



Haas Automation, Inc.

Jyrsinkoneen käyttöohjekirja

Seuraavan sukupolven ohjaus
96-FI8210
Versio M
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.

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 ainoo 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. 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 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

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

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-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 arvointi ja riskien pienentäminen – Työstökoneisiin liittyvien riskien arvointia 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 käyttöönottoa edeltävän terveys- ja turvallisuuskatselmukseen 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 terveytä ja turvallisuutta koskevan ohjeistuksen terveytä 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 terveytä 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 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, 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
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 kuvaaa ohjelmaesimerkkejä.	G00 G90 G54 X0. Y0. ;
Ohjauspainikkeen viittaus ilmoittaa ohjauksen näppäimen tai painikkeen, jota sinun tulee painaa.	Paina [CYCLE START] (Työkierro käyntiin) -painiketta.
Tiedostopolku kuvaaa tiedostojärjestelmän hakemistojen järjestystä.	<i>Huolto > Asiakirjat ja ohjelmisto >...</i>
Tilaviittaus esittää koneen tilaa (käyttötapaa).	MDI
Näyttöelementti kuvaaa koneen näyttökohdetta, jota olet käsitlemässä.	Valitse SYSTEM (Järjestelmä) -välilehti.
Järjestelmätuloste kuvaaa tekstiä, jonka koneen ohjaus näyttää reaktiona tekemällesi toimenpiteelle.	OHJELMAN LOPPU
Käyttäjän syöte kuvaaa 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	Turvallisuus	1
1.1	Yleiset huomautukset	1
1.1.1	Haas Automationin koneellisten työvälineiden käyttötyyppien yhteenvetö	2
1.1.2	Lue ennen koneen käyttämistä	4
1.1.3	Koneen ympäristönäkökohtaiset rajat	7
1.1.4	Koneen melurajat	7
1.2	Miehittämätön käytö	8
1.3	Oven säätöt – Suoritus-/asetustila.	8
1.3.1	Robottisolut	10
1.3.2	Sumun poisto / Kotelon tyhjennys	10
1.4	Karan turvaraja	11
1.5	Koneeseen tehdyt muutokset	12
1.6	Sopimattomat jäähdytysnesteet	12
1.7	Turvakilvet	13
1.7.1	Kilpien symbolien viittaukset	14
1.7.2	Muuta turvallisuustietoa	18
1.7.3	Lisätietoja on verkossa	18
Chapter 2	Johdanto	19
2.1	Pystykaraisen jyrsinkoneen yleiskuvaus	19
2.2	EC-1600:n yleiskatsaus	25
2.2.1	EC-400/EC-400PP:n yleiskatsaus	28
2.3	Riippuohjauspaneeli	32
2.3.1	Etuohjauspaneeli	32
2.3.2	Ohjaustaulun oikea puoli ja yläpaneelit	33
2.3.3	Näppäimistö	34
2.3.4	Ohjausnäyttö	47
2.3.5	Näytön sieppaus	68
2.3.6	Virheraportti	69
2.4	Välilehdellisen valikon perusnavigointi	69
2.5	LCD-kosketusnäytön yleiskatsaus	70
2.5.1	LCD-kosketusnäyttö – Navigointilaatat	72
2.5.2	LCD-kosketusnäyttö – valittavat ruudut	74
2.5.3	LCD-kosketusnäyttö – Virtuaalinäppäimistö	76
2.5.4	LCD-kosketusnäyttö – Ohjelmien muokkaus	77
2.5.5	LCD-kosketusnäyttö – Huolto	78

2.6	Ohje	78
2.6.1	Aktiivisen kuvakkeen ohje	79
2.6.2	Aktiivisen ikkunan ohje	79
2.6.3	Aktiivisen ikkunan käskyt	79
2.6.4	Ohjehakemisto	79
2.6.5	Lisätietoja on verkossa	79
Chapter 3	Ohjauskuvakkeet	81
3.1	Seuraavan sukupolven ohjauskuksen kuvakeopas	81
3.2	Lisätietoja on verkossa	97
Chapter 4	Käyttö	99
4.1	Koneen käynnistys	99
4.2	Karan lämmittely	100
4.3	Laitehallinta ([LIST PROGRAM] (Ohjelmanluettelo))	100
4.3.1	Laitehallinnan käyttö	101
4.3.2	Tiedostonäytön sarakkeet	102
4.3.3	Luo uusi ohjelma	103
4.3.4	Säiliön luominen	104
4.3.5	Valitse aktiivinen ohjelma	105
4.3.6	Valintamerkin valinta	105
4.3.7	Kopioi ohjelmia	106
4.3.8	Muokkaa ohjelmaa	107
4.3.9	Tiedostokäskyt	107
4.4	Täydellinen koneen varmuuskopointi	108
4.4.1	Valittu konetietojen varmuuskopio	111
4.5	Täydellisen koneen varmuuskopion palautus	112
4.5.1	Valittujen varmuuskopioiden palautus	113
4.6	Perustava ohjelman haku	114
4.7	Etsi viimeisin ohjelmavirhe	114
4.8	Turvallinen käyttötila	115
4.9	Työkalujärjestelmä	117
4.9.1	Työkalunpitimet	117
4.9.2	Edistyksellisen työkalunvalvonnan johdanto	118
4.10	Sähköpuristin – Yleiskatsaus	124
4.11	Työkalunvaihtajat	124
4.11.1	Työkalunvaihtajan lataus	125
4.11.2	Sateenvarjovaihtajan palautus	130
4.11.3	SMTC Ohjelmointihuomautukset	130
4.11.4	SMTC Palautus	131
4.11.5	SMTC Ovikytkinpaneeli	132
4.12	Paletinvaihtaja – Johdanto	133
4.12.1	Paletinvaihtimen varoitukset ja huomautukset	133

