



HAAS SERVICE AND OPERATOR MANUAL ARCHIVE

Rotary Operators Manual 96-0094 RevJ Finnish September 2010

- 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.



Pyöröpöydän Käyttöohjekirja

SYYSKUU 2010

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



HAAS AUTOMATION, INC.

RAJOITETUN TAKUUN TODISTUS

Koskee Haas Automation, Inc. -yhtiön CNC-laitteistoja
Voimassa 1. tammikuuta, 2009

Haas Automation Inc. ("Haas" tai "Valmistaja") antaa rajoitetun takuun kaikille uusille työstökeskuksille, sorveille ja pyöriville järjestelmille (yhteisellä nimityksellä "CNC-koneet") ja niiden komponenteille (lukuun ottamatta niitä, jotka on mainittu myöhemmin kohdassa Takuun rajoitukset ja poissulkemiset) ("Komponentit"), jotka Haas on valmistanut ja Haas tai sen valtuuttama toimittaja myynyt tässä takuutodistuksessa mainittujen tietojen mukaisesti. Tässä todistuksessa esiteltty takuu on rajoitettu ja vain valmistajan antama takuu, jota koskevat tässä todistuksessa esitetyt ehdot ja olosuhteet.

Rajoitetun takuun kattavuus

Valmistaja takailee, että jokainen CNC-kone ja sen komponentit (yhteisellä nimityksellä "Haastuotteet") ovat materiaalin ja työn osalta virheettömiä. Tämä takuu annetaan vain CNC-koneen lopulliselle ostajalle ja loppukäyttäjälle ("Asiakas"). Takuuaika on yksi (1) vuosi lukuunottamatta työkalujyrsimiä ja minijyrsimiä, joiden takuuaikea on (6) kuukautta. Takuuaika alkaa siitä päivästä, kun CNC-kone toimitetaan asiakkaan toimipisteeseen. Asiakas voi ostaa Haasilta tai Haasin valtuuttamalta toimittajalta pidennyksen takuuaikaan ("Takuun jatkoaika").

Vain korjaus ja vaihto

Valmistajan yksinomainen vastuu ja asiakkaan saama yksinomainen hyvitys rajoittuu minkä tahansa tai kaikkien Haasin tuotteiden osalta taakuunalaisen viallisena Haasin tuotteen korjaamiseen tai vaihtamiseen valmistajan harkinnan mukaan.

Takuun vastuuvalpautuslauseke

TÄMÄ TAKUU ON VALMISTAJAN YKSINOMAINEN JA AINOA TAKUU, JOKA KORVAA KAIKKI MUUN TYÖPPISIET SUORAT TAI EPÄSUORAT, KIRJALLISET TAI SUULLiset TAKUUT SISÄLTÄEN KAUPALLISUUTEEN, TIETTYYN KÄYTTÖTARKOITUKSEEN SOPIVUUTEEN TAI MUUHUN LAATUUN, SUORITUSKYKYYN TAI VÄRINKÄYTÄMÄTTÖMYYTEEN LIITTYVÄN TAKUUN MUTTA EI VAIN NIIHIIN RAJOITTUEN. TÄTEN VALMISTAJA VAPAUTUU JA ASIAKAS LUOPUU KAIKISTA NÄISTÄ MUUN TYÖPPISISTÄ TAKUISTA NIIDEN TYYPISTÄ RIIPPUMATTAA.

Takuun rajoitukset ja poissulkemiset

Tämä takuu ei koske sellaisia komponentteja, jotka kuluvat ajan myötä normaalikäytössä muukaan lukien maalipinnat, ikkunapäälysteet ja olosuhteet, lamput, tiivisteet, lastunpoistojärjestelmä, jne. mutta ei näihin rajoittuen. Takuun voimassaolo edellyttää valmistajan määrittelemien ylläpitotehtävien suorittamista ja kirjaamista. Tämä takuu raukeaa, jos valmistaja toteaa, että (i) jotakin Haasin tuotetta on käsitelty tai käytetty väärin, vahingollisesti, välinpitämättömästi, väärään tarkoitukseen tai asennettu, ylläpidetty, säilytetty epääsianmukaisella tavalla, (ii) jotakin Haasin tuotetta on korjattu tai huollettu epääsianmukaisesti asiakkaan itsensä, valtuuttamattona huoltoasentajan tai muun luvattoman henkilön toimesta, (iii) asiakas tai muu henkilö on tehnyt tai yritynyt tehdä muutoksia johonkin Haasin tuotteeseen ilman valmistajan etukäteen antamaa kirjallista lupaa ja/tai (iv) jotakin Haasin tuotetta on käytetty muuhun kuin kaupalliseen tarkoitukseen (kuten henkilökohtaiseen tai kotitalouskäytöön). Tämä takuu ei kata vahinkoja tai vikoja, joita johtuvat sellaisista ulkoisista vaikutuksista tai tekijöistä, mihin valmistaja ei ole voinut kohtuudella vaikuttaa, kuten varkaudet, ilkivalta, tulipalo, sääolosuhteet (esim. sade, tulva, tuuli, salama tai maanjäristys), sotatoimet tai terrorismi mutta ei niihin kuitenkaan rajoittuen.

Rajoittamatta tässä todistuksessa esitetyjen rajoitusten tai poissulkevien tekijöiden yleispätevyyttä tämä takuu ei sisällä mitään takuuta siitä, että Haasin tuote täyttäisi kenenkään muun tuotannolliset spesifikaatiot tai vaatimukset tai että mikään Haasin tuote toimisi keskeytymätömäßigästi tai virheettömästi. Valmistaja ei ole vastuussa sellaisista tekijöistä, jotka liittyvät Haasin



tuotteen käyttöön kenenkään henkilön toimesta, eikä valmistaja joudu vastaamaan kenellekään henkilölle mistään Haasin tuotteen suunnitteluun, tuotantoon, käyttöön, suorituskykyyn liittyvästä puitteesta muuten kuin korjaamalla tai vaihtamalla kyseisen osan tämän takun mukaisin ehdoin.

Vastuun ja vahinkojen rajoitus

Valmistaja ei ole velvollinen antamaan asiakkaalle tai muulle henkilölle mitään kompensoivia, väillisiä, seuraamuksellisia, rangaistuksellisia, erityisluonteisia tai muita korvausia vahingoista tai vaatimuksista, jotka nojautuvat sopimuksen henkeen, oikeudenloukkaukseen tai muuhun lailliseen tai oikeudelliseen teoriaan, ja jotka perustuvat tai liittyvät johonkin Haasin tuotteeseen tai valmistajan, valtuutetun toimittajan, huoltoasentajan tai muun valmistajan valtuuttaman edustajan (yhteisesti "valtuutettu edustaja") toimittamaan tuotteeseen tai suorittamaan huoltoon, tai jotka perustuvat tai liittyvät Haasin tuotteiden avulla tehtyjen kappaleiden tai tuotteiden vikoihin siitäkään huolimatta, jos valmistaja tai jokin valtuutettu edustaja on kertonut näistä mahdollisista vahingoista. Ne voivat olla vahinkoja tai vaateita tuotannonmenetyksistä, tietohäviöstä, tuotementyksistä, myynnin menetyksistä, käyttöhäviöstä, seisonta-ajan kustannuksista, liiketoiminnan maineesta tai kahdella vahinkoja tai vaateita laitevahingoista, kiinteistövauroista tai henkilökohtaisista omaisuusvahingoista tai muista vahingoista, jotka voivat johtua jonkin Haasin tuotteen viallista toiminnasta, mutta ei kuitenkaan niihin rajoittuen. Valmistaja vapautuu ja asiakas luopuu kaikista tällaisista vahingonkorvausista ja vaatimuksista. Valmistajan yksinomaisena velvollisuutena ja asiakkaan saamana yksinomaisena hyvityksenä mihin tahansa syyhyyn perustuvan vahingon tai vaatimuksen osalta on Haasin takaunalaisen viallisen tuotteen korjaaminen tai vaihtaminen valmistajan harkinnan mukaan mutta ei kuitenkaan siihen rajoittuen.

Osana tehtyä kauppasopimusta valmistajan tai sen valtuuttaman edustajan kanssa asiakas on hyväksnyt tämän todistuksen rajoitukset ja rajoikset mukaan lukien vahinkojen korvausoikeuksia koskevat rajoitukset niihin kuitenkaan rajoittumatta. Asiakas ymmärtää ja hyväksyy, että Haasin tuotteen hinta olisi korkeampi, jos valmistaja olisi vastuussa tämän takun ulkopuolelle jäävistä vahingoista ja vaatimuksista.

Sopimus kokonaisuudessa

Tämä takuutodistus korvaa kaikki aiemmat suulliset tai kirjalliset sopimukset, lupaukset, esitykset tai takuut, joista tämän todistuksen tiettyyn asiaan liittyen on sovittu osapuolten tai valmistajan kesken, ja sisältää kaikki sovitut asiat tai sopimukset, joista tämän todistuksen tiettyyn asiaan liittyen on sovittu osapuolten tai valmistajan kesken. Valmistaja kieltää täten kaikista muista suullisista tai kirjallisista sopimuksista, lupauksista, esityksistä tai takuista, jotka on tehty tämän takuutodistuksen ehtojen lisäksi tai niitä täydentäen. Mitään tämän todistuksen ehtoa ei saa muokata tai muuttaa ilman valmistajan ja asiakkaan tekemää kirjallista sopimusta. Huolimatta edellä mainituista asioista valmistaja tunnioittaa takun jatkoikaa vain siltä osin, kuin se piedentää sovellettavan takun voimassaoloaikaa.

Siirtokelpoisuus

Tämä takuu on siirrettävissä alkuperäiseltä asiakkaalta toiselle osapuolelle, jos CNC-kone myydään yksityisellä kaupalla ennen takuuajan umpeutumista edellyttäen, että siitä ilmoitetaan valmistajalle kirjallisesti eikä tämä takuu ole mitätöitynyt siirtohetkellä. Tämän siirretyn takun utta edunsaajaa koskevat samat ehdot kuin tässä todistuksessa on mainittu.

Sekalaista

Tämä takuu on Kalifornian osavaltion lakiain ilman sääntöjen soveltavaa käyttöä ksenenä ristiriitaisten lakiens tapauksessa. Tähän takuuseen liittyvät riitataipaukset ratkaistaan oikeuden istunnossa Venturan, Los Angelesin tai Orangen piirkunnassa, Kaliforniassa. Mikä tahansa tämän todistuksen ehto tai kohta, joka on kelvoton tai jota ei voida soveltaa johonkin tapaukseen tai oikeudenkäytöön, ei vaikuta tai aiheuta muutosta takuutodistuksen muihin ehtoihin tai kohtiin tai niiden kelpoisuuteen tai voimassaoloon muissa tapauksissa tai oikeudenkäytön yhteyksissä.



Takuun rekisteröinti

Jos sinulla on ongelmia koneesi kanssa, katso ensimmäiseksi käyttöohjekirjassa annettuja ohjeita. Jos se ei ratkaise ongelmaa, ota yhteys Haasin valtuutettuun toimittajaan. Viimeisenä keinona ota yhteys suoraan Haasin toimipisteesseen alla olevassa osoitteessa.

Haas Automation, Inc.
2800 Sturgis Road
Oxnard, California 93030-8933 USA
Puhelin: (805) 278-1800
Faksi: (805) 278-8561

Meidän tulee saada koneen rekisteröinti välittömästi, jotta voimme kirjata ylös loppukäytäjän tiedot koneen päivityksiä ja käyttöturvailmoituksia varten. Täytä tämä lomake ja postita yllä olevaan osoitteeseen vastaanottomerkinnällä ATTENTION (HA5C, HRT310, TR110, jne. — tapauksen mukaan) REGISTRATIONS. Liitä mukaan kopio laskusta, jotta voimme kirjata takuun alkamispäivän ja huomioida muut mahdolliset hankinnan yhteydessä esiin tulleet asiat.

Company Name (Yrityksen nimi): _____ **Contact Name (Yhteys-henkilön nimi):** _____

Address (Osoite): _____

Dealer (Jälleenmyyjä): _____ **Date Installed (Asennuspäivä):**
_____/_____/_____

Model No. (Malli nro): _____ **Serial Number (Sarjanumero):** _____

Telephone (Puhelin): (____) _____ **FAX (Faksi):** (____)

TÄRKEÄ ILMOITUS!!! LUE HUOLELLISESTI!!!!

Tämä takuu raukeaa, jos yksikköä on käytetty väärin, välinpitämättömästi tai epääsianmu-kaisella tavalla tai jos se on ollut onnettomuuden kohteena. Me emme ole velvollisia kor-vamaan viallisen toiminnan aiheuttamia ylimääräisiä tai seuraamuksellisia vahinkoja osille, kiinnittimille tai koneille. Haas Automation korjaa tuotteissa ilmenevät toimintaviat tehtaallaan veloituksetta sisältäen osat, työn ja maakuljetuksen takaisin asiakkaalle. Sinun tulee maksaa yksikön kuljetus meidän tehtaalemme. Jos haluat, että yksikkö toimitetaan sinulle muulla tavoin kuin UPS-maakuljetuksena, sinulta veloitetaan kaikki kuljetuskustannukset.

Kieltäydymme vastaanottamasta lähetystä, jonka rahti on määritelty vastaanottajan maksettavaksi.

Jos yksikössäsi esiintyy ongelmia, puhelinsoitto meille tai manuaalin lukeminen uudelleen voi ratkaista ongelman. Jotkut ongelmat saattavat vaatia yksikön lähetästä korjattavaksi. Jos yksikkö täytyy palauttaa, sinun tulee soittaa meille korjausluvan saamiseksi ennen yksikön lähetästä. Korjattavan yksikön palautuksen nopeuttamiseksi kerro meille tarkalleen, mikä ongelma on ja ilmoita ongelman havainneen henkilön nimi, johon voimme tarvittaessa ottaa yhteyttä. Ongelman kuvaaminen on olennaista hetkittäin esiintyvien ongelmien yhteydessä tai silloin, kun yksikön suorituskyky ei ole tasainen, mutta se kuitenkin toimii.

Palauttavat yksiköt on pakattava alkuperäisiin kuljetuslaatikoihin. Me emme ole vastuussa lähetysessä syntyvistä vahingoista. Lähetä etukäteen maksettu toimitus osoitteeseen: Haas Automation, 2800 Sturgis Rd, Oxnard CA 93030.



Asiakastyytväisyyskäytäntö

Arvoisa Haasin asiakas,

Sinun tyytyväisyysteet ja mielipiteesi ovat erittäin tärkeitä sekä Haas Automation, Inc., -yhtiölle että Haasin toimittajalle, jolta olet ostanut koneesi. Yleensä koneen toimittaja hoitaa nopeasti ongelmat, jotka liittyvät myyntitapahtumaan tai koneesi käyttöön.

Jos ongelmasi ei kuitenkaan ole ratkennut tyydyttävällä tavalla, vaikka olet keskustellut siitä toimittajan johtohenkilöiden, toimitusjohtajan tai omistajan kanssa, pyydämme toimimaan seuraavasti:

Ota yhteys asiakaspalveluumme: Haas Automation's Customer Service Center, puhelinnumero 800-331-6746 ja pyydä yhdistämään asiakaspalveluosastoon. Jotta voimme ratkaista ongelmasi mahdollisimman nopeasti, pyydämme pitämään esillä seuraavat tiedot soiton yhteydessä:

- Nimesi, yrityksen nimi, osoite ja puhelinnumero
- Koneen mallinumero ja sarjanumero
- Jälleenmyyjän nimi ja viimeisin yhteishenkilön nimi jälleenmyyjällä
- Ongelman luonne

Jos haluat kirjoittaa Haas Automation -yhtiöön, käytä seuraavaa osoitetta:

Haas Automation, Inc.
2800 Sturgis Road
Oxnard, CA 93030

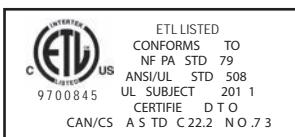
Att: Customer Satisfaction Manager
sähköposti: Service@HaasCNC.com

Kun otat yhteyttä asiakaspalveluumme (Haas Automation Customer Service Center), teemme yhdessä toimittajasi kanssa kaikkemme, jotta ongelmasi ratkeaa noepasti ja vaivattomasti. Me Haas Automation -yhtiössä tiedämme, että asiakkaan, toimittajan ja valmistajan välinen hyvä yhteistyösuhde auttaa kaikissa ongelmissa.

Asiakaspalaute

Jos sinulla on huomauttamista Haasin käyttööhjekirjasta, ota meihin yhteyttä sähköposti-osoitteella pubs@haascnc.com. Me olemme kiitollisia kaikista ehdotuksistasi.

Todistus



Kaikki Haasin CNC-työstökoneet on varustettu ETL Listed -merkinnällä, mikä todistaa, että ne ovat teollisuuskoneiden sähkötekniisen standardin NFPA 79 ja Kanadan vastaavan standardin CAN/CSA C22.2 No. 73 vaatimusten mukaisia. Merkinnät ETL Listed ja cETL Listed myönnetään tuotteille, jotka ovat läpäisseet Intertek Testing Services (ITS) -testauslaitoksen suorittaman testauksen, mikä on vaihtoehtoinen Underwriters' Laboratories -testauslaitoksen vastaaville testeille.

TUV Management Service -yhtiön (ISO-rekisteröinti) myöntämä ISO 9001:2000 -sertifikaatti todistaa osaltaan, että Haas Automationin laadunvalvontajärjestelmä täyttää standardisoidut vaatimukset. Nämä saavutukset vahvistavat, että Haas Automation noudattaa Kansainvälisen standardisoimisjärjestön (ISO) vaatimukseja ja osoittavat myös sen, että Haas on omistautunut täyttämään asiakkaiden tarpeet ja vaatimukset globaalilla markkinoilla.



FCC-YHTEENSOPIVUUS

Tämä laitteisto on testattu ja todettu luokan A digitaalisten laitteiden rajoitusten mukaiseksi FCC-määräysten osan 15 nojalla. Näiden rajoitusten tarkoituksena on antaa kohtuullinen suojaus haitallisia häiriöitä vastaan, kun laitteistoa käytetään kaupallisessa ympäristössä. Tämä laitteisto synnyttää, käyttää ja voi sääteillä radiotaajuusenergiaa, ja jos sitä ei käytetä annettujen ohjeiden mukaisesti, laitteisto voi aiheuttaa haitallista häiriötä radioliikenteelle. Tämän laitteiston käyttäminen asuinalueella voi aiheuttaa haitallista häiriötä, missä tapauksessa käyttäjää vaaditaan korjaamaan häiriö omalla kustannuksellaan.



Tämän ohjekirjan sisältämiä tietoja päivitetään jatkuvasti. Uusimmat päivitykset ja muut hyödylliset tiedot voit ladata .pdf-muodossa verkkosivuiltamme (Siirry osoitteeseen www.HaasCNC.com, valitse navigointipalkin pudotusvalikosta "Customer Service" (Asiakaspalvelu) ja napsauta "Manual Updates" (Ohjekirjapäivitykset).)

Sisältö

JOHDANTO	1
PURKAMINEN PAKKAUKSESTA JA ASETUS	1
YLEINEN ASENNUS.....	2
HIT210 ASENNUS / KÄYTTÖ.....	5
HRT/TRT 110 JARRUTEHOSTIMEN ASENNUS	7
LIITÄNTÄ MUIDEN LAITTEIDEN KANSSA	8
KAUKO-OHJAUksen SISÄÄNMENO.....	8
KAUKO-OHJAUSKÄYTÖ MANUAALISILLA LAITTEILLA	9
KAUKO-OHJAUSKÄYTÖ CNC-LAITTEELLA	10
RS-232-LIITÄNTÄ.....	10
KAUKO-OHJAUS FANUC CNC-OHJAUksella (HRT & HA5C)	13
TUONTI-/VIENTILATAUS	16
HA2TS ASETUS JA KÄYTTÖ (HA5C)	18
KIRISTYSHOLKKIEN, ISTUKOIDEN JA OTSALEVYJEN KÄYTTÖ.....	18
PAINEILMATOIMISEN KIRISTYSHOLKIN SULKIMET	20
KIRISTYSHOLKIN SULKIMEN POISTO (MALLI AC25 / AC100 / AC125).....	23
HAASIN MANUAALINEN VETOPUTKI (HMDT)	23
KIRISTYSHOLKIN TYÖNTYMINEN ULOS	23
HA5C TYÖKALUASEMAT	24
KAHDEN AKSELIN KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ	24
KÄYTTÖ	25
ETUPANEELIN NÄyttö	25
SERVON KYTKEMINEN PÄÄLLE.....	27
NOLLA-ASEMAN ETSINTÄ	28
NOLLA-ASEMAN KORJAUS.....	28
NYKÄYSSYÖTTÖ	29
VIRHEKOODIT	29
SERVO POIS -KOODIT	30
HÄTÄ-SEIS	30



OHJAIMEN OHJELMOINTI	31
JOHDANTO	31
ASKELEEN SYÖTÖ	32
OHJELMAN TALLENNUS MUISTIIN	33
G-KODIT	34
JATKUVA LIIKE	34
ABSOLUUTINEN/INKREMENTAALINEN LIIKE	35
SYÖTTÖARVOT	35
SILMUKKALUVUT	35
ALIRUTIINIT (G96)	35
VIIVEKOODI (G97)	35
YMPYRÄJAKO	36
AUTOMAATTIJATKUVA OHJAUS	36
RIVIN LISÄÄMINEN	36
RIVIN POISTAMINEN	36
OLETUSARVOT	36
TALLENNENUT OHJELMAN VALINTA	37
OHJELMAN POISTAMINEN	37
KÄYTÖVINKIT	37
SAMANAIKAINEN PYÖRINTÄ JA JYRSINTÄ	37
KIERUKKAJYRSINTÄ (HRT & HA5C)	37
MÄHDOLLISIA AJOITUSKYSYMYKSIA	38
OHJELMOINTIESIMERKIT	39
YHDEN AKSELIN OHJELMOINTI	39
KAHDEN AKSELIN OHJELMOINTI	41
OHJELMOITAVAT PARAMETRIT	45
HAMMASPYÖRÄKOMPENSAATIO	45
KAKSIAKSELIYKSIKÖN LIIKERAJAT	46
PARAMETRILUETTELO	46
VIANETSINTÄ	54
TYÖSKENTELYLIITTYMÄN VIANETSINTÄ CNC-OHJAUksella	54
B-A-AKSELIKORJAUS	55
VIANETSINTÄOHJE	56
RUTIINIYLLÄPITO	57
PÖYDÄN TARKASTUS (HRT & TRT)	57

Tämä ohjekirja ja sen koko sisältö on suojaattu tekijänoikeuksin 2010 eikä sitä saa monistaa missään muodossa ilman Haas Automation, Inc. -yhtiön antamaa kirjallista lupaa.

Alkuperäisten ohjeiden käänös



Vaatimuksenmukaisuusvakuutus

TUOTE: CNC-ohjatut indeksijat ja pyöröpöydät

VALMISTAJA: Haas Automation, Inc.
2800 Sturgis Road, Oxnard, CA 93030 805-278-1800

Me vakuutamme, että yllä mainitut tuotteet, joita vakuutus koskee, täyttävät EU-konetdirektiivin työstökeskuksia ja työstökoneita koskevat vaatimukset:

- Konetdirektiivi 2006/42/EY
- Sähkömagneettista yhteensopivuutta koskeva direktiivi 2004/108/EY
- Pienjännitedirektiivi 2006/95/EY

Muut standardit:

- EN 614-1:2006+A1:2009
- EN 894-1:1997+A1:2008
- EN 954-1 Koneturvallisuus. Turvallisuuteen liittyvät ohjausjärjestelmien osat
Osa 1: Yleiset suunnitteluperiaatteet: (1997)
- EN 14121-1:2007

RoHS: NOUDATTAÄÄ valmistajan dokumentaation mukaisesti. Vapautukset:
a) Valvonta- ja ohjausjärjestelmät
b) Lyijy teräksen seoselementtinä



JOHDANTO

Haasin pyöröpöydät ja indeksojat ovat täysautomaattisia, ohjelmoitavia paikkoitus-laitteita. Yksiköt käsittävät kaksi osaa: Mekaaninen työkappaletta kiinni pitävä pää ja ohjaus.

Yksikkö on suunniteltu nimenomaisesti kappaleiden nopeaan paikoittamiseen toissijaisissa operaatioissa kuten jyrsinnässä, porauksessa ja kierteen porauksessa. Laite sopii varsinkin automaattikoneisiin kuten NC-jyrsinkoneisiin ja automaattisiin tuotantokoneisiin. Ohjaus voidaan aktivoida kauko-ohjatusti laitejärjestelmästä kautta eikä se vaadi ihmisen apua, joten kyseessä on täysautomaattinen operaatio. Lisäksi yhtä yksikköä voidaan käyttää useille eri koneille, joten et tarvitse useita yksiköitä.

Työkappaleen paikitus toteutetaan kulmaliikkeiden ohjelmoinnin avulla, ja nämä paikitusasemat tallennetaan ohjauksen muistiin. Muistiin voidaan tallentaa enintään seitsemän ohjelmaa ja ne pysyvät tallessa myös virtakatkosten ajan paristokäyttöisen muiston ansiosta.

Ohjaus ohjelmoidaan vaihteittain (kulma) suuruusluokassa 0.001 - 999.999°. Kulmien ohjelmalle 99 vaihetta ja yksi vaihe voidaan toistaa 999 kertaa. Valinnaisen RS-232-liitännän avulla voidaan ladata, siirtää syöttää tietoja, lukea aseman sekä käynnistää ja pysäyttää moottorin toiminta.

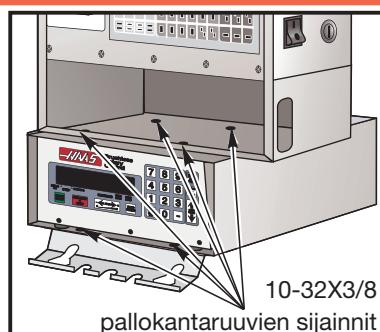
Tämä järjestelmä on pyörintäohjaus ja yksikkö määritellään "neljäntenä puoli-akselina". Se tarkoittaa, että pöytä ei voi suorittaa samanaikaista interpolointia muiden akseleiden kanssa. Lineaariset tai kierukkaliikkeet voidaan saada aikaan liikuttamalla jyrsintääkselia samaan aikaan pyörivän pöydän liikkeen kanssa, mikä esitellään yksityiskohtaisesti osassa "Ohjelointi".

HRT-, TRT- ja TR-mallit on varustettu pneumaattisella jarrulla, joten jarrun käyttöä varten tarvitaan paineilmaa (noin 100 psi).

PURKAMINEN PAKKAUKSESTA JA ASETUS

Valinnainen servo-ohjauksen asennusteline

Suunniteltu erityisesti Haasin CNC-jyrsinkoneita varten. Tämä asennusteline pitää servo-ohjauksen helposti käyttäjän ulottuvilla ja mahdollistaa helpon ohjelmoinnin. Haasin jyrsinkoneen ja pyöröpöydän välillä. Tilauksen voit tehdä ottamalla yhteystä Haas-jälleenmyyjään. (Haas-osanumero: SCPB)



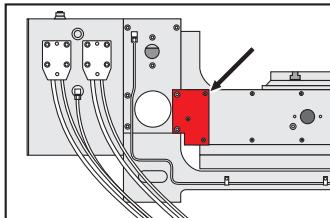


TR-sarjan kuljetuspidikkeen poisto

Poista kuljetuspidike ennen käyttöä

TR160(160-2)/TR210: Kuljetuspidike sijaitsee laitteen oikeassa takaosassa.

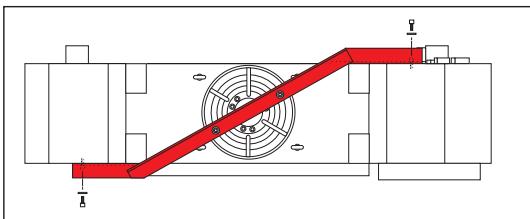
Poista ruuvit (2) 10-32 ja (2) 1/4-20, älä poista pulttia 1/2-13. TR160-mallissa ei ole pulttia 1/2-13.



TR-210

TR310: Poista pultit (4) 1/2-13 bolts ja aluslevyt. Poista T-uramutterit (2) pyörölevystä.

Säilytä kaikki tarvikkeet ja kuljetuspidikkeet.



TR-310

Haasin kärkipyilkät

Suosittelemme kärkipyilkkiä pyörivillä keskiöillä.

Varoitus! Kärkipyilkkiä ei voi käyttää yhdessä HRT320FB-pöydän kanssa.

Puhdista kärkipyilkän valurunkon pohjapinta ennen kiinnittämistä jyrsinkoneen pöytään. Jos havaitset purseita tai jäysteitä kiinnityspinnassa, puhdista purseenpoistotyökalulla.

Kärkipyilkät on kohdistettava oikein pyöröpöytään ennen käyttämistä. Katso Haasin kärkipyilkän ohjekirja (96-5000), jossa esitetään lisätietoja sekä pneumaattisten kärkipyilkien käyttöpaineet.

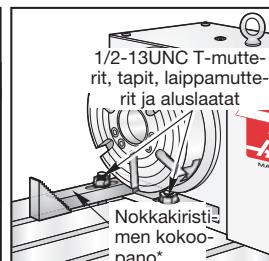
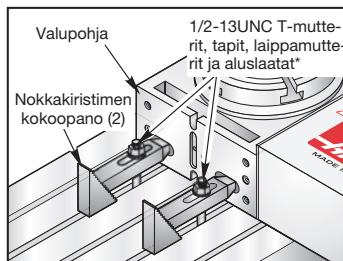
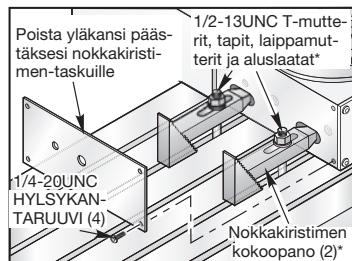
YLEINEN ASENNUS

Pyörivät yksiköt voidaan asentaa monella eri tavalla. Käytä seuraavia kuvia ohjeena.

Vie kaapeli pöydästä niin, että se ei osu työkalunvaihtajiin eikä pöydän reunoihin. Kaapelissa pitää olla väljyyttä koneen liikkeitä varten. Jos kaapeli katkeaa, moottori tulee ennenaikainen vika.

Pyöröpöydän kiinnitys

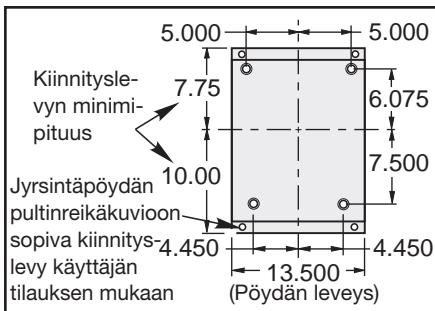
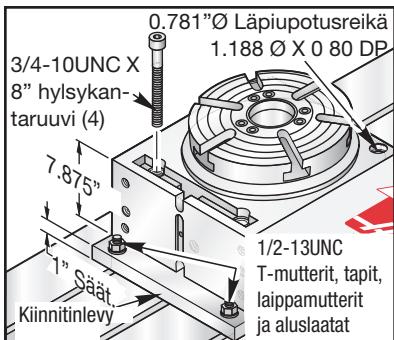
HUOMAUTUS: Pyöröpöydät HRT 160, 210, 450 ja 600 voidaan kiinnittää seuraavasti:



Standardivaarakiinnitys edessä ja takana lisäjäykkyyttä varten, käytä nokkakiinnittimiä (*ei kuulu toimitukseen)

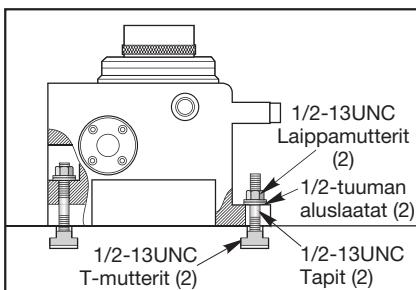
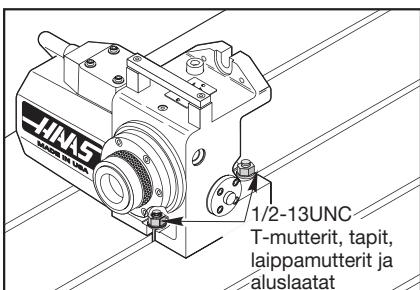


HRT 310 voidaan kiinnittää kuvan mukaisesti (mitat ovat tuumia)



HRT 310 Pöytäkiinnityksen pultinreikäkuvio

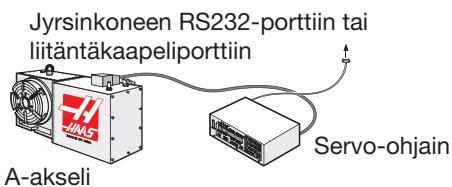
HA5C:n kiinnitys



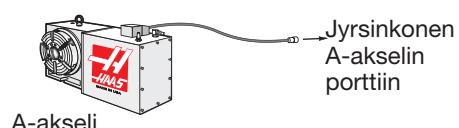
1. Kiinnitä yksikkö jyrsinkoneen pöytään.

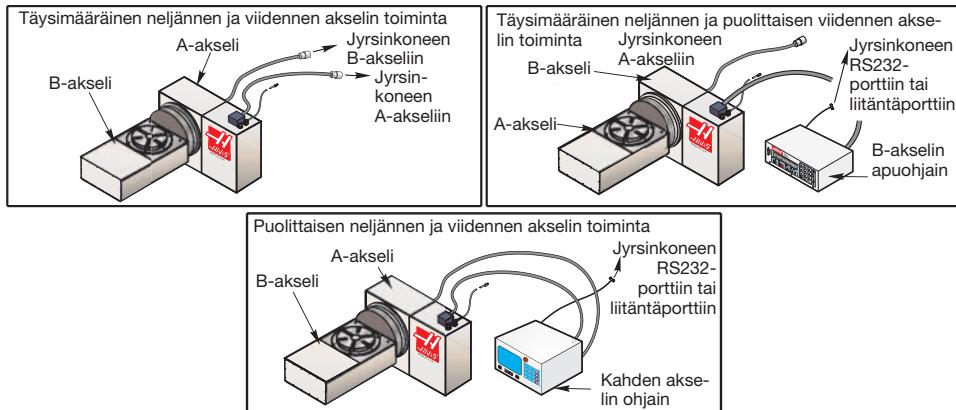
2. Liitä kaapelit pyörivästä yksiköstä ohjaukseen virran pois päältä. **Älä koskaan liitä tai irrota kaapeleita virran ollessa pääällä.** Se voidaan liittää joko täydelliseksi tai puolittaiseksi neljännekksi akseliksi. Katso seuraavaa kuva. Täydellistä neljättä akselia varten indeksoija liitetään suoraan Haasin jyrsinkoneen ohjaukseen liittimellä, jossa on merkintä "A-akseli". Jyrsinkoneella on oltava 4:nnen (5:n) akselin optio, jolla voidaan käyttää täydellistä 4:ttä (ja 5:ttä) akselia.

Puolittainen neljännen akselin toiminta



Täysimääräisen neljännen akselin toiminta





3. Vie kaapelit jyrsinkoneen suojailevyn takaa ja asenna kaapelihiinike. Kiinnikkeen pohjalevy on poistettava ja hävitettävä ennen kiinnikkeen asentamista jyrsinkoneeseen. Asenna kiinnike jyrsinkoneeseen kuvan mukaisesti.

4. Jos Haasin jyrsinkoneeseen lisätään täydellinen neljäs tai täydellinen viides pyöröyksikkö, asetukset tulee tehdä kyseiseen yksikköön. Katso jyrsinkoneen käyttöohjeita (jyrsimen asetukset 30 ja 78) tai soita Haasin huolto-osastoon.

5. Puolittainen neljäs akseli: Kiinnitä servo-ohjaus servon kiinnitystelineeseen (Haasin osanumero SCPB). Älä peitä mitään ohjauksen pintoja, sillä ne ylikuumenevat. Älä sijoita yksikköä minkään muun kuuman elektronisen ohjausyksikön päälle.

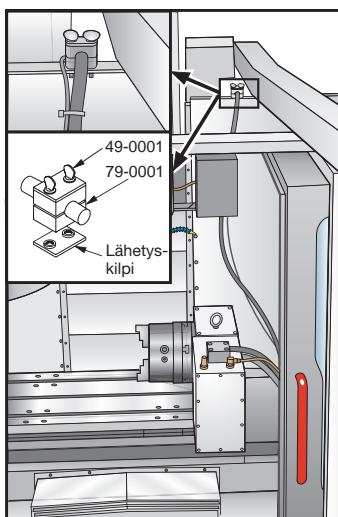
6. Puolittainen neljäs akseli: Liitä AC-virtajohto virtalähteesseen. Johto on kolmilankainen maadoitustyyppinen ja se on liitettyä maahan. Virtalähteeseen on syötettävä vähintään jatkuva 15 ampeerin virtaa. Johdinlangan kokoluokan on oltava 12 tai suurempi ja suojaudu vähintään 20 ampeerin sulakkeella. Jos käytetään jatkojohtoa, käytä kolmilankaista ja maadoitustyyppistä johtoa, joka on myös maadoitettu. Vältä sellaisia pistorasioita, joista otetaan virtaa myös suuriin sähkömoottoreihin. Käytä vain kokoluokan 12 mukaista vahvaa jatkojohtoa, joka kestää 20 ampeerin kuormituksen. Älä ylitä 30 jalan pituutta.

7. Puolittainen neljäs akseli: Kytke kauko-ohjauksen liitäntäjohdot. Katso osaa "Liittäminen muihin laitteisiin".

8. HRT, TR ja TRT - Liitä pöytä paineilmalähteesseen (120 psi maks). Jarrupiirin painetta ei säädellä. Ilmanpaineen on pysyteltävä välillä 80 ja 120 psi.

Haas suosittelee syöttöilman suodattimen/säätimen käytämistä kaikille pöydille. Ilmansuodatin estää epäpuhtausten pääsyn paineilmman solenoidiventtiiliin.

9. Tarkista öljytaso. Jos se on matalalla, lisää öljyä. Käytä synteettistä vaihteistoöljyä MOBIL SHC-634 (viskositeettiaste ISO 220). Mallissa HRT210SHS käytä synteettistä vaihteistoöljyä Mobil SHC-626 (viskositeettiaste ISO 68).





