afstandsbediening, bereik 0 tot 1

Als deze parameter op 1 wordt ingesteld, moet de afstandsbediening twee maal worden geactiveerd om de besturing te activeren. Als deze wordt ingesteld op nul, zal elke activering van de afstandsbediening een stap activeren.

Parameter 6: Starten via voorpaneel uitschakelen, bereik 0 tot 1

Als deze parameter op 1 wordt ingesteld, zullen de Start- en Home-knoppen van het voorpaneel niet werken.

Parameter 7: Geheugenbeveiliging, bereik 0 tot 1

Als deze parameter op 1 wordt ingesteld, kunnen er geen wijzigingen worden aangebracht in het opgeslagen programma. De parameters kunnen wel gewijzigd worden.

Parameter 8: Afstandsbediening start uitschakelen, bereik 0 tot 1

De afstandsbediening startinvoer werkt niet

Parameter 9 (55): Encoderstappen per geprogrammeerde eenheid, bereik 0 tot 99999

Deze parameter definieert het aantal encoderstappen dat nodig is om een volledige eenheid te maken (graden, inch, millimeter, enz.)

Voorbeeld 1: Een HA5C met een 2000 puls per omwenteling-encoder (met vier pulsen per regel of kwadrant) en een 60:1 overbrengingsverhouding zou produceren: $(8000 \times 60)/360$ graden = 1333.333 encoderstappen. Omdat 1333.333 niet een heel getal is, moet het worden vermenigvuldigd met een cijfer om de decimaal kwijt te raken. Gebruik parameter 20 om de decimaal te verwijderen. Stel parameters 20 op 3 in, dus: $1333.333 \times 3 = 4000$ (ingevoerd in parameter 9).

Voorbeeld 2: Een HRT met een 8192-regels encoder (met kwadrant), een 90:1 overbrengingsverhouding en een eindaandrijving van 3:1 zou het volgende produceren: $[32768 \times (90 \times 3)]/360 = 24576$ stappen voor 1 graad beweging.

Parameter 10: Besturing automatisch doorgaan, bereik 0 tot 3

- 0: stop na elke stap
- 1: ga verder met alle geluste stappen en stop voor de volgende stap
- 2: ga verder met alle programma's tot eindcode 99 of 95
- 3: herhaal alle stappen tot handmatige stop.

Parameter 11 (57): Optie richting omkeren, bereik 0 tot 3 beschermd!

Deze parameter bestaat uit twee vlaggen die worden gebruikt om de beweging van de motoraandrijving en het codeerapparaat in zijn achteruit te zetten. Begin met een nul en voeg het getoonde nummer toe voor elk van de volgende geselecteerde opties:

- +1 Keer de beweging van de positieve motorbeweging om.
- +2 Keer de polariteit van het motorvermogen om



Door beide vlaggen in de tegenovergestelde staat te wijzigen, verandert de richting van de motorbeweging. Parameter 11 kan niet worden gewijzigd bij TR- of TRT-eenheden.

Parameter 12 (58): Display Units and Precision (decimal location), range 0 to 6. Moet ingesteld op 1,2,3, of 4 als uitslagbegrenzingen gebruikt moeten worden (inclusief cirkelvormige beweging met uitslagbegrenzingen).

- 0 : graden en minuten (circulair) Gebruik deze instelling om vier cijfers van de graden tot 9999 en twee cijfers voor de minuten te programmeren.
- 1 : inch tot 1/10 (lineair)
- 2 : inch tot 1/100 (lineair)
- 3 : inch tot 1/1000 (lineair)
- 4 : inch tot 1/10000 (lineair)
- 5 : graden tot 1/100 (circulair) Gebruik deze instelling om vier cijfers van de graden tot 9999 en twee cijfers voor deelgraden tot 1/100 te programmeren
- 6 : graden tot 1/1000 (circulair) Gebruik deze instelling om drie cijfers van de graden tot 999 en drie cijfers voor deelgraden tot 1/1000 te programmeren

Parameter 13 (59): Maximale positieve uitslag, bereik 0 tot 99999

Dit is de positieve uitslagbegrenzing in eenheden *10 (ingevoerde waarde verliest laatste cijfer). Dit is alleen van toepassing op lineaire beweging (d.w.z. Parameter 12 = 1, 2, 3, of 4). Als deze op 1000 wordt gezet, wordt de verplaatsingbegrenzing beperkt tot 100 inch. De ingevoerde waarde wordt ook beïnvloed door de overbrengingsverhoudingverdeler (parameter 20).

Parameter 14 (60): Maximale negatieve uitslag, bereik 0 tot 99999

Dit is de negatieve uitslagbegrenzing in eenheden *10 (ingevoerde waarde verliest laatste cijfer). Dit is alleen van toepassing op lineaire beweging (d.w.z. Parameter 12 = 1, 2, 3, of 4). Voor voorbeelden zie parameter 13.

Parameter 15 (61): Hoeveelheid speling, bereik 0 tot 99

Deze parameter wordt gebruikt om de mechanische tandwielspeling elektronisch te compenseren. Deze is in eenheden encoderstappen. Deze parameter kan de mechanische speling niet corrigeren.

Parameter 16: Pauze automatisch doorgaan, bereik 0 tot 99

Deze parameter zorgt voor een pauze aan het einde van een stap als de automatische doorgaan optie wordt gebruikt. De vertraging is in een veelvoudige van 1/10 seconde. Derhalve geeft een waarde van 13 1.3 seconde vertraging. Voornamelijk gebruikt voor continue dienst waardoor de motor kan afkoelen en deze langer meegaat.

Parameter 17 (63): Integrale versterking servolus, bereik 0 tot 255 beschermd!

Als de integrale uitgeschakeld moet worden tijdens vertraging (om minder voorbij te schieten), stelt u parameter 24 overeenkomstig in. Integrale versterking zorgt voor een grotere toename in stroom om het doel te halen. Als deze parameter te hoog wordt ingesteld, is er vaak een bromgeluid hoorbaar.

Parameter 18 (64): Acceleratie, bereik 0 tot 999999 x 10 beschermd!

Deze parameter definieert hoe snel de motor op de gewenste snelheid draait. De waarde die wordt gebruikt is (Par 18)*10 in encoderstappen/seconde/seconde. De snelste acceleratie is dus 655350 stappen per seconde per seconde voor TRT-eenheden. Deze moet groter of gelijk zijn aan twee keer parameter 19, gewoonlijk 2X. De ingevoerde waarde = de gewenste waarde/parameter 20 als de overbrengingsverhoudingverdeler wordt gebruikt. Een lagere waarde resulteert in een soepeler acceleratie.

Parameter 19 (65): Maximale snelheid, bereik 0 tot 999999 x 10

Definieert de maximale snelheid (toerental van de motor). De waarde die wordt gebruikt is (Par 19)*10 in encoderstappen/seconde. De hoogste snelheid is dus 250000 stappen per seconde voor TRT-eenheden. Deze moet minder of gelijk zijn aan parameter 18. Als deze parameter meer is dan parameter 36, wordt alleen de kleinere waarde gebruikt. Zie ook parameter 36. De ingevoerde waarde = de gewenste waarde/parameter 20 als de overbrengingsverhoudingverdeler wordt gebruikt. Verlaging van deze waarde resulteert in een verminderde maximale snelheid (maximale motor omw/min).

Standaard Formule: graden (inch) per sec X verhouding (parameter 9)/100 = ingevoerde waarde in parameter 19.

Formule met Overbrengingsverhoudingverdeling: (Parameter 20): graden (of inch) per seconde X verhouding (parameter 9)/[verhoudingsverdeler (parameter 20) x 100] = ingevoerde waarde in parameter 19.



Parameter 20 (66): Verdeler overbrengingsverhouding, bereik 0 tot 100 beschermd!

Kan worden gebruikt om de niet-integere overbrengingsverhoudingen voor parameter 9 te selecteren. Als parameter 20 ingesteld wordt op 2 of meer, wordt parameter 9 gedeeld door parameter 20 voor dat deze wordt gebruikt. Als deze parameter op 0 of 1 wordt ingesteld, worden er geen wijzigingen aangebracht in de waarde van parameter 9.

Voorbeeld 1: Parameter 9 = 2000 en Parameter 20 = 3, het aantal stappen per eenheid wordt $2000/3 = 666.667$, waardoor de fractionele overbrengingsverhoudingen worden gecompenseerd.

Voorbeeld 2 (met een overbrengingsverhoudingverdeler parameter 20 is nodig): 32768

encoderpulsen per omwenteling X 72:1 overbrengingsverhouding X 2:1 riemverhouding/360 graden per omwenteling = 13107.2 Omdat 13107.2 geen heel getal is, moet de verhoudingsverdeler (Parameter 20) op 5 worden ingesteld en dan: 13107.2 verhouding = 65536 (parameter 9) encoderstappen/5 (parameter 20) verhoudingsverdeler.

Parameter 21: RS-232 Interface as selecteren, bereik 0 tot 9

Als deze nul is, zijn er geen afstand RS-232-functies beschikbaar. Als deze 1 tot 9 is, wordt dat nummer gebruikt om de ascode voor deze besturing te definiëren. U is 1, V is 2, W is 3 X is 4, Y is 5, en Z is 6. 7 tot en met 9 zijn andere ASCII-tekens.

Parameter 22 (68): Maximale toegestane fout servolus, bereik 0 tot 99999 beschermd!

Als deze parameter nul is, wordt er geen maximale foutlimiet-test toegepast op de servo. Als het niet nul is, dan is dat nummer het aantal toegestane fouten voor de servolus wordt uitgeschakeld en een alarm wordt ingeschakeld. Deze automatische uitschakeling resulteert in het verschijnen van: **Ser Err**

Parameter 23 (69): Zekерingsniveau in %, bereik 0 tot 100 beschermd!

Definieert een zekерingsniveau voor de servobesturingslus. De waarde is een percentage van het maximale vermogensniveau dat beschikbaar is voor de besturing. Het heeft een exponentiële constante tijd van ongeveer 30 seconden. Als het ingestelde niveau precies continu aan de aandrijving wordt geleverd, schakelt de servo na 30 seconden uit. Als het ingestelde niveau twee keer zo groot is, schakelt de servo in ongeveer 15 seconden uit. Deze parameter wordt in de fabriek ingesteld en varieert van 25% tot 35% afhankelijk van het product. Deze automatische uitschakeling resulteert in het verschijnen van: **Hi LoAd.**

WAARSCHUWING!

Veranderingen in de door Haas aanbevolen waarden beschadigen de motor.

Parameter 24 (70): Vlaggen voor algemeen gebruik, bereik 0 tot 4095 beschermd!

Deze parameter bestaat uit vijf individuele vlaggen voor de besturing van servofuncties. Begin met een nul en voeg het getoonde nummer toe voor elk van de volgende geselecteerde opties:

- +1: interpretere parameter 9 als twee maal ingevoerde waarde.
- +2: schakel integraal uit tijdens decelereren (zie parameter 17)
- +4: schakel integraal uit als rem wordt gebruikt (zie parameter 17)
- +8: bescherming van parameters ingeschakeld (zie parameter 30)
- +16: seriële interface uitgeschakeld
- +32: start "Haas"-bericht uitgeschakeld
- +64: minder vertraging in compensatie
- +64: verstreken tijd scherm toegelaten
- +128: Z-kanaal encodertest uitschakelen
- +256: normaal gesloten te hoge temp.sensor
- +512: uitschakelen kabeltest
- +1024: uitschakelen draaiende schaalencoder kabel test (HRT210SC alleen)
- +2048: uitschakelen draaiende schaalencoder Z test (HRT210SC alleen)

Parameter 25 (71): Tijd rem loslaten, bereik 0 tot 19 beschermd!

Als deze parameter nul is, wordt de rem niet geactiveerd (d.w.z. altijd ingeschakeld) anders is dit de vertragingstijd om de lucht te laten ontsnappen voor de motor in beweging wordt gezet. Deze is in eenheden van 1/10 seconde. Een 5 zal dus een vertraging van 5/10 seconde opleveren. (Niet gebruikt bij een HA5C, en standaard ingesteld op 0.)



Parameter 26: RS-232-snelheid, bereik 0 tot 8

Selecteert datasnelheden op de RS-232-interface. De parameterwaarden en kwalificaties van de HRT & HA5C zijn:

0: 110	1: 300	2: 600	3: 1200	4: 2400
5: 4800	6: 7200	7: 9600	8: 19200	

Bij de TRT is deze parameter altijd ingesteld op 5, bij een datasnelheid van 4800.

Parameter 27 (73): Automatische startpuntregeling, bereik 0 tot 512 beschermd!

Alle Haas-indextafels gebruiken een home-schakelaar (startpunt) die samen met de Z-puls op de motorenencoder (een voor elke omwenteling van de motor) wordt gebruikt voor het herhalen. De home-schakelaar bestaat uit een magneet (Haas 69-18101) en naderingsschakelaar (Haas O/N 36-3002) die van het magnetisch gevoelige transistor type is. Als de besturing wordt uitgezet en opnieuw wordt opgestart, moet de gebruiker op de toets "Zero Return" (teruglopen naar nulpunt) drukken. De motor draait dan langzaam met de klok mee draaien (gezien vanaf de schijf van een draaitafel) tot de naderingsschakelaar magnetisch wordt geactiveerd en keert dan terug naar de eerste Z-puls. (Zie parametercode opties in de parameterparagraaf voor actuele opties.) Om de richting bij het zoeken naar een home-schakelaar om te draaien (als het tijdens het home-zoeken van de schakelaar wegdraait), voegt u 256 toe aan de waarde in parameter 27.

Deze parameter wordt gebruikt om de startpuntregeling van de servo aan te passen.

- 0: geen automatische startpuntfuncties beschikbaar (geen home-schakelaar)
- 1: alleen tafel nulstandschakelaar beschikbaar
- 2: alleen Z-kanaal startpunt beschikbaar
- 3: startpunt op Z-kanaal en tafelnulschakelaar
- +4: startpunt indien omgedraaide Z (bepaald door de gebruikte code)
- +8: startpunt naar nulstand in negatieve richting
- +16: startpunt naar nulstand in positieve richting
- +24: startpunt naar nulstand in kortste richting
- +32: auto servo aan bij inschakelen
- +64: auto zoeken naar startpunt bij inschakelen ("auto servo bij inschakelen" moet dan geselecteerd zijn)
- +128: voor omgedraaide startpuntschakelaar (bepaald door de gebruikte startpuntschakelaar)
- +256: zoeken naar startpunt in positieve richting

Parameter 28 (74): Encoderstappen per motoromwenteling, bereik 0 tot 99999 beschermd!

Deze parameter wordt gebruikt met de Z-kanaal optie om de nauwkeurigheid van de encoder te controleren. Als parameter 27 2 is of 3, wordt deze parameter gebruikt om te controleren of het juiste aantal encoderstappen is ontvangen per omwenteling.

Parameter 29 (75) NIET GEBRUIKT

Parameter 30: Beveiliging, bereik 0 tot 65535

Beschermt een paar andere parameters. Iedere keer als de besturing in wordt geschakeld, heeft deze parameter een nieuwe, willekeurige waarde. Als beveiliging is geselecteerd (parameter 24), kunnen de beveiligde parameters niet worden gewijzigd tot deze parameter op een andere waarde wordt ingesteld die een functie van de eerste willekeurige waarde is.

Parameter 31: Actief-tijd CNC-relais, bereik 0 tot 9

Deze parameter wordt gebruikt om de tijd aan te geven waarin het relais van de CNC-interface actief wordt gehouden aan het einde van een stap. Als deze nul is, is de relaistijd $\frac{1}{4}$ seconde. Alle andere waardes geven de tijd in meervoud van 0.1 seconde.

Parameter 32 (78): Vertragingstijd rem inschakelen, bereik 0 tot 19 beschermd!

Wordt gebruikt om de vertragingstijd tussen het einde van een beweging en het inschakelen van de pneumatische rem in te stellen. Dit is een eenheid van 1/10 seconde. Een "4" zal dus een vertraging van 4/10 seconde opleveren.

Parameter 33: X-aan/X-uit inschakelen, bereik 0 of 1

Wordt gebruikt om het versturen van de X-aan en X-uitcodes via de RS-232-interface in te schakelen. Als uw computer deze nodig heeft, dient de parameter ingesteld te worden op 1. Anders worden alleen de RTS- en CTS-regels gebruikt om de communicatie te synchroniseren. (Zie paragraaf over de RS-232 Interface.)



Parameter 34 (80): Afstelling riemspanning, bereik 0 tot 399 beschermd!

Wordt gebruikt om het spannen van een riem te corrigeren als een wordt gebruikt om de motor te koppelen aan de belasting die wordt verplaatst. Het is het totaal van het aantal stapbewegingen dat wordt opgeteld bij de motorstand als deze in beweging is. Het wordt altijd in dezelfde richting als de beweging toegepast. Dus als de beweging stopt, gaat de motor naar achteren om te vermindering van de riem te verwijderen. Deze parameter wordt niet gebruikt in HA5C en is standaard op 0 gezet.

Parameter 35 (81): Compensatie dode zone, bereik 0 tot 19 beschermd!

Compenseert de dode zone in de aandrijflektronica. Normaal ingesteld op 0 of 1.

Parameter 36 (82): Maximale snelheid, bereik 0 tot 999999 x 100 beschermd!

Definieert de maximale doorvoersnelheid. De waarde die wordt gebruikt is (Par 36)*10 in encoderstappen/seconde. De hoogste snelheid is dus 250000 stappen per seconde voor TRT-eenheden en 1,000,000 stappen per seconde voor HRT- & HA5C-eenheden. Deze moet minder of gelijk zijn aan parameter 18. Als deze parameter meer is dan parameter 19, wordt alleen de kleinere waarde gebruikt. Zie ook parameter 19.