4.12.2	Enimmäispaleettikuormitus	133
4.12.3	Operaattorin latausasema (EC-400)	134
4.12.4	Apupaneelin säätimet	134
4.12.5	Paletin vaihto	134
4.12.6	Palettien varastointi	135
4.12.7	Paletin aikataulutusruudukko	136
4.12.8	Palettipoolin/paletinvaihtimen palautus	137
4.13	RJH-Touchin yleiskatsaus.	139
4.13.1	RJH-Touchin käyttötilavalikon esimerkki	140
4.13.2	RJH-Touchin manuaalinen nykäyssyöttö	142
4.13.3	Työkalukorjaukset kauko-ohjaimen nykäyssyötön käsipyörällä (RJH)	142
4.13.4	työkoordinaatiston korjaimet RJH-Touchissa	143
4.14	Kappaleen asetus	145
4.14.1	Nykäyssyöttötapa	145
4.14.2	Siirtoarvojen asetus	145
4.15	Ohjelmanajon keskeytys nykäyssyöttöä varten	154
4.16	Grafiikkatila	155
4.17	Lisätietoja on verkossa	156
Chapter 5	Ohjelointi	157
5.1	Luo/valitse ohjelmat muokkausta varten	157
5.2	Ohjelman muokkauksen tavat	157
5.2.1	Perustava ohjelmanmuokkaus.	158
5.2.2	Tietojen sisäänsyöttö käsin (MDI)	160
5.2.3	Taustamuokkaus.	161
5.2.4	Ohjelmaeditori	162
5.3	Perusohjelointi.	167
5.3.1	Valmistelu	168
5.3.2	Lastuaminen.	170
5.3.3	Suorittaminen	170
5.3.4	Absoluuttinen tai inkremetaalinen paikoitus (G90, G91).	171
5.4	Työkalu- ja työkappalekorjauksen kutsut	175
5.4.1	G43 Työkalukorjaus	175
5.4.2	G54 Työkoordinaatiston korjaimet.	175
5.5	Sekalaiset koodit	176
5.5.1	Työkalutoiminnot (Tnn)	177
5.5.2	Karakäskyt.	177
5.5.3	Ohjelman pysäytyskäskyt	177
5.5.4	Jäähdityskäskyt	178
5.6	Lastuamisen G-koodit	178
5.6.1	Lineaarisen interpolaaation liike.	178
5.6.2	Ympyränkaari-interpolaation liike	179

5.7	Terän kompensaatio	180
5.7.1	Terän kompensaation yleiskuvaus	181
5.7.2	Terän kompensaation aloitus ja lopetus	184
5.7.3	Syötön säädöt terän kompensaatiossa	185
5.7.4	Ympyränkaari-interpolatio ja terän kompensaatio	187
5.8	Kiinteät työkierrat	190
5.8.1	Porauskierten kiinteät työkierrat	190
5.8.2	Kierteenporauskierten kiinteät työkierrat	191
5.8.3	Avarrus- ja kalvintatyökierrat	191
5.8.4	R-tasot	191
5.9	Erikoiset G-koodit	191
5.9.1	Kaiverrus	192
5.9.2	Taskun jyräntä	192
5.9.3	Kierto ja skaalaus	192
5.9.4	Peilikuvaus	193
5.10	Aliohjelmat	193
5.10.1	Ulkoinen aliohjelma (M98)	194
5.10.2	Paikallinen aliohjelma (M97)	197
5.10.3	Ulkosen aliohjelman kiinteän työkierron esimerkki (M98)	198
5.10.4	Ulkiset aliohjelmat useilla kiinnittimillä (M98)	200
5.10.5	Hakukohteiden asetus	201
5.10.6	Lisätietoja on verkossa	202
Chapter 6	Lisävarusteiden ohjelointi	203
6.1	Johdanto	203
6.2	Varustelistat	203
6.2.1	Ostettujen optioiden käyttöönotto/käytöstäpoisto	204
6.2.2	Option kokeilut	204
6.3	Kierto ja skaalaus	204
6.4	Visuaalinen ohjelointijärjestelmä (VPS)	205
6.4.1	VPS-esimerkki	206
6.5	Jäykätappikierteytys	208
6.6	M19 Karan suuntaus	208
6.7	Suurnopeuskoneistus	208
6.8	Lisämuistivalinnat	208
6.9	Mittaus	209
6.9.1	Tarkista työkalun mittauspää	209
6.9.2	Tarkista työkappaleen mittauspää	210
6.9.3	Mittausesimerkki	211
6.9.4	Mittauspään käyttö makrojen kanssa	212
6.9.5	VPS-mittauspäätoiminnot	213
6.9.6	Mittauspään vianetsintä	214
6.10	Maksimikaranopeus	215

6.11	Kompensaatiotaulukot	215
6.12	4:nnen ja 5:nnen akselin ohjelmointi	216
6.12.1	Uusi pyöröpöydän konfiguraatio	216
6.12.2	TCPC/DWO-aktivointi	222
6.12.3	Koneen pyöröakselin nollapiste (MRZP)	223
6.12.4	Viiden akselin ohjelmien luonti	227
6.12.5	Kallistusaskelin pyörintäkeskipisteen siirto (pyörivien tuotteiden tuote...)	229
6.13	Makrot (lisävaruste)	230
6.13.1	Makrojen johdanto	231
6.13.2	Käyttöhuomautukset	234
6.13.3	Makromuuttujien näytösivu	234
6.13.4	Näyttää makromuuttujat ajastimien ja laskimien ikkunassa	235
6.13.5	Makroargumentit	236
6.13.6	Makromuuttujat	238
6.13.7	Makromuuttujien taulukko	240
6.13.8	Järjestelmämäärittäjä, sisäsyvyys	247
6.13.9	Muuttujan käyttö	261
6.13.10	Osoitteen korvaus	262
6.13.11	Tiedonsiirto ulkoisille laitteille – DPRNT[]	274
6.13.12	G65 Makron aliohjelman kutsuvaihtoehto (ryhmä 00)	277
6.13.13	Aliasohjelmointi	279
6.13.14	Lisätietoja on verkossa	281
6.14	Palettipoolin M-koodit	281
6.14.1	M46 Qn Pmm Hyppy riville	281
6.14.2	M48 Vahvista, että nykyinen ohjelma soveltuu ladatulla paletille	281
6.14.3	M50 Paletinvaihtojärjestys	281
6.14.4	M199 Paletin/osan lataus tai ohjelman loppu	282
Chapter 7	G-koodit	283
7.1	Johdanto	283
7.1.1	G-koodien luettelo	283
Chapter 8	M-koodit	389
8.1	Johdanto	389
8.1.1	M-koodien luettelo	389
8.1.2	Lisätietoja on verkossa	415
Chapter 9	Asetukset	417
9.1	Johdanto	417
9.1.1	Asetusten luettelo	417

9.2	Verkkoyhteys	478
9.2.1	Verkkokuvakkeiden opas	479
9.2.2	Verkkoyhteyden ehdot ja vastuut	480
9.2.3	Langallisen yhteyden asennus	481
9.2.4	Langallisen yhteyden asetukset	482
9.2.5	Langattoman yhteyden asennus.	482
9.2.6	Langattoman yhteyden asetukset	485
9.2.7	Verkon osituksen asetukset	486
9.2.8	Haas Drop	488
9.2.9	Haas Connect	488
9.2.10	Etänäytön näkymä.	489
9.2.11	Koneen tiedonkeruu	490
9.3	Käyttäjääsemät	493
9.4	Lisätietoja on verkossa	495
Chapter 10	Muut laitteet	497
10.1	Kompakti jyrsinkone	497
10.2	Poraus-/kierteityskeskus.	497
10.3	EC-400	497
10.4	Minijyrsinkoneet	497
10.5	VF-Trunnion-sarja	497
10.6	Tool Room -jyrsinkone.	497
10.7	UMC-1000.	498
10.8	Pystysuorat muottikoneet	498
10.9	Lisätietoja on verkossa	498
	Hakemisto	499