10. Kytke jyrsinkone päälle (ja mahdollisesti servo-ohjaus) ja aja pöytä/indeksioja kotiasemaan painamalla Zero Ret (Palautus nollaan) -painiketta. Kaikki Haasin indeksiojat liikkuvat kotiasemaan myötäpäiväistä reittiä pyörölevyn/karan edestä katsottuna. Jos pöytä liikkuu kotiasemaan vastapäiväistä reittiä, paina Hätä-Seis-painiketta ja ota yhteys jälleenmyyjään.

HIT210 ASENNUS / KÄYTTÖ

HIT210-mallin asennus käsittää virtalähteen, paineilmalähteen ja kahdesta ohjauskaapelista toisen liittämisen. Valinnainen kolmas ohjauskaapeli (pinoolin kauko-ohjauskytkin) on myös saatavilla.

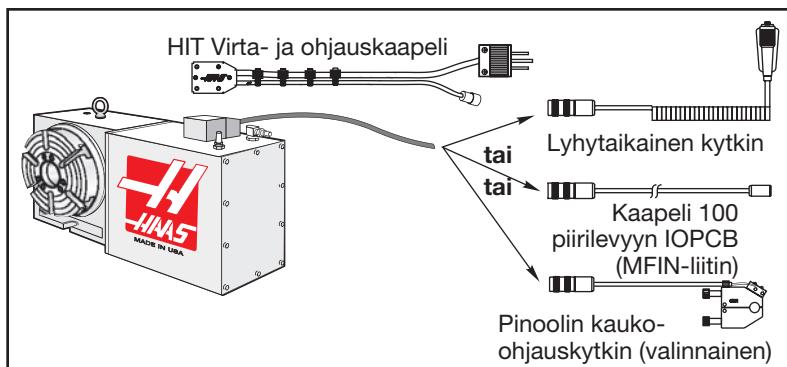
Paineilmaliitäntä

Liitä pöytä paineilmalähteesseen (maksimipaine 120 psi). Ilmanpaineen on pysytellä välillä 80 ja 120 psi.

HUOMAUTUS: Haas suositteelee syöttöilman suodattimen/säätimen käytämistä kaikille pöydille. Ilmansuodatin estää epäpuhtauksien pääsyn paineilmansolenoidiventtiiliin.

Virtalähteen ja ohjauksen liitäntä

Virta- ja ohjauskaapelin virtaosuus (36-4110) liitetään standardimalliseen sähköpistorasiaan 115 VAC @ 15 A. Johto on kolmilankainen maadoitustyyppinen ja se on liitettävä maahan.



HIT210 Manuaalikäyttö

HIT210-mallin manuaalikäyttö toteutetaan kytkentäkaapelilla (32-5104), joka liitetään virta- ja ohjauskaapelin ohjausosuuden päähän. Aina kun painiketta painetaan, pöytä käännyt 45 astetta.

HIT210 Automaattikäyttö

MFIN-kaapeli (Haas-ohjaus): HIT210-mallia voidaan ohjata automaattisesti liittämällä MFIN-kaapeli 100 (33-0141) virta- ja ohjauskaapelin ohjausosuuden päähän. Kaapelin toinen pää kiinnitetään IOPCB-piirkortin liittimiin P10, P24 ja MFIN. 45 asteen liikkeen lisäksi automaattikäyttö mahdolistaan kotiasemaan paluun käskyn.



HIT210-mallin automaattikäytö tuotetaan valinnaisten käyttäjän M-toimintojen avulla. HIT210-mallin M-koodit ovat M21 ja M24. M21 pyörittää pyörölevyä 45 astetta. M24 palauttaa pyörölevyn kotiasemaan. Ohjauksen kautta syötettävät M-koodit voivat sisältää M24-koodin, joka palauttaa levyn kotiasemaan. M21 pyörittää pyörölevyä 45 astetta (kun toimenpide suoritetaan). Kaksi M21-koodia pyörittää pyörölevyä 90 astetta (kun toinen toimenpide suoritetaan). Hyvän koneistuskäytännön mukaan viimeisellä M24-koodilla palautetaan pyörölevy kotiasmaansa.

MFIN-kaapeli (ei-Haas-ohjaus): HIT210-mallia voidaan ohjata automaatisesti liittämällä MFIN-kaapeli 100 (33-0141) virta- ja ohjauskaapelin ohjausosuuden päähän ja ohjauskaapeli indeksoijaan. 45 asteen indeksointiliikkeen käskemiseksi sinun on liittäävä johtimet P4-3 ja P4-2 M-koodireleen N/O kautta, jossa P4-2 (musta) on yleinen ja P4-3 (punainen) on N/O. Sinun tarvitsee vain oikosulkea johtimet keskenään liikkeen käskemiseksi, ulkoista jännitettä ei tarvita. Indeksoinnin kotiaseman käskemiseksi sinun tulee liittää johtimet N/O M24 (punainen) ja COM M24 (musta) M-koodireleen N/O kautta. Lähetetäviä lopetussignaaleja 0-12 VDC on kaksi, jotka lähetetään, kun indeksoija päättää liikkeensä. Yksi niistä on lopetussignaali 45 asteen indeksointia varten, merkintä P10, ja toinen on indeksioinnin kotiaseman lopetussignaali, merkintä P24. Voi olla, että näitä lopetussignaaleja varten olevat valkoiset Molex-liittimet on poistettava, jotta indeksoija toimii muissa kuin Haas-ohjauksissa.

Pinoolin kauko-ohjauskytkin (RQSI): Valinnaista pinoolin kauko-ohjauskytkintä (36-4108) käytetään manuaalisessa "polvijyrssinkoneessa" kappaleen indeksointiseen automaattisesti manuaalisen indeksioinnin sijaan. Pinoolin kauko-ohjauskytkin sijoitetaan pinoolin liikkeen päälle, mikä saa aikaan kytkimen kytkeytyminen, kun poraus on suoritettu ja pinoli peräytetty liikkeensä päälle. Tämä antaa indeksoijalle signaalin indeksoitua seuraavaan vaiheeseen ohjelmassa.

Kun kytkin on liitetty ohjaukseen, tarkista sen toiminta testiohjelman avulla. Kun ohjaus on kytketty päälle ja indeksoija on kotiasemassa, paina pinoolin kytkintä tarkistaaksesi, että indeksoija liikkuu seuraavaan vaiheeseen.



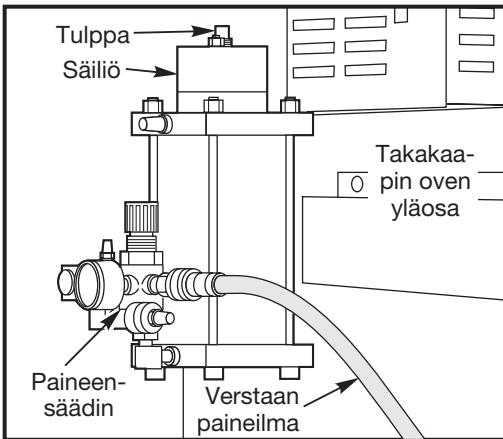
HRT/TRT 110 JARRUTEHOSTIMEN ASENNUS

Jarrutehostin toimitetaan tyhjänä. Se on täytettävä öljyllä ja järjestelmä on ilmattava ennen käyttöä.

Jarrutehostime (tehostimet) asennetaan sähkökaapin takaoven taakse kuvan mukaisesti. Asenna jarrutehostimet avaamalla sähkökaapin takaovi, kiinnitä ne oven yläosaan ja sulje kaapin ovi.

Asetus

Täytä säiliö poistamalla tulppa (neliökantainen pultti) ja lisää öljyä Mobil DTE 25, Shell Tellus 23 tai Chevron EP 22. Öljyä on lisättävä, kunnes nestetaso on 1/4" - 1/2" säiliön korkin alapuolella.



Käännä paineensäädin alas (kierrä säätönuppiä myötäpäivään), jotta järjestelmään ei pääse ilmaa. Asenna paineilmalähde säätimen syöttöpuolelle. Löysää HRT/TRT-yksikön päällä oleva kuusipultti. Lisää säätimen painetta hitaasti, kunnes mittari näyttää lukemaan 5 psi. Hydraulinen virtaa järjestelmän läpi ja poistuu HRT/TRT-rungossa olevan löysätyn pultin kautta. Kun pultista tulee tasainen öljyvirta (ei ilmakuplia), kiristä kuusipultti.

Täytä öljysäiliö, jolloin nestetason tulee olla 1/4" - 1/2" säiliön korkin alapuolella.

Paineen säätö

Säädä HRT/TRT-jarrutehostimen ilmanpaine lukemaan välille 35 - 40 psi. Nupin kiertäminen myötäpäivään lisää painetta ja kiertäminen vastapäivään vähentää painetta. Säätäminen saattaa edellyttää nupin vetämistä ylös sen vapauttamiseksi. Kun paine on säädetty, säätönuppi lukitaan painamalla se alas. **Varoitus:** Paineen säätäminen yli suositusarvon voi vahingoittaa jarrua.

Öljytaso

Tarkista jarrutehostimen öljytaso ennen käyttöä. Öljytason tulee olla 1/4" - 1/2" säiliön korkin alapuolella. Mikäli tarpeen, lisää öljyä poistamalla tulppa (neliökantainen pultti) säiliön päältä ja kaada säiliöön öljyä Mobil DTE 25, Shell Tellus 23 tai Chevron EP 22. Käytä vain näitä öljylaatuja.



LIITÄNTÄ MUIDEN LAITTEIDEN KANSSA

Haas-ohjauksessa on kaksi signaali, sisäänmeno ja ulostulo. Jyrsinkone antaa pyörintäohjaukselle indeksointikäsky (sisäänmeno), pöytä indeksoituu ja lähettää takaisin jyrsinkoneelle signaalin (ulostulo), että indeksointi on suoritettu. Tämä liittymä tarvitsee neljä johdinta; kaksi kumpaakin signaalia varten, jotka tulevat pyörintäohjauksen kauko-ohjaimelta ja jyrsinkoneelta.

Ohjaus voidaan asentaa kommunikoimaan jyrsinkoneen kanssa kahdella eri tavalla: RS-232-liitännä tai CNC-liitäntäkaapeli. Nämä liitännät esitellään seuraavissa ohjekirjan osissa.

Haas-ohjauksen rele

Ohjauksen sisäisen releen maksimivirran arvo 2 ampeeria (1 ampeeri HA5C-mallissa) jännitteenvarolla 30 V DC. Se ohjelmoidaan joko normaalisti suljettuna (suljettu työkierron aikana) tai normaalisti avoimena releenä (työkierron jälkeen). Katso osaa "Parametrit". Se on tarkoitettu ohjaamaan muita logiikoita tai pieniä releitä, mutta se ei käytä moottoreita, magneettikäynnistimiä tai yli 100 W kuormituksia. Jos takaisinkytkevärelettiä käytetään ohjaamaan toista DC-relettä (tai jotakin induktiivista kuormitusta), aseta jarrutusdiodi releen käämin poikki käämin hetkellistä virtaussuuntaan vastaan. Jos tällaista diodia tai muuta vastaavaa kaarivaimennuspiiriä ei käytetä induktiivisilla kuormituksilla, rele voi vahingoittua. Käytä ohmimittaria mittaamaan vastus nastoissa 1 ja 2 releen testaamiseksi. Lukeman pitäisi olla ääretön, kun ohjaus on pois päältä. Jos mittaustuloksena saadaan pienempi vastus, kosketuspisteissä on ongelmia ja rele on vaihdettava.

KAUKO-OHJAUKSEN SISÄÄNMENO

CNC-liitäntäkaapeli mahdollistaa kommunikoinnin jyrsinkoneen ja Haasin pyörintäohjauksen välillä. Koska useimmat CNC-työstökoneet on varustettu ylimääräisillä M-koodeilla, neljäs puoliakseli saadaan aikaan liittämällä CNC-liitäntäkaapeli yksi pää joihinkin näistä varareleistä (kytkimistä) ja toinen pää Haasin pyörintäohjaukseen. Pyörintäyksikön käskyt tallennetaan pyörintäohjauksen muistiin, ja jyrsinkoneen releen kunkin pulssi laukaisee pyörintäohjauksen liikuttamaan yksikön seuraavaan sille ohjelmoitun asemaan. Kun liike on suoritettu, pyörintäohjaus ilmoittaa, että liike on päättynyt ja valmis seuraavaa pulssia varten.

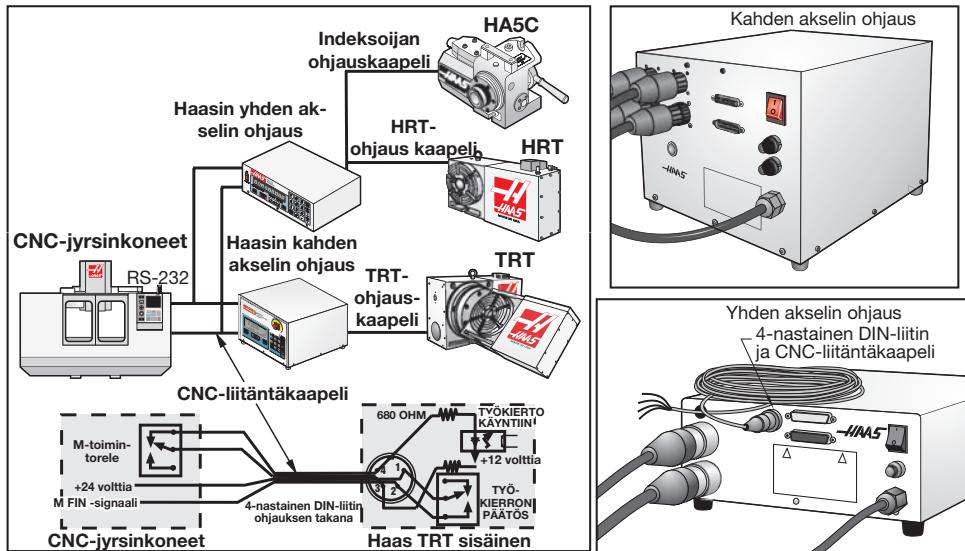
Ohjausyksikön takapaneelissa on kauko-ohjauspistoke. Kauko-ohjauskäytön sisäänmeno käsittää **työkierron käynnistyksen** signaalin ja **työkierron päättymisen signaalin**. Kauko-ohjauksen liitännään voidaan käyttää liittintä (ota yhteys jälleenmyyjään), joka laukaisee ohjaimen mistä tahansa useista vaihtoehtoisista lähteistä. Käytettävä kaapeliliitin on nelinastainen DIN-urosliitin. Haasin automaatin osanumero on 74-1510 (Amphenolin osanumero on 703-91-T-3300-1). Haas Automationin osanumero on 74-1509 ohjauskotelon paneelissa olevaa pistorasiaa varten (Amphenolin osanumero 703-91-T-3303-9).

Työkierron käynnistys

Kun nastat 3 ja 4 kytkeytään yhteen vähintään 0,1 sekunnin ajaksi, ohjaus liikuttaa yksikköä yhden työkierron tai vaiheen eteenpäin. Uttaa liikuttamista varten nastojen 3 ja 4 on oltava ensin auki vähintään 0,1 sekunnin ajan. Älä missään tapauksessa syötä virtaa nastoihin 3 ja 4, relesulku on turvallisesti tapa ohjauksen liittämiseen.

Kun käytetään **työkierron käynnistystä**, nasta 3 syöttää positiivista 12 voltin jännitettä 20 milliampeerin virran arvolla ja nasta 4 liitetään optoeristimen diodiin, joka maadoittaa rungon. Nastan 3 liittäminen nastaan 4 saa aikaan virran kulkemisen optoeristimen diodin kautta, mikä käynnistää ohjauksen.

Jos ohjausta käytetään suurtaajuuisen sähkölaitteen kuten sähköhitsauskoneen tai induktiolämmittimen kautta, on käytettävä suojaohjtoa EMI-säteilyn (sähkömagneettinen häiriö) aiheuttaman virhekäynnistykseen estämiseksi. Suojaohdin on liitetävä maahan. Tyyppillinen CNC-liitäntä on seuraava:



Työkierron päätös

Jos sovelluksesi on automaattinen kone (CNC-jyrsinkone), käytetään takaisinkytentäpiirejä (nastat 1 ja 2). Nastat 1 ja 2 liitetään ohjauksen sisäisiin relekontakteihin eikä niissä ole polariteettia tai virtaa. Niiden avulla automaattinen laite synkronoidaan ohjauksen kanssa.

Takaisinkytentäkaapelit ilmoittavat jyrsinkoneelle, että pyörintäyksikön liike on päättynyt. Relettä voidaan käyttää NC-koneen liikkeiden syötön pidättämiseen tai **M**-toiminnon peruuttamiseen. Jos konetta ei ole varustettu tällä toiminnolla, vaihtoehtona voisi olla pidempi viive (tauko) kuin pyörivä yksikön liike todellisuudessa edellyttää. Rele laukeaa kaikissa muissa työkierron käynnistyksissä paitsi G97.

KAUKO-OHJAUSKÄYTÖ MANUAALISILLA LAITTEILLA

Kauko-ohjausliitäntää käytetään yksikön indeksimiseen muulla kuin käynnistyskytkimellä. Kun käytetään esimerkiksi valinnaista **Haasin pinoolin kauko-ohjauskytkintää** (Haasin osanumero RQS), aina kun pinoolin kahvaa peräytetään, se koskettaa asennettua mikrokytkintää ja indeksoi yksikön automaatisesti. Tai kytkintä voidaan käyttää yksikön automaattiseen indeksimiseen jyrsinnän aikana. Esimerkiksi, aina kun pöytä palaa tiettyyn asemaan, pöydässä oleva pultti painaa kytkimen alas ja indeksoi yksikön.



Yksikön indeksointia varten nastojen 3 ja 4 täytyy olla liitetynä (älä syötä virtaa näihin johtimiin). Nastojen 1 ja 2 liitää ei tarvita ohjauksen käyttämiseen. Tosin nastoja 1 ja 2 voitaisiin käyttää toisen valinnaisen toiminnon signaalia varten, esimerkiksi automaattista porauspään toimintaa varten.

Asennusta (M-toiminnon ohjaus) helpottaa värikoodattu kaapeli, jonka värit ovat:

1 = punainen, 2 = vihreä, 3 = musta, 4 = valkoinen

HA5C Esimerkki kauko-ohjauksen sisäänmenosta: Yleinen HA5C:n käyttösovellus on erikoisporaus. Työkierron käynnistyksen johdot liitetään kytkimeen, joka sulkeutuu porauspään perätyyessä, ja työkierron päättymisen johdot liitetään porauspään käynnistysjohtoihin. Kun käyttäjä painaa Cycle Start (Työkierron käynnistys) -painiketta, HA5C indeksoituu asemaan ja käynnistää porauspään reiän poraamista varten. Porauspään päälle asennettu kytkin indeksoi HA5C:n, kun pora perätyy. Tämä saa aikaan indeksinnin ja porauksen päättymättömän silmukan. Pysäyttääksesi työkierron syötä G97-koodi ohjauksen viimeiseksi toimenpiteeksi. G97 on **No Op** -koodi, joka ilmoittaa ohjaukselle, ettei takaisinkytkentäsignaalia lähetetä, jolloin työkierroto voidaan pysäyttää.

KAUKO-OHJAUSKÄYTÖ CNC-LAITTEELLA

HUOMAUTUS: Kaikkien Haasin ohjausten vakiovarustukseen kuuluu yksi CNC-liitäntäkaapeli. Tilauksesta on saatavissa lisää CNC-liitäntäkaapeleita (Haasin osanumero CNC).

CNC-jyrskoneissa on aputoimintoja, joita kutsutaan "M-toiminnoiksi". Niiden avulla ohjataan ulkoisia kytkiä (releitä), jotka kytkevät muita jyrshintätoiminto päälle tai pois (ts. kara, jäähdytysneste, jne.). Haasin kauko-ohjauksen tarkoitettu työkerron käynnistyksen kaapeli kiinnitetään vapaana olevan M-toiminnon normaalista avoimeen kontaktiin. Kauko-ohjauksen takaisinkytkentäkaapelit kiinnitetään sen jälkeen M-toiminnon päättymisen kaapeliin (MFIN), joka on jyrskoneen sisäämenoa varten ilmoittaa jyrskoneelle, että se voi jatkaa toteutusta seuraavan lauseen mukaisesti. Liitäntäkaapeli on Haasin osanumero: CNC

RS-232-LIITÄNTÄ

RS-232-liitäntää varten on käytettäväissä kaksi liitintä, yksi uros- ja yksi naarasliitin DB-25. Useampia pyörintäohjauksia voidaan liittää yhteen ketjuttamalla ohjauuskoteloiita. Tietokoneelta tuleva kaapeli kiinnitetään naarasliittimeen. Toisen kaapelin avulla voidaan liittää ensimmäinen ohjaus toiseen kiinnittämällä ensimmäisen kotelon urosliitin toisen kotelon naarasliittimeen; tämä voidaan toistaa yhdeksälle ohjaukselle. Ohjauksen RS-232-liitintä käytetään ohjelmien lataamiseen molemmin päin.



- **HRT & HA5C** - Useimpien PC-tietokoneiden takapaneelissa oleva RS-232-liitin on DB-9-tyyppinen urosliitin, joten liittäminen ohjaukseen tai kahden ohjauksen liittäminen keskenään edellyttää vain yhden typpistä kaapelia. Tässä kaapelissa on oltava DB-25-tyyppinen urosliitin toisessa päässä ja DB-9-tyyppinen naarasliitin toisessa päässä. Nastat 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ja 9 on johdotettava yksi yhteen. Se ei voi olla nollamodeemikaapeli, joka käntää nastat 2 ja 3 päinvastoin. Tarkista kaapelin typpi kaapelitesterillä tarkistaaksesi, että tiedonsiirtolinjat ovat oikein. Ohjaus on DCE (Data Communication Equipment), mikä tarkoittaa, että se lähetää RXD-linjan (nasta 3) ja vastaanottaa TXD-linjan (nasta 2). Useimpien PC-tietokoneiden RS-232-liitin on johdotettu DTE-liitäntään (Data Terminal Equipment), joten mitään erikoisia hyppyjohtimia ei tarvita. Lähtölinjan (RS-232 OUT) DB-25-liittintä käytetään silloin, kun käytössä on useampia ohjauskset. Ensimmäisen ohjauksen lähtöliitin (RS-232 OUT) menee toisen ohjauksen tulolinjaan (RS-232 IN) liittimeen, jne.
- **TRT** - Useimmissa tämän päivän PC-tietokoneissa RS-232-liitin on DB-9-tyyppinen. Näiden kahden liittäminen tehdään nollamodeemikaapelilla DB-9-naarasliittimeen ja toinen pää DB-25-urosliittimeen. Sekä PC että kaksi-akseliohjaus ovat DTE-laitteita, joten nollamodeemikaapeli tarvitaan. Käytä seuraavia liitäntöjä kaapelin tekemiseen tai testaamiseen:

PC:n DB-9-naarasliitin

Nasta 2, tietojen vastaanotto	liittyy
Nasta 3, tietojen lähetys	liittyy
Nasta 5, looginen maa	liittyy
Nasta 4, DTR	liittyy
Nasta 6, DSR	liittyy
Nasta 7, RSQ	liittyy
Nasta 8, CTS	liittyy

Haasin kaksoisohjauksen DB-25-urosliitin

nastaan 2, tietojen lähetys*
nastaan 3, tietojen vastaanotto*
nastaan 7, looginen maa*
nastaan 6, DSR
nastaan 20, DTR
nastaan 5, CTS
nastaan 4, RQS

*Haasin ohjaus edellyttää minimivaatimuksena merkityjä signaaleja. Liitä muut signaalit, jos tarpeen.

DB-9-liittimen nasta 1 tiedonsiirtäjän tunnistusta varten eikä yleisesti käytössä. DB-25-liittimen nastaa 1 käytetään kaapelin suojaukseen/maadoitukseen ja on siksi liittettävä toiseen pähän häiriöiden minimoimista varten.

Haasin kaksoisohjauksessa on kaksi sarjaporttia, sekä vienti- että tuontilatausportit (kuten aiemmin esitettiin, paitsi että se on DCE). Vientilatauksen tai lähtölinjan liittintä käytetään, kun käytössä on yksi tai usempia ohjaus. Ensimmäisen ohjauksen lähtölinja tai "RS-232 OUT"-liitin liittyy toisen ohjauksen tulolinjaan or "RS-232 IN"-liittimeen, jne. CNC-ohjaus liitetään ensimmäisen ohjauksen tulolinjaan tai "RS-232 IN"-liittimeen.



RS-232-liitää lähetää ja vastaanottaa **seitsemän databittiä, tasapariteettibitin ja kaksi pysäytysbittiä**. Tiedonsiirtoarvo voi olla välillä 110 - 19200 bitiä sekunnissa. Käytettäessä RS-232-liitää varmista, että parametrit 26 (RS-232-nopeus) ja 33 (X-päällä/X-pois-valtuus) on asetettu samaan arvoon pyörintäohjauksessa kuin PC. Parametri 12 on asetettava arvoon 3 jyrsintä- ja ohjausliikeen koordinointia varten. Tämä estää apuakselin aseman epätäsmäyksen hälytyksen (355), kun käyttö on käsiyöörätavalla. Jos parametri 33 asetetaan **päälle**, ohjaus käyttää X-päällä ja X-pois-koodeja vastaanoton ohjaamiseen; varmista, että tietokone pystyy prosessoimaan ne. Se myös laskee CTS-signaalin (nasta 5) samalla kertaa kuin se lähetää X-pois-signaalin ja palauttaa CTS-signaalin lähetettäessään X-päällä-signaalin. RTS-linja (nasta 4) voidaan käyttää lähetyksen käynnistämiseen/pysäytämiseen ohjauksen toimesta tai vaihtoehtoisesti voidaan käyttää X-päällä/X-pois-koodeja. DSR-linja (nasta 6) aktivoidaan ohjauksen virransyötön kytketyessä päälle eikä DTR-linja (nasta 20 PC-tietokoneelta) ole käytössä. Jos parametri 33 on 0, CTS-linja voidaan yhä käyttää ulostulon synkronointiin. Jos useampi kuin yksi Haasin pyörintäohjaus ketjutetaan, PC:n lähetämä tieto menee kaikkiin ohjauksiin samanaikaisesti. Tämän vuoksi tarvitaan akselinvalintakoodia (parametri 21). Takaisin PC:lle lähetettäväät tiedot ehdoillistetaan yhteen siksi, että useimman kuin kahden kotelon lähetettäessä tietoja ne ristiriitaistuvat. Siksi akselinvalintakoodin on oltava yksilöllinen kullekin ohjaukselle. Sarjaliitää voidaan käyttää kummassakin kauko-ohjauksen käskytavassa tai vienti-/tuontilatauspolkuna.

RS-232 Kauko-ohjauksen käskytapa

Parametri 21 voi olla nolla kauko-ohjauksen käskytavan toimintaa varten; ohjaus etsii tämän parametrin määrittelemän akselinvalintakoodin. Ohjauksen tulee olla myös RUN (Ohjelmanajo) -tilassa liitäään vastaaniseksi. Koska ohjaus asettuu RUN (Ohjelmanajo) -tilaan virran päällekytkennässä, miehittämätön kauko-ohjauskäytö on mahdollista.

Käskyt lähetetään ohjaukseen ASCII-koodilla ja päätetään palautuskoodilla (CR).

Kaikkien käskyjen paita B-käskyn edellä on oltava akselinvalintakoodi (U, V, W, X, Y, Z). B-käsky ei edellytä valintakoodia, koska sitä käytetään kaikkien akseleiden samanaikaiseen aktivoointiin. Ohjauksen käskyihin käytettäväät ASCII-koodit ovat seuraavat:

RS-232 Yhden akselin käskyt

Seuraavat ovat RS-232-käskyjä, joissa **X** on valittu akseli:

xSnn.nn	Määrittele askelmitta tai absoluuttiasema.
xFnn.nn	Määrittele syöttöarvo yksikkönä per sekanti.
xGnn	Määrittele G-koodi.
xLnnn	Määrittele silmukkamäärä.
xP	Määrittele servotila tai asema. (Tämä käsky saa aikaan osoitetun ohjauksen reagoimisen servo-aseman kanssa, jos normaali käytö on mahdollinen, tai muuten servotilan kanssa.)
xB	Aloita ohjelmoitu askel X-akselilla.
B	Aloita ohjelmoitu askel heti kaikilla akseleilla.
xH	Palaa kotiasemaan tai käytä kotiaseman siirtoa.
xC	Nollaa servoasema ja perusta nollakohta.
xO	Kytke servo päälle.
xE	Kytke servo pois.



RS-232 Kaksoisakselikäskyt (TRT)

A-akseli- Sama kuin yllä.

B-akseli

xSBnn.nn	Määrittele askel
xGBnn.nn	Määrittele syöttöarvo
xGBnn	Määrittele G-koodi
xLBnnn	Määrittele silmukkamäärä
xPB	Määrittele servotila tai asema
xHB	Palaa asemaan tai käytä kotiaseman siirtoa
xCB	Nollaa servoasema ja perusta nollapiste

Sekä A&B:

xB	Aloita ohjelmoitu askel X-akselille
B	Aloita ohjelmoitu askel kaikille akseleille samanaikaisesti
xO	Kytke servo päälle
xE	Kytke servo pois päältä

RS-232 Vastaukset

xP-käsky on tällä hetkellä ainoa käsky, joka vastaa tietoihin. Se palaa yksittäiseen linjaan, joka käsittää:

xnnn.nnn	(servo paikallaan asemassa nnn.nnn) tai
xnnn.nnnR	(servo liikkeessä aseman ohi nnn.nnn) tai
xOn	(servo on pois päältä syystä n) tai
xLn	(servon kotiasema menetetty syystä n)

KAUKO-OHJAUS FANUC CNC-OHJAUksella (HRT & HA5C)

FANUC-ohjauksen asetusvaatimukset

On olemassa useita vaatimuksia, joiden tulee täyttyä, ennen kuin Haasin servo-ohjauksia voidaan liittää FANUC-ohjattuun jyrsinkoneeseen. Niitä ovat seuraavat:

1. FANUC-ohjauksen mukautettujen makrojen tulee olla käytössä ja parametrin 6001 bittien 1 ja 4 tulee olla asetuksessa "1".
 2. FANUC-ohjauksen sarjaportin on oltava Haasin pyörintäohjausten käytettävissä DPRNT-ohjelman ollessa suoritettavana.
 3. 25' RS-232-suojakaapeli (DB25M/DB25M). Radio Shackin osanumero RSU10524114.
 4. Suojattu M-koodirelekaapeli Haas Automationin osanumerolla: CNC DB25 nastan ulostulo:

1-1	2-2
3-3	4-4
5-5	6-6
7-7	8-8
20-20	



Haasin parametrit

Kun edellä olevat vaatimukset on täytetty, tarkista Haasin ohjauksen parametrit. Seuraavat parametrit on vaihdettava. (Alkuasetukset. Muuta näitä vasta sen jälkeen, kun liitääntää on toiminnessa.)

Parametri 1 = 1	Parametri 2 = 0
Parametri 5 = 0	Parametri 8 = 0
Parametri 10 = 0	Parametri 12 = 3
Parametri 13 = 65535	Parametri 14 = 65535
Parametri 21 = 6 (ks. taulukko 1)	Parametri 26 = 3 (ks. taulukko 2)
Parametri 31 = 0	Parametri 33 = 1

Taulukko 1

0 = RS 232 vienti-/tuoontilatausohjelmat	1 = U
2 = V	3 = W
4 = X	5 = Y
6 = Z	7,8,9 varattu

Taulukko 2

0 = 110	1 = 300
2 = 600	3 = 1200
4 = 2400	5 = 4800
6 = 72007	7 = 9600
8 = 19200	

Fanuc-parametrit

Seuraavat Fanucin ohjausparametrit on asetettava, jotta tiedonsiirto Haasin pyörintäohjauksen kanssa voi toimia.

Tiedonsiirtonopeus	1200 (Alkuasetus. Muuta tästä vasta sen jälkeen, kun liitääntää on toiminnessa.)
Pariteetti	Tasa (pakollinen asetus)
Databitit	7 tai ISO (Jos CNC-ohjaus määrittelee databitiksi sanan pituus + pariteettibitti, aseta arvoksi 8)
Pysytyssbitit	2
Virtausohjaus	XON / XOFF
Merkkikoodaus (EIA/ISO)	ISO (pakollinen asetus, EIA ei toimi)
DPRNT EOB	LF CR CR ("CR" on pakollinen, servo-ohjaus jätetään aina "LF"-koodin huomiotta)
DPRNT	Etunollat tyhjinä - POIS

Muista asettaa Haasin pyörintäohjauksiin kytkettyihin todellisiin sarjaportteihin liittyvät FANUC-parametrit. Parametrit on asetettu kauko-ohjauskäyttöä varten. Ohjelma voidaan nyt syöttää sisään tai aaja olemassa oleva ohjelma. On olemassa muutamia huomioitavia avaintekijöitä takaamaan, että ohjelmasi pyörii onnistuneesti.

DPRNT-koodin on oltava jokaisen Haasin ohjaukseen lähetetyn käskyn perässä.

Käskyt lähetetään ohjaukseen ASCII-koodilla ja päätetään palautuskoodilla (CR).

Kaikkien käskyjen on jatkuttava akselinvalintakoodilla (U, V, W, X, Y, Z). Esimerkiksi parametriasetus 21 = 6 tarkoittaa, että Z edustaa akselikoodia.



RS 232 Käskylauseet

DPRNT[]	Tyhjennä/nollaa vastaanottopuskuri
DPRNT [ZGnn]	Lataa G-koodin nn askeleeseen nro 00, "0" on paikkapidin
DPRNT[ZSnn.nnn]	Lataa askelmitan nnn.nnn askeleeseen nro 00
DPRNT[ZSnn.nnn]	Lataa syöttöarvon nnn.nnn askeleeseen nro 00
DPRNT[ZLnnn]	Lataa silmukkamääärän askeleeseen nro 00
DPRNT[ZH]	Kotiinpaluu heti ilman M-FIN-käskyä
DPRNT [ZB]	Aktivoi kauko-ohjatun työkierron käynnistyksen ilman M-FIN-käskyä
DPRNT [B]	Aktivoi kauko-ohjatun työkierron käynnistyksen ilman M-FIN-käskyä riippumatta Haasin servo-ohjausparametrin 21 asetuksesta (*ei yleiskäytöön tässä sovelluksessa.)

Huomautukset:

- Yllä oleva "Z"-käyttö olettaa, että Haasin servo-ohjausparametri 21 = 6.
- Edeltävä ja seuraava "0" on sisällytettävä käskyn (oikein: S045.000, väärin: S45).
- Kun ohjelma kirjoitetaan FANUC-formaatissa, on tärkeätä, että DPRNT-käskylose ei sisällä tyhjiä välejä tai palautuskoodeja (CR).

DPRNT Ohjelmaesimerkki

Seuraavassa on esimerkki yhdestä ohjelmointitavasta käyttämällä FANUC-tyyliä.

O0001

G00 G17 G40 G49 G80 G90 G98

T101 M06

G54 X0 Y0 S1000 M03

POPEN	(Avaa FANUC-sarjaportti)
DPRNT []	(Tyhjennä/nollaa Haas)
G04 P64	
DPRNT [ZG090]	(Servo-ohjausaskeleen tulee nyt olla lukemassa "00")
G04 P64	
DPRNT [ZS000.000]	(Lataa askelmitan 000.000 askeleeseen 00)
G04 P64	
DPRNT [ZF050.000]	(Lataa syöttöarvon 50 yksikkö/sekunti askeleeseen 00)
G04 P64	
Mnn	(Kauko-ohjattu työkierron käynnistys siirtyy kohtaan P000.0000, lähetää M-FIN)
G04 P250	(Viive, jolla vältetään DPRNT, kun M-FIN on edelleen korkea)
G43 Z1. H01 M08	
G81 Z-.5 F3. R.1	(Poraus asemassa: X0 Y0 P000.000)
DPRNT []	(Varmista, että Haasin sisäänsyöttöpuskuri on tyhjä)
G04 P64	
#100 = 90.	(Esimerkki oikeasta makrokorvauksesta)
DPRNT [ZS#100[33]]	(Lataa askelmitan 090.000 askeleeseen 00) (Etunollan, joka muunnetaan tilaparametriksi, on oltava pois päältä)



G04 P64	
Mnn	(Kauko-ohjattu työkierron käynnistys siirtyy asemaan P090.000, lähetää M-FIN-käskyn)
G04 P250	
X0	(Poraus asemassa: X0 Y0 P090.000)
G80	(Peruuttaa poraustyökierron)
PCLOS	(Sulje FANUC-sarjaportti)
G00 Z0 H0	
M05	
M30	

TUONTI-/VIENTILATAUS

Ohjelman tuonti- tai vientilataukseen voidaan käyttää sarjaliittäntäään. Kaikki tiedot lähetetään ja vastaanotetaan ASCII-koodilla. Ohjauksen lähetämät rivit päättäään palautuskoodilla (CR) tai rivinvaihdolla (LF). Ohjaukseen lähetetyt rivit voivat sisältää rivinvaihtokoodin LF, mutta se jätetään huomiotta ja rivit päätetään palautuskoodilla.

Vienti- tai tuontilataus käynnistetään PROG (Ohjelointi) -tilassa näyttämällä G-koodia. Aloittaaksesi vienti- tai tuontilatauksen paina miinusnäppäintä (-) samalla kuin G-koodia näytetään ja se vilkkuu. **Prog n** näytetään, jossa **n** on tällä hetkellä näytettävä ohjelman numero. Valitse eri ohjelma painamalla numeronäppäintä, sen jälkeen käynnistysnäppäintä palataaksesi ohjelointitilaan tai käyttötapanäppäintä palataaksesi ohjelmanajotilaan tai paina uudelleen miinusnäppäintä (-), jolloin näytölle tulee: **SEnd n**, jossa **n** on hetkellisesti valittu ohjelman numero. Valitse jokin muu ohjelma painamalla numeronäppäintä ja sen jälkeen käynnistysnäppäintä aloittaaksesi valitun ohjelman lähetyksen, tai paina uudelleen miinusnäppäintä (-), jolloin näytölle tulee: **rEcE n**, jossa **n** on hetkellisesti valittu ohjelman numero. Valitse jokin muu ohjelma painamalla numeronäppäintä ja sen jälkeen käynnistysnäppäintä aloittaaksesi valitun ohjelman vastaanoton, tai paina uudelleen miinusnäppäintä (-) näytön palauttamiseksi PROG (Ohjelointi) -tilaan: Sekä vienti- että tuontilataus voidaan päättää painamalla CLR.

