



Haas Automation, Inc.

## GM-2

Seuraavan sukupolven ohjaus  
Käyttöohjeen täydennysosa  
96-FI0227  
Versio D  
Helmikuu 2020  
Suomi  
Alkuperäisten ohjeiden käänös

---

Haas Automation Inc.  
2800 Sturgis Road  
Oxnard, CA 93030-8933  
Yhdysvallat |



---

© 2020 Haas Automation, Inc.

Kaikki oikeudet pidätetään. Tämän julkaisun mitään osaa ei saa jäljentää, tallentaa muistijärjestelmään tai siirtää missään muodossa mekaanisesti, sähköisesti, valokopioimalla, rekisteröimällä tai muulla tavoin ilman Haas Automation, Inc. -yhtiön antamaa kirjallista lupaa. Patenttivastuu ei koske tässä julkaisussa annetun tiedon käyttöä. Koska Haas Automation pyrkii jatkuvasti parantamaan tuotteitaan, tässä ohjekirjassa esitetyt ominaisuudet ja rakenteelliset kuvaukset voivat muuttua ilman etukäteistä ilmoitusta. Olemme tehneet parhaamme tämän ohjekirjan tietojen oikeellisuuden varmistamiseksi. Siitä huolimatta Haas Automation ei ole vastuussa virheistä tai puutteista, emmekä ole velvollisia korvaamaan tämän julkaisun tietojen käytöstä aiheutuvia vahinkoja.



Tämä tuote käyttää Oracle Corporationin Java-teknologiaa, ja pyydämme sinua tiedostamaan, että Oracle omistaa Java-tuotemerkin ja kaikki Java-teknologiaan liittyvät tuotemerkit, ja sitoutumaan siihen, että noudatat tuotemerkejä koskevia ohjeita osoitteessa

[www.oracle.com/us/legal/third-party-trademarks/index.html](http://www.oracle.com/us/legal/third-party-trademarks/index.html).

Kaikki muut (tämän sovelluksen/koneen ulkopuoliset) Java-ohjelmien toimitukset ovat laillisesti sitovia Oraclen kanssa tehdyin loppukäyttäjän lisenssisopimuksen mukaisesti. Kaikki muu kaupallinen käyttö tuotantotarkoituksiin edellyttää Oraclen myöntämää erillistä lisensiä.

---

# RAJOITETUN TAKUUN TODISTUS

Haas Automation, Inc.

Koskee Haas Automation, Inc. -yhtiön CNC-laitteistoja

Voimassa 1. syyskuuta 2010

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 esitelyt takuu on rajoitettu ja vain valmistajan antama takuu, jota koskevat tässä todistuksessa esitettyt ehdot ja olosuhteet.

## Rajoitetun takuun kattavuus

Valmistaja takaa, että jokainen CNC-kone ja sen komponentit (yhteisellä nimityksellä "Haas-tuotteet") ovat materiaalin ja työn osalta virheettömiä. Tämä takuu annetaan vain CNC-koneen lopulliselle ostajalle ja loppukäyttäjälle ("asiakas"). Tämän rajoitetun takuun kestoaika on yksi (1) vuosi. Takuuaika alkaa siitä päivästä, kun CNC-kone toimitetaan asiakkaan toimipisteesseen. Asiakas voi ostaa Haasin valtuuttamalta toimittajalta pidennyksen takuuaikaan ("takuun jatkoaika") milloin tahansa ensimmäisen omistusvuoden aikana.

## Vain korjaus ja vaihto

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

## Takuun vastuuvaapautuslauseke

Tämä takuu on valmistajan yksinomainen ja ainoa takuu, joka korvaa kaikki muun typpiset suorat tai epäsuorat, kirjalliset tai suulliset takuut sisältäen, niihin kuitenkaan rajoittumatta, kaupallisuuteen, tiettyyn käyttötarkoitukseen sopivuuteen tai muuhun laatuun, suorituskykyyn tai väärinkäytämättömyyteen liittyvän takuun. Täten valmistaja vapautuu ja asiakas luopuu kaikista näistä muun typpisistä takuista niiden tyyppistä riippumatta.

---

## Takuun rajoitukset ja poissulkemiset

Tämä takuu ei koske sellaisia komponentteja, jotka kuluват ajan myötä normaalikäytössä mukaan lukien, niihin kuitenkaan rajoittumatta, maalipinnat, ikkunapäälysteet ja olosuhteet, lamput, tiivisteet, lastunpoistojärjestelmä, jne. 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 tai väärään tarkoitukseen tai asennettu, ylläpidetty tai säilytetty epäasianmukaisella tavalla, mukaan lukien jäähdytysnesteiden tai muiden nesteiden väärä käyttötapa, (ii) jotakin Haasin tuotetta on korjattu tai huollettu epäasianmukaisesti asiakkaan itsensä, valtuuttamattoman 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 kotitalouskäyttöön). Tämä takuu ei kata vahinkoja tai vikoja, jotka 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, niihin kuitenkin rajoittumatta.

Rajoittamatta tässä todistuksessa esitettyjen 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 keskeytymättömästi 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 suunnittelun, tuotantoon, käyttöön tai suorituskykyyn liittyvästä puutteesta muuten kuin korjaamalla tai vaihtamalla kyseisen osan tämän takun mukaisin ehdoilla.

---

## Vastuun ja vahinkojen rajoitus

Valmistaja ei ole velvollinen antamaan asiakkaalle tai muulle henkilölle mitään kompensoivia, vällilliä, seuraamuksellisia, rangaistuksellisia, erityislouonteisia tai muita korvauksia 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, tuotemenetyksistä, myynnin menetyksistä, käyttöhäviöstä, seisonta-ajan kustannuksista, liiketoiminnan maineesta taikka vahinkoja tai vaateita laitevahingoista, kiinteistöaurioista tai henkilökohtaisista omaisuusvahingoista tai muista vahingoista, jotka voivat johtua jonkin Haasin tuotteen viallista toiminnasta, niihin kuitenkaan rajoittumatta. Valmistaja vapautuu ja asiakas luopuu kaikista tällaisista vahingonkorvauksia ja vaatimuksista. Valmistajan yksinomaisena velvollisuutena ja asiakkaan saamana yksinomaisena hyvityksenä mihin tahansa syyhyyn perustuvan vahingon tai vaatimuksen osalta on Haasin takuunalaisen viallisen tuotteen korjaaminen tai vaihtaminen valmistajan harkinnan mukaan, siihen kuitenkaan rajoittumatta.

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

## Sopimus kokonaisuudessaan

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 kieltyy 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 mainituistaasioista valmistaja tunnioittaa takun jatkoikaa vain siltä osin, kuin se pidentää sovellettavan takuun 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 takuun uutta edunsaajaa koskevat samat ehdot kuin tässä todistuksessa on mainittu.

## **Sekalaista**

Tämä takuu on Kalifornian osavaltion lakiens alainen ilman sääntöjen soveltavaa käyttöä keskenään ristiriitaisten lakiens tapauksessa. Tähän takuuseen liittyvät riitatapaukset ratkaistaan oikeuden istunnossa Venturan, Los Angelesin tai Orangen piirikunnassa 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.

---

# Asiakaspalaute

Jos sinulla on huomauttamista tai kysymyksiä tästä ohjekirjaan koskien, ota yhteyttä web-sivustomme kautta, [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Voit lähettää kommentteja asiakaspalveluun käyttämällä "Ota yhteyttä" -linkkiä.

Liity Haasin omistajien verkostoon ja tule mukaan laajempaan CNC-yhteisöön web-sivustollamme:



haasparts.com  
Your Source for Genuine Haas Parts



[www.facebook.com/HaasAutomationInc](http://www.facebook.com/HaasAutomationInc)  
Haas Automation on Facebook



[www.twitter.com/Haas\\_Automation](http://www.twitter.com/Haas_Automation)  
Follow us on Twitter



[www.linkedin.com/company/haas-automation](http://www.linkedin.com/company/haas-automation)  
Haas Automation on LinkedIn



[www.youtube.com/user/haasautomation](http://www.youtube.com/user/haasautomation)  
Product videos and information



[www.flickr.com/photos/haasautomation](http://www.flickr.com/photos/haasautomation)  
Product photos and information

---

# Asiakastyytyväisyyskäytäntö

Arvoisa Haasin asiakas

Sinun tyytyväisyytesi ja mielipiteesi ovat erittäin tärkeitä sekä Haas Automation, Inc., -yhtiölle että Haasin toimitajalle, jolta olet ostanut koneesi. Yleensä Haasin tehtaan edustaja (Haas Factory Outlet, HFO) hoitaa nopeasti ongelmat, jotka liittyvät myyntitapahtumaan tai koneesi käyttöön.

Jos ongelmasi ei kuitenkaan ole ratkennut tyydyttävällä tavalla, vaikka olet keskustellut siitä Haasin tehtaan edustajan (HFO) johtohenkilöiden, toimitusjohtajan tai omistajan kanssa, pyydämme toimimaan seuraavasti:

Ota yhteyttä Haas Automationin asiakaspalvelijaan numerossa +1 805 988 6980. Pyydämme pitämään esillä seuraavat tiedot soiton yhteydessä, jotta ongelma voidaan ratkaista mahdollisimman nopeasti:

- nimesi, yrityksen nimi, osoite ja puhelinnumero
- koneen mallinumero ja sarjanumero
- Haasin tehtaan edustajan (HFO) nimi ja viimeisimmän yhteyshenkilön nimi asioidessasi Haasin tehtaan edustajan (HFO) kanssa
- ongelman luonne.

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

Haas Automation, Inc. U.S.A.  
2800 Sturgis Road  
Oxnard CA 93030, Yhdysvallat  
Att: Customer Satisfaction Manager  
sähköpostiosoite: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@HaasCNC.com)

Kun otat yhteyttä asiakaspalveluumme (Haas Automation Customer Service Center), teemme yhdessä Haasin tehtaan edustajan (HFO) kanssa kaikkemme, jotta ongelmasi ratkeaa nopeasti ja vaivattomasti. Me Haas Automation -yhtiössä tiedämme, että asiakkaan, toimitajan ja valmistajan välinen hyvä yhteistyösuhde auttaa kaikissa ongelmissa.

Kansainvälinen yhteystieto:

Haas Automation, Europe  
Mercuriusstraat 28, B-1930  
Zaventem, Belgia  
sähköpostiosoite: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@HaasCNC.com)

Haas Automation, Asia  
No. 96 Yi Wei Road 67,  
Waigaoqiao FTZ  
Shanghai 200131 Kiinan kansantasavalta  
sähköpostiosoite: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@HaasCNC.com)

---

# Vaatimuksenmukaisuusvakuutus

Tuote: Jyrsinkone (pysty- ja vaakakaraiset)\*

\*mukaan lukien tehtaalla tai käyttöpaikassa asennetut Haas Factory Outlet (HFO)-sertifioidut lisävarusteet

Valmistaja: Haas Automation, Inc.

2800 Sturgis Road, Oxnard CA 93030, Yhdysvallat

**805-278-1800**

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

- Konedirektiivi 2006/42/EY
- Sähkömagneettista yhteensopivuutta koskeva direktiivi 2014/30/EU
- Muut standardit:
  - EN 60204-1:2006/A1:2009
  - EN 12417:2001+A2:2009
  - EN 614-1:2006+A1:2009
  - EN 894-1:1997+A1:2008
  - EN ISO 13849-1:2015

RoHS2: VAATIMUSTEN MUKAINEN (2011/65/EU) valmistajan dokumentaation sisältämän poikkeuksen mukaisesti.

Vapautukset:

- a) Suurikokoinen pysyvästi asennettava teollisuuskone.
- b) Lyijy teräksen, alumiinin ja kuparin seoselementtinä.
- c) Kadmium ja sen yhdisteet sähköisissä koskettimissa.

Teknisen aineiston laadintaan valtuutettu henkilö:

Jens Thing

Osoite:

Haas Automation Europe  
Mercuriusstraat 28  
B-1930 Zaventem  
Belgia

---

USA: Haas Automation todistaa, että tämä kone täyttää alla lueteltavien OSHA- ja ANSI-hyväksyttyjen suunnittelun- ja valmistusstandardien vaatimukset. Tämä kone toimii alla lueteltavien standardien mukaisesti vain niin kauan kun omistaja ja käyttäjä jatkavat näiden standardien mukaista käyttöä, ylläpitoa ja koulutusta.

- *OSHA 1910.212 – Yleiset vaatimukset kaikille koneille*
- *ANSI B11.5-1983 (R1994) Sorvit, jyrsinkoneet ja porakoneet*
- *ANSI B11.19-2010 Performance Criteria for Safeguarding (Varmistustoimien suorituskriteerit)*
- *ANSI B11.23-2002 Turvallisuusvaatimukset koneistuskeskuksille ja automaattisille numeerisesti ohjatuille jyrsinkoneille, porakoneille ja avarruskoneille*
- *ANSI B11.TR3-2000 Riskien arviointi ja riskien pienentäminen – Työstökoneisiin liittyvien riskien arviointia ja pienentämistä koskevat ohjeet*

KANADA: Laitteen alkuperäisenä valmistajana vakuutamme, että luettelossa mainitut tuotteet täyttävät koneiden suojauska ja standardointia koskevat vaatimukset siten, kuin on esitellyt teollisuuslaitosten työterveys- ja turvallisuusmääräysten säädön 851 käytöönnottoa edeltävän terveys- ja turvallisuuskatselmukseen osiossa 7.

Tämä asiakirja vastaa lisäksi määräystä etukäteen annettavasta kirjallisesta ilmoituksesta, joka koskee vapautusta käytöönnottotarkastuksesta lueteltujen koneiden osalta, siten kuin marraskuussa 2016 päivätyn, Ontarion osavaltion terveytä ja turvallisuutta koskevan ohjeistuksen terveytä ja turvallisuutta koskevaa käytöönnottotarkastusta koskevassa PSR-ohjeistuksessa (Ontario Health and Safety Guidelines, PSR Guidelines [Pre-Start Health and Safety Review]) selitetään. PSR-ohjeistuksen mukaan alkuperäisen laitteen valmistajan etukäteen kirjallisena antama ilmoitus riittää vapautukseen terveytä ja turvallisuutta koskevasta käytöönnottotarkastuksesta.



All Haas CNC machine tools carry the ETL Listed mark, certifying that they conform to the NFPA 79 Electrical Standard for Industrial Machinery and the Canadian equivalent, CAN/CSA C22.2 No. 73. The ETL Listed and cETL Listed marks are awarded to products that have successfully undergone testing by Intertek Testing Services (ITS), an alternative to Underwriters' Laboratories.



