



Haas Automation, Inc.

UMC-sarja

Käyttöohjeen täydennysosa
96-FI0210
Versio L
Helmikuu 2020
Suomi
Alkuperäisten ohjeiden käännös

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 tuotemerkkejä koskevia ohjeita osoitteessa www.oracle.com/us/legal/third-party-trademarks/index.html.

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

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 esitelty takuu on rajoitettu ja vain valmistajan antama takuu, jota koskevat tässä todistuksessa esitetyt 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 toimipisteeseen. Asiakas voi ostaa Haasin valtuuttamalta toimittajalta pidennyksen takuuajkaan ("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 viallisen Haasin tuotteen korjaamiseen tai vaihtamiseen valmistajan harkinnan mukaan.

Takuun vastuuvapauslauseke

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

Takuun rajoitukset ja poissulkemiset

Tämä takuu ei koske sellaisia komponentteja, jotka kuluvat 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 yrittänyt 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 suunnitteluun, tuotantoon, käyttöön tai suorituskykyyn liittyvästä puutteesta muuten kuin korjaamalla tai vaihtamalla kyseisen osan tämän takuun mukaisin ehdoin.

Vastuun ja vahinkojen rajoitus

Valmistaja ei ole velvollinen antamaan asiakkaalle tai muulle henkilölle mitään kompensoivia, välillisiä, seuraamuksellisia, rangaistuksellisia, erityisluonteisia 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, tietohäviöistä, tuotemenetyksistä, myynnin menetyksistä, käyttöhäviöistä, seisonta-ajan kustannuksista, liiketoiminnan maineesta taikka vahinkoja tai vaateita laitevahingoista, kiinteistövaurioista tai henkilökohtaisista omaisuusvahingoista tai muista vahingoista, jotka voivat johtua jonkin Haasin tuotteen viallista toiminnasta, niihin kuitenkaan rajoittumatta. Valmistaja vapautuu ja asiakas luopuu kaikista tällaisista vahingonkorvauksista 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 rajaukset 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 kieltäytyy 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 kunnioittaa takuun jatkoaikaa 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 lakien alainen ilman sääntöjen soveltavaa käyttöä keskenään ristiriitaisten lakien 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 oikeudenkäyttöön, 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 tätä ohjekirjaa koskien, ota yhteyttä web-sivustomme kautta, 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
Haas Automation on Facebook



www.twitter.com/Haas_Automation
Follow us on Twitter



www.linkedin.com/company/haas-automation
Haas Automation on LinkedIn



www.youtube.com/user/haasautomation
Product videos and information



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 toimittajalle, 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

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, toimittajan ja valmistajan välinen hyvä yhteistyösuhde auttaa kaikissa ongelmissa.

Kansainvälinen yhteystieto:

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

Haas Automation, Asia
No. 96 Yi Wei Road 67,
Waigaoqiao FTZ
Shanghai 200131 Kiinan kansantasavalta
sähköpostiosoite: 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-hyväksytyjen suunnittelu- 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 suojauksia ja standardointia koskevat vaatimukset siten, kuin on esitelty teollisuuslaitosten työterveys- ja turvallisuusmääräysten säännöksen 851 käyttöönottoa edeltävän terveys- ja turvallisuuskatselmuksen osiossa 7.

Tämä asiakirja vastaa lisäksi määräystä etukäteen annettavasta kirjallisesta ilmoituksesta, joka koskee vapautusta käyttöönottotarkastuksesta lueteltujen koneiden osalta, siten kuin marraskuussa 2016 päivätyn, Ontarion osavaltion terveyttä ja turvallisuutta koskevan ohjeistuksen terveyttä ja turvallisuutta koskevaa käyttöönottotarkastusta 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 terveyttä ja turvallisuutta koskevasta käyttöönottotarkastuksesta.



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 käännöksiä useita eri puolilla maailmaa olevia alueita varten. Käännettyjen ohjeiden otsikko on ”**Alkuperäisten ohjeiden käännös**”.

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, Huolto-osio.

Tämä käyttöohje sekä sen käännöksiä 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 konevaihtoehdoille 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 pneumatiikkaa koskevat kaaviot löytyvät voiteluaine- sekä CNC-ohjainluukun sisäpuolelta.

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





Kuinka tätä ohjekirjaa tulee käyttää

Käytä tätä ohjekirjaa 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 olosuhteen tai tilanteen vakavuuden. Muista lukea nämä lausekkeet ja noudata ohjeita tarkkaan.

Kuvaus	Esimerkki
Vaara tarkoittaa, että olosuhde tai tilanne aiheuttaa kuoleman tai vakavan loukkaantumisen , 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>
Varoitus tarkoittaa, että olosuhde tai tilanne aiheuttaa kohtalaisen loukkaantumisen , jos annettuja ohjeita ei noudateta.	 <i>warning: Älä koskaan laita käsiä työkalunvaihtajan ja karanpään väliin.</i>
Huomio tarkoittaa, että seurauksena on lievä loukkaantuminen tai koneen vahinko , 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>
Huomautus tarkoittaa, että teksti sisältää lisätietoa, selvennyksiä tai hyödyllisiä vinkkejä .	 <i>huom: Näitä ohjeita tulee noudattaa, jos kone on varustettu lisävarusteisella Z-lisäpöydällä.</i>

Tässä ohjekirjassa käytettävät esitystavat

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

Sisältö

Chapter 1	Johdanto	1
	1.1 Yleiskuvaus	1
	1.2 UMC-työasemat	1
	1.3 UMC-500/750:n akselimäärittelyt	2
	1.4 UMC-1000:n akselimäärittelyt	4
	1.5 UMC-500:n tekniset tiedot	4
	1.6 UMC-750:n erittelyt	6
	1.7 UMC-750P:n erittelyt	8
	1.8 UMC-1000:n tekniset tiedot	10
Chapter 2	UMC:n asennus	13
	2.1 UMC:n asennus	13
Chapter 3	Langaton intuitiivinen mittausjärjestelmä (WIPS)	15
	3.1 UMC WIPS Perusteet	15
	3.2 UMC WIPS Perusteet	15
	3.3 Koneen pyöröakselin nollapisteen (MRZP) siirrot	16
	3.3.1 MRZP-siirtojen tarkistus VPS-menetelmällä	16
Chapter 4	G234 – Työkalun keskipisteen ohjaus (TCPC)	19
	4.1 G234 – Työkalun keskipisteen ohjaus (TCPC) (ryhmä 08)	19
Chapter 5	G254 – Dynaaminen työkoordinaatiston siirto (DWO)	23
	5.1 G254 – Dynaaminen työkoordinaatiston siirto (DWO) (ryhmä 23)	23
Chapter 6	Siirtojen ja korjausten asetus	29
	6.1 Aseta B-akselin työkoordinaatiston siirto	29
	6.2 Aseta C-akselin työkoordinaatiston siirto	29
	6.3 X-, Y- ja Z-akselin työkoordinaatiston manuaaliset siirrot	30
	6.4 X-, Y- ja Z-akselin työkoordinaatiston siirtojen WIPS-toiminnolla	34
Chapter 7	Kiertoakselin takaisinkierto ja asetus 247	37
	7.1 Pikakierto G28 (Koti)	37
	7.2 247 – Samanaikainen XYZ-liikkeen työkalunvaihto	37

Chapter 8	Ylläpito	.39
	8.1 Johdanto	.39
	8.2 UMC:n huolto-ohjelma	.39
	8.3 Lisätietoja on verkossa	.42
	Hakemisto	.43

Chapter 1: Johdanto

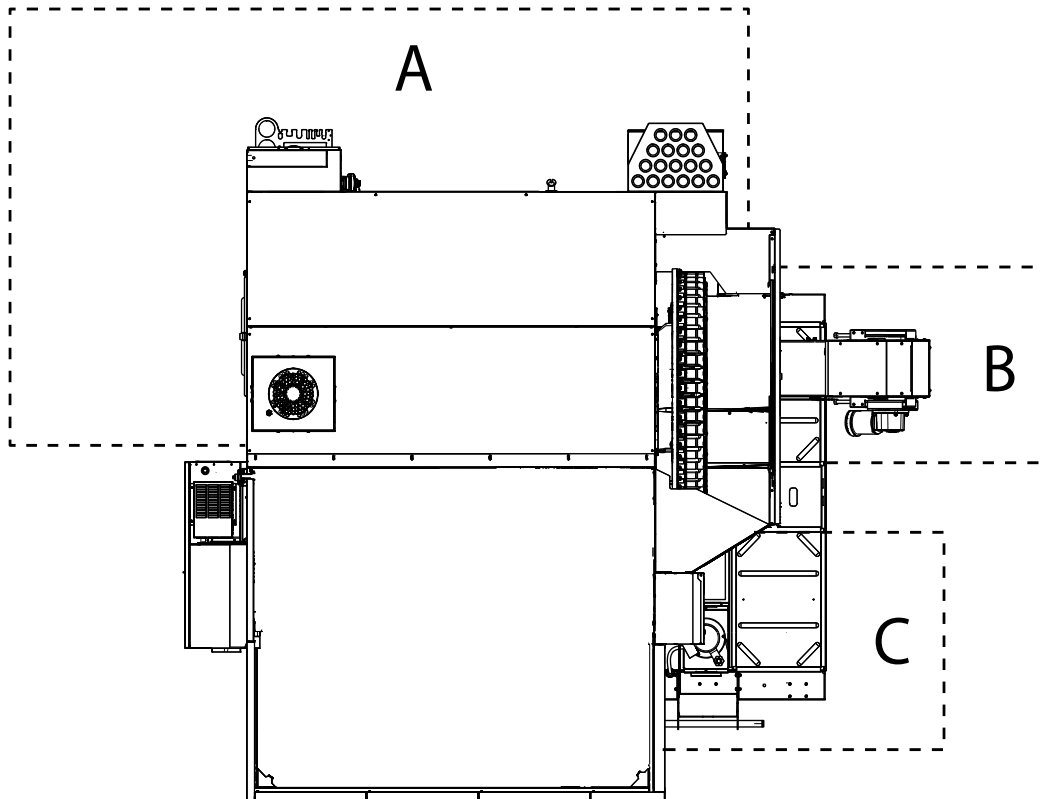
1.1 Yleiskuvaus

Tämä käyttöohjekirjan täydentävä liite esittelee UMC-sarjan koneiden ainutlaatuisia ominaisuuksia ja toimintoja. Katso ohjauksen, ohjelmoinnin ja muut tiedot jyrskoneen käyttöohjekirjasta.