Ohjauksen lähetämät tai vastaanottamat ohjelmat ovat formaalitilaa seuraavanhaisia:



Yksittäisakseli

%

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

%

Kaksoisakseliohjelmat (lähetetään ohjaukseen)

%

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

%

Kaksoisakseliohjelmat (ohjaus vastaanottaa)

Käyttötapariippuvaiset (M:A tai 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

%

Ohjaus lisää askeleet ja numeroi kaikki tiedot uudelleen. P-koodi on alirutiinihypyn kohde G-koodille 96.

%-merkki on löydyttävä, ennen kuin ohjaus käsittelee minkään sisäänsyötön ja se aloittaa aina tulostuksen %-merkillä. N-koodi ja G-koodi löytyvät kaikilta riveiltä ja jäljellä olevat koodit ovat olemassa G-koodin vaatimusten mukaisesti. N-koodi on sama kuin ohjauksen askelnumeronyöyttö. Kaikkien N-koodien tulee olla jatkuvia alkaen arvosta 1. Ohjaus lopettaa tulostuksen aina %-merkkiin ja sisäänsyötön, kunnes se päätetään koodilla %, N99 tai G99. Välijöönnyt eivät ole sallittuja.

Ohjaus näyttää "SEnding (Lähettää)", kun ohjelmaa lähetetään. Ohjaus näyttää "LoAding (Lataa)", kun ohjelmaa vastaanotetaan. Kummassakin tapauksessa rivin numero vaihtuu, kun tieto lähetetään tai vastaanotetaan. Virheilmoitusta näytetään, jos huono informaatio on lähetetty, ja näyttö esittää viimeistä vastaanotettua riviä. Jos virhe ilmenee, varmista, että kirjainta O ei ole epähuomiossa käytetty numeron 0 sijaan ohjelmassa. Katso myös vianetsinnän osaa.

Kun RS-232-liitäntää käytetään, on suositeltavaa, että ohjelmat kirjoitetaan Windowsin Notepadilla tai muulla ASCII-ohjelmalla. Tekstinkäsittelyohjelmat, kuten Word, eivät ole suositeltavia, koska ne lisäävät ylimääräisiä tarpeettomia tietoja.

Vienti- ja tuontilautaustoiminnot eivät vaadi akselinvalintakoodia, koska käyttäjä alustaa ne manuaalisesti etupaneelilta. Tosin, jos valintakoodi (parametri 21) ei ole nolla, yritys lähetää ohjelma ohjaukseen epäonnistuu, koska rivit eivät ala oikealla akselinvalintakoodilla.



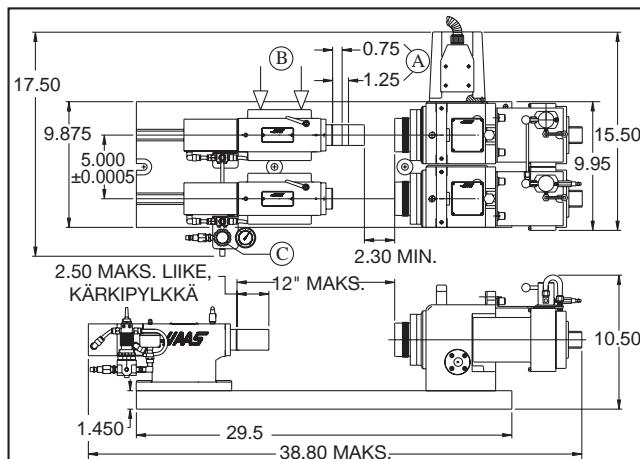
HA2TS ASETUS JA KÄYTÖ (HA5C)

1. Paikotta kärkipyilkää niin, että pinooli jatkuu $3/4"$ - $1\frac{1}{4}"$. Se optimoi karan jäykkyyden (kohta A).

2. Kärkipyilkää HA5C-pään suuntausta varten voidaan toteuttaa työntämällä kärkipyilkää (kohta B) T-urien toiselle puolelle ennen laipan muttereiden kiristämistä momentilla 50 ft-lbs. Kärkipyilkän alaosan kiinnitetyt tarkkuuspaikotustapit mahdollistavat nopean suuntaamisen, koska tapit ovat yhdensuuntaisia karareiän kanssa tarkuudella 0.001". Varmista kuitenkin, että molemmat

kärkipyilkäyksiköt on paikottettu T-uran samalle puolelle. Tämä suuntaus on ainoa mitä tarvitaan pyörivien keskiökäirkien käytöö varten.

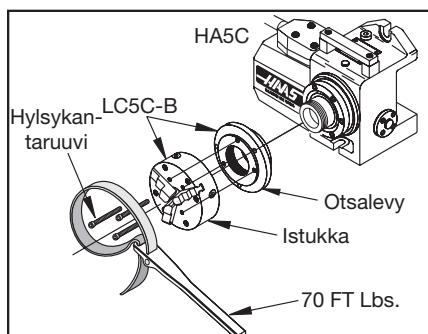
3. Aseta ilmanpaineen säädin (kohta C) välille 5 - 40 psi maksimipaineen ollessa 60 psi. On suositeltavaa käyttää alhaisinta ilmapaineen asetusta, joka mahdollistaa osan tarvittavan jäykkyyden.



KIRISTYSHOLKKIEN, ISTUKOIDEN JA OTSALEVYJEN KÄYTÖ

HA5C – Yksikkö hyväksyy standardimalliset 5C-kiristysholkit ja porrasholkit. Kun kiristysholki sijoitetaan paikalleen, suuntaa kiiura karan sisäpuolisen tapin kanssa. Työnnä kiristysholki sisään ja kierrä kiristysholkin vetotankoa myötä-päivään, kunnes sopiva kireys saavutetaan.

Istukat ja otsalevyt käyttävät karassa kierrepää-tä $2\frac{3}{16}$ -10. Suositeltavia ovat sellaiset istukat, joiden halkaisija on alle 5" ja painavat vähemmän kuin 20 lbs. Huomioi istukoiden asennuksessa erityisesti se, että kierre ja karan ulkohalkaisijan pinta ovat puhtaat liasta ja lastuista. Levitä karan pintaan ohut kerros öljyä ja kierrä istukka paikalleen kevyesti, kunnes se asettuu karan takapintaa vasten. Kiristä istukka noin 70 ft.-lb väntömomentilla with vanneavaimen avulla. Käytä aina riittävän suurta ja vakaata painetta istukoiden ja otsalevyjen asentamiseen ja poistamiseen, muussa tapauksessa indeksointipää voi vahingoittua.



HA5C-istukan asennus



VAROITUS!

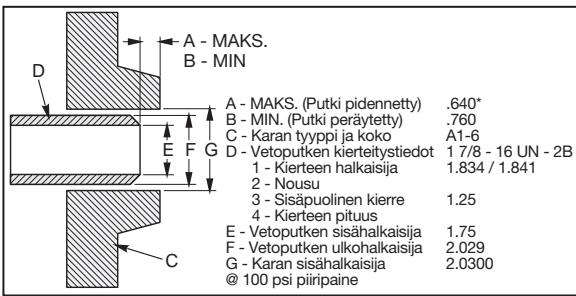
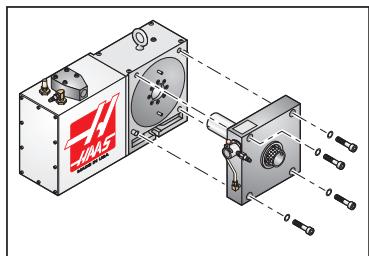
Älä koskaan kiristää istukkaa vasaralla tai väändötangolla, koska se voi vahingoittaa yksikön sisäisiä laakereita.

A6AC Paineilmaistukan suljin (HRT)

Kiristysholkin A6AC sulkimen pultit HRT A6:n taakse (katso seuraavaa kuvaaa).

Vetotanko ja kiristysholkin adapterit on suunniteltu sopimaan Haasin A6/5C-karapään kanssa. Valinnainen A6/3J ja A6/16C on saatavissa paikalliselta työkalutoimittajalta. A6AC-asennusohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa painelaakerin rikkoutumisen.

HUOMAUTUS: 16C ja 3J edellyttävät erityistä vetoputken adapteria. Anna työkalutoimittajalle seuraavat karan/vetotangon tiedot.



*Kiristysholkin suljin A6AC kuvaassa asennettuna
HRTA6:een*

Vetoputki karan mittoihin (pidennetty/peräytetty)

Lukitusvoima ja paineilman syöttö

A6AC on läpireikätyyppinen suljin, jonka halkaisija on 1-3/4" ja säädettäväissä takaan. Se pitää kappaletta jousivoimalla, joka antaa jopa 0.125" pituusliikkeen ja jopa 5000 lbs. vetovoiman paineella 120 psi.

Säätö

Säätääksesi sulkimen kohdista kiristysholkki kiilauraan, työnnä kiristysholkki karaan ja kierrä vetotankoa myötäpäivään kiristysholkin vetämiseksi sisään. Tee lopulliset säädöt sijoittamalla kappaletta kiristysholkkiin ja kiertämällä paineilmaventtiiliin vapautusasentoon. Kiristä vetotanko, kunnes se pysähtyy, sen jälkeen löysää sitä 1/4-1/2 kierrosta ja kierrä paineilmaventtiili "lukitusasentoon" (säädetty maksimialista lukitusvoimaa varten). Pienentääksesi lukitusvoimaa löysää vetotankoa ja vähennä ilmanpainetta ennen säätämistä.



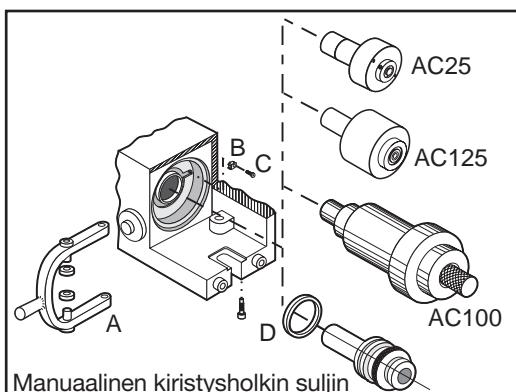
PAINEILMATOIMISEN KIRISTYSHOLKIN SULKIMET

Mallit AC25 / AC100 / AC125 kiristysholkeille HA5C ja T5C

AC25 on läpireikätyyppinen suljin, joka pitää kappaletta paineilman avulla ja tuottaa noin 3000 paunan vetovoiman ilmanpaineesta riippuen. Laite saa aikaan .03" pituusliikkeen, joten halkaisijan variaatiot arvoon .007" saakka voidaan lukita ilman uudelleensäätämistä.

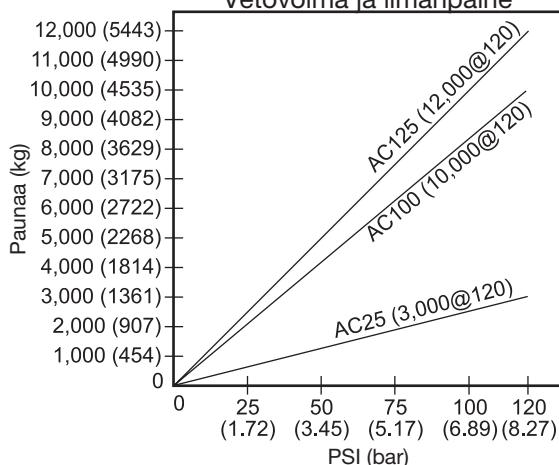
AC100 on läpireikätyyppinen suljin, joka pitää kappaletta jousivoiman avulla ja tuottaa noin 10,000 paunan vetovoiman. Laite saa aikaan .025" pituusliikkeen, joten halkaisijan variaatiot arvoon .006" saakka voidaan lukita ilman uudelleensäätämistä. Aseta ilmanpaine välille 85 - 120 psi.

Paineilmatoimisen kiristysholkin sulkimessa **AC125** on 5/16" läpireikä, joka mahdollistaa pienihalkaisijaisen ainestangon työntymisen ulos yksiköstä. Sulkimessa **AC125** on myös vetoputken suurihalkaisijainen vastareikä, joka mahdollistaa ainestangon kulkemisen standardimallisen 5C-holkin läpi työntyen ulos noin 1.6" holkin takaa. Tämä mahdollistaa myös useimpien standardityyppisten hokkivasteiden käyttämisen. **AC125** käyttää paineilmaa ja tuottaa jopa 12,000 lb. vetovoiman (säädettäväissä tilauksesta toimitettavan ilmanpaineen säätimen avulla.) Vetoputken liike 0.060" mahdollistaa sen, että yksikkö lukitsee kappaleet tiukasti halkaisijan variaatiolla .015" ilman uudelleensäätöä.



Manuaalisen kiristysholkin suljin
Manuaalisen kiristysholkin sulkimen vaihtaminen
paineilmatoimiseen kiristysholkin sulkimeen AC25,
AC100 tai AC125

HA5C Paineilmakiristysholkit Vetovoima ja ilmanpaine



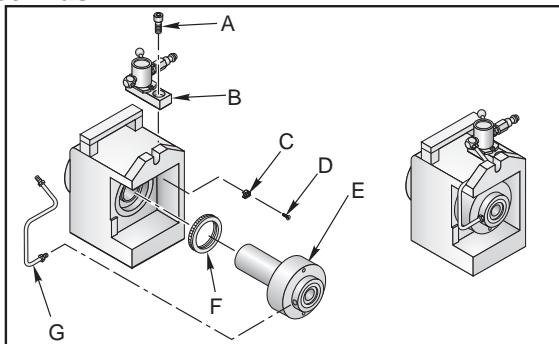
Manuaalinen kiristysholkin sulkimen poisto (malli AC25 / AC100 / AC125)

Ennen kuin paineilmatoimisen kiristysholkin suljin asennetaan yksikköön, sinun on ensin irrotettava manuaalisen kiristysholkin suljinkokoontalo (kohta B). Irrota kahvan ylä- ja alaskiinnityspultit (kohta A) ja työnnä kahva pois kiristysholkin sulkimen kokoonpanosta. Poista kiristysholkin suljin työtämällä suljinkokoontalo ulos karan takaa. Poista tasakantaruuvi (kohta C) ja lukitussalpa (kohta B) ja kierrä karamutteri (kohta D) auki. (Karamutterin löysääminen voi vaatia kahden 1/8" tapin ja ruuvimeisselin käyttöä.)



AC25 Kiristysholkin sulkimen asennus

Asentaaksesi AC25-sulkimen asenna uusi karamutteri (kohta F), lukitussalpa (kohta C) ja FHCS (kohta D). Työnnä asennettavan AC25-sulkimen (kohta E) vetoputki HA5C-karan takapuolelta sisään ja ruuvaat päärunko karan takaosaan. Kiristä vanneavaimella noin 30 ft-lb väentömomenttiin. Kiinnitä venttiilikokoontulo (kohta B) HA5C:n päälle kuvan mukaisesti ruuvilla $\frac{1}{2}$ -13 SHCS (kohta A).



Paineilmatoimisen kiristysholkin suljin AC25

Asenna venttiiliin ja liittimen välisen kupariputken (kohta G) liittimet kiristysholkin sulkimen takaosaan ja kiristä.

HUOMIO! AC25-mallinen kiristysholkin suljin toimii paineilmalla, joka ylläpitää lukitusvoimaa, ja suljin avautuu, jos ilman syöttö jostakin syystä katkeaa. Jos kyseessä on vikaturvallinen ongelma, linjaan on asennettava ilmakytkin koneistuksen pysäyttämiseksi, mikäli ilman syöttö menee epäkuntoon.

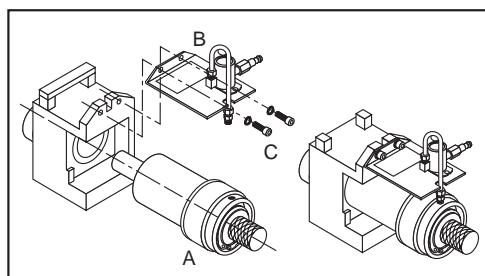
AC25 Kiristysholkin asennus

Kiristysholkin asentamiseksi suuntaa kiristysholkin kilaura ylöspäin karan kiilan kanssa ja työnnä kiristysholki sisään. Vetoputkea voidaan kiertää kahdella tavalla kiristysholkin säättämiseksi:

1. Kiristysholki, jonka aukko on 11/64" tai suurempi, voidaan säättää käyttämällä 9/64" kuusioavainta.
2. Kiristysholkit, jotka ovat pienempiä kuin 11/64", säädetään kiertämällä vetoputkea tapilla uran läpi. Katso kierukkahammaspyörän takapinnan ja kiristysholkin sulkimen väliselle alueelle nähdäksesi reiät vetoputkessa. Karaa on ehkä syötettävä nykäysliikkeellä, kunnes reiät tulevat näkyviin. Käytä tappia, jonka halkaisija on 9/64, vetoputken pyörittämiseen ja kiristä kiristysholki. Säätöreikiä on 15, joten tarvitaan 15 askelta vetoputken kiertämiseen yhden kierroksen verran. Aseta kappale kiristysholkiin ja kiristä, kunnes se kiinnittää kappaleen, sen jälkeen peräytä vetoputkea $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ kierrostaa. Ei monipäisille HA5C-yksiköille.

AC100 Kiristysholkin sulkimen asennus (vain HA5C)

AC100 asennetaan kiinnittämällä messinkiset paineilmaliittimet venttiiliin ja liukurengas alla olevan kuvan mukaisesti. Kun liittimet asennetaan, varmista, että ne ovat kaikki tiiviit ja kohtisuorassa venttiiliin suhteen. Asenna venttiili kiinnitysalustaan ruuveilla 10-32 x 3/8" BHCS. Pulttraa kiinnitysalusta indeksointipään takaosaan ruuveilla $\frac{1}{4}$ -20 x $\frac{1}{2}$ " SHCS ja lukkoaluslevyllä $\frac{1}{4}$ ". Varmista, että liukurengas ja kiinnitysalusta ovat kohtisuorassa, jotta yksikkö voi pyöriä vapaasti ennen kiinnitysalustan kiristämistä. Yhdistä venttiili ja liukurengas kupariputkella ja kiristä nämä liittimet.



Paineilmatoimisen kiristysholkin suljin AC100



HUOMIO! Kiristysholkin suljin **AC100** on suunniteltu pitämään kappaleista kiinni, kun paineilma on pois päältä. Älä suorita indeksointia, kun yksikköön syötetään paineilmaa, koska se saa aikaan liiallisen liukurenkaan kuormituksen ja vahingoittaa moottoria.

AC100 Kiristysholkin asennus

HUOMAUTUS: AC100:n ilmanpaine on asetettava väliille 85 - 120 psi.

Kohdista kiristysholkin kiilaura karan kiilan kanssa ja työnnä kiristysholkkiiin. Pidä kiristysholki paikallaan ja kiristä vetotanko käsin. Kun ilmanpaineventtiili on **pääillä**, sijoita kappaleesi kiristysholkkii ja kiristä vetotankoa, kunnes se pysähtyy. Peräytä $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ kierrosta, kytke sen jälkeen ilmanpaine **pois päältä**. Kiristysholkkii lukitsee kappaleesi suurimmalla mahdollisella pitovoimalla.

Kun kappale on ohutseinämäinen tai helposti särkyvä, kytke paineilma pois päältä, sijoita kappaleesi kiristysholkkii ja kiristä vetotankoa, kunnes se pysähtyy. Tämä on aloituskohta irralaan olevan pään säätämiselle. Kytke paineilmaventtiili pääälle ja kiristä vetotankoa $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ kierrosta. Kytke ilmanpaine pois päältä ja kiristysholkkii aloittaa kappaleen kiinnittämisen. Toista tämä niin monta kertaa, kunnes haluttu kiinnitysvoima on saavutettu.

AC125 Kiristysholkin suljin

Työnnä asennettavan AC125-sulkimen (kohta A) vetoputki HA5C-karan takapuolelta sisään ja ruuvaa päärunko karan takaosaan.

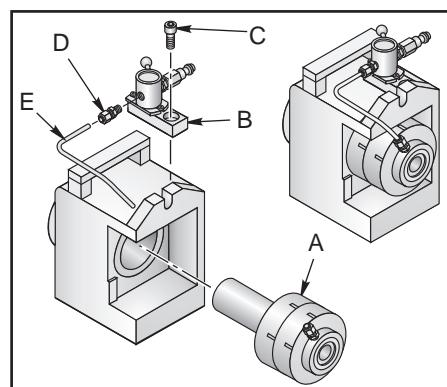
HUOMIO: Jos kiristysholkkii iskeytyy karaa vasten, vetoputken päässä oleva kierre voi vahingoittua.

Kiristä vanneavaimella momenttiin noin 30 ft./lbs. Asenna venttiilikokoonpano (kohta B) HA5C:n pääälle kuvan mukaisesti ruuveilla 1/2-13 SHCS (kohta C). Asenna liitin (kohta D), osanumero 58-16755, ja kupariputki (kohta E), osanumero 58-4059, kiristysholkin kotelon takaosassa olevan venttiilin ja liittimen väliin ja kiristä.

Älä koskaan käytä vasaraa näiden osien asentamiseen tai irrottamiseen. Isku vahingoittaa yksikön sisäpuolisia tarkkuuslaakereita ja hammaspyörää.

Kiristysholkin asennus (malli AC125)

Kaikkien kiristysholkkien, joita käytetään karan **AC125** kanssa, on oltava puhtaat ja hyvässä kunnossa. Kiristysholkin asentamiseksi karaan **AC125**suuntaa kiristysholkin kiilaura ylöspäin karan kiilan kanssa ja työnnä kiristysholkkii sisään. Sijoita kuusioavain 5/16" vetoputken takana olevaan kuusiomutteriin ja kierrä vetoputkea kytkeäksesi kiinni kiristysholkkiiin. Kiristä vetoputkea, kunnes se kiinnittää kappaleen, ja peräytä sen jälkeen noin 1/4 kierrosta. Tämä on hyvä aloituskohta kiinnitysalueen hienosäätämistä varten.



Paineilmatoimisen kiristysholkin suljin AC125

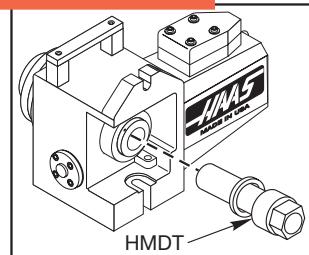


KIRISTYSHOLKIN SULKIMEN POISTO (MALLI AC25 / AC100 / AC125)

Tehtaalla asennettuja paineilmatoimisia istukoita ei ole tarkoitettu irrotettavaksi. Tosin, jos niitä on tarpeen huoltaa, käytä vanneavainta kiristysholkin irrottamiseen. Älä käytä vasaraa tai iskutyökalua sulkimen rungon irrottamiseen, koska se voi vahingoittaa hammaspyörää ja laakerisarjoja. Kun asennat uudelleen kiristysholkin sulkimen, käytä vanneavainta ja kiristä se noin 30 ft-lb väntömomentilla.

HAASIN MANUAALINEN VETOPUTKI (HMDT)

Haasin manuaalista vetoputkea käytetään vakiomallisille ja kallistettaville 5C-monipäällyksiköille pneumaattisen sulkimen sijaan, kun vaatimuksena on läppireikä tai vähän tilaa käytettävissä. HMDT sopii 5C-yksikön runkoon ja siinä on 1.12" (28 mm) läppireikä. Kiristysholki kiristetään vakiomuhvilla 1-1/2" (38 mm) ja väntöavaimella tasaisen kireyden aikaansaamiseksi.



KIRISTYSHOLKIN TYÖNTYMINEN ULOS

HUOMAUTUS: Liiallisen kulumisen ja kiristysholkin ulostyöntymisen estämiseksi on varmistettava, että kiristysholki on hyvässä kunnossa ja jäysteeton. Ohut kerros molybdeenirrasvaa kiristysholkin kulutuspintoihin pidentää karan/kiristysholkin kestoikää ja estää sen ulostyöntymisen.

Kun käytät mallia **AC25**, kiristysholkin vapautus saadaan aikaan katkaisemalla ilmansyöttö. Sen jälkeen kiristysholki työntyy ulos paineilmatoimisen holkin sisällä olevan vahvan jousen avulla.

Malli **AC100** käyttää verstaan paineilmaa vetotangon siirtämiseen eteenpäin ja kiristysholkin vapauttamiseen. Ilmanpaineen kasvattamisen voi auttaa kiristysholkin vapauttamisessa, jos se työntyy ulos, mutta älä käytä yli 150 psi painetta.

Malli **AC125** käyttää verstaan paineilmaa vetotangon sisäänvetämiseen ja vahvaa jousta vetotangon ulostyöntämiseen ja kiristysholkin vapauttamiseen. Jos toistuvan käytön jälkeen jousi ei työnnä kiristysholkkia ulos, käytä yhtä seuraavista menetelmistä kiristysholkin poistamiseen ja sen ulkopuoliseen voitelemiseen kevyellä rasvalla ennen sisääntyötämistä:

1. Jos kolmitieventtiili tukkeutuu, ilman puhallusvirtaus voi olla rajoitettua, mikä aiheuttaa kiristysholkin juuttumisen kiinni karttoon. Jätä venttiili kiinni sekä kytke ja irrota paineilman syöttö useita kertoja.
2. Jos yllä mainitut toimenpiteet eivät vapauta kiristysholkkia, vaihda venttiili vapautusasentoon, koputtele varovasti vetoputkea takaa muovipäisellä nuijalla.



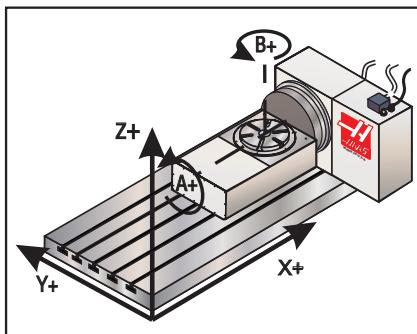
HA5C TYÖKALUASEMAT

Karan malli HA5C on varustettu työkaluasemilla asetusten nopeuttamista varten. Yksi eniten aikaa vievistä toimenpiteistä asetuksissa on karanpään kohdistaminen pöydän suhteen. Asennuspinnoissa on kaksi 0.500" väljennysreikää 3.000" keskiökärjissä. Pohjapinnan reiät ovat karan kanssa yhdensuuntaisia tarkkuudella 0.0005" / 6 tuumaa ja keskiviivalla $\pm 0.001"$ tarkkuudella. Kun työkalulevyyn porataan vastaavat reiät, asetukset voidaan toteuttaa rutiinilla. Työkalureikien käyttäminen estää myös karanpään siirtymisen jyrsimen pöydällä, kun kappaleesoon kohdistetaan suuria lastuamisvoimia.

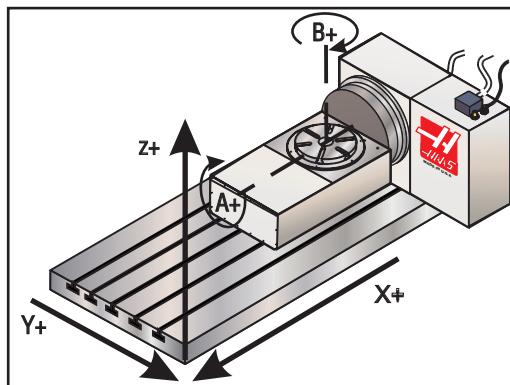
CNC-jyrsinkoneissa Haasin karanpään toimituksen mukana tulee koneistettu askel-tappi, jonka halkaisija yhdellä puolella on 0.500" ja toisella puolella 0.625". Halkaisija 0.625" sopii jyrsinkoneen pöydän T-uraan. Se mahdollistaa nopean yhdensuuntaiskohdistuksen.

KAHDEN AKSELIN KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ

Haasin viiden akselin ohjausen **A**- ja **B**-akselit esitellään seuraavissa kuvissa. **A**-akseli on pyörintäliike **X**-akselin ympäri, kun taas **B**-akseli määrittää pyörintäliikkeen **Y**-akselin ympäri. **A**- ja **B**-akselin pyörinnän määrittämiseen voidaan käyttää oikean käden peukalosääntöä. Kun oikean käden peukalo osoittaa **X**-akselin positiiviseen suuntaan, oikean käden sormet osoittavat **A**-akselin positiivisen pyörimissuunnan. Vastaavasti, kun oikean käden peukalo osoittaa **Y**-akselin positiiviseen suuntaan, oikean käden sormet osoittavat **B**-akselin positiivisen pyörimissuunnan. On tärkeää muistaa, että oikean käden sääntö määrittää työkalu liikesuunnon eikä pöydän likesuuntaa. Oikean käden säännössä sormet osoittavat pöydän positiivista likesuuntaa vastaan. Katso seuraavia kuvia.



Työkoordinaatit (positiivinen suunta).



Pöydän liike (positiivinen käsky).

HUOMAUTUS: Edelliset kuvat esittävät yhtä monista mahdollisista työstökoneen ja pöydän konfiguraatioista. Erilaiset pöydän liikkeet ovat mahdollisia positiivisille suunnille riippuen laitteesta, parametriasetuksista tai viiden akselin ohjelmointiin käytettävästä ohjelmistosta.

KÄYTTÖ

ETUPANEELIN NÄYTÖ

Etupaneeli näyttää pyörintäyksikön ohjelmaa ja käyttötilaa. Näyttö käsittää 4 riviä ja enintään 80 merkkiä rivillä. Ensimmäinen rivi näyttää hetkellisen karan aseman (POS), jota seuraa G-koodinäyttö (G) ja sen jälkeen silmukkaluvun näyttö (L).

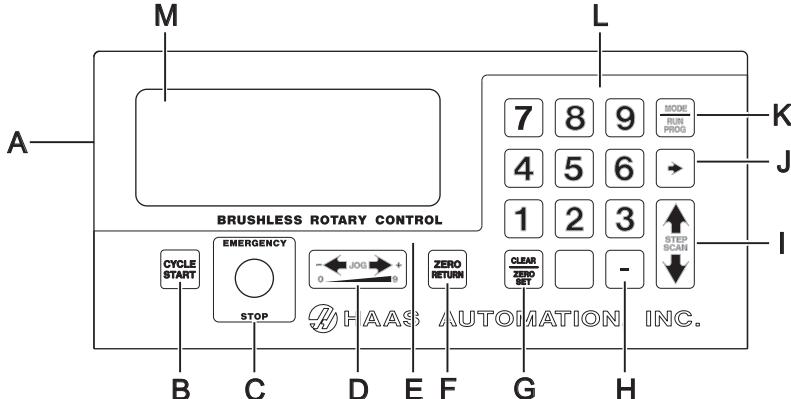
Toinen ja kolmas näyttö esittävät askelnumeroa (N) ja askelmittaa, sitten on syöttöarvo (F). Vasemmalla olevat kolme merkkiä toisella tai kolmannella rivillä ovat askelnumeroita 1 - 99. Niitä ei voi muuttaa numeronäppäimillä, vaan ne valitaan käyttämällä askelskannauksen nuolinäppäimiä.

Neljäs rivi on ohjauksen tilarivi. Se käsittää kolme ohjausoperaatiota: RUN (AJA), STOP (SEIS), ALARM (HÄLYTYS). Näiden operaatioiden jäljessä on kuormitusprosentti ja paineilmajarrun viimeinen tila.

Jokainen askel (tai lause) sisältää tietoja, joita tarvitaan ohjelman toteuttamiseen, ja ne näytetään samanaikaisesti. Tietojen edellä on kirjain, joka osoittaa, minkä tyypistä tietoa näytetään.

Oikean nuolinäppäimen peräkkäiset painallukset siirtävät näytön aina seuraavaan rekisteriin, joka on asema - askelmitta - syöttöarvo - silmukkaluku - G-koodi - asema - jne. RUN (Ohjelmanajo) -tilassa oikea nuolinäppäin valitsee jonkin näistä näyttökohdeista. PROG (Ohjelmointi) -tilassa voidaan näyttää nämä kaikki mutta ei asemaa.

Ajattele näyttöä ikkunana, joka esittää vain yhden ohjelmakäskyn kerrallaan. Display Scan (Näytön siirto) -painike mahdollistaa sivuttaisen siirtymisen ja yksittäisen askeleen kaikkien tietojen katselemisen. Display Scan (Näytön siirto) -painike siirtää ikkunaa yhden askeleen oikealle liikkuen vasemmalta oikealle rivin loppua kohti. Ylänuolen painallus näyttää edellisen askeleen, kun taas alantuolen painallus näyttää seuraavan askeleen. Näiden kolmen näppäimen avulla on mahdollista siirtyä mihin tahansa ohjelmassa. Jos uusi numero syötetään tähän asemaan, numero tallennetaan muistiin siirryttääessä seuraavaan asemaan tai palattaessa RUN (Ohjelmanajo) -tilaan.





- A) Päävirtakytkin yksikön pääallekytkemistä varten (takapaneeli).
- B) Cycle Start (Työkierron käynnistys) – aloittaa askeleen, pysäyttää jatkuvan operaation, lisää askeleen tai kytkee servon päälle.
- C) Emergency Stop (Hätäseis) – Kytkee servon pois päältä ja keskeyttää meneillään olevan askeleen.
- D) Jog (Nykäys) – Saa aikaan servomoottorin liikkeen joko eteenpäin tai taaksepäin viimeksi numeronäppäimellä painetulla syöttöarvolla.
- E) Kuormitusmittari – Ilmoittaa karan kuormitusasteen (%). Suuri kuormitus tarkoittaa liian suurta työkuormitusta tai työkappaleen kannattimen epäkohdistusta. Hi-LoAd (Suuri kuormitus) tai Hi Curr (Suuri virta) -hälytykset ovat seurausensa, jos niitä ei korjata. Seurausena voi olla moottorin tai pöydän vahingoittuminen, jos liian suuri kuormitus jatkuu (ks. osaa "Vianetsintä")
- F) Zero Return (Palautus nollaan) – Saa aikaan servon palaamisen kotiasmaan, mekaanisen kotiaseman etsinnän, askeleen poiston tai siirtymisen eteenpäin mekaaniseen korjausasemaan.
- G) Zero Set (Nolla-asetus) – Poistaa syöttötiedot, nollaa ohjelman tai määritetään nykyisen servoaseman kotiasemaksi.
- H) Miinusnäppäin – Valitsee negatiiviset askelarvot tai ohjelmointi-/siirto-/lataustoiminnot.
- I) Step Scan (Askelsiirto) – Siirtää käytön askelnumeroihin 1 - 99 ohjelmanajan tilassa. Siirtää ylös-/alaspäin ohjelmointitilassa.
- J) Display Scan (Näytön siirto) – Siirtää näytön esittämään joko asemaa, askelkulmaa, syöttöarvoa, silmukkalukua, G-koodia tai tilariviä RUN (Ohjelmanajo) -tilassa. Siirtää vasemmalle/oikealle ohjelmointitavalla.
- K) Mode/Run Prog (Tila/Ajo Ohjelma) – Vaihtaa ohjelmanajon ja ohjelmoinnin käyttötilan välillä (vilkkuvalla näytöllä).
- L) Tiedonsyöttönäppäimet ja nykäyssyöttönopeuden valinta.
- M) 4-rivinen näyttö – Näyttää hetkellisiä tietoja, ts. karan asema, syöttöarvot, silmukkaluku, askelkulma, G-koodi ja hetkellinen askelnumero (askenumerot ovat 1 - 99). Näyttää myös virheet, kun virta kytketään päälle.

Näytön kullakin neljällä rivillä voidaan näyttää 20 merkkiä. Kaksi vasemmanpuoleista merkkiä ovat askelnumeroita, 1 - 99. Niitä ei voi vaihtaa numeronäppäimillä ja ne valitaan käyttämällä Step Scan (Askelsiirto)-nuolipainikkeita. Jokainen askel (tai lause) sisältää tietoja, joita tarvitaan ohjelman toteuttamiseen, mutta niitä ei voi näyttää samanaikaisesti. Käytä Display Scan (Näytön siirto) -painiketta näyttääksesi tiedot jokaiselle askeleelle. Tietojen edellä on kirjain, joka osoittaa, minkä tyypistä tietoa näytetään. Esimerkiksi, jos F on numeron edessä, näytettävä tiedot on syöttöarvo. "Display Scan (Näytön siirto)" -näppäintä käytetään siirtymiseen yhdeltä näytöltä seuraavaan.



Kahden akselin pyörintälaitteet

Näytön alareunassa olevat kolme muuttujaa kertovat, missä käytössä kaksoisohjaus kulloinkin on. "S:" tarkoittaa servo päällä. "R:" tarkoittaa käynnissä ja "M:" tarkoittaa akselitapaa. Kunkin näiden jälkeen tulee akselikirjain A tai B. Kun servo on päällä ja molemmat akselit käytössä, ohjaus näyttää "S:AB R: M:A". Kun molemmat akselit ovat käynnissä, ohjaus näyttää "S:AB R:AB M:A".

Näyttöesimerkit

Oikealla oleva grafiikka esittää, mitä näytetään, kun ohjauksen virta on päällä ja "Cycle Start (Työkierto käyntiin)" on painettu.

**01 A 123.456
B 654.321**

S:AB R:AB M:A

Näyttö esittää, että A- ja B-akselleita ei ole ajettu kotiseaan ja molemmat akselit ovat käytössä (parametri 47 = 0). "S:" on lyhennys tekstillä "Servo päällä" ja "AB" tarkoittaa sitä akselia, jonka servo on päällä. "M:" ilmoittaa ohjauksen akselitapaa ja sen jälkeinen kirjain kyseiselle operaatiolle käytettävissä olevaa akselia.

**01 A no Ho
B no Ho**

S: AB M:A

Sekä A- että B-akselit ovat käytössä, kun parametri 47 asetetaan arvoon 0. A-akseli on estetty, kun sen asetus on 1 ja B-akseli on estetty, kun sen asetus on 2. Oikealla oleva esimerkki esittää, mitä näytetään, kun parametrin 47 asetus on 2.