Chapter 1: Turvallisuus

1.1 Yleiset huomautukset



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

IMPORTANT: *Älä käytä konetta, ennen kuin olet lukenut kaikki varoitukset, huomautukset ja ohjeet.*



CAUTION: *Tämän ohjekirjan malliohjelmat on testattu tarkkuuden osalta, mutta ne esitetään vain kuvaavassa merkityksessä. Ohjelmat eivät määrittele työkaluja, korjausia tai materiaaleja. Ne eivät kuvaaa työkappaleen kiinnitystä tai muuta kiinnitysmenetelmää. Jos päättät ajaa malliohjelman koneessasi, tee se grafiikkatavalla. Noudata aina turvallisia koneistuskäytäntöjä, kun olet suorittamalla tuntematonta ohjelmaa.*

Kaikkiin CNC-koneisiin liittyy vaaratekijöitä, jotka johtuvat pyörivistä työkaluista, hihnoista ja hihnapyöristä, korkeasta jännitteestä, melusta ja paineilmasta. CNC-koneiden ja niiden komponenttien käytössä on aina noudatettava perustavia turvallisuuden varotoimia henkilövammojen ja mekaanisten vahinkojen välttämiseksi.

Työalueen on oltava riittävän valaistu, jotta koneen voi nähdä kunnolla ja sen käyttö on turvallista. Tähän sisältyvät käyttäjän työalue ja kaikki koneen alueet, joilla saatetaan liikkua huollon tai puhdistuksen aikana. Riittävä valaistus on käyttäjän vastuulla.

Työkalut, työkappaleen kiinnitys, työkappale ja jäähdytysneste eivät kuulu Haas Automation, Inc:n vastuun piiriin eivätkä ole sen hallittavissa. Kaikkiin näistä liittyy mahdollisia vaaroja (terävät reunat, raskaiden kuormien nostamiseen liittyvät seikat, kemialliset koostumukset jne.), ja on käyttäjän vastuulla ryhtyä asianmukaisiin toimiin (henkilönsuojaimet, koulutus jne.).

Kone on puhdistettava normaalissa käytössä sekä ennen huoltoa tai korjausta. Puhdistamisen avuksi on saatavilla lisävarusteita, kuten pesuletkuja, lastunkuljettimia ja ruuvikuljettimia. Näiden laitteiden turvallinen käyttö edellyttää koulutusta ja saattaa edellyttää asianmukaisten henkilönsuojainten käyttöä, ja on käyttäjän vastuulla.

Tämä käyttöopas on tarkoitettu viitteelliseksi oppaaksi, eikä sitä saa käyttää ainoina koulutustapana. Kattavaa käyttökoulutusta on saatavilla valtuutetulta Haas-jälleenmyyjältä.

1.1.1 Haas Automationin koneellisten työvälaineiden käyttötyyppien yhteenveto

Haasin CNC-jyrsimet on tarkoitettu metallien ja muiden kovien materiaalien leikkaamiseen ja muotoiluun. CNC-jyrsimet ovat yleiskäyttöisiä, eikä kaikkia leikattaviksi kelpavia materiaaleja ja leikkaustapoja ole mahdollista koota yhteen listaan. Lähes kaikki leikkaaminen ja muotoilu suoritetaan karaan kiinnitettyllä pyörivällä terällä. Jyrsintä ei tarvitse käännettä. Joissakin leikkaustarkoituksissa tarvitaan jäähdynsnestettä. Jäähdynsnesteen valinta riippuu myös leikkaustavasta.

Haasin jyrsinten käyttösovellukset jaotellaan kolmeen luokkaan. Niitä ovat: Käyttö, ylläpito ja huolto. Käyttö ja ylläpito on tarkoitettu koulutetun ja valtuutetun koneenkäyttäjän suoritettaviksi. Tässä käyttöoppaassa on tietoa koneen käytöstä. Kaikki muut koneen käyttösovellukset luokitellaan huolloksi. Huollon voi suorittaa vain erikseen koulutettu huoltohenkilöstö.

Tämän koneen käyttö koostuu seuraavista osa-alueista:

1. Koneen asetusten määrittäminen
 - Koneen asetukset määritetään alunperin tarvittavien työkalujen, korjainten ja kiinnitysten määrittämiseksi, jotta toistoon perustuva ja myöhemmin koneen käytöksi kutsuttava toiminto voidaan suorittaa. Jotkin koneen asetusmääritykset voidaan tehdä oven ollessa avoinna, mutta ne rajoittuvat pakkokäyttöisiin toimintoihin.
2. Koneen käyttö automaattilassa
 - Automaattinen käyttö aloitetaan työkierrolla ja voidaan suorittaa ainoastaan ovien ollessa suljettuina.
3. Käyttäjän suorittama materiaalien (osien) lataus ja purkaminen
 - Osien lataaminen ja purkaminen edeltää ja seuraa automaattista käyttöä. Se pitää suorittaa ovien ollessa auki, ja kaiken koneen automaattisen liikkeen pitää pysähtyä oven ollessa auki.
4. Käyttäjän suorittama leikkaustykalujen lataaminen ja purkaminen
 - Työkalun lataaminen ja purkaminen suoritetaan harvemmin kuin asetusten määrittäminen. Sitä edellytetään usein silloin, kun työkalu on kulunut ja pitää vaihtaa.

Ylläpito koostuu vain seuraavista toimista:

1. Jäähdynesteen lisääminen ja sen kelpoisuudesta huolehtiminen
 - Jäähdynesteen lisääminen ja sen koostumuksen tarkistaminen tulee suorittaa säännöllisesti. Se on tavanomainen käyttäjän suorittama toimi, joka suoritetaan joko turvallisesti koneen käyttökaapin ulkopuolelta tai ovien ollessa auki ja koneen sammutettuna.
2. Voiteluöljyjen lisääminen
 - Karaan ja akseleihin pitää lisätä voiteluöljyä säännöllisin väliajoin. Nämä väliajat voivat usein olla kuukausien tai vuosien mittaisia. Voiteluöljyn lisääminen on tavanomainen käyttäjän suorittama toiminto, joka suoritetaan aina turvallisesti koneen käyttökaapin ulkopuolelta.
3. Koneen siivoaminen lastuista
 - Lastut pitää poistaa koneesta tasaisin väliajoin, jotka määräytyvät koneen käyttösovellusten mukaan. Tämä on tavanomainen koneen käyttäjän suorittama toimi. Se suoritetaan ovien ollessa auki ja koneen ollessa täysin pysäytettyä.