Parameter 37 (83): Schermgrootte encodertest, bereik 0 tot 999

Definieert het tolerantiescherm voor de Z-kanaal encodertest. Zo veel fouten worden toegestaan in het verschil tussen de werkelijke encoderpositie en de ideale waarde als het Z-kanaal wordt gevonden.

Parameter 38 (84): Lus tweede dif. versterking, bereik 0 tot 9999

Tweede differentiële versterking van de servolus.

Parameter 39 (85): Fase-offset, bereik 0 tot 9

Offset van encoder Z-puls op nul graden van fasering.

Parameter 40 (86): Max. spanning, bereik 0 tot 2047

Maximale piek stroomoutput naar de motor. Eenheden DAC bits. **Waarschuwing!** Veranderingen in deze parameter die niet door Haas zijn aanbevolen, beschadigen de motor.

Parameter 41: Eenheid selecteren

- 0; geen eenheid weergegeven
- 1 graad (weergegeven als "deg")
- 2 inch ("in")
- 3 centimeter (cm)
- 4 millimeter (mm)

Parameter 42 (88): Mtr Current Coefficnt, range 0 to 3

Filtercoëfficiënt voor de uitgaande spanning.

- 0 is 0% van 65536
- 1 is 50% van 65536 of 0x8000
- 2 is 75% van 65536 of 0xC000
- 3 is 7/8 van 65536 of 0xE000

Parameter 43 (89): Elekt. omw. per mech. omw., bereik 1 tot 9

Aantal elektrische omwentelingen van de motor per een mechanische omwenteling.

Parameter 44 (90): Exp. accel. tijd const., bereik 0 tot 999

Exponentiële acceleratietijd constant. Eenheden zijn 1/10000 seconden.

Parameter 45 (91): Grid Offset, bereik 0 tot 99999

De afstand tussen de startpuntschakelaar en de uiteindelijke stopstand van de motor na het startpunt wordt opgeteld bij de grid offsetwaarde. Het is de modulus van Parameter 28, dit betekent dat als Parameter 45 = 32769 en Parameter 28 = 32768, wordt deze geïnterpreteerd als 1.

Parameter 46: Tijd geluidssignaal, bereik 0 tot 999

Tijd dat de pieper klinkt in milliseconden. 0-35 geen geluid. Standaard is 150 milliseconden.

Parameter 47: HRT320FB Nul Offset, bereik 0 tot 9999 Voor HRT320FB

Hoekwaarde tot offset van de nulstand. De eenheden zijn 1/1000 van een graad.



Parameter 48: HRT320FB stappen, bereik 0 tot 1000 Alleen HRT320FB

Hoekwaarde voor het regelen van de stappen van de indexeertafel. De eenheden zijn 1/1000 van een graad.

Parameter 49: Verschaling stappen per graad, bereik 0 tot 99999 x 100 Alleen HRT210SC

Zet de draaiende verschalstappen om in graden om de waarde in de draaicompensatietafel toegankelijk te maken.

Parameter 50: NIET GEBRUIKT

Parameter 51: Vlaggen algemeen gebruik draaiverschaling, bereik 0 tot 63 Alleen HRT210SC.

Bestaat uit zes afzonderlijke vlaggen voor het regelen van de draaiencoderfuncties.

- +1 - inschakelen gebruik van de draaischaal
- +2 - omkeren richting van de draaischaal
- +4 - negeren van de richting van de draaischaal compensatie
- +8 - gebruik van motor Z-puls bij nullen
- +16 - toont de draaischaal in stappen en in zeshoekig formaat
- +32 - uitschakelen van draaischaal compensatie tijdens remmen.

Parameter 52: Dead Zone (Not used) HRT210SC only

Parameter 53: Draaivermenigvuldiging, bereik 0 tot 9999 Alleen HRT210SC

Vermeerderd de spanning in verhouding tot de nabijheid van de absolute draaischaalpositie. Hoe verder van het absolute draaischaal doel verwijderd, hoe meer de stroom toeneemt tot de maximumcompensatiewaarde in parameter 56. Een alarm wordt hier gegenereerd indien die wordt overschreden, zie parameter 56.

Parameter 54: Verschalingsbereik, bereik 0 tot 99 Alleen HRT210SC

Kan worden gebruikt om de niet-integere overbrengingsverhoudingen voor parameter 49 te selecteren.

Als parameter 5 ingesteld wordt op 2 of meer, wordt parameter 49 gedeeld door parameter 54 voor dat deze wordt gebruikt. Als deze parameter op 0 of 1 wordt ingesteld, worden er geen wijzigingen aangebracht in de waarde van parameter 49.

Parameter 55: Verschaling stappen per omwenteling, bereik 0 tot 999999 x 100 Alleen HRT210SC

Zet de draaischaalstappen om in encoderstappen. Wordt ook gebruikt bij de Z-optie om de nauwkeurigheid van de draaischaal-encoder te controleren.

Parameter 56: Max. compensatie verschalen, bereik 0 tot 999999 Alleen HRT210SC

Het maximale aantal encoderstappen die de schaal kan compenseren voordat alarm "rLS Err" zich voordoet.

STORINGSZOEKEN

STORINGSZOEKEN IN EEN WERKENDE INTERFACE OP EEN CNC

Als er problemen zijn, probeer dan het probleem te isoleren door de Haas-draaibesturing en de freesmachine afzonderlijk te controleren. Er zijn maar twee signalen en deze kunnen afzonderlijk worden gecontroleerd. Als de draai-eenheid stopt met indexeren door een interface-probleem, voert u de volgende eenvoudige controles uit:

1. Controleer afzonderlijk de HAAS-besturing afstandsbedieningsinvoer

Ontkoppel de afstandsbedieningskabel aan de achterkant van de besturing. Stel de besturing in om een enkele stap te indexeren van 90 graden (90°). Sluit een continuïteittest of een voltmeter (een digitale meter is niet snel genoeg om de korte puls te testen) en stel die bij pinnen 1 en 2 in op een lage ohm. Ze zijn aan de achterkant van de besturing aangegeven als Finish Signal. Het moet een breuk tonen, controleer anders relais parameters #1 (moet 1 zijn) en #2 (moet 0 zijn). Met de besturing uitgeschakeld moet de relais een breuk tonen anders is de relais kapot. Sluit met een huldraad pinnen 3 en 4 kort (Ze zijn gemerkt aan de achterkant van de besturing als "Cycle Start"). De eenheid moet indexeren en aan het einde van de indexatie moet de voltmeter even richting lage ohms of doorverbinding gaan. Als dit werkt zoals beschreven, ligt het probleem NIET aan de draaibesturing, maar kan het aan de interfacekabel of de freesmachine liggen.

2. Controleer afzonderlijk de CNC-kabel interface

Controleer met de voltmeter de signalen van de CNC. De pinrichting is omgedraaid. Voer een **M**-functie uit van de freesmachine om te draaien. Het lampje van Cycle Start van de freesmachine moet gaan branden en blijven branden. Gebruik de meter en controleer op doorverbinding tussen de cyclusstartpinnen (pin 3 en 4). Voorkom een kortsluiting tussen uw testingangen en pennen tegen de beveiliging van de mannelijke plug.



OPMERKING: Sommige freesmachines hebben een +12 tot +24 voltsignaal op pin 4 om de draai-eenheid te activeren. Controleer of er spanning is tussen pin 4 en de massa als er geen doorverbinding is; dit is ook een geldig Cycle Start-signal. Als er op pin 4 spanning staat, moet een Haas-interfacekast worden gebruikt (onderdeelnummer IB). Neem contact op met uw dealer als u vragen heeft over het gebruik van de interfacekast.

Om het Cycle Finish-signal te controleren, sluit u met een testvoltmeter pinnen 1 en 2 op de freesmachinekabel kort. Het lampje van Cycle Start op de freesmachine moet uit gaan.

Als de testen (1 en 2) goed zijn verlopen, geeft de freesmachine geldige signalen af.

3. Controleer de HAAS-besturing samen met de freesmachine

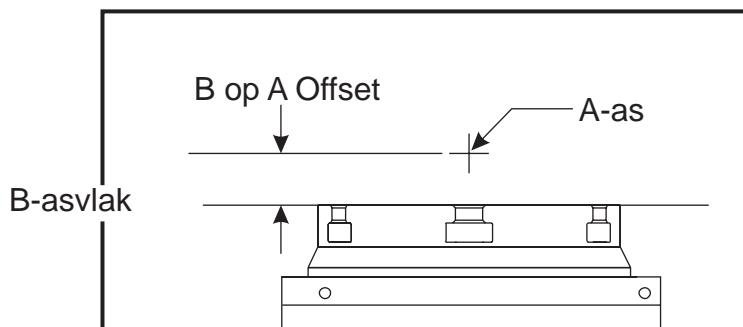
Reset de freesmachine door op de Reset-knop te drukken of door deze uit te schakelen. Sluit de kabel van de afstandsbediening aan en schakel daarna de draai-eenheid en de freesmachine in. Aangesloten dient de draai-eenheid stationair te zijn. Als de draai-eenheid beweegt, is het signaal Cycle Start van de freesmachine kortgesloten. Als deze niet beweegt, voer dan of MDI een M-functie uit via de freesmachine om te indexeren. Indexeer niet via het programma behalve als u een enkelvoudig blok gebruikt. Als de draai-eenheid niet indexeert, komt er geen signaal uit uw freesmachine of er is een breuk in de kabel.

Als de draai-eenheid goed indexeert, kijk dan of de cyclusstartverlichting van de freesmachine aan het einde van het indexeren uit gaat. Als het lampje niet uit gaat, dan wordt het signaal Cycle Finish niet gereturneerd naar de freesmachine. Dit kan betekenen dat er een open draad in de afstandsbedieningskabel zit of dat er probleem is met bedrading naar de CNC.

Als de eenheid alleen in een enkelvoudig blok werkt, maar niet in de Run-modus, dan is het waarschijnlijk een timingprobleem waarbij twee M-functies zijn betrokken of er is een probleem met het gelijktijdig frozen. Lees de paragraaf over gelijktijdig frozen opnieuw. Als er twee M-functies zijn, haal deze dan uit elkaar met een vertraging van $\frac{1}{4}$ seconde.

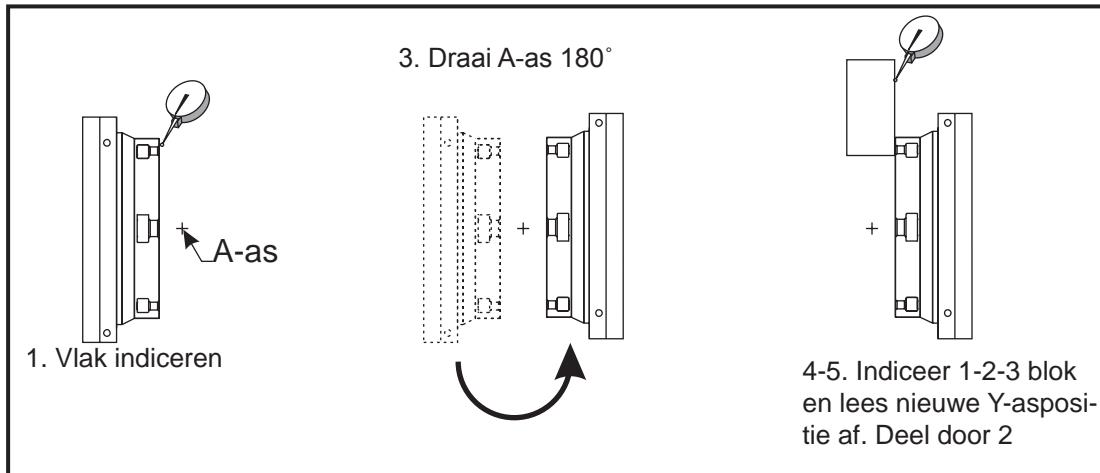
OFFSET B OP A-AS (KANTELENDE DRAAIPRODUCTEN)

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



1. Draai de A-as tot de B-as verticaal staat. Bevestig een klokindicator op de spil van de machine (of een ander oppervlak dat onafhankelijk van de tafelbeweging is) en geef het vlak van de schijf aan. Zet de indicator op nul.
2. Stel de bedieningspositie van de Y-as in op nul (selecteer de positie en druk op ORIGIN).
3. Draai A-as 180°

4. Het vlak van de schijf moet nu vanuit dezelfde richting worden gewezen als de eerste keer. Plaats een 1-2-3-blok tegen het vlak van de schijf en wijs naar het vlak van het blok dat tegen het vlak van de schijf rust. Beweeg de Y-as zodat deze het blok met de indicatorpunt tegenkomt. Zet de indicator weer op nul.
5. Lees de nieuwe positie van de Y-as af. Deel deze waarde door 2 om de offset van de B op de A-as te bepalen.



Geillustreerde procedure B op A Offset



HANDLEIDING STORINGSZOEKEN

Symptoom	Waarschijnlijke oorzaken	Oplossing
Eenheid is ingeschakeld maar de voedingsschakelaar brandt niet.	Besturing krijgt geen voeding.	Controleer de voedingskabel, zekering en AC-toevoer.
Voorpaneelknoppen Start en Zero Return werken niet.	In PROGRAM-modus, of Parameter 6 ingesteld op 1.	Wijzig Parameter 6 in 0. Schakel RUN-modus in.
Error verschijnt tijdens het programmeren.	Parameter 7 staat ingesteld op 1.	Wijzig Parameter 7 in 0.
Lo Volt of Por On verschijnt tijdens draaien of wisselende werking.	Voedingsspanning naar de besturing is onvoldoende.	Voedingsspanning moet geschikt zijn voor 15 amps bij 120V AC. Gebruik een korter/hoogwaardiger meterkabel.
De indextafel doorloopt het hele programma zonder te stoppen.	Parameter 10 staat ingesteld op 3.	Wijzig Parameter 10 in 0.
Ser-Err (Servofout) tijdens de eerste keer startpunt vinden inschakelen, of bij indexeren.	1. Defecte hoofdkabel of kabelstekker. 2. Er wordt een zware belasting aangedreven of de eenheid is vastgelopen. 3. Controleer Parameter 25.	1. Controleer de kabel en de motorzekering, vervangen indien beschadigd. 2. Verminder de werkbelasting en/of voedingssnelheden en/of verwijder obstructie. 3. Parameter 25 moet zijn ingesteld op 8 voor HRT 160, 210, 450 (19 voor HRT 310).
Hoge belasting (HI LoAd) Aandrijfstoring (DR FLT)	1. Ospanning of werkstuk is verbogen of draai-eenheid is vastgelopen. 2. Losse Kop of werkstuk steun niet juist uitgelijnd. 3. Zware werkbelasting. 4. Rem deblokkeert niet. 5. Koelmiddel beschadigd geleiderkastje. 6. Kortgesloten motor	1. Zorg ervoor dat het bevestigingsoppervlak van de ospanning van het werkstuk plat is binnen .001" en/of verwijder de obstructie. 2. Uitlijnen losse kop of steun van tafel binnen .003 TIR. 3. Verminder snelheid. 4. Onderzoek de elektromagnetische klep van de rem, vervangen indien nodig. Luchtleiding gebogen of uitlaatdemper geblokkeerd. Reinig de demper met oplosmiddelen of vervang deze. 5. Onderzoek de geleidingskast - vervang indien nodig. 6. Neem contact op met de serviceafdeling van Haas.
Werkstuk kleppert tijdens indexeren en continue frezen.	1. Rem werkt niet (HRT & TRT). 2. Te veel speling. 3. Te veel wormas speling.	Neem contact op met de serviceafdeling van Haas.
HA5C en A6 langaanslag spantang blijft hangen, en/of onvoldoende opspankracht.	Overmatige spil-/spantang-wrijving.	Smeer de spil en spantang in met een Molybdeendisulfide.
Lucht lekt rondom remschijf-HRT&TRT.	Spaan tussen O-ring en remschijf.	Neem contact op met de serviceafdeling van Haas. (Gebruik geen perslucht rondom de remschijf.)
Olie lekt uit uitlaatdemper (TRT).	Luchtdruk remleiding te laag ingesteld (TRT).	Stel de luchtdruk in tussen 85 en 120 psi (TRT).
Alleen bij HRT320FB – Display geeft "Indr dn" aan en de schijf komt niet omhoog.	Onvoldoende luchtdruk of schijfoppervlak wordt geblokkeerd.	Controleer de luchtdruk (min. 60 psi). Controleer op schijf vrijloop of overdadig gewicht van het werkstuk.
HRT (A6) – Langaanslag spantang blijft hangen, en/of onvoldoende klemkracht.	Overmatige spil-/spantang-wrijving.	Smeer de spil en spantang in met een Molybdeendisulfide.
Lucht ontsnapt rond achterste rem.	Spaan tussen O-ring en remschijf.	Neem contact op met de serviceafdeling van Haas. Gebruik geen perslucht rond de achterste remschijf.



ROUTINE ONDERHOUD

De Haas draaitafel vereist heel weinig voor wat routine onderhoud aangaat. Het is echter heel belangrijk om dit onderhoud uit te voeren om betrouwbaarheid en een lange werking te verzekeren.

TAFEL INSPECTEREN (HRT & TRT)

Om te verzekeren dat de tafel precies uitvoert, bestaan er een paar inspectiepunten die van tijd tot tijd moeten uitgevoerd worden. 1. De slingering van het schijfoppervlak 2. De slingering van de binnendiameter van de schijf 3. Wormspeling 4. Speling tussen wormwiel en tandwiel 5. Speling in het systeem 6. Uitspringen (eenheden met een kroonwiel met constante tandhoogte).

Schijf Oppervlak Slingerung: Om de schijfslingerung te controleren, bevestig een indicator aan het lichaam van de tafel. Plaats de stift op het oppervlak van de schijf en indexeer de tafel 360°. De slingerung moet 0.0005" of minder bedragen.