**01 A no Ho
B ei käytössä**

S:A M:A

Ohjelmointtilassa voidaan muokata vilkkuvia numeroita. Käytä Display Scan (Näytön siirto) -näppäintä kyseisen askeleen kaikkien tietojen katsomiseen.

Display Scan (Näytön siirto) -painike siirtää ikkunaan yhden askeleen oikealle liikkuen vasemmalta oikealle rivin loppua kohti. Ylänuolen painallus näyttää edellisen askeleen, kun taas alantuolen painallus näyttää seuraavan askeleen. Jos uusi arvo syötetään, se tallennetaan samalla kun uusi askel valitaan tai kun pyörintähjaus palautetaan ohjelmanjonon käyttötilaan.

SERVON KYTKEMINEN PÄÄLLE

Ohjaukselle tarvitaan yksi virtalähde 115 V AC (220 V AC - TRT-yksikölle). Varmista, että etupaneelin virtakytkin on pois päältä ja liitä moottorin kaapelit pöydästä/indeksijasta sekä virtajohto. Kytke ohjaus päälle. Yksikkö käy läpi itsenäisen testin ja antaa sen jälkeen näytölle viestin.

Por On

Jos mitään viestiä ei näytetä, katso tämän ohjekirjan osaa "Virhekoodit". Numerot pysyvät näytöllä vain noin yhden sekunnin ajan. "Por On (Por päällä)" -viesti kerroo, että servot (moottorit) ovat pois päältä (tämä on normaalialla). Voit jatkaa toimenpiteitä painamalla mitä tahansa näppäintä, mutta alhainen paristojännite on voinut aiheuttaa ohjelmaparametrien häviämisen. Paina etupaneelin käynnistyspainiketta kerran. Nyt paneelilla näkyvä **01 no Ho** Tämä tarkoittaa, että moottoriin tulee nyt virtaa, mutta nolla-asemaa ei ole määritelty (ei kotiasemaa).



NOLLA-ASEMAN ETSINTÄ

Paina Zero Return (Palautus nollaan) -painiketta automattisen kotiasematoiminnon käynnistämiseksi. Kun pöytä/indeksioja pysähtyy, näyttö ilmoittaa:

01 Pnnn.nnn

Nollaanpalautustoiminto riippuu 2-akselisen pyöröpöydän valitusta akselista, ts. M:A tai M:B (käytä **oikealle** osoittavaa nuolinäppäintä halutun akselin valitseminseen).

Jos näyttö esittää nollasta poikkeavaa numeroa, paina Clear (Poista) -painiketta kolmen sekunnin ajan.

Nolla-aseman etsintä manuaalisesti

Käytä nykäyssyöttöpainiketta vasemmalle/oikealle pöydän sijoittamiseksi siihen asemaan, jota haluat käyttää nollapisteenä, ja paina sen jälkeen Clear (Poista) -painiketta kolmen sekunnin ajan. Näytöllä pitäisi nyt olla: **01 P 000.000**

Tämä ilmoittaa, että nolla-asema on perustettu ja ohjaus on valmis aloittamaan normaalitoimenpiteet. Jos eri asemaa pidetään nollapisteenä, vie pöytä nykäyssyötöllä uuteen asemaan ja paina Clear (Poista) -painiketta kolmen sekunnin ajan. Näytöllä pitäisi taas olla: **01 P 000.000**

Jos uusi kotiasema poistetaan, näyttö esittää muuta kuin nollakohtaa. Paina tässä tapauksessa Zero Return (Palautus nollaan) -painiketta ja pöytä liikkuu esimääriteltyyn nolla-asemaan.

NOLLA-ASEMAN KORJAUS

Käytä vasemmalle/oikealle osoittavaa nykäyssyöttöpainiketta paikoittaaksesi pyörintäyksikon asemaan, jota käytetään nollapisteenä, ja paina Clear (Poista) -painiketta kolmen sekunnin ajan. Näytöllä esitetään seuraavaa: **01 P000.000**

Kaksiaksiset yksiköt – Paina oikealle osoittavaa nuolinäppäintä B-akselin valitsemiseksi ja toista toimenpiteet.

Tämä ilmoittaa, että nolla-asema on perustettu ja ohjaus on valmis aloittamaan normaalitoimenpiteet. Jos eri asemaa pidetään nollapisteenä, vie indeksioja nykäyssyötöllä uuteen asemaan ja paina Clear (Poista) -painiketta kolmen sekunnin ajan. Näytöllä esitetään seuraavaa: **01 P000.000**

Jos nollapisteen korjausarvo on määritelty, näytöllä on nollasta poikkeava numero. Paina tässä tapauksessa Zero Return (Palautus nollaan) -painiketta ja yksikkö liikkuu eteenpäin esimääriteltyyn nolla-asemaan. Kaksiaksellilla yksiköillä paina oikealle osoittavaa nuolinäppäintä B-akselin (pyöröpöytä) valitsemiseksi ja toista toimenpiteet.

HUOMAUTUS: 2-akseliset yksiköt, jotka käyttävät kahden akselin ohjausta, palaavat nollakohtaan hitaammalla nopeudella. Säästääksesi aikaa siirrä yksikkö nykäyssyötöllä nolla-asemaan, ennen kuin kytket yksikön pois päältä.



NYKÄYSSYÖTTÖ

Pyörintäyksikköä syötetään nykäysliikkeellä numeronäppäinten (0-9) avulla. Kukin numero on prosenttiarvo maksiminopeudesta. Nykäyssyöttönopeus valitaan etupaneelin numeronäppäimillä ja se ilmaisee maksimisyöttöarvon murto-osaa.

Valitse nykäyssyötöllä liikutettava akseli oikealle osoittavalla nuolinäppäimellä 2-akselisissa yksiköissä.

Jos ohjaus on asetettu lineaariliikettä varten, sekä positiiviset että negatiiviset liikerajat ovat mahdollisia. Jos sellainen liike aloitetaan, joka aiheuttaisi liikerajan ylityksen, näytölle tulee seuraava viesti: **2 FAR**

Ohjaus ei toteuta kyseistä liikettä. Katso A-akselin liikealue parametrista 13 ja 14 ja B-akselin liikealue parametrista 59 ja 60.

VIRHEKOODIT

Ohjauksen päällekytkennän yhteydessä suoritetaan sarja itsenäisiä testejä, joiden seurauksena saatetaan ilmoittaa ohjauksen vikaa. Jaksottaiset matalajännitevirheet tai virtakatkokset voivat johtua riittämättömästä virransyöttöstä ohjaukseen. Käytä lyhyttä ja vahvaa jatkojohtoa. Varmista, että virransyöttö on liittimen kohdalla vähintään 15 ampeeria.

Tyhjä etupaneeli - Ohjelman CRC-vika (huono RAM tai kiertovirta, jos ROM -> RAM -ohjelmansiirto on huono)

E0 EProm - EPROM CRC -virhe

Frt Pnel Short - Etupaneelin kytkin kiinni tai oikosulussa

Remote Short - Kauko-ohjaimen käynnistyskytkin on suljettu tai käytössä tai kauko-ohjaimen CNC-sisäänmenossa on oikosulku (poista kaapeli testausta varten)

RAM Fault - Muistivika

Stored Prg Flt - Tallennetun ohjelman vika (matala paristojännite)

Power Failure - Virtakatkoksen keskeytys (matala linjajännite)

Enc Chip Bad - Koodeaan siruvika

Interrupt Flt - Ajastimen/keskeytyksen vika

1kHz Missing - Ajanmuodostuksen logiikkavirhe (1 kHz signaali puuttuu)

Scal Cmp Lrge - Suurin sallittu pyörintäästeikon kompensaatio ylitetään. Vain HRT210SC

0 Margin Small - (0-marginaali liian pieni) Kotiaseman kytkimien ja lopullisen moottorin aseman välinen etäisyys kotiaseman hakemisen jälkeen on joko pienempi kuin 1/8 tai suurempi kuin 7/8 moottorin kierroksesta. Tämä hälytys esiintyy pyöröpöydän kotiasemaan palautumisen yhteydessä. A-akselin parametri 45 tai B-akselin parametri 91 on asetettava oikein. Käytä akseliparametrin (45 tai 91) oletusarvoa (0) ja lisää 1/2 moottorin kierroksesta. 1/2 moottorin kierroksesta lasketaan ottamalla A-akselille arvo parametrista 28 tai B-akselille arvo parametrista 74 ja jakamalla se arvolla 2. Syötä tämä arvo parametriin 45 tai 91 ja aja pyöröpöytä takaisin kotiasemaan.



SERVO POIS -KOODIT

Aina kun servo (moottori) kytkeytyy pois päältä, syykoodia näytetään yhdessä seuraavien koodien kanssa. "A" tai "B" voi olla TRT-yksikön koodien edellä. Tämä on referenssi vian aiheuttaville akseleille.

Por On - Virransyöttö on juuri käynnistetty (tai aiemmin epäonnistunut)

Servo Err Lrge - Servon seurausvirhe on liian suuri (katso parametria 22 tai 68)

E-Stop - Hätäseis

Servo Overload - Ohjelmistosulake. Yksikkö on kytketty pois päältä ylikuormitukseen takia (katso parametria 23 tai 69)

RS-232 Problem - Kauko-ohjattu RS-232 käsketty pois päältä

Encoder Fault - Z-kanavan vika (huono koodaaja tai kaapeli)

Scale Z Fault - Pyörimisasteikon Z-kanavavika (huono pyörimisasteikon anturi tai kaapeli) Vain HRT210SC

Z Encod Missing - Z-kanava puuttuu (huono anturi tai kaapeli)

Scale Z Missing - Pyörimisasteikon Z-kanavan puuttuminen (huono pyörimisasteikon anturi tai kaapeli) Vain HRT210SC

Regen Overheat - Korkea linjajännite

Cable Fault - Anturin kaapelijohtimessa on havaittu katkos

Scale Cable - Pyörimisasteikon kaapelijohtimessa on havaittu katkos (Vain HRT210SC)

Pwr Up Phase Er - Virransyötön käynnistysvaiheen virhe

Drive Fault - Ylivirta tai käyttövika.

Enc Trans Flt - On havaittu anturin siirtovika.

Indr Not Up - Pyörölevy ei täysin ylhääällä (Vain HRT320FB). Voi olla matalan ilmanpaineen aiheuttama.

HÄTÄ-SEIS

Hätä-Seis-painikkeen painallus kytkee servon pois päältä, saa aikaan karan hidastumisen ja pysähtymisen ja näytön "**E-StoP** (Hätä-seis)". Jos viimeinen askel ei ole päättynyt, ohjaus pysyy tässä askeleessa eikä pyörintääasema ole menetetty. Uudelleenalota painamalla Cycle Start (Työkierro käyntiin) -painiketta kahdesti (kerran servon päälekyytikentää ja toisen kerran askeleen uudelleenaloitusta varten).

Kauko-ohjattu työkierron käynnistys/lopetus ei toimi, ennen kuin hätäpysäytystila on poistettu painamalla käynnistyspainiketta.



OHJAIMEN OHJELMOINTI

JOHDANTO

Ohjelointi aloitetaan etupaneelin näppäimistön avulla. Muita näppäimistön oikealla pystyrivillä olevia näppäimiä käytetään ohjelman ohjaamiseen.

Käyttötilan näppäimellä tehdään valinta "Run (Ohjelmanajo)" -tilan ja "Prog (Ohjelointi)" -tilan välillä. Näyttö pysyy paikallaan "Run (Ohjelmanajo)" -tilan aikana ja vilkkuu "Prog (Ohjelointi)" -tilan aikana.

"Run (Ohjelmanajo)" -tilaa käytetään esiohjelmoitujen käskyjen toteuttamiseen ja "Prog (Ohjelointi)" -tilaa käytetään käskyjen syöttämiseksi muistiin.

Servosilmukka voidaan kytkeä päälle kummallakin tavalla ja se pitää moottorin käsketyssä asemassa joutokäynnin aikana.

Kun ohjaus kytketään ensimmäisen kerran päälle, se on "Run (Ohjelmanajo)" -tilassa, mutta servo on pois päältä. Se ilmoitetaan seuraavasti: **Por On**. Käynnistysnäppäimen painallus mahdollistaa toiminnan jatkamisen.

Muista aina painaa näppäintä ja päästää heti vapaaksi. Näppäimen pitäminen painettuna saa aikaan toiston, mikä tosin on hyödyllistä ohjelman selaamisen yhteydessä. Joillakin näppäimillä on enemmän kuin yksi toiminto käyttötilasta riippuen.

Kuinka tiedot tallennetaan ohjauksen muistiin (TRT ja TR)

Askelnumero	Askelmitta	Syöttöarvo	Silmukkaluku	G-koodi
1 (A-akseli) (B-akseli)	90.000	80	01	91
2 (A-akseli) (B-akseli)	-30.000	05	01	91
3 (A-akseli) (B-akseli)	0	80	01	99
...				
99 (A-akseli) (B-akseli)	0	80	01	99

- ohjelman tiedot -

Ikkuna

Oikealle osoittavan nuolinäppäimen painallus siirtää ikkunaa oikealle.

Ylös tai **alas** osoittavan nuolinäppäimen painallus siirtää ikkunaa ylöspäin tai alaspäin.



ASKELEEN SYÖTÖ

Yksittäisakseli

Kun haluat syöttää askeleen ohjauksen muistiin, paina Mode (Tila) -näppäintä, joka siirtää ohjauksen "Program (Ohjelmointi)" -tilaan. Näytöllä alkaa vilkkua ja esittää askeleen mittaa. Poista edellinen ohjelma painamalla ja pitämällä alhaalla Clear (Poista) -näppäintä kolmen sekunnin ajan, mikäli tarpeen.

Syöttääksesi 45° askeleen näppäile "45000". Näytölle tulee, "N01 S45.000 G91" ja alapuoliselle riville "F60.272 L001" (F-arvo on pyöröpöydän maksiminopeus). Paina alas osoittavaa nuolinäppäintä. Tämä tallentaa 45° askeleen. Syöttääksesi 20/s syöttöarvonnäppäile "20000". Näytölle tulee "01 F 20.000". Palauttaaksesi ohjauksen "Run (Ohjelmanajo)" -tilaan paina "Mode (Tila)" -näppäintä.

Aloita 45° askel painamalla Cycle Start (Työkierro käyntiin) -painiketta ja pöytäliikkuu uuteen asemaan.

2-akselinen

Syöttääksesi B-akselin 45° askeleen ja samanaikaisen kertoaskeleen 90° paina oikealle osoittavaa nuolinäppäintä ja näppäile "45000". Näytölle tulee: **01 A 45.000** (näytöllä M:A).

Paina oikealle osoittavaa nuolinäppäintä. Tämä saa aikaan sen, että 45° askel tallennetaan ja syöttöarvoa näytetään.

Käynnistä 45° askel painamalla Cycle Start (Työkierro käyntiin) -painiketta. Indeksoijan pitäisi liikkua uuteen aseman ja askeleen lopussa näyttää seuraavaa:

**01 P045.000
P090.000**

Syöttääksesi A-akselille syöttöarvon 80/s paina uudelleen oikealle osoittavaa nuolinäppäintä ja syötä "80000". Näytöllä pitäisi nyt olla: 01 A F 80.000.

Paina sitten oikealle osoittavaa nuolinäppäintä kahdesti ja syötä "90000". Näytöllä pitäisi nyt olla: 01 B 90.000. Syöttääksesi B-akselille syöttöarvon 80/s paina uudelleen oikealle osoittavaa nuolinäppäintä ja syötä "80000". Näytöllä pitäisi nyt olla: 01 A F 80.000. Palauttaaksesi ohjauksen "Run (Ohjelmanajo)" -tilaan paina "Mode (Tila)" -näppäintä. Näytöllä pitäisi nyt olla:

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

Käynnistä ohjelma painamalla Cycle Start (Työkierro käyntiin) -painiketta. Indeksoijan pitäisi liikkua uuteen aseman ja askeleen lopussa näyttää seuraavaa:

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



OHJELMAN TALLENNUS MUISTIIN

HUOMAUTUS: Kaikki tiedot tallennetaan automaattisesti muistiin, kun ohjauksen painiketta painetaan.

Ohjelmosta aloitetaan varmistamalla, että ohjaus on ohjelmostilassa ja askelnumeron 01 kohdalla. Tee tämä painamalla Mode (Tila) -painiketta, kun yksikkö ei ole liikkeessä. **Näytöjen pitää vilkkuva.** Paina seuraavaksi Clear (Poista) -näppäintä ja pidä painettuna noin viiden sekunnin ajan. Olet nyt tyhjentänyt muistin ja ensimmäisen askeleen kohdalla valmiina aloittamaan ohjelmoinnin, näyttö on "01 000.000". Huomaa, että muistin ei tarvitse tyhjentyä aina, kun tiedot syötetään tai vaihdetaan. Ohjelmassa olevat tiedot voidaan muuttaa yksinkertaisesti vain kirjoittamalla uudet tiedot vanhojen päälle.

Yhden akselin muistiin voidaan tallentaa seitsemän ohjelmaa (numerointi 0-6) ja kahden akselin muistiin voidaan tallentaa neljä ohjelmaa (numerointi 0-3). Päästääksesi ohjelmaan paina miinusnäppäintä G-koodin näyttämiseksi. Näyttö muuttuu muotoon: Prog n. Paina numeronäppäintä uuden ohjelman valitsemiseksi ja sen jälkeen Mode (Tila) -näppäintä palataksesi Run (Ohjelmanajo) -tilaan tai käynnistysnäppäintä jatkaaksesi Program (Ohjelmosti) -tilassa. Ohjelman jokaisen mahdollisen 99 askeleen tulee sisältää G-koodi (G) ja yksi seuraavista:

- a) Askemitta tai paikoitusaseman käsky, joka näkyy numerona mahdollisen miinusmerkin kanssa
- b) Syöttöarvo, joka näkyy edeltävän F-koodin kanssa
- c) Silmukkaluku, joka näkyy edeltävän L-koodin kanssa
- d) Alirutiinin määritys edeltävän Loc-koodin kanssa

Ottaaksesi näytölle askeleeseen liittyvät lisäkoodit paina **oikealle** osoittavaa nuolinäppäintä.

Jotkut näistä sisäänsyötöistä eivät ole sallittuja tietyille G-koodeille eikä niitä voi syöttää tai ne jätetään huomiotta. Useimmat askeleet ovat inkrementaalisia paikotuskäskyjä ja tämä on oletusarvoinen G-koodi (91). G-koodeja 86, 87, 89, 92 ja 93 on käytettävä CNC-reletoiminnon ollessa pois käytöstä (parametri 1 = 2).

Syötä askemitta asteina kolmeen desimaalipaikkaan. Desimaalipaikat on aina syötettävä sisään, vaikka ne olisivat nolla. Syötä miinusmerkki (-) vastakkaisen suuntaiselle pyörinnälle. Muokataksesi syöttöarvoa tai silmukkalukua paina **oikealle** osoittavaa nuolinäppäintä syöttö- ja sisäänmenotietojen näyttämiseksi.

Jos olet ohjelmoimassa kappaletta, joka ei käytä syöttöarvoja tai silmukkalukuja, paina vain yksinkertaisesti **alas** osoittavaa nuolinäppäintä siirryksesi seuraavaan askeleeseen. Syötä G-koodi ja askemitta ja siirry seuraavaan askeleeseen. Askel asettuu automaattisesti nopeimpaan syöttöarvoon ja silmukkalukuun yksi.

Jos syötät väärän numeron tai sellaisen, joka on rajojen ulkopuolella, ohjaus näyttää: **Virhe**. Tämän korjaamiseksi paina Clear (Poista) -painiketta ja syötä oikea numero. Jos olet syöttämässä voimassa olevan numeron ja virhe esiintyy edelleen, tarkista parametri 7 (Muiston suojaus).

**S135.000 G91
F040.000 L001**

Koodin esimerkkirivit



Kun viimeinen askel syötetään, loppukoodin on oltava seuraavassa askeleessa.

Huomautus: Askeleet 2 - 99 asetetaan loppukoodiin, kun muisti tyhjennetään.

Tämä tarkoittaa, että ei ole tarpeen syöttää G99-koodia. Jos olet poistamassa askeleita olemassa olevasta ohjelmasta, varmista, että olet syöttänyt G99-koodin viimeisen askeleen jälkeen.

HUOMAUTUS: HRT320FB ei käytä syöttöarvoa; se indeksoi maksimino-peudella.

G-KOODIT

- G28:** Palautus kotiasemaan (sama kuin G90 askeleella 0)
- G33:** Jatkuva liike
- G73:** Lastunkatkova työkierto (vain lineaarinen)
- G85:** Ympyrän jako murto-osiin
- G86:** CNC-releen päällekytkentä
- G87:** CNC-releen poiskytkentä
- G88:** Palautus kotiasemaan (sama kuin G90 askeleella 0)
- G89:** Kauko-ohjauksen tulosignaalin odotus
- G90:** Absoluuttiaseman käsky
- G91:** Inkrementaalinen käsky
- G92:** Pulssin CNC-rele ja kauko-ohjauksen tulosignaalin odotus
- G93:** Pulssin CNC-rele
- G94:** Pulssin CNC-rele ja automaattinen ajo seuraaviin L-askeliin
- G95:** Ohjelman loppu/palautus mutta lisää askeleita seuraa
- G96:** Alirutiinin kutsu/hyppy (hyppykohteena on askelnumero)
- G97:** Viive L-lukemalla/10 sekuntia (vähintään 0.1 sekuntia)
- G98:** Ympyräjako (vain ympyräkäyttö)
- G99:** Ohjelman loppu/palautus ja askelten loppu

2-akselin huomautus: Akseli G95-, G96- tai G99-koodilla ajetaan riippumatta muiden akseleiden G-koodikäskyistä. Jos molemmat akselit sisältävät yhden näistä G-koodista, vain A-akselin G-koodi suoritetaan. Jokainen askel odottaa hitaanman akselin liikesilmukoiden päättymistä ennen siirtymistä seuraavaan askeleeseen. Kun G97 ohjelmoidaan molemmille akseleille, viiveen määrä on kummankin viiveen summa.

JATKUVA LIIKE

G33 käyttää työkierron käynnistyspainiketta jatkuvan liikkeen käynnistämiseen.

Kun painiketta pidetään painettuna, G33-liike jatkuu siihen saakka, kun painike vapautetaan. CNC-ohjauksen M-Fin-signaali on yhdistetty "kauko-ohjattuun työkierron käynnistykseen" ja mielivaltainen syöttöarvo annetaan syöttöarvon kentässä.

G33-liikkeen suunta on myötäpäivään, kun askelmitta on asetuksessa 1.000 ja vastapäivään, kun se on asetuksessa -1.000. Silmukkaluku on asetuksessa 1.



ABSOLUUTTINEN/INKREMENTAALINEN LIIKE

G90- ja **G91**-koodia voidaan käyttää absoluuttiseen (**G90**) tai inkrementaaliseen (**G91**) paikoitukseen. G90 on ainoa käsky, joka mahdollistaa absoluuttisen paikoituksen. Huomaa, että G91 on oletusarvo ja mahdollistaa inkrementaalisen liikkeen.

G28 ja G88 molemmat mahdollistavat ohjelmoitunut kotiaseman käskyn. Annettua syöttöarvoa käytetään nolla-asemaan palaamista varten.

SYÖTTOARVOT

Syöttöarvon näyttö on välillä 00.001 ja pyörintäyk-
sikön maksimiarvo (katso taulukko). Syöttöarvoa
edeltää **F**-koodi ja se näyttää valitussa askeleessa
käytettävän syöttöarvon. Syöttöarvo vastaa pyörintä-
asteita sekunnissa. Esimerkiksi: Syöttöarvo 80.000
tarkoittaa, että pyörölevy pyörii 80° yhdessä sekun-
nissa.

Maksimisyöttöarvot

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

SILMUKKALUVUT

Silmukkaluvut mahdollistavat askeleen käytämisen 999 kertaa ennen siirtymistä seuraavaan vaiheeseen. Silmukkaluku on "L" ja sen jäljessä arvo väliltä 1 - 999. "Run (Ohjelmanajo)" -tilassa se näyttää valitun askeleen jäljellä olevaa toisto-
määrää. Sitä käytetään myös ympyränjakotoiminnon yhteydessä määrittelemään ympyrän jakomäärä väliltä 2 - 999. Silmukkaluku määrittelee alirutiiniin toistojen lukumäärään, kun sitä käytetään G96-koodin yhteydessä.

ALIRUTIINIT (G96)

Alirutiinit mahdollistavat askelsarjan toistamisen jopa 999 kertaa. Kutsuaksesi alirutiinin syötä G96. Kun olet syöttänyt sisään 96, siirrä rekisteröidyn askelnumeron jäljessä olevaa vilkkuvaa näyttöä 00 syöttääksesi askeleen, johon hypätään. Ohjaus siirtyy askelnumerorekisterissä kutsutun askeleen kohdalle, kun ohjelma saavuttaa G96-askeleen. Ohjaus suorittaa tämän askeleen ja sen jäljessä olevat askeleet, kunnes G95 tai G99 löytyy. Sen jälkeen ohjelma hyppää takaisin G96-
koodin jälkeisen askeleen kohdalle.

Alirutiini voidaan toistaa käytämällä G96-koodin silmukkalukua. Päättääksesi alirutiinin syötä joko G95 tai G99 viimeisen askeleen jälkeen. Itse alirutiinin kutsua ei pidetä askeleena, koska se toteuttaa itsensä ja alirutiinin ensimmäisen askeleen. Huomaa, että ketjuttaminen ei ole sallittua.

VIIVEKOODI (G97)

G-koodia 97 käytetään ohjelmoimaan tauko (viive) ohjelmassa. Esimerkiksi G97-
koodin ohjelointi ja asetus L = 10 saa aikaan yhden sekunnin viiveen. G97 ei anna pulssia CNC-releeseen
askeleen suorittamisen yhteydessä.



YMPYRÄJAKO

Ympyräjako valitaan **G98**-koodilla (tai **G85** TRT-yksiköille). **L** määrittelee, kuinka moneen yhtä suureen osaan ympyrä jakautuu. Kun **L**-määrä askeleita on suoritettu, yksikkö tulee olemaan samassa asemassa, josta se aloitettiin. Ympyräjako on mahdollinen vain ympyrätiloissa (ts. parametri $12 = 0, 5$ tai 6). **G85** valitsee kulmajakso muun kuin 360° kaksiakselisilla yksiköillä. Kaksiakselisissa yksiköissä yhden akselin tulee pysäytettyä muuhun kuin nolla-asemaan ja toisen akselin tulee olla pysäytettynä nolla-asemaan.

AUTOMAATTIJATKUVA OHJAUS

Jos parametrin 10 asetus on 2, ohjaus toteuttaa koko ohjelman ja pysähyyt, kun G99 saavutetaan. Ohjelma voidaan pysäyttää painamalla Cycle Start (Työkierro käyntiin) -painiketta ja pitämällä painettuna niin kauan, kunnes sen hetkinen askel päättyy. Ohjelman uudelleenasettamiseksi paina uudelleen Cycle Start (Työkierro käyntiin) -painiketta.

RIVIN LISÄÄMINEN

Uusi askel lisätään ohjelmaan painamalla Cycle Start (Työkierro käyntiin) -painiketta ja pitämällä painettuna kolmen sekunnin ajan Program (Ohjelmointi) -tilan aikana. Tämä siirtää nykyisen askeleen ja kaikki sen jälkeiset askeleet yhdellä alaspäin, ja uusi askel lisätään yhdessä oletusarvojen kanssa. Huomaa, että alirutiinihypyt on numeroitava uudelleen.

RIVIN POISTAMINEN

Askel poistetaan ohjelmasta painamalla Zero Retun (Palautus nollaan) -painiketta painettuna kolmen sekunnin ajan Program (Ohjelmointi) -tilan aikana. Se saa ai-kaan kaikkien myöhempien askeleiden siirtymisen yhden pykälän ylöspäin. Huo-maa, että alirutiinihypyt on numeroitava uudelleen.

OLETUSARVOT

Kaikille pyörintäyksiköille on seuraavat oletusarvot:

000.000	(askelmitta nolla – Yksittäisakseli)
A 000.000	(askelmitta nolla – Kaksoisakseli)
B 000.000	
F	(parametrien määrittelemä maksimisyöttöarvo)
L	001
G	91 (inkrementaalinen)

Jos sisäänsyöttö poistetaan tai asetetaan nollaan käyttäjän toimesta, ohjaus muut-taa sen oletusarvoon. Kaikki sisäänsyötöt tallennetaan, kun seuraava näyttötoimin-to, askelnumero tai paluu Run (Ohjelmanajo) -tilaan valitaan.



TALLENNETUN OHJELMAN VALINTA

Ohjelma valitaan painamalla miinuspainiketta (-), kun G-koodi näytetään Program (Ohjelmointi) -tilassa. Tämä vaihtaa näytölle: Prog n. Paina numeronäppäintä uuden ohjelman valitsemiseksi ja sen jälkeen Mode (Tila) -painiketta palataksesi Run (Ohjelmanajo) -tilaan tai Cycle Start (Työkierto käyntiin) -painiketta jatkaaksesi Program (Ohjelmointi) -tilassa.

OHJELMAN POISTAMINEN

Tyhjentääksesi ohjelman (ei parametreja) siirry Program (Ohjelmointi) -tilaan (paina Mode (Tila) -painiketta, jos näyttö ei vilku) ja paina Clear (Poista) -painiketta kolmen sekunnin ajan. Näyttö kiertää kaikki 99 askelta läpi ja asettaa kaikki muut paitsi ensimmäisen G99-koodille. Ensimmäinen askel asetetaan G91-koodiin, askelmitaksi 0, syöttöarvo maksimiin ja sulmukkaluvuksi 1.

KÄYTTÖVINKIT

1. Valitaksesi toisen näytön Run (Ohjelmanajo) -tilassa paina Display Scan (Näytön siirto) -painiketta.
2. Ohjelma voidaan aloittaa minkä tahansa askeleen kohdalta käyttämällä ylös/ alas osoittavia siirtonäppäimiä.
3. Varmista, että jyrsinkoneessa on sama lukumäärä M-toimintoja ohjelmoituna pyörintähajauksen askeleiksi.
4. Älä ohjelmoi kahta M-toimintoa peräjälkeen jyrsinkoneesssa pyörintähajauksen indeksointia varten. Se voi aiheuttaa jyrsinkoneen ajoitusvirheen. Käytä niiden välissä 1/4 sekunnin viivettä.

SAMANAIKAINEN PYÖRINTÄ JA JYRSINTÄ

G94-koodia käytetään samanaikaisen jyrsinnän suorittamiseen. Rele pulssiohjataan askeleen alkuun niin, että NC-jyrsinkone siirtyy seuraavaan lauseeseen. Sen jälkeen pyörintähajaus toteuttaa L-vaiheet odottamatta käynnistyskäskyjä. Normaalisti G94-koodin L-lukumäärä asetetaan arvoon1 ja tämän askeleen jälkeen tulee lause, joka ajetaan samanaikaisesti NC-jyrsinkoneen kanssa.

KIERUKKAJYRSINTÄ (HRT & HA5C)

Kierukkajyrsintä on pyörintääkselin ja jyrsintääkselin koordinoitu liike. Samanaikainen pyörintä ja jyrsintä mahdollistaa nokka-akseleiden, kierukoiden ja kaltevien pintojen koneistamisen. Käytä G94-koodia ohjauksessa lisää pyörintä ja syöttöarvo. Ohjaus toteuttaa G94-signaalin (signaali jyrsinkoneelle jatkamista varten) ja seuraavat askeleet yhtenä vaiheena. Jos tarvitaan useampia kuin yksi vaihe, käytä L-käskyä. Kierukkajyrsintää varten on laskettava jyrsinnän syöttöarvo, jotta pyörintäyksikkö ja jyrsintääkseli pysähtyvät samaan aikaan.

Jyrsintäyötön laskentaa varten on huomioitava seuraavat tiedot:

1. Karan kulmakierto (tämä esitetään kappaleen piirustuksessa).
2. Karan syöttöarvo (valitse haluamasi sopiva arvo, esimerkiksi viisi astetta (5°) sekunnissa).
3. Etäisyys, jonka haluat liikkua X-aksellilla (katso kappaleen piirustus).



Esimerkiksi, kun jyrsitään kierukka jossa tapahtuu kierto 72° ja X-akselin liike 1.500" samanaikaisesti:

1. Laske aika, joka kuluu pyörintäyksikön kiertämiseen kyseisen kulmamääärän verran

astetta / (karan syöttöarvo) = indeksointiaika

72 astetta / 5° sekunnissa = yksikön pyörintääika 14.40 sekuntia.

2. Laske jyrsintäsyöttöarvo, jolla siirrytään X etäisyys 14.40 sekunnissa (liikepiisutus tuumina/kiertoaika # sekuntia) x 60 sekuntia = jyrsintäsyöttöarvo tuumina minuutissa.

$1.500 \text{ tuumaa} / 14.4 \text{ sekuntia} = 0.1042 \text{ tuumaa sekunnissa} \times 60 = 6.25 \text{ tuumaa minuutissa.}$

Näin ollen, jos indeksoija asetetaan liikkumaan 72° syöttöarvolla 5° sekunnissa, sinun täytyy ohjelmoida jyrsinkone liikkumaan 1.500 tuumaa syöttöarvolla 6.25 tuumaa minuutissa kierukan toteutusta varten. Haas-ohjauksen ohjelma on seuraavankin:

ASKEL ASKELMITTA SYÖTTÖARVON SILMUKKALUKU G-KOODI
(katso edellistä syöttöarvotaulukkoa)

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]

Jyrsintäohjelma näyttää seuraavalta:

- N1 G00 G91 (pikaliike inkrementaalitavalla)
- N2 G01 F10. Z-1.0 (syöttö Z-akselin mukaan)
- N3 M21 (indeksointiohjelman aloitus yllä olevassa askeleessa yksi)
- N4 X-1.5 F6.255 (pääni indeksointi ja jyrsimen liike tässä samaan aikaan)
- N5 G00 Z1.0 (pikaliike takaisin Z-akselilla)
- N6 M21 (indeksin palautus kotiasemaan askeleessa kolme)
- N7 M30

MAHDOLLISIA AJOITUSKYSYMYKSIÄ

Kun yksikkö toteuttaa G94-koodin, tarvitaan 250 millisekunnin viive ennen siirtymistä seuraavaan askeleeseen. Tämä voi saada aikaan sen, että jyrsintäakseli liikkuu ennen pöydän liikettä, mikä jättää tasaisen kohdan lastuun. Jos tämä on ongelma, lisää jyrsinkoneelle 0 - 250 millisekunnin viive (G04) M-toiminnon jälkeen jyrsintäakselin liikkeen estämiseksi. Kun viive lisätään, pyörintäyksikön ja jyrsinkoneen pitäisi alkaa liikkeensä samanaikaisesti. Jyrsimen syöttöarvon muuttaminen voi olla tarpeen, jotta estetään ajoitusongelmat kierukan lopussa. Älä säädä syöttöarvoa pyörintäohjauksella; jyrsikoneella on tarkempi syöttöarvon hienosäätö. Jos esiintyy alilastuamista X-akselin suunnassa, suurennna (0.1) jyrsinkoneen syöttöarvoa. Jos alilastuaminen esiintyy säteen suunnassa, vähennä jyrsinkoneen syöttöarvoa.



Jos ajoitus on pois muutaman sekunnin ajan niin, että jyrsinkone päättää liikkeensä ennen indeksoijaa ja jos useita kierukkaliikeitä tulee tapahtumaan peräjälkeen (kuten kierukkalastun perätyksessä), jyrsinkone saattaa pysähtyä. Syynä on se, että jyrsinkone lähetää työkierron käynnistyssignaalin (seuraava lastua varten) pyörintäohjauskelle, ennen kuin sen ensimmäinen liike on päättynyt, mutta pyörintäohjaus ei hyväksy toista käynnistystä, ennen kuin se on päättänyt ensimmäisen liikkeensä. Tarkista ajoituslaskelmat, kun teet useita liikkeitä. Eräs tapa tämän tarkistamiseen on käyttää yksittäislause-ohjausta, mikä mahdollistaa viiden sekunnin tauon askeleiden välillä. Jos ohjelma toimii moitteettomasti yksittäislausekäytöllä eikä jatkuvalla tavalla, ajoitus on pielessä.

OHJELMINTIESIMERKIT

YHDEN AKSELIN OHJELMOINTI

Esimerkki #1

Indeksoi pyörölevy 90°.

1. Kytke virtakytkin päälle (sijaitsee takapaneelissa).
2. Paina Cycle Start (Työkierro käyntiin) -painiketta.
3. Paina Zero Ret (Palautus nollaan) -painiketta
4. Paina Mode (Tila) -painiketta ja vapauta. Näytöt vilkuvat.
5. Paina Clear (Poista) -painiketta ja pidä painettuna noin viiden sekunnin ajan. Näytölle tulee "01 000.000".
6. Syötä 90000
7. Paina Mode (Tila) -painiketta. Näytö vakiintuu.
8. Paina Cycle Start (Työkierro käyntiin) -painiketta indeksointia varten.

Esimerkki #2

Indeksoi pyörölevy 90° (Esimerkki #1, askleet 1-8), pyöritä syöttöarvolla 5 aste/s (F5) vastakkaiseen suuntaan 10.25 asteen verran ja palauta sen jälkeen kotiasemaan.

9. Paina Mode (Tila) -painiketta. Näytö vilkkuu.
10. Paina alas osoittavaa nuolinäppäintä kerran. Sinun pitäisi olla vaiheessa 2.
11. Syötä 91 näppäimistöllä. Paina Clear (Poista) -näppäintä virheiden poistamiseksi.
12. Paina Display Scan (Näytön siirto) -painiketta kerran.
13. Syötä -10250 näppäimistöllä.
14. Paina alas osoittavaa nuolinäppäintä kerran. Ohjaus on nyt syöttönäytöllä.
15. Syötä 5000.
16. Paina alas osoittavaa nuolinäppäintä kerran. Ohjaus on nyt askeleen 3 kohdalla.
17. Syötä 88.
18. Paina ylös osoittavaa nuolinäppäintä neljä kertaa. Ohjaus on nyt askeleen 1 kohdalla.
19. Paina Mode (Tila) -painiketta. Näytö vakiintuu (ei vilku).
20. Paina Cycle Start (Työkierro käyntiin) -painiketta kolme kertaa. Yksikön pitäisi indeksouta 90 astetta (90°), hidast syöttö vastakkaiseen suuntaan 10.25 astetta (10.25°), sitten paluu kotiasemaan.