Huoltoon kuuluvat vain seuraavat asiat:

1. Huonosti toimivan koneen korjaaminen
 - Tehtaalla koulutetun henkilöstön pitää korjata kaikki koneet, jotka eivät toimi asianmukaisella tavalla. Käyttäjä ei saa itse suorittaa milloinkaan tällaisia korjauksia. Niitä ei luokitella ylläpidoksi. Asennus- ja huolto-ohjeet toimitetaan erikseen käyttöohjeen lisäksi.
2. Koneen siirtäminen, pakauksen purkaminen ja koneen asennus
 - Haas-koneet toimitetaan käyttäjän osoitteeseen lähes käyttövalmiina. Ne edellyttävät silti koulutettua huoltohenkilöä asennuksen loppuun suorittamista varten. Asennus- ja huolto-ohjeet toimitetaan erikseen käyttöohjeen lisäksi.
3. Koneen pakaus
 - Koneen pakkaaminen lähetystä varten edellyttää samojen Haasin toimittamien pakausmateriaalien käyttöä kuin alkuperäisessä toimituslähetyksessä. Asennuksen suorittaminen loppuun edellyttää koulutettua huoltohenkilöä pakauksen takia. Lähetysohjeet toimitetaan erikseen käyttöohjeen lisäksi.
4. Käytöstä poistaminen, purkaminen ja hävitys
 - Konetta ei tulisi purkaa lähetämistä varten. Se voidaan siirtää kokonaisenä samassa muodossa kuin miten se on asennettu. Kone voidaan palauttaa valmistajan jälleenmyyjälle hävitystä varten. Valmistaja hyväksyy kaikki komponentit kierrätykseen direktiivin 2002/96/EY mukaisesti.
5. Käyttöön päättymisen jälkeinen hävitys

- Käyttöiän päättymisen jälkeinen hävitys pitää suorittaa koneen käyttöosoitteen paikallisten lakiens ja määräysten mukaan. Hävitys on yhteisesti koneen omistajan ja myyjän vastuulla. Tätä vaihetta ei huomioida riskianalyysissä.

1.1.2 Lue ennen koneen käyttämistä



DANGER:

Älä koskaan astu koneistustilaan koneen ollessa liikkeessä tai koneen liikkeen ollessa mahdollinen. Se voi aiheuttaa loukkaantumisen tai kuoleman. Liike on mahdollinen koneen virran ollessa päällä, kun kone ei ole [EMERGENCY STOP] -tilassa.

Perusturvallisuus:

- Tämä kone voi aiheuttaa vakavia tapaturmia.
- Tätä konetta ohjataan automaattisesti ja se voi käynnistyä milloin tahansa.
- Tutustu paikallisiin turvaohjeisiin ja määräyksiin ennen koneen käyttämistä. Ota yhteyttä jälleenmyyjään, jos sinulla on kysytävää turvallisuusasioista.
- Koneen omistajan vastuulla on varmistaa, että jokainen koneen asennukseen ja käyttöön osallistuva henkilö on tutustunut koneen mukana toimitettuihin asennus-, käyttö- ja turvallisuusohjeisiin ENNEN varsinaisen työn suorittamista koneella. Lopullinen vastuu turvallisuudesta on koneen omistajalla ja yksittäisillä henkilöillä, jotka työskentelevät koneella.
- Käytä asianmukaisia silmä- ja kuulosuojaaimia koneen käytön aikana.
- Käytä sopivia käsineitä käsittelyyn materiaalin poistamisessa ja koneen puhdistamisessa.
- Ikkunat ja suojuiset on vaihdettava, jos ne ovat vahingoittuneet tai vakavasti naarmuuntuneet.
- Pidä sivuikkunat lukittuina käytön aikana (jos olemassa).

Sähköturvallisuus:

- Sähkövirran tulee vastata annettuja erittelyjä. Jos konetta yritetään käyttää muun kuin erittelyjen mukaisen virtalähteen avulla, seurauksena voi olla vakava vahinko ja takuun raukeaminen.
- Sähköpaneeli on pidettävä kiinni sekä ohjauskaapin salvat lukossa ja avain tallessa kaikkina aikoina lukuun ottamatta asennusta ja huoltoa. Silloinkin vain valtuutettu sähköasentaja saa tehdä toimenpiteitä paneelilla. Kun päälakkaisija on päällä, sähköpaneelissa (mukaan lukien piirikortit ja logiikkapiirit) on korkea jännite ja jotkut komponentit toimivat korkeissa lämpötiloissa. Se edellyttää äärimmäistä varovaisuutta. Kun kone on asennettu, ohjauskaappi on lukittava ja avain annettava vain valtuutetun huoltohenkilökunnan haltuun.
- Älä uudelleenaseta piirikatkaisijaa, ennen kuin vian syy on tutkittu ja selvitetty. Vain koulutettu Haasin henkilökunta saa tehdä vianetsintää ja korjata laitteistoja.

- Älä paina ohjauspaneelin **[POWER UP]** -painiketta, ennen kuin kone on täysin asennettu.

Käyttöturvallisuus:

- Älä käytä konetta, jos ovet eivät ole kiinni ja ovien yleislukitukset asianmukaisesti toiminnassa.
- Tarkista osien ja työkalujen vahingot ennen koneen käyttämistä. Vahingoittunut osa tai työkalu on korjattava tai vaihdettava valtuutetun henkilön toimesta. Älä käytä konetta, jos jokin komponentti ei näytä toimivat oikein.
- Pyörivät lastuamistyökalut voivat aiheuttaa vakavia vammoja. Jyrsinkoneen pöytä ja karanpää voivat liikkua nopeasti milloin vain ohjelman suorituksen aikana.
- Väärin kiinnitetty kappaleet voivat paiskautua kehikon läpi suurella voimalla, kun työstetään suurilla nopeuksilla/syöttöarvoilla. Ylisuurten tai rajoitetusti kiinnitettyjen kappaleiden koneistamisen ei ole turvallista.

Laitteeseen loukuun jäädneen henkilön vapauttaminen:

- Koneen sisällä ei saa olla ketään käytön aikana.
- Siinä epätodennäköisessä tapauksessa, että henkilö on jäenty loukuun koneen sisään, hätypsäytyspainiketta on painettava välittömästi ja henkilö on poistettava.
- Jos henkilö on jäenty puristuksiin tai tarttunut kiinni, kone on sammuttettava; sitten koneen akselit voidaan siirtää suurta ulkoista voimaa käytäen tarvittavaan suuntaan henkilön vapauttamiseksi.