Haas Automation has been assessed for conformance with the provisions set forth by ISO 9001:2008. Scope of Registration: Design and Manufacture of CNC Machines Tools and Accessories, Sheet Metal Fabrication. The conditions for maintaining this certificate of registration are set forth in ISA's Registration Policies 5.1. This registration is granted subject to the organization maintaining compliance to the noted standard. The validity of this certificate is dependent upon ongoing surveillance audits.

## Alkuperäiset ohjeet

---

# Käyttöohje ja muut verkkoresurssit

Tämä käyttö- ja ohjelmointiohje on kaikkia Haas-jyrsinkoneita varten.

Kaikille asiakkaille toimitetaan tästä käyttöohjeesta englanninkielinen versio, ja sen otsikko on **"Original Instructions"** ("Alkuperäiset ohjeet").

Tästä käyttöohjeesta on olemassa käänöksiä useita eri puolilla maailmaa olevia alueita varten. Käännettyjen ohjeiden otsikko on **"Alkuperäisten ohjeiden käänös"**.

Tämä käyttöohje sisältää allekirjoittamattoman version EU:n edellyttämästä **vaatimustenmukaisuusvakuutuksesta**. Eurooppalaisille asiakkaille toimitetaan allekirjoitettu englanninkielinen versio vaatimustenmukaisuusvakuutuksesta, joka sisältää mallin nimen sekä sarjanumeron.

Tämän käyttöohjeen lisäksi valtava määrä lisätietoja löytyy verkosta osoitteesta: [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com), Huolto-osio.

Tämä käyttöohje sekä sen käänöksiä löytyy verkosta enintään noin 15 vuotta vanhoille koneille.

Myös koneesi CNC-ohjain sisältää koko tämän käyttöohjeen useilla kielillä. Se löytyy painamalla **[HELP]-painiketta** (Ohje).

Useiden konemallien mukana toimitetaan käyttöohjeen lisäosa, joka on saatavilla myös verkossa.

Myös kaikille konevaihtoehdolle löytyy verkosta lisätietoja.

Huoltotietoja on saatavilla verkossa.

Verkosta löytyvä **"Asennusohje"** sisältää tietoja ilmaa ja sähkövirtaa koskevista vaatimuksista, valinnaisesta sumunpoistimesta, toimitusmitoista, painosta, nosto-ohjeista, alustasta ja sijoittamisesta jne. sekä edellä mainittuja koskevan tarkistuslistan.

Asianmukaista jäähdytysnestettä ja jäähdytysjärjestelmän huoltoa koskeva ohjeistus löytyy käyttöohjeesta ja verkosta.

Ilmaa ja pneumatikkaa koskevat kaaviot löytyvät voiteluaine- sekä CNC-ohjainluukun sisäpuolelta.

Voiteluaine-, rasva-, öljy- ja hydraulisetetyyppien luettelo löytyy koneen voitelulevyssä olevasta siirtokuvasta.

# Kuinka tätä ohjekirja tulee käyttää

Käytä tätä ohjekirja saadaksesi parhaan mahdollisen hyödyn uudesta Haas-koneestasi. Tämän ohjekirjan sisältö on saatavissa myös ohjauksessa HELP (Ohje) -toiminnon avulla.

important: Käyttöohjeen turvallisuutta koskeva luku tulee lukea ja ymmärtää ennen koneen käyttöä.

## Varoitusten selitykset

Tässä ohjekirjassa tärkeät ja kriittiset tiedot esitetään käyttämällä päätekstiä kuvakkeella ja signaalisanalla: "vaara", "varoitus", "huomio" ja "huomautus". Kuvake ja signaalisana ilmaisevat olosuhteita tai tilanteen vakavuuden. Muista lukea nämä lausekkeet ja noudata ohjeita tarkkaan.

Kuvaus	Esimerkki
<b>Vaara</b> tarkoittaa, että olosuhde tai tilanne <b>aiheuttaa kuoleman tai vakavan loukkaantumisen</b> , jos annettuja ohjeita ei noudateta.	 <i>danger: Ei saa astua päälle. Sähköiskun, tapaturman tai konevahingon vaara. Tälle alueelle ei saa kiivetä eikä sillä saa oleskella.</i>
<b>Varoitus</b> tarkoittaa, että olosuhde tai tilanne <b>aiheuttaa kohtalaisen loukkaantumisen</b> , jos annettuja ohjeita ei noudateta.	 <i>warning: Älä koskaan laita käsiä työkalunvaihtajan ja karanpään väliin.</i>
<b>Huomio</b> tarkoittaa, että <b>seurauksena on lievä loukkaantuminen tai koneen vahinko</b> , jos annettuja ohjeita ei noudateta. Toimenpiteet saatetaan joutua aloittamaan alusta, jos huomiolausekkeessa annettuja ohjeita ei noudateta.	 <i>caution: Kone tulee sammuttaa ennen huoltotöiden suorittamista.</i>
<b>Huomautus</b> tarkoittaa, että teksti sisältää <b>lisätietoa, selvennyksiä tai hyödyllisiä vinkkejä</b> .	 <i>huom: Näitä ohjeita tulee noudattaa, jos kone on varustettu lisävarusteisella Z-lisäpöydällä.</i>

---

## Tässä ohjekirjassa käytettävät esitystavat

Kuvaus	Tekstiesimerkki
<b>Koodilauseen</b> teksti kuvaaa ohjelmaesimerkkejä.	G00 G90 G54 X0. Y0. ;
<b>Ohjauspainikkeen viittaus</b> ilmoittaa ohjauksen näppäimen tai painikkeen, jota sinun tulee painaa.	Paina <b>[CYCLE START]</b> (Työkierro käyntiin) -painiketta.
<b>Tiedostopolku</b> kuvaaa tiedostojärjestelmän hakemistojen järjestystä.	<i>Huolto &gt; Asiakirjat ja ohjelmisto &gt;...</i>
<b>Tilaviittaus</b> esittää koneen tilaa (käyttötapaa).	MDI
<b>Näyttöelementti</b> kuvaaa koneen näyttökohdetta, jota olet käsitlemässä.	Valitse <b>SYSTEM</b> (Järjestelmä) -välilehti.
<b>Järjestelmätuloste</b> kuvaaa tekstiä, jonka koneen ohjaus näyttää reaktiona tekemällesi toimenpiteelle.	OHJELMAN LOPPU
<b>Käyttäjän syöte</b> kuvaaa tekstiä, joka sinun tulee syöttää koneen ohjaukseen.	G04 P1 .
<b>Muuttuja n</b> ilmoittaa ei-negatiivisen kokonaisluvun aluetta 0–9.	Dnn esittää D00–D99.



---

# Sisältö

<b>Chapter 1</b>	<b>Johdanto</b>	<b>1</b>
1.1	Johdanto	1
1.2	Akselimääritelyt	2
<b>Chapter 2</b>	<b>Asennus</b>	<b>5</b>
2.1	GM-2-5AX:n asennus	5
<b>Chapter 3</b>	<b>Käyttö</b>	<b>7</b>
3.1	Turvareuna-anturit	7
3.2	GM-2-5AX:n käynnistys/nollapalautus	8
3.3	Työkalujärjestelmä	10
3.4	Työkalunvaihtajan lataus	11
3.5	GM-2-5AX:n vektorinäkyyssyöttö	14
3.6	GM-2-5AX:n WIPS-perusteet	15
3.7	GM-2-5AX:n turva-alueet	16
3.7.1	GM-2-5AX:n turva-alueen kalibointi	18
3.7.2	408 – Jätä työkalu pois turva-alueelta	19
3.8	GM-2-5AX-koneen pyörintääkseleiden nollapisteiden (MRZP) siirtojen kalibointi	19
<b>Chapter 4</b>	<b>Ohjelointi</b>	<b>23</b>
4.1	5 akselin G-koodit	23
4.2	G253 Karan normaalilin suuntaus muotokoordinaatistoon (ryhmä 00)	23
4.3	G268 / G269 Muotokoordinaatisto (ryhmä 02)	24
4.4	Kääntöpituuden säätö ja työkalun pituuskompensaatio	26
4.5	G234 – Työkalun keskipisteon ohjaus (TCPC)	28
<b>Chapter 5</b>	<b>Ylläpito</b>	<b>31</b>
5.1	Perushuolto-ohjelma	31
5.2	Viikoittainen huolto	32
5.3	Kuukausittainen huolto	33
5.4	Karan jäähdystimen huolto	34
<b>Chapter 6</b>	<b>Ongelmanratkaisu</b>	<b>35</b>
6.1	Työkalunvaihtajan ilmanpaine	35
6.2	Karan positiivinen ilmanpaine	36

---

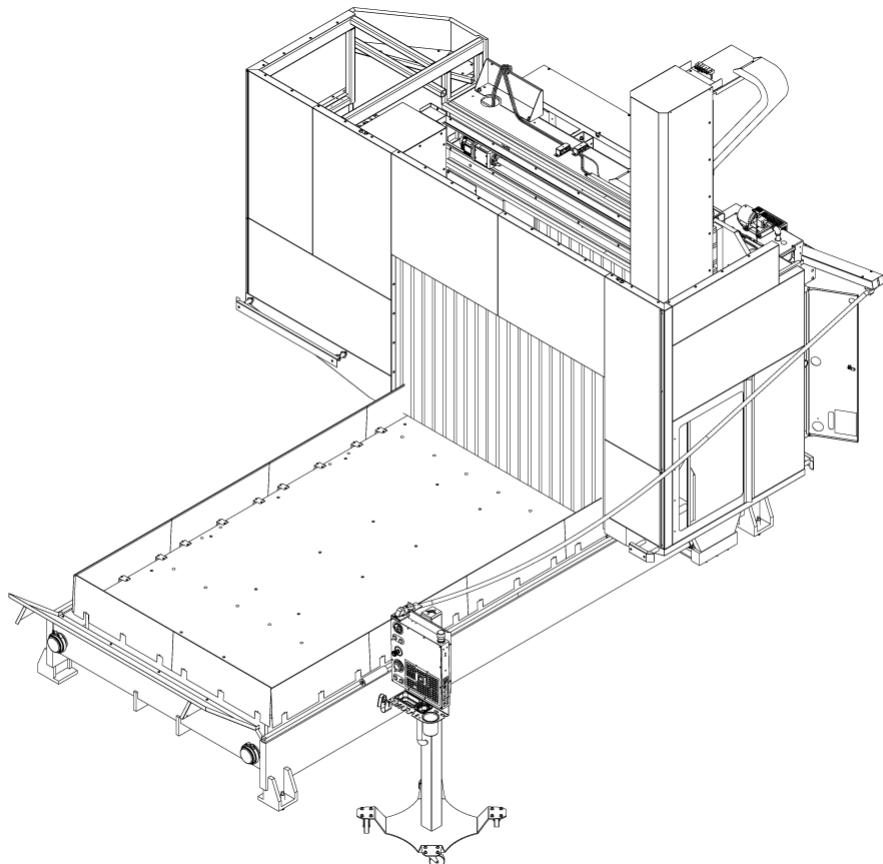
<b>Hakemisto</b>	<b>37</b>
------------------	-----------

# Chapter 1: Johdanto

## 1.1 Johdanto

Tässä oppaassa esitellään GM-2- ja GM-2-5AX-portaalijyrsimien ainutlaatuiset ominaisuudet ja toiminnot. Katso ohjauksen, ohjelmoinnin ja muut tiedot jyrskoneen käyttöohjekirjasta.

F1.1: GM-2



**CAUTION:**

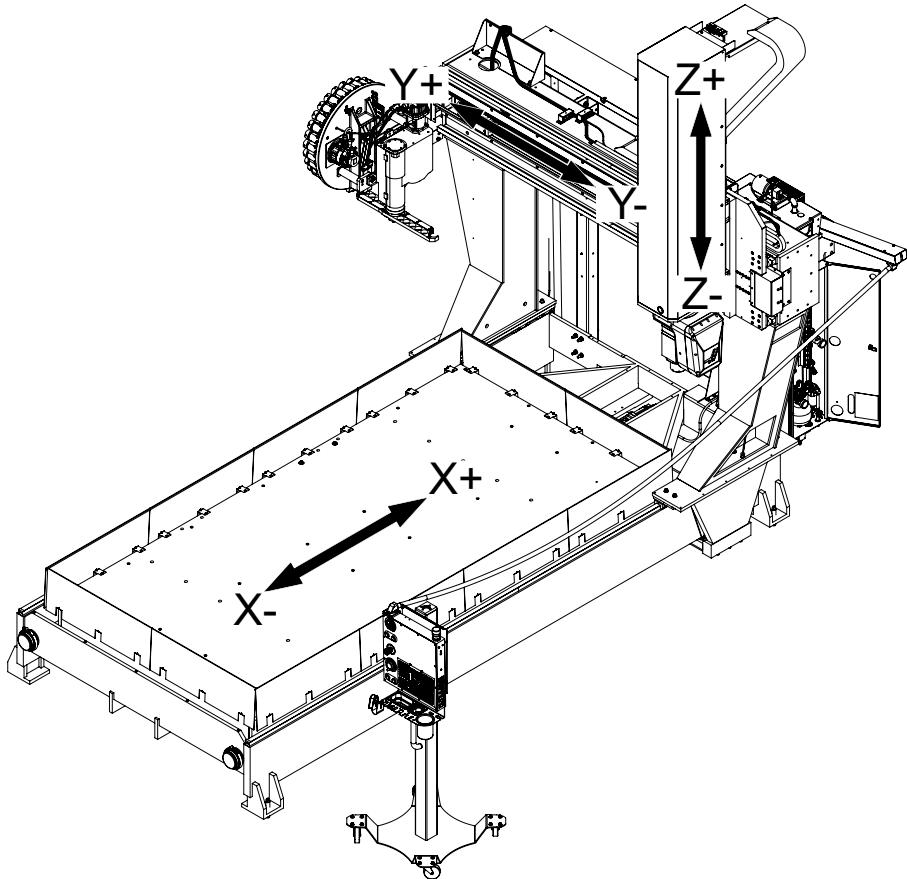
Tätä laitetta saa käyttää vain valtuutettu ja koulutettu henkilö. Sinun tulee toimia aina käyttöohjeita, turvakilpiä, turvamääräyksiä ja koneen turvallisen käytön ohjeita noppudattaen. Kouluttamatottomat henkilöt aiheuttavat vaaran sekä itselleen että koneelle.