Seuraavat esimerkit esittävät ohjelmaa sellaisena kuin syöttäisit sen ohjaukseen. Me oletamme joka kerralla, että olet tyhjentänyt muistin. Vahvennettu teksti ilmoittaa tietoja, jotka tulee syöttää ohjaukseen.

Esimerkki #3

Poraa nelireikäinen kuvio ja sitten viisireikäinen kuvio samaan kappaleeseen.

Askel	Askelmitta	Syöttöarvo (katso edellistä syöttöarvotaulukkoa)	Silmukkaluku	G-koodi
01	90.000	270.000 (HA5C)	4	91
02	72.000	270.000 (HA5C)	5	91
03	0	270.000 (HA5C)	1	99

Esimerkki #3 olisi voitu tehdä myös käyttämällä ympyräjakoa.

Askel	Syöttöarvo (katso edellistä syöttöarvotaulukkoa)	Silmukkaluku	G-koodi
01	270.000 (HA5C)	4	98
02	270.000 (HA5C)	5	98
03	270.000 (HA5C)	1	99

Esimerkki #4

Indeksoi 90.12°, aloita seitsemän reikää käsittävä pultinreikäkuvio ja palaa sen jälkeen kotiasemaan.

Askel	Askelmitta	Syöttöarvo	Silmukkaluku	G-koodi
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

Esimerkki #5

Indeksoi 90°, hidasta syöttöä 15°, toista tämä kuvio kolme kertaa ja palaa kotiasemaan.

Askel	Askelmitta	Syöttöarvo	Silmukkaluku	G-koodi
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

Tämä on sama ohjelma (esimerkki #5), joka käyttää alirutiineja.

Askel	Askelmitta	Syöttöarvo	Silmukkaluku	G-koodi
01	0	Askel # [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



Esimerkki #5 alirutiineilla, selitys:

Askel #1 ilmoittaa ohjaukselle siirtymisestä askeleeseen #4. Ohjaus tekee askeleet #4 ja #5 kolme kertaa (silmukkaluku "3" askeleessa 1), askel #6 merkitsee alirutiinin loppua. Kun alirutiini on päättetty, ohjaus hyppää takaisin G96-kutsun jälkeiseen askeleeseen (tässä tapauksessa askel #2). Koska askel #3 ei ole alirutiinin osa, se merkitsee ohjelman loppua ja palauttaa ohjauksen askeleeseen #1.

Alirutiinien käyttäminen esimerkissä #5 säästää kaksi ohjelmariviä. Mutta jos kuvio toistetaan kahdeksan kertaa, alirutiinia käytämällä säästettäisiin 12 riviä ja vain yhdellä askeleessa #1 olevalla silmukkaluvulla voidaan muuttaa kuvion toistokertojen lukumäärästä.

Alirutiinien ohjelmoinnissa auttaa, kun alirutiinia ajatellaan erillisenä ohjelmana. Ohjelmoi ohjelma käytämällä G96-koodia, kun haluat kutsua alirutiinin. Päättää ohjelma End 95 -koodilla. Syötä alirutiiniohjelma ja huomioi, millä askeleella se alkaa. Syötä tämä askel G96-rivin LOC-alueelle.

Esimerkki #6

Indeksoi 15, 20, 25, 30 astetta tässä järjestyksessä neljä kertaa ja poraa sen jälkeen viiden reiän pultinreikäkuvio.

Askel	Askelmit-	Syöttöarvo	Silmukkaluku	G-koodi
ta				
01	0	Loc 4	4	96
02	0	270.000 (HA5C)	5	98
03	0	270.000 (HA5C)	1	95
Pääohjelman yllä olevat askeleet 01-03 - alirutiinin askeleet 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

KAHDEN AKSELIN OHJELMOINTI

Esimerkki #1

Indeksoi pyöröpöytä, älä kallistusakselia, 90°.

1. Kytke virtakytkin päälle.
2. Paina Cycle Start (Työkierto käyntiin) -painiketta.
3. Paina Zero Return (Palautus nollaan) -painiketta
4. Paina Mode (Tila) -painiketta ja vapauta. Näyttö vilkkuu.
5. Paina Clear (Poista) -painiketta ja pidä painettuna noin viiden sekunnin ajan. Näytöllä oi "G 91".
6. Paina Display Scan (Näytön siirto) -painiketta, kunnes näytöllä on M:A (näyttö "Askeleet").
7. Syötä 90000. Käytä Clear (Poista) -painiketta virheen korjaamiseen.
8. Paina Mode (Tila) -painiketta. Näyttö vakiintuu.
9. Paina Cycle Start (Työkierto käyntiin) -painiketta indeksointia varten.



Esimerkki #2

Indeksoi kiertoakseli 90° (edelliset askeleet 1-9) ja indeksoi sen jälkeen kallistusakseli 45°.

10. Paina Mode (Tila) -painiketta. Näyttö vilkkuu.
11. Paina alas osoittavaa nuolinäppäintä kerran. Tämä siirtää ohjauksen askeleeseen 2.
12. Syötä 91 näppäimistöllä.
13. Paina Display Scan (Näytön siirto) -painiketta, kunnes näytöllä on M:B.
14. Syötä 45000 näppäimistöllä.
15. Paina ylös osoittavaa nuolinäppäintä kerran. Siirrä ohjaus askeleeseen 1.
16. Paina Mode (Tila) -painiketta. Näyttö vakiintuu.
17. Paina Cycle Start (Työkierto käyntiin) -painiketta; pöytä siirtyy asemaan 90°. Paina Cycle Start (Työkierto käyntiin) -painiketta uudelleen ja kallistusakseli siirtyy asemaan 45°.

Seuraavissa esimerkeissä ohjelma esitetään sellaisena kun se syötetään ohjaukseen. Oletuksena on, että muisti on tyhjennetty.

Esimerkki #3

Kallista pyöröpöytää 30°, poraa sen jälkeen nelireikäinen kuvio ja sen jälkeen viisireikäinen kuvio samalle kappaleelle.

As- kel	Tila (M:)	G-koodi	Askelmitta	Syöttöarvo	Silmukkaluku
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

As- kel	Tila (M:)	G-koodi	Askelmitta	Syöttöarvo	Silmukkaluku
01	A	91	000.000	080.000	1
	B	91	30.000	080.000	1
02	A	98	000.000	080.000	4
	B	98	000.000	080.000	4
03	A	98	000.000	080.000	5
	B	98	000.000	080.000	5
04	A	99	000.000	080.000	1
	B	99	000.000	080.000	1



Esimerkki #4

Kallista pöytää 37.9° , indeksoi pyöröpöytä 90.12° , aloita seitsemän reikää käsittevä pultinreikäkuvio ja palaa sen jälkeen kotiasemaan.

Askel	Tila (M:)	G-koodi	Askelmitta	Syöttöarvo	Silmukkaluku
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

Esimerkki #5

Kallista pöytää 22° , indeksoi 90° ja hitaalla syötöllä 15° toistamalla kuviota kolme kertaa ja palaa sitten kotiasemaan.

Askel	Tila (M:)	G-koodi	Askelmitta	Syöttöarvo	Silmukkaluku
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	END 99	080.000	1
	B	99	000.000	080.000	1



Tämä on sama ohjelma (esimerkki #5), joka käyttää alirutiineja.

Askel	Tila (M:)	G-koodi	Askelmitta	Syöttöarvo	Silmukkaluku
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

Esimerkki #5 alirutiineilla, selitys:

Askel #2 ilmoittaa ohjaikselle siirtymisestä askeleeseen #5. Ohjaus toteuttaa askeleet #5 ja #6 kolme kertaa, askel #7 merkitsee alirutiinin loppua. Kun alirutiini on päättetty, ohjaus hypää takaisin "G96"-kutsun jälkeiseen askeleeseen (tässä tapauksessa askel #3). Koska #4 ei ole alirutiini, se merkitsee ohjelman loppua ja palauttaa ohjelman askeleeseen #3.

Alirutiinien käytäminen esimerkissä #5 säätää kaksi ohjelmariviä. Mutta jos kuvio toistetaan kahdeksan kertaa, alirutiinia käytämällä säätettäisiin 12 ohjelmariviä ja vain yhdellä askeleessa #2 olevalla silmukkaluvulla voidaan muuttaa kuvion toistokertojen lukumäärää.

Alirutiinien ohjelmoinnissa auttaa, kun alirutiinia ajatellaan erillisenä ohjelmana. Ohjelmoi ohjaus "G96"-koodin avulla, kun haluat hyödyntää aiemmin kirjoitetun alirutiinin. Kun olet lopettanut, päättää ohjelma End 95 -koodilla. Syötä nyt alirutiinisi ja merkitse muistiin askel, jolla se alkaa. Syötä tämä askel "G96"-kutsun "Loc"-rekisteriin.

Esimerkki #6

Kallista pöytää -10° , indeksoi sitten 15, 20, 25, 30 astetta tässä järjestysessä neljä kertaa ja poraa sen jälkeen viiden reiän pultinreikäkuviot.

Askel	Tila (M:)	G-koodi	Askelmitta	Syöttöarvo	Silmukkaluku
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



Pääohjelman askeleet 01-03 – Aliohjelman askeleet 04-08

04	A	91	15.000	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
05	A	91	20.000	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
06	A	91	25.000	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
07	A	91	30.000	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

OHJELMOITAVAT PARAMETRIT

Kuhunkin akseliin liittyy parametreja. Näitä parametreja käytetään muuttamaan sitä tapaa, jolla ohjaus ja pyörintäyksikkö toimii. Ohjaukseen paristo pitää parametrit tallennettuna (ja varastoituna ohjelmaan) jopa kahdeksan vuoden ajan. Vaihtaaksesi parametrin siirry ohjelmointitavalle painamalla Mode (Tilan) -painiketta. Paina sen jälkeen ylös osoittavaa nuolinäppäintä ja pidä alhaalla askeleen 1 kohdalla kolmen sekunnin ajan. Kolmen sekunnin kuluttua näyttö vaihtuu parametrinsyöttötilaan.

Selaa parametrit läpi ylös ja alas osoittavien nuolinäppäinten avulla. Oikealle osoittavaa nuolinäppäintä käytetään vaihtamaan parametrit A- ja B-akselien kesken TRT-yksiköitä varten. Ylös/ alas/oikealle osoittavan nuolinäppäimen tai Mode (Tila) -painikkeen painallus tallentaa sisäänsyötetyn parametrin.

Jotkut näistä parametreista on suojattu käyttäjän tekemiä muutoksia vastaan epävakaan tai epävarman toimenpiteen välttämiseksi. Jos jokin näistä parametreista on muutettava, soita jälleenmyyjälle. Ennen parametriarvon muuttamista on painettava Häitäseis-painiketta.

Poistuaksesi parametrinsyöttötilalta paina Mode (Tila) -painiketta siirtyäksesi Run (Ohjelmanajo) -tilaan tai paina alas osoittavaa nuolinäppäintä palataksesi askeleen 1.

HAMMASPYÖRÄKOMPENSAATIO

Ohjauksessa on kompensaatiotaulukko, johon voidaan syöttää korjausarvot kierukkahammaspöyrän pienten virheiden korjaamiseksi. Hammaspöyräkompensaatiotaulukot ovat parametrien osia. Kun parametreja näytetään, paina oikealle osoittavaa nuolinäppäintä hammaspöyräkompensaatiotaulukoiden valitsemiseksi; käytettäväissä on plussuuntainen (+) taulukko ja miinuskuuntainen (-) taulukko. Käytä oikealle osoittavaa nuolinäppäintä plus- tai miinustaulukon (+ tai -) valitsemiseksi. Näytöllä esitetään hammaspöyrän kompensaatiotiedut:

gP Pnnn cc plustaulukkoa varten
G- Pnnn cc miinustaulukkoa varten

Arvo nnn on koneasema asteina ja cc on kompensaatioarvo koodaajan askeleina. Taulukossa on sisäänsyöttökohta joka toisen asteen kohdalla alkaen askeleesta 001 ja päättyen askeleeseen 359. Jos ohjauksessa on nollasta poikkeavia arvoja hammaspöyrän kompensaatiotaulukoissa, suosittelemme, ettet muuta niitä.



Kun hammaspyörän kompensaatiotaulukoita näytetään, ylös ja alas osoittava nuoli-näppäin valitsee seuraavat kolme peräkkäistä 2°:een sisäänsyöttöä. Syötä uusi arvo käyttämällä miinus- (-) ja numeronäppäimiä. Oikeanpuoleinen näppäin valitsee kuusi kompensaatioarvoa muokkaamista varten.

Varoitus

Jos Häitäseis-painike ei ole painettuna muutosten tekemisen aikana, yksikkö liikkuu säädetyn määrän.

Parametrien poistaminen nollaavat kaikki hammaspyöräkompensaatioiden taulukot. Poistuaksesi hammaspyöräkompensaatioiden näytöltä paina Mode (Tila) -painiketta, jolloin ohjaus palaa RUN (Ohjelmanajo) -tilaan.

Kun pöytä/indeksioja käyttää hammaspyöräkompensaatiota, arvot parametrissa 11 ja/tai parametrissa 57 on asetettava arvoon "0".

KAKSIAKSELIYKSIKÖN LIIKERAJAT

Liikerajat määritellään A-akselia varten parametreilla 13 ja 14 ja B-akselia varten parametreilla 59 ja 60. Näiden parametrien muuttaminen mahdollistaa kallistusakselin kiertymisen normaalirajojen yli, mikä voi väentää ja vahingoittaa kaapeleita ja ilmansyöttöjohtoja.

Sotkeutuneet kaapelit on selvitettävä kytkemällä ohjauksen virta pois päältä, irrottamalla kaapelit ja suoristamalla ne käsin.

Soita jälleenmyyjällesi ennen näiden parametrien säätämistä.

PARAMETRILUETTELO

Kaksiakseliyksikön B-akseli näytetään sulkumerkkien () sisällä.

Parametri 1: CNC-liitännän releohjaus, alue 0 - 2

- 0 : rele aktiivinen indeksiojan liikkeen aikana
- 1: relepulssi ¼ sekuntia liikkeen lopussa
- 2 : ei reletoimintaa

Parametri 2: CNC-liitäntäreleen polariteetti & ulk. releen valtuutus, alue 0 - 3

- 0: normaalisti auki
- +1: normaalisti suljetun työkierron lopetusrele
- +2: valinnaisen toisen reelen pulssitus ohjelman lopussa.

Parametri 3 (49): Servosilmukan suhdevahvistus, alue 0 - 255, suojattu!

Servosilmukan suhdevahvistus kasvattaa virran arvoa tavoitepisteen lähestymisen mukaan. Mitä kauempaan tavoiteasemasta, sitä suurempi on virran arvo parametrin 40 maksimiarvoon saakka. Mekaanisena analogiana toimii jousi, joka heilahtee tavoitepisteen ohi, ellei derivatiivinen vahvistus vaimenna sitä.

Parametri 4 (50): Servosilmukan derivatiivinen vahvistus, alue 0 - 99999, suojattu! Servosilmukan derivatiivinen vahvistus vastustaa liikettä ja eliminoi tehokkaasti heulahtelut. Tämä parametri kasvaa p-vahvistuksen suhteessa.

**Parametri 5:** Kaksoiskaukolaukaisuvalinta, alue 0 - 1

Kun tämä parametri asetetaan arvoon 1, kauko-käynnistys on laukaistava kahdesti ohjauksen aktivoimiseksi. Kun se on nolla, jokainen kaukosyötön aktivoointi laukaisee askeleen.

Parametri 6: Etupaneelin käynnistyksenesto, alue 0 - 1

Kun asetus on 1, etupaneelin Start (Käyntiin) ja Home (Koti) -painikkeet eivät toimi.

Parametri 7: Muistin suojaus, alue 0 - 1

Kun asetus on 1, tallennettuun ohjelmaan ei voi tehdä muutoksia. Ei estä parametrien muuttamista.

Parametri 8: Kauko-ohjauskäynnistyksen alueen 0 - 1 esto

Kauko-ohjauskäynnistyksen sisääntulo ei toimi

Parametri 9 (55): Koodaajan askeleet ohjelmoitua yksikköä kohti, alue 0 - 99999
Määrittelee koodaajan askeleiden lukumäärän yhden kokonaisen yksikön päättämiseksi (aste, tuuma, millimetri, jne.)

Esimerkki 1: HA5C-yksikkö koodaajan 2000 pulssilla per kierros (neljä pulssia linjaa kohti tai kvadraattinen vaihe-ero) ja hammasvälityssuhteella 60:1 saa aikaan seuraavaa: $(8000 \times 60)/360$ astetta = 1333.333 koodaajan askelta. Koska 1333.333 ei ole kokonaisluku, se on kerrottava jollakin numerolla desimaalipisteen eliminoinmiseksi. Käytä parametria 20 tämän toteuttamiseksi yllä olevassa tapauksessa. Aseta parametri 20 arvoon 3, joten: $1333.333 \times 3 = 4000$ (syötetty parametrissa 9)

Esimerkki 2: HRT viivakoodaajalla 8192 (ja kvadraattisella vääritymillä), hammasvälityssuhteella 90:1 ja loppukäytöllä 3:1 saa aikaan: $[32768 \times (90 \times 3)]/360 = 24576$ askelta jokaista yhden askeleen liikettä varten.

Parametri 10: Automaattinen jatko-ohjaus, alue 0 - 3

- 0 : Pysäytys jokaisen askeleen jälkeen
- 1 : Kaikkien silmukoitujen askeleiden jatkaminen ja pysäytys ennen seuraavaa askelta
- 2 : Kaikkien ohjelmien jatkaminen loppukoodiin 99 tai 95 saakka
- 3 : Kaikkien askeleiden toisto manuaaliseen pysäykseen saakka

Parametri 11 (57): Vastakkaisuuntainen valinta, alue 0 - 3, suojattu!

Tämä parametri sisältää kaksi lippua, joita käytetään moottorin käyttöyksikön ja koodaajan suunnan vaihtamiseen. Käynnistää nollalla ja lisää näkyvä numero jokaisen seuraavan valittavaan vaihtoehtoon:

- +1 Vaihda positiivisen moottoriliikkeen suunta.
- +2 Vaihda moottorin virransyötön napaisuus.

Kummankin lipun vaihtaminen päinvastaiseen tilaan muuttaa moottorin liikesuuntaa. Parametria 11 ei voi muuttaa TR- tai TRT-yksiköissä.



Parametri 12 (58): Näyttöyksiköt ja tarkkuus (desimaalisijainti), alue 0 - 6. On asetetava arvoon 1, 2, 3 ja 4, jos käytetään liikerajoja (mukaanlukien ympyräliike liikerajoilla).

- 0 : astetta ja minuuttia (ympyrä) Käytä tätä asetusta ohjelmoidaksesi nelinu meroisen astelukeman enintään 9999 ja kaksinumeroisena minuuttilukeman.
- 1 : tuumaa arvolle 1/10 (lineaarinen)
- 2 : tuumaa arvolle 1/100 (lineaarinen)
- 3 : tuumaa arvolle 1/1000 (lineaarinen)
- 4 : tuumaa arvolle 1/10000 (lineaarinen)
- 5 : astetta arvolle 1/100 (ympyrä) Käytä tätä asetusta ohjelmoidaksesi nelinu meroisen astelukeman enintään 9999 ja kaksinumeroisena astemurtoluvun arvolle 1/100.
- 1 : astetta arvolle 1/1000 (ympyrä) Käytä tätä asetusta ohjelmoidaksesi kolmi numeroisen astelukeman enintään 999 ja kolminumeroisena astemurtoluvun arvolle 1/1000

Parametri 13 (59): Suurin positiivinen liikeraja, alue 0 - 99999

Tämä on positiivinen liikeraja yksikössä *10 (syötetty arvo poistaa viimeisen numeron). Se koskee vain lineaarista liikettä (ts. parametri 12 = 1, 2, 3 tai 4). Jos se asetetaan arvoon 1000, positiivinen liike rajoittuu arvoon 100 tuumaa. Syötettyyn arvoon vaikuttaa myös hammasvälityssuhteen jakaja (parametri 20).

Parametri 14 (60): Suurin negatiivinen liikeraja, alue 0 - 99999

Tämä on negatiivinen liikeraja yksikössä *10 (syötetty arvo poistaa viimeisen numeron). Se koskee vain lineaarista liikettä (ts. parametri 12 = 1, 2, 3 tai 4). Katso esimerkit parametrista 13.

Parametri 15 (61): Välyksen määrä, alue 0 - 99

Tätä parametria käytetään kompensoimaan elektronisesti mekaaninen hammas-pyörävälys. Se on koodaajan askeleiden yksiköissä. Huomaa, että tämä parametri ei voi korjata mekaanista välystä.

Parametri 16: Automaattinen jatkoviive, alue 0 - 99

Tämä parametri aiheuttaa tauon askeleen loppuun, kun käytetään automaattista jatkovalintaa. Viive on 1/10 sekunnin kerto-osissa. Nämä ollen arvo 13 antaa viiveksi 1.3 sekuntia. Käytetään pääasiassa toiminnan jatkamiseen, mikä mahdollistaa moottorin jäähtymisen ja pidemmän moottorin käyttöön.

Parametri 17 (63): Servosilmukan integraalivahvistus, alue 0 - 255, suojattu!

Jos integraalinen estetään hidastuksen aikana (pienempää ylitystä varten), aseta parametri 24 sen mukaan. Integraalinen vahvistus saa aikaan suuremmat virran lisäykset tavoiteposteen saavuttamiseksi. Tämä parametri, joka asetetaan liian korkeaksi, saa usein aikaan hurinaa.

Parametri 18 (64): Kiihdys, alue 0 - 999999 x 100, suojattu!

Määrittelee, kuinka nopeasti moottori kiihdytetään haluttuun nopeuteen saakka. Käytettävä arvo on (Par 18)*10 yksikössä koodaajan askel/sekunti/sekanti. Suurin kiihdys näin ollen on 655350 askelta sekunnin neljöön TRT-yksiköillä. Sen tulee olla suurempi tai yhtäsuuri kuin kaksi kertaa parametri 19, yleensä 2X. Syöttöarvo = haluttu arvo/parametri 20, jos käytetään hammasvälityssuhteen jakajaa. Pienempi arvo saa aikaan pienemmän kiihdystksen.



Parametri 19 (65): Maksiminopeus, alue 0 - 999999 x 100

Määrittää maksiminopeuden (moottorin RPM). Käytettävä arvo on (Par 19)*10 koodaan askel/sekunti. Suurin nopeus näin ollen on 250000 askelta/sekunti TRT-yksiköillä. Se tulee olla pienempi tai yhtäsuuri kuin parametri 18. Jos tämä parametri ylittää parametrin 36, vain pienempää numeroa käytetään. Katso myös parametria 36. Syöttöarvo = haluttu arvo/parametri 20, jos käytetään hammasvälityssuhteen jakajaa. Tämän arvon pienentäminen saa aikaan pienennetyn maksiminopeuden (suurin moottorin pyörimisnopeus).

Standardikaava: astetta (tuumaa) per sekunti X suhde (parameter 9)/100 = syöttöarvo parametriin 19.

Kaava hammasvälityssuhteen jakajalla: (Parametri 20): astetta (tuumaa) per sekunti X suhde (parameter 9)/[suhdejakaja (parametri 20) x 100]= syöttöarvo parametriin 19.

Parametri 20 (66): Hammasvälityssuhteen jakaja, alue 0 - 100, suojattu!

Valitsee ei-kokonaisluvun hammasvälityssuhteelle parametria 9 varten. Jos parametri 20 asetetaan arvoon 2 tai suurempi, parametri 9 jaetaan parametrilla 20 ennen sen käyttämistä. Jos tämä parametri asetetaan arvoon 0 tai 1, parametriin 9 ei tehdä muutoksia.

Esimerkki 1: Parametri 9 = 2000 ja parametri 20 = 3, askelten lukumäärä yksikköä kohti on $2000/3 = 666.667$, mikä näin ollen kompensoi murtolukuisia vaihteiston välityssuhteita.

Esimerkki 2 (hammasvälityssuhteen jakajan parametri 20 tarvitaan): 32768 koodaan pulssia per kierros X 72:1 hammasvälityssuhde X 2:1 hihnavälityssuhde/360 astetta per kierros = 13107.2. Koska 13107.2 ei ole kokonaisluku, tarvitaan välisyssuhteen jakajan (parametri 20) asetusta arvoon 5, sitten: $13107.2 \text{ suhde} = 65536$ (parametri 9) koodaan askelta/5 (parametri 20) suhteen jakaja.

Parametri 21: RS-232-liitäntääkselin valinta, alue 0 - 9

Kun nolla, kauko-ohjattuja RS-232-toimintoja ei ole käytettävissä. Kun se on 1 - 9, kyseistä numeroa käytetään akselikoodin määrittelemiseen tälle ohjaukselle. U on 1, V on 2, W on 3, X on 4, Y on 5 ja Z on 6. Arvot 7 - 9 ovat ASCII-merkkikoodeja.

Parametri 22 (68): Suurin sallittu servosilmukavirhe, alue 0 - 99999, suojattu!

Kun nolla, servolle ei tehdä maksimivirherajan testiä. Kun se on erisuuri kuin nolla, kyseinen numero on suurin sallittu virhe, ennen kuin servosilmukka kytkeytyy pois päältä ja hälytys syntyy. Tämä automaattikatkaisu saa aikaan näytön: **Ser Err**

Parametri 23 (69): Sulaketaso %, alue 0 - 100, suojattu!

Määrittelee servo-ohjaussilmukan sulaketason. Arvo on prosenttiarvo ohjauksen käytettävissä olevan maksimivirran taso. Sen eksponentiaalinen aikavakio on noin 30 sekuntia. Jos ohjain tulostaa jatkuvalle tarkalleen asetettua tasoa, servo kytkeytyy pois päältä 30 sekunnin jälkeen. Kaksi kertaa asetettu taso kytkee servon pois päältä noin 15 sekunnin kuluessa. Tämä parametri on tehdasasetettu ja normaali asetusarvo on 25 - 35 % tuotteesta riippuen. Tämä automaattikatkaisu saa aikaan näytön: **Hi LoAd**.

Varoitus!

Poikkeaminen Haasin suositusarvoista voi vahingoittaa moottoria.



Parametri 24 (70): Yleisliput, alue 0 - 4095, suojattu!

Tämä käsittää viisi yksittäistä servotoimintoja ohjaavaa lippua. Aloita nollasta ja lisää näytetävä numero kullekin seuraavalle valitulle vaihtoehdolle:

- +1: Tulkintaparametri 9 kahteen kertaan syötettävänä arvona.
- +2: Integraalin poistaminen käytöstä hidastuksen aikana (katso parametri 17)
- +4: Integraalin poistaminen käytöstä jarrutuksen aikana (katso parametri 17)
- +8: Käytössä olevien parametrien suojaus (katso parametri 30)
- +16: Sarjaliitäntä ei käytössä
- +32: Käynnistyksen "Haas"-viesti ei käytössä
- +64: Matalampi jättö kompensaatiossa
- +64: Kuluneen ajan näyttö sallittu
- +128: Z-kanavan koodaajan testi pois käytöstä
- +256: Normaalisti suljettu ylikuumenemisanturi
- +512: Kaapelitesti ei käytössä
- +1024: Pyörintäästeikon koodaajan kaapelitesti ei käytössä (vain HRT210SC)
- +2048: Pyörintäästeikon koodaajan Z-testi ei käytössä (vain HRT210SC)

Parametri 25 (71): Jarruvapautusaika, alue 0 - 19, suojattu!

Jos nolla, jarru ei aktivoidu (ts. aina kytketty); muuten tämä on viiveaika paineilmanta vapauttamiseen ennen moottorin liikkeen käynnistämistä. Sen yksikkö on 1/10 sekuntia. Nämä ollen 5 saa aikaan 5/10 sekunnin viiveen. (Ei käytetä HA5C-yksikössä, oletusarvo 0.)

Parametri 26: RS-232-nopeus, alue 0 - 8

Valitsee tietoarvot RS-232-liittännälle. HRT- & HA5C-parametriarvot ovat:

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

TRT-yksikössä tämän parametrin asetus on aina 5 tiedonsiirtonopeudella 4800.

Parametri 27 (73): Automaattinen kotiaseman ohjaus, alue 0 - 512, suojattu!

Kaikki Haasin indeksoijat käyttävät kotiaseman kytkintä, jota käytetään yhdessä moottorin koodaajan Z-pulssin kanssa (yksi kutakin moottorin pyörintää kohti) toistettavuutta varten. Kotiaseman kytkin käsittää magneetin (Haasin osanumero 69-18101) ja lähestymiskytkimen (Haasin osanumero 36-3002), mikä on magneettisesti herkkä transistorin tyyppi. Kun ohjaus on sammutettu ja se uudelleenkäynnistetään, käyttäjän täytyy painaa "Zero Return (Palautus nollaan)" -painiketta. Silloin moottori pyörii hitaasti myötäpäiväiseen suuntaan (pyöröpöydän pyörölevystä katsottuna), kunnes lähestymiskytkin laukeaa magneettisesti, minkä jälkeen palataan ensimmäiseen Z-pulssiin. (Katso todelliset parametrikoodivalinnat parametreja esittelevässä osassa.) Huomaa, että kotiaseman kytkimen etsintäsuunnan vaihtamiseksi (jos se nyt liikkuu poispäin kotiaseman rajakytkimeltä nollaan palautuksen yhteydessä) on lisättävä 256 parametrissa 27 olevaan arvoon.



Tätä parametria käytetään servon kohtiaseman ohjaustoiminnon mukauttamiseen.

- 0: Automaattiset kotiaseman toiminnot ei käytettävissä (ei kotikytkin)
- 1: Vain pöydän nolla-aseman kytkin käytettävissä
- 2: Vain Z-kanavan kotiasema käytettävissä
- 3: Kotiasema sekä Z-kanavalle että pöydän nolla-aseman kytkimelle
- +4: Kotiasema, jos käänteinen Z (määrätyy käytettävän koodaan mukaan)
- +8: Kotiasema nollaan negatiivisessa suunnassa
- +16: Kotiasema nollaan positiivisessa suunnassa
- +24: Kotiasema nollaan lyhimmän reitin suunnassa
- +32: Servo automaattisesti päälle virran päällekytkennässä
- +64: Kotiaseman automaattihaku virran päällekytkennässä ("servo päälle automaattisesti virran päällekytkennässä" valittu)
- +128: Käänteinen kotiaseman kytkin (määrätyy käytettävän kotiaseman kytkimen mukaan)
- +256: Kotiaseman haku positiivisessa suunnassa

Parametri 28 (74): Koodaan askeleiden lukumäärä yhdellä moottorin kierroksella, alue 0 - 99999, suojattu!

Käytetään yhdessä Z-kavanavalinnan kanssa tarkistamaan koodaan tarkkuus. Jos parametri 27 on 2 tai 3, sitä käytetään tarkistamaan, että koodaan askeleiden oikea lukumäärä vastaanotetaan yhdellä kierroksella.

Parametri 29 (75) EI KÄYTÖSSÄ

Parametri 30: Suojattu, alue 0 - 65535

Suojaa joitakin muita parametreja. Aina kun ohjain käynnistetään, tällä parametrilla tulee olemaan uusi satunnainen arvo. Jos suojaus valitaan (parametri 24), suojaatut parametreja ei voi muuttaa, ennen kuin tämä parametri asetetaan eri arvoon, joka on alkuperäisen satunnaislukuarvon funktio.

Parametri 31: CNC-releenpitoaika, alue 0 - 9

Määrittelee CNC-liitäntäreelen aikamäärän, jonka verran sitä pidetään aktiivisena askeleen lopussa. Jos nolla, releaika on $\frac{1}{4}$ sekuntia. Kaikki muut arvot antavat ajaksi 0.1 sekunnin monikerran.

Parametri 32 (78): Kytkeytyvän jarrun viiveaika, alue 0 - 19, suojattu!

Tämä asettaa aikaviiveen liikkeen päättymisen ja ilmajarrun kytkeytymisen välillä. Sen yksikkö on 1/10 sekuntia. Näin ollen "4" saa aikaan 4/10 sekunnin viiveen.

Parametri 33: X-on/X-off käytössä, alue 0 tai 1

Tämä mahdollistaa koodien X-on ja X-off lähetämisen RS-232-liitännän kautta. Jos tietokoneesi tarvitsee tätä, se on asetettava arvoon 1. Muussa tapauksessa vain RTS- ja CTS-piirejä käytetään kommunikoinnin synkronoimiseen. (Katso RS-232-liitännästä kertovaa osaa.)

Parametri 34 (80): Hihnan venyyssääkö, alue 0 - 399, suojattu!

Korja hihnan venymisen, jos sitä käytetään moottorin kytkemiseksi liikutettavaan kuormaan. Se on liikeaskeleiden lukumäärä, joka lisätään moottorin asemaan sen liikkuessa. Se lisätään aina samaan suuntaan kuin liike. Näin ollen, kun liike pysähtyy, moottori hypähtää taaksepäin kuorman vapauttamiseksi hihnasta. Tätä parametria ei käytetä HA5C-mallissa ja sen oletusarvo on 0.



Parametri 35 (81): Kuolokohdan kompensatio, alue 0 - 19, suojattu! Kompensoi kuolokohtaa käyttöyksikön elektroniikkassa. Sen normaaliasetus on 0 tai 1.

Parametri 36 (82): Maksiminopeus, alue 0 - 999999 x 100, suojattu! Määrittää maksiminopeuden arvon. Käytettävä arvo on (Par 36)*10 koodaan askel/sekunti. Suurin nopeus on näin ollen 250000 askelta sekunnissa TRT-yskiköille ja 1,000,000 askelta per sekunti HRT- ja HA5C-yksiköille. Se tulee olla pienempi tai yhtäsuuri kuin parametri 18. Jos tämä parametri ylittää parametrin 19, vain pienempää numeroa käytetään. Katso myös parametria 19.

Parametri 37 (83): Koodaan testi-ikkunan koko, alue 0 - 999 Määrittää toleranssi-ikkunan Z-kanavan koodaan testiä varten. Tämän verran virhettä sallitaan koodaan todellisen aseman ja asetusarvon (ideaalisen arvon) välillä Z-kanavan toiminnassa.

Parametri 38 (84): Silmukan toinen erovahvistus, alue 0 - 999 Servosilmukan toinen erovahvistus.

Parametri 39 (85): Vaihesiirto, alue 0 - 9 Koodaan Z-pulssin korjaussiirto vaiheen nolla-asteen lukemaan.

Parametri 40 (86): Maksimivirta, alue 0 - 2047 Suurin moottoriin tuleva virtapiikki. Yksiköt DAC-bittiä. **Varoitus!** Poikkeaminen Haasin suositusarvoista voi vahingoittaa moottoria.

Parametri 41: Yksikkövalinta

- 0 Ei yksikön näyttöä
- 1 Asteet (näyttö "asteina")
- 2 Tuumaa ("in")
- 3 Senttimetriä (cm)
- 4 Millimetriä (mm)

Parametri 42 (88): Moottorin virtakerroin, alue 0 - 3 Suodatuskerroin ulostuleallelle virralle.

- 0 on 0 % arvosta 65536
- 1 on 50 % arvosta 65536 tai 0x8000
- 2 on 75 % arvosta 65536 tai 0xC000
- 3 on 7/8 arvosta 65536 tai 0xE000

Parametri 43 (89): Moottorin sähkö kierros per mekaaninen kierros, alue 1 - 9 Moottorin sähköisten kierrosten lukumäärä yhtä mekaanista kierrostaa kohti.

Parametri 44 (90): Exp kiihdytysaikavakio, alue 0 - 999 Eksponentiaalinen kiihdytysaikavakio. Yksiköt ovat 1/10000 sekuntia.

Parametri 45 (91): Ristikkosirot, alue 0 - 99999

Eitäisyys kotiaseman kytkimen ja lopullisen moottorin pysäytyskohdan välillä kotiasemaan palautuksen jälkeen, johon lisätään tämä ristikkosiirron määrä. Se on parametrin 28 moduli, joka tarkoittaa, että parametri 45 = 32769 ja parametri 28 = 32768, sitten se tulkitaan arvoksi 1.



Parametri 46: Summerin kestoaiaka, alue 0 - 999

Summerin äänimerkin pituus millisekunteina. 0-35 ei anna mitään ääntää. Oletusarvo on 150 millisekuntia.

Parametri 47: HRT320FB Nollasiirto, alue 0 - 9999, HRT320FB-yksikölle.

Kulman arvo korjauksen nolla-asemalle. Yksiköt ovat 1/1000 astetta.

Parametri 48: HRT320FB Inkrementti, alue 0 - 1000, vain HRT320FB

Kulman arvo indeksoijan inkrementtien ohjaamista varten. Yksiköt ovat 1/1000 astetta.

Parametri 49: Asteikkoaskel per aste, alue 0 - 99999 x 100, vain HRT210SC

Muuntaa pyörintäästeikon askeleet asteiksi pyörinnän kompenсаatiotaulukon arvojen käyttöä varten.

Parametri 50: EI KÄYTÖSSÄ

Parametri 51: Pyörintäästeikon yleiskäytölliput, alue 0 - 63, vain HRT210SC.

Sisältää kuusi yksilöllistä lippua kulmakoodaan toimintojen ohjaamista varten.

- +1 - Pyörintäästeikon käytö voimassa
- +2 - Pyörintäästeikon käänneinen suunta
- +4 - Pyörintäästeikon kompenсаation vastakkainen suunta
- +8 - Moottorin Z-pulssin käytö nollaan palautuksessa
- +16 - Pyörintäästeikon näyttö askelin ja HEX-formaatissa
- +32 - Pyörintäästeikon kompenсаation käytön esto jarrutuksen aikana.

Parametri 52: Kuolokohta (ei käytössä), vain HRT210SC

Parametri 53: Pyörintäkertoja, alue 0 - 9999, vain HRT210SC

Lisää virtaa absoluuttisen pyörintäästeikon aseman lähestymisen suhteessa. Mitä kauempaan absoluuttisesta kiertoasteikosta tavoitepiste on, sitä suurempi on virta mutta ei kuitenkaan enempää kuin maksimikompenсаatioarvo parametrissa 56. Jos se ylitetään, seuraa hälytys, ks. parametri 56.