Palautus jumiutumista tai tukoksista:

- Lastunkuljetin – Noudata Haasin huoltosivuston puhdistusohjeita (siirry sivustoon www.haascnc.com ja klikkaa Huolto-välilehteä). Sulje tarvittaessa ovet ja siirrä kuljetinta taaksepäin, jotta juuttuneeseen osaan tai materiaaliin päästään käsiksi, ja poista se. Käytä nostolaitteita tai hanki apua raskaiden ja hankalien osien nostamiseen.
- Työkalu ja materiaali/osa – Sulje ovet, paina **[RESET]** näytettyjen hälytysten poistamiseksi. Nykäytä akselia niin, että työkalu ja materiaali ovat vapaat.
- Automaattinen työkalunvaihtaja/työkalu ja kara – Paina **[RECOVER]** ja noudata näytöön tulevia ohjeita.
- Jos hälytykset eivät nollaudu tai et pysty poistamaan tukosta, ota yhteyttä Haas Factory Outlet (HFO) -tehtaanmyymälään.

Toimi näiden ohjeiden mukaisesti koneella tehtävien töiden aikana:

- Normaalikäyttö – pidä ovi kiinni ja suojuiset paikallaan (koneissa ilman kotelointia), kun kone on käynnissä.
- Osan lataaminen ja purkaminen – Käyttäjä avaa oven, suorittaa tehtävän, sulkee oven ja painaa sitten **[CYCLE START]** -painiketta (automaattisen liikkeenkäynnistys).
- Työstöön määrittäminen – Kun asetukset ovat valmiit, lukitse asetustila käänämällä asetusnäppäintä ja poista avain.

- Huolto / Koneen puhdistin – Paina **[EMERGENCY STOP]** tai **[POWER OFF]** ennen kuin siirryt koteloon.

Koneen turvaominaisuksien määräaikaishuolto:

- Tarkista, onko oven lukitusmekanismi kunnossa ja toimiva.
- Tarkista, onko turvaikkunoissa ja kotelossa vaurioita tai vuotoja.
- Varmista, että kaikki kotelon paneelit ovat paikoillaan.

Oven turvalukituksen huolto:

- Tarkista oven lukitus ja varmista, ettei oven lukitusavain ole taipunut tai virheellisesti kohdistettu ja että kaikki kiinnikkeet on asennettu.
- Tarkista, onko oven lukituksessa merkkejä esteistä tai virheellisestä kohdistuksesta.
- Vaihda välittömästi sellaiset oven turvalukitusjärjestelmän osat, jotka eivät täytä näitä kriteerejä.

Oven turvalukituksen testaus:

- Kun kone on suoritustilassa, sulje koneen luukku, käytä karaa 100 rpm:n nopeudella, vedä ovea ja varmista, ettei ovi aukea.

Koneen kotelon ja suojalasin huolto ja testaus:

Rutiinihuolto:

- Tarkista, onko kotelossa ja turvalasissa merkkejä vääritymistä, rikkoutumisesta tai muista vaurioista.
- Vaihda Lexan-ikkunat 7 vuoden kuluttua tai jos ne ovat vaurioituneet tai vakavasti naarmuuntuneet.
- Pidä kaikki suojalasit ja koneen ikkunat puhtaina, jotta kone voidaan nähdä kunnolla käytön aikana.
- Koneen koteloa tarkistetaan silmämäärisesti päivittäin sen varmistamiseksi, että kaikki paneelit ovat paikoillaan.

Koneen kotelon testaus:

- Koneen kotelon testausta ei tarvita.

1.1.3 Koneen ympäristönäkökohtaiset rajat

Seuraavassa taulukossa esitellään turvallisen käytön ympäristöasetusten mukaiset rajat:

T1.1: Ympäristölliset rajat (vain sisäkäyttöön)

	Minimi	Maksimi
Käyttölämpötila	41 °F (5,0 °C)	122 °F (50,0 °C)
Varastointilämpötila	-4 °F (-20,0 °C)	158 °F (70,0 °C)
Ilmankosteus	20 % suhteellinen kosteus, tiivistymätön	90 % suhteellinen kosteus, tiivistymätön
Korkeus merenpinnan tasosta	Merienpinnan taso	6 000 jalkaa (1 829 m)



CAUTION: Älä käytä konetta räjähdysherkässä ympäristössä (räjähdysherkät öljyt tai hiukkaset).

1.1.4 Koneen melurajat



CAUTION: Ole varovainen välttääksesi koneen/koneistuksen melun aiheuttamat kuulovammat. Käytä kuulosuojaaimia ja muuttele työstöolosuhteita (työkalut, karanopeus, akselinopeus, kiinnittimet, ohjelmoitu rata) vähentääksesi melua ja/tai pääsyä koneen alueelle koneistamisen aikana.

Tyypillisessä käyttäjän näppäilypaikassa altistutaan seuraaville melutasoille:

- **A-painotetut** melutasot ovat 69,4 dB tai vähemmän.
- **C-painotetut** väliittömät melutasot ovat 78,0 dB tai vähemmän.
- **LwA** (A-painotettu melutaso) on 75,0 dB tai vähemmän.



NOTE: Materiaalien leikkauksen aikaisiin melutasoihin suuresti vaikuttavia seikkoja ovat käyttäjän valitsemat materiaalit, leikkaustyökalut, nopeudet ja syötöt, työkappaleen kiinnitys ja muut tekijät. Nämä ominaisuudet ovat sovelluskohtaisia ja käyttäjän ohjaamia eivätkä Haas Automation Inc:n vastuulla

1.2 Miehittämätön käyttö

Haasin CNC-työstökoneet on suunniteltu toimimaan miehittämättömässä tuotannossa, mutta koneistusprosessi ei väältämättä ole turvallinen ilman valvontaa.

Koska verstaan omistaja vastaa koneen turvallisuudesta ja parhaista työmenetelmistä, omistajan vastuulla on myös miehittämättömän tuotannon hallinta. Sinun tulee valvoa koneistusprosessia vahinkojen, loukkaantumisten ja kohtalokkaiden tapaturmien estämiseksi vaarallisten olosuhteiden esiintyessä.

Jos esimerkiksi koneistettavaan materiaaliin liittyy tulipalon vaara, asianmukainen palontorjuntajärjestelmä on perustettava vähentämään henkilöille, koneille ja rakennukselle koituvia vaaroja. Ota yhteys asiantuntijaan valvontamenetelmien perustamiseksi ennen koneen käyttämistä miehittämättömässä tuotannossa.

On erittäin tärkeää valita sellaiset valvontalaitteet, jotka toimivat tilanteen vaativalla onnettomuuden estämiseksi ilman ihmisen toimenpiteitä, kun ongelma havaitaan.