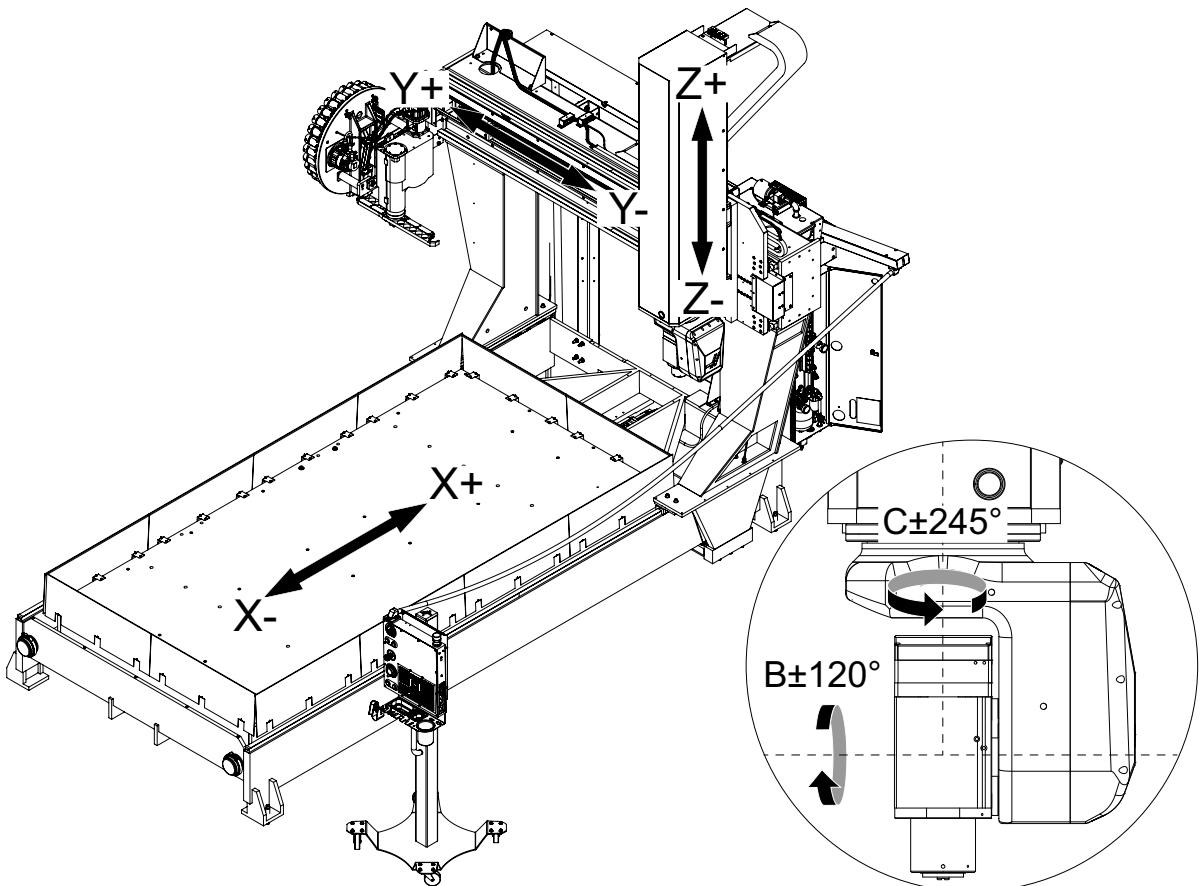


**CAUTION:** Älä käytä konetta, ennen kuin olet lukenut kaikki varoitusset, huomautukset ja ohjeet.

## 1.2 Akselimäärittelyt

F1.2: GM-2-akselimäärittelyt



**F1.3: GM-2-5AX:n akselimäärittelyt**



# Chapter 2: Asennus

## 2.1 GM-2-5AX:n asennus

GM-2-5AX:n asennusohjeet ovat saatavilla Haasin Huolto-sivustossa. Voit myös skannata alla olevan koodin mobiililaitteeseesi ja siirtyä suoraan ohjeisiin.

**F2.1:** GM-2-5AX:n asennus

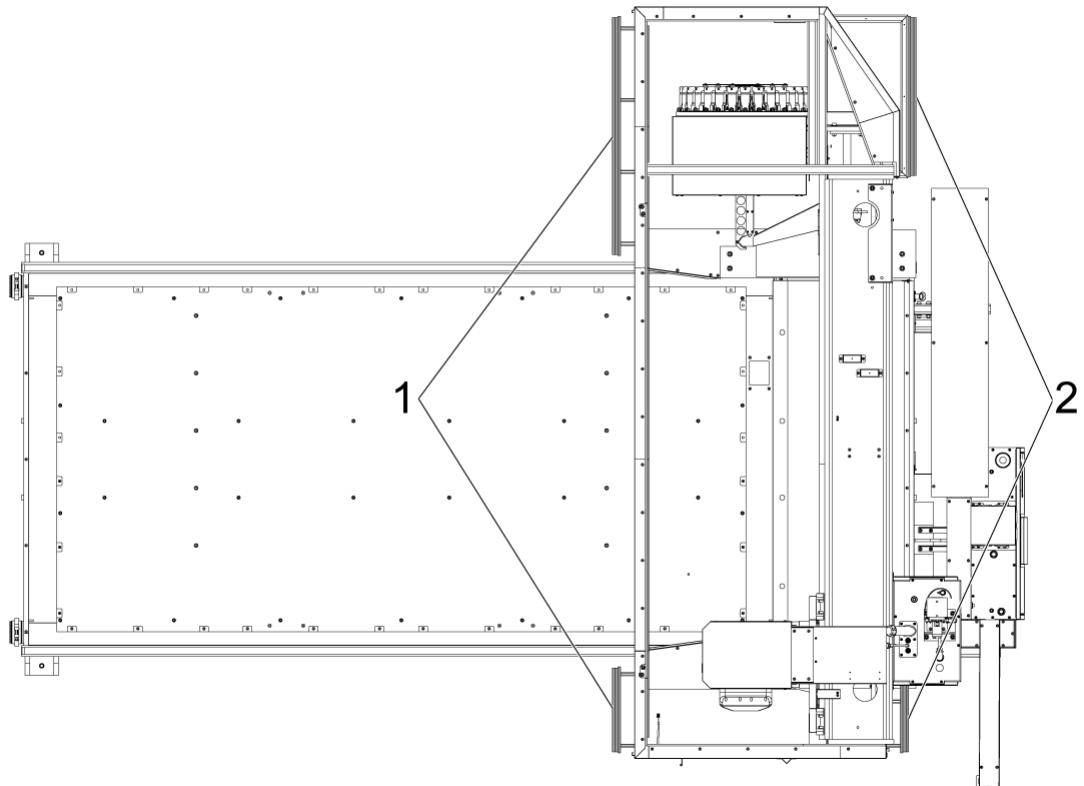




# Chapter 3: Käyttö

## 3.1 Turvareuna-anturit

F3.1: [1] -X-akselin turvareuna-anturit. [2] +X-akselin turvareuna-anturit



GM-2-5AX on varustettu turvareuna-antureilla, jotka sijaitsevat X-akselin pylvässä.

Turvareuna-anturit laukeavat paineesta, joka syntyy esteeseen törmäyksen seurauksena.

Kun turvareuna-anturi laukeaa koneen ohjelman ajon aikana, kone suorittaa syötön pidon, hidastaa ja pysähtyy, ennen kuin pylväs voi työntää estettä.

**DANGER:**

*Turvareuna-anturit eivät ole käytössä, kun kone on nykäyssyötön käsipyörätillässä. Jos X-akselin pylväs nykäyssyötetään esteeseen, turvareuna-anturit eivät havaitse törmäystä.*

## 3.2 GM-2-5AX:n käynnistys/nollapalautus

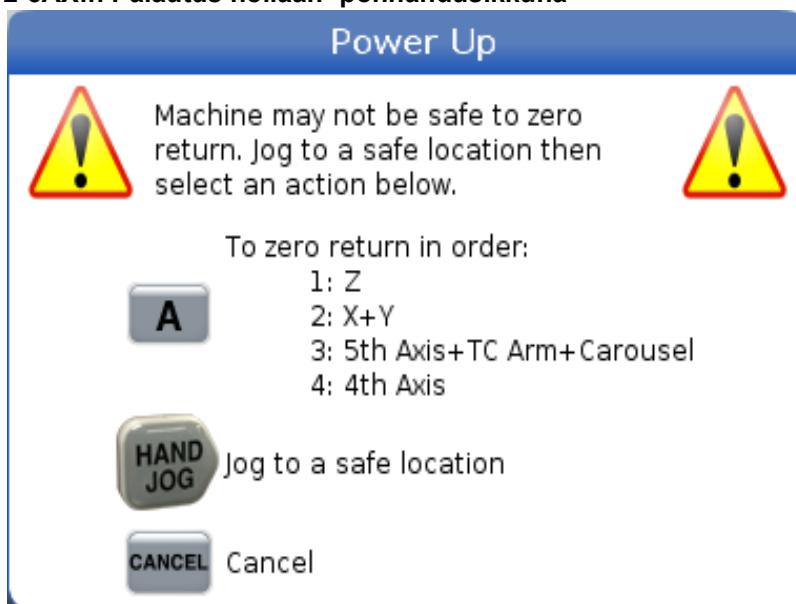
Kun kone on käynnistetty, kytke ovi ja [**EMERGENCY STOP**] -painike pois ja päälle. Paine sitten [**POWER UP**].

### GM-2-5AX:n nollapalautus

Palautus nollaan -ponnahdusikkuna tulee näkyviin. Jos kone on turvallisessa asennossa, paina A, ja GM-2-5AX palauttaa akselit nolla-asemaan seuraavassa järjestyksessä:

1. Z
2. X ja Y
3. C (5.), TC-varsi, karuselli
4. B (4.)

### F3.2: GM-2-5AX:n Palautus nollaan -ponnahdusikkuna



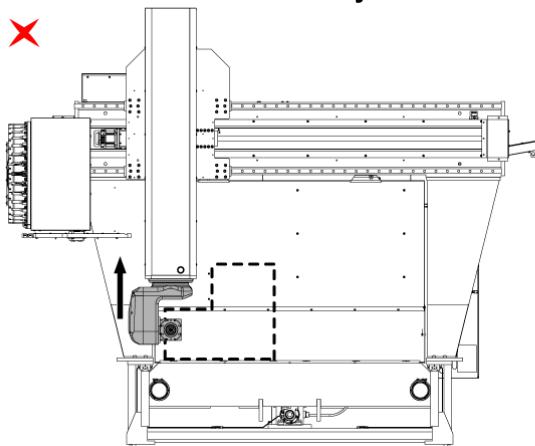
Jos B/C-akselikokoontalon yläpuolella on este, kuten työkalunvaihtajan kaksoisvarsi, kun koneita käsketään palauttamaan kaikki akselit nolla-asemaan, B/C-akselikokoontalo törmää kaksoisvarteen, koska Z-akseli palautetaan nollaan aina ensin.

Tämän törmäyksen välittämiseksi paina **[HANDLE JOG]**, kun Palautus nollaan -ponnahdusikkuna tulee näkyviin. Tällöin nykäyssyöttö ilman nollapalautusta tulee tilapäisesti käyttöön. Nykäyssyöttä kone turvalliseen asentoon, joka on esitetty kuvassa 1, ja palauta kaikki akselit nolla-asemaan.

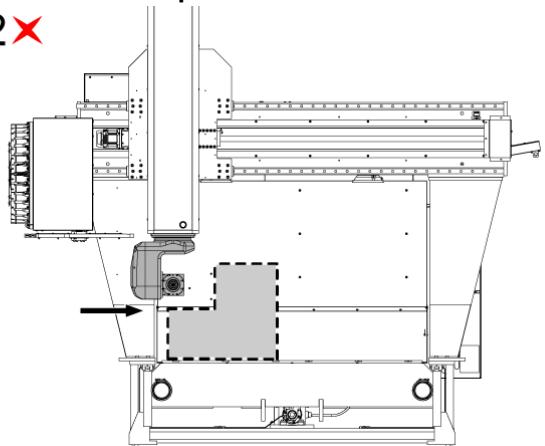
Jos karassa on vähintään kuuden tuuman pituinen työkalu, paina **[HANDLE JOG]**, kun Palautus nollaan -ponnahdusikkuna tulee näkyviin, ja nykäyssyöttä B-akseli pystyasentoon ennen täyden nolla-aseman palautussekvenssin aloittamista.

### F3.3: GM-2-5AX:n törmäysten välittäminen nolla-asemaan palautuksessa

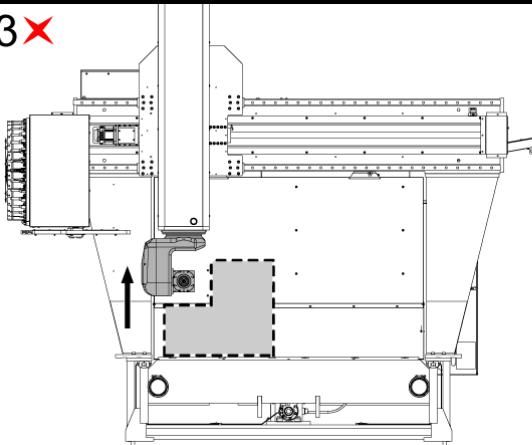
1✗



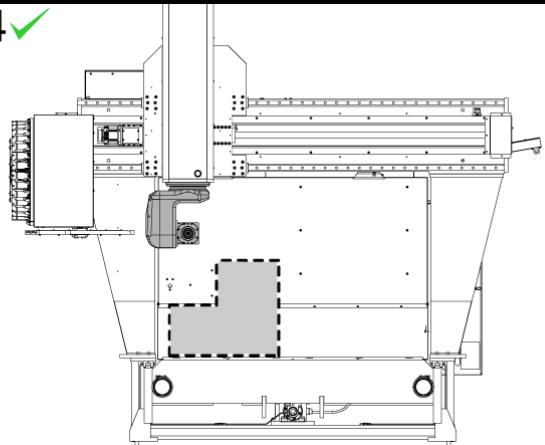
2✗



3✗

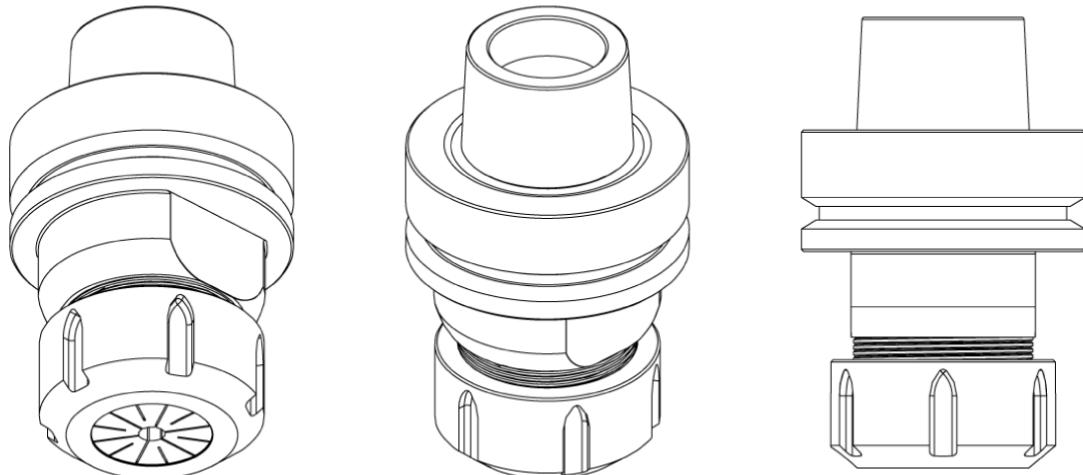


4✓



### 3.3 Työkalujärjestelmä

F3.4: HSK63F-työkalunpidin



GM-2-5AX:ssä käytetään HSK63F-työkalunpitimiä. Kaikkien työkalujen tulisi olla tasapainotettuja 20 000 RPM:n kierrosnopeudelle. Katso tiedot työkalunpitimen asianmukaisesta huollossa ovat huolto-osiosista.