Parametri 54: Asteikkoalue, alue 0 - 99, vain HRT210SC

Valitsee ei-kokonaisluvun välityssuhteelle parametria 49 varten. Jos parametri 5 asetetaan arvoon 2 tai suurempi, parametri 49 jaetaan parametrilla 54 ennen sen käyttämistä. Jos tämä parametri asetetaan arvoon 0 tai 1, parametriin 49 ei tehdä muutoksia.

Parametri 55: Asteikkoaskeleet per kierros, alue 0 - 999999 x 100, vain HRT210SC

Muuntaa pyörintäästeikoin askeleet koodaan askeleiksi. Käytetään myös Z-valinnan kanssa tarkistamaan pyörintäästeikon koodaan tarkkuus.

Parametri 56: Asteikon maksimikompenсаatio, alue 0 - 999999, vain HRT210SC
Koodaan askeleiden maksimilukumäärä, joilla asteikko kompensoi ennen hälytyksen "rLS Err" syntymistä.

**TYÖSKENTELYLIITTYMÄN VIANETSINTÄ CNC-OHJAUksELLA**

Jos ongelmia esiintyy, yritä paikantaa vika tarkastamalla Haasin pyörintäohjaus ja jyrsinkone erikseen. On olemassa vain kaksi signaalia ja kumpikin niistä voidaan tarkistaa toisistaan riippumatta. Jos pyörintäyksikkö lopettaa indeksoinnin liitäntäviän takia, tee seuraavat yksinkertaiset tarkastukset:

1. Tarkista HAAS-ohjauksen kauko-ohjauksen sisääntulo yksistään

Irrota kauko-ohjauskaapeli ohjauksen takaa. Aseta ohjaus indeksoimaan yksittäinen 90° askel. Liitä pienelle vastukselle astetettu johtavuusmittari tai volttimittari (digitaalinen mittari ei ehkä ole riittävän nopea regoimaan pulsseihin) nastojen 1 ja 2 väliin; ne on merkitty ohjauksen taakse loppusignaaleiksi. Sen tulee näyttää avointa piiriä, muussa tapauksessa tarkista releparametrit #1 (tulee olla 1) ja #2 (tulee olla 0). Releen tulee esittää avointa piiriä ohjauksen ollessa pois päältä, muussa tapauksessa rele on viallinen. Käytä hyppyjohdinta nastojen 3 ja 4 keskinäiseen oikosulkemiseen, (niiden merkintä ohjauksen takana "Cycle Start (Työkierto käyntiin)"). Yksikön tulee indeksoida ja indeksoinnin lopussa volttimittarin tulee osoittaa lyhytaikaisesti matalan vastuksen tai jatkuvuuden puolelle. Jos se toimii kuvatulla tavalla, ongelma EI ole pyörintäohjauksessa vaan se voi olla liitäntäkaapelissa tai jyrsinkoneessa.

2. Tarkista CNC-kaapelin liitäntä itsessään

Tarkista CNC-signaalit käyttämällä volttimittaria. Huomaa, että nastan suuntaus on päinvastainen. Toteuta jyrsinkoneelta pyörittävä M-toiminto. Jyrsinkoneen työkierron käynnistyksen merkkivalon pitäisi syttyä ja pysyä palamassa. Käytä mittaria ja tarkista jatkuvuus työkierron käynnistyksen nastojen välillä (nastat 3 ja 4). Yritä olla oikosulkematta testijohtoja ja nastoja urosliittimen suojausta vastaan.

HUOMAUTUS: Joissakin jyrsinkoneissa voi olla +12 - +24 voltin signaali nastassa 4 pyörintäyksikön aktivointia varten. Tarkista, onko nastan 4 ja maan välillä jännite ja jos jatkuvuustesti epäonnistuu, myös tämä on kelvollinen työkierron käynnistyssignaali. Jos nastassa 4 on jännite, on käytettävä Haasin liitäntäkoteloa (osanumero IB). Jos sinulla on kysymyksiä liitäntäkotelon käytöstä, ota yhteys jälleenmyyjääsi.

Käytä volttimittarin testijohdinta ja oikosulje jyrsinkoneen kaapelin nastat 1 ja 2 keskenään työkierron päättymissignaalin tarkistamiseksi. Jyrsinkoneen työkierron käynnistyksen merkkivalon pitäisi sammua.

Jos testit (1 ja 2) läpäistään, jyrsimestä tulee kelvolliset signaalit.

3. Tarkista HAAS-ohjaus ja jyrsinkone yhdessä

Uudelleenasetta jyrsinkone painamalla Reset (Nollaus) -painiketta tai kytkemällä se pois päältä. Liitä kauko-ohjauskaapeli ja kytke sen jälkeen sekä pyörintäyksikkö ettei jyrsinkone pääalle. Kun pyörintäyksikkö liitetään, sen pitäisi pysyä seisontatilassa. Jos pyörintäyksikkö liikkuu, jyrsimeltä tuleva työkierron käynnistyssignaali oikosulkeutuu. Jos se pysyy seisontatilassa, toteuta M-toiminto jyrsinkoneelta automaatti- tai MDI-käytöllä indeksoimista varten. Älä indeksoi ohjelmasta, ellet käytä yksittäislauseajoa. Jos pyörintäyksikkö ei liiku, jyrsinkone ei tulosta signaalia tai kaapelissa on katkos.

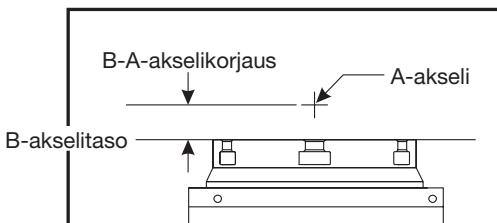
Jos pyörintäyskikkö indeksoituu oikein, varmista, että jyrsimen työkierron käynnistykseen merkkivalo sammuu indeksinnän lopussa. Jos merkkivalo ei sammu, työkierron päättymissignaali ei palaa jyrskinkoneeseen. Syynä voi olla kauko-ohjauskaapelin avoin johdin tai vika CNC-ohjaukseen meneväässä liitäntäkaapelissa.

Jos yksikkö toimii vain yksittäislausekäytöllä mutta ei ohjelmanajotavalla, syynä voi olla kahta M-toimintoa koskeva ajoitusvirhe tai samanaikainen jyrshintäongelma. Katso samanaikaista jyrshintää käsitlevää osaa. Jos M-toimintoja on kaksi, erota ne $\frac{1}{4}$ sekunnin viiveellä.

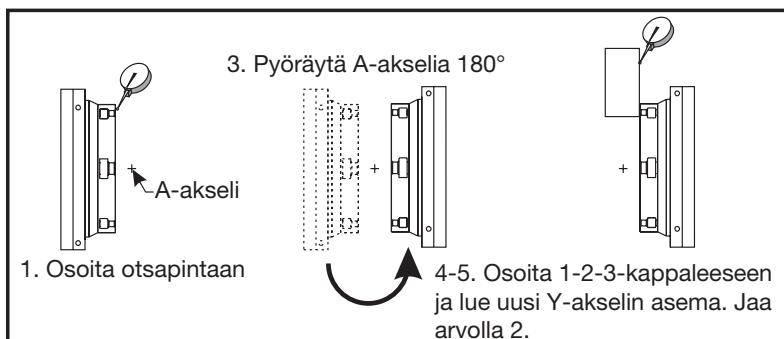
B-A-AKSELIKORJAUS

Vain kallistettavat pyörintätuotteet

Tämä menettelytapa määrittää B-akselin kääntölevyn tason ja A-akselin keskiviivan välisen etäisyyden kallistus/kääntö-varustelussa. Joissakin CAM-ohjelmistosovelluksissa vaaditaan siirtoarvo.



1. Kierrä A-akselia, kunnes B-akseli on pystysuorassa. Kiinnitä mittakello koneen karaan (tai muuhun pintaan, johon pöydän liike ei vaikuta) ja osoita mittakellon kärjellä kääntölevyn otsapintaan. Aseta mittakellon lukema nollaan.
2. Aseta Y-akselin käyttäjääsema nollaan (valitse asema ja paina ORIGIN (Origo)).
3. Käännä A-akselia 180° .
4. Kääntölevyn otsapinta täytyy nyt mitata samasta suunnasta kuin ensimmäisessä mittauksessa. Aseta sitä varten 1-2-3-kappale kääntölevyn otsapintaa vasten ja osoita mittakellon kärjellä kääntölevyn otsapintaa vasten lepäävään kappaleen pintaan. Siirrä Y-akselia niin, että kappaleen pinta koskettaa mittakellon kärkeen. Aseta mittakellon lukema uudelleen nollaan.
5. Lue uusi Y-akselin asema. Jaa tämä arvo kahdella määrittääksesi B-A-akselikorjauksen.



B-A-akselikorjauksen kuvaauksen toimenpiteet



VIANETSINTÄOHJE

Oire	Mahdolliset syyt	Korjaus
Yksikkö kytketty pääälle, mutta virtakytkin ei palaa.	Ohjaus ei saa virtaa.	Tarkista virtajohto, sulake ja AC-virtalähde.
Etupaneelin Start (Käynnistys) ja Zero Retun (Palautus nollaan) -painikkeet eivät toimi.	PROGRAM (Ohjelmointi) -tavalla parametri 6 on asetettu arvoon 1.	Muuta parametri 6 arvoon 0. Aseta RUN (Ohjelmanajo) -tavalle.
Virhe näytetään, kun yritetään ohjelmointia.	Parametri 7 on asetettu arvoon 1.	Vaihda parametri 7 arvoon 0.
Lo Volt (Matala jännite) tai Por On (Virta päälä) näkyy ohjelmanajon aikana tai virhekäytössä.	Virransyöttö ohjaukseen on riittämätön.	Virtalähteestä tulee mahdolistaan 15 ampeerin virta jännitteellä 120V AC. Käytä lyhyempää ja/tai paksumpaa virtajohtoa.
Indeksoija käy läpi koko ohjelman pysähtymättä.	Parametri 10 on asetettu arvoon 3.	Vaihda parametri 10 arvoon 0.
Ser-Err (Servovirhje) ensimmäisen kotiseaman alustuksen tai indeksioinnin aikana.	1. Vialline päivirtajohto tai virtajohdon liitin. 2. Käytö raskaalla kuormituksella tai laite jumissa. 3. Tarkista parametri 25.	1. Tarkista kaapeli ja moottorin sulake, vaihda jos vahingoittunut. 2. Vähennä painoa ja/tai syöttöarvoa ja/tai eliminoi este. 3. Parametri 25 on asetettava arvoon 8 yksikölle HRT 160, 210, 450 (19 yksikölle HRT 310).
Suuri kuormitus (HI LoAd) Käyttövika (DR FLT)	1. Kiinnitin tai työkappale on vääräntynyt tai pyörityksikkö on jumissa 2. Kärkipyilkä tai työkappaleen tuki ei ole oikein linjassa. 3. Raskas työkuormitus. 4. Jarru ei vapaudu 5. Jäähdynsynesteestä vahingoittunut johdin-kotelot 6. Oikosuljettu moottori	1. Varmista, että työkappaleen kiinnityspinnan tasomaisuus on .001" ja/tai eliminoi esteet. 2. Kohdista kärkipyilkä tai tue pöydän suhteen tarkkuudella .003 TIR. 3. Vähennä nopeutta. 4. Tarkasta jarrun solenoidiventtiili ja vaihda, mikäli tarpeen. Ilmaletku kiertynyt tai poistomuhvi kuristunut. Puhdista muhvi liuottimella tai vaihda se. 5. Tarkista johdin-kotelot - vaihda jos tarpeen. 6. Ota yhteys Haasin huolto-osastoon.
Työkappale tärisee indeksioinni tai jatkuvan lastuamisolosuhteenv aikana.	1. Jarru ei toimintakykyinen (HRT & TRT). 2. Liiallinen välys. 3. Liiallinen kierukka-akselin välys.	Ota yhteys Haasin huolto-osastoon.
Mallien HA5C ja A6 kiinteämittaiset kiristysholkit työntyyväät ulos ja/tai riittämätön lukitusvoima.	Liian suuri karan/kiristysholkin kitka.	Voittele kara ja kiristysholki molybdeenidisulfidirasvalla.
Ilmaa vuotaa jarrulevyn ympäriltä - HRT&TRT.	Lastuja on päässyt O-renkaan ja jarrulevyn väliin.	Ota yhteys Haasin huolto-osastoon. (Älä käytä ilmapistoolia jarrulevyn ympärillä).
Öljyä vuotaa ulos poistomuhvista (TRT).	Jarrun ilmajohdon paine asetettu liian alas (TRT).	Aseta ilmanpaine väliile 85 - 120 psi (TRT).
Vain HRT320FB - näytössä lukee "Indr dn" ja pyörölevy ei nouse.	Riittämätön ilmanpaine tai pyörölevy otsapinta estyy housemasta.	Tarkista ilmanpaine (60 psi min). Tarkista pyörölevyn välys tai työkappaleen liiallinen paine.
HRT (A6) - Kiinteämittaiset kiristysholkit työntyyväät ulos ja/tai riittämätön lukitusvoima.	Liian suuri karan/kiristysholkin kitka.	Voittele kara ja kiristysholki molybdeenidisulfidirasvalla.
Ilmaa vuotaa takajarrulevyn ympäriltä.	Lastuja on päässyt O-renkaan ja jarrulevyn väliin.	Ota yhteys Haasin huolto-osastoon. Älä käytä ilmapistoolia jarrulevyn ympärillä.



RUTIINIYLLÄPITO

Haasin pyörintäyksiköt tarvitsevat vain vähän ylläpitäävä rutiinihuoltoa. Tosin niiden suorittaminen on hyvin tärkeää toiminnan luotettavuuden ja pitkän kestoön kannalta.

PÖYDÄN TARKASTUS (HRT & TRT)

Pöydän tarkan toiminnan takaamiseksi on tehtävä muutamia määräaikaisia tarkastuksia. 1. Pyörölevyn otsapinnan heitto 2. Pyörölevyn sisähalkaisijan heitto 3. Kierukkavälys 4. Kierukkapyörän ja hammaskehän välys 5. Järjestelmän välys 6. Ulkopoitkeama (otsahammasyksiköt).

Levyn otsapinnan heitto: Pyörölevyn heiton tarkistamiseksi kiinnitä mittakello pöydän runkoon. Sijoita neula pyörölevyn otsapintaan ja indeksoi pöytä 360° asemaan. Heitto ei saisi olla enempää kuin 0.0005".

Pyörölevyn sisähalkaisijan heitto: Pyörölevyn sisähalkaisijan heiton tarkistamiseksi kiinnitä mittakello pöydän runkoon. Sijoita neula pyörölevyn läpireikään ja indeksoi pöytä 360° asemaan. Heitto ei saisi olla enempää kuin 0.0005".

Kierukkavälys: Kierukkavälysnäkyy pyörölevyn välyksenä; kierukkavälys on mitattava ennen olennaisia välyksien mittauksia. Poista pöydän ilmansyöttö. Tyhjennä öljyt, poista kierukkahammaspyörän suojakansi pöydän sivusta. Kiinnitä mittakello pöydän runkoon ja tuntovarsi kierukkahammaspyörän näkyvissä olevaan päähän. Kallista levyä edestakaisin alumiinitangon avulla. Mitään havaittavaa lukemaa ei saisi esiintyä. Ei koske mallia HRT210SHS.

Kierukkahammaspyörän ja hammaskehän välys: Kierukkahammaspyörän ja hammaskehän väisen välyksen tarkistamista varten on ensin katkaistava paineilmanki syöttö. Sijoita magneetti pyörölevyn otsapinnalle 4" etäisyydelle keskipisteestä. Kiinnitä mittakello pöydän runkoon ja sijoita neula magneetille. Kallista pyörölevyä edestakaisin alumiinitangon avulla (käytä noin 10 ft-lb voimaa testaamisen aikana). Välyksen tulee olla välillä 0.0001" (0.0002" mallissa HRT) - 0.0006". Ei koske mallia HRT210SHS.

Järjestelmävälys: Kytke pöydän ilmansyöttö pääälle. Indeksoi pöytä negatiiviseen suuntaan 360° . Sijoita mittakello pyörölevyn reunaan. Ohjelmoi ohjaukseen 0.001° asteen kulmaliike. Kierrä pyöröpöytä tähän astelukemaan 0.001° , kunnes havaitset liikkeen mittakellon avulla. Lue järjestelmän välyksen määriä näytöltä. Ei koske mallia HRT210SHS.

Ulkopoitkeama (vain otsahammaskehä): Ulkopoitkeaman tarkistamiseksi katkaise yksikön paineilma ja indeksoi pöytä asemaan 360° . Kiinnitä mittakello pöydän runkoon. Sijoita neula pyörölevyn otsapintaan ja nollaa mittakellon asteikko. Kytke ilmansyöttö pääälle ja lue ulkopoitkeaman arvo mittakellon asteikolta. Ulkopoitkeaman pitäisi olla välillä 0.0001" - 0.0005"



SÄÄDÖT

Otsapinnan heitto, otsapinnan sisähalkaisijan heitto, kierukkavälys, kierukkahammaspyörän ja hammaskehän välys sekä ulkopoitkeama on asetettu tehtaalla eikä niitä voi korjata käyttöpaikalla. Jos jokin näistä suureista on toleranssin ulkopuolella, ota yhteys jälleenmyyjään.

Järjestelmävälys: Järjestelmän välys voidaan kompensoida parametrilla 15. Ota yhteys Haasin huolto-osastoon lisätietoja varten.

JÄÄHDYTYSNESTEET

Koneen jäähdytynesteen tulee olla vesiliukoista, synteettistä öljypohjaista tai synteettistä jäähdytysneste/voiteluainepohjaista nestettä. **Mineraaliöljyjen käyttö vahingoittaa kumiosia ja mitätöi takuun voimassaolon.**

Älä käytä pelkkää vettä jäähdytynesteenä; komponentit ruostuvat. Älä käytä helposti sytytviä nesteitä jäähdytynesteenä.

Älä upota laitetta jäähdytysnesteesseen. Suuntaa työkappaleen jäähdytysnesteputket ruiskuttamaan pois päin pyörintäyksiköstä. Työkalun sruukutus ja roiskeet ovat hyväksytäviä. Joissakin jyrskinkoneissa työkappaletta jäähdytetään nesteen valutuksella, jolloin pyörintäyksikkö on käytännöllisesti katsoen uppoutunut nesteesseen. Yritä pitää nesteen valutusmäärä mahdollisimman pienenä työn vaatimusten mukaan.

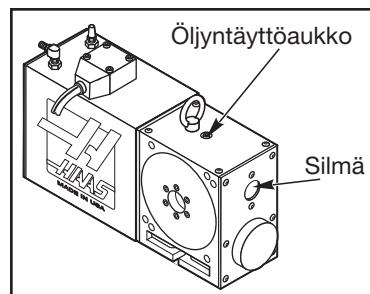
Tarkasta kaapelit ja tiivisteet halkeamien ja turpoamisen osalta. Vahingot on korjattava välittömästi.

VOITELU

Vaihda pyörintäyksikön öljy joka toinen vuosi.

HRT-voitelu

Tarkista öljytaso tarkkailuikkunan kautta. Yksikön tulee olla pysähdyksissä ja pystyasennossa öljytason määrittämisen aikana. Voiteluöljyn nestepinnan tason tulee ulottua tarkkailuikkunan keskitasolle saakka. **HRT210SHS** - Öljytaso ei saa olla korkeammalla kuin 1/3 tarkkailuikkunan korkeudesta.

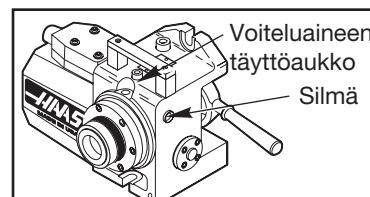


Täytöaukon sijainti pyöröpöydille

Lisää öljyä indeksointiyksikköön poistamalla ensin putkitulppa öljytäytöaukosta. Tämä sijaitsee pääilevyllä. Lisää öljyä Mobil SHC-634 (**HRT110, HRT210SHS ja TR110 käyttää öljyä SHC-626**) sopivan tason saavuttamiseen saakka. Laita täytöaukon tulppa takaisin paikalleen ja kiristä.

HA5C Voitelu

Tarkista öljytaso tarkkailuikkunan kautta. Yksikön tulee olla pysähdyksissä ja pystyasennossa öljytason määrittämisen aikana. Tarkkailulasi on yksikön sivulla. Voiteluöljyn nestepinnan tason tulee ulottua tarkkailulasin keskitasolle saakka. Mikäli tarpeen, lisää voiteluöljyä, kunnes nestepinnan taso saavuttaa tarkkailulasin keskilinjan.

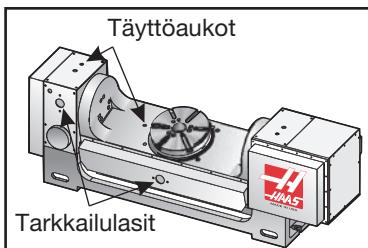


Täytöaukon sijainti pyöriville indeksoille

Lisää öljyä indeksijaan paikantamalla ja poistamalla ensin täyttöaukon putkitulppa. Se sijaitsee valuosassa kädensijan alapuolella (katso alla olevaa kuvaa). Lisää Mobil SHC-634 -öljyä, kunnes sopiva nestepinnan taso saavutetaan. Laita täyttöaukon tulppa takaisin paikalleen ja kiristä.

TRT ja TR, Voitelu

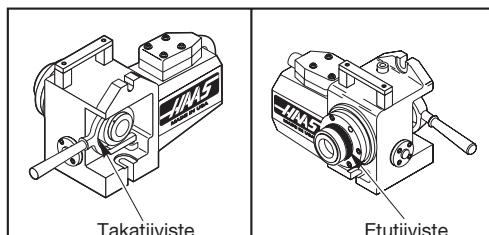
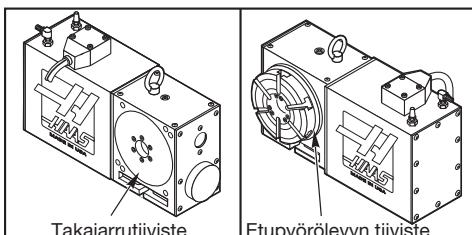
Pöytää voidellaan MOBIL SHC 634 -öljyllä. Öl-jyntaso ei saa laskea tarkkailuikkunassa näkyvän tason alapuolelle. Jos nestetaso on matala, täytä pöytään öljyä rungossa olevan putkitulpan kautta. Täytä tarkkailulasin yläreunaan saakka. Älä ylitäytä. Jos öljy on likaista, tyhjennä ja täytä uudelleen uudella öljyllä (Mobil SHC-634).



Täyttöaukon sijainti akselitappipöydille

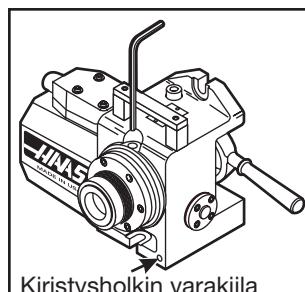
PUHDISTUS

Käytön jälkeen pyöröpöytä on tärkeätä puhdistaa. Poista kaikki metallilastut yksiköstä. Yksikön pinnat on tarkkuushiottu tarkkaa paikoitusta varten ja metallilastut voivat vahingoittaa näitä pintoja. Levitä kerros ruosteenestoinetta kiristysholkin kartiopinnalle tai pyörölevylle. **Älä käytä paineilmamasuihkua etu- ja takatiivisteiden alueella.** Lastut voivat vahingoittaa tiivistettä, jos niihin puhalletaan paineilmaa.



HA5C KIRISTYSHOLKIN KIILAN VAIHTO

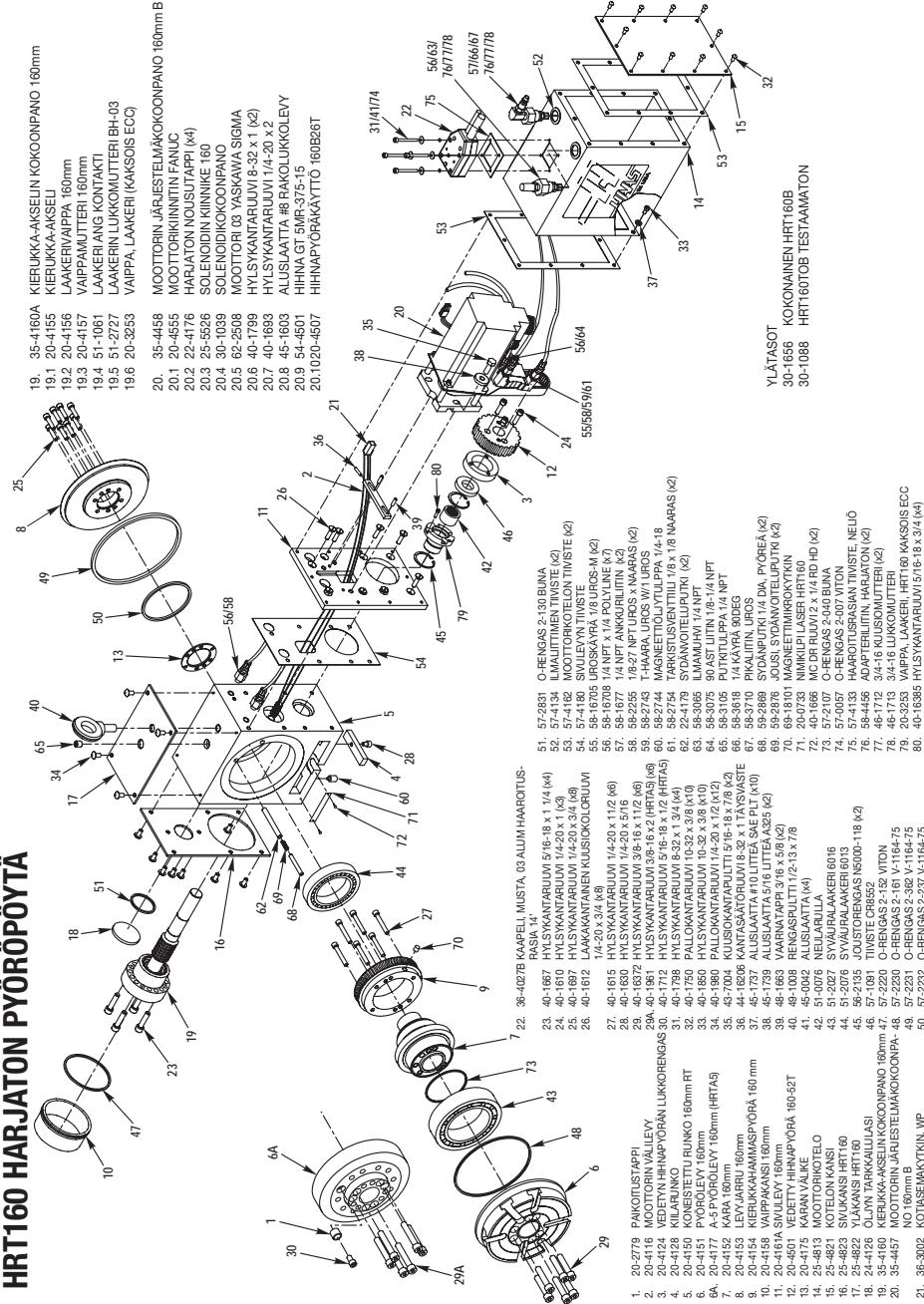
Poista putkitulppa huoltoreiästä kiintoavaimella 3/16. Linjaa kiristysholkin kiila hultoaukon reiän suhteen nykäyssyöttämällä karaa. Poista kiristysholkin kiila kiintoavaimella 3/32. Vaihda kiristysholkin kiila uuteen, vain Haasin osanumeron 22-4052 mukainen vaihto-osa. Kiristysholkin varakiila sijaitsee valurungon otsapinnassa. Kierrä kiristysholki karaan, kunnes se alkaa työntää sisähalkaisijan sisään. Sijoita uusi kiristysholki karaan kohdistamalla kiilaura ja kiila keskenään. Kiristä kiilaa, kunnes se kosketaa kiilauran pohjaan, sitten perätytä 1/4 kierrosta. Vedä kiristysholki ulos varmistaaksesi, että se pääsee liukumaan vapaasti. Laita putkitulppa takaisin huoltoreikään. **HUOMAUTUS: Älä koskaan pyörintää indeksijaa kiristysholkin kiilan ollessa taakse vedettynä; se vahingoittaa karaa ja naarmuttaa karareikää.**



Kiristysholkin varakiila



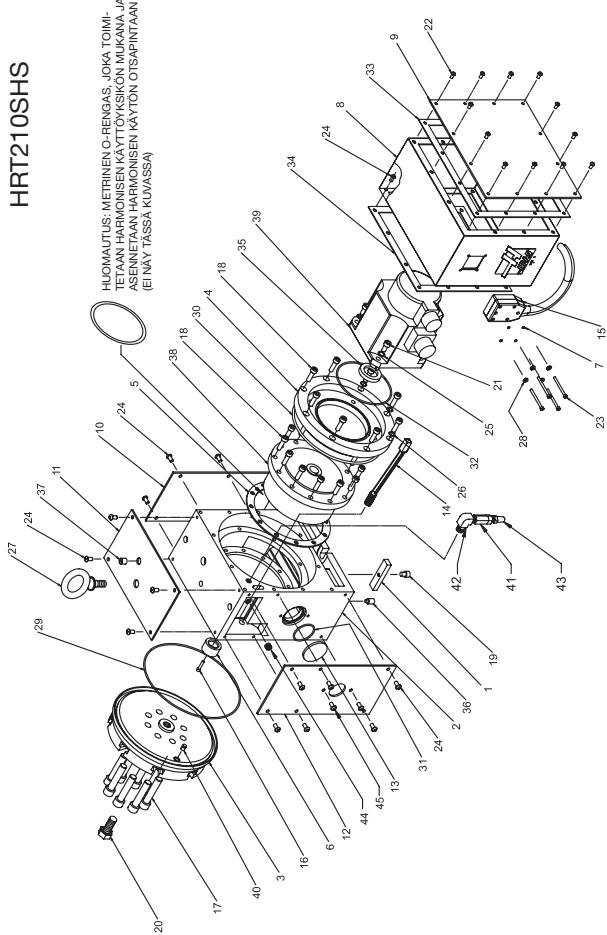
HBT160 HARJATON PYÖRÖPÖYTÄ



Huomautus: Kaikissa pyöriäköissä on polyureetaaniputket kaikkia ilmasyöttölinjoja varten. Erittelyt ovat: 1/4 O.D. x .160 I.D. 95A Durometer.



HRT210SHS



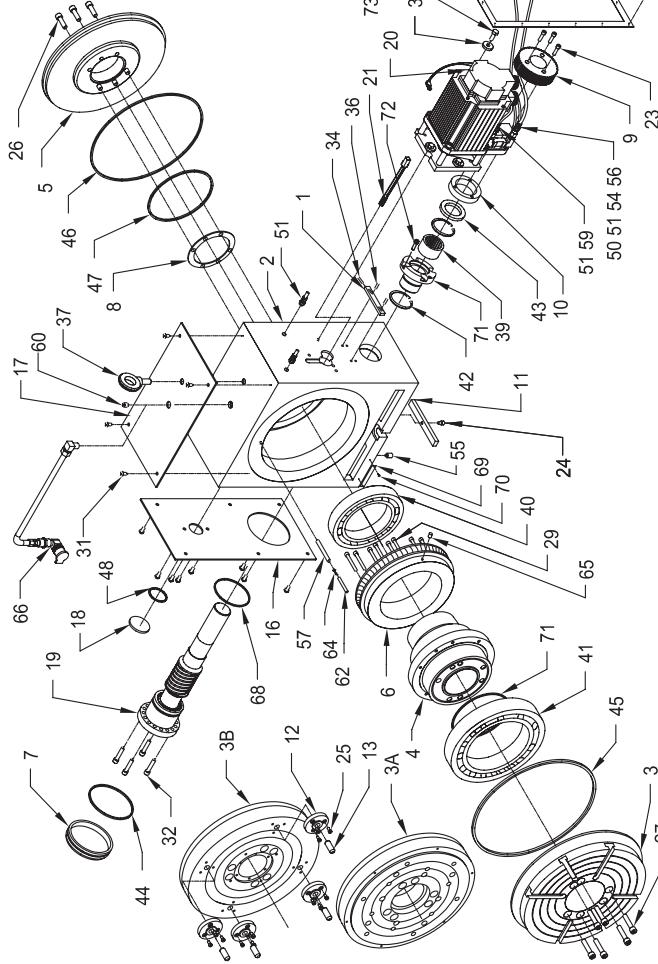
HUOMAUTUS: METRINEN O-RENGAS, JOKA TOIMI-
TETÄÄN HARMONISEN KÄYTÖKSIÖN MUKANA JA
ASENNETAAN HARMONISEN KÄYTÖN OTSAPIINTAAN.
(EI NÄY TÄSSÄ KUVASSA)

TUNNUS	LKM	PHE	NRO	NIMI	TUNNUS	LKM	PHE	NRO	NIMI	
1	1	20-4128	KILUA, RUNKO	16	1	43-1651	HYLSYKANTAINEN KONERUUVI, M5 X 16	31	1	O-RENGAS, 2-130 BUNA
2	1	20-4320	RUNKO, KONEISTETTU	17	8	40-0010	HYLSYKANTAINEN KONERUUVI, M12 X 45	32	1	O-RENGAS, 2-157 BUNA
3	1	20-4321	KÄÄNTÖLEVY, HRT210SHS	18	1	40-1667	HYLSYKANTARUUVI, 5/16-18 X 1%	33	1	TIVISTE, KOTELON KANSI
4	1	20-4322	MOTORIN KINNKELE, HRT210SHS	19	1	40-1630	HYLSYKANTARUUVI, 1/4-20 X 5/16	34	1	MOTORIKOTELO
5	1	20-4523	VETOVÄLKE	20	1	43-0015	KLIISOKANTABULTI 12-13 X 1 TSETIMISTÄVÄ	35	1	TIVISTE CR11615
6	1	20-4531	PIDATYSKOPU	21	4	40-1500	YLSTYKANTARUUVI, 5/16-18 X 1	36	1	MAGNETTIELJYTTÄJÄ, PHE 1/4-18
7	4	57-0057	O-RENGAS 2-007 VITON	22	12	40-1750	PALLOKANTARUUVI, 10-32 X 3/8	37	1	MAGNETTIELJYTTÄJÄ, PHE 1/4-18
8	1	25-4819	MOTORIKOTELO	23	4	40-1798	HYLSYKANTARUUVI, 8-32 X 1 3/4	38	1	PUTKITULPPA, 1/4 NPT
9	1	25-4848	KOTELON KANSI	24	28	40-1980	PALLOKANTARUUVI, 1/4-20 X 1/2	39	1	HARMONIC-KÄYTTO, 50:1
10	1	25-4847	SIVUKANSI-A	25	4	45-0039	MESSINKALUALSLAATTIA, Ø32.8 D X Ø56.2 OD	40	1	MOTORIKOTELO
11	1	25-4849	YLÄKANSI	26	3	45-0047	MESSINKALUALSLAATTIA, Ø31.41 D X Ø42.05 OD.	41	1	MAGNETTIELJYTTÄJÄ, NAPÄÄS 1/8 X 1/8
12	1	25-4850	SIVUKANSI-B	27	3	49-1008	PENGASPUTTI, 1/2-13 X 7/8	42	1	TARKUSTUSVETÄJÄ, NAPÄÄS 1/8 X 1/8
13	1	28-4126	OLYNN TARKKAILULASI	28	4	45-0042	ALUSLATTIA, 48 TIVISTE S.S.	43	1	ILMAVOHVI, KESKITYTY
14	1	36-3002	MIKROKYTKIMEN KOKONPANO	29	1	57-2221	O-RENGAS, 2-260 VITON	44	1	ILMAVOHVI, KESKITYTY
15	1	36-4029B	BL 05 KAEPPELLI WP 14'	30	1	57-2127	O-RENGAS, 2-166	45	2	PALKOKANTARUUVI 1/4 X 3/8, SINKKITYTY

Huomautus: Kalkkissa pyöröpöydissä on polyuretaaniputket kalkkia ilmasyöttölinjöja varten. Erittelyt ovat: 1/4 O.D. x 160 I.D. 95A Durometer.

HRT310B PYÖRÖPÖYTÄ

2

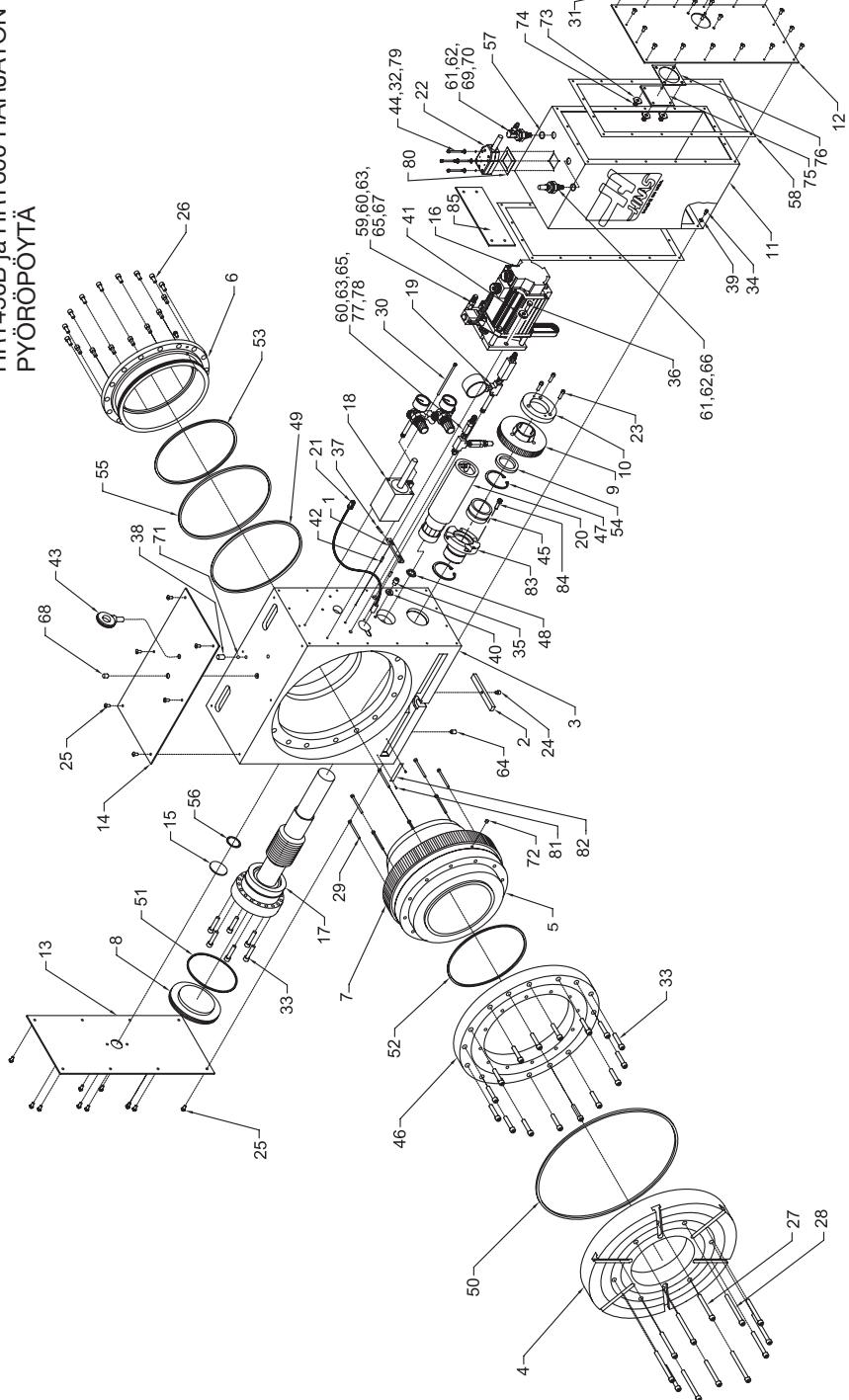


a ilmasyöttölinjoja varten. Erittelyt ovat: 1/4 O.D. x .160 I.D. 95A Durometer.