1.3 Oven säännöt – Suoritus-/asetustila

Kaikki Haasin CNC-jyrsinkoneet on varustettu käyttäjän oven lukolla ja ohjauspaneelin sivussa olevalla avainkytkimellä, jonka avulla asetustapa voidaan lukita ja vapauttaa. Yleisesti asetustavan tila (lukitus ja vapautus) vaikuttaa siihen, kuinka kone toimii ovien avaamisen yhteydessä.

Asetustilan tulee yleensä olla lukittuna (avainkytkin lukittuna pystyasennossa). Suoritus- ja asetustilassa työalueen ovet ovat kiinni lukittuina CNC-ohjelman suorituksen, karan pyörinnän ja akseliliikkeen aikana. Ovien lukitus vapautuu automaattisesti, kun kone ei ole työkierrossa. Monet koneen toiminnot eivät ole käytettävissä oven ollessa auki.

Kun lukitus on auki, ammattitaitoinen koneistaja pääsee koneelle tekemään enemmän asetuksiin liittyviä töitä. Tällä käyttötavalla koneen käyttäytyminen riippuu siitä, ovatko ovet auki vai kiinni. Seuraavissa taulukoissa esitetään yhteenvetona erilaisia käyttötapoja ja sallittuja toimintoja.



NOTE:

Kaikki nämä ehdot seuraavat, jos ovi on auki ja pysyy auki ennen toimintojen toteutumista ja niiden aikana.

T1.2: Jyrsinkone – Suoritus-/asetustilan rajoitukset

Koneen toiminta	Suoritustila	Asetustila
Ilmapuhallus (AAG) päällä	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Akselin nykäyssyöttö ohjaustaulun käsipyörällä	Ei sallittu.	Sallittu.
Akselin nykäyssyöttö RJH:n käsipyörällä	Ei sallittu.	Sallittu.
Akselin nykäyssyöttö RJH:n nykäyssyöttönupilla	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Akselin pikaliike kotiasentoa G28 tai toista kotiasentoa käyttämällä	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Akselin palautus nollaan	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Automaattinen paletinvaihto	Ei sallittu.	Ei sallittu.
APC-toimintapainikkeet	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Lastunkuljetin [CHIP FWD, REV]	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Painike [COOLANT] paneelissa	Ei sallittu.	Sallittu.
Painike [COOLANT] RJH:ssa.	Ei sallittu.	Sallittu.
Siirrä ohjelmoitava jäähdytysnestesuutin	Ei sallittu.	Sallittu.
Karan suuntaus	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Suorita ohjelma, painike [CYCLE START] paneelissa	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Suorita ohjelma painikkeella [CYCLE START] RJH:ssa	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Suorita ohjelma (paletti)	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Kara [FWD] / Painike [REV] paneelissa	Ei sallittu.	Ei sallittu.

Koneen toiminta	Suoritustila	Asetustila
Kara [FWD] / [REV] RJH:ssa	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Työkalunvaihto [ATC FWD] / [ATC REV].	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Työkalun vapautus karasta	Sallittu.	Sallittu.
Karansiipijäädytys (TSC) päällä	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Työkalun ilmapuhallus (TAB) päälle	Ei sallittu.	Ei sallittu.



DANGER: Älä yritä ohittaa koneen turvallisuustoimintoja. Se tekee koneesta vaarallisen ja saa aikaa takuuun raukeamisen.

1.3.1 Robottisolut

Kone, joka on robottisolussa, saa suorittaa ohjelman oven ollessa auki riippumatta siitä, missä asennossa suoritus- ja asetusnäppäin on. Kun ovi on auki, karan nopeus on rajoitettu tehtaalla asetettuun kierrosluvun alarajaan tai asetukseen 292 – Karan nopeusrajoitus oven ollessa avoinna. Jos ovi avataan, kun karan kierrosluku on rajan yläpuolella, kara hidastuu kierroslukurajan mukaiseksi. Oven sulkeminen poistaa rajan ja ohjelmoitu kierrosluku palautuu.

Tämä avonaisen oven tila sallitaan vain, kun robotti on yhteydessä CNC-koneen kanssa. Yleensä robotin ja CNC-koneen välinen liitäntä vaikuttaa molempien koneiden turvallisuuteen.

Robottisolun asetukset eivät kuulu tämän ohjekirjan piiriin. Kysy neuvoa robottisolun integroivalta yritykseltä ja Haasin tehtaanmyymälän edustajalta (HFO) turvallisen robottisolun asetusten oikein määrittämiseksi.

1.3.2 Sumun poisto / Kotelon tyhjennys

Joissain malleissa on asennettuna lisäosa, jonka avulla koneeseen voi liittää höyrynpoistajan. Saatavilla on myös valinnainen pakokaasukotelojärjestelmä, joka auttaa pitämään höyryyn poissa koneen kotelosta.

On omistajasta/käyttäjästä kiinni, millainen höyrynpoistaja sopii tiettyyn käyttötarkoitukseen vai onko se lainkaan tarpeen.

Omistaja/käyttäjä on vastuussa höyrynpoistojärjestelmän asennuksesta.

1.4 Karan turvaraja

Ohjelmistoversiosta 100.19.000.1100 alkaen ohjaukseen on lisätty karan turvaraja.

F1.1: Karan turvaraja -ponnahdusikkuna [1]



Tämä toiminto näyttää varoitussanoman, kun **[FWD]**- tai **[REV]**-painiketta painetaan ja edellinen käsketty karan nopeus on karan manuaalisen enimmäisnopeuden parametrin yläpuolella. Paina **[ENTER]** siirtyäksesi edelliseen käskettyn karan nopeuteen tai paina **[CANCEL]**, jos haluat peruuttaa toiminnon.

T1.3: Karan manuaalisen enimmäisnopeuden parametriarvot

Koneen/karan vaihtoehto	Karan manuaalinen enimmäisnopeus
Jyrsinkoneet	5000
TL	1000
ST-10–ST-20	2000
ST-30–ST-35	1500
ST-40	750
Pyörivä työkalu	2000



NOTE:

Näitä arvoja ei voi muuttaa.

1.5 Koneeseen tehdyt muutokset

Haas Automation, Inc. ei ole vastuussa vahingoista, jotka aiheutuvat Haasin koneissa sellaisten osien tai sarjojen käytöstä, joita Haas Automation, Inc. ei ole valmistanut tai myynti. Tällaisten osien käyttö saa aikaan takuun raukeamisen.

Haas Automation, Inc. valmistaa ja myy joitakin sellaisia osia tai sarjoja, joita pidetään käyttäjän asennettavina. Jos asennat tällaisia osia tai sarjoja itse, lue asennusohjeet. Varmista, että ymmärrät toimenpiteet ja toimit turvallisesti ennen työn aloittamista. Jos epäilet, ettet pysty suorittamaan toimenpiteitä oikein, pyydä apua Haas-edustajalta (HFO).