**CAUTION:**

Älä koskaan käytä karaa ilman työkalunpidintä. Kone tuottaa hälytyksen 973 – KIINNITYSKIRISTYKSEN VIRHE.

**CAUTION:**

Älä koskaan jätä liikaista tai kuumaa työkalunpidintä karaan yön yli. Tämä voi aiheuttaa sen, että työkalunpitimen ja karan väliset kosketuspinnat tarttuvat kiinni toisiinsa. Aseta karaan puhdas työkalunpidin työpäivän pääteeksi. Työkalunpitimen on oltava huoneenlämpöinen tai sen on oltava HSD:n toimittama HSK 63F-suojakartio.

### 3.4 Työkalunvaihtajan lataus

Paina **[MDI]** ja kirjoita **[T]** sekä ladattavan työkalun numero. Paina **[ATC FWD]**.

Toinen koti -ominaisuutta voidaan käyttää nopeasti karan asettamiseksi paikalleen työkalujen lataamiseksi.

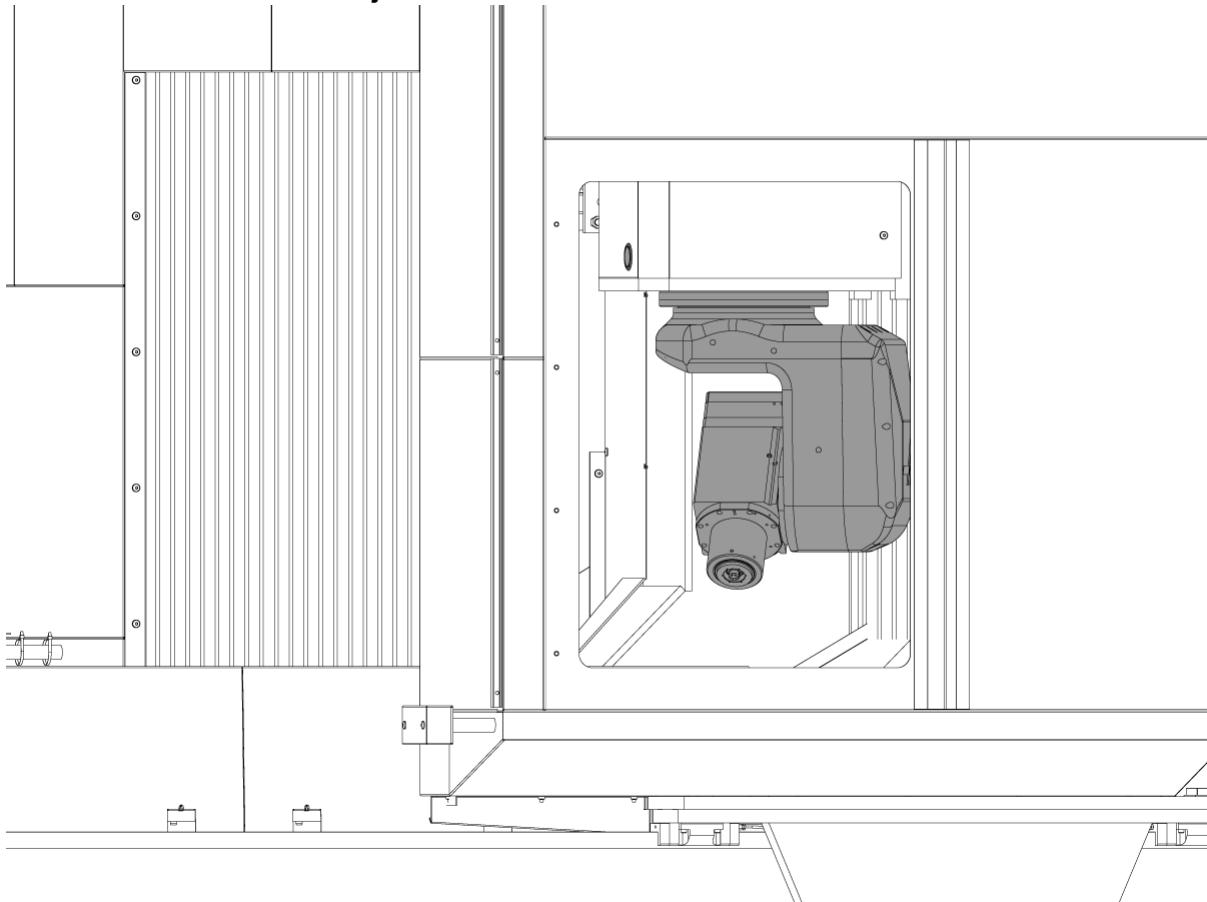
Aseta toinen kotiasento siirtämällä kone nykäyssyöttöä käytäen seuraavassa kuvassa esitettyyn asemaan. Paina **[SETTINGS]** (Asetus) ja navigoi User Positions (Aliaskoodit) -välilehteen. Valitse Second Home Position ja paina **[F2]** kunkin akselin toisen kotiasennon asetusta varten.

Paina ohjaustaulun sivussa olevaa **[SECOND HOME BUTTON]** -painiketta karan siirtämiseksi työkalun latausasentoon.

**CAUTION:**

Toinen kotiasento voi aiheuttaa koneen häiriön, jos nykyisen karan asennon ja toisen kotiasennon välillä on este.

**F3.5: GM-2-5AX:n kara ja TYÖKALUN VAPAUTUSPAINIKE**

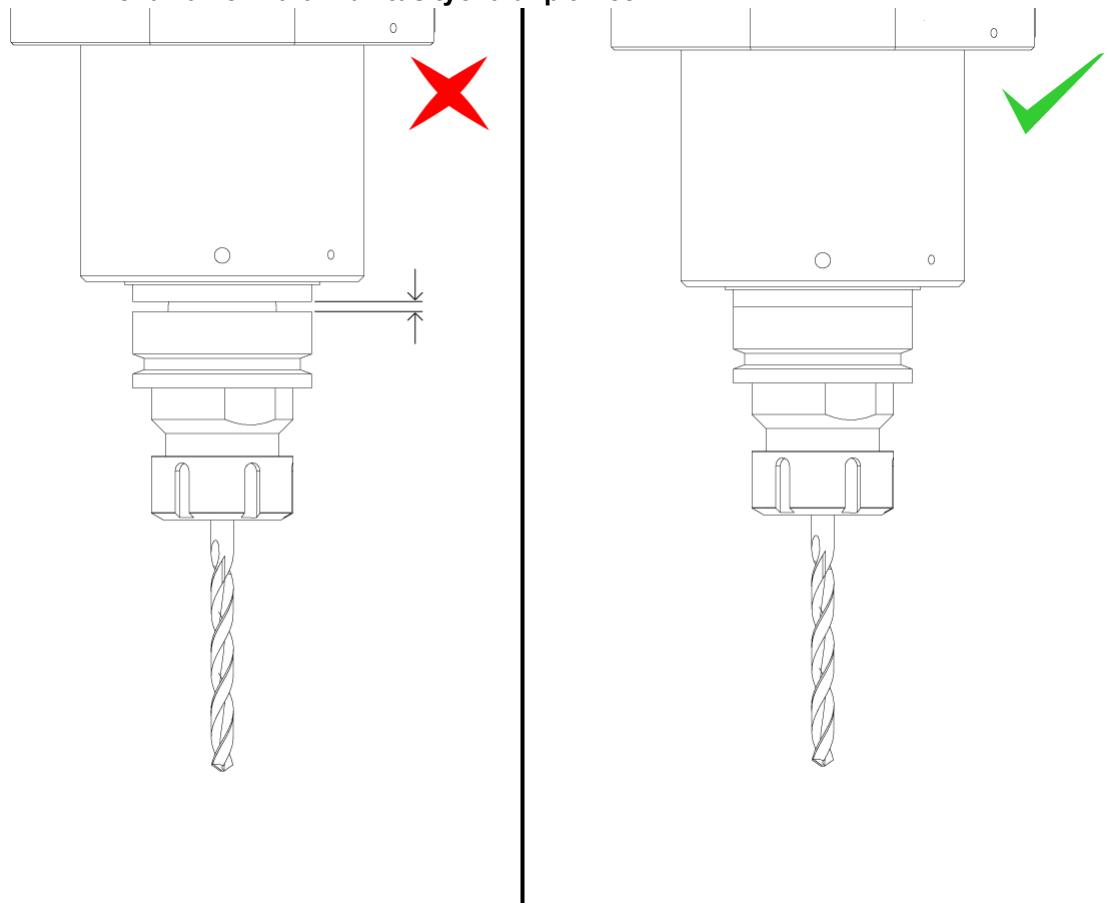


Kun työkalu on kädessäsi, pidä painettuna **[TOOL RELEASE]** -painiketta, joka sijaitsee Z-akselin kannessa tai ohjaustaulussa. Aseta työkalu karaan ja vapauta **[TOOL RELEASE]** -painike.



**CAUTION:**

Varmista, että työkalu on kokonaan kiinni karassa niin, että työkalunpitimen pinta on samassa tasossa karan pinnan kanssa. Jos kara lukitsee työkalunpitimen ennenaikaisesti, työkalunpitimen pinnan ja karan pinnan väliin jäät rako. Kara ei pyöri, mutta työkalunvaihtoa voidaan käskeä, mikä aiheuttaa virheen työkalun vaihdossa tai työkalun putoamisen

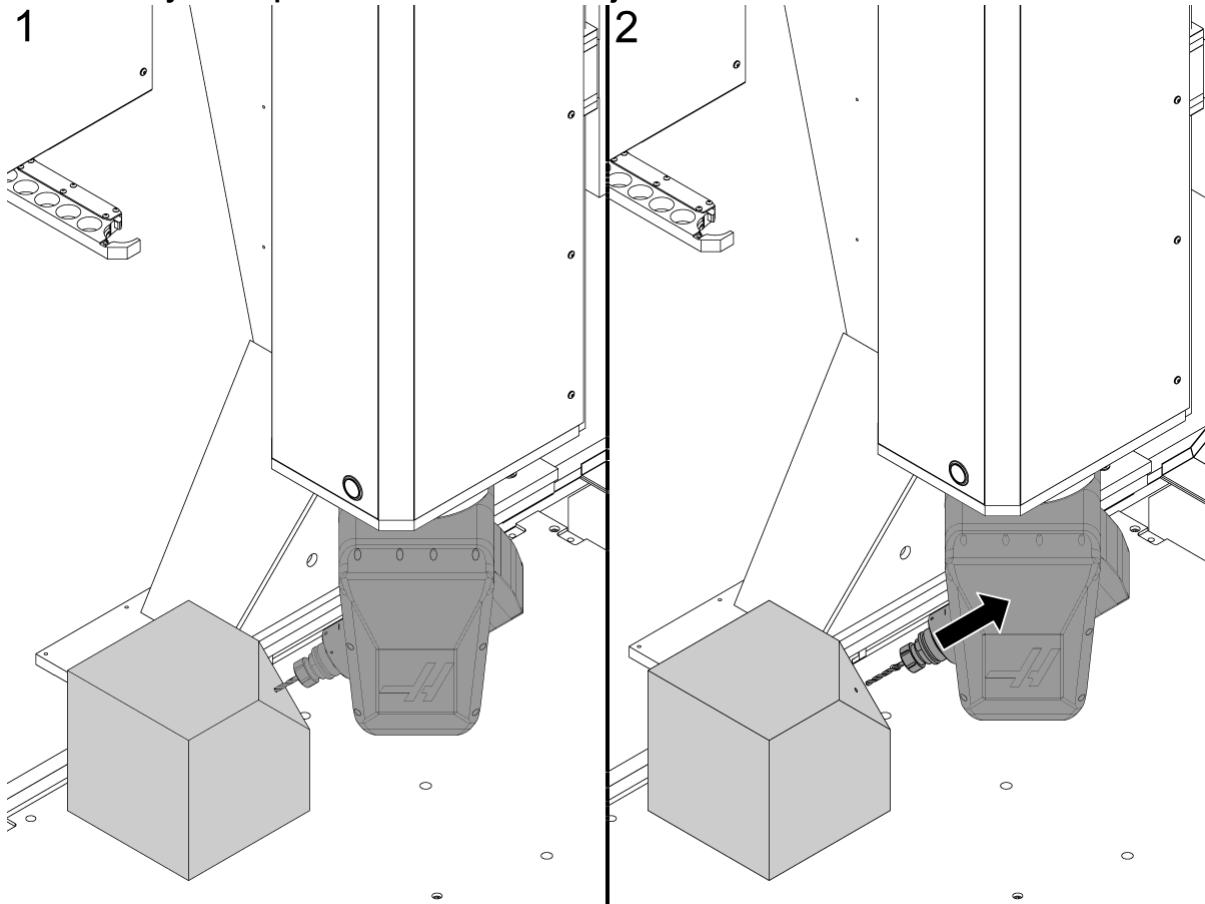
**F3.6: Ennenaiainen karan lukitus työkalunpitimeen**

Kierrä työkalu työkalunvaihtajaan ja toista tämä prosessi, kunnes kaikki sovelluksessa tarvittavat työkalut on ladattu.

## 3.5 GM-2-5AX:n vektorinkyässyöttö

Vektorinkyässyötön avulla käyttäjä voi nykäyttää konetta nykyisen karan suunnan vektoria pitkin. Vektorinkyässyöttöä voidaan käyttää milloin tahansa. Se on erityisen hyödyllinen työkalun palauttamiseen, jos kone menettää virtaa koneen työstäessä osaa.

F3.7: Työkalun palauttaminen virtakatkon jälkeen



Voit palauttaa työkalun työstön aikaisen sähkökatkon jälkeen painamalla **[POWER UP]**. Palautus nollaan -ponnahdusikkuna tulee näkyviin.

Kirjoita VJ ja paina **[HANDLE JOG]**. Nykäyssyöttö positiiviseen suuntaan siirtää työkalua poispäin osasta nykyistä karan vektoria seuraten. Nykäyssyöttö negatiiviseen suuntaan siirtää työkalua osaa kohti nykyistä karan vektoria pitkin.