Schijf I.D. Slingerung: Om de slingerung van de binnendiameter van de schijf te controleren, bevestigt u een indicator op de tafelbehuizing. Plaats de stift op het doorlopend gat van de schijf en indexeer de tafel 360°. De slingerung moet 0.0005" of minder bedragen.

Wormwielspeling: Wormspeling wordt duidelijk als een slingerung van de schijf, daarom moet de wormwielspeling worden gemeten voordat de speling aangepast kan worden. Verwijder de luchtleiding van de tafel. Laat de olie af, en verwijder daarna het deksel van de wormbehuizing aan de zijkant van de tafel. Installeer een indicator op de tafelbehuizing met de sensorarm aan het blootgestelde uiteinde van het wormwiel. Gebruik een aluminium staaf om de schijf heen en weer te bewegen. Er mag geen detecteerbare lezing zijn. Dit is niet van toepassing voor HRT210SHS.

Speling tussen Worm en Tandwiel: Om de speling tussen de worm en het tandwiel te controleren, moet de luchttoevoer eerst worden losgekoppeld. Plaats een magneet op het oppervlak van de schijf bij een straal van 4". Plaats een indicator op het lichaam van de tafel en plaats de stift op de magneet. Gebruik een aluminium staaf om de schijf heen en weer te bewegen (gebruik ongeveer 10 ft-lb bij de test). De spelingwaarde moet tussen 0.0001" (0.0002" bij een HRT) en 0.0006" liggen. Dit is niet van toepassing voor HRT210SHS.

Speling in het Systeem: Koppel de lucht aan de tafel. Indexeer de tafel 360° in negatieve richting. Plaats de indicator aan de rand van de schijf. Programeer een beweging van .001° in de besturing. Draai de draaitafel bij deze beweging van een .001 graad tot u beweging ontdekt bij de indicator. Lees de speling af in het systeem van de aangeduide waarde. Dit is niet van toepassing voor HRT210SHS.

Uitspringen (alleen bij kroonwielen met constante tandhoogte): Om het uitspringen te controleren, ontkoppel u de luchttoevoer van de eenheid en indexeert u de tafel 360°. Bevestig een indicator op de tafelbehuizing. Plaats de stift op het oppervlak van de schijf en nul de klok. Verbind de luchttoevoer en lees de uitspringen op de indicatorklok af. De uitspringen moet tussen 0.0001" en 0.0005" liggen.

AANPASSINGEN

Het schijfoppervlak, de slingerung van de binnendiameter, de speling tussen het wormwiel en het tandwiel, en het uitspringen zijn ingesteld in de fabriek en kunnen niet ter plaatse aangepast worden. Als één van deze specificaties buiten de tolerantie valt, neem dan contact op met uw dealer.

Speling in het Systeem: De speling in het systeem kan gecompenseerd worden door gebruik van Parameter 15. Neem contact op met de Haas serviceafdeling voor meer details.

KOELMIDDELEN

Machinekoelmiddel moet wateroplosbaar zijn en op basis van synthetische olie of een koelmiddel/smeermiddel op synthetische basis. **Minerale koelolie beschadigt de rubberen onderdelen die zich in de machine bevinden en de garantie vervalt.**

Gebruik geen zuiver water als koelmiddel; daarvan gaan onderdelen roesten. Gebruik geen ontvlambare vloeistoffen als koelmiddel.

Dompel de eenheid niet onder in koelmiddel. Laat de koelmiddelleidingen op het werkstuk weg van de draai-eenheid sputten. Spatten op het gereedschap is acceptabel. Sommige freesmachine zorgen ervoor dat de draai-eenheid bijna ondergedompeld wordt in koelmiddel. Probeer de hoeveelheid af te stellen aan de hand van de klus die gedaan moet worden.

Inspecteer de kabels en pakkingen op inkepingen of bulten. Beschadigen moeten meteen worden verholpen.



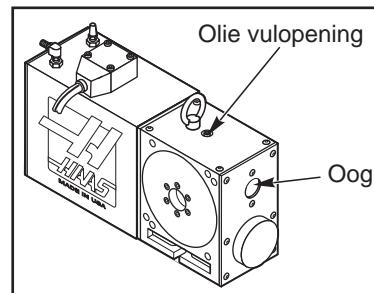
SMERING

Ververs de draai-eenheid iedere 2 jaar.

HRT-smering

Controleer via het kijkglas het oliepeil. De eenheid moet worden gestopt en recht staan om het oliepeil goed af te kunnen lezen. Het olieniveau moet tot het midden van het kijkglas komen. **HRT210SHS** - Het oliepeil mag tot niet meer dan 1/3 in het kijkglas komen.

Om olie toe te voegen aan de draai-indextafel, zoekt u de pijpplug en verwijdert u die van de vulopening. Deze bevindt zich op de bovenste plaat. Voeg Mobil SHC-634 (**gebruik voor de HRT210SHS Mobil SHC-626**) bij tot het juiste peil is bereikt. Plaats de knop van het vulgat terug en sluit deze stevig.

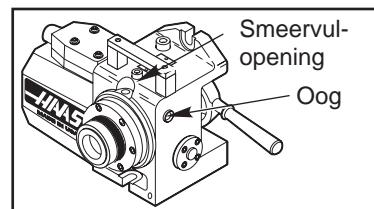


Vulopening lokatie voor Draaitafel

HA5C-smering

Controleer via het kijkglas het oliepeil. De eenheid moet worden gestopt en recht staan om het oliepeil goed af te kunnen lezen. Het kijkglas zit aan de zijkant van de eenheid. Het olieniveau moet tot het midden van het kijkglas komen*. Indien nodig, voeg olie toe tot het niveau het middenpunt van het oog bereikt.

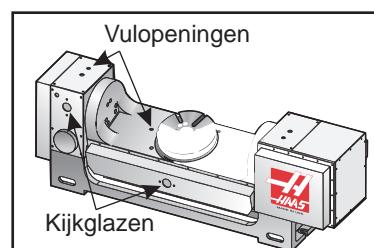
Om olie toe te voegen aan de draaiindexeerder, zoek de pijpplug en verwijder die van de vulopening. De plug zit op de bovenste plaat boven het oog (zie Figuur hieronder). Voeg Mobil SHC-634 olie toe totdat het juiste niveau wordt bereikt. Plaats de knop van het vulgat terug en sluit deze stevig.



Vulopening lokatie voor Draaitafel

TRT-smering

De tafel wordt gesmeerd met MOBIL SHC 634. Het olieniveau mag niet onder het niveau op het kijkglas zakken. Als het niveau laag is, vul dan de tafel via de pijpplug in de behuizing. Vul tot de bovenkant van het kijkglas. Vul niet te veel bij. Als de olie vuil is, leeg laten lopen en opnieuw vullen met nieuwe olie (Mobil SHC-634).

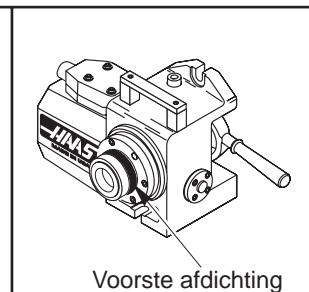
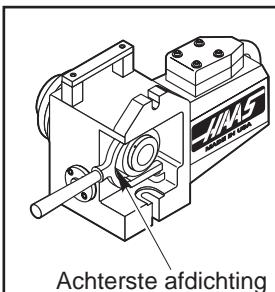
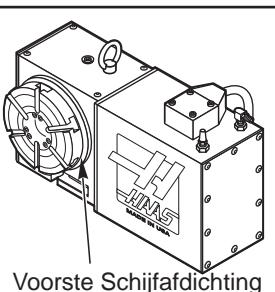
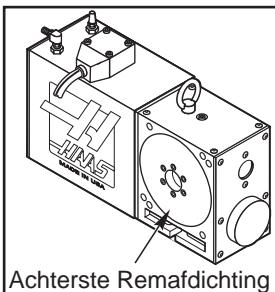


Locatie vulopening voor trunnion-tafels

REINIGEN

Na gebruik is het belangrijk om de draaitafel te reinigen. Verwijder alle metalen spaan van de eenheid. De oppervlakken van de eenheid zijn nauwkeurig bewerkt voor accurate positionering en metalen spaan kan deze oppervlakken beschadigen. Breng een laag roestwerend middel aan op de conus van de spantang of schijf.

Gebruik rond de voor of achter afdichtingen geen perslucht. Spaan kan de afdichting beschadigen als deze er door de perslucht in worden geblazen.

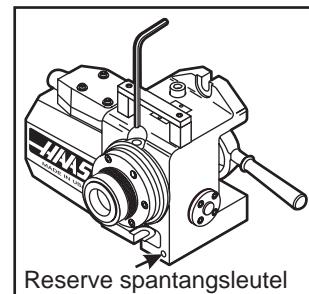




HA5C SPANTANG SLEUTEL VERVANGEN

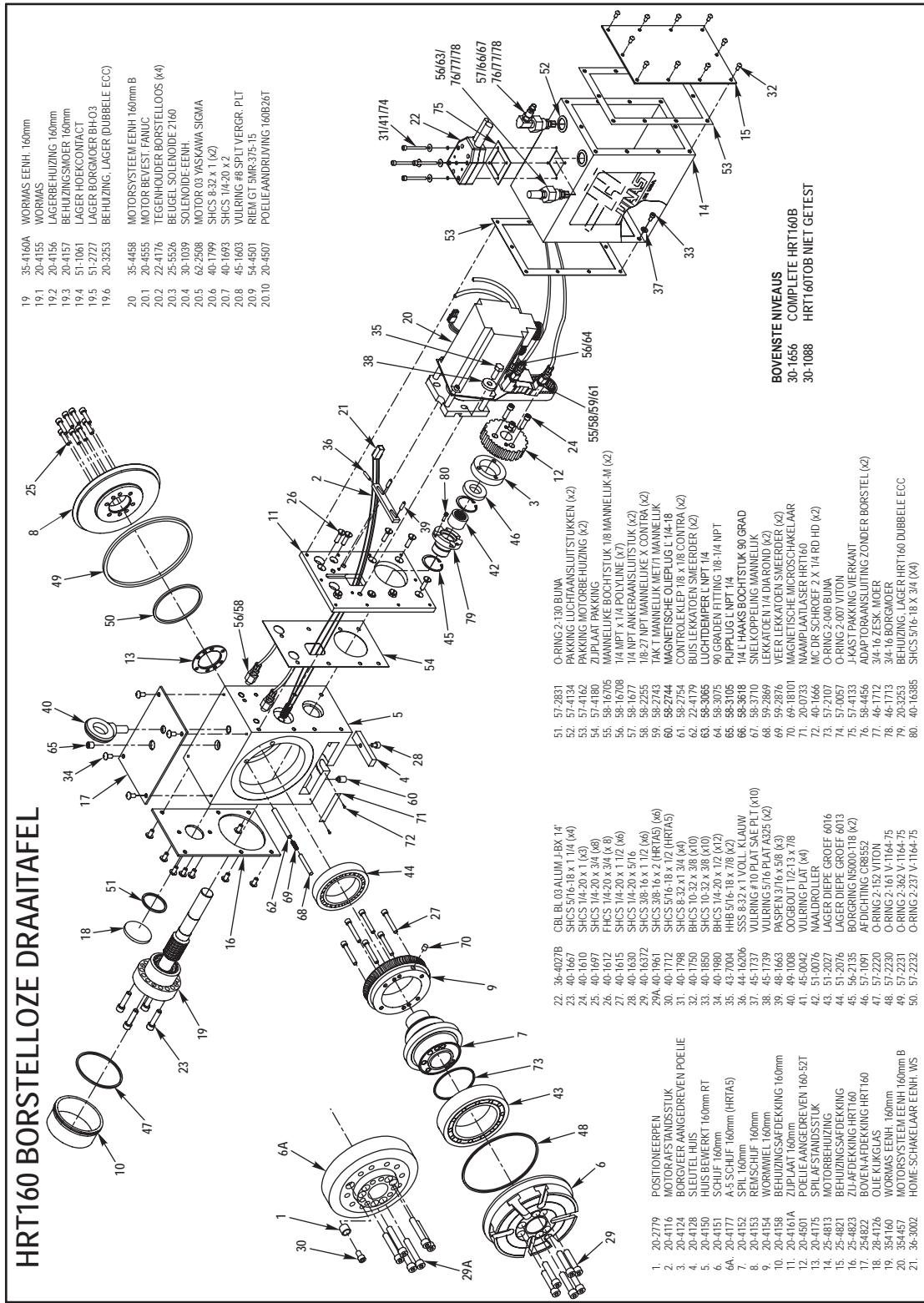
Verwijder de pijpplug van het toegangsgat met een 3/16 inbussleutel. Lijn de sleutel van de spantang uit met de toegangsopening door de spil te tornen. Verwijder de sleutel van de spantang met een 3/32 inbussleutel. Vervang de sleutel van de spantang alleen door Haas O/N 22-4052. Op het voorste gietstuk bevindt zich een reserve sleutel voor de spantang. Schroef de spantang in de spil tot deze uit de binnendiameter begint te steken. Plaats een nieuwe spantang in de spil en lijn daarbij de meeneemsleuf met de sleutel op uit. Maak de sleutel vast tot deze de bodem van de meeneemsleuf raakt en dan $\frac{1}{4}$ slag terug. Trek de spantang los om er zeker van te zijn dat die vrij glijd. Plaats de pijpplug terug in het toegangsgat.

OPMERKING: Laat de indexeertafel niet werken met de spantangsleutel naar buiten omdat dit de spil zal beschadigen en de binnendiameter van de spil zal schaven.



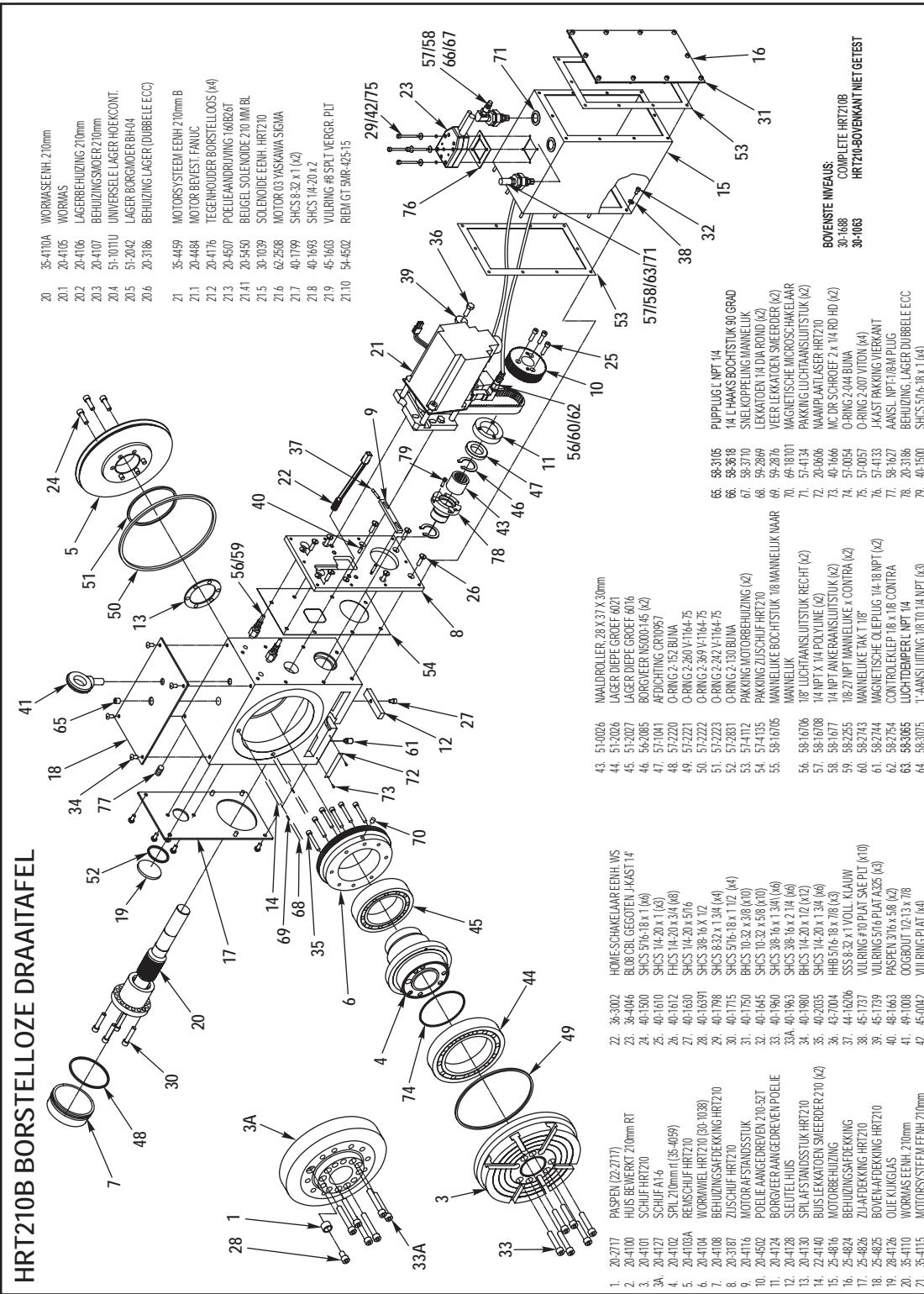


HRT160 BORSTELLOZE DRAAITAFEL





HRT210B BORSTELLOZE DRAAITAFEL

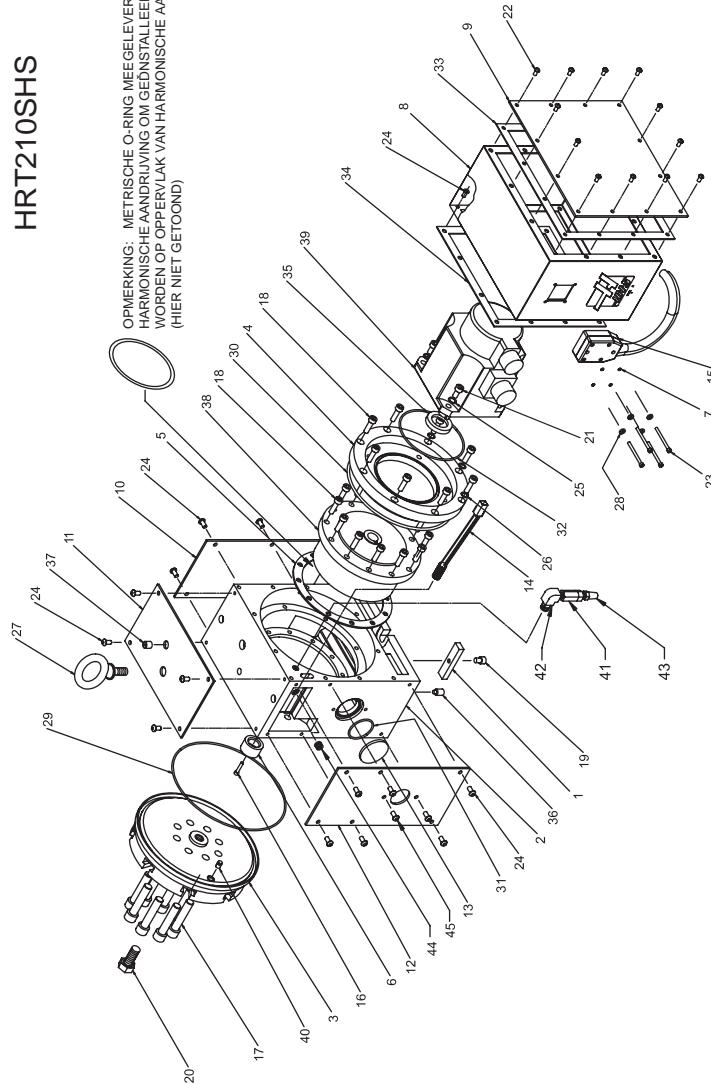


Opmerking: Alle draaitafels gebruiken Polyurethane buizen voor alle luchtleidingen. Specificaties: 1/4 O.D. x .160 I.D. 95A Durometer.