1.6 Sopimattomat jäähdytysnestet

Jäähdys on tärkeä osa kaikkia koneistustoimenpiteitä. Kun jäähdytysnestettä käytetään ja ylläpidetään oikein, se voi parantaa kappaleen viimeistelyn laatua, pidentää työkalun kestoikää ja suojata koneen komponentteja ruostumiselta ja muita vahingoilta. Toisaalta sopimattomat jäähdytysnestet voivat aiheuttaa huomattavia vahinkoja koneelle.

Nämä vahingot saattavat aiheuttaa takuun raukeamisen, mutta seurausena voi olla myös vaarallisia olosuhteita verstaalla. Esimerkiksi jäähdytysnesteen vuodot voivat vahingoittaa tiivisteitä tai aiheuttaa liukastumisen.

Seuraavat yksittäiset tekijät ovat esimerkkejä vääränlaisesta jäähdytysnestestä:

- Älä käytä pelkkää vettä. Se aiheuttaa komponenttien ruostumista.
- Älä käytä helposti syttyviä jäähdytysnesteitä.
- Älä käytä puhtaita tai "eläinrasvapohjaisia" mineraaliöljyjä. Nämä tuotteet voivat vahingoittaa kumitiivisteitä ja putkia kaikkialla koneessa. Jos käytät minimimäärävoitelujärjestelmää lähes kuivassa koneistuksessa, käytä vain suositeltuja öljyjä.

Koneen jäähdytysnesteen tulee olla vesiliukoista, synteettistä öljypohjaista tai synteettistä jäähdytysnestettä tai voiteluaineepohjaista nestettä.



NOTE:

Varmista, että jäähdytysnesteseos on sellainen, että jäähdytysnestetivisteen määrä säilyy hyväksytävällä tasolla. Väärin ylläpidettävät jäähdytysnesteseokset voivat aiheuttaa koneen komponenttien ruostumisen. Ruostevahingot eivät ole takuun kattamia.

Käänny Haas-edustajan (HFO) tai jäähdytysnesteen jälleenmyyjän puoleen, jos sinulla on kysymyksiä tietystä jäähdytysnesteestä, jota olet aikeissa käyttää.

1.7 Turvakilvet

Haasin tehtaalla koneeseen asennetaan kilvet, jotka kertovat nopeasti mahdollisista vaaroista. Jos kilvet vahingoittuvat tai kuluват tai jos tarvitaan lisää kilpiä jonkin tietyn vaaran korostamiseksi, ota yhteys Haasin myyntiedustajaan (HFO).



NOTE:

Älä koskaan muuta tai poista turvakilpeä tai symbolia.

Perehdy turvakilvissä oleviin symboleihin. Symbolien tarkoituksena on kertoa sinulle nopeasti tietyn tyypistä tietoa:

- Keltainen kolmio - kuvaava vaaraa.
- Punainen ympyrä vinovärvällä - esittää kiellettyä toimenpidettä.
- Vihreä ympyrä - esittää suositeltavaa toimenpidettä.
- Musta ympyrä - antaa tietoa koneen ja varusteiden toiminnasta.

F1.2: Esimerkki turvakilpien symboleista: [1] Vaaran kuvaus, [2] Kielletty toimenpide, [3] Suositeltu toimenpide.

1



2



3



1.7.1 Kilpien symbolien viittaukset

Tässä osiossa esitellään koneessa näkyvät turvallisuuteen liittyvät symbolit.

T1.4: Vaaran symbolit – keltaiset kolmiot

Symboli	Kuvaus
	<p>Liikkuvat osat voivat tarttua kiinni, ruhjoa ja viiltää. Pidä kaikki ruumiinosat poissa koneen osilta, kun ne liikkuvat tai jos niiden liikkuminen on mahdollista. Liike on mahdollinen koneen virran ollessa päällä, kun kone ei ole [EMERGENCY STOP]-tilassa. Suojaa aina löysät vaatteet ja pitkät hiukset jne. Automaattisesti ohjattavat laitteet voivat käynnistää milloin tahansa.</p>
	<p>Älä koske pyörivään työkaluun. Pidä kaikki ruumiinosat poissa koneen osilta, kun ne liikkuvat tai jos niiden liikkuminen on mahdollista. Liike on mahdollinen koneen virran ollessa päällä, kun kone ei ole [EMERGENCY STOP]-tilassa. Teräväät työkalut tai lastut viittävät helposti ihoa.</p>
	<p>Karamoottori käyttää Regeniä vaimentamaan ylimääräistä virtaa, ja se kuumenee erittäin kuumaksi. Ole aina varovainen Regenin lähellä.</p>
	<p>Koneessa on suurjännitekomponentteja, jotka voivat aiheuttaa sähköiskun. Ole aina varovainen suurjännitekomponenttien lähellä.</p>

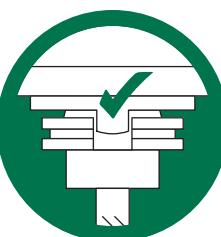
Symboli	Kuvaus
	<p>Pitkät työkalut ovat vaarallisia, varsinkin karanopeuksilla yli 5000 rpm. Työkalut voivat rikkoutua ja sinkoutua ulos koneesta. Muista, että koneen koteloinnin tarkoituksesta on pysäyttää jäähdytysnesten ja lastut. Kotelointi ei ehkä pysäytä rikkoutunutta työkalua tai sinkoutuvia osia.</p> <p>Tarkista aina asetukset ja työkalut ennen koneistuksen käynnistämistä.</p>
	<p>Työstötoiminnot voivat aiheuttaa vaarallisia lastuja, pölyä tai sumua. Tämä johtuu lastuttavista materiaaleista, metallintyöstönesteestä ja käytettävistä työkaluista sekä työstönopeuksista/-syöttöistä.</p> <p>Koneen omistajan/käyttäjän on määritettävä, tarvitaanko henkilönsuojaaimia, kuten suojalaseja tai hengityssuojaaimia, ja tarvitaanko sumunpoistojärjestelmää.</p> <p>Joissakin malleissa on valmis sumunpoistojärjestelmän liittämiseen. Lue ja ymmärrä aina työkappaleen materiaalin, työkalujen ja metallintyöstönesteen käyttöturvallisuustiedotteet (SDS).</p>