Tämän asiakirjan lisäksi voit löytää UMC-tuotteita koskevia lisätietoja osoitteesta www.HaasCNC.com.

1.2 UMC-työasemat

F1.1: Tässä kaaviossa on kuvattu UMC:n kolme käyttäjän aluetta.

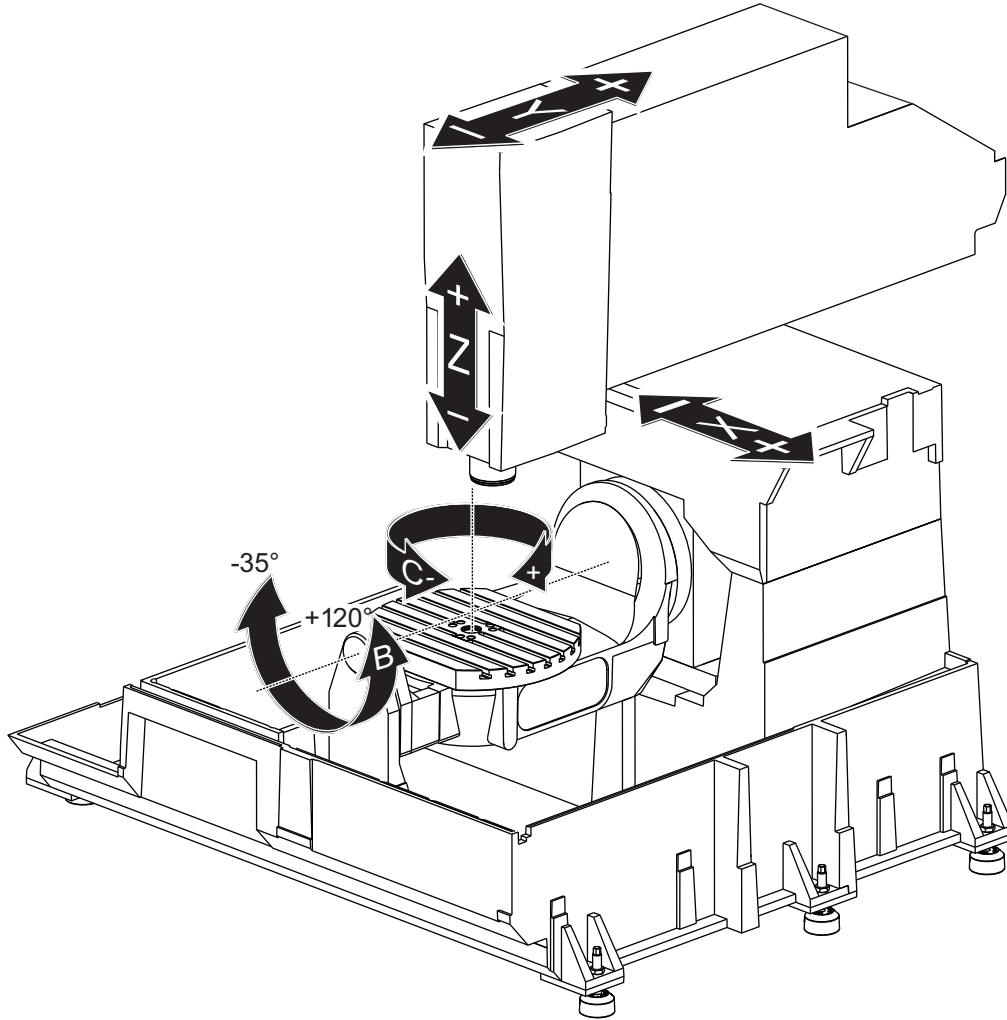


- **A:** Operaattorin asema.
- **B:** Lastunkuljettimen tarkastus ja ylläpito.

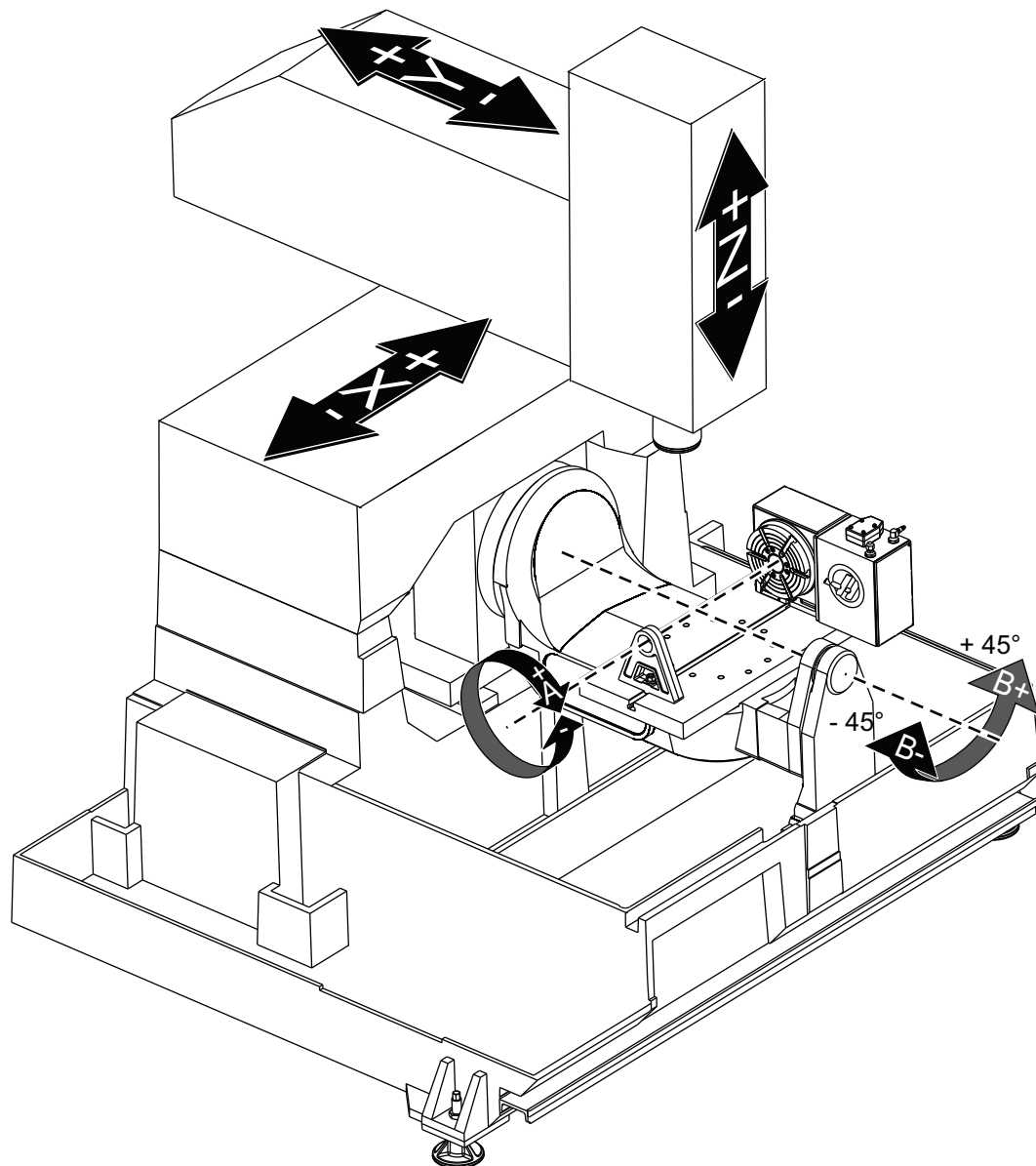
- C: Jäähdytysnesteen, jäähdytysnestepumppujen ja voiteluaineiden tarkastus ja ylläpito.

1.3 UMC-500/750:n akselimäärityt

F1.2: Tässä kaaviossa on kuvattu UMC-500/750-malleihin saatavilla olevat (5) akselit.

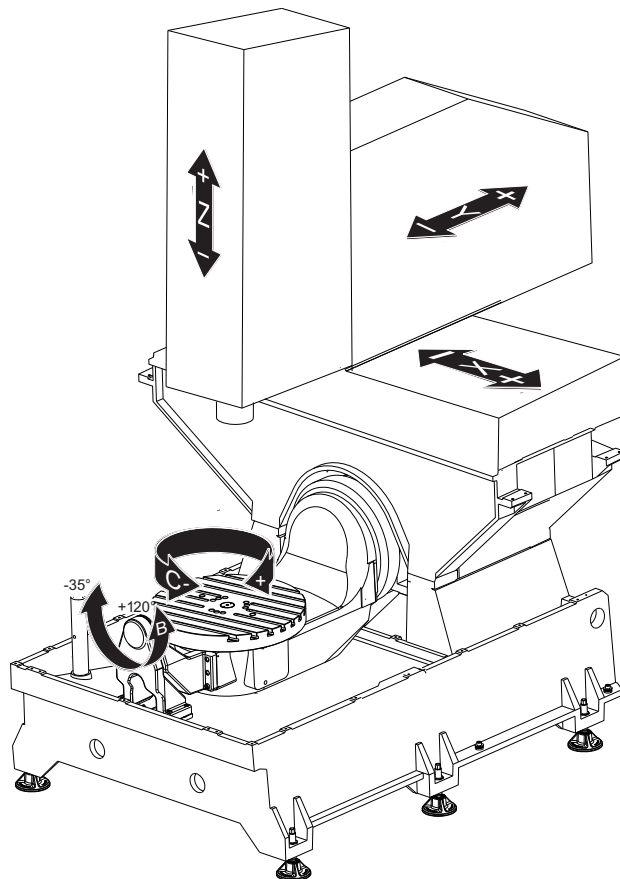


F1.3: Tässä kaaviossa esitetään mallille UMC-750P mahdolliset viisi (5) akselia.