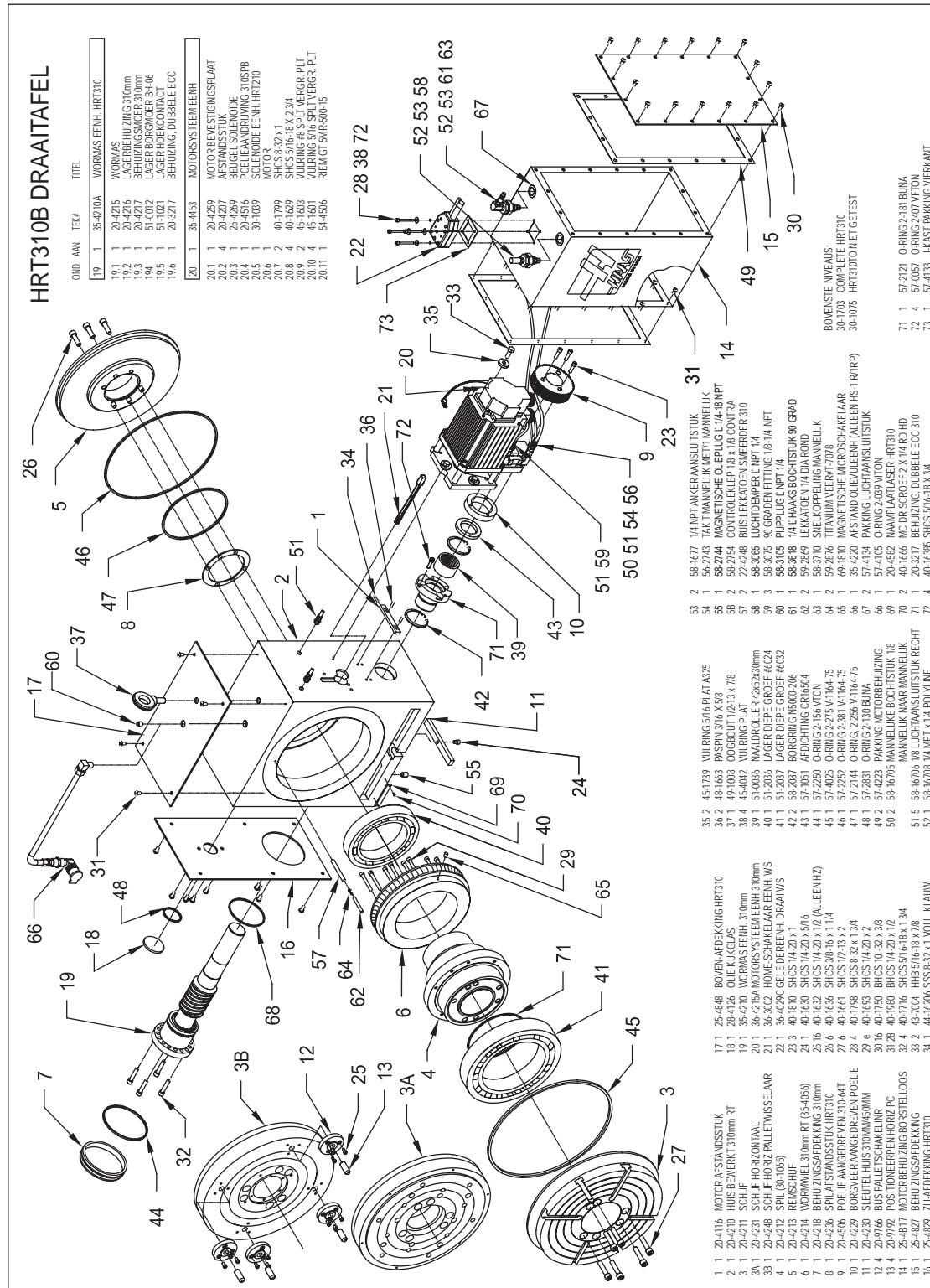
HRT210SHS

OPMERKING: METRISCHE O-RING MEEGELEVERD MET
WIJDEREN OP OPPER/LAK VAN HARMONISCHE AANDRIJVING.
(HIER NIET GETOND)



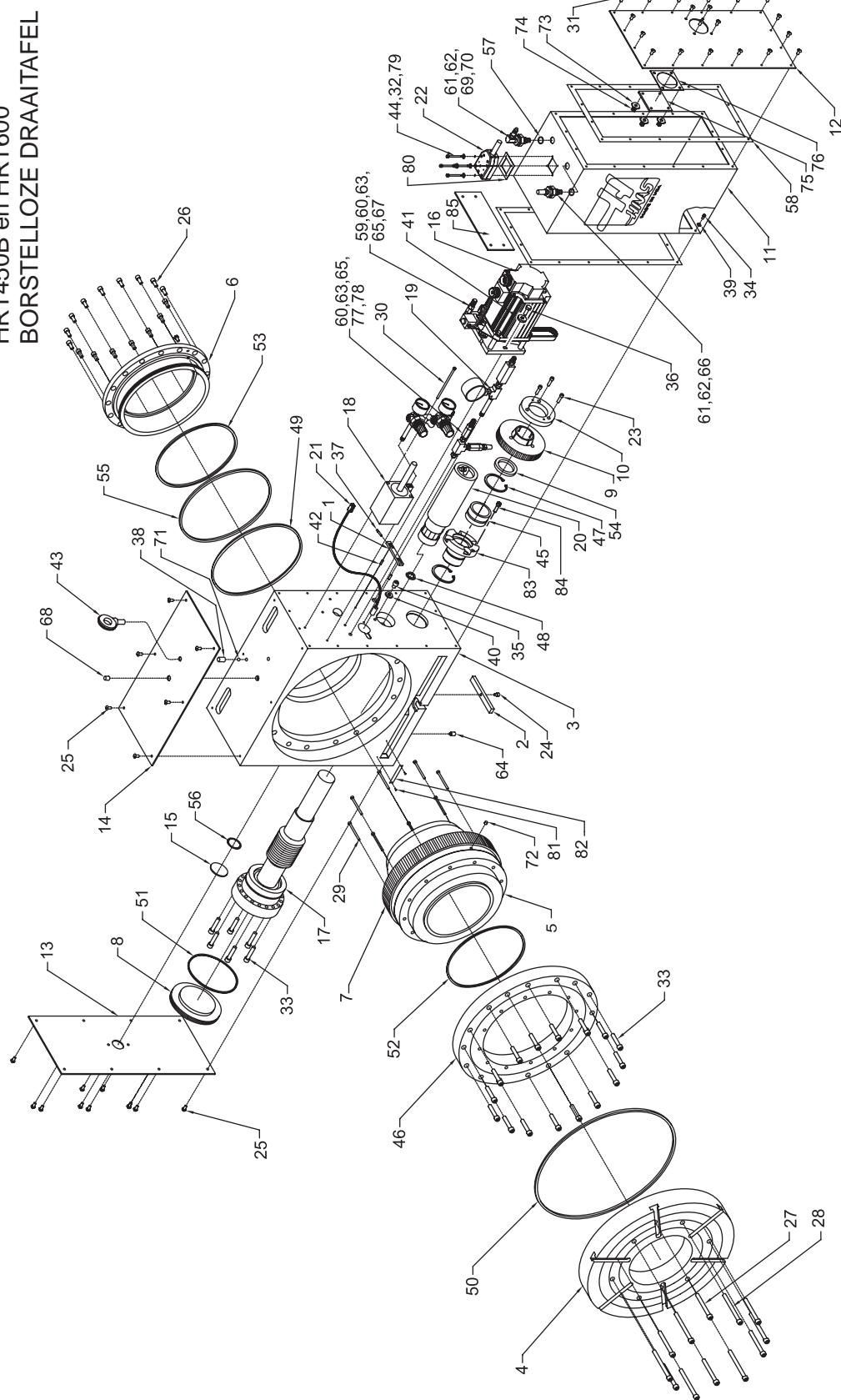
ID	AANTAL	TEK#	TITEL	ID	AANTAL	TEK#	TITEL
1	1	20-4128	SLEUTEL, HUIS	16	1	43-1651	MSHCS, M5 X 16
2	1	20-4520	BEHUIZING BEWERKEN	17	8	40-0010	NSHCS, M16 X 45
3	1	20-4521	SCHUUF, HRT210SHS	18	4	40-1667	SHCS, 5/16-18 X 1½
4	1	20-4522	MOTORBEVEST., HRT210SHS	19	1	40-1630	SHCS, ½-20 X 5/16
5	1	20-4523	AANDRIJF AFSTANDSTUK	20	1	43-0015	HB 12-13 X 1 ZELFBORGEND
6	1	20-4531	BORGKAP	21	4	40-1600	SHCS, 5/16-18 X 1
7	4	57-0057	O-RING 2-007 VITON	22	12	40-1750	BHCS, 10-32 X 3/8
8	1	25-4819	MOTORBEHUIZING	23	4	40-1798	SHCS, 8-32 X 1 3/4
9	1	25-4848	BEHUIZINGSAFDEKKING	24	28	40-1980	BHCS, ½-20 X 1/2
10	1	25-4847	ZIJ-AFDEKKING A	25	4	45-0039	VULRING KOPER Ø 328 BINNENDIA. Ø 562 BUITENDIA.
11	1	25-4849	BOVENSTE AFDEKKING	26	3	45-0047	VULRING KOPER Ø 314 BINNENDIA. X Ø 420
12	1	25-4850	ZIJ-AFDEKKING B	27	1	49-1008	BUITENDIA.
13	1	28-4126	Olie kijkglas	28	4	45-0042	OGBOUT, ½-13 X 7/8
14	1	36-3002	MICROSCHAKELAARRECHT	29	1	57-2221	VULRING, #8 AFDICHTING S.S.
15	1	36-4029B	BL 05 KABEL WS 14	30	1	57-2127	O-RING, 2-260 VITON
						45	2
						40-1633	O-RING, 2-166
						40-1810	YASKAWA SIGMA MOTOR Ø 90
						58-2754	MAGNEE, 1, MICRO-SHAKELAAR
						58-16705	1/8 X 1/8 CONTRA CONTROLEKLEP
						58-2262	MANDELIJKE BOCHTSSTUK 1/8
						58-1827	LUCHTDEMPER, GECENTREERD
						44	1
						44	1
						45	2
						40-1633	BHCS 1/4 X 3/8 ZINK

Opmerking: Alle draaitafels gebruiken Polyurethane buizen voor alle luchtleidingen. Specificaties: 1/4 O.D. x .160 I.D. 95A Durometer.





HRT450B en HRT600
BORSTELLOZE DRAAITAFEL



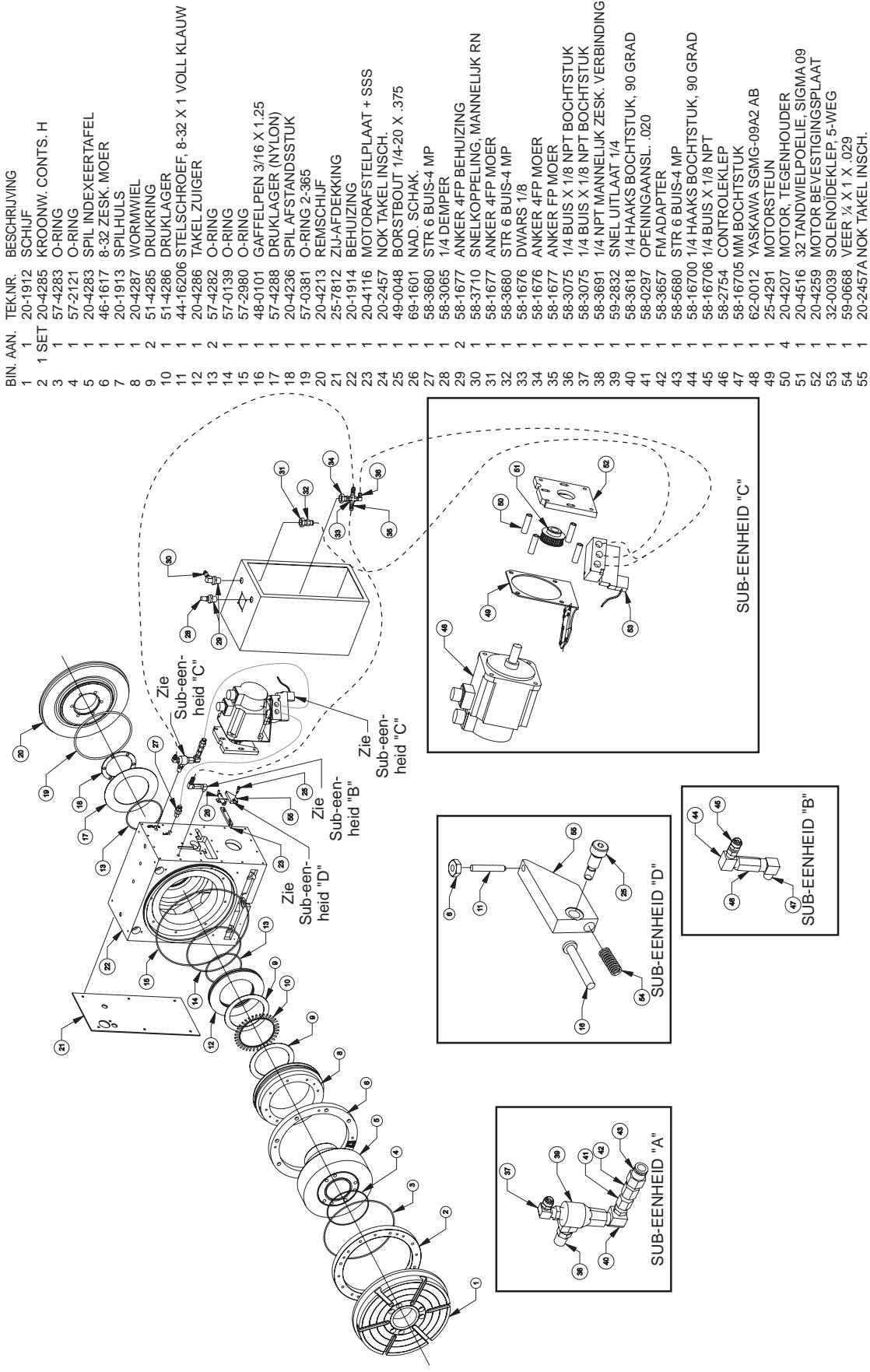
Opmerking: Alle draaitafels gebruiken Polyurethane buizen voor alle luchtleidingen. Specificaties: 1/4 O.D. x .160 I.D. 95A Durometer.