Huomautus: Kaikissa pyöröpöydissä on polyuretaaniputket



HRT450B ja HRT600 HARJATON
PYÖRÖPÖYTÄ



Huomautus: Kalkissa pyöröpöydissä on polyuretaaniputket kaikkia ilmasyöttölinjoja varten. Erittelyt ovat: 1/4 O.D. x 160 I.D. 95A Durometer.

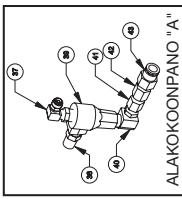
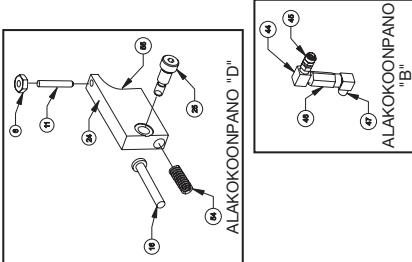
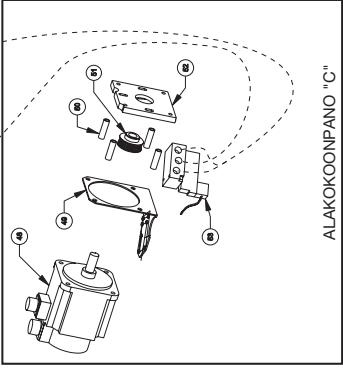
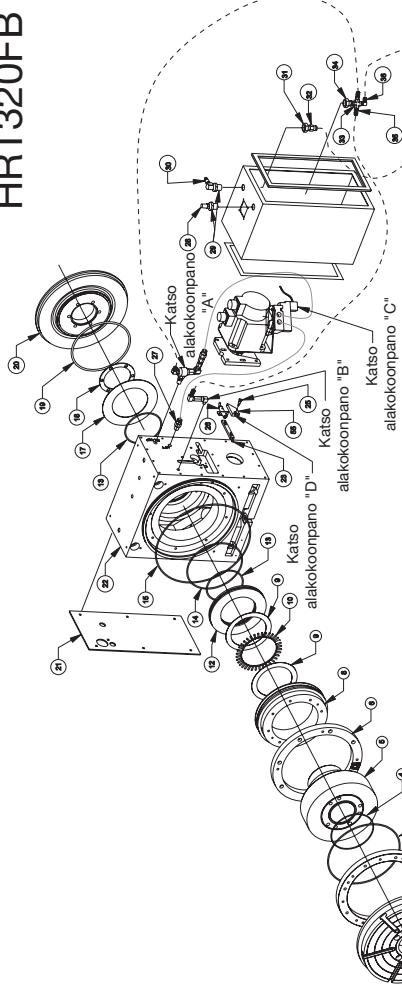


TUNNUS	LKM	PIIR NRO	KUVAUS	TUNNUS	LKM	PIIR NRO	KUVAUS
1	1	20-4116	MOOTTORIN VÄLILEVY	53	1	57-0101	O-RENGAS 2-373 V-1164-75
2	1	20-4230	KIILARUNKO	54	1	57-2086	TIIVISTE CR19606
3	1	20-4250	KONEISTETTU RUNKO 450mm RT (HRT600:20-4485A)	55	1	57-2251	O-RENGAS 2-276 V-1164-75
4	1	20-4251	PYÖRÖLEVY (HRT600: 20-4487)	57	2	57-4134	O-RENGAS 2-130 BUNA
5	1	20-4252	KARA	58	2	57-4261	ILMALIITTIMEN TIIVISTE
6	1	20-4253A	FLEX-JARRU				KANSI (HRT600: 57-4489)
7	1	20-4254	KIERUKKAHAMMASPYÖRÄ	59	2	58-16705	UROS KÄYRÄ 1/8 UROS
8	1	20-4258	KOTELON KANSI				UROS
9	1	20-4508	HIHNAPYÖRÄVETO 450-78T (HRT600: 20-4509)	60	4	58-16706	1/8 ILMALIITIN, SUORA
10	1	20-4264	LUKKORENGAS	61	2	58-16708	1/4 MPT X 1/4 POLYLINE
11	1	25-4814	MOOTTORIKOTELO (HRT600: 25-4815)	62	2	58-1677	¼ NPT ANKKURILIITIN
12	1	25-4830	KOTELON KANSI (HRT600: 25-4833)	63	2	58-2743	T-HAARA, UROS W/1 UROS
13	1	25-4832	SIVUKANSI (HRT600: 25-4836)	64	1	58-2744	MAGNEETTIÖLJYTULPPA
14	1	25-4831	YLÄKANSI (HRT600: 25-4834)	65	4	58-2754	1/4-18 TARKISTUSVENTTIILI 1/8 X
15	1	28-4126	ÖLJYN TARKKAILULASI	66	1	58-3065	NAARAS
16	1	35-4454	MOOTTORIJÄRJESTELMÄN KOKOONPANO 450MM B (HRT600: 35-4455)	67	1	58-3075	ILMAMUHVI 1/4 NPT
17	1	35-4245	KIERUKKA-AKSELIN KOKOONPANO (HRT600: 35-1107A)	68	1	58-3105	90 AST LIITIN 1/8-1/4 NPT
18	1	35-4250	AKKUKOKOONPANO	69	1	58-3168	PUTKITULPPA 1/4 NPT
19	1	35-4255	TARKISTUSVENTTIILI	70	1	58-3710	1/4 KÄYRÄ 90DEG
20	1	35-4260	HYDRAULISYLINTERIN KOKOONPANO	71	1	59-2055	PIKALIITIN, UROS
21	1	36-3002	KOTIASEMAKYTKIN, WP	72	1	69-18101	3/8" TERÄSKUULAT
22	1	36-4030B	KAAPELI, MUSTA, ALUM HAAROITUSRASIA 18.5'	73	4	45-1850	MAGNEETTIMIKROKYTKIN
23	3	40-1610	HYLSYKANTARUUVI 1/4-20 X 1	74	4	46-1625	ALUSLAATTA ¼ SUJUS PLT
24	1	40-1630	HYLSYKANTARUUVI 1/4-20 X 5/16	75	1	28-4278	MUTTERI ¼-20, KUUSIO, MUSTA
25	16	40-1980	PALLOKANTARUUVI 1/4-20 X 1/2	76	1	57-4279	TARKKAILULASI
26	16	40-16385	HYLSYKANTARUUVI 5/16-18 X 3/4	77	1	58-2262	ILMAMUHVI, KESKITETTY
27	6	40-16437	HYLSYKANTARUUVI 3/8-16 X 3/4	78	2	58-16732	1/8X1/8 UROLIITIN, KUUSIO
28	6	40-16438	HYLSYKANTARUUVI 3/8-16 X 4	79	2	40-1666	TIIVISTE, NELIO
29	8	40-1679	HYLSYKANTARUUVI 1/4-20 X 2 1/2	80	1	57-4133	MC DR RUUVI 2 X 1/4 RD
30	2	40-1696	HYLSYKANTARUUVI 1/4-20 X 4 1/2	81	2	20-0733	NIMIKILPI LASER
31	16	40-1750	PALLOKANTARUUVI 10-32 X 3/8	82	1	20-3401	KOTELO, KAKSOIS, ECC
32	4	40-1804	HYLSYKANTARUUVI 8-32 X 2	83	1	40-16385	HYLSYKANTARUUVI
33	20	40-1960	HYLSYKANTARUUVI 3/8-16 X 1 ½	84	4	57-0057	5/16-18 x 3/4
34	16	40-1632	HYLSYKANTARUUVI 1/4-20 X ½	85	1	25-4835	SIVUCV MOOTTORI (HRT600 vain)
35	1	40-16391	HYLSYKANTARUUVI 3/8-16 X 1/2	35-4253A		KIERUKKA-AKSELIN KOKOONPANO	
36	3	43-7004	KUUSIOKANTAPULTTI 5/16-18 X 7/8	ID	LKM	PIIR NRO	KUVAUS
37	1	44-16205	KANTASÄÄTÖRUUVI 8-32 X 1	17.1	1	20-4255	KIERUKKA-AKSELI
			TÄYSVASTE	17.2	1	20-4256	LAAKERIVAIPPA
38	1	44-1696	KANTASÄÄTÖRUUVI 1/2-13 X 3/4	17.3	1	20-4257	VAIPPAMUTTERI
			TÄYSVASTE	17.4	1	51-1013	LAAKERIANG KONTAKTI
				17.5	1	51-2043	BEARHUG-LUKKOMUTTERI
							BH-09
39	16	45-16390	ALUSLAATTA 1/4, LITTEÄ, SAE PLT	17.6	1	20-3401	KOTELO, KAKSOIS, ECC
40	1	45-1730	ALUSLAATTA 3/8 KOVA	35-4245		TARKISTUSVENTTIILI	
41	3	45-1739	ALUSLAATTA 5/16 LITTEÄ A325	ID	LKM	PIIR NRO	KUVAUS
42	2	48-1663	VAARNATAPPI 3/16 X 5/8	19.1	1	58-16708	1/4 MPT X 1/4 POLYLINE
43	1	49-1008	RENGASPULTTI 1/2-13 X 7/8	19.2	1	58-1734	HYDR. KUUSIONIPPA 1/4 NPT
44	4	45-0042	ALUSLAATTA, LITTEÄ	19.3	1	58-27396	TESTIPAINEMITTARI 2000 PSI
45	1	51-0077	NEULARULLA				1/4NPT
46	1	51-2038	LAAKERIRISTIRULLA	19.4	1	58-2753	HYDRAULINEN
47	2	56-2083	PITORENGAS N5000-244				TARKISTUSVENTTIILI
48	1	57-0020	O-RENGAS 2-210 VITON	19.5	1	58-3695	¼ NPT NAARAS T
49	1	57-0025	O-RENGAS 2-275 V-1164-75	19.6	1	58-1682	NIPPA ¼ NPT X 2 SST
50	1	57-0094	O-RENGAS 2-384 V-1164-75 (HRT600:57-2247 O-rengas / 57-4494 teflon-tiiviste)	35-4250		AKKUKOKOONPANO	
51	1	57-0097	O-RENGAS 2-162 VITON	ID	LKM	PIIR NRO	KUVAUS
52	1	57-0098	O-RENGAS 2-270 VITON	18.1	2	58-1627	1/8-27 PUTKITULPPA
				18.2	2	58-16732	1/8X1/8 UROLIITIN, KUUSIO



18.3	1	58-16700	KULMAYHDE 1/8 TUUMAA
18.4	1	58-1683	PITKÄ NIPPA 1/8-27 X 3 MESSINKI
18.5	2	58-27395	ILMANPAINEMITTARI
18.6	2	58-2740	ILMANPAINESÄÄDIN
18.7	3	58-3075	90 AST LIITIN 1/8-1/4 NPT
18.8	1	58-3100	NAARASHAARALIITIN T 1/8NPT
18.9	1	59-2736	ILMASYLINTERI QJ92-1673
35-4454 MTR JÄRJESTELMÄKOKOONPANO 450 MMB			
ID	LKM	PIIR NRO	KUVAUS
16.1	4	22-4207	NOUSUTAPPI
16.2	1	20-4259	MOOTTORIN KIINNITYSLEVY
16.3	1	20-4519	IIHNAPYÖRÄKÄYTÖ 45600B
16.4	1	25-4269	SOLENOIDIKIINNIKE
16.5	1	30-1103	SOLENOIDIKOKOONPANO WP
16.6	1	62-0014	MOOTTORI 09 YASKAWA SIGMA
16.7	4	40-1629	HYLSYKANTARUUVI 5/16-18 X 2 3/4
16.8	2	40-1799	HYLSYKANTARUUVI 8-32 X 1
16.9	4	45-1600	ALUSLAATTA 5/16 RAKOLUKKOLEVY
16.10	2	45-1603	ALUSLAATTA #8 RAKOLUKKOLEVY
16.11	1	54-4508	IIHNA GT 5MR-800-15
16.12	1	57-0149	Tiiviste 1.188 CR400301
35-4260 HYDRAULISYLINTERIN KOKOONPANO			
ID	LKM	PIIR NRO	KUVAUS
20.1	1	20-4270	ENSIÖSYLINTERI
20.2	1	20-4271	ENSISIJAINEN MÄNTÄ 450MM
20.3	1	20-4272	ENSISIJAINEN SYLINTERI
20.4	1	20-4273A	TOISIOSYLINTERI
20.5	1	20-4274	TOISIOMÄNTÄ
20.6	1	56-2084	PITORENGAS N5000-200
20.7	1	57-1036	POLYTTIVISTE 1870-16250
20.8	1	57-1037	KULUMISNAUHA W2-2000-375
20.9	2	58-3075	90 AST LIITIN 1/8-1/4 NPT
20.10	1	59-2058	1/4" TERÄSKUULA
20.11	1	59-2083	JOUSI 31/64 X 4 7/16
20.12	1	58-0058	O-RENGAS 2-014 V-1164-75
20.13	1	57-0096	O-RENGAS 2-133 VITON
20.14	1	57-1038	TIIVISTE 12500250

HRT320FB



D	KILOMETRIT	PUI, NRO	KILOVAIS
1	1	20-1912	PÖYRELLY
2	1	20-4285	OTSAHAMMASPYÖRÄ
3	1	57-4283	O-rengas
4	1	57-2121	O-rengas
5	1	20-4283	KARAN INDEKSOLLA
6	1	46-1617	8-32 KUUSIMUTTERI
7	1	20-1913	KARAN PINOOLI
8	1	20-4287	KIEFUKKAHAMMASPYÖRÄ
9	1	51-4286	PURISTUSALUSLAATTA
10	1	51-4286	PUNOLAAKERI
11	1	44-16206	SÄÄTÖTURVIL 8-32 X 1 TÄYSVASTE
12	2	20-4286	NOSTOMÄNTÄ
13	2	57-4282	O-rengas
14	1	57-0139	O-rengas
15	1	57-2880	O-rengas
16	1	48-0101	LINTTAPPI 3/16 X 1,25
17	1	57-4288	PUNOLAAKERI (NAILON)
18	1	20-4236	KARAN VÄLKE
19	1	57-0381	O-RENGAS 2-365
20	1	20-4213	JÄRRILEVY
21	2	25-7202	SUORAKS
22	1	20-1914	RUNKO
23	1	20-4216	MOTTORIN SAÄTÖLEVY + SSS
24	1	20-2457	MOTTORIN NOSTOLÄUKAISIN
25	1	49-0048	OLKAPELUTIMI 1/4-20 X 3,375
26	1	69-1601	SIJORA 6 PUTKI-4 MP
27	1	58-3680	SIJORA 6 PUTKI-4 MP
28	1	58-3665	14 ALAHVI
29	2	58-1676	ANKKURI FP, RUNKO
30	1	58-3670	PIKÄRÖTULSINTI, UROS RN
31	1	58-1678	ANKKURI 4FP MÜTTTERI
32	1	58-3680	LITTO, 6 PUTKI-4 MP
33	1	58-1676	RUSTI 1/8
34	1	58-1676	ANKKURI 4FP MÜTTTERI
35	1	58-3075	14 PUTKI 1/8 NPT KÄYRÄ
36	1	58-3075	14 PUTKI 1/8 NPT KÄYRÄ
37	1	58-3681	PIKÄJUENNIN 1/4
38	1	58-3618	14 LIITOSKÄYRÄ
39	1	58-0297	SUOTINHYDE 020
40	1	58-5680	FM-ADAPTERI
41	1	58-1670	LITTO, 6 PUTKI-4 MP
42	1	58-1670	14 LIITOSKÄYRÄ, 90 ASTE
43	1	58-1670	14 LIITOSKÄYRÄ
44	1	58-2274	TÄRKEISTUVENTILI
45	1	58-1670	MIM KÄYRÄ
46	1	62-0012	SAIGA SONG-09/02 AB
47	1	25-4223	MOTTORIN KUNNITYSTALSUSTA
48	1	20-4210	MOTTORI, TUKITÄPPI
49	1	20-4516	32 HAMMASPYÖRÄ, SIGMA 09
50	1	20-4259	MOTTORIN KUNNITYSTALSU
51	1	33-0205	SOLENOIDVENTILI, 5-TIE
52	1	59-0068	JOUSSI X 1 X 299
53	1	59-0068	NOKAN NOSTOLÄUKAISIN
54	1	57-4223	TIVISTE, MOTTORIN KUNNITY

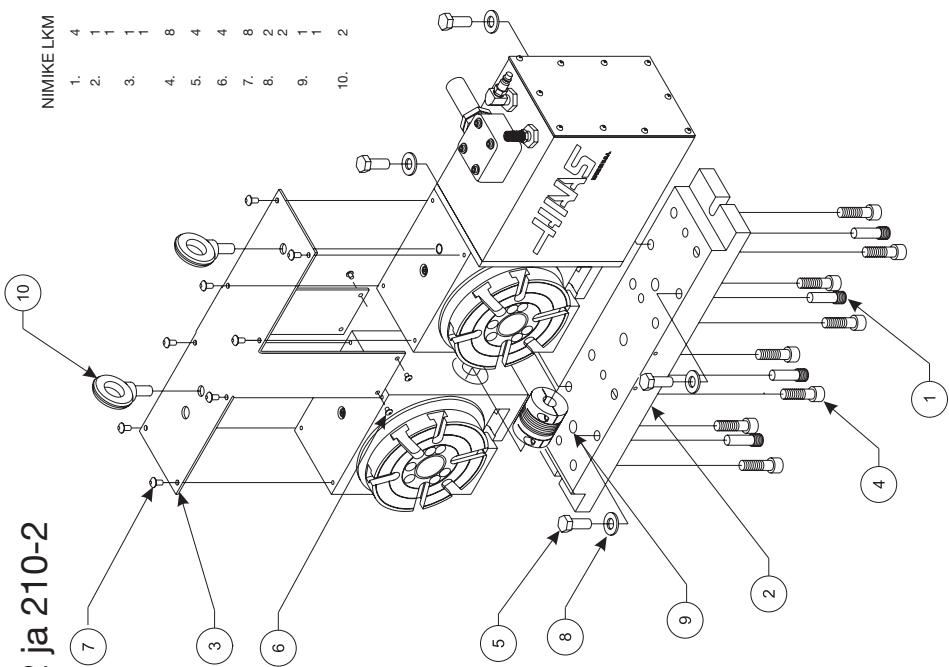
Kaikissa pyöröpöydissä on polyureetaaniputket kalkkia ilmasyöntilinjoja varten. Erittelyt ovat: 1/4 O.D. x .160 I.D. 95A Durometer. **Uuomautus:** Kaikissa pyöröpöydissä on polyureetaaniputket kalkkia ilmasyöntilinjoja varten. Erittelyt ovat: 1/4 O.D. x .160 I.D. 95A Durometer.

HRT 160-2 ja 210-2



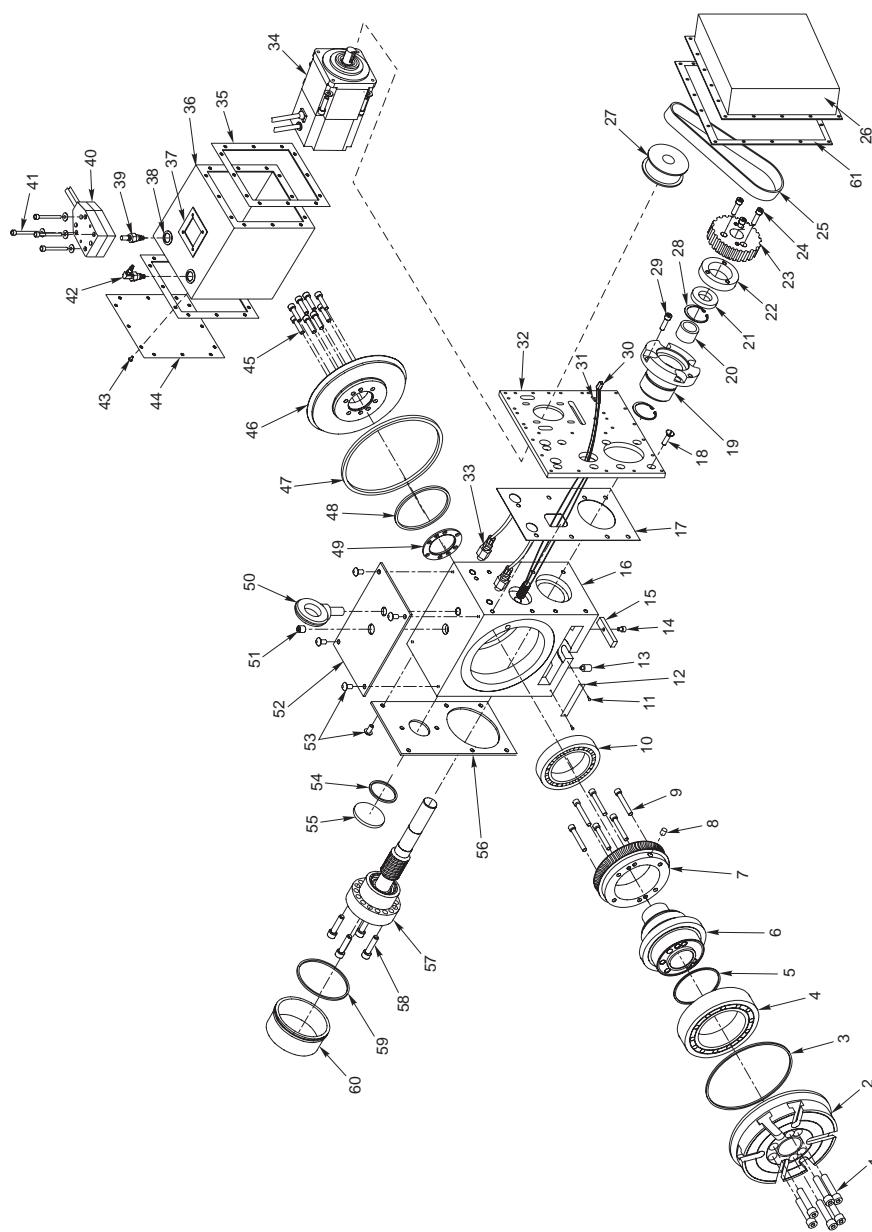
NIMIKE LKM	OSA NRO
1.	4 20-2312
2.	1 20-4467
3.	1 20-4136
4.	1 25-4468
5.	4 40-1663
6.	4 40-1678
7.	8 40-1750
8.	2 40-1980
9.	2 45-1140
10.	2 20-2360
	1 52-4469
	1 49-4131
	2 49-1008

KUVAUS
 OHJAUSTAPPPI
 160-2 KANTALEVY
 210-2 KANTALEVY
 160-2 YLÄKANSI
 210-2 YLÄKANSI
 HYLSYKANTARULUVI, 1/2-13 X 1 3/4"
 KUUSIOKANTAPULTTI 1/2-13 X 1 1/4"
 PALLOKANTARULUVI 1/2-13 X 3/8"
 PALLOKANTARULUVI, 1/4-20 X 1/2"
 ALUSLAATTA KOVA MUISTA 1 1/2" (ETUPUOLI)
 ALUSLAATTA MUILUNNOS (TAKAPUOLI)
 KYTTIN 22 mm X 15 mm
 KYTTIN 28 mm X 18 mm
 RENGASPULtti 1/2-13 X 7/8





HRT160/210/310SP ASENNUSPIRUSTUKSET JA OSALUETTELOT





HRT160/210/310SP ASENNUSPIIRUSTUKSET JA OSALUETTELOT

HRT160SP

1.	40-16372	HYLSYKANTARUUVI 3/8-16 x 1-1/2 (x4)	58-2255	Liitin NPT-1/8-F x NPT-1/8-M
2.	20-4151	Levy 160mm	34. 62-2508	Moottori Yask Sigma08 ilman kiinnikettä
3.	57-2230	O-rengas 2-161	35. 57-4188	Tiivistemoottorin koteloa (x2)
4.	51-2027	Laakeri, syväura 6016	36. 25-4841	Moottorin koteloa
5.	57-2107	O-rengas 2-040	37. 57-4133	Harroitusrasian neliötiviste
6.	20-4152	Kara 160 mm	38. 57-4134	Ilmalittimen tiiviste
7.	20-4154	Kierukkahammaspyörä 160 mm	39. 58-3065	Ilmamuovi NPT-1/4-M
8.	69-18101	Magneettimikrokytkin	58-16708	Yleisliitin 1/4 x NPT-1/4-M
9.	40-2003	HYLSYKANTARUUVI 1/4-20 x 1-1/2 (x6)	40. 36-4046A	Kaapeli BL08 valurautainen haaroitusrasia 14'
10.	51-2076	Laakeri, syväura 6013	41. 40-1798	HYLSYKANTARUUVI 8/32 x 1-3/4
11.	40-1666	MC DR RUUVI 2 X 1/4	45-0042	Litteä aluslaatta
12.	29-0606	Nimikilpi	57-0057	O-rengas 2-007
13.	58-2744	Yhde NPT-1/4-M Tulppa Mag	42. 58-3618	Liitin NPT-1/4-F x NPT-1/4-M
14.	40-1630	HYLSYKANTARUUVI 1/4-20 x 5/16	58-3710	Pikaliitin 1/4-M x NPT-1/4-M
15.	20-4602	Kohdistuskilta	58-1677	Pallokantaliitin NPT-1/4 x 750 halk
16.	20-4150	Koneistettu runko 160 mm	43. 40-1750	PALLOKANTAINEN KUUSIOKO-LORUUVI 10/32 x 3/8 (x12)
17.	57-4180	Tiivistesivulevy	44. 25-4842	Moottorikotelon kansi
18.	40-1612	LAAKAKANTAINEN KUUSIOKO-LORUUVI 1/4-20 x 3/4 (x8)	45. 40-0247	HYLSYKANTARUUVI 1/4-20 x 3/4 (x8)
19.	20-3253	Vaippalaakeri, kaksois, Ecc	46. 20-4153	Jarrulevy 160mm
20.	51-0076	Neulalaakeri	47. 57-2231	O-rengas 2-362
21.	57-1091	Tiiviste 22mm CR8552	48. 57-2232	O-rengas 2-237
22.	20-4124	Vedettävän hihnapyrön lukkorengas	49. 20-4175	Karan välike
23.	20-4501	Vedettävä hihnapyrö 160-52T	50. 49-1008	Rengaspultti 1/2-13 x 7/8
24.	40-2001	HYLSYKANTARUUVI 1/4-20 x 1 (x3)	51. 58-3105	Yhde NPT-1/4-M Tulppa
25.	54-4501	Vetohihna PGGT 5M x 15	52. 25-4822	Yläkansi
26.	25-4805	Hihnakotelo	53. 40-1980	PALLOKANTARUUVI 1/4-20 x 1/2
27.	20-4507	Hihnapyrökäytö Sigma 08 26T	54. 57-2831	O-rengas 2-130
28.	56-2135	Pitorengas 1.188 (x2)	55. 28-4126	Öljyn tarkailulasi
29.	40-16385	HYLSYKANTARUUVI 5/16-18 x 3/4 (x4)	56. 25-4823	Sivukansi
30.	36-3002	Mikrokytkimen kokoonpano	57. 35-4160A	Kierukka-akselin kokoonpano 160 Ecc
31.	44-16206	KANTASÄÄTÖRUUVI 8-32 X 1 TÄYSVASTE	58. 40-1667	HYLSYKANTARUUVI 5/16-18 x 1-1/4 (x4)
32.	20-4552	Moottorin sivulevy	59. 57-2220	O-rengas 2-152
33.	58-16708	Yleisliitin 1/4 x NPT-1/4-M	60. 20-4158	Kotelon kansi 160mm
			61. 57-4187	Hihnakotelon tiiviste

HRT210SP

1.	40-1960	HYLSYKANTARUUVI 3/8-16 x 1-3/4 (x4)	18. 40-1612	LAAKAKANTAINEN KUUSIOKO-LORUUVI 1/4-20 x 3/4 (x8)
2.	20-4101	Pyörölevy 210mm	19. 20-3186	Vaippalaakeri, kaksois, Ecc
3.	57-2221	O-rengas 2-260	20. 51-0026	Neulalaakeri
4.	51-2027	Laakeri, syväura 6016	21. 57-1041	Tiiviste 28mm CR10957
5.	57-0054	O-rengas 2-044	22. 20-4124	Vedettävän hihnapyrön lukkorengas
6.	20-4102	Kara 210 mm	23. 20-4502	Vedettävä hihnapyrö 210-52T
7.	20-4102	Kierukkahammaspyörä 210 mm	24. 40-1610	HYLSYKANTARUUVI 1/4-20 x 1 (x3)
8.	69-18101	Magneettimikrokytkin	25. 54-0218	Vetohihna PGGT 5M x 15
9.	40-2035	HYLSYKANTARUUVI 1/4-20 x 1-3/4 (x6)	26. 25-4804	Hihnakotelo
10.	51-2026	Laakeri, syväura 6021	27. 20-4507	Hihnapyrökäytö Sigma 08 26T
11.	40-1666	MC DR RUUVI 2 X 1/4	28. 56-2085	Pitorengas 1.456 (x2)
12.	29-0606	Nimikilpi	29. 40-1500	HYLSYKANTARUUVI 5/16-18 x 1 (x4)
13.	58-2744	Yhde NPT-1/4-M Tulppa Mag	30. 36-3002	Mikrokytkimen kokoonpano
14.	40-1630	HYLSYKANTARUUVI 1/4-20 x 5/16	31. 44-16206	KANTASÄÄTÖRUUVI 8-32 X 1 TÄYSVASTE
15.	20-4128	Kiilarunko	32. 20-4191	Moottorin sivulevy
16.	20-4100	Koneistettu runko 210 mm	33. 58-16708	Yleisliitin 1/4 x NPT-1/4-M
17.	57-4135	Tiivistesivulevy	58-2255	Liitin NPT-1/8-F x NPT-1/8-M



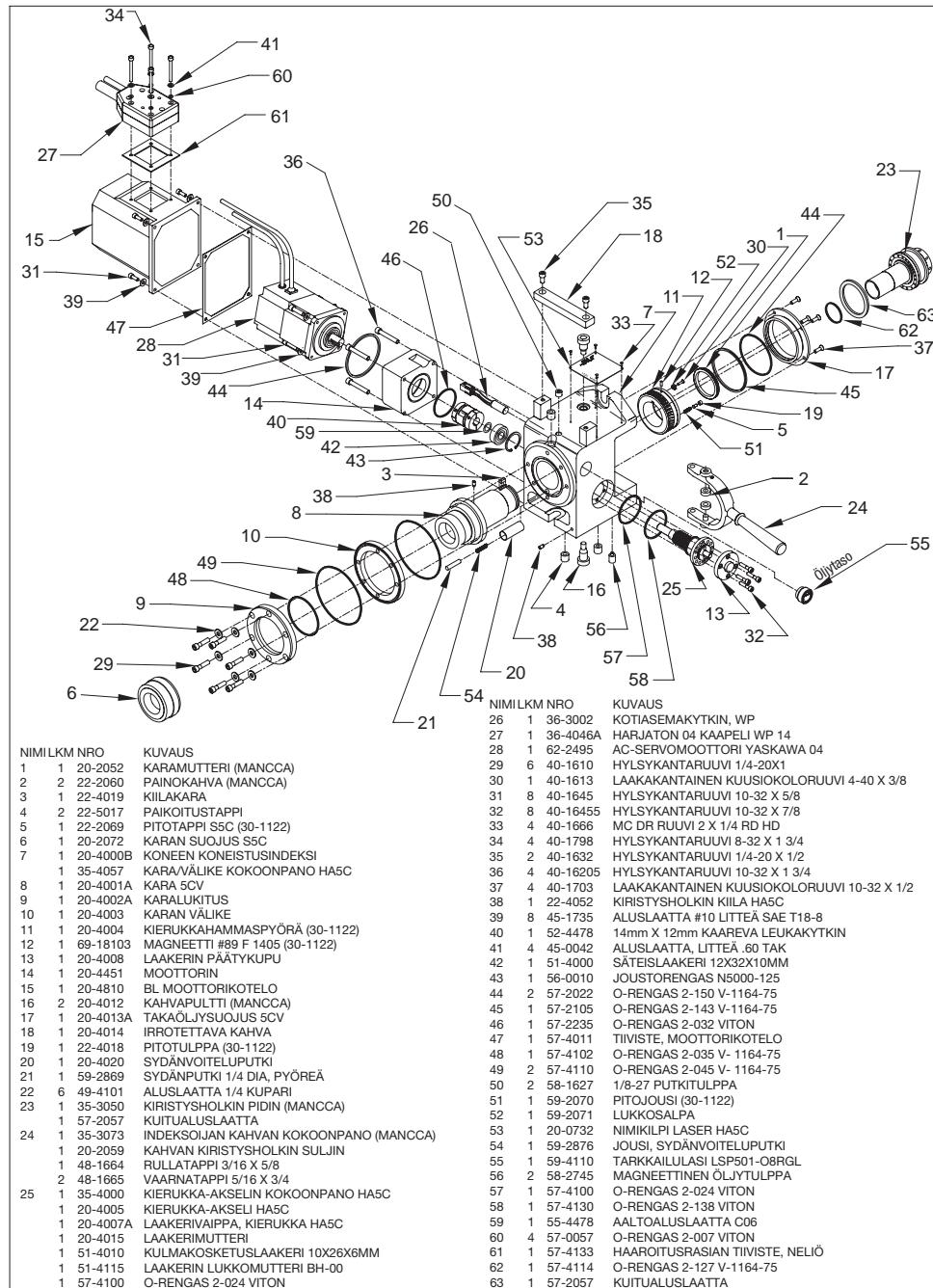
34.	62-2508	Moottori Yask Sigma08 ilman kiinnikettä	45.	40-1500	HYLSYKANTARUUUVI 5/16-18 x 1 (x8)
35.	57-4194	Tiivistemoottorin kotelo (x2)	46.	20-4103A	Jarrulevy 210mm
36.	25-4843	Moottorin kotelo	47.	57-2222	O-rengas 2-369
37.	57-4133	Harroitusrasian neliötiiviste	48.	57-2223	O-rengas 2-242
38.	57-4134	Ilmaliiittimen tiiviste	49.	20-4130	Karan välike
39.	58-3065	Ilmamuhvi NPT-1/4-M	50.	49-1008	Rengaspultti 1/2-13 x 7/8
	58-16708	Yleisiitin 1/4 x NPT-1/4-M	51.	58-3105	Yhde NPT-1/4-M Tulppa
40.	36-4046A	Kaapeli BL08 valurautainen haaroitusrasia 14'	52.	25-4825	Yläkansi
41.	40-1799	HYLSYKANTARUUUVI 8/32 x 1	53.	40-1980	PALLOKANTARUUUVI 1/4-20 x 1/2
	45-0042	Litteä aluslaatta	54.	57-2831	O-rengas 2-130
	57-0057	O-rengas 2-007	55.	28-4126	Öljyn tarkkailulasi
42.	58-3618	Liitin NPT-1/4-F x NPT-1/4-M	56.	25-4826	Sivukansi
	58-3710	Pikaliiitin 1/4-M x NPT-1/4-M	57.	35-4110A	Kierukka-akselin kokoonpano 210 Ecc
	58-1677	Pallokantaliitin NPT-1/4 x 750 halk	58.	40-1715	HYLSYKANTARUUUVI 5/16-18 x 1-1/2 (x4)
43.	40-1750	PALLOKANTAINEN KUUSIOKO-LORUUUVI 10/32 x 3/8 (x12)	59.	57-2220	O-rengas 2-152
	44.	25-4844 Moottorikotelon kansi	60.	20-4108	Kotelon kansi 210mm
			61.	57-4195	Hihnakotelon tiiviste