1.4 UMC-1000:n akselimäärityt

F1.4: Tässä kaaviossa esitetään mallin UMC-1000 mahdolliset (5) akselit.



1.5 UMC-500:n tekniset tiedot

T1.1: UMC-500:n tekniset tiedot

Liikkeet		
	S.A.E	Metrijärjestelmä mittainen
X-akseli	24"	610 mm
Y-akseli	16"	406 mm

Liikkeet		
	S.A.E	Metrijärjestelmä mittainen
Z-akseli	16"	406 mm
C-akselin kierto	360° kierto	
B-akselin kallistus	-35° +120°	
Karanpäästä pöytään (~ min.)	4"	102 mm
Karanpäästä pöytään (~ maks.)	20 tuumaa	508 mm
Katso yksityiskohtaiset koneen mitat ja työalueen tiedot UMC-500:n koneen layout-piirustuksesta sivustolla www.haascnc.com .		

Pöytä		
	S.A.E	Metrijärjestel mämittainen
Pöydän halkaisija	15,7"	400 mm
T-uran leveys	5/8 tuumaa	16 mm
T-uran keskipisteen etäisyys	2.48 tuumaa	63 mm
T-urien standardilukumäärä	5	
Maks. Paino koneen pöydällä (tasaisesti jakautuen)	500 lb	226,8 kg

T1.2: Yleiset vaatimukset

Yleiset vaatimukset		
	S.A.E	Metrijärjestelmälläinen
Vaadittava paineilma	4 scfm, 100 psi	113 L/min, 6,9 baaria
Jäähdytysnesteen tilavuus	55 gal	208 L
Tehovaatimus, matala jännite	195–260 VAC / 100 A	
Tehovaatimukset, korkea jännite	354–488 VAC / 50 A	
Koneen paino	11 900 lb	5 400 kg

T1.3: Standardiominaisuudet

Standardiominaisuudet
Työkalun keskipisteen ohjaus (TCPC), dynaamiset työkoordinaatiston korjaimet (DWO), kauko-ohjaimen nykyssyötön käsipyörä*, toinen koti*, makrot*, karan suuntaus (SO)*, koordinaattien kääntö ja skaalaus (COORD)*, langaton intuitiivinen mittausjärjestelmä (WIPS) *Katso nämä ominaisuudet jyrsinkoneen käyttöohjekirjasta (96-8210).

1.6 UMC-750:n erittelyt

T1.4: UMC-750:n erittelyt

Liikkeet		
	S.A.E	Metrijärjestelmämittainen
X-akseli	30 tuumaa	762 mm
Y-akseli	20 tuumaa	508 mm
Z-akseli	20 tuumaa	508 mm
C-akselin kierto	360° kierto	

Liikkeet		
	S.A.E	Metrijärjestelmä mittainen
B-akselin kallistus	-35° +120°	
Karanpäästä pöytään (~ min.)	4"	102 mm
Karanpäästä pöytään (~ maks.)	24"	610 mm
Katso yksityiskohtaiset koneen mitat ja työalueen tiedot UMC-750:n koneen layout-piirustuksesta sivustolla www.haascnc.com .		

Pöytä		
	S.A.E	Metrijärjestel mämittainen
Pöydän halkaisija	19.7 tuumaa	500 mm
T-uran leveys	5/8 tuumaa	16 mm
T-uran keskipisteen etäisyys	2.48 tuumaa	63 mm
T-urien standardilukumäärä	7	
Maks. Paino koneen pöydällä (tasaisesti jakautuen)	660 lb	300 kg

T1.5: Yleiset vaatimukset

Yleiset vaatimukset		
	S.A.E	Metrijärjestel mämittainen
Vaadittava paineilma	4 scfm, 100 psi	113 L/min, 6,9 baaria
Jäähdytysnesteen tilavuus	75 gal	284 L
Tehovaatimus, matala jännite	195–260 VAC / 100 A	

Yleiset vaatimukset		
	S.A.E	Metrijärjestelmämittainen
Tehovaatimukset, korkea jännite	354–488 VAC / 50 A	
Koneen paino	18 000 lb	8 165 kg

T1.6: Standardiominaisuudet

Standardiominaisuudet
Työkalun keskipisteen ohjaus (TCPC), dynaamiset työkoordinaatiston siirrot (DWO), nykyssyötön kauko-ohjauksen käsipyörä*, toinen koti*, makrot*, karan suuntaus (SO)*, koordinaatiston kierto ja skaalaus (COORD)*, TSC-valmius, langaton intuitiivinen mittausjärjestelmä (WIPS) *Katso nämä ominaisuudet jrsinkoneen käyttöohjekirjasta (96-8210).

1.7 UMC-750P:n erittelyt

T1.7: UMC-750P:n erittelyt

Liikkeet		
	S.A.E	Metrijärjestelmämittainen
X-akseli	30 tuumaa	762 mm
Y-akseli	20 tuumaa	508 mm
Z-akseli	20 tuumaa	508 mm
A-akselin kierto	360° kierto	
B-akselin kallistus	-45°... +45°	
Karanpäästä pöytään (maks.)	25 tuumaa	635 mm
Karanpäästä pöytään (min.)	5 tuumaa	127 mm
Katso yksityiskohtaiset koneen mitat ja työalueen tiedot UMC-750:n koneen layout-piirustuksesta sivustolla www.haascnc.com .		

Pöytä		
	S.A.E	Metrijärjestelmämittainen
Pituus	40,0"	1 016 mm
Leveys	15,0"	381 mm
T-uran leveys	5/8 tuumaa	16 mm
T-urien standardilukumäärä	1	
Maks. Paino koneen pöydällä (tasaisesti jakautuen)	660 lb	300 kg

T1.8: Yleiset vaatimukset

Yleiset vaatimukset		
	S.A.E	Metrijärjestelmämittainen
Vaadittava paineilma	4 scfm, 100 psi	113 L/min, 6,9 baaria
Jäähdytysnesteen tilavuus	75 gal	284 L
Tehovaatimus, matala jännite	195–260 VAC / 100 A	
Tehovaatimukset, korkea jännite	354–488 VAC / 50 A	
Koneen paino	18 000 lb	8 165 kg

T1.9: Standardiominaisuudet

Standardiominaisuudet
Työkalun keskipisteen ohjaus (TCPC), dynaamiset työkoordinaatiston siirrot (DWO), nykyssyötön kauko-ohjauksen käsipyörä*, toinen koti*, makrot*, karan suuntaus (SO)*, koordinaatiston kierto ja skaalaus (COORD)*, TSC-valmius, langaton intuitiivinen mittausjärjestelmä (WIPS) *Katso nämä ominaisuudet jrsinkoneen käyttöohjekirjasta (96-8210).

1.8 UMC-1000:n tekniset tiedot

T1.10: UMC-1000:n tekniset tiedot

Liikkeet		
	S.A.E	Metrijärjestelmä mittainen
X-akseli	40"	1 016 mm
Y-akseli	25 tuumaa	635 mm
Z-akseli	25 tuumaa	635 mm
C-akselin kierto	360° kierto	
B-akselin kallistus	-35° +120°	
Karanpäästä pöytään (~ min.)	4"	102 mm
Karanpäästä pöytään (~ maks.)	29"	737 mm
Katso yksityiskohtaiset koneen mitat ja työalueen tiedot UMC-1000:n koneen layout-piirustuksesta sivustolla www.haascnc.com .		

Pöytä		
Pöydän halkaisija	25 tuumaa	635 mm
T-uran leveys	5/8 tuumaa	16 mm
T-uran keskipisteen etäisyys	4,92"	125 mm
T-urien standardilukumäärä	5	
Maks. Paino koneen pöydällä (tasaisesti jakautuen)	1 000 lb	454 kg

T1.11: Yleiset vaatimukset

Yleiset vaatimukset		
Vaadittava paineilma	4 scfm, 100 psi	113 L/min, 6,9 baaria
Jäähdytysnesteen tilavuus	55 gal	208 L
Tehovaatimus, matala jännite	195–260 VAC / 100 A	
Tehovaatimukset, korkea jännite	354–488 VAC / 50 A	
Koneen paino	17 000 lb	7 711 kg

Chapter 2: UMC:n asennus

2.1 UMC:n asennus

UMC:n asennustoimenpiteet ovat saatavilla Haasin Huolto-sivustossa. Voit myös skannata alla olevan koodin mobiililaitteeseesi ja siirtyä suoraan ohjeisiin.

F2.1: UMC-500:n asennus



F2.2: UMC-750:n asennus



F2.3: UMC-1000:n asennus



Chapter 3: Langaton intuitiivinen mittausjärjestelmä (WIPS)

3.1 UMC WIPS Perusteet

Langaton intuitiivinen mittausjärjestelmä (WIPS) on UMC-sarjan vakiovaruste. Tämä järjestelmä suorittaa kaikki normaalit mittausrutiinit, joita esiintyy WIPS-malleina, ja se sisältää myös erityiset mittausrutiinit nimenomaisesti UMC:tä varten. Nämä erityismittausrutiinit käyttävät työkalukuulaa magneettisella alustalla koneen rotaation keskikohtien löytämistä varten. Katso tätä prosessia koskevat lisätiedot sivulta 5.