ID	AAN.	TEK#	BESCHRIJVING	ID	AAN.	TEK#	BESCHRIJVING
1	1	20-4116	MOTOR AFSTANDSSTUK	71	1	59-2055	3/8" STALEN KOGELS
2	1	20-4230	SLEUTEL HUIS	72	1	69-18101	MAGNETISCHE MICROSCHAKELAAR
3	1	20-4250	HUIS BEWERKT 450mm RT (HRT600:20-4485A)	73	4	45-1850	VULRING 1/4 SPATSCHERM PLT
4	1	20-4251	SCHIJF (HRT600: 20-4487)	74	4	46-1625	MOER 1/4-20 ZESK. BLK
5	1	20-4252	SPIL	75	1	28-4278	KIJKGLAS DRUKMETER
6	1	20-4253A	FLEX REM	76	1	57-4279	PAKKING, KIJKGLAS
7	1	20-4254	WORMWIEL	77	1	58-2262	LUCHTDEMPER GECENTREERD
8	1	20-4258	BEHUIZINGSAFDEKKING	78	2	58-16732	1/8X1/8 MANNELIJK ZESK. VERBINDING
9	1	20-4508	POELIE AANGEDREVEN 450-78T(HRT600: 20-4509)	79	4	57-0057	O-RING 2-007 VITON
10	1	20-4264	BORGVEER	80	1	57-4133	J-KAST PAKKING VIERKANT
11	1	25-4814	MOTORBEHUIZING (HRT600: 25-4815)	81	2	40-1666	MC DR SCHROEF 2 X 1/4 RD
12	1	25-4830	BEHUIZINGSAFDEKKING (HRT600: 25-4833)	82	1	20-0733	NAAMPLAATLASER
13	1	25-4832	ZIJ-AFDEKKING (HRT600: 25-4836)	83	1	20-3401	BEHUIZING, DUBBELE ECC
14	1	25-4831	BOVENSTE AFDEKKING (HRT600: 25-4834)	84	4	40-16385	SHCS 5/16-18 x 3/4
15	1	28-4126	OLIE KIJKGLAS	85	1	25-4835	ZIJ-AFDEKKING MOTOR (alleen HRT600)
16	1	35-4454	MOTORSYSTEEM EENH 450MM B (HRT600: 35-4455)	35-4245A WORMAS EENH.		BESCHRIJVING	
17	1	35-4245	WORMAS EENH. (HRT600: 35-1107A)	17.1	1	20-4255	WORMAS
18	1	35-4250	ACCUMULATOR EENH.	17.2	1	20-4256	LAGERBEHUIZING
19	1	35-4255	CONTROLE KLEPEENHEID	17.3	1	20-4257	BEHUIZINGSMOER
20	1	35-4260	HYDRAULISCHE CILINDER EENH.	17.4	1	51-1013	LAGER HOEKCONTACT
21	1	36-3002	HOME-SCHAKELAAR EENH. WS	17.5	1	51-2043	LAGER BORGMOER BH-09
22	1	36-4030B	CBL BL ALUM J-KASTJE 18.5'	17.6	1	20-3401	BEHUIZING, DUBBELE ECC
23	3	40-1610	SHCS 1/4-20 X 1	35-4245 CONTROLE KLEPEENHEID		BESCHRIJVING	
24	1	40-1630	SHCS 1/4-20 X 5/16	19.1	1	58-16708	1/4 NPT X 1/4 POLYLINE
25	16	40-1980	BHCS 1/4-20 X 1/2	19.2	1	58-1734	HYD ZESK. NIPPEL 1/4 NPT
26	16	40-16385	SHCS 5/16-18 X 3/4	19.3	1	58-27396	DROGE METER 2000PSI 1/4NPT
27	6	40-16437	SHCS 3/8-16 X 3 1/4	19.4	1	58-2753	HYDRAULISCHE CONTROLEKLEP
28	6	40-16438	SHCS 3/8-16 X 4	19.5	1	58-3695	1/4 NPT CONTRA T
29	8	40-1679	SHCS 1/4-20 X 2 1/2	19.6	1	58-1682	NIPPEL 1/4 NPT X 2 SST
30	2	40-1696	SHCS 1/4-20 X 4 1/2	35-4250 ACCUMULATOR EENH.		BESCHRIJVING	
31	16	40-1750	BHCS 10-32 X 3/8	18.1	2	58-1627	1/8 -27 PIJPLUG
32	4	40-1804	SHCS 8-32 X 2	18.2	2	58-16732	1/8X1/8 MANNELIJK ZESK. VERBINDING
33	20	40-1960	SHCS 3/8-16 X 1 3/4	18.3	1	58-16700	HAAKS BOCHTSTUK 1/8 INCH
34	16	40-1632	SHCS 1/4-20 X 1/2	18.4	1	58-1683	LANGE NIPPEL 1/8-27 NPT X 3 KOPER
35	1	40-16391	SHCS 3/8-16 X 1/2	18.5	2	58-27395	LUCHTDRUKMETER
36	3	43-7004	HHB 5/16-18 X 7/8	18.6	2	58-2740	LUCHTREGELAAR
37	1	44-16205	SSS 8-32 x 1 VOLL. KLAUW	18.7	3	58-3075	90 GRADEN FITTING 1/8-1/4 NPT
38	1	44-1696	SSS 1/2 - 13 X 3/4 VOLL. KLAUW	18.8	1	58-3100	CONTRA TAK T 1/8NPT
39	16	45-16390	VULRING 1/4 PLAT SAE PLT	18.9	1	59-2736	LUCHTCILINDER QJ92-1673
40	1	45-1730	VULRING 3/8 HARD	35-4454 MOTORSYSTEEM EENH 450MMB		BESCHRIJVING	
41	3	45-1739	VULRING 5/16 PLAT A325	16.1	4	22-4207	AFSTANDSSTUK
42	2	48-1663	PASPIN 3/16 X 5/8	16.2	1	20-4259	MOTOR BEVESTIGINGSPLAAT
43	1	49-1008	OOGBOUT 1/2-13 x 7/8	16.3	1	20-4519	POELIEAANDRIJVING 45600B
44	4	45-0042	VULRING PLAT	16.4	1	25-4269	BEUGEL SOLENOÏDE
45	1	51-0077	NAALDROLLER	16.5	1	30-1103	SOLENOÏDE EENHEID WP
46	1	51-2038	LAGER KRUIS ROLLER	16.6	1	62-0014	MOTOR 09 YASKAWA SIGMA
47	2	56-2083	BORGRING N5000-244	16.7	4	40-1629	SHCS 5/16-18 X 2 3/4
48	1	57-0020	O-RING 2-210 VITON	16.8	2	40-1799	SHCS 8-32 X 1
49	1	57-0025	O-RING 2-275 V-1164-75	16.9	4	45-1600	VULRING 5/16 SPLT VERGR. PLT
50	1	57-0094	O-RING 2-384 V-1164-75 (HRT600:57-2247) O-Ring / 57-4494 teflon afdichting)	16.10	2	45-1603	VULRING #8 SPLT VERGR. PLT
51	1	57-0097	O-RING 2-162 VITON	16.11	1	54-4508	RIEM GT 5MR-800-15
52	1	57-0098	O-RING 2-270 VITON	16.12	1	57-0149	Afdichting 1.188 CR400301
53	1	57-0101	O-RING 2-373 V-1164-75	35-4260 HYDRAULISCHE CILINDER EENH.		BESCHRIJVING	
54	1	57-2086	AFDICHTING CR19606	20.1	1	20-4270	PRIMAIRE CILINDER
55	1	57-2251	O-RING 2-276 V-1164-75	20.2	1	20-4271	PRIMAIRE ZUIGER 450MM
56	1	57-2831	O-RING 2-130 BUNA	20.3	1	20-4272	DOP PRIMAIRE CILINDER
57	2	57-4134	PAKKING LUCHTAANSLUITSTUKKEN	20.4	1	20-4273A	SECUNDaire CILINDER
58	2	57-4261	PAKKING BEHUIZINGSAFDEKKING (HRT600: 57-4489)	20.5	1	20-4274	SECUNDaire ZUIGER
59	2	58-16705	MANNELIJKE BOCHTSTUK 1/8 MANNELIJK NAAR MANNELIJK	20.6	1	56-2084	BORGRING N5000-200
60	4	58-16706	1/8 LUCHTAANSLUITSTUK RECHT	20.7	1	57-1036	POLYSEAL 1870-16250
61	2	58-16708	1/4 MPT x 1/4 POLYLINE	20.8	1	57-1037	SLIJTAGEBAND W2-2000-375
62	2	58-1677	1/4 NPT ANKER AANSLUITSTUK	20.9	2	58-3075	90 GRADEN AANSLUITING 1/8-1/4 NPT
63	2	58-2743	TAK T MANNELIJK MET/1 MANNELIJK	20.10	1	59-2058	KOGEL 1/4 STAAL
64	1	58-2744	MAGNETISCHE Olieplug L' 1/4-18	20.11	1	59-2083	VEER 31/64 X 4 7/16
65	4	58-2754	CONTROLEKLEP 1/8 x 1/8 CONTRA	20.12	1	58-0058	O-RING 2-014 V-1164-75
66	1	58-3065	LUCHTDEMPER L' NPT 1/4	20.13	1	57-0096	O-RING 2-133 VITON
67	1	58-3075	90 GRADEN FITTING 1/8-1/4 NPT	20.14	1	57-1038	POLYSEAL 12500250
68	1	58-3105	PIJPPLUG L' NPT 1/4				
69	1	58-3618	1/4 L' HAAKS BOCHTSTUK 90 GRAD				
70	1	58-3710	SNELKOPPELING MANNELIJK				



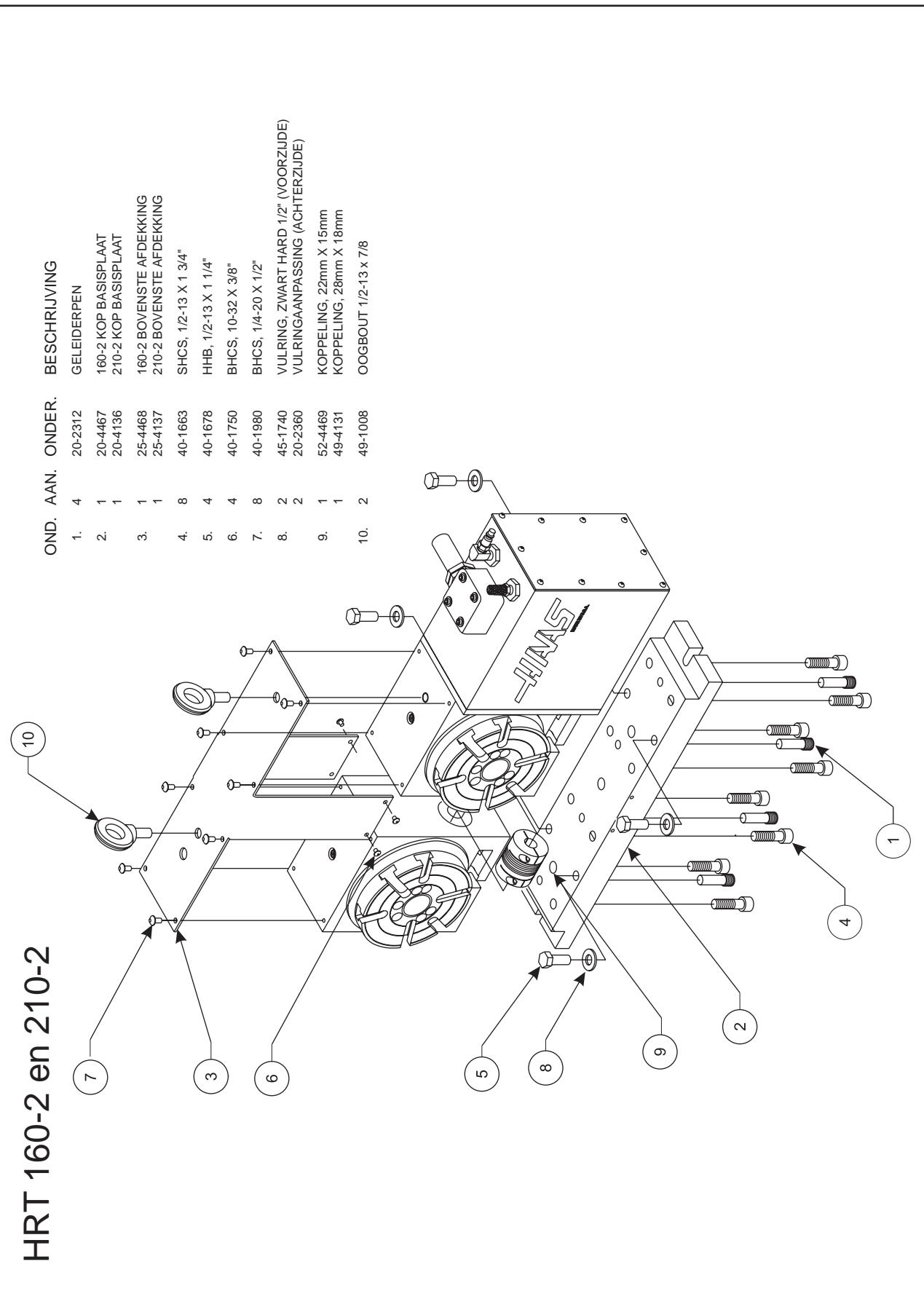
HRT320FB



Opmerking: Alle draatafels gebruiken Polyurethane buizen voor alle luchtleidingen. Specificaties: 1/4 O.D. x 160 I.D.
95A Durometer.

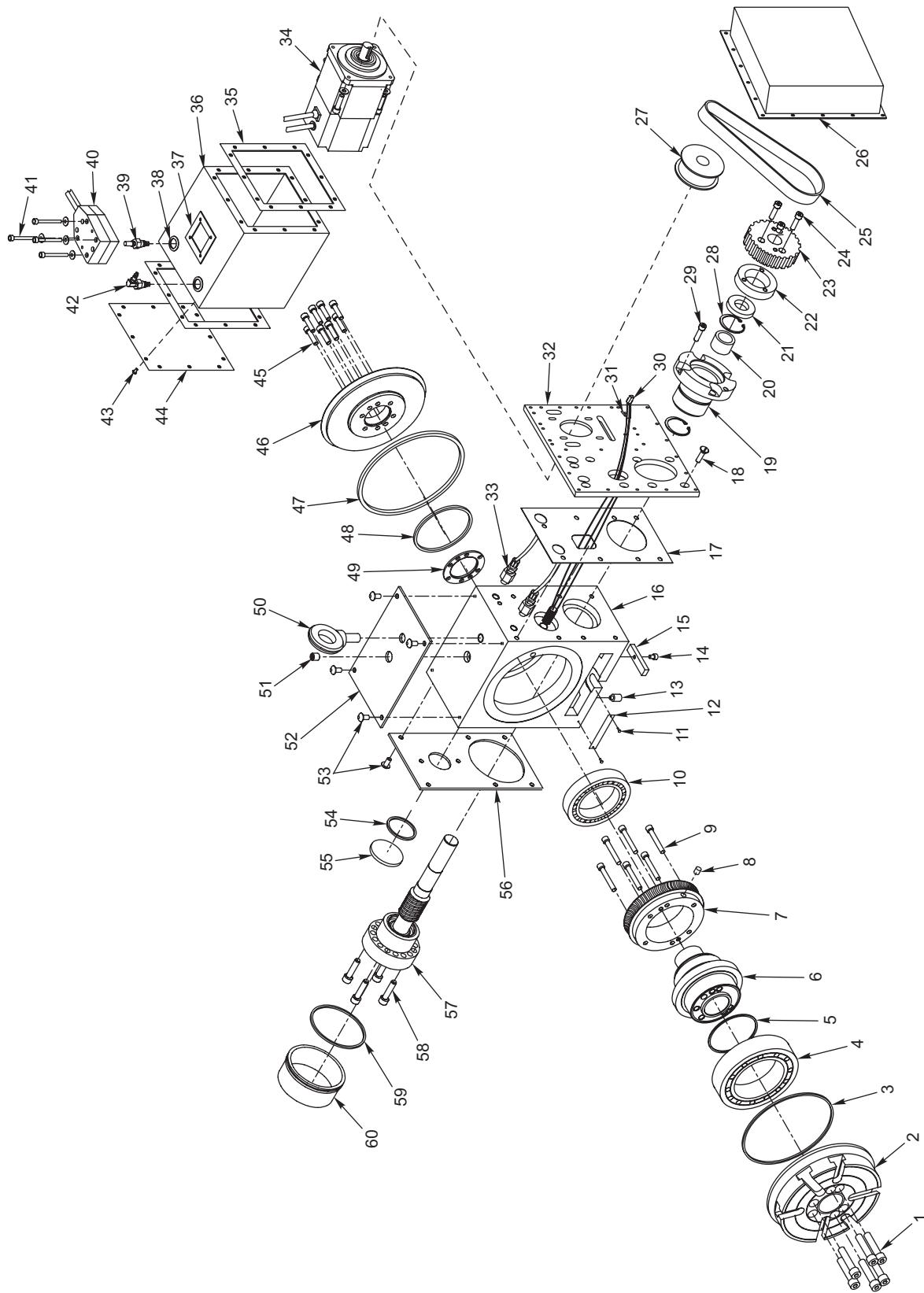


HRT 160-2 en 210-2





MONTAGETEKENINGEN EN ONDERDELENLIJSTEN HRT160/210/310SP





MONTAGETEKENINGEN EN ONDERDELENLIJSTEN HRT160/210/310SP

HRT160SP

1.	40-16372	SHCS 3/8-16 x 1-1/2 (x4)	34.	62-2508	Motor Yask Sigma08 met/zonder rem
2.	20-4151	Schijf 160mm	35.	57-4188	Pakking motorbehuizing (x2)
3.	57-2230	O-Ring 2-161	36.	25-4841	Motorbehuizing
4.	51-2027	Lager diepe groef 6016	37.	57-4133	Pakking vierkant J-kast
5.	57-2107	O-ring 2-040	38.	57-4134	Pakking luchtaansluitingen
6.	20-4152	Spil 160mm	39.	58-3065	Luchtdemper NPT-1/4-M
7.	20-4154	Wormwiel 160mm	40.	36-4046A	Aansluiting Poly 1/4 x NPT-1/4-M
8.	69-18101	Magnetische microschakelaar	41.	40-1798	Kabel BL08 gegoten J-kast 14
9.	40-2003	SHCS 1/4-20 x 1 -1/2 (x6)		45-0042	SHCS 8/32 x 1-3/4
10.	51-2076	Lager diepe groef 6013		57-0057	Platte Vulring
11.	40-1666	MC DR Schroef 2 X 1/4	42.	58-3618	O-ring 2-007
12.	29-0606	Naamplaat		58-3710	Aansluiting NPT-1/4-F x NPT-1/4-M
13.	58-2744	Aansl. NPT-1/4-M Plug Mag		58-1677	Snelkoppeling-1/4-M x NPT-1/4-M
14.	40-1630	SHCS 1/4-20 x 5/16	750 Dia		Aansluiting schutbord NPT -1/4 x
15.	20-4602	Uitlijnsleutel	43.	40-1750	BHCS 10/32 x 3/8 (x12)
16.	20-4150	Bewerkt huis 160mm	44.	25-4842	Motorbehuizingafdekking
17.	57-4180	Pakking zijplaat	45.	40-0247	SHCS 1/4-20 x 3/4 (x8)
18.	40-1612	FHCS 1/4-20 x 3/4 (x8)	46.	20-4153	Remschijsf 160mm
19.	20-3253	Behuizing lager dubbele Ecc	47.	57-2231	O-Ring 2-362
20.	51-0076	Naaldlager	48.	57-2232	O-Ring 2-237
21.	57-1091	Afdichting 22mm CR8552	49.	20-4175	Afstandsstuk spil
22.	20-4124	Borgring aangedreven poelie	50.	49-1008	Oogbout 1/2-13 x 7/8
23.	20-4501	Poelie aangedreven 160-52T	51.	58-3105	Aansluiting NPT-1/4-M Plug
24.	40-2001	SHCS 1/4-20 x 1 (x3)	52.	25-4822	Bovenste afdekking
25.	54-4501	Aandrijfriem PGGT 5M x15	53.	40-1980	BHCS 1/4-20 x 1/2
26.	25-4805	Riembehuizing	54.	57-2831	O-Ring 2-130
27.	20-4507	Poelie aangedreven Sigma08 26T	55.	28-4126	Kijkglas olie
28.	56-2135	Borgring 1.188 (x2)	56.	25-4823	Zijafdekking
29.	40-16385	SHCS 5/16-18 x 3/4 (x4)	57.	35-4160A	Wormaseenheid 160 Ecc
30.	36-3002	Microschakelaarenheid	58.	40-1667	SHCS 5/16-18 x 1-1/4 (x4)
31.	44-16206	SSS 8-32 x 1 Voll. klauw	59.	57-2220	O-Ring 2-152
32.	20-4552	Zijplaat motor	60.	20-4158	Behuizingsafdekking 160mm
33.	58-16708	Aansluiting Poly 1/4 x NPT-1/4-M			
	58-2255	Aansluiting NPT-1/8-F x NPT-1/8-M			