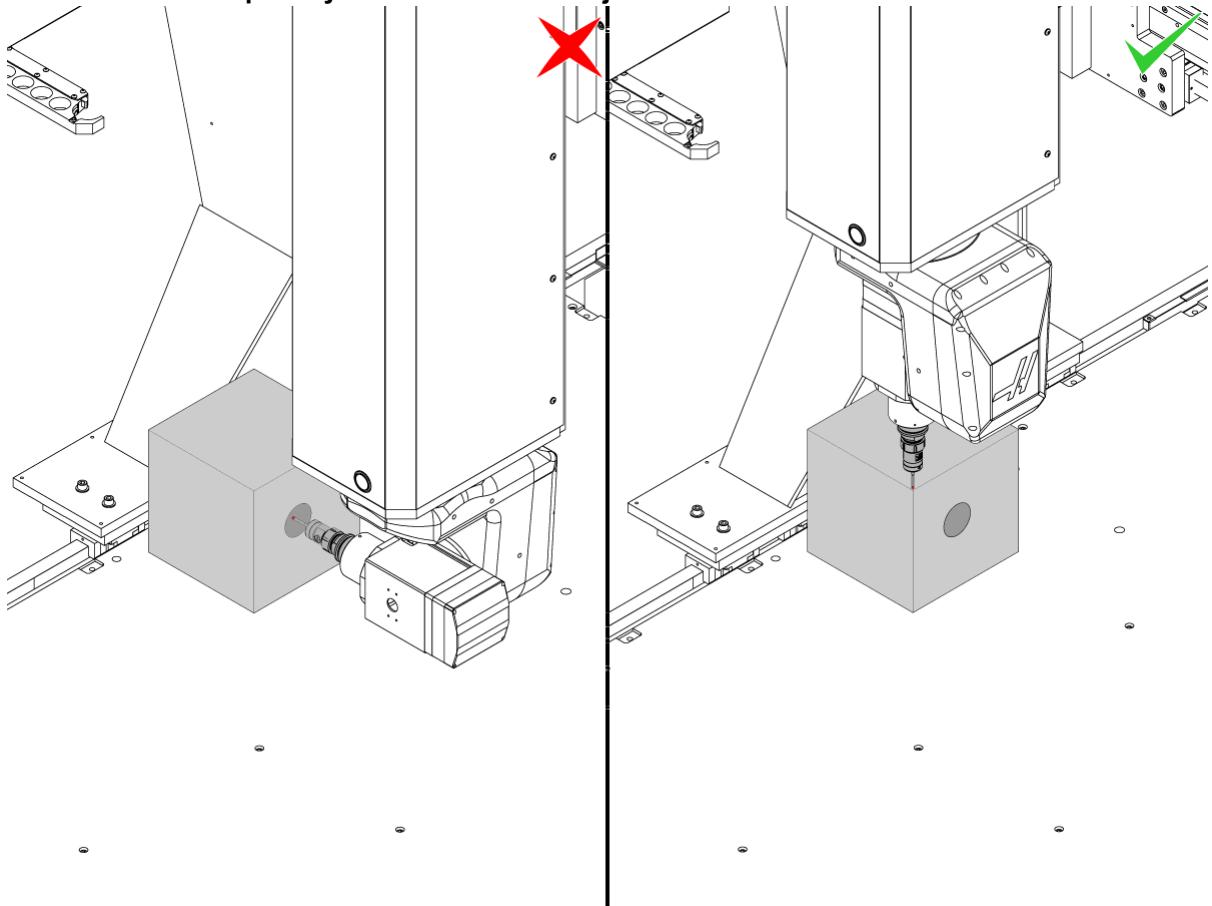
Kierteen palautusominaisuus hyödyntää automaattisesti vektorinkyässyöttöä kierteiden palauttamiseen ei-pystysuuntaisista rei'istä.

## 3.6 GM-2-5AX:n WIPS-perusteet

Langaton intuitiivinen mittausjärjestelmä (WIPS) toimitetaan vakiona GM-2-5AX:n mukana. Tätä järjestelmää käytetään työkappaleen ja työkalun korjaimien asettamiseen, ja se sisältää myös GM-2-5AX:lle ominaisia erikoismittausrutiineja. Näissä erikoismittausrutiineissa käytetään kalibrointipallokokoonpanoja.

F3.8:

### Mittauspään työkoordinaatiston korjaus WIPSin avulla



Työkappaleen ja työkalun korjaimien mittaaniseksi WIPSin avulla sekä B- että C-akselin on oltava nolla-asemassa.

Jos WIPS-työkalua tai työkoordinaatiston korjaimen mittausrutiinia ajetaan, kun B- ja C-akselit eivät ole nolla-asemassa, annetaan hälytys 1005/1006 **JOG TO A SAFE PLACE AND ZERO B/C AXIS**.

## 3.7 GM-2-5AX:n turva-alueet

GM-2-5AX-ohjelmisto määrittää koneen ja pysyvien osien väliset turva-alueet.

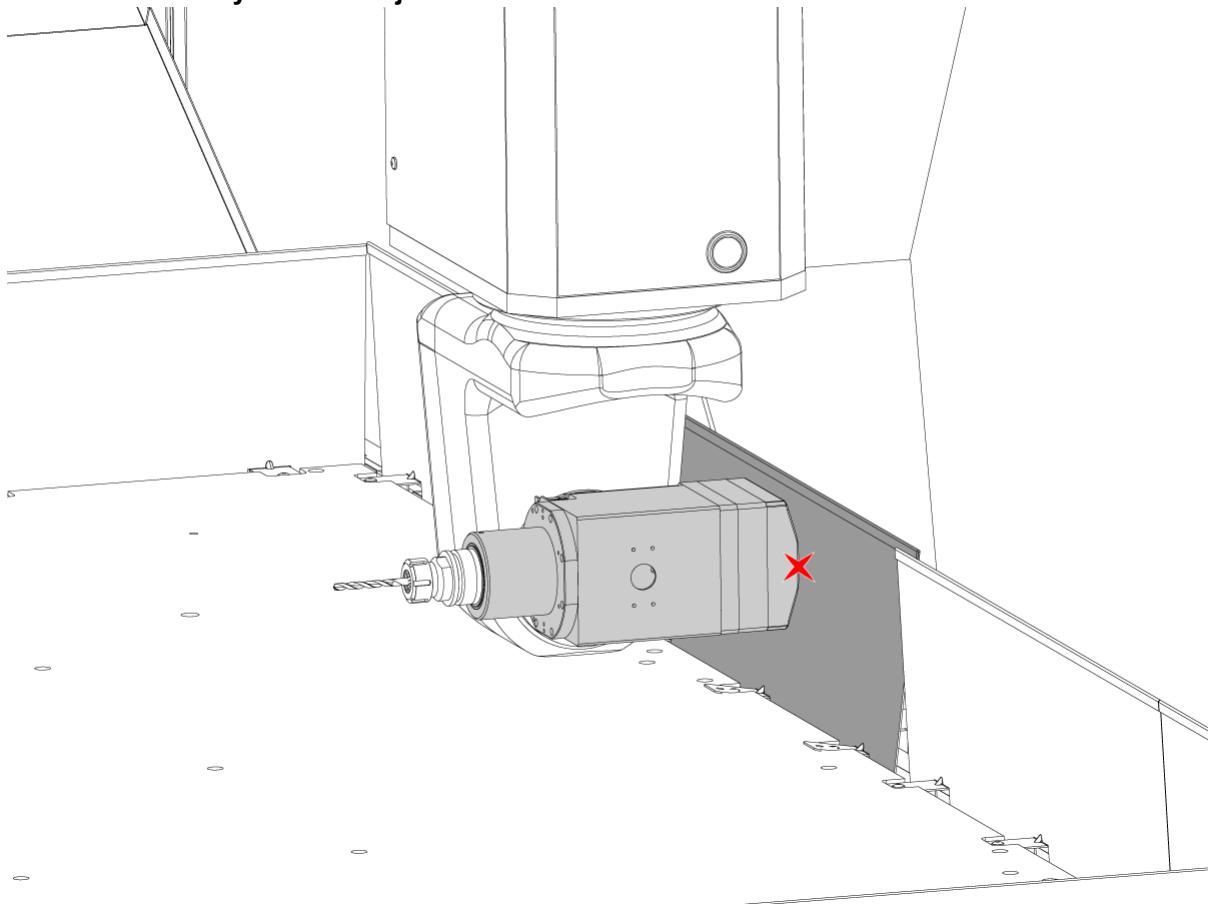
Koneen pysyviä elementtejä ovat:

1. B/C-akselikokoonpano
2. Pöytä
3. X-akselin pylväskokoonpano
4. Työkalunvaihtaja

Seuraavat eivät ole koneen pysyviä osia:

1. Pöydän roiskesuojet
2. WIPS- työkalun mittauspää

### F3.9: Törmäys roiskesuojaan





**CAUTION:** *Ohjelmiston määrittämät turva-alueet eivät ole käytössä, ennen kuin kone on palautettu nollaan.*

Jos koneen nykäyssyöttöä käytetään turva-alueen läheellä, nykäysliike keskeytetään ennen kuin törmäystä voi tapahtua.

Jos karaa käsketään siirtymään turva-alueelle G-koodilla, hälytys 9108 **POTENTIAL COLLISION DETECTED** annetaan, ennen kuin törmäystä voi tapahtua.

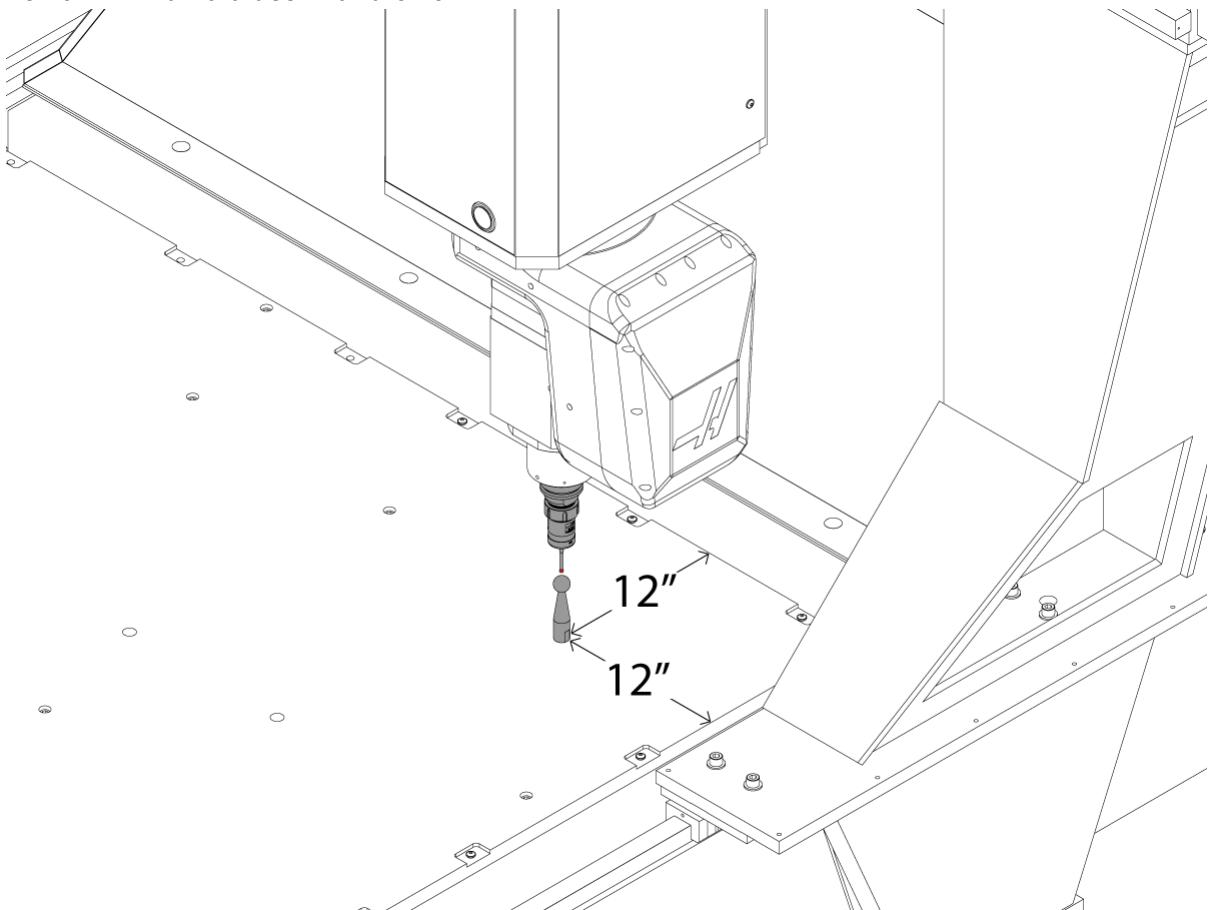


**NOTE:** *Ohjelmiston määrittämissä törmäysalueissa otetaan huomioon työkalun pituus. Jotta turva-alueominaisuudella voidaan välttää törmäykset työkalun ja koneen pysyvien osien välillä, työkalukorjaukset on määriteltävä oikein.*

### 3.7.1 GM-2-5AX:n turva-alueen kalibrointi

Jos moottoria, läheisyysanturia tai läheisyysanturin merkkiä säädetään tai vaihdetaan, turva-alueet on kalibroitava uudelleen.

#### F3.10: Turva-alueen kalibrointi



Asenna kalibointipallo kartiomaisista tappia käyttäen pöydän kierreteikään, joka on 12":n etäisyydellä pöydän X+-puolesta ja 12":n etäisyydellä pöydän Y-puolesta. Kalibointipallon yläpinnan tulee olla 4,35" pöydän yläpuolella

**IMPORTANT:** Varmista, että kalibointipallo on kiinnitetty tiiviisti kalibointikokoonpanoon. Älä kiristä kalibointipalloa liian tiukalle

Kun B- ja C-akselit ovat asemassa 0, aseta työkappaleen mittauspää kalibointipallon keskiosan päälle 0,25":n korkeudelle kalibointipallon yläosasta.

Kalibroi turva-alueet uudelleen painamalla **[EDIT]**. Siirry välilehteen **VPS**. Valitse **CALIBRATION**. Valitse **Safe Zone Calibration**. Noudata VPS-mallineen antamia näytöön tulevia ohjeita.

Kone mittaa kalibrointipallon ja täyttää makromuuttujat 10378, 10379 ja 10380 automaattisesti. Kopioi makromuuttujien arvot vastaaviin asetuksiin.