Tavallisesti WIPSiä käytetään työkalun ja työkoordinaatiston korjainten asettamiseen, mutta UMC:hen kuuluu -yleismittatulkki siltä varalta, että sinun tarvitsee asettaa korjaukset manuaalisesti (jos esimerkiksi mittakärki rikkoutuu tai akuissa ei ole virtaa). Koneeseesi kuuluvan mittatulkin pituus on etsattu työkaluun.

**NOTE:**

Jos asetat työkalun pituuskorjaukset manuaalisesti, sinun on asetettava myös Z-akselin työkoordinaatiston siirto manuaalisesti.

3.2 UMC WIPS Perusteet

Langattoman intuitiivisen mittausjärjestelmän (WIPS) sisältävä visuaalinen ohjelmointijärjestelmä (VPS) on UMC-sarjan vakiovaruste. Tämä järjestelmä suorittaa kaikki normaalit mittausrutiinit, joita esiintyy WIPS-malleina, ja se sisältää myös erityiset mittausrutiinit nimenomaisesti UMC:tä varten. Nämä erityismittausrutiinit käyttävät työkalukuulaa koneen rotaation keskikohtien löytämistä varten. Katso tätä prosessia koskevat lisätiedot sivulta 5.

Tavallisesti WIPSiä käytetään työkalun ja työkoordinaatiston korjainten asettamiseen, mutta UMC:hen kuuluu -yleismittatulkki siltä varalta, että sinun tarvitsee asettaa korjaukset manuaalisesti (jos esimerkiksi mittakärki rikkoutuu tai akuissa ei ole virtaa). Koneeseesi kuuluvan mittatulkin pituus on etsattu työkaluun.

**NOTE:**

Jos asetat työkalun pituuskorjaukset manuaalisesti, sinun on asetettava myös Z-akselin työkoordinaatiston siirto manuaalisesti.

3.3 Koneen pyöröakselin nollapisteen (MRZP) siirrot

Koneen pyörintäakseleiden nollapisteen (MRZP) siirrot ovat ohjausasetuksia, jotka määrittelevät pyöröpöydän kiertokeskiöiden sijainnin lineaariakseleiden kotiasentoon nähden. Asetukset 255, 256 ja 257 määrittävät seuraavat:

255 – MRZP:n X-korjaus

B-akselin kiertokeskipisteen asema X-akselin kotiaseman suhteen.

256 – MRZP:n Y-korjaus

C-akselin kiertokeskipisteen asema Y-akselin kotiaseman suhteen.

257 – MRZP:n Z-korjaus

B-akselin kiertokeskipisteen asema Z-akselin kotiaseman suhteen.

Näihin asetuksiin tallennettu arvo on etäisyys lineaariakselin kotiasennosta pyörintäakselin kiertokeskiöön. Asetus 9 määrittää näkyvätkö arvot tuumina vai millimetreinä.

Koneen pyöröakselin nollapisteen (MRZP) siirrot on asetettu tehtaalla.

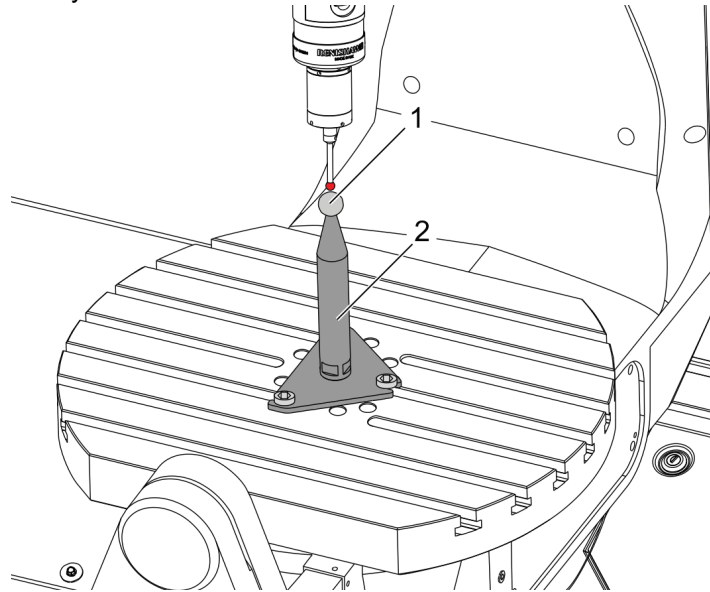
3.3.1 MRZP-siirtojen tarkistus VPS-menetelmällä

MRZP-korjaukset voivat muuttua ajan myötä. UMC-500:n/750:n/1000:n MRZP-korjausten tarkistus:

1. Aseta työkalukuula X-akselin keskikohtaan.

IMPORTANT: *Varmista, että työkalukuula on kiinnitetty tiiviisti kalibrointikokoonpanoon. Älä ylikiristä työkalukuulaa.*

F3.1: Kalibroinnin työkalukuula



2. Aseta työkalun mittauspää karaan.
3. Paikoita työkoordinaatiston mittauspää työkalukuulan yläpuolelle.
4. Navigoi sijaintiin **[EDIT]>VPS>MITTAUS>KALIBROINTI>MRZP** ja valitse B-akselin kallistus C-akselin pyöröpöydän valmis setti ja paina **[ENTER]**.
5. Kirjoita mittakuulan halkaisija ja valitse **[ENTER]**.
6. Noudata kehotteita mittausohjelman laatimiseksi. Siirry MDI-tapaan ja paina **[CYCLE START]**.

Ohjelma muodostaa G-koodin ja aja suorittaa ohjelman.

F3.2: Luotu B-akselin kallistus C-akselin pyöröpöydän valmis setti -ohjelma

```

MDI                                N0
(2 - MRZP FINISH SET);
(GAGE BALL DIAMETER: );
G00 G90;
G65 P9994 A2. B;
M30;

```

7. Ohjelma sijoittaa arvot automaattisesti makromuuttujiin #10121–#10123. Nämä muuttujat esittävät koneen pyöröakselin nollapisteen akseliliikettä kotiasemasta X-, Y- ja Z-akseleiden suuntaan.
8. Jos MRZP-sijaintipaikat ovat muuttuneet, syötä arvot makromuuttujista #10121, #10122 ja #10123 asetuksiin 255, 256 ja 257.

Chapter 4: G234 – Työkalun keskipisteen ohjaus (TCPC)

4.1 G234 – Työkalun keskipisteen ohjaus (TCPC) (ryhmä 08)

G234 Työkalun keskipisteen ohjaus (TCPC) on Haasin CNC-ohjauksen ohjelmistotoiminto, joka mahdollistaa koneen suorittamaan neljän tai viiden akselin muoto-ohjelma, kun työkappale ei ole tarkalleen CAM-laaditun ohjelman määrittelemässä asemassa. Tämä toiminto poistaa tarpeen määrittellä uudelleen ohjelma CAM-järjestelmästä, kun työkappaleen paikoitusasema ja todellisen työkappaleen paikoitusasema ovat erilaiset.

Haasin CNC-ohjaus yhdistää pyörivän pöydän tunnetun kiertokeskipisteen (MRZP) ja työkappaleen sijaintipaikan (esim. aktiivinen työkoordinaatisto G54) koordinaatistoksi. TCPC varmistaa, että tämä koordinaatisto pysyy kiinteänä pöydän suhteen. Kun kiertoakselit 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.

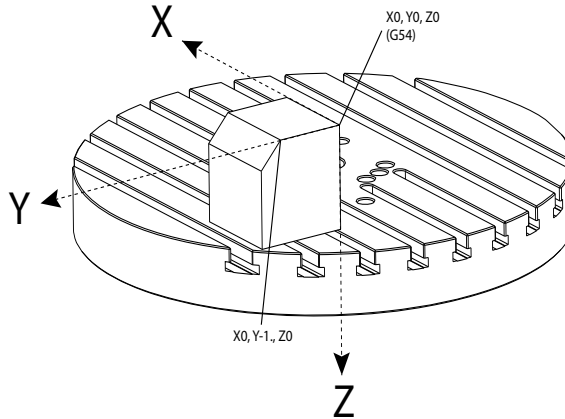
Tämän osan periaatteellinen esimerkki ja kuvat esittävät suoran segmenttiä täydestä neljän tai viiden akselin ohjelmasta.

**NOTE:**

Selvyyden vuoksi tässä osassa esitettävät kuvaukset eivät esitä työkappaleen kiinnipitämistä. Myös piirustukset ovat periaatteellisia, sillä ne eivät ole mittakaavassa eivätkä vastaa tarkalleen tekstissä esitettyä akseliliikettä.

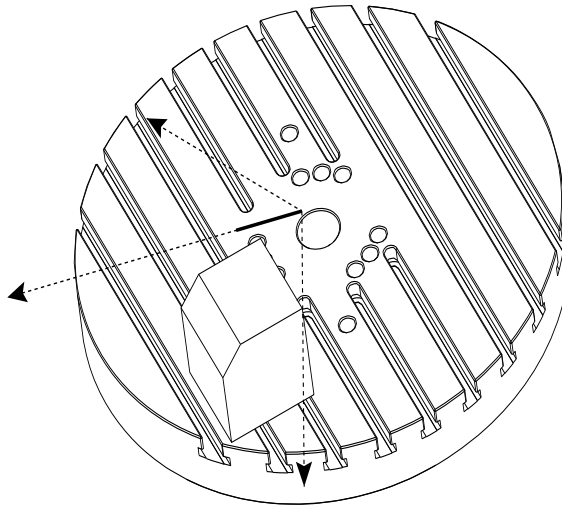
Kuvassa **F4.1** esitetty suoraviivainen reuna määräytyy pisteen (X0, Y0, Z0) ja pisteen (X0, Y-1., Z0) mukaan. Kone tarvitsee tämän reunan luomiseen vain Y-akselin suuntaisen liikkeen. Työkappaleen sijaintiasema määräytyy työkoordinaatiston G54 mukaan.