HRT310SP

1.	40-1661	HYLSYKANTARUUUVI 1/2-13 x 2 (x4)	34.	62-0014	Servomoottori Yask 08 ilman kiinnikettä
2.	20-4211	Pyörölevy 310mm	35.	57-4475	Tiivistemoottorin kotelo (x2)
3.	57-0025	O-rengas 2-275	36.	25-4845	Moottorin kotelo
4.	51-2037	Laakeri, syväura 6032	37.	57-4133	Harroitusrasian neliötiiviste
5.	57-2121	O-rengas 2-161	38.	57-4134	Ilmaliiittimen tiiviste
6.	20-4212	Kara 310 mm	39.	58-3065	Ilmamuhvi NPT-1/4-M
7.	20-4214	Kierukkahammasyörä 310 mm	40.	58-16708	Yleisiitin 1/4 x NPT-1/4-M
8.	69-18101	Magneettimikrokyytin	41.	36-4044A	Kaapeli BL08 valurautainen haaroitusrasia 28.5'
9.	40-1693	HYLSYKANTARUUUVI 1/4-20 x 2 (x6)	42.	40-1798	HYLSYKANTARUUUVI 8/32 x 1-3/4
10.	51-2036	Laakeri, syväura 6024		45-0042	Litteä aluslaatta
11.	40-1666	MC DR RUUVI 2 X 1/4		57-0057	O-rengas 2-007
12.	29-0606	Nimikilpi	43.	20-4212	Pikaliiitin 1/4-M x NPT-1/4-M
13.	58-2744	Yhde NPT-1/4-M Tulppa Mag	44.	58-3618	Pallokantaliitin NPT-1/4 x 750 halk
14.	40-1630	HYLSYKANTARUUUVI 1/4-20 x 5/16	45.	58-3710	PALLOKANTAINEN KUUSIOKO-LORUUUVI 10/32 x 3/8 (x12)
15.	20-4128	Kiilarunko	46.	40-1750	Moottorikotelon kansi
16.	20-4210	Koneistettu runko 310mm	47.	25-4846	HYLSYKANTARUUUVI 3/8-16 x 1 1/4 (x8)
17.	-		48.	40-1636	
18.	40-1612	LAAKAKANTAINEN KUUSIOKO-LORUUUVI 1/4-20 x 3/4 (x8)	49.	20-4213	Jarrulevy 310mm
19.	20-3217	Vaippalaakeri, kaksois, Ecc	50.	57-2252	O-rengas 2-381
20.	51-0036	Neulalaakeri	51.	57-2144	O-rengas 2-256
21.	57-1051	Tiiviste 42mm CR16504	52.	20-4236	Karan välike
22.	20-4229	Vedettävän hihnapyrön lukkorengas	53.	49-1008	Rengaspultti 1/2-13 x 7/8
23.	20-4506	Vedettävää hihnapyröitä 310-64T	54.	58-3105	Yhde NPT-1/4-M Tulppa
24.	40-1610	HYLSYKANTARUUUVI 1/4-20 x 1 (x3)	55.	57-2831	Yläkansi
25.	54-4508	Vetohihna PGGT 5M x 15	56.	28-4126	Öljyn tarkkailulasi
26.	25-4806	Hihnakotelo	57.	25-4829	Sivukansi
27.	20-4516	Hihnapyräkäytö Sigma 08 26T	58.	35-4210A	Kierukka-akselin kokoonpano 310 Ecc
28.	56-2087	Pitorengas 2.047 (x2)	59.	40-1716	HYLSYKANTARUUUVI 5/16-18 x 1-3/4 (x4)
29.	40-1500	HYLSYKANTARUUUVI 5/16-18 x 1 (x4)	60.	57-2250	O-rengas 2-156
30.	36-3006	Mikrokytkimen kokoonpano	61.	20-4218	Kotelon kansi 310mm
31.	44-16206	KANTASÄÄTÖRUUVI 8-32 X 1 TÄYSVASTE	62.	57-4475	Tiiviste, moottorikoteloa 310SP
32.	20-4470	Moottorin sivulevy			
33.	58-16708	Yleisiitin 1/4 x NPT-1/4-M			
	58-2255	Liitin NPT-1/8-F x NPT-1/8-M			



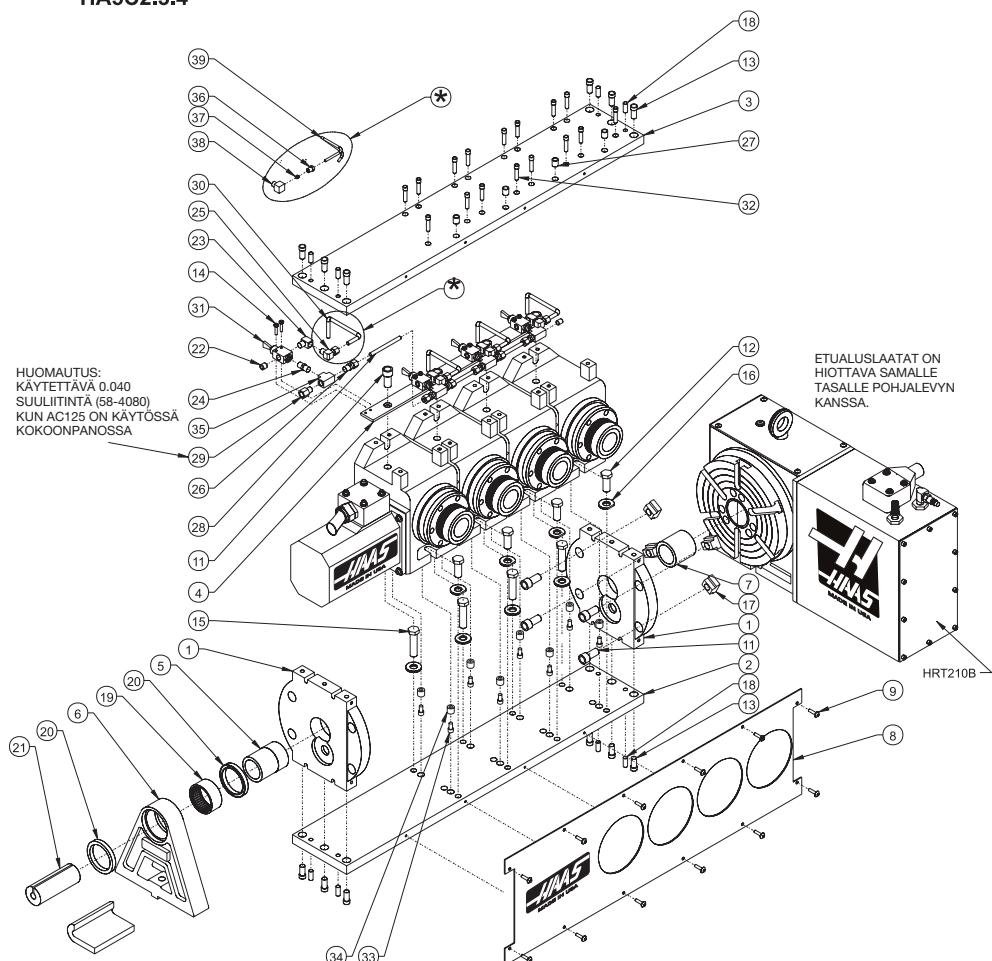
HA5C Kokoonpanopiirustukset



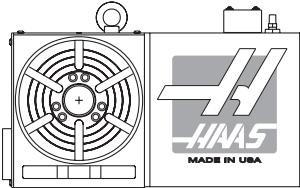


HA5C Kokoonpanopiirustus

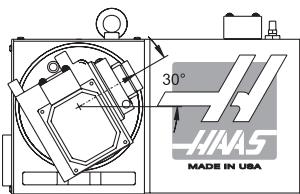
HA5C2.3.4



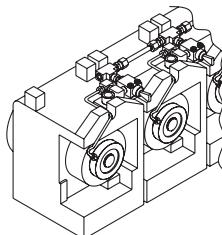
Huomautus: Kaikissa pyöröpöydissä on polyuretaaniputket kaikkia ilmasyöttö-linjoja varten. Erittelyt ovat: 1/4 O.D. x .160 I.D. 95A Durometer.



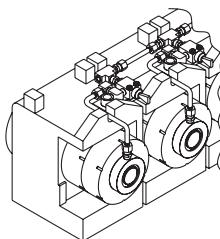
HUOMAUTUS:
OLTAVA HRT210 LYHYT T-
URA YLÖSPÄIN, KUN PYÖRÖ-
LEVY ON KOTIASEMASSA.



KAROJEN ASEMA, KUN
KOKOONPANTU T5C2,3,4
ON KOTIASEMASSA.



TAKAKUVAUS AC25



TAKAKUVAUS AC125

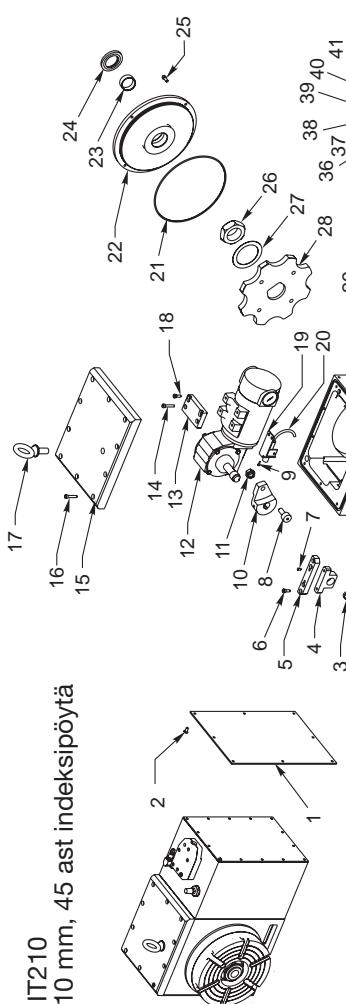
TUNNUS OSA NRO KUVAUS

1.	20-4072A	SIVULEVY
2.	{ 20-4073 20-4082 20-4085	POHJALEVY (T5C3) POHJALEVY (T5C4) POHJALEVY (T5C2)
3.	{ 20-4074 20-4083 20-4086	PÄÄLILEVY (T5C3) PÄÄLILEVY (T5C4) PÄÄLILEVY (T5C2)
4.	{ 20-4088 20-4090	VENTTIILIN KIINNITYSLIUSKA (T5C2) VENTTIILIN KIINNITYSLIUSKA (T5C4)
5.	20-4093	VENTTIILIN KIINNITYSLIUSKA (T5C3)
6.	20-4340	LAAKERITUKI
7.	22-4183	A-KEHIKKOTUKI
8.	{ 25-4812 25-4803 25-4811	OHJAUSTULPPA LASTUSUOJA (T5C3) LASTUSUOJA (T5C4) LASTUSUOJA (T5C2)
9.	40-16093	PALLOKANTARUUVI 10-32 x 3/4"
10.	40-1610	HYLSYKANTARUUVI, 1/4-20 X 1"
11.	40-1654	HYLSYKANTARUUVI, 1/2-13 X 1"
12.	40-1678	KUUSIOKANTAPULTTI 1/2-13 X 1 1/4"
13.	40-2030	HYLSYKANTARUUVI, 3/8-16 X 3/4"
14.	41-1604	PPHS, 8-32 X 3/4"
15.	43-16012	KUUSIOKANTAPULTTI, 1/2-13 X 2"
16.	45-1740	ALUSLAATTA, KOVA MUSTA 1/2"
17.	46-3000	MUTTERI "T" 1/2-13
18.	48-1665	VAARNATAPPPI 5/16 X 3/4"
19.	51-0006	NEULARULLA, 50 X 58 X 25mm
20.	57-2086	ÖLJYTIIVISTE, CRW1 19606
21.	57-4094	JOHTIMEN JÄNNITYKSENPÄÄSTÖTIIVISTE
22.	58-1627	1/8-27 PUTKITULPPA
23.	58-16700	LIITINKÄYRÄ, 1/8"
24.	58-16732	1/8 X 1/8 UROSIIUTIN, KUUSIO
25.	58-16752	90 PURISTUS, KALLISTUS
26.	58-16755	PAINEILAN UROSIIUTIN, 1/8"
27.	58-3105	PUTKITULPPA, 1/4 NPT
28.	58-4055	KUPARIPUTKI, BET. VENTTIILIT
29.	58-4080	.040 SUULIUTIN 1/8"
30.	58-4091	KUPARIPUTKI (T5CN)
31.	59-2746	VASTATOIMINEN, TV-4DMP
32.	40-1697	HYLSYKANTARUUVI 1/4-20 X 3/4"
33.	22-2065	PAIKOITUSTAPPPI
34.	40-1632	HYLSYKANTARUUVI, 1/4-20 X 1/2
35.	58-3100	NAARASHAARALIUTIN T 1/8 NPT

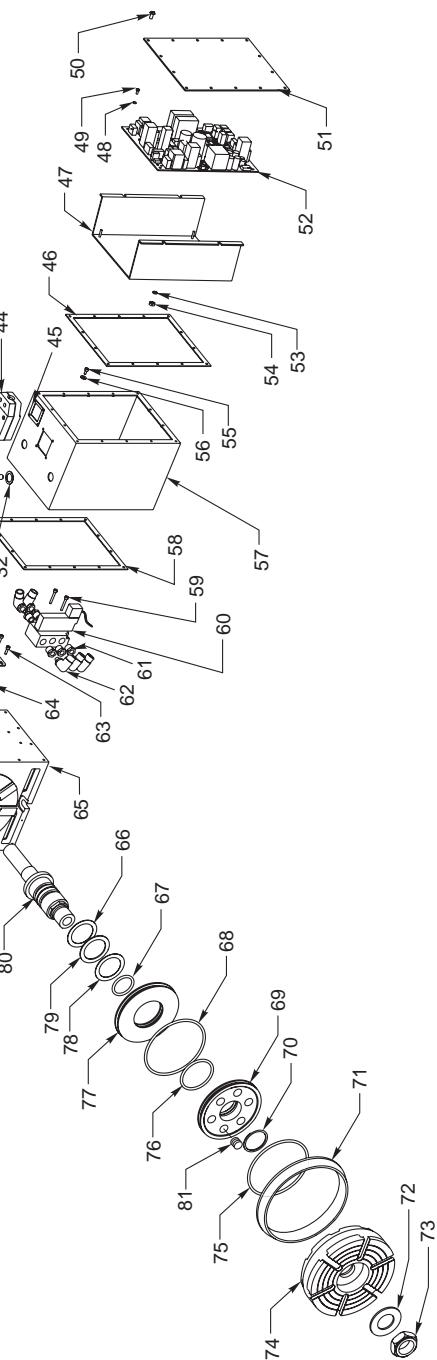
(*) KÄYTÖLLE YHDESSÄ AC25:N KANSSA

36.	58-2110	HOLKKIMUTTERI
37.	58-2130	HOLKIN YHD.NAILONPUTKI
38.	59-3058	5/32 PUTKIKÄYRÄ
39.	58-4096	KUPARIPUTKI (T5CN AC25)

HIT210 45 AST INDEKSIPÖYTÄ



HIT210
210 mm, 45 ast indeksipöytä



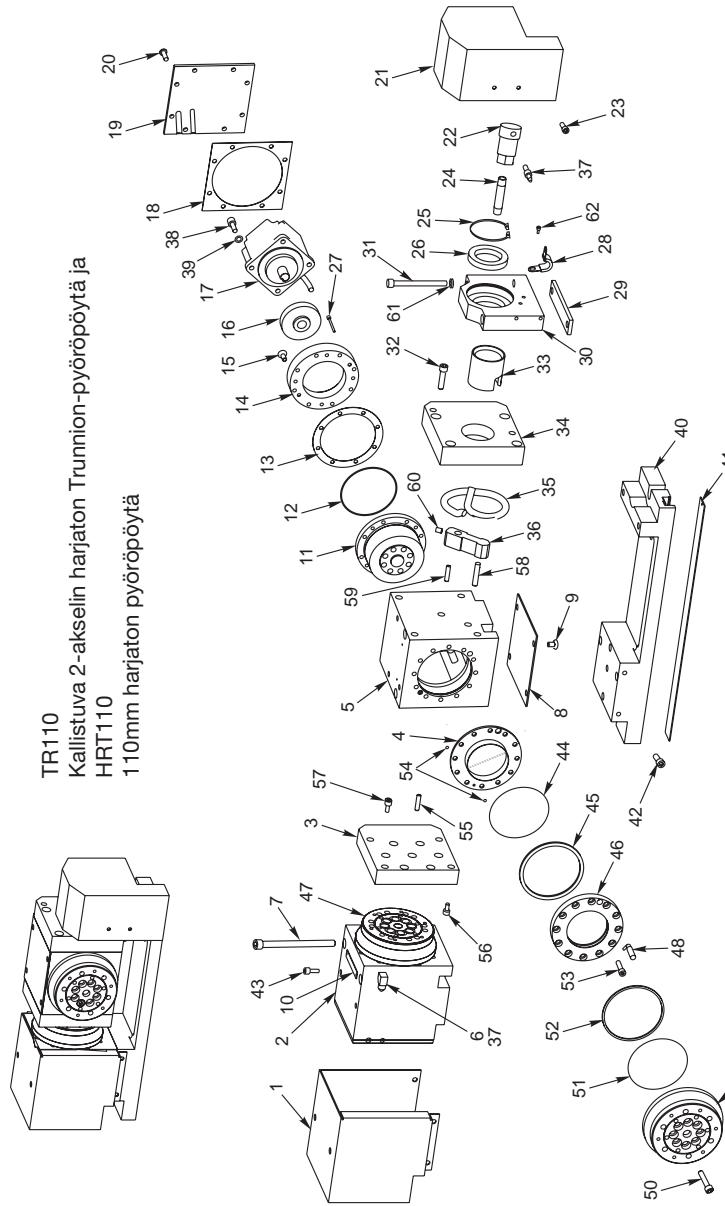
Huomautus. Kalkissa pyöröpöydissä on polyureetaaniputket kaikkia ilmasyöttölinjoja varten. Eritellyt ovat: 1/4 O.D. x .160 I.D. 95A Durometer.



TUNNUS	LKM	PIIR NRO	KUVAUS	TUNNUS	LKM	PIIR NRO	KUVAUS
1.	1	25-9057	SIVUKANSI HIT210	40.	1	58-3710	PIKALIIINT- 1/4-M X NPT-1/4-M STR
2.	8	40-1750	PALLOKANTARUUVI 10-32 X 3/8	41.	4	40-1798	HYLSYKANTARUUVI 8-32 X 1 3/4 SINKITETTY
3.	1	51-0196	LAAKERIHOLKKI, MESSINKI	42.	4	45-0042	LITTEÄ ALUSLAATTA 0.170ID X 0.400OD
4.	1	20-4076	AKSELITUKI HIT210	43.	4	57-0057	O-RENGAS 2-007 VITON
5.	1	20-4299	AKSELITUKI, SÄÄDIN	44.	1	20-3071/3072	HAAROITUSRASIA, KOODAJA
6.	4	40-1640	HYLSYKANTARUUVI 10-32 X 1/2 SINKKILEVY	45.	1	57-4133	NELIÖTIVISTE, HAAROITUSRASIA
7.	2	44-1634	KANTASÄÄTÖRUUVI 10-32 X 3/8 TÄYSVASTE	46.	1	57-0459	TIIVISTE, MOOTTORI KOTELO HIT210
8.	1	51-0051	VENTTILINOSTIN 3/4 KUUSIO	47.	1	25-9076	KIINNIKE, LEVY MNT HIT210
9.	2	40-16413	HYLSYKANTARUUVI M3 X 5	49.	4	41-1005	PPHS 4-40 X 4 SINKITETTY
10.	1	20-4061	OHJAIN GENEVA 1 TAPPI	50.	14	40-1750	PALLOKANTARUUVI 10-32 X 3/8
11.	1	46-16551	MUTTERI 3/8-24 KUUSIO	51.	1	25-9056	KOTELON KANSI HIT210
12.	1	33A-5R & 33A-5L	DC SUORAKULMAINEN HAMMASVAIHDEMOOTTORI	52.	1	32-5064	HAAS-INDEKSIPÖYTÄ CCA
13.	1	20-4077	MOOTTORIN ASENNUSLEVY HIT210	53.	4	45-1603	ALUSLAATTA #8 RAKOLUKKOLEVY
14.	2	40-2026	HYLSYKANTARUUVI 10-32 X 1				MED
15.	1	20-4048	YLÄLEVY, HIT210	54.	4	46-1617	MUTTERI 8-32 KUUSIO
16.	10	40-2026	HYLSYKANTARUUVI 10-32 X 1	55.	14	40-1850	HYLSYKANTARUUVI 10-32 X 3/8 LUKCOLLA
17.	1	49-1008	RENGASPUUTTI 1/2-13 X 7/8	56.	14	45-1737	ALUSLAATTA #10 LITTEÄ SAE PLT
18.	2	40-1640	HYLSYKANTARUUVI 10-32 X 1/2 SINKITETTY	57.	1	25-9055	MOOTTORIKOTELO HIT210
19.	1	25-9072	LÄHESTYMIKYTKIMEN KIINNIKE, INDEKSIMERKKI	58.	1	57-0459	TIIVISTE, MOOTTORI KOTELO HIT210
20.	1	69-1700	LÄHESTYMIKYTKIN NC 2WR 1.0M	59.	2	40-2028	HYLSYKANTARUUVI 10-32 X 1 1/4
21.	1	57-0016	O-RENGAS 2-167 BUNA	60.	1	32-5631	TT ILMASOLENOIDIN KOKOONPANO
22.	1	20-4078	KANSILEVY, TAKA HIT210	61.	5	58-3664	SUPISTUSYHDE NPT- 3/8-M X NPT-1/8-F
23.	1	51-10059	S LAAKERI 1.25 SLV SINKKI 1.25 X 1.5 X .5	62.	5	58-3658	MONILIITIN LBO-3/8 X NPT- 1/8-M 90
24.	1	57-0476	TIIVISTE 1.25 CR12340 1.756ODCR12340	63.	2	40-1632	HYLSYKANTARUUVI 1/4-20 X 1/2 SINKITETTY
25.	4	40-1640	HYLSYKANTARUUVI 10-32 X 1/2 SINKITETTY	64.	1	25-9059	LÄHETYSMISKYTKIMEN KIINNIKE, KOTI
26.	1	40-0114	MUTTERI 1 3/8-12 PURISTUS	65.	1	20-4056	RUNKO - KONEISTETTU, HIT210
27.	1	51-2984	PURISTUSALUSLAATTA TRB-3446	66.	1	51-2984	PAINEALUSLAATTA TRB- 3446
28.	1	20-4062	GENEVA STAR, 8 STN HIT210	67.	1	57-0095	O-RENGAS 2-327 VITON
29.	4	40-16413	HYLSYKANTARUUVI M3 X 5	68.	1	57-2146	O-RENGAS 2-358 VITON
30.	1	69-1700	LÄHESTYMIKYTKIN NC 2WR 1.0M	69.	1	20-3405	GT-20 T/C YLÄMÄNTÄ
31.	1	69-1700	LÄHESTYMIKYTKIN NC 2WR 1.0M	70.	1	56-0055	RATARENGAS 2.125 SH
32.	1	57-4134	ILMALIITTIMEN TIIVISTE	71.	1	20-4060	PYÖRÖLEVYRENGAS, HIT210
33.	1	58-16708	MONILIITIN-1/4 X NPT- 1/4 M	72.	1	45-0124	ALUSLAATTA 1 1/2 TERÄS
34.	1	58-1677	LIITIN BKHD NPT-1/4 X .750 HALK	73.	1	44-0113	MUTTERI 1 1/2 PURISTUS NYLOCK
35.	1	58-3065	ILMAMUHVI NPT- 1/4-M	74.	1	20-4059	PYÖRÖLEVY, HIT210
36.	1	57-4134	ILMALIITTIMEN TIIVISTE	75.	1	57-2146	O-RENGAS 2-358 VITON
37.	1	58-16708	MONILIITIN-1/4 X NPT- 1/4 M	76.	1	57-2983	O-RENGAS 2-336 VITON
38.	1	58-1677	LIITIN BKHD NPT-1/4 X .750 HALK	77.	1	20-3409	GT-20 T/C ALAMÄNTÄ
39.	1	58-3618	LIITIN NPT-1/4-F X NPT- 1/4-M 90 BR	78.	1	51-2984	PAINEALUSLAATTA TRB- 3446
				79.	1	51-0200	PAINEKAPPALLE 2.125-2.875- 0.0781
				80.	1	20-4057	AKSELI HIT210
				81.	6	59-3014	JOUSI



TR110 PYÖRÖPÖYTÄ JA HRT110 PYÖRÖPÖYTÄ



Nimike Lkm Plii. nro Kuvaus

1	25-7509	Roiskesuoja, TR110
2	1 20-2947B Koniteettirunko, HRT110	2 40-16438 HYLSYKANTARUUVI 3/8-16 x 4"
3	1 20-3233 Vetolevy, TR110	3 40-16372 HYLSYKANTARUUVI 3/8-16 x 1 1/2"
4	2 20-3235 Jarrujoustosjänteri, HRT110, TR110	33 1 20-3025 Tukiholkkki, TR110
		34 1 20-3024 Tukilevy, TR110

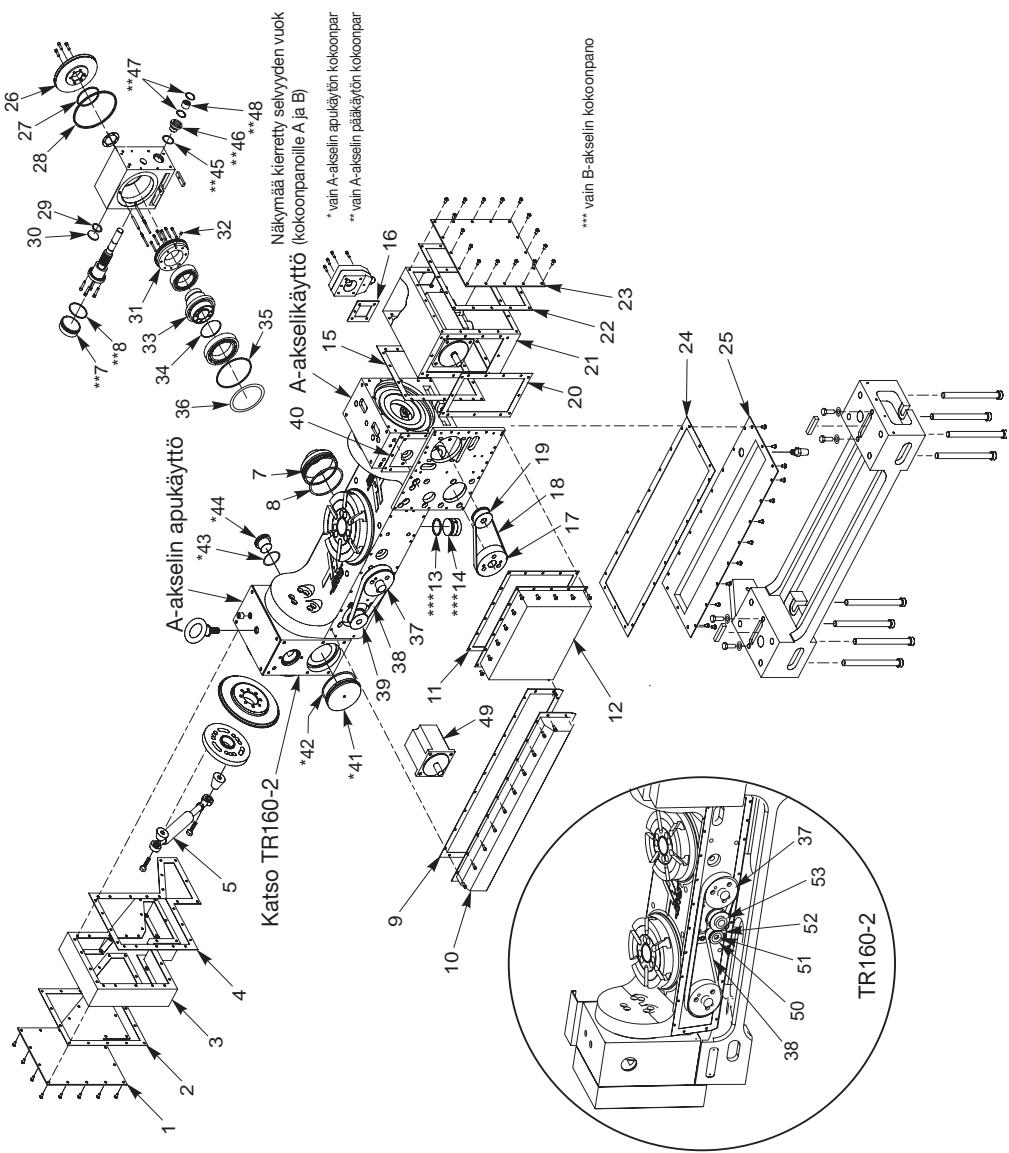
Huomautus: Kaikissa pyöröpöydissä on polyureetaaniputket kaikkia ilmasyöttölinjoja varten. Erittelyt ovat: 1/4 O.D. x 160 I.D. 95A Durometer.



TUNNUS LKM PIIR NRO

		KUVAUS
1.	1	25-7809 ROISKESUOJA TR110
2.	1	HRT110
3.	1	20-3023 VÄÄNTÖLEVY TR110
4.	1	20-3235 JARRUSYLINTERI HRT110 TR110
5.	1	20-2947 KONEISTETTU RUNKO, HRT110
6.	1	58-16700 LIITIN NPT-1/8-F X NPT-1/8-M 90 BR
7.	2	40-16439 HYLSYKANTARUUVI 3/8-16 X 5
8.	1	25-6771 B-akselin kanssi TR110
9.	4	40-1605 LAAKAKANTAINEN KUUSIOKOLORUUVI 6-32 X 3/8 sinkitettty
10.	1	29-0606 NIMIKILPI
11.	1	59-0787 VAIHDELAATIKKO RGH-25-80SP, HARMONIC-KÄYTTÖ
12.	1	57-0378 O-RENGAS 8X 1.5mm
13.	1	20-3030 PYÖRÖLEVYN VÄLKE
14.	1	20-2949 MOOTTORIN ADAPTERI, HRT110
15.	8	40-1920A LAAKAKANTAINEN KUUSIOKOLORUUVI 1/4-20 X 5/8
16.	1	Osa 59-0787 HARMONIC-KÄYTÖN KYTKIN (ilman Harmonic-käyttöä)
17.	1	62-2492 YASK 02 W/O BRK 2K AU TAPIT KOODAJALLA 4000
18.	1	57-0368 TIIVISTE, MOOTTORIKANSI HRT110
19.	1	20-2952 MOOTTORIN KANSILEVY
20.	8	40-1976 PALLOKANTARUUVI 1/4-20 X 3/4 SINKITETTY
21.	1	25-7766 KANSU, TUKIKEHYS
22.	1	58-0959 KÄÄNTÖLIIITIN 90 AST 1/4-18NPTF X1/
23.	3	40-1639 HYLSYKANTARUUVI 3/8-16 X 1 VAIN KOTIM
24.	1	58-1671 NIPPA 1/8 NPT X 2 MESSINKI LOCTITE V
25.	1	56-0111 RATARENGAS N5000-281 TRUARC 2.812 IN
26.	1	51-0183 LAAKERI, SYVÄURA 50 ID X 72 OD X
27.	2	40-2028 HYLSYKANTARUUVI 10-32 X 1 1/4
28.	1	59-2044 KAAPELIKIRISTIN 3/4 RICHCO SPN-12
29.	1	20-3026 VÄLILEVY TR110
30.	1	20-3029 TUKIKEHYS TR110
31.	2	40-16438 HYLSYKANTARUUVI 3/8-16 X 4
32.	2	40-16439 HYLSYKANTARUUVI 3/8-16 X 5
33.	1	20-3025 TUKIHOLKKI TR110
34.	1	20-3024 TUKILEVY TR110
35.	1	58-2458 TEFLON-LETKU
36.	1	20-3571 HYDRAULILIITIN TR110
37.	1	58-16700 LIITIN NPT-1/8-F X NPT-1/8-M 90 BR
38.	2	48-0105 VETOTAPPPI 7/16 X 1 MCMASTER 97175A
39.	1	20-2951 T-TANKOKIRISTIN
40.	1	20-3022 JALUSTALEVY TR110
41.	1	25-6770 KAAPELIKANAVAN KANSI TR110
42.	4	40-1632 HYLSYKANTARUUVI 1/4-20 X 1/2 SINKITETTY
43.	1	44-1640 SSS 3/8-16 X 1 KUPU PT
44.	1	57-0399 O-RENGAS 2-042 BUNA
45.	1	57-0398 NELIÖRENGAS Q4-334
46.	1	20-3234 JARRUKUPU HRT110 TR110
47.	1	20-2994 MUTTERI, KOTIKYTKIN M8X1
48.	1	32-0053 PYÖRIVÄN KOTIASEMAN ANTURIN KYTKIN 16HRT110/TR110
49.	1	20-2948 JARRULEVY HRT110
50.	8	40-0089 HYLSYKANTARUUVI M8 X 35 VAIN KOTIM
51.	1	57-0400 O-RENGAS 2-245 BUNA
52.	1	57-0397 HRT110 TEFLON-TIIVISTE, LEVYTIIVISTE
53.	12	40-1610 HYLSYKANTARUUVI 1/4-20 X 1 VAIN KOTIM
54.	2	57-0057 O-RENGAS 2-007 VITON

TR Kokoonpanopiirustukset



Huomautus: Kaikissa pyöröpöydissä on polyuretaaniputket kaikkia ilmasyöttölinjoja varten. Erittelyt ovat: 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. -	34. 57-2107
7. 20-4158	35. 57-2144(A-akseli) 57-2230(B-akseli)
**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. 57-2834	*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	Kallistuva Pyorivä
22. 57-4729	49. Kaapeli 36-4122A 36-4122A
23. 25-4861	Moottori 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

* vain A-akselin apukäytön kokoonpano ** vain A-akselin pääkäytön kokoonpano *** vain B-akselin kokoonpano

TR210

1. 25-4872	18. 54-4653
2. 57-4657	19. 20-4511
3. 25-4871	20. 57-4653
4. 57-4656	21. 25-4869
5. 59-4367	22. 57-4652
6. -	23. 25-4870
**7. 20-4108	24. 57-4662
**8. 57-2220	25. 25-4874
9. 57-4664	26. 20-4103A
10. 25-4876	27. 57-2223
11. 57-4660	28. 57-2222
12. 25-4808	29. 57-2831
13. 57-0015	30. 28-4126
14. 20-4670	31. 20-4104
15. 57-4658	32. 59-18101
16. 57-4133	33. 20-4102
17. 20-4502	34. 57-0054



35. 57-0139(A-akseli)	*43. 57-4115	
57-2221 (B-akseli)	*44. 20-4668	
36. 57-4654	**45. 57-2234	
37. 20-4502	**46. 20-3186	
38. 54-4654	**47. 56-2085	
39. 20-4507	**48. 51-0026	
40. 57-4135	Kallistuva	Pyorivä
*41. 20-4108	49. Kaapeli 36-4030C	36-4122A
*42. 57-2220	Moottori 62-0014	62-2508

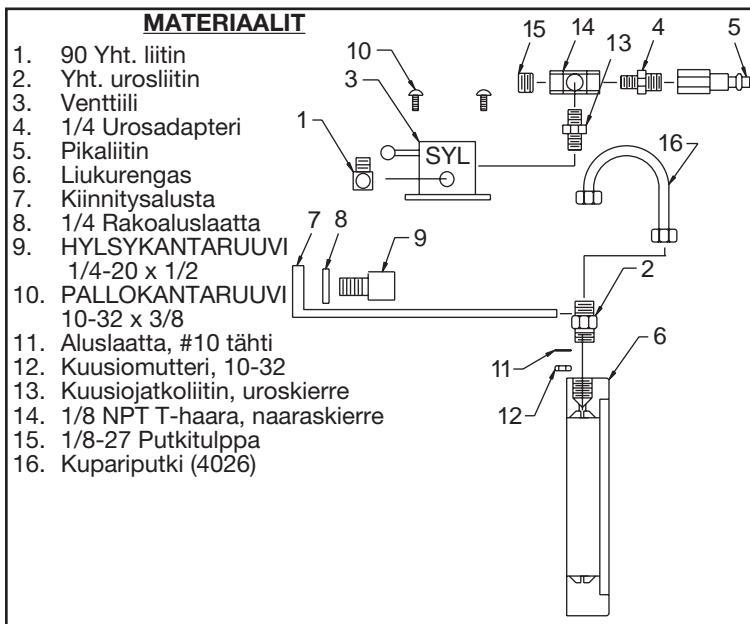
vain A-akselin apukäytön kokoonpano ** vain A-akselin pääkäytön kokoonpano *** vain B-akselin kokoonpano

TR310

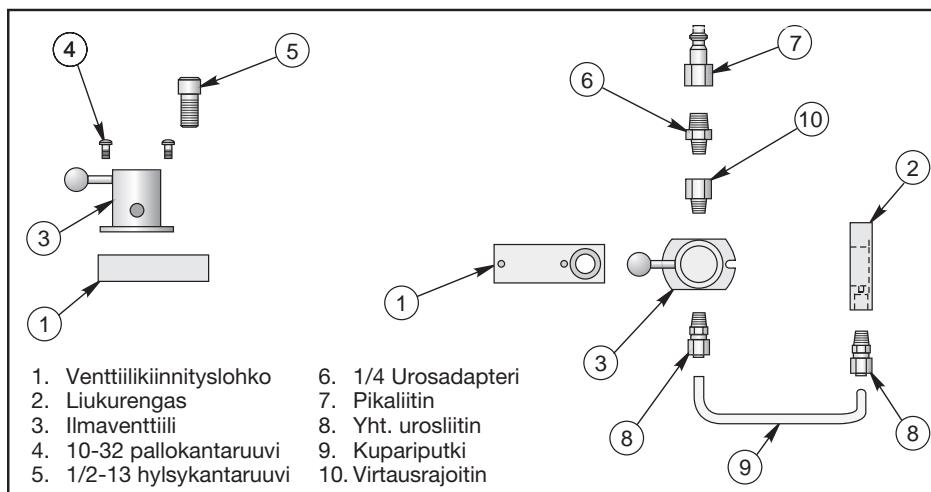
1. 25-4889	27. 57-2144	
2. 57-4644	28. 57-2252	
3. 25-4888	29. 57-2831	
4. 57-4643	30. 28-4126	
5. 59-4602	31. 20-4214	
6. N/A	32. 69-18101	
**7. 20-4382	33. 20-4212	
**8. 57-2250	34. 57-2121	
9. 57-4619	35. 57-2251 (A-akseli)	
10. 25-4882	57-0025 (B-akseli)	
11. 57-4425	36. 57-4384	
12. 25-4807	37.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



AC100 VENTTIILIKOKOONPANO JA LIUKURENGAS (AC100)



VENTTIILIKOKOONPANO JA LIUKURENGAS (AC 25/ 125)



* Virtausrajoitinta ei ole AC25:ssä.