1. kopioi makromuuttuja 10378 asetukseen 378
2. kopioi makromuuttuja 10379 asetukseen 379
3. kopioi makromuuttuja 10380 asetukseen 380

### 3.7.2 408 – Jätä työkalu pois turva-alueelta

Tämä asetus jättää työkalun pois turva-alueen laskelmasta. Aseta tämä asetus arvoon On pöydän koneistamiseksi työkappaleen kiinnitystä varten.



**NOTE:**

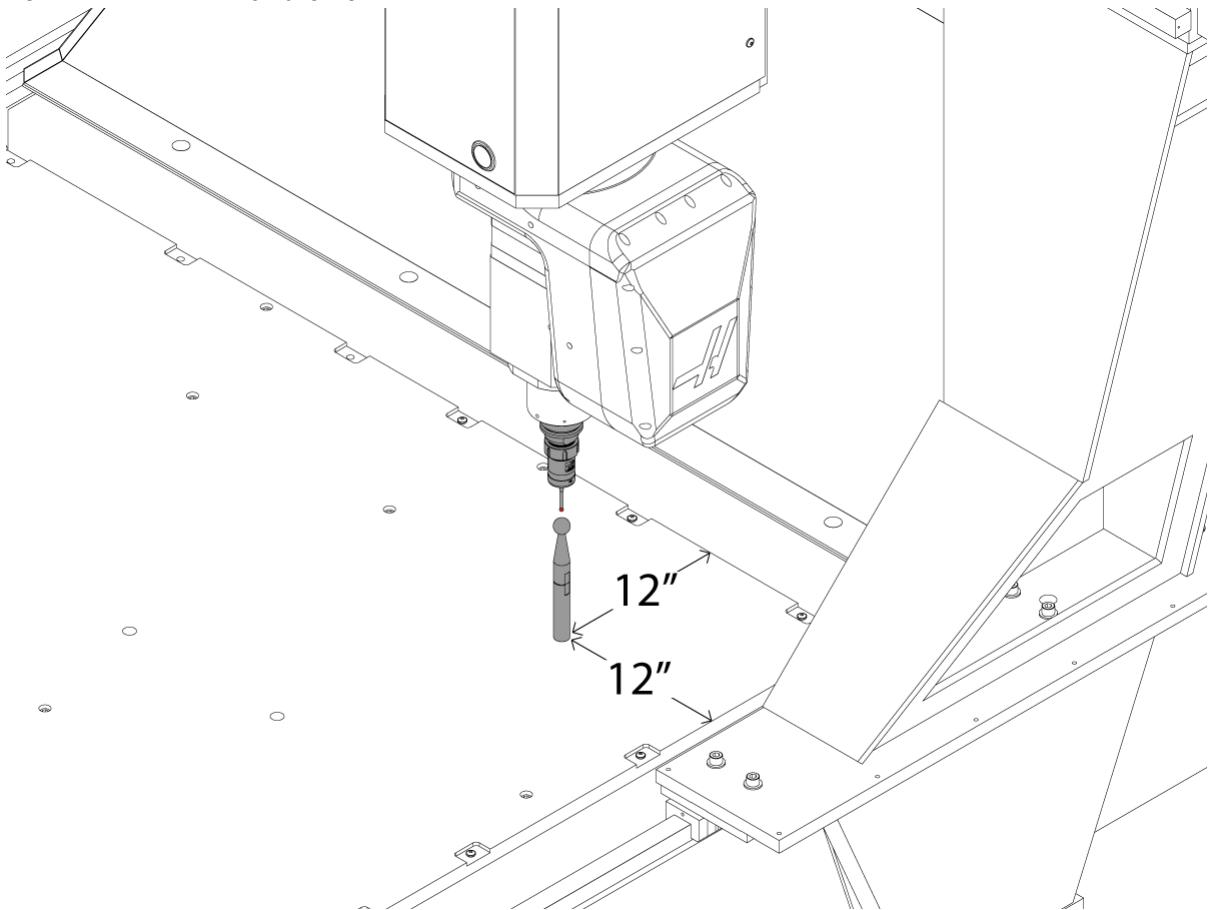
*Tämä asetus palautuu takaisin arvoon Off uudelleenkäynnistyksen jälkeen.*

## 3.8 GM-2-5AX-koneen pyörintääkseleiden nollapisteen (MRZP) siirtojen kalibrointi

Koneen pyörintääkseleiden nollapisteen (MRZP) siirrot ovat ohjausasetuksia, joita käytetään B-akselin ja C-akselin välisen etäisyyden laskemiseksi kompensoimaan sitä, että nämä akselit eivät leikkaa.

MRZP-siirrot on asetettu tehtaalla, mutta ne voivat muuttua ajan myötä. GM-2-5AX:n MRZP-siirtojen tarkistus:

**F3.11: MRZP-kalibrointi**



Asenna kalibrointipallo pitkää (4") tappia käyttäen pöydän kierrereikään, joka on 12":n etäisyydellä pöydän X+-puolelta ja 12":n etäisyydellä pöydän Y-puolelta. Kalibrointipallon yläpinnan tulee olla 8,35" pöydän yläpuolella.

**IMPORTANT:** Varmista, että kalibrointipallo on kiinnitetty tiiviisti kalibrointikoonpanoon. Älä kiristä kalibrointipalloa liian tiukalle.

Kun B- ja C-akselit ovat asemassa 0, aseta työkappaleen mittauspää kalibrointipallon keskiosan päälle 0,25":n korkeudelle kalibrointipallon yläosasta.

Jos haluat kalibroida MRZP-siirrot uudelleen, paina **[EDIT]**. Siirry välilehteen **VPS**. Valitse **CALIBRATION**. Valitse **MRZP Calibration**. Valitse **MRZP GM-2-5AX**. Noudata VPS-mallineen antamia näytöön tulevia ohjeita.

Kone mittaa kalibrointipallon ja täyttää makromuuttujat 10300, 10301 ja 10305 automaattisesti. Kopioi makromuuttujien arvot vastaaviin asetuksiin.

1. kopioi makromuuttuja 10300 asetukseen 300
2. kopioi makromuuttuja 10301 asetukseen 301
3. kopioi makromuuttuja 10305 asetukseen 305



# Chapter 4: Ohjelmointi

## 4.1 5 akselin G-koodit

G234, G268, G269 ja G253 ovat 5 akselin G-koodeja, joita käytetään GM-2-5AX:n ohjelmointiin. Lisätietoja Haas-jyrsinkoneiden ohjelmoinnissa käytetyistä G-koodeista on jyrsinkoneen käyttöoppaassa.

## 4.2 G253 Karan normaalilin suuntaus muotokoordinaatistoon (ryhmä 00)

G253 on 5-akselinen G-koodi, jota käytetään karan normaalilin suuntaamiseen muotokoordinaatistoon. Tätä koodia voidaan käyttää vain, kun G268 on aktiivinen.

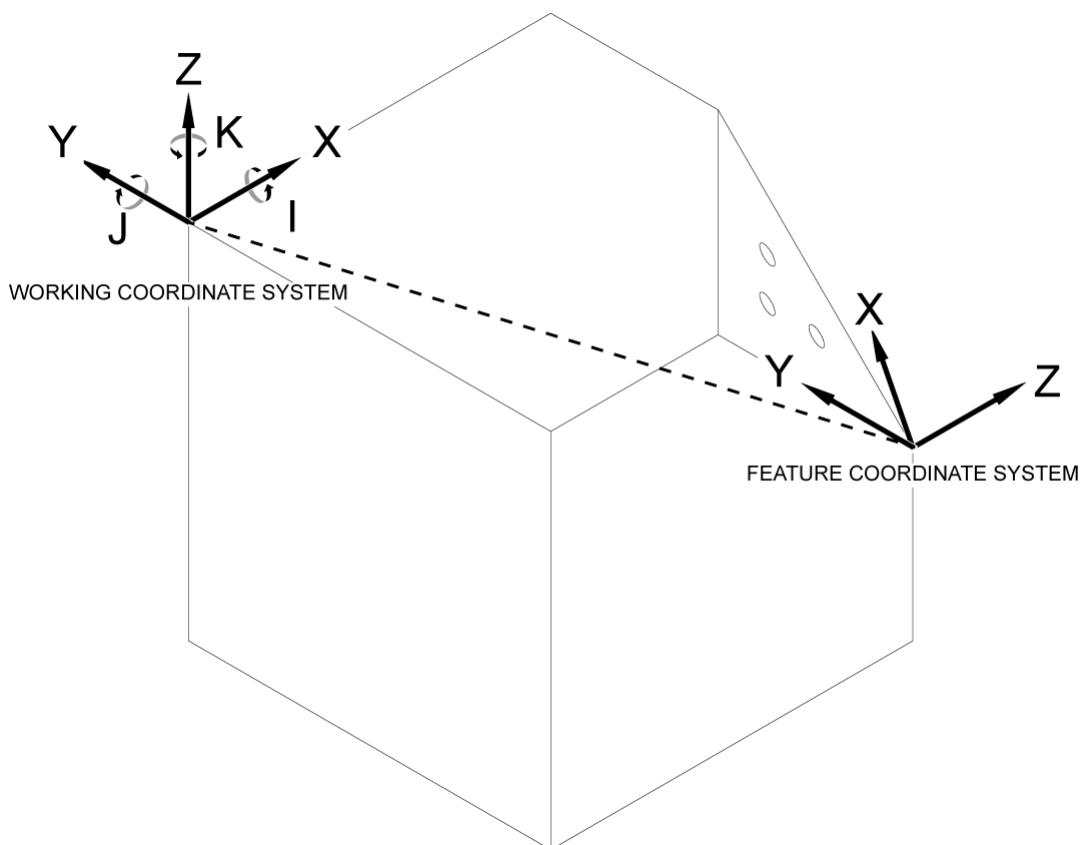
```
%  
O00005 (G268 WITH G81 DRILL CANNED CYCLE) (COMMAND ANGLE WITH  
IJK BEFORE MOVING TO OFFSET)  
T1 M06 (TOOL CHANGE)  
G54 G00 G40 G80 G17 G90 (GENERAL SAFE STARTUP LINE)  
X0 Y0 S1500 M03 (INITIAL XYZ LOCATION)  
G43 Z06. H01 (ENACT TOOL LENGTH COMP.)  
G268 X2. Y2. Z0 I0 J30. K45. Q123 (SET TILTED PLANE)  
G253 (MOVE SPINDLE PERPENDICULAR TO TILTED PLANE)  
G00 X0 Y0 Z.5 (MOVE TO START LOCATION)  
G81 G98 R0.1 Z-1. F75.  
G80  
G269 (CANCEL TILTED PLANE)  
G00 G53 Z0 M05  
G53 B0 C0  
G53 X0 Y0  
M30  
%
```

## 4.3 G268 / G269 Muotokoordinaatisto (ryhmä 02)

- X** – Muotokoordinaatiston nollapisteen X- koordinaatti WCS:ssä.
- Y** – Muotokoordinaatiston nollapisteen Y- koordinaatti WCS:ssä.
- Z** – Muotokoordinaatiston nollapisteen Z- koordinaatti WCS:ssä.
- \***I** – Muotokoordinaatiston pyörintä työkoordinaatiston X-akselilla.
- \***J** – Muotokoordinaatiston pyörintä työkoordinaatiston Y-akselilla.
- \***K** – Muotokoordinaatiston pyörintä työkoordinaatiston Z-akselilla.
- \***Q** – Koodia Qnnn käytetään määrittämään järjestys, jossa I,J,K-kierroksia käytetään.  
Oletusarvo, jota käytetään, jos Q jäätetään pois, Q321 pyörii Z-akselilla, sitten Y-akselilla, sitten X-akselilla. Q123 pyörii X-akselilla, sitten Y-akselilla, sitten Z-akselilla.

\* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

### F4.1: G268 Muotokoordinaatisto



G268 on 5-akselinen G-koodi, jota käytetään kallistettavan ominaisuuden koordinaatiston määrittämiseen suhteessa työkoordinaatistoon. Kiinteät työkierrat ja G-koodit toimivat normaalista muotokoordinaatistossa. Ennen G268-koodin aktivointia G43 Työkalun pituuskompensaatio on aktivoitava. Muuntaminen työkoordinaatistosta muotokoordinaatistoon suoritetaan kuitenkin työkalun pituuskorjauksesta erillään. Koodin G268 kutsu muodostaa vain muotokoordinaatiston. Se ei aiheuta liikettä millään aksellilla. Kun olet kutsunut G268-koodin, karan nykyinen sijainti on muistettava. Koodia G269 käytetään G268-koodin peruuttamiseen ja WCS:n palauttamiseen.

Muotokoordinaatisto voidaan määrittää kahdella tavalla G268-koodia käyttämällä. Yksi tapa on komentaa B- ja C-akselit haluttuun kulmaan ja määrittää vain muotokoordinaatiston nollapiste G268-koodilla. Muotokoordinaatiston taso on karan akselille G268-koodin kutsuhetkellä normaali taso.

```
%  
O00001 (G268 WITH G81 DRILL CANNED CYCLE) (ANGLE FROM SPINDLE  
POSITION)  
T1 M06 (TOOL CHANGE)  
G54 G00 G40 G80 G17 G90 (GENERAL SAFE STARTUP LINE)  
X0 Y0 S1500 M03 (INITIAL XYZ LOCATION)  
G00 B30. C45. (SET SPINDLE ANGLE)  
G43 Z6. H01 (ENACT TOOL LENGTH COMP.)  
G268 X2. Y2. Z0 (SET TILTED PLANE)  
G00 X0 Y0 Z.5 (RECALL POSITION)  
G81 G98 R0.1 Z-1. F75.  
G80  
G269 (CANCEL TILTED PLANE)  
G00 G53 Z0 M05  
G53 B0 C0  
G53 X0 Y0  
M30  
%
```

Toinen tapa määrittää muotokoordinaatisto G268-koodilla on käyttää valinnaisia I-, J-, K- ja Q-osoitekoodeja kiertokulmien määrittämiseen WCS:ään ja kiertojärjestykseen nähdyn. Tällä menetelmällä voidaan määrittää muotokoordinaatisto, joka ei ole normaali kara-akselille.

```
%  
O00002 (G268 WITH G81 DRILL CANNED CYCLE) (COMMAND ANGLE WITH  
IJK & Q)  
T1 M06 (TOOL CHANGE)  
G54 G00 G40 G80 G17 G90 (GENERAL SAFE STARTUP LINE)  
X0 Y0 S1500 M03 (INITIAL XYZ LOCATION)  
G00 B30. C45. (SET SPINDLE ANGLE)  
G43 Z06. H01 (ENACT TOOL LENGTH COMP.)
```

```
G268 X2. Y2. Z0 I0 J30. K45. Q123 (SET TILTED PLANE)
G00 X0 Y0 Z.5(RECALL POSITION)
G81 G98 R0.1 Z-1. F75.
G80
G269 (CANCEL TILTED PLANE)
G00 G53 Z0 M05
G53 B0 C0
G53 X0 Y0
M30
%
```

## 4.4 Kääntöpituuden säätö ja työkalun pituuskompensaatio

GM-2-5AX:n ohjelmoinnin oletustila seuraa karan pinnan asemaa lisäämällä kääntöpituusvektorin B/C-akselin kääntöpisteen kohtaan. Asetus 305 tallentaa tämän vektorin suuruuden. Jos työkalun pituuskompensaatio on aktiivinen, aktiivinen työkalukorjaus lisätään pivot-pituusvektorin suuruuteen työkalun kärjen seuraamiseksi.