HRT210SP

1.	40-1960	SHCS 3/8-16 x 1-3/4 (x4)	20.	51-0026	Naaldlager
2.	20-4101	Schijf 210mm	21.	57-1041	Afdichting 28mm CR10957
3.	57-2221	O-Ring 2-260	22.	20-4124	Borgring aangedreven poelie
4.	51-2027	Lager diepe groef 6016	23.	20-4502	Poelie aangedreven 210-52T
5.	57-0054	O-ring 2-044	24.	40-1610	SHCS 1/4-20 x 1 (x3)
6.	20-4102	Spil 210mm	25.	54-0218	Aandrijfriem PGGT 5M x15
7.	20-4102	Wormwiel 210mm	26.	25-4804	Riembehuizing
8.	69-18101	Magnetische microschakelaar	27.	20-4507	Poelie aangedreven Sigma08 26T
9.	40-2035	SHCS 1/4-20 x 1 -3/4 (x6)	28.	56-2085	Borgring 1.456 (x2)
10.	51-2026	Lager diepe groef 6021	29.	40-1500	SHCS 5/16-18 x 1 (x4)
11.	40-1666	MC DR Schroef 2 X 1/4	30.	36-3002	Microschakelaarenheid
12.	29-0606	Naamplaat	31.	44-16206	SSS 8-32 x 1 Voll. klauw
13.	58-2744	Aansl. NPT-1/4-M Plug Mag	32.	20-4191	Zijplaat motor
14.	40-1630	SHCS 1/4-20 x 5/16	33.	58-16708	Aansluiting Poly 1/4 x NPT-1/4-M
15.	20-4128	Sleutel huis		58-2255	Aansluiting NPT-1/8-F x NPT-1/8-M
16.	20-4100	Bewerkt huis 210mm	34.	62-2508	Motor Yask Sigma08 met/zonder rem
17.	57-4135	Pakking zijplaat	35.	57-4194	Pakking motorbehuizing (x2)
18.	40-1612	FHCS 1/4-20 x 3/4 (x8)	36.	25-4843	Motorbehuizing
19.	20-3186	Behuizing lager dubbele Ecc	37.	57-4133	Pakking vierkant J-kast
			38.	57-4134	Pakking luchtaansluitingen



39.	58-3065	Luchtdemper NPT-1/4-M	48.	57-2223	O-Ring 2-242
	58-16708	Aansluiting Poly 1/4 x NPT-1/4-M	49.	20-4130	Afstandsstuk spil
40.	36-4046A	Kabel BL08 gegoten J-kast 14;	50.	49-1008	Oogbout 1/2-13 x 7/8
41.	40-1799	SHCS 8/32 x 1	51.	58-3105	Aansluiting NPT-1/4-M Plug
	45-0042	Platte Vulring	52.	25-4825	Bovenste afdekking
	57-0057	O-ring 2-007	53.	40-1980	BHCS 1/4-20 x 1/2
42.	58-3618	Aansluiting NPT-1/4-F x NPT-1/4-M	54.	57-2831	O-Ring 2-130
	58-3710	Snelkoppeling-1/4-M x NPT-1/4-M	55.	28-4126	Kijkglas olie
	58-1677	Aansluiting schutbord NPT -1/4 x 750	56.	25-4826	Zijafdekking
		Dia	57.	35-4110A	Wormaseenheid 210 Ecc
43.	40-1750	BHCS 10/32 x 3/8 (x12)	58.	40-1715	SHCS 5/16-18 x 1 -1/2 (x4)
44.	25-4844	Motorbehuizingafdekking	59.	57-2220	O-Ring 2-152
45.	40-1500	SHCS 5/16-18 x 1 (x8)	60.	20-4108	Behuizingsafdekking 210mm
46.	20-4103A	Remschijf 210mm			
47.	57-2222	O-Ring 2-369			

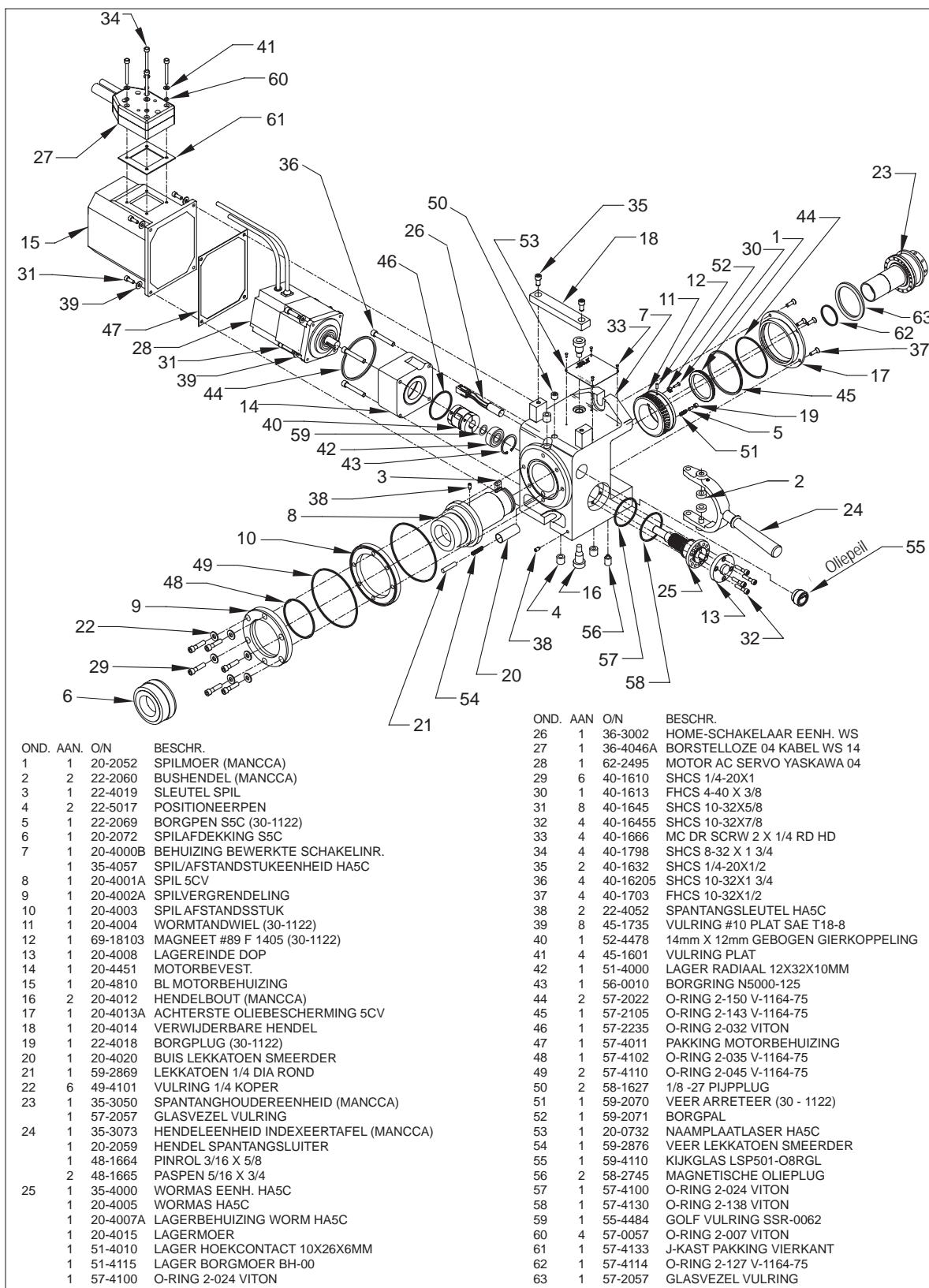
HRT310SP

1.	40-1661	SHCS 1/2-13 x 2 (x4)
2.	20-4211	Schijf 310mm
3.	57-0025	O-Ring 2-275
4.	51-2037	Lager diepe groef 6032
5.	57-2121	O-Ring 2-161
6.	20-4212	Spil 310mm
7.	20-4214	Wormwiel 310mm
8.	69-18101	Magnetische microschakelaar
9.	40-1693	SHCS 1/4-20 x 2 (x6)
10.	51-2036	Lager diepe groef 6024
11.	40-1666	MC DR Schroef 2 X 1/4
12.	29-0606	Naamplaat
13.	58-2744	Aansl. NPT-1/4-M Plug Mag
14.	40-1630	SHCS 1/4-20 x 5/16
15.	20-4128	Sleutel huis
16.	20-4210	Bewerkt huis 310mm
17.	NVT	
18.	40-1612	FHCS 1/4-20 x 3/4 (x8)
19.	20-3217	Behuizing lager dubbele Ecc
20.	51-0036	Naaldlager
21.	57-1051	Afdichting 42mm CR16504
22.	20-4229	Borgring aangedreven poelie
23.	20-4506	Poelie aangedreven 310-64T
24.	40-1610	SHCS 1/4-20 x 1 (x3)
25.	54-4508	Aandrijfriem PGGT 5M x15
26.	25-4806	Riembehuizing
27.	20-4516	Poelie aangedreven Sigma08 26T
28.	56-2087	Borgring 2.047 (x2)
29.	40-1500	SHCS 5/16-18 x 1 (x4)
30.	36-3006	Microschakelaareenheid
31.	44-16206	SSS 8-32 x 1 Voll. klaw
32.	20-4470	Zijplaat motor
33.	58-16708	Aansluiting Poly 1/4 x NPT-1/4-M
	58-2255	Aansluiting NPT-1/8-F x NPT-1/8-M
34.	62-0014	Servomotor Yask 08 geen rem
35.	57-4475	Pakking motorbehuizing (x2)
36.	25-4845	Motorbehuizing
37.	57-4133	Pakking vierkant J-kast
38.	57-4134	Pakking luchtaansluitingen

39.	58-3065	Luchtdemper NPT-1/4-M
	58-16708	Aansluiting Poly 1/4 x NPT-1/4-M
40.	36-4044A	Kabel BL08 gegoten J-kast 28.5;
41.	40-1798	SHCS 8/32 x 1-3/4
	45-0042	Platte Vulring
	57-0057	O-ring 2-007
42.	58-3618	Aansluiting NPT-1/4-F x NPT-1/4-M
	58-3710	Snelkoppeling-1/4-M x NPT-1/4-M
	58-1677	Aansluiting schutbord NPT -1/4 x 750 Dia
43.	40-1750	BHCS 10/32 x 3/8 (x12)
44.	25-4846	Motorbehuizingafdekking
45.	40-1636	SHCS 3/8-16 x 1 1/4 (x8)
46.	20-4213	Remschijf 310mm
47.	57-2252	O-Ring 2-381
48.	57-2144	O-Ring 2-256
49.	20-4236	Afstandsstuk spil
50.	49-1008	Oogbout 1/2-13 x 7/8
51.	58-3105	Aansluiting NPT-1/4-M Plug
52.	25-4828	Bovenste afdekking
53.	40-1980	BHCS 1/4-20 x 1/2
54.	57-2831	O-Ring 2-130
55.	28-4126	Kijkglas olie
56.	25-4829	Zijafdekking
57.	35-4210A	Wormaseenheid 310 Ecc
58.	40-1716	SHCS 5/16-18 x 1 -3/4 (x4)
59.	57-2250	O-Ring 2-156
60.	20-4218	Behuizingsafdekking 310mm



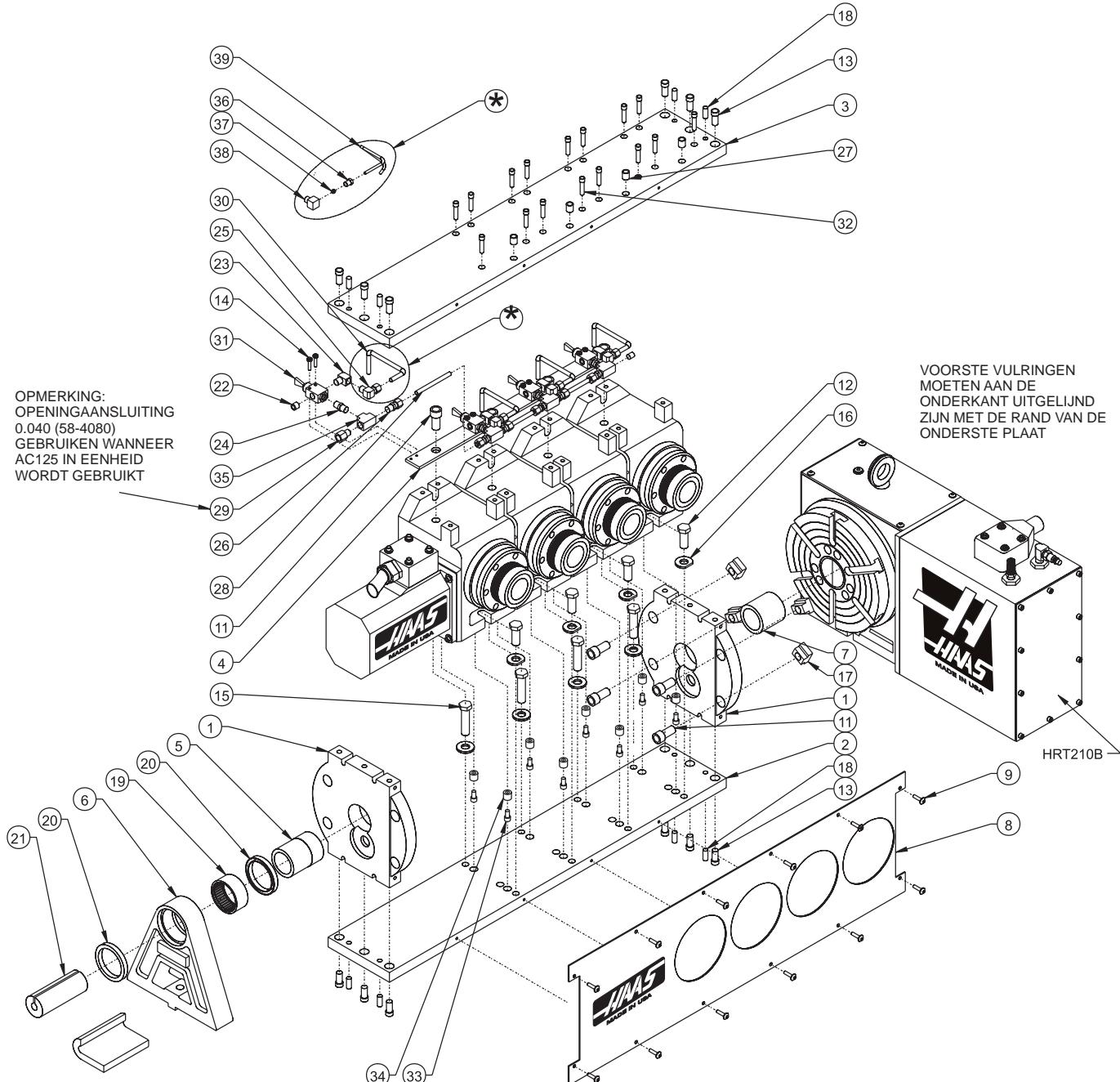
TEKENINGEN VAN DE HA5C-EENHEID



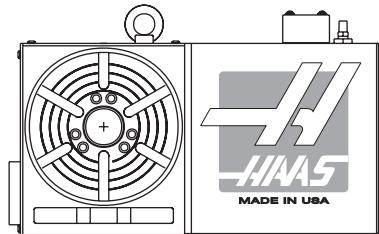


HA5C Geheel Tekening

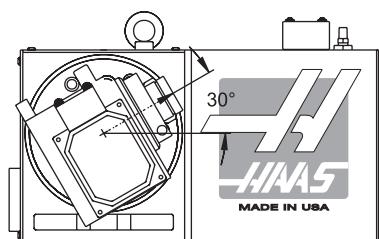
HA5C2.3.4



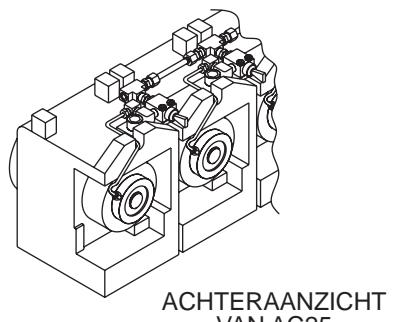
Opmerking: Alle draaitafels gebruiken Polyurethane buizen voor alle luchtleidingen. Specificaties: 1/4 O.D. x .160 I.D. 95A Durometer.