F4.1: G54-koodin määrittelemä työkappaleen sijainti



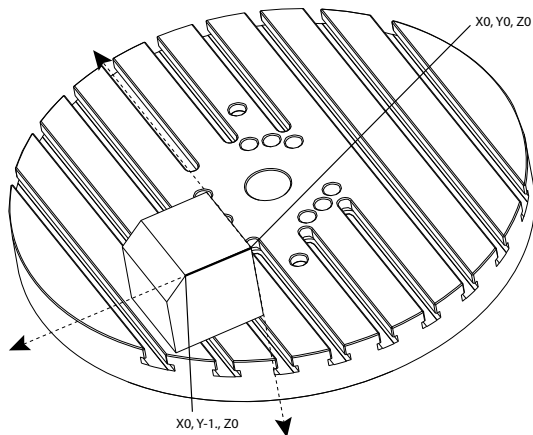
Kuvassa **F4.2** sekä B- että C-akselia on kierretty 15 astetta. Saman reunan luomiseen koneen tarvitsee tehdä interpoloitu liike X-, Y- ja Z-akseleiden avulla. Ilman TCPC-toimintoa sinun täytyisi määrittellä uudelleen ohjelma CAM-järjestelmästä, jotta kone osaisi luoda reunan oikein.

F4.2: G234 (TCPC) pois päältä sekä B- ja C-akselit kierrettynä



Kuva **F4.3** esittää TCPC-toimintoa. Haasin CNC-ohjaus tietää pyöröpöydän kiertokeskipisteen (MRZP) ja työkappaleen paikoitusaseman (aktiivinen työkoordinaatiston siirto G54). Tätä tietoa käytetään muodostamaan haluttu koneen liike alkuperäisestä CAM-laaditusta ohjelmasta. Kone seuraa interpoloitua X–Y–Z-rataa tämän reunan luomiseen, vaikka ohjelma vain yksinkertaisesti käskee yhden akselin liikkeen Y-akselin suunnassa.

F4.3: G234 (TCPC) päällä sekä B- ja C-akselit kierrettynä



G234 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-0.3486
X-1.1421 Y1.0691 Z-0.1701
X-1.9601 Y1.8348 Z0.3884
G49 (TCPC OFF)
G00 G53 Z0.
G53 B0. C0.
G53 Y0.
M30%

```

G234 Ohjelmointihuomautukset

Nämä näppäilyt ja ohjelmakoodit peruuttavat G234-koodin:

- **[EMERGENCY STOP]**
- **[RESET]**
- **[HANDLE JOG]**
- **[LIST PROGRAM]**
- M02 – Ohjelman loppu
- M30 – Ohjelman loppu ja uudelleenasetus
- G43 – Työkalun pituuskompensaatio +
- G44 – Työkalun pituuskompensaatio -
- G49 – G43/G44/G143 Peruutus

Nämä koodit EIVÄT peruuta G234-koodia:

- M00 – Ohjelman pysäytys
- M01 – Valinnainen seis

Nämä näppäilyt ja ohjelmakoodit vaikuttavat G234-koodiin:

- G234 määrää TCPC:n ja peruuttaa G43-koodin.
- Kun työkalun pituuskompensaatio on käytössä, joko G43 tai G234 tulee olla aktiivisena. G43 ja G234 eivät voi olla aktiivisia samanaikaisesti.
- G234 peruuttaa edellisen H-koodin. H-koodi on siksi sijoitettava samaan lauseeseen kuin G234.
- G234-koodia ei voi käyttää samaan aikaan kuin G254-koodia (DWO).

Nämä koodit jättävät huomiotta 234-koodin:

- G28 – Palautus koneen nolapisteeseen valinnaisen referenssipisteen valinnalla
- G29 – Liike asemaan G29-referenssipisteen valinnalla
- G53 – Ei-modaalinen konekoordinaatin valinta
- M06 – Työkalunvaihto

Määrittely G234 (TCPC) kiertää työaluetta. Jos asema on liikerajojen lähellä, kierto voi asettaa nykyisen työkappaleen aseman liikerajojen ulkopuolelle ja aiheuttaa liikerajan ylityksen hälytyksen. Tämän ratkaisemiseksi käske kone siirretyn työkoordinaatiston keskipisteeseen (tai UMC:ssä lähelle pöydän keskipistettä) ja määrittele sitten G234 (TCPC).

G234 (TCPC) on tarkoitettu samanaikaisille neljän ja viiden akselin muoto-ohjelmille. G234-koodin käyttämiseen vaaditaan työkoordinaatiston siirto (G54, G55 jne.).

Chapter 5: G254 – Dynaaminen työkoordinaatiston siirto (DWO)

5.1 G254 – Dynaaminen työkoordinaatiston siirto (DWO) (ryhmä 23)

G254 Dynaaminen työkoordinaatiston siirto (DWO) on samanlainen kuin TCPC, paitsi että se on suunniteltu käytettäväksi 3+1 tai 3+2 paikoituksen kanssa, eikä samanaikaisen 4- tai 5-akselisen koneistuksen kanssa. Jos ohjelma ei käytä kallistus- ja pyöroakseleita, dynaamista työkoordinaatiston siirtoa (DWO) ei tarvita.

**CAUTION:**

G254-koodin kanssa käytettävän työkoordinaatisto siirron B-akselin arvon TÄYTYY olla nolla.

DWO:n kanssa ei enää tarvitse asettaa työkappaletta täsmälliseen asemaan, kuten CAM-järjestelmässä on ohjelmoitu. DWO käyttää asianmukaisia siirtoja ohjelmoidun työkappaleen paikoitusaseman ja todellisen työkappaleen paikoitusaseman välisten erojen huomioimiseksi. Tämä toiminto poistaa tarpeen määrittellä uudelleen ohjelma CAM-järjestelmästä, kun työkappaleen paikoitusasema ja todellisen työkappaleen paikoitusasema ovat erilaiset.

Ohjaus tietää pyöröpöydän kiertokeskipisteen (MRZP) ja työkappaleen paikoitusaseman (aktiivinen työkoordinaatiston siirto). Tätä tietoa käytetään muodostamaan haluttu koneen liike alkuperäisestä CAM-laaditusta ohjelmasta. Siksi on suositeltavaa antaa G254-koodi sen jälkeen, kun haluttu työkoordinaatiston siirto on käsketty ja sen jälkeen kun mikä tahansa pyörintäkäskey neljännen tai viidennen akselin paikoittamiseksi on tehty.

Kun G254 on annettu, sinun tulee määrittellä X-, Y- ja Z-akselin asema ennen lastuamiskäskeyä, vaikka se kutsuukin hetkellistä asemaa. Ohjelman tulee määrittellä X- ja Y-akseliasema yhdessä lauseessa ja Z-akseliasema erillisessä lauseessa.



CAUTION:

Ohjelmoi G53 Ei-modaalinen konekoordinaatin valinta ennen pyörintäliikettä, jotta voit peräyttää työkalun turvallisesti työkappaleesta ja saada liikevaraa pyörintäliikkeelle. Kun pyörintäliike päättyy, sinun tulee määrittellä X-, Y- ja Z-akselin asema ennen lastuamiskäskyä, vaikka se kutsuukin hetkellistä asemaa. Ohjelman tulee määrittellä X- ja Y-akseliasema yhdessä lauseessa ja Z-akseliasema erillisessä lauseessa.



CAUTION:

Muista peruuttaa G254-koodi G255-koodilla, kun ohjelmasi tekee samanaikaisen neljän tai viiden akselin koneistuksen.

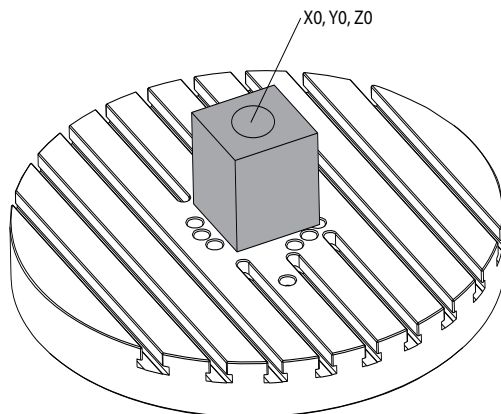


NOTE:

Selvyyden vuoksi tässä osassa esitettävät kuvaukset eivät esitä työkappaleen kiinnittämistä.

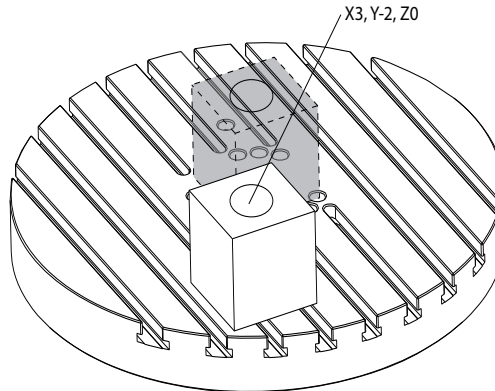
Kuvassa näkyvä lause on ohjelmoitu CAM-järjestelmässä niin, että ylempi keskireikä on paletin keskellä ja määritelty koordinaateilla X0, Y0, Z0.

F5.1: Alkuperäinen ohjelmointiasema



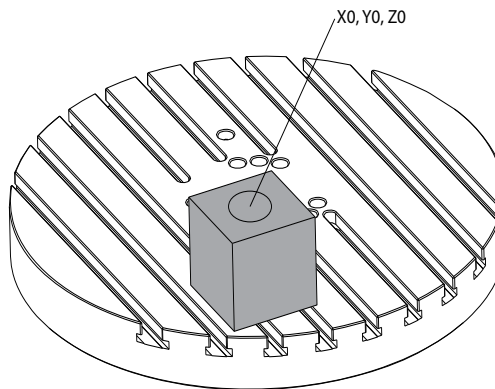
Alla oleva kuva esittää todellista työkappaleita, joka ei ole tässä ohjelmoidussa asemassa. Työkappaleen keskipiste sijaitsee itse asiassa koordinaattiasemassa X3, Y-2, Z0 ja määräytyy G54-koodin mukaan.

F5.2: Keskipiste G54-asemassa, DWO pois päältä



DWO näkyy alla olevassa kuvassa. Ohjaus tietää pyöröpöydän kiertokeskipisteen (MRZP) ja työkappaleen paikoitusaseman (aktiivinen työkoordinaatiston siirto G54). Ohjaus käyttää tätä tietoa asianomaisten siirtosäätöjen tekemiseen varmistaakseen, että työkappaleelle käytetään oikeaa työkalun rataa, kuten CAM-laaditussa ohjelmassa on ollut tarkoitus. Tämä toiminto poistaa tarpeen määrittellä uudelleen ohjelma CAM-järjestelmästä, kun työkappaleen paikoitusasema ja todellisen työkappaleen paikoitusasema ovat erilaiset.

F5.3: Keskipiste, kun DWO on päällä



G254 Ohjelmaesimerkki