Ohjaus tietää pyörintääkseleiden kiertokeskipisteen (MRZP), työkappaleen aseman (aktiivinen työkoordinaatiston korjaus) ja työkalun pituuskorjauksen. Ohjaus laskee näiden tietojen avulla työkalun kärjen aseman aktiiviseen työkoordinaatiston korjaukseen nähden työkalun kärjen liikkuessa.

Käytä tästä tilaa 3+1- tai 3+2-akselpaikoitukseen. Kääntöpituuden säätöä ja työkalun pituuskompensaatiota ei ole tarkoitettu samanaikaiseen 4. tai 5. akselin työstämiseen. GM-2-5AX-ohjelmisto käyttää aina kääntöpituuden säätöä ja työkalun pituuskompensaatiota, ellei työkalun keskipisteen ohjaus (TCPC) ohita sitä.

Kääntöpituuden säätö ja työkalun pituuskompensaatio korvaavat dynaamiset työkoordinaatiston korjaimet (DWO) G254 GM-2-5AX:n ohjelmistossa. G254 ei ole saatavilla GM-2-5AX:ssä.



**CAUTION:**

*Ohjelmoi G53 Ei-modaalinen konekoordinaatin liikekäsky ennen pyörintäliikettä, jotta voit peräyttää työkalun turvallisesti työkappaleesta ja saada liikevaraa Z-akselin liikkeelle. Käske Z-akseli kotiasentoon. Käske pyörintäliikettä. Käske X-, Y- ja Z-akselin asema ennen lastuamiskäskyä, vaikka se kutsuisikin nykyistä asemaa uudelleen. Ohjelman tulee määritellä X- ja Y-akseliasema yhdessä lauseessa ja Z-akseliasema erillisessä lauseessa.*

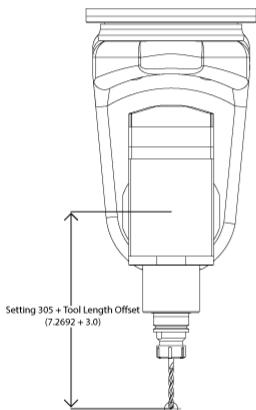
Alla olevassa kaaviossa kuvataan kääntöpituuden säätö ja työkalun pituuskompensaation paikoitus.

## F4.2: Kääntöpituuden säätö ja työkalun pituuskompensaatio

**1**

MDI:

T1 M06  
G00 G90 G54 X0.Y0.  
B0. C0.  
G43 H01 Z6.



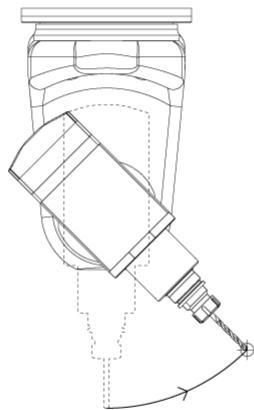
Program Position: ⊕

X = 0.0000  
Y = 0.0000  
Z = 6.0000  
B = 0.000  
C = 0.000

**2**

MDI:

G00 B45. C0.



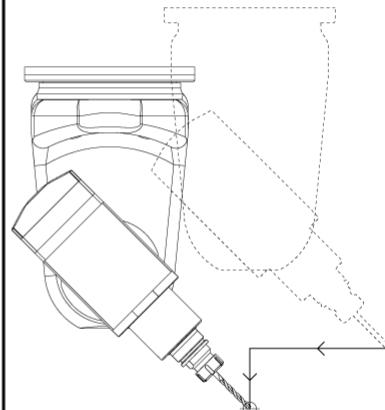
Program Position: ⊕

X = 7.2615  
Y = 0.0000  
Z = 9.0078  
B = 45.000  
C = 0.000

**3**

MDI:

G00 X0.Y0. (RECALL POSITION)  
G00 Z6. (RECALL POSITION)



Program Position: ⊕

X = 0.0000  
Y = 0.0000  
Z = 6.0000  
B = 45.000  
C = 0.000

Kääntöpituuden säädän ja työkalun pituuskompensaation esimerkkiohjelma.

```
%  
000004 (PIVOT LENGTH ADJUSTMENT AND TOOL LENGTH COMPENSATION  
SAMPLE);  
G20;  
G00 G17 G40 G80 G90 G94 G98;  
G53 Z0.;  
T1 M06;  
G00 G90 G54 X0. Y0. B0. C0.;  
S1000 M03;  
G43 H01 Z6. (START POSITION 6.0 ABOVE THE TOP OF THE PART  
Z0.0);  
G01 Z-1. F20 (FEED INTO TOP OF THE PART 1.0);  
G00 G53 Z0. (RETRACT Z WITH G53);  
B90. C0. (POSITION 4TH + 5TH AXES);  
X-7. Y0. (X AND Y POSITION COMMAND);
```

```
Z-1. (START POSITION 6.0 AWAY FROM THE SIDE OF THE PART  
X-1.0);  
G01 X0. F20. (FEED INTO SIDE OF THE PART 1.0);  
X-7. F40. (RETRACT FROM SIDE OF PART);  
G00 G53 Z0. (RETRACT Z WITH G53);  
B0. C0.;  
M30;  
%
```

## 4.5 G234 – Työkalun keskipisteen ohjaus (TCPC)

G234 Työkalun keskipisteen ohjaus (TCPC) on Haasin CNC-ohjauksen ohjelmistotoiminto, joka mahdollistaa sen, että kone voi suorittaa neljän tai viiden akselin muoto-ohjelman, kun työkappale ei ole tarkalleen CAM-laaditun ohjelman määrittelemässä asemassa. Tämä poistaa tarpeen lähettiläät ohjelma uudelleen CAM-järjestelmästä, kun ohjelmodut ja varsinaiset työkappaleen sijainnit ovat erilaiset. Haasin CNC-ohjaus yhdistää pyörintääkseliin tunnetut kiertokeskipisteet (MRZP) ja työkappaleen sijainnin (esim. aktiivinen työkoordinaatiston korjaus G54) koordinaatistoon. TCPC varmistaa, että tämä koordinaatisto pysyy kiinteänä pöydän suhteessa. Kun kierroakselit pyörivät, lineaarinen koordinaatisto pyörii niiden mukana. Kuten mikä tahansa työkoordinaatiston asetus, työkappaleella on oltava siihen soveltuva työkoordinaatiston siirto. Tämä toiminto kertoo Haasin CNC-ohjaukselle, missä työkappale sijaitsee koneen pöydällä.

TCPC aktivoituu koodilla G234. G234 peruuttaa edellisen H-koodin. H-koodi on siksi sijoitettava samaan lauseeseen kuin G234. G234 peruutetaan koodeilla G49, G42 ja G44.

TCPC:n G-koodi ohjelmoidaan työkalun kärjestä. Ohjaus tietää pyörintääkseleiden kiertokeskipisteen (MRZP), työkappaleen aseman (aktiivinen työkoordinaatiston korjaus) ja työkalun pituuskorjaukseen. Ohjaus laskee näiden tietojen avulla työkalun kärjen aseman aktiiviseen työkoordinaatiston korjaukseen ja ylläpitää staattista työkalun kärjen asemaa pyöröpöydän syöttoliikkeillä.



**NOTE:**

*Työkalun kärjen asemaa ei säilytetä nopeiden kiertoliikkeiden aikana.  
Älä ohjelmoi pikaliikkeltä TCPC:n ollessa aktiivinen.*

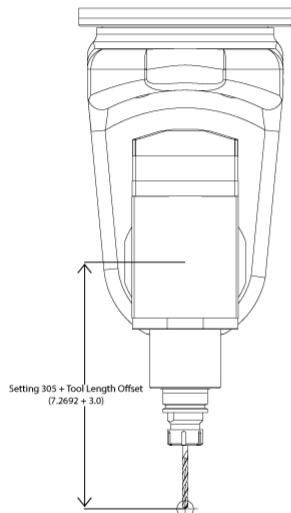
Alla oleva kaavio kuvaaa TCPC:n asemointia.

## F4.3: GM-2-5AX:n TCPC

1

MDI:

T1 M06  
G00 G90 G54 X0.Y0.  
B0. C0.  
G43 H01 Z6.

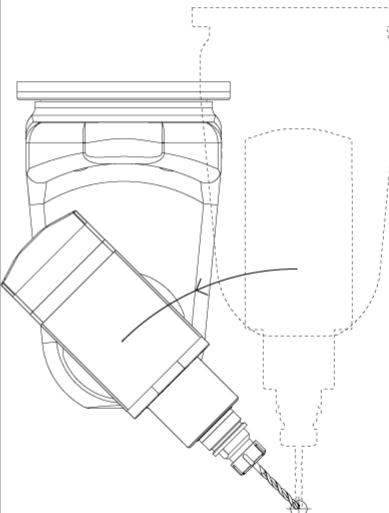
Program Position:  $\oplus$ 

X = 0.0000  
Y = 0.0000  
Z = 6.0000  
B = 0.000  
C = 0.000

2

MDI:

G234 H01 Z6. (TCPC ON WITH LENGTH OFFSET 1)  
G00 G54 X0.Y0.  
G01 B45. C0. F200. (USE FEED TO CONTROL TOOL TIP)

Program Position:  $\oplus$ 

X = 0.0000  
Y = 0.0000  
Z = 6.0000  
B = 45.000  
C = 0.000

## TCPC:n ohjelmaesimerkki

```
%  
O00003 (TCPC SAMPLE);  
G20;  
G00 G17 G40 G80 G90 G94 G98;  
G53 Z0.;  
T1 M06;  
G00 G90 G54 B47.137 C116.354 (POSITION ROTARY AXES);  
G00 G90 X-0.9762 Y1.9704 S10000 M03 (POSITION LINEAR AXES);  
G234 H01 Z1.0907 (TCPC ON WITH LENGTH OFFSET 1, APPROACH IN  
Z-AXIS);  
G01 X-0.5688 Y1.1481 Z0.2391 F40.;  
X-0.4386 Y0.8854 Z-0.033;  
X-0.3085 Y0.6227 Z-0.3051;  
X-0.307 Y0.6189 Z-0.3009 B46.784 C116.382;  
X-0.3055 Y0.6152 Z-0.2966 B46.43 C116.411;
```

```
X-0.304 Y0.6114 Z-0.2924 B46.076 C116.44;  
X-0.6202 Y0.5827 Z-0.5321 B63.846 C136.786;  
X-0.6194 Y0.5798 Z-0.5271 B63.504 C136.891;  
X-0.8807 Y0.8245 Z-0.3486X-1.1421 Y1.0691 Z-0.1701;  
X-1.9601 Y1.8348 Z0.3884G49 (TCPC OFF);  
G00 G53 Z0.;  
G53 B0. C0.;  
G53 Y0.;  
M30;  
%
```

# Chapter 5: Ylläpito

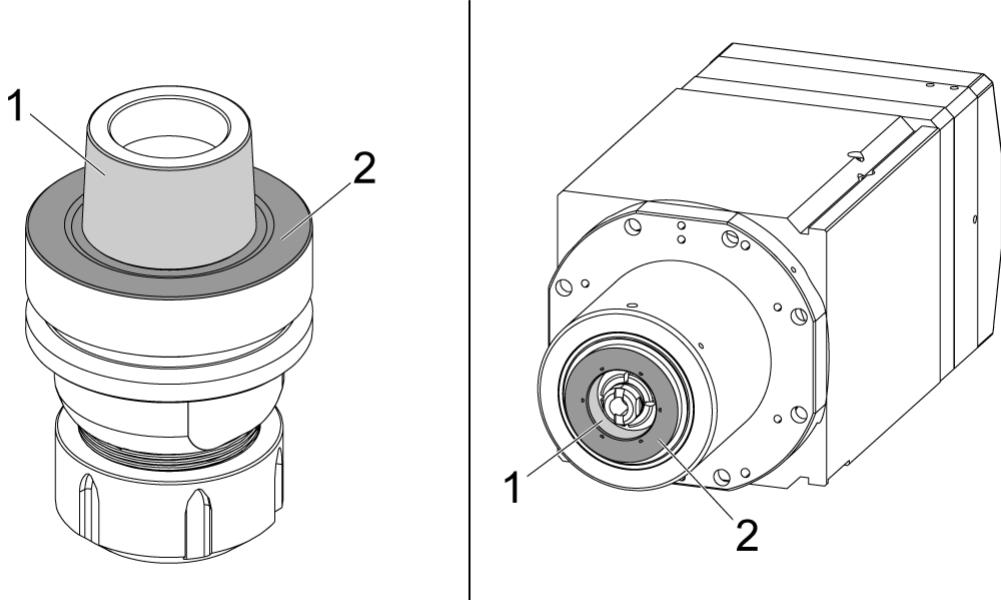
## 5.1 Perushuolto-ohjelma

Säännöllinen huolto on tärkeää sen varmistamiseksi, että koneesi toimii pitkään ja tuottavasti minimaalisilla tuotantoseisokkeilla. Yleisimmin suoritettavat huoltotehtävät ovat yksinkertaisia, ja voit tehdä ne itse.

Huoltokohde	Aikaväli
Tarkista ja puhdista työkalunpiirimien ja karan kosketuspinnat	Viikoittain
Rasvaa karassa oleva työkalun kiristysmekanismi	Kuukausittain
Karan jäähdytimen huolto	Tarpeen mukaan

## 5.2 Viikoittainen huolto

F5.1: Työkalunpitimen ja karan kosketuspinnat. [1] suippenevat pinnat, [2] tasaiset pinnat.



Tarkista työkalunpitimet ja kara viikoittain varmistaaksesi, että nämä pinnat ovat täysin puhtaat. Puhdista nämä pinnat koneen käynnistämisen ja sammuttamisen yhteydessä. Varmista, ettei pinnolla ole pölyä, rasvaa, jäähdytysnestettä, öljyä, metallilastuja, työstötäytymää, jälkiä hapettumisesta tai kalkkikertymiä. Käytä aina puhdasta liinaa, kun puhdistat näitä pintoja. Älä koskaan käytä hankaavia materiaaleja, kuten teräsvillaa, metallikaapimia, hiomakangasta tai hoppoja.