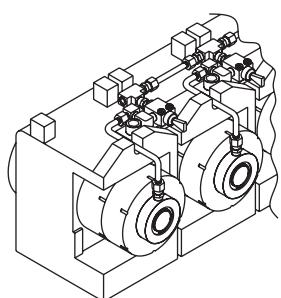
OPMERKING:
GEBRUIK EEN HRT210 MET KORTE
T-SLEUF ALS SCHIJF
IN STARTPOSITIE STAAT.



PLAATS VAN DE SPLLEN ALS
GEMONTEERDE T5C2,3,4 IN
HOME-STAND STAAT.



ACHTERAANZICHT
VAN AC25



ACHTERAANZICHT
VAN AC125

ID	ONDERDE.	BESCHRIJVING
1.	20-4072A	ZIJPLAAT
2.	{ 20-4073 20-4082 20-4085 20-4074	ONDERSTE PLAAT (T5C3) ONDERSTE PLAAT (T5C4) ONDERSTE PLAAT (T5C2) BOVENSTE PLAAT (T5C3)
3.	{ 20-4083 20-4086 20-4088	BOVENSTE PLAAT (T5C4) BOVENSTE PLAAT (T5C2) KLEPBEVESTIGINGSSTRIP (T5C2)
4.	{ 20-4089 20-4090	KLEPBEVESTIGINGSSTRIP (T5C4) KLEPBEVESTIGINGSSTRIP (T5C3)
5.	20-4093	LAGERSTEUN
6.	20-4340	A-STIJL STEUN
7.	22-4183	CENTREERPLUG
8.	{ 25-4812 25-4803 25-4811	SPAANDERBESCHERMING (T5C3) SPAANDERBESCHERMING (T5C4) SPAANDERBESCHERMING (T5C2)
9.	40-16093	BHCS, 10-32X3/4"
10.	40-1610	SHCS, 1/4-20X1"
11.	40-1654	SHCS, 1/2-13X1"
12.	40-1678	HHB, 1/2-13X1 1/4"
13.	40-2030	SHCS, 3/8-16X3/4"
14.	41-1604	PPHS, 8-32 X 3/4"
15.	43-16012	HHB, 1/2-13X2"
16.	45-1740	VULRING, ZWART HARD 1/2"
17.	46-3000	MOER "T" 1/2-13
18.	48-1665	PIN, PASPEN 5/16X3/4"
19.	51-0006	NAALDROLLER, 50 X 58 X 25mm
20.	57-2086	OLIEAFDICHTING, CRW1 19606
21.	57-4094	GELEIDER SPANNINGSOPHEFFER PAKKING
22.	58-1627	1/8 -27 PIJPLUG
23.	58-16700	MANNELIJKE BOCHTSTUK 1/8"
24.	58-16732	1/8X1/8 MANNELIJK ZESK. VERBINDING
25.	58-16752	90 COMPRESSIEKANTELING
26.	58-16755	MANNELIJK LUCHTAANSLUIT. 1/8"
27.	58-3105	PIJPLUG, L' NPT 1/4
28.	58-4055	KOPEREN BUIS, BET KLEPPEN
29.	58-4080	.040 OPENING AANSLUITSTUK 1/8"
30.	58-091	KOPEREN BUIS (T5CN)
31.	59-2746	OMGEKEERDE BEWEGING, TV-4DMP
32.	40-1697	SHCS 1/4-20 X 3/4
33.	22-2065	POSITIONEERPEN
34.	40-1632	SHCS, 1/4-20 X 1/2
35.	58-3100	CONTRA TAK T 1/8 NPT

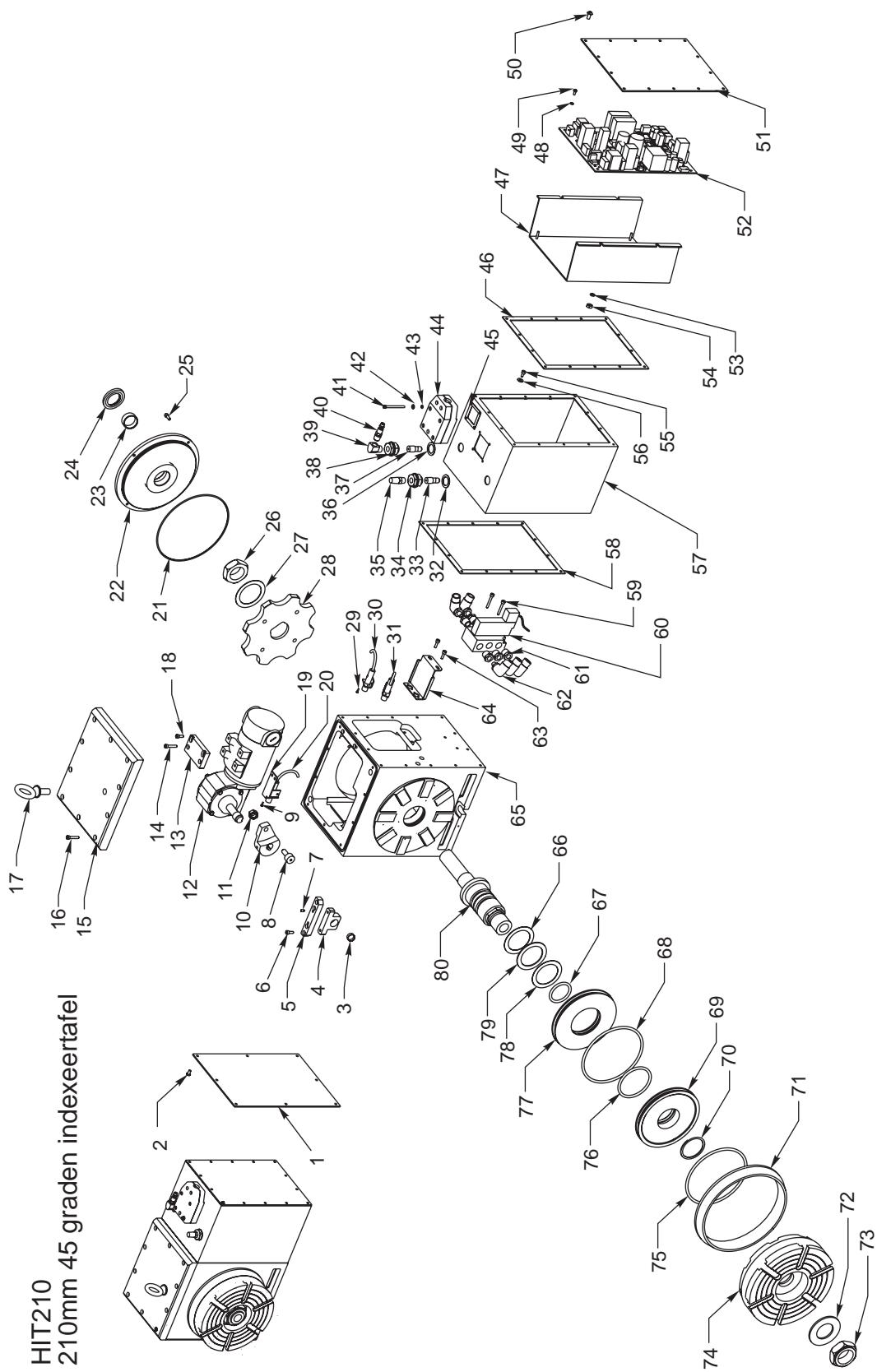
* VOOR GEBRUIK MET AC25

36.	58-2110	HULSMOER
37.	58-2130	HULS COMP NYLON BUIS
38.	59-3058	5/32 BUIS BOCHTSTUK
39.	58-4096	KOPEREN BUIS (T5CN AC25)



HIT210 45 GRADEN INDEXEERTAFEL

HIT210
210mm 45 graden indexeertafel



Opmerking: Alle draaitafels gebruiken Polyurethane buizen voor alle luchtleidingen. Specificaties: 1/4 O.D. x .160 I.D. 95A Durometer.

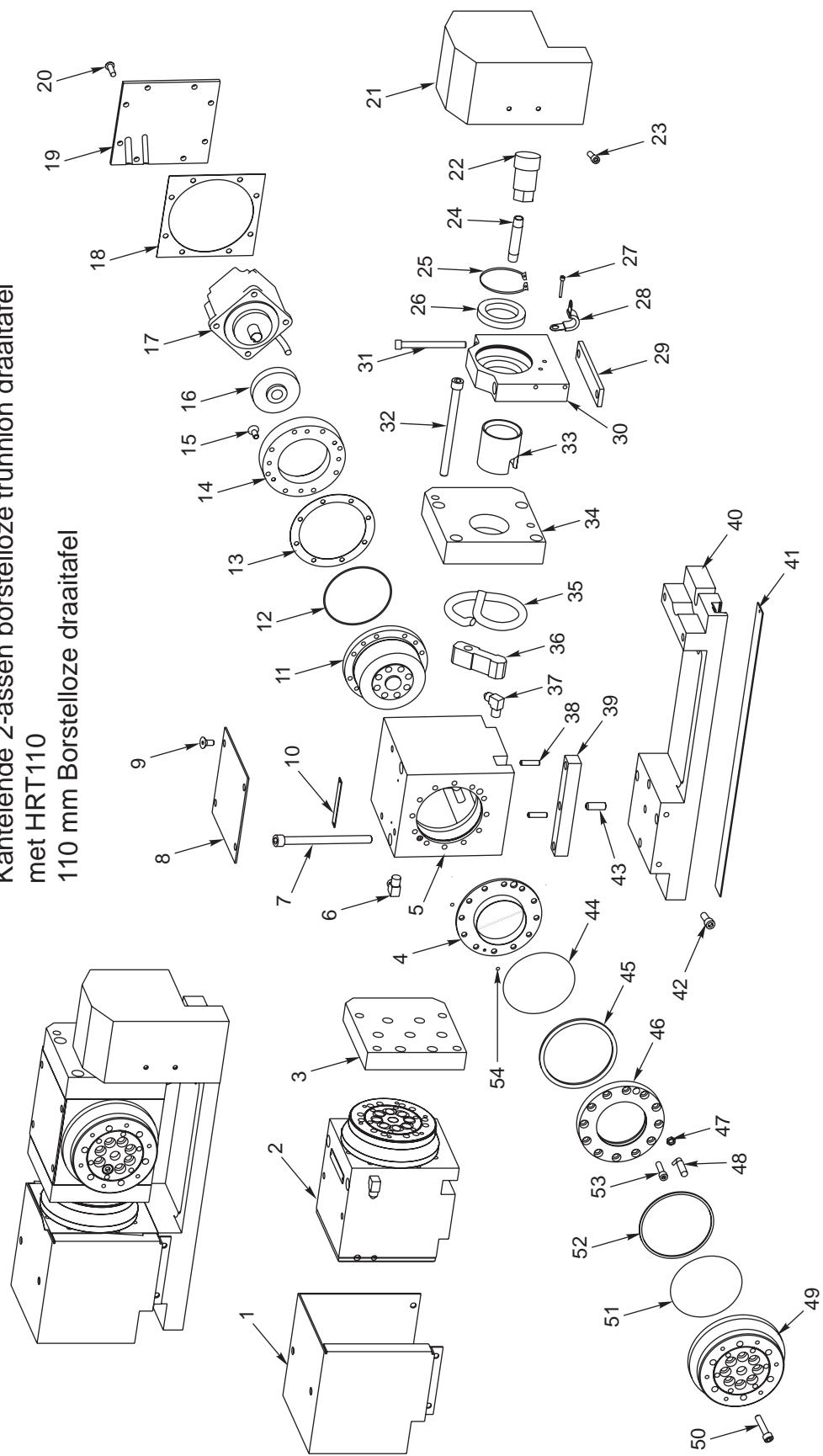


ID	AAN.	TEK#	BESCHRIJVING	ID	AAN	TEK#	BESCHRIJVING
1.	1	25-9057	ZIJ-AFDEKKING HIT210	41.	4	40-1798	SHCS 8-32 X 1 3/4 VERZINKT
2.	8	40-1750	BHCS 10-32 X 3/8	42.	4	45-0042	VULRING PLAT 0.170ID X 0.400OD
3.	1	51-0196	LAGER HULS BRONS	43.	4	57-0057	O-RING 2-007 VITON
4.	1	20-4076	ASSTEUN HIT210	44.	1	20-3071/3072	J-KAST, ENCODER
5.	1	20-4299	ASSTEUN, AFSTELLER	45.	1	57-4133	PAKKING VIERKANT J-KAST
6.	4	40-1640	SHCS 10-32 X 1/2 VERZINKT	46.	1	57-0459	PAKKING, MOTORBEH. HIT210
7.	2	44-1634	SSS 10-32 x 3/8 VOLL. KLAUW	47.	1	25-9076	BEUGEL, PLAATMONT. HIT210
8.	1	51-0051	NOKVOLGER 3/4 ZESK.	48.	4	45-16982	VULRING #4 VERGR. PLT
9.	2	40-16413	SHCS M3 X 5	49.	4	41-1005	PPHS 4-40 X 1/4 ZINK
10.	1	20-4061	AANDRIJVER GENEVA 1 PIN	50.	14	40-1750	BHCS 10-32 X 3/8
11.	1	46-16551	MOER 3/8-24 ZESK.	51.	1	25-9056	BEHUIZINGSAFDEKKING HIT210
12.	1	33A-5R 33A-5L	DC RECHT. HOEK TANDWIelmOTOR	52.	1	32-5064	HAAS INDEXEERTAFEL CCA
13.	1	20-4077	MOTORBEVESTIGINGSPAAT HIT210	53.	4	45-1603	VULRING #8 SPLT VERGR. PLT MED
14.	2	40-2026	SHCS 10-32 X 1	54.	4	46-1617	MOER 8-32 ZESK.
15.	1	20-4048	BOVENPLAAT, HIT210	55.	14	40-1850	SHCS 10-32 X 3/8 M/VERGR.
16.	10	40-2026	SHCS 10-32 X 1	56.	14	45-1737	VULRING #10 PLAT SAE PLT
17.	1	49-1008	OOGBOUT 1/2-13 x 7/8	57.	1	25-9055	MOTORBEHUIZING HIT210
18.	2	40-1640	SHCS 10-32 X 1/2 VERZINKT	58.	1	57-0459	PAKKING, MOTORBEH. HIT210
19.	1	25-9072	INDEX. MAR. NAD. BEUGEL	59.	2	40-2028	SHCS 10-32 X 1 1/4
20.	1	69-1700	NAD. SCH. NC 2WR 1.0M	60.	1	32-5631	TT LUCHTSOL. EENH.
21.	1	57-0016	O-RING 2-167 BUNA	61.	5	58-3664	AANSL. REDUCEERDER NPT-3/8-M X
22.	1	20-4078	AFDEKPLAAT, ACHTER HIT210	62.	5	58-3658	NPT-1/8-F
23.	1	51-10059	S LAG 1.25 HULS BRONS 1.25 X 1.5 X .5	63.	2	40-1632	AANSL. LBO-3/8 X NPT-1/8-M 90
24.	1	57-0476	AFDICHT. 1.25 CR12340 1.756ODCR12340	64.	1	25-9059	SHCS 1/4-20 X 1/2 VERZINKT
25.	4	40-1640	SHCS 10-32 X 1/2 VERZINKT	65.	1	20-4056	NAD. BEUGEL, STARTPUNT
26.	1	40-0114	MOER 1 3/8-12 BORG	66.	1	51-2984	BEHUIZ. - BEWERKT, HIT210
27.	1	51-2984	DRUKVULRING TRB-3446	67.	1	57-0095	DRUKVULRING TRB-3446
28.	1	20-4062	GENEVASTER, 8 STN HIT210	68.	1	57-2146	O-RING 2-327 VITON
29.	4	40-16413	SHCS M3 X 5	69.	1	20-3405	O-RING 2-358 VITON
30.	1	69-1700	NAD. SCH. NC 2WR 1.0M	70.	1	56-0055	GT-20 T/C BOV. ZUIGER
31.	1	69-1700	NAD. SCH. NC 2WR 1.0M	71.	1	20-4060	BORGRING 2.125 SH
32.	1	57-4134	PAKKING LUCHTAANSLUITSTUK	72.	1	45-0124	SCHIJFRING, HIT210
33.	1	58-16708	AANSL. POLY-1/4 X NPT-1/4 M	73.	1	44-0113	VULRING 1 1/2 STAAL
34.	1	58-1677	AANSL. BKHD NPT-1/4 X .750 DIA	74.	1	20-4059	MOER 1 1/2 BORG NY VERGR
35.	1	58-3065	LUCHTUITLAAT NPT-1/4-M	75.	1	57-2146	SCHIJF, HRT210
36.	1	57-4134	PAKKING LUCHTAANSLUITSTUK	76.	1	57-2983	O-RING 2-358 VITON
37.	1	58-16708	AANSL. POLY-1/4 X NPT-1/4 M	77.	1	20-3409	O-RING 2-336 VITON
38.	1	58-1677	AANSL. BKHD NPT-1/4 X .750 DIA	78.	1	51-2984	GT-20 T/C OND. ZUIGER
39.	1	58-3618	AANSL. NPT-1/4-F X NPT-1/4-M 90 BR	79.	1	51-0200	DRUKVULRING TRB-3446
40.	1	58-3710	SNELKOP. AANSL.1/4-M X NPT-1/4-M STR	80.	1	20-4057	DRUK 2.125-2.875-0.0781
							AS HIT210