```
%
O00004 (DWO SAMPLE) ;
G20 ;
G00 G17 G40 G80 G90 G94 G98 ;
G53 Z0. ;
T1 M06 ;
```

```
G00 G90 G54 X0. Y0. B0. C0. (G54 is the active work offset
for) ;
(the actual workpiece location) ;
S1000 M03 ;
G43 H01 Z1. (Start position 1.0 above face of part Z0.) ;
G01 Z-1.0 F20. (Feed into part 1.0) ;
G00 G53 Z0. (Retract Z with G53) ;
B90. C0. (ROTARY POSITIONING) ;
G254 (INVOKE DWO) ;
X1. Y0. (X and Y position command) ;
Z2. (Start position 1.0 above face of part Z1.0) ;
G01 Z0. F20. (Feed into part 1.0) ;
G00 G53 Z0. (Retract Z with G53) ;
B90. C-90. (ROTARY POSITIONING) ;
X1. Y0. (X and Y position command) ;
Z2. (Start position 1.0 above face of part Z1.0) ;
G01 Z0. F20. (Feed into part 1.0) ;
G255 (CANCEL DWO) ;
B0. C0. ;
M30 ;
%
```

G254 Ohjelmointihuomautukset

Nämä näppäilyt ja ohjelmakoodit peruuttavat G254-koodiin:

- **[EMERGENCY STOP]**
- **[RESET]**
- **[HANDLE JOG]**
- **[LIST PROGRAM]**
- G255 – Peruuta DWO
- M02 – Ohjelman loppu
- M30 – Ohjelman loppu ja uudelleenasetus

Nämä koodit EIVÄT peruuta G254-koodia:

- M00 – Ohjelman pysäytys
- M01 – Valinnainen seis

Jotkin koodit jättävät G254-koodin huomiotta. Nämä koodit eivät toteuta kiertoaseman muutoksia:

- *G28 – Palautus koneen nolapisteeseen valinnaisen referenssipisteen valinnalla
- *G29 – Liike asemaan G29-referenssipisteen valinnalla
- G53 – Ei-modaalinen konekoordinaatin valinta
- M06 – Työkalunvaihto

*Suosittelemme, että et käytä G28- tai G29-koodia, kun G254 on aktiivinen tai kun B- ja C-akselit eivät ole nolla.

1. G254 (DWO) on suunniteltu käytettäväksi 3+1 tai 3+2 paikoituksen kanssa, kun B- ja C-akseleita käytetään vain paikoittumiseen.
2. Aktiivista työkoordinaatiston siirtoa (G54, G55 jne.) on käytettävä, ennen kuin G254-koodi käsketään.
3. Kaikkien kiertoliikkeiden on oltava päättyneitä ennen G254-koodin käskemistä.
4. Sen jälkeen kun G254 on annettu, sinun tulee määritellä X-, Y- ja Z-akseliasema ennen mitään lastuamiskäskyä, vaikka se kutsuu uudelleen hetkellisen aseman. On suositeltavaa määritellä X- ja Y-akselit yhteen lauseeseen ja Z-akseli erilliseen lauseeseen.
5. Peruuta G254-koodi G255-koodilla heti käytön jälkeen ja ennen MITÄÄN pyörintäliikettä.
6. Peruuta G254-koodi G255-koodilla, kun ohjelmasi tekee samanaikaisen neljän tai viiden akselin koneistuksen.
7. Peruuta G254-koodi G255-koodilla ja peräytä lastuava työkalu turvalliseen asemaan ennen työkappaleen uudelleenpaikoitusta.

Chapter 6: Siirtojen ja korjausten asetus

6.1 Aseta B-akselin työkoordinaatiston siirto

Jos kiinnitin edellyttää B-akselin säätämistä sopivan suuntauksen saamiseksi koneistukselle, käytä seuraavia toimenpiteitä B-akselin työkoordinaatiston siirron säätämiseksi ja tallentamiseksi.

**CAUTION:**

Älä käytä B-akselin siirtoa, jos ohjelmasi käyttää dynaamisia työkoordinaatiston siirtoja (G254). B-akselin siirtoarvon on oltava nolla.

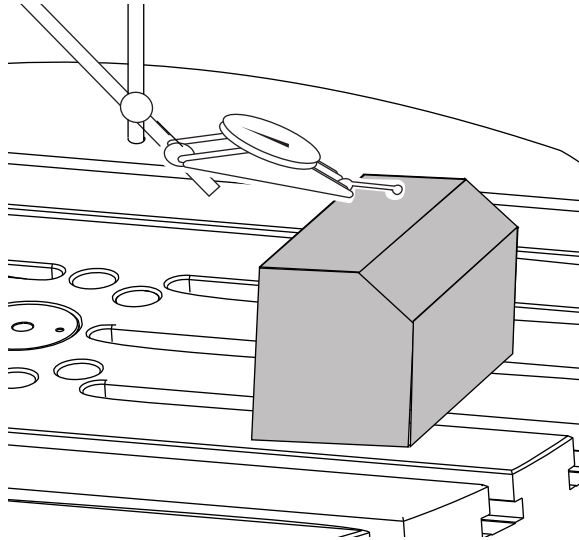
1. Säädä B-akselia, kunnes työkappale on paikoittunut samaan suuntaan kuin ohjelmassa on perustettu. Yleensä kiinnittimen tai työkappaleen yläpinta on kohtisuorassa Z-akselin suhteen.
2. Siirry kohtaan **[OFFSET]** (Korjaus) > Työ. Selaa ohjelmassa käytettyjä työkoordinaatiston siirtoarvoja (G54 tässä esimerkissä).
3. Korosta arvo **B Axis**-sarakeessa. Tallenna siirto painamalla **[PART ZERO SET]**.

6.2 Aseta C-akselin työkoordinaatiston siirto

**NOTE:**

Jos kiinnitin edellyttää C-akselin säätämistä sopivan suuntauksen saamiseksi koneistukselle, käytä seuraavia toimenpiteitä C-akselin työkoordinaatiston siirron säätämiseksi ja tallentamiseksi.

F6.1: Työkappaleen suuntauksen asetus C-akselilla



1. Aseta työkappale pyörölevylle (kiinnitin ei näkyvissä). Säädä C-akselia, kunnes työkappale on paikoittunut samaan suuntaan kuin ohjelmassa on perustettu. Tyypillisesti kiinnittimen tai työkappaleen referenssitoiminto on rinnakkainen X- tai Y-akselin kanssa.
2. Siirry kohtaan **[OFFSET]** (Korjaus) > Työ. Selaa ohjelmassa käytettyjä työkoordinaatiston siirtoarvoja (G54 tässä esimerkissä).
3. Korosta arvo **C Axis**-sarakeessa. Tallenna siirto painamalla **[PART ZERO SET]**.

6.3 X-, Y- ja Z-akselin työkoordinaatiston manuaaliset siirrot



NOTE:

Käytä tätä menettelytapaa, jos WIPS-mittauspää on poistettu käytöstä.

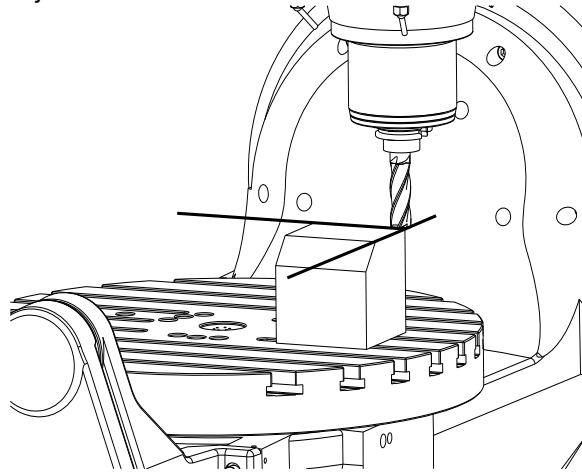


NOTE:

Katso perustavat siirto- ja työkaluasetusmenetelmät Haasin jyrsinkoneen käyttöohjekirjasta.

1. Vie X- ja Y-akselit nykyssyötöllä ohjelmassa perustettuun nolla-asemaan.

F6.2: UMC-1000:n X- ja Y-akselin nolla-asema



2. Siirry kohtaan **[OFFSET]** (Korjaus) > Työ. Selaa ohjelmassa käytettyjä työkoordinaatiston siirtoarvoja (G54 tässä esimerkissä).
3. Valitse työkoordinaatiston siirron **X Axis**-akseli-sarake ja paina **[PART ZERO SET]** (Kappaleen nollapisteen asetus) X-akselin nollakohdan asettamiseksi.
4. Paina uudelleen **[PART ZERO SET]** (Kappaleen nollapisteen asetus) Y-akselin nollakohdan asettamiseksi.

F6.3: X-akselin nollakohdan asetus ja Y-akselin nollakohdan asetus

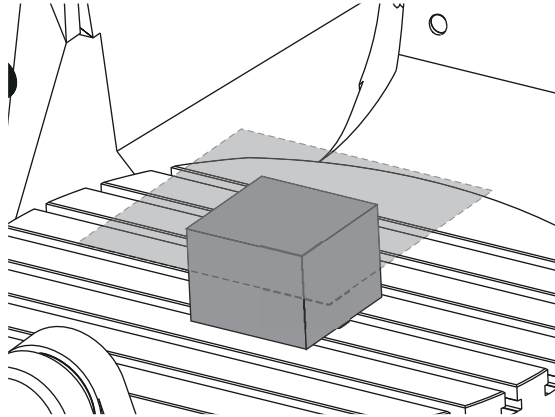
Offsets					
Tool	Work				