**CAUTION:**

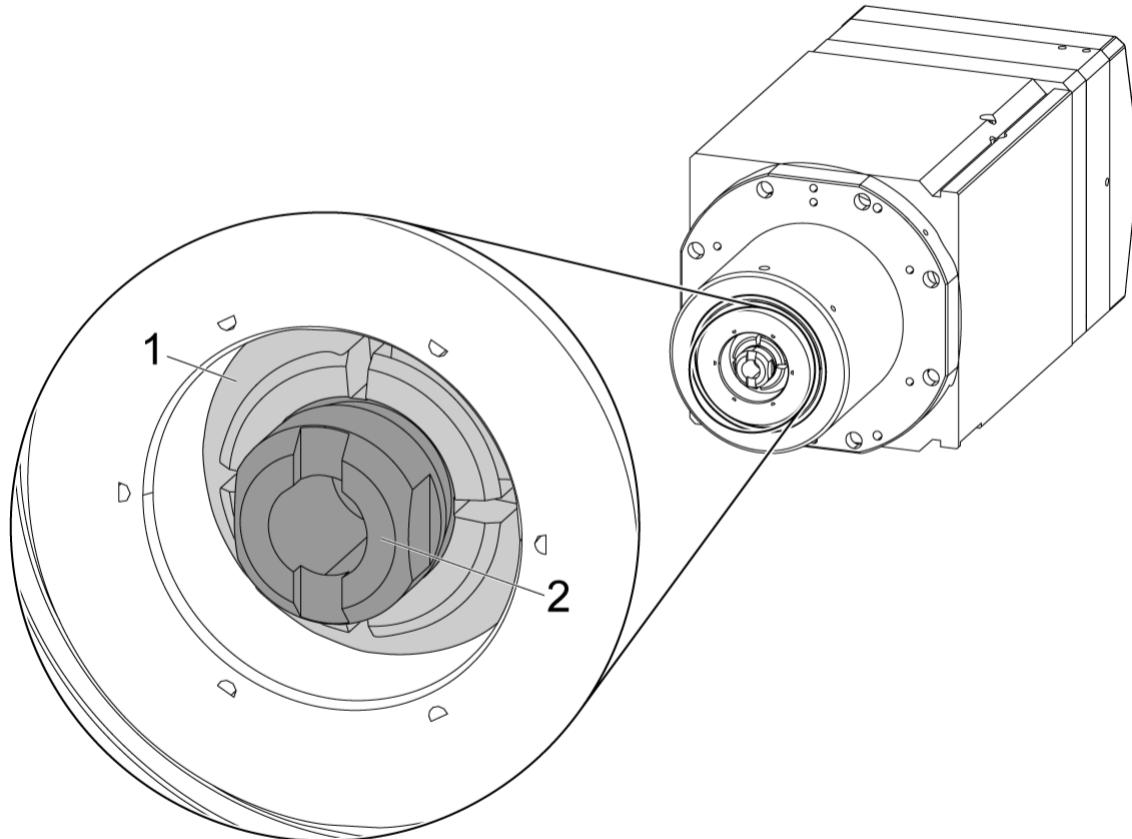
Älä koskaan jätä likaista tai kuumaa työkalunpidintä karaan yön yli. Tämä voi aiheuttaa sen, että työkalunpitimen ja karan väliset kosketuspinnat tarttuvat kiinni toisiinsa. Aseta karaan puhdas työkalunpidin työpäivän päätteeksi. Työkalunpitimen on oltava huoneenlämmössä, tai sen on oltava jokin HSK:n toimittamista suojaavista sulkulaitteista, kuten HSK 63F -suojakartio.



**CAUTION:** Älä koskaan käytä paineilmaa karan sisäpuolen puhdistamiseen.

## 5.3 Kuukausittainen huolto

**F5.2:** HSK- karan kiinnitysholkin puristinmekanismi. [1] holkki [2] ejektori.



GR-712 5AX -karassa käytetään HSK-kiinnitysholkkia työkalunpidimen kiinnityksen ja paikalleen lukitsemiseen. Voitele tämä holkki kerran kuukaudessa METAFLUX-Fett-Paste-voitelutahnaalla nro 70-8508 tai METAFLUX-Moly-Spray-suihkeella nro 70-82.

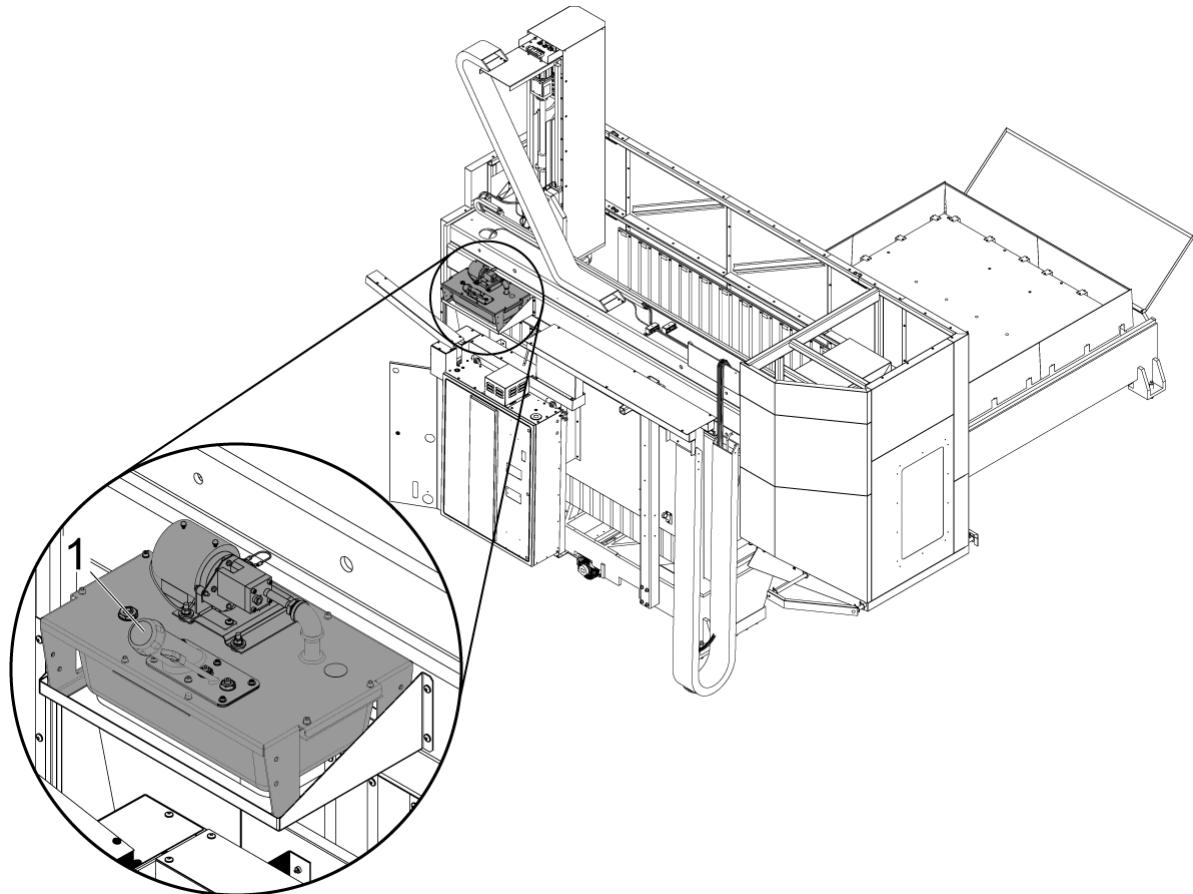
Noudata näitä ohjeita rasvataksesi karan oikein:

1. Levitä rasva puhtaalla, ohuella muovityökalulla [1] holkin ja ejektorin [2] segmenttien väliisiin rakoihin.
2. Käske (10) työkalunvaihtoja, jotta rasva levittyy tasaisesti.
3. Irrota työkalunpidin karan akselistä.

4. Poista mahdolliset näkyvät rasvajäämät puhtaalla liinalla.

## 5.4 Karan jäähdyttimen huolto

F5.3: Karan jäähdyttimen täytökorkki [1]

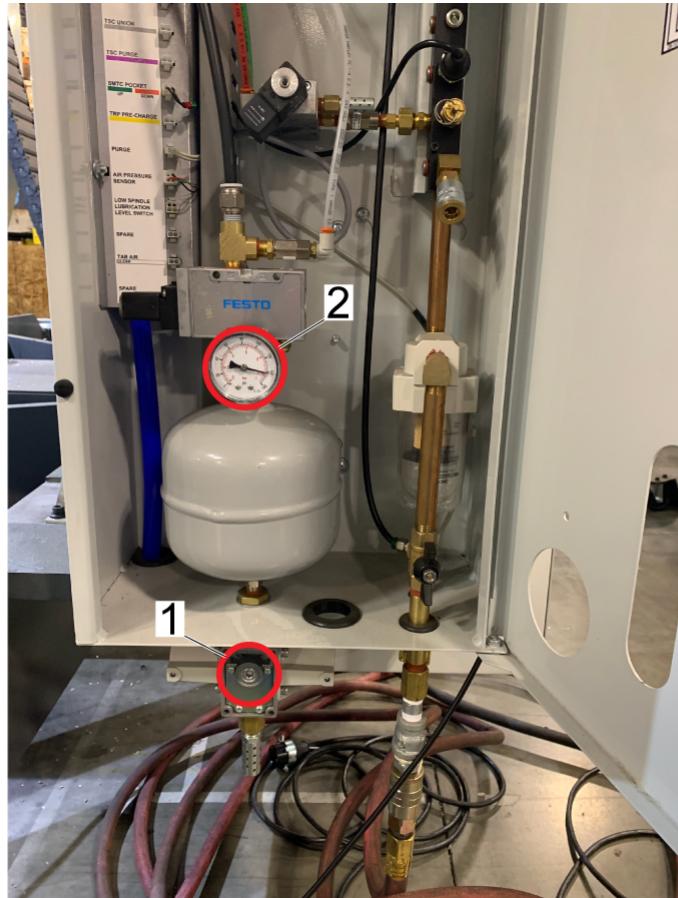


Jäähdystin ei tarvitse säännöllistä huoltoa. Ohjaus antaa ilmoituksen, kun jäähdytysnesteen taso jäähdyttimessä on alhainen. Kun saat tämän ilmoituksen, poista jäähdyttimen korkki [1] ja täytä jäähdystin 50/50-sekoituksella tislattua vettä ja glykolia (autojen pakkasneste).

# Chapter 6: Ongelmanratkaisu

## 6.1 Työkalunvaihtajan ilmanpaine

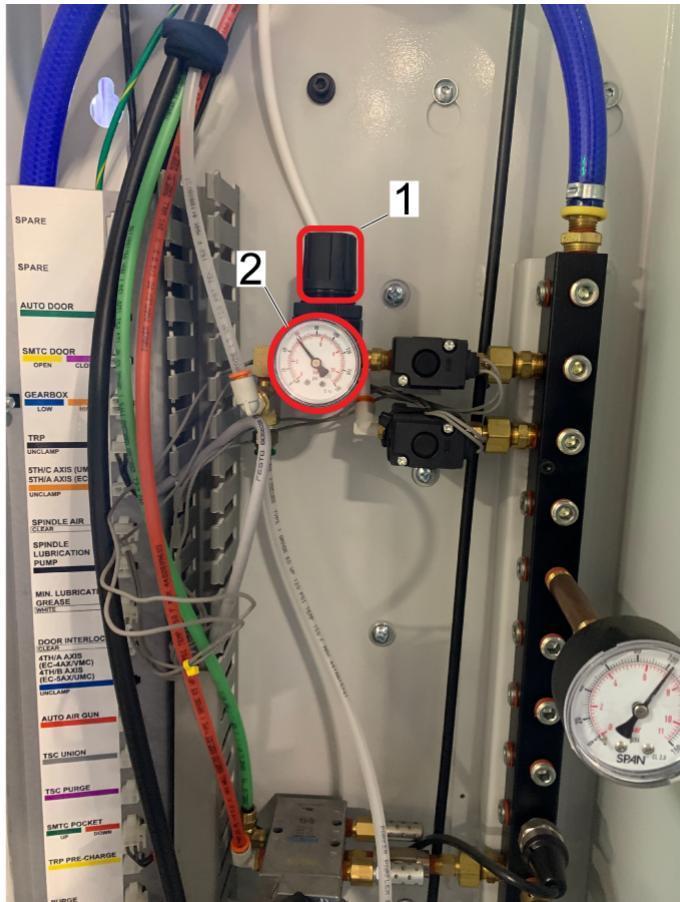
- F6.1: [1] Työkalunvaihdon ilmanpaineen kahdentajan säädin. [2] Työkalun vapautussolenoidin ilmanpainemittari.



Jos kara ei vapauta työkalua työkalunvaihdon aikana tai jos se tuottaa työkalun lukitus-/vapautushälytyksen, tarkista työkalun vapautussolenoidin ilmanpainemittari [2]. Tämän mittarin paineen on nostava 150–160 psi:n tasolle työkalunvaihdon aikana. Jos paine ei nouse 150–160 psi:hin, säädä paineensäädintä [1].

## 6.2 Karan positiivinen ilmanpaine

- F6.2: [1] Karan positiivisen ilmanpaineen säädin. [2] Karan positiivisen ilmanpaineen solenoidimittari.



Karan positiivisen ilmanpaineen solenoidi syöttää jatkuvasti ilmaa karan läpi karan kontaminoitumisen välttämiseksi työkalunvaihdon aikana. Työkalunvaihdon aikana karan positiivisen paineen solenoidimittarin [2] lukeman on noustava 55–60 psi:n paineeseen. Jos karan lukema ei nouse 55–60 psi:n paineeseen, säädä paineensäädintä [1].

# Hakemisto

<b>A</b>	
Akselimäärittelyt.....	2
<b>G</b>	
G253 .....	23
G268 / G269 .....	24
<b>H</b>	
Huolto.....	31
<b>K</b>	
Kääntöpituuden säätö ja työkalun pituuskompensaatio.....	26
Käynnistys/nollapalautus .....	8
Koneen pyörintääkseleiden nollapiste .....	19
<b>L</b>	
Langaton intuitiivinen mittaus.....	15
<b>P</b>	
Positiivinen ilmanpaine .....	36
pöydän työkappaleen kiinnitys .....	19
<b>T</b>	
Törmäysalueet .....	16
Turva-anturit .....	7
Työkalujärjestelmä .....	10
työkalun keskipisteen ohjaus .....	28
Työkalunvaihtaja .....	11
Työkalunvaihtajan ilmanpaine .....	35
<b>V</b>	
Vektorinkäyssyöttö.....	14