TR110 DRAAITAFEL MET /ZONDER HRT110-DRAAITAFEL

TR110
Kantelende 2-assen borstelloze trunnion draaitafel
met HRT110
110 mm Borstelloze draaitafel



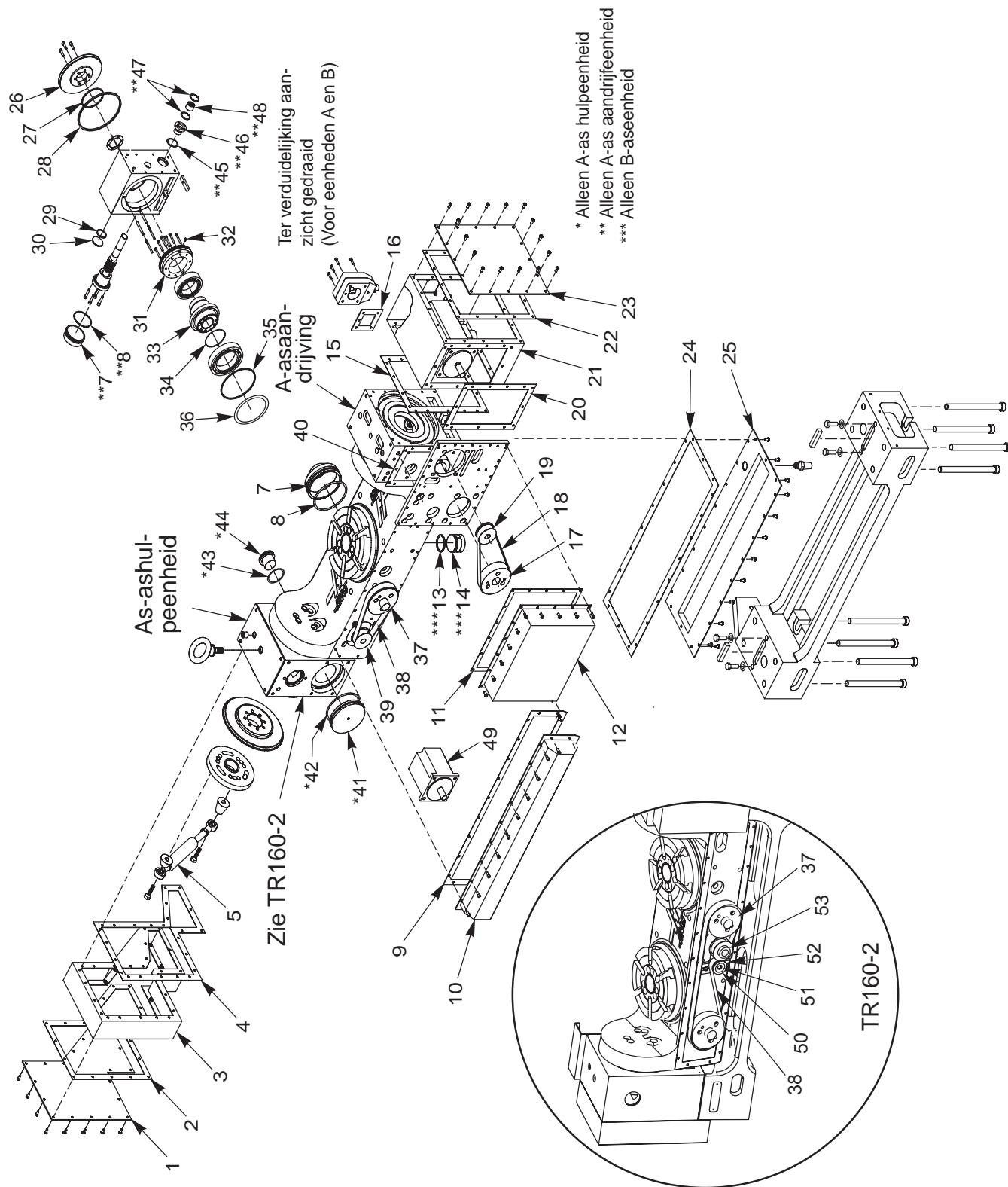
Opmerking: Alle draaitafels gebruiken Polyurethane buizen voor alle luchtleidingen. Specificaties: 1/4 O.D. x .160 I.D. 95A Durometer.



ID	AAN	TEK#	BESCHRIJVING
1.	1	25-7809	SPATBESCHERMING TR110
2.	1		HRT110
3.	1	20-3023	AANDRIJFPLAAT TR110
4.	1	20-3235	REM FLEX CILINDER HRT110 TR110
5.	1	20-2947	BEWERKTE BEHUIZING, HRT110
6.	1	58-16700	AANSL. NPT-1/8-F X NPT-1/8-M 90 BR
7.	2	40-16439	SHCS 3/8-16 X 5
8.	1	25-6771	B-asafdekking TR110
9.	4	40-1605	FHCS 6-32 X 3/8 VERZINKT
10.	1	29-0606	NAAMPLAAT
11.	1	59-2930	HARMONISCHE AANDRIJVING 50:1 CSF-45-50-5HV
12.	1	57-0378	O-RING 85 X 1.5mm
13.	1	20-3030	AFSTANDSSTUK SCHIJF
14.	1	20-2949	MOTORADAPTER, HRT110
15.	8	40-1920A	FHCS 1/4-20 X 5/8
16.	1	Onderdeel van 59-2930	KOPPELING HARMONISCHE AANDRIJVING (geleverd met/zonder harm. aandr.)
17.	1	59-0787	TANDWIELKAST RGH-25-80SP HARMONISCHE AANDR.
18.	1	57-0368	PAKKING, MOTORAFDEKKING HRT110
19.	1	20-2952	MOTORAFDEKPLAAT
20.	8	40-1976	BHCS 1/4-20 X 3/4 VERZINKT
21.	1	25-7766	AFDEKKING, STEUNFRAME
22.	1	58-0959	AANSL. WARTEL 90 GRAD 1/4-18NPTF X1/
23.	3	40-1639	SHCS 3/8-16 X 1 ALLEEN PLAATSELIJK
24.	1	58-1671	NIPPEL 1/8 NPT X 2 KOPER LOCTITE V
25.	1	56-0111	BORGRING N5000-281 TRUARC 2.812 IN
26.	1	51-0183	LAGER DIEPE GROEF 50 ID X 72 OD X
27.	2	40-2028	SHCS 10-32 X 1 1/4
28.	1	59-2044	KABELKLEM 3/4 RICHCO SPN-12
29.	1	20-3026	VULPLAAT PLAAT TR110
30.	1	20-3029	STEUNFRAME TR110
31.	2	40-16438	SHCS 3/8-16 X 4
32.	2	40-16439	SHCS 3/8-16 X 5
33.	1	20-3025	STEUNHULS TR110
34.	1	20-3024	STEUNPLAAT TR110
35.	1	58-2458	TEFLON-SLANG
36.	1	20-3571	HYDRAULISCHE AANSL. TR110
37.	1	58-16700	AANSL. NPT-1/8-F X NPT-1/8-M 90 BR
38.	2	48-0105	TREKPIN 7/16 X 1 MCMASTER 97175A
39.	1	20-2951	T-STAAFKLEM
40.	1	20-3022	BASISPLAAT TR110
41.	1	25-6770	KABELAFDEK. KANAAL TR110
42.	4	40-1632	SHCS 1/4-20 X 1/2 VERZINKT
43.	1	44-1640	SSS 3/8-16 X 1 KOP PT
44.	1	57-0399	O-RING 2-042 BUNA
45.	1	57-0398	VIERK. RING Q4-334
46.	1	20-3234	REM DOP HRT110 TR110
47.	1	20-2994	MOER, STARTPUNTSENSORSCH. M8X1
48.	1	32-0053	DRAAI STARTPUNTSENSORSCH. 16HRT110/TR110
49.	1	20-2948	SCHIJFREM HRT110
50.	8	40-0089	SHCS M8 X 35 ALLEEN PLAATSELIJK
51.	1	57-0400	O-RING 2-245 BUNA
52.	1	57-0397	HRT110 TEFLON-AFDICHT. SCHIJFAFD.
53.	12	40-1610	SHCS 1/4-20 X 1 ALLEEN PLAATSELIJK
54.	2	57-0057	O-RING 2-007 VITON



TRT EENHEID TEKENINGEN



Opmerking: Alle draaitafels gebruiken Polyurethane buizen voor alle luchtleidingen. Specificaties: 1/4 O.D. x .160 I.D. 95A Durometer.

**TR160**

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1. 25-4859 | 29. 57-2831 |
| 2. 57-4726 | 30. 28-4126 |
| 3. 25-4858 | 31. 20-4154 |
| 4. 57-4725 | 32. 69-18101 |
| 5. 59-4700 | 33. 20-4152 |
| 6. NVT | 34. 57-2107 |
| 7. 20-4158 | 35. 57-2144 (A-as)
57-2230 (B-as) |
| **8. 57-2220 | 36. 57-4731 |
| **9. 57-4724 (TR-160-2: 57-4738) | 37. 20-4501 |
| 10. 25-4857 (TR-160-2: 25-4868) | 38. 54-4700 (TR-160-2: 54-4509) |
| 11. 57-4730 | 39. 20-4511 |
| 12. 25-4809 | 40. 57-4180 |
| 13. 57-2125 | *41. 20-4709 |
| 14. 20-4710 | *42. 57-2220 |
| 15. 57-4728 | *43. 57-0194 |
| 16. 57-4133 | *44. 20-4708 |
| 17. 20-4501 | *45. 57-0194 |
| 18. 54-4505 | *46. 20-3253 |
| 19. 20-4507 | *47. 56-2135 |
| 20. 57-4727 | *48. 51-0076 |
| 21. 25-4860 | Kantelen Draaien |
| 22. 57-4729 | 49. Kabel 36-4122A 36-4122A |
| 23. 25-4861 | Motor 62-2508 62-2495A |
| 24. 57-4723 (TR-160-2: 57-4737) | 35-0146 (TR160-2) |
| 25. 25-4855 (TR-160-2: 25-4866) | 50. 20-4738 |
| 26. 20-4712 | 51. 51-4732 |
| 27. 57-2232 | 52. 20-4735 |
| 28. 57-2231 | 53. 20-4507 |

* Alleen A-as hulpeenheid

** Alleen A-as aandrijfseenheid *** Alleen B-aseenheid

TR210

- | | |
|-------------|--|
| 1. 25-4872 | 26. 20-4103A |
| 2. 57-4657 | 27. 57-2223 |
| 3. 25-4871 | 28. 57-2222 |
| 4. 57-4656 | 29. 57-2831 |
| 5. 59-4367 | 30. 28-4126 |
| 6. NVT | 31. 20-4104 |
| 7. 20-4108 | 32. 59-18101 |
| 8. 57-2220 | 33. 20-4102 |
| 9. 57-4664 | 34. 57-0054 |
| 10. 25-4876 | 35. 57-0139 (A-as)
57-2221 (B-as) |
| 11. 57-4660 | 36. 57-4654 |
| 12. 25-4808 | 37. 20-4502 |
| 13. 57-0015 | 38. 54-4654 |
| 14. 20-4670 | 39. 20-4507 |
| 15. 57-4658 | 40. 57-4135 |
| 16. 57-4133 | *41. 20-4108 |
| 17. 20-4502 | *42. 57-2220 |
| 18. 54-4653 | *43. 57-4115 |
| 19. 20-4511 | *44. 20-4668 |
| 20. 57-4653 | *45. 57-2234 |
| 21. 25-4869 | *46. 20-3186 |
| 22. 57-4652 | *47. 56-2085 |
| 23. 25-4870 | *48. 51-0026 |
| 24. 57-4662 | Kantelen Draaien |
| 25. 25-4874 | 49. Kabel 36-4030C 36-4122A
Motor 62-0014 62-2508 |

* Alleen A-as hulpeenheid

** Alleen A-as aandrijfseenheid *** Alleen B-aseenheid

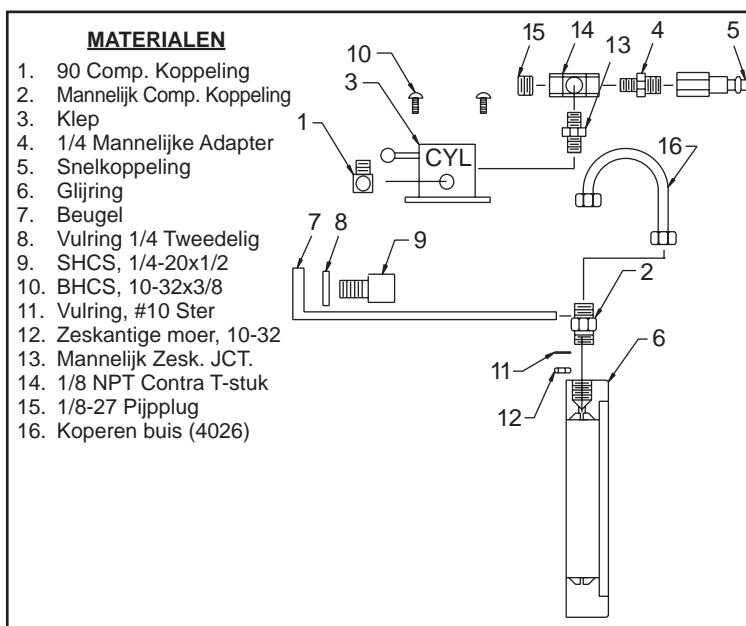


TR310

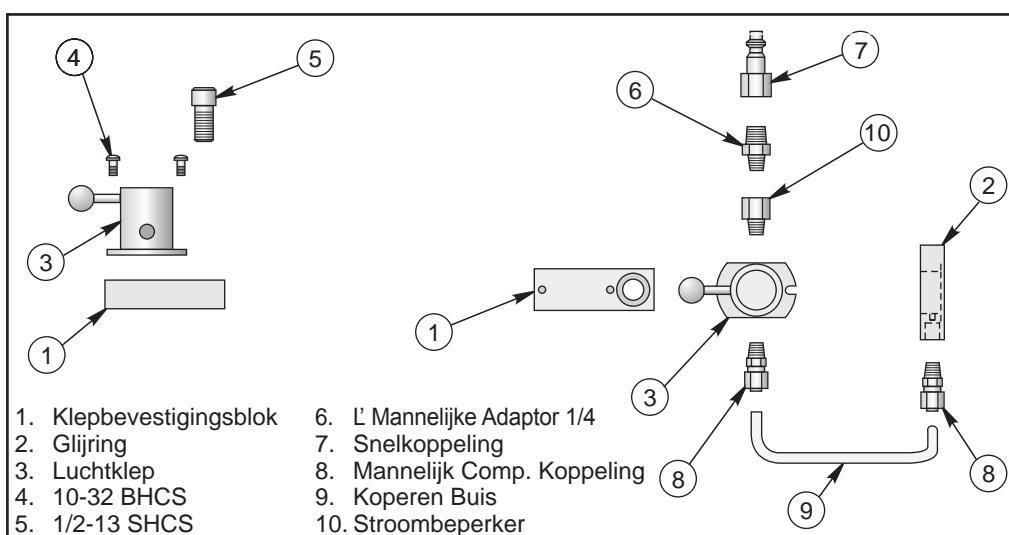
- | | | | |
|-----|---------|-------|----------------------------------|
| 1. | 25-4889 | 27. | 57-2144 |
| 2. | 57-4644 | 28. | 57-2252 |
| 3. | 25-4888 | 29. | 57-2831 |
| 4. | 57-4643 | 30. | 28-4126 |
| 5. | 59-4602 | 31. | 20-4214 |
| 6. | NVT | 32. | 69-18101 |
| 7. | 20-4382 | 33. | 20-4212 |
| 8. | 57-2250 | 34. | 57-2121 |
| 9. | 57-4619 | 35. | 57-2251 (A-AS)
57-0025 (B-AS) |
| 10. | 25-4882 | 36. | 57-4384 |
| 11. | 57-4425 | 37. | 20-4505 |
| 12. | 25-4807 | 38. | 54-0218 |
| 13. | 57-4604 | 39. | 20-4519 |
| 14. | 20-4604 | 40. | NVT |
| 15. | 57-4641 | *41. | 20-4382 |
| 16. | 57-4133 | *42. | 57-2250 |
| 17. | 20-4505 | *43. | 57-4120 |
| 18. | 54-4510 | *44. | 20-4388 |
| 19. | 20-4515 | **45. | 57-0052 |
| 20. | 57-4624 | **46. | 20-3217 |
| 21. | 25-4886 | **47. | 56-2087 |
| 22. | 57-4641 | **48. | 51-0036 |
| 23. | 25-4887 | | Kantelen Draaien |
| 24. | 57-4625 | 49. | Kabel 36-4030C 36-4030C |
| 25. | 25-4884 | | Motor 62-0016 62-0014 |
| 26. | 20-4213 | | |



AC100 MONTEREN VAN DE KLEP EN DE GLIJRING (AC100)



MONTEREN VAN DE KLEP EN DE GLIJRING (AC25/125)



* De stroombeperker zit niet op de AC25.