Axes Info					
G Code	X Axis	Y Axis	Z Axis	B Axis	C Axis
G52	0.	0.	0.	0.	0.
G54	-14.0000	-11.0000	0.	0.500	2.000
G55	0.	0.	0.	0.	0.
G56	0.	0.	0.	0.	0.
G57	0.	0.	0.	0.	0.
G58	0.	0.	0.	0.	0.
G59	0.	0.	0.	0.	0.
G154 P1	0.	0.	0.	0.	0.
G154 P2	0.	0.	0.	0.	0.
G154 P3	0.	0.	0.	0.	0.
G154 P4	0.	0.	0.	0.	0.
G154 P5	0.	0.	0.	0.	0.
G154 P6	0.	0.	0.	0.	0.
G154 P7	0.	0.	0.	0.	0.
G154 P8	0.	0.	0.	0.	0.
G154 P9	0.	0.	0.	0.	0.
G154 P10	0.	0.	0.	0.	0.
G154 P11	0.	0.	0.	0.	0.
G154 P12	0.	0.	0.	0.	0.

F1 Set Value **ENTER** Add To Value **F4** Tool Offsets

Enter A Value

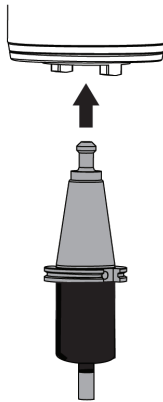
5. Määritä työkaluasetustaso käytettäväksi kaikkien työkalun pituuskorjausten asettamista varten; käytä esimerkiksi työkappaleen yläpintaa.

F6.4: Työkaluasetustason esimerkki (kappaleen yläpinta)

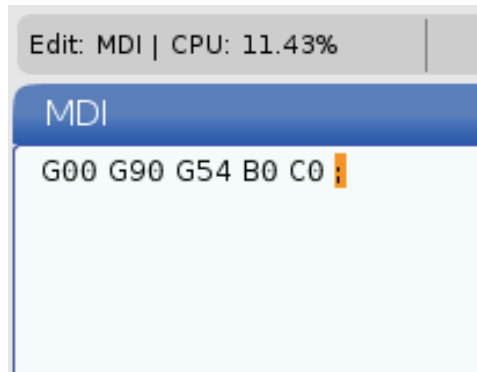


6. Lataa WIPS:iin sisältyvä perustulkki työkalu karaan.

F6.5: Perustulkki työkalu

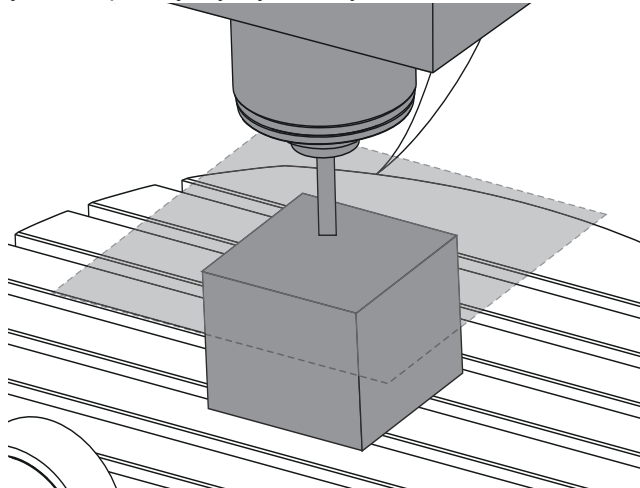


7. Varmista, että B- ja C-akseleilla on sama työkoordinaatiston nollapiste kuin aiemmin asetettiin. (G00 G90 G54 B0 C0)



8. Valitse työkoordinaatiston siirron **Z AXIS (Z-AKSELI)** -sarake.
9. Siirrä Z-akseli nykyssyötöllä työkaluasetustasolle. Varmista, että käyttämäsi tulkkityökalun pää koskettaa juuri ja juuri työkaluasetustasoa. Tulet koskettamaan kaikilla työkaluillasi tähän tasoon.

F6.6: Siirrä tulkkityökalun pää nykyssyötöllä työkaluasetustasolle



10. Kun ohjelmassa käytettävä työkoordinaatiston Z-akselin siirron sarake (G54 tässä esimerkissä) on korostettuna, paina **[PART ZERO SET]** (Kappaleen nollapisteen asetus).
11. Vähennä koneen mukana toimitetun tulkkityökalun pituus Z-akselin sarakkeen arvosta. Syötä tämä arvo korjausarvoksi Z-akselin sarakkeeseen.

Esimerkiksi, jos Z-akselin työkoordinaatiston siirto on -7.0000 ja tulkkityökalun pituus 5.0000, uusi Z-akselin työkoordinaatiston siirtoarvo on -12.0000.

12. Kosketa jokaisella ohjelmassa käytettävällä työkalulla Z-asetustasoon asianomaisten pituuskorjausten perustamiseksi.

6.4 X-, Y- ja Z-akselin työkoordinaatiston siirtojen WIPS-toiminnolla

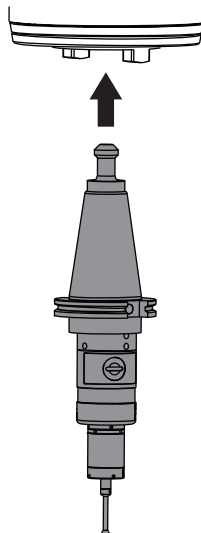
Jos et käytä WIPS-järjestelmää, siirry X-, Y- ja Z-akselin työkoordinaatiston korjaimien manuaalisen asettamisen osioon, joka alkaa sivulta **29**.

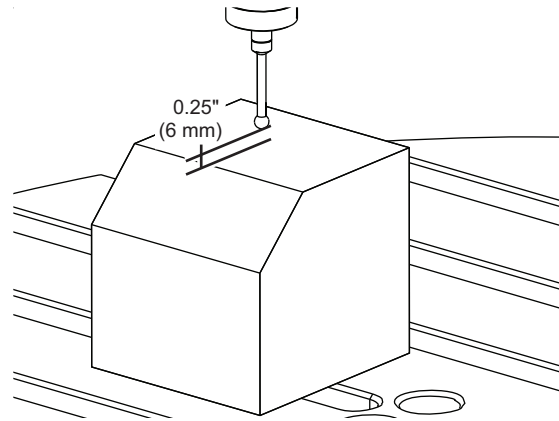


NOTE:

Varmista, että työkalun asetuksen mittauspää ja työkappaleen mittauspää ovat molemmat kalibroitu. Katso kalibroititoimenpiteet Haas WIPS -ohjekirjasta (96-10002).

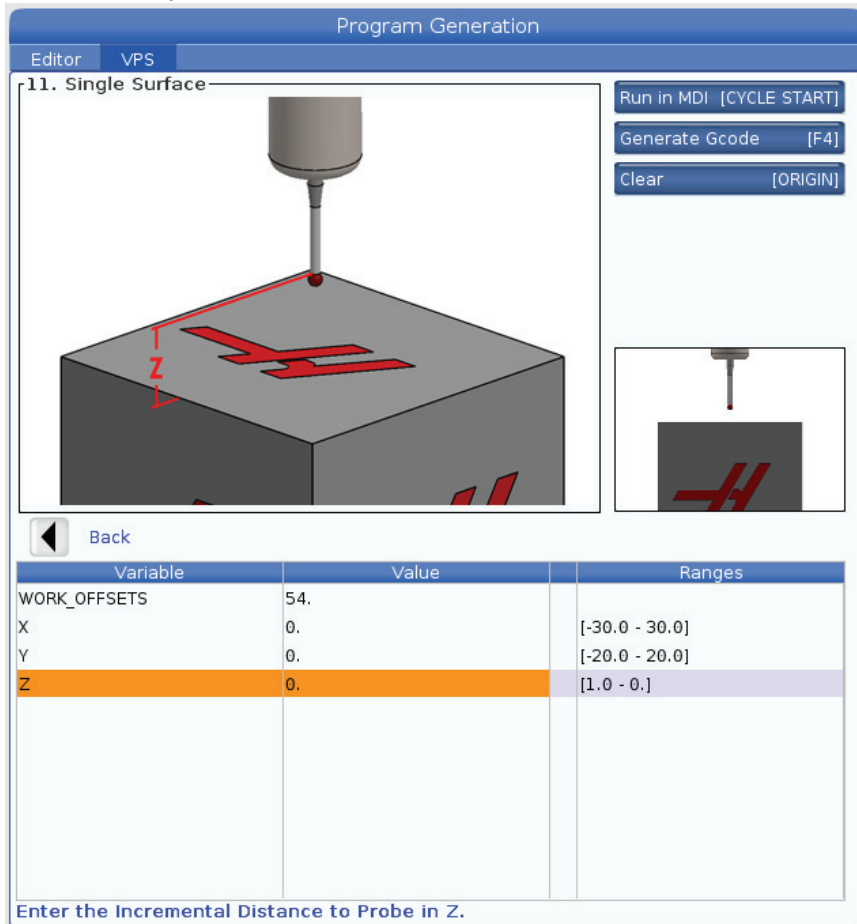
F6.7: UMC-750 Työkoordinaatiston siirrot WIPS-toiminnolla



F6.8: UMC Z-akselin työkoordinaatiston siirron aloitus

1. Lataa työkappaleen mittauspää karaan.
2. Varmista, että B- ja C-akseleilla on sama työkoordinaatiston nollapiste kuin aiemmin asetettiin. (G00 G90 G54 B0 C0). Jos nämä arvot eivät ole oikein, katso B-akselin työkoordinaatiston korjaimien asettamista ja C-akselin työkoordinaatiston korjaimien asettamista koskeva osio.
3. Aseta X- ja Y-akselin siirrot käyttämällä WIPS-vakiomallinetta asianmukaisella tavalla. Katso lisätietoja WIPS-ohjekirjasta.
4. Paikoita työkappaleen mittauspään kärki noin 0.25" (6 mm) Z-akselin nollapisteen tasopinnan yläpuolelle.
5. Navigoi kohtaan **[OFFSET] work**. Selaa ohjelmassa käytettyjä työkoordinaatiston siirtoarvoja (G54 tässä esimerkissä).
6. Paina **[RIGHT]**-kursorinuolinäppäintä, kunnes pääset **Probe Action**-alavalikkoon.
7. Kirjoita 11 ja paina sitten **[ENTER]** määrittääksesi kohteen **Single Surface Probe Action** siirtoon.
8. Paina **[PART ZERO SET]** siirtyäksesi kohteeseen **VPS**.
9. Valitse Z-muuttuja.

F6.9: VPS 11. Yhden pinnan mittaus



10. Kirjoita $-.5$ (tai -12 , jos ohjaus on asetettu metrisiin mittoihin) ja paina sen jälkeen **[ENTER]**.
11. Paina **[CYCLE START]**. Mittauspää mittaa etäisyyden kappaleen yläpintaan ja kirjaa arvon Z-akselin sarakkeen työkoordinaatiston siirroksi G54-koodille.
12. Käytä työkalun asetuksen mittauspää, kunkin työkalun pituuskorjauksen asettamiseen.

Chapter 7: Kiertoakselin takaisinkierto ja asetus 247

7.1 Pikakierto G28 (Koti)

Tämän toiminnon avulla voit palauttaa C-akselin nolla-asemaan 359,99 asteen sisällä säästäten näin aikaa ja liikettä. Pyörintäakseli täytyy olla kierretty vähintään 360 astetta, jotta takaisinkiertämisestä olisi hyötyä.

Esimerkiksi jos pyörintäakseli on kiertynyt yhteensä 960 astetta ohjelman aikana, pyörintäakselin nollapalautuskäsky ilman takaisinkiertotoimintoa saa aikaan akselin palautuskierron kaikkiaan 960 asteen verran, ennen kuin Haasin CNC-ohjaus käsittää akselin olevan kotiasemassaan.

Kun Pikakierto G28 on käytössä, pyörintäakseli kiertyy nollapisteeseen vain sen verran, että se saavuttaa kotiasennon; kaikki aiemmat kierrokset jätetään huomiotta. Tässä esimerkissä kierto on 960 astetta, pyörintäakseli kiertyy 240 astetta ja pysähtyy koneen kotiasentoon.

Jotta tätä ominaisuutta voidaan käyttää, asetuksen 108 arvon on oltava **ON**. Takaisinkiertokäskyn tulee olla inkrementaalinen (G91) kotikäsky (G28).

Esimerkiksi:

```
G54 G01 F100. C960. (rotary axis TURNS 960 DEGREES CLOCKWISE)
```

```
G28 G91 C0. (rotary axis ROTATES 240 DEGREES COUNTER-CLOCKWISE TO HOME)
```

7.2 247 – Samanaikainen XYZ-liikkeen työkalunvaihto

Asetus 247 määrittelee, kuinka akselit liikkuvat työkalunvaihdon aikana. Jos asetus 247 on **OFF** (POIS), Z-akseli peräytyy ensin, minkä jälkeen tapahtuvat X- ja Y-akselin liikkeet. Tämä toiminto voi olla hyödyllinen, kun pyritään välttämään työkalun törmäykset joihinkin kiinnitinrakenteisiin. Jos asetus 247 on **ON** (PÄÄLLÄ), akselit liikkuvat samanaikaisesti. Se voi aiheuttaa työkalun ja työkappaleen välisen törmäyksen B- ja C-akselin kiertojen takia. On suositeltavaa, että tämä asetus on **OFF** (Pois päältä) UMC-750-mallissa suuren törmäysvaaran vuoksi.

Chapter 8: Ylläpito

8.1 Johdanto


Säännöllinen huolto on tärkeää varmistamaan, että koneesi toimii pitkään ja tuottavasti minimaalisilla tuotantoseisokeilla. Yleisimmin suoritettavat huoltotehtävät ovat yksinkertaisia ja sinä voit tehdä ne itse. Haas-edustajasi tarjoaa myös monipuolista ehkäisevää huolto-ohjelmaa, jotka ovat hyödyllisiä varsinkin monimutkaisissa huoltotehtävissä.

8.2 UMC:n huolto-ohjelma

T8.1: Huolto-ohjelmataulukko

Huoltokohde	Aikaväli
Automaattinen työkalun vaihtaja – SMTC	
Puhdista lastut työkalunvaihtajalta.	Viikoittain
Tarkasta varren mäntä ja säädinkokoonpano.	Kuusi kuukautta
Rasvaa työkalun vaihtajan suojuukset.	Vuosittain
Lisäsuodatin	
Vaihda suodatinpussi.	Tarkista mittari
Tutki letkut murtumien varalta.	Kuusi kuukautta
Akselien voitelu	
Tarkasta rasvasäiliön taso.	Kuukausittain
Tutki letkut murtumien varalta.	Kuusi kuukautta
Sähkökaappi	
Puhdista vektoriaseman ilmaventtiilit/-suodatin.	Kuukausittain
Kotelo	
Tarkista ikkunat vaurioiden varalta.	Päivittäin
Tarkista oven lukitustoiminta.	Päivittäin

Huoltokohde	Aikaväli
Tarkasta koneen suojuukset ja voitele ne.	Kuukausittain
Voitelun vähimmäislaatu	
Puhdista öljysäiliön sisällä oleva suodatin.	Vuosittain
Öljykaavin	
Tutki öljykaapimen poimintaputki.	Kuusi kuukautta
Pneumaattiset	
Tarkasta karan ilmasäätimen paine.	Viikoittain
Tutki letkut murtumien varalta.	Kuusi kuukautta
Puhdista ilmahuuhtelusolenoidi.	Vuosittain
Pneumaattiset	
Tarkasta karan ilmasäätimen paine.	Viikoittain
Tutki letkut murtumien varalta.	Kuusi kuukautta
Puhdista ilmahuuhtelusolenoidi	Vuosittain
Mittauspääjärjestelmä	
Tarkista mittauspään paristot.	Kuusi kuukautta
Tarkista mittauspään kalibrointi.	Kuusi kuukautta
Pyörintäakselit	
Tarkasta öljy.	Vuosittain
Vaihda öljy.	Kaksi vuotta
Vaihda A-akselin vastapainosylinteri.	Kaksi vuotta
Tavallinen virtausjäähdytysjärjestelmä	
Puhdista suodatinruutu.	Tarpeen mukaan
Tarkasta jäähdytysaineen taso.	Viikoittain

Huoltokohde	Aikaväli
Tarkasta jäähdytysaineen konsentraatio.	Viikoittain
Puhdista jäähdytysnestesäiliö perusteellisesti ja vaihda jäähdytysneste.	Kuusi kuukautta
Puhdista tavallinen jäähdytysainesuodatin.	Kuusi kuukautta
Vahvista, että jäähdytysaineen täyttö toimii oikein.	Kuusi kuukautta
Kara	
Puhdista ja voitele karan kartio.	Tarpeen mukaan.
Tarkista karan vetopalkin voima.	Vuosittain
HSK-kara	
Skannaa QR-koodi saadaksesi viimeisimmät HSK-karan -huoltotiedot.	
Karan voitelu	
Tarkista voiteluainesaaliön taso.	Kuukausittain
Työkalujärjestelmä	
Voitele vetotapit.	Tarpeen mukaan.
Karanläpijäähdytys (TSC)	
Puhdista TSC-suodatin.	Kuusi kuukautta
Tutki letkut murtumien varalta.	Kuusi kuukautta
Vahvista, että automaattisen puhdistuksen ominaisuus toimii oikein.	Kuusi kuukautta

8.3 Lisätietoja on verkossa

Päivitettyjä ja täydentäviä tietoja, kuten vinkkejä, ohjeita, huoltotoimenpiteitä ja paljon, on saatavissa Haasin Huolto-sivulla osoitteessa www.HaasCNC.com. Voit myös skannata alla olevan koodin mobiililaitteellasi ja siirtyä suoraan Haasin Huolto-sivulle:



Hakemisto

A	
asennus	
UMC-1000.....	13
UMC-500	13
UMC-750	13
C	
c-akselin pyörintäakselin takaisinkierto	37
D	
dynaaminen työkoordinaatiston siirto (G254). 23	
H	
huolto	39
J	
jäähdytysnesteen tilavuus	6, 7, 9, 11
K	
koneen pyöröpöydän nollapiste (MRZP) tarkista WIPS:llä	16
L	
lineaariakselin (x,y,z) siirrot	
määrittäminen WIPS-toiminnolla.....	34
manuaaliset asetukset	30
P	
paineilmavaatimukset	6, 7, 9, 11
T	
tehovaatimukset	6, 7, 9, 11
työkalukuula.....	15
työkalun keskipisteen ohjaus	19
G54 ja	20
työkoordinaatiston korjaimet, asetukset	
b-akseli	29
c-akseli.....	29
W	
WIPS.....	15
yleismittatulkki.....	15