T1.5: Kiellettyjen toimenpiteiden symbolit – punaiset ympyrät vinoviialla

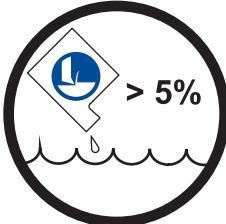
Symboli	Kuvaus
	<p>Älä mene koneen kotelon sisällä, mikäli on mahdollista, että koneen automaattinen liike käynnistyy.</p> <p>Jos sinun täytyy mennä koneen kotelon sisälle suorittamaan tehtäviä, paina [EMERGENCY STOP] tai kytke koneen virta pois päältä. Aseta riippukäytöpaneeliin turvalappu kertomaan muille ihmisille, että olet koneen sisällä eikä konetta saa käyttää tai kytkeä päälle.</p>
	<p>Älä koneista keramiikkaa.</p>

Symboli	Kuvaus
	<p>Älä yritä ladata työkaluja karan nokkien ollessa epäkohdistuksessa työkalupitimen V-laipassa olevien lovien suhteen.</p>
	<p>Älä työstä herkästi syttyvää materiaalia. Älä käytä helposti syttyviä jäähdytysnesteyttä. Helposti sytyyvät materiaalit, hiukkaset tai höyryt voivat muodostaa räjähtävän ilmanalan. Koneen koteloointi ei ole suunniteltu pitämään räjähdyskiä ja tai sammuttamaan tulipaloja.</p>
	<p>Älä käytä puhdasta vettä jäähdytysnesteenä. Se aiheuttaa koneen komponenttien ruostumista. Käytä aina ruostumisen estäävää jäähdytynesteen tiivistettä veden kanssa.</p>

T1.6: Suositteltyjen toimenpiteiden symbolit – vihreät ympyrät

Symboli	Kuvaus
	Pidä koneen ovet kiinni.
	<p>Käytä aina turvalaseja tai silmäsuojaimia ollessasi koneen läheellä. Ilmassa leijuvat epäpuhtaudet voivat aiheuttaa silmävammoja. Käytä aina kuulonsuojaimia, kun olet läheellä konetta. Koneen melu voi olla yli 70 dBA.</p>
	Varmista, että karan nokat ovat kohdistuksessa työkalupitimen V-laipassa olevien loivien suhteessa.
	<p>Huomaa työkalun vapautuspainikkeen sijainti. Paina tätä painiketta vain, kun olet pitämässä työkalua. Jotkut työkalut ovat hyvin painavia. Käsittele näitä työkaluja varovasti, käytä molempia käsiä ja pyydä avustavaa henkilöä painamaan työkalun vapautuspainiketta puolestasi.</p>

T1.7: Informatiiviset symbolit – mustat ympyrät

Symboli	Kuvaus
	Ylläpidä suositeltava jäähdytnesteen sekoitussuhde. "Laiha" jäähdytysnesteen seos (pienempi pitoisuus kuin on suositeltu) ei estä koneen komponentteja ruostumiselta. "Rikas" jäähdytysnesteen seos (suurempi pitoisuus kuin on suositeltu) saa aikaan jäähdytysnesteen tiivisteen hukkakäytön, sillä se ei tuo lisähyötyä suositeltuun pitoisuuteen nähdien.

1.7.2 Muuta turvallisuustietoa

Koneessasi voi olla muitakin turvakilpiä mallista ja asennetuista lisävarusteista riippuen. Muista lukea ja ymmärtää nämä kilvet.

1.7.3 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:

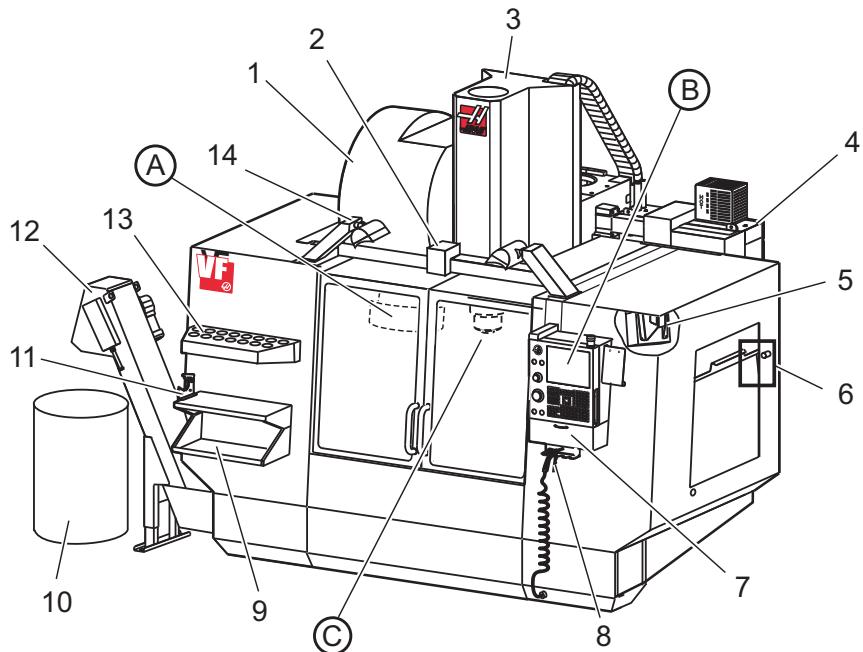


Chapter 2: Johdanto

2.1 Pystykaraisen jyrsinkoneen yleiskuvaus

Seuraavissa kuvissa esitetään Haasin pystykaraisten jyrsinkoneiden joitakin vakio- ja lisätoimintoja. Huomaa, että kuvat ovat vain viitteellisiä; sinun koneesi voi olla erilainen mallista ja asennetuista lisävarusteista riippuen.

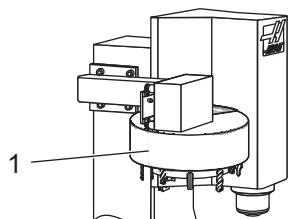
F2.1: Pystykairesen jyrsinkoneen ominaisuudet (kuva edestä)



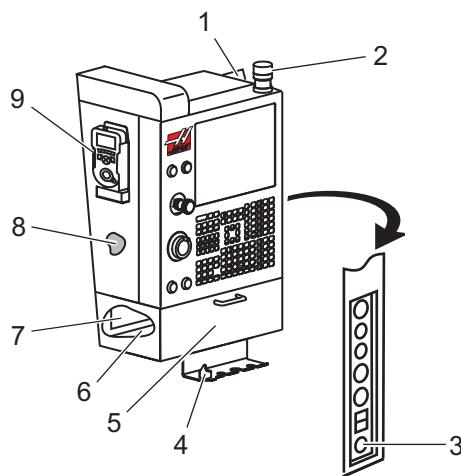
- | | |
|--|--|
| 1. Sivukiinnitteinen työkalunvaihtaja (SMTC) (lisävaruste) | A. Sateenvarjotyökalunvaihtaja (ei kuvasa) |
| 2. Automaattiövi (lisävaruste) | B. Riippuohjauspaneeli |
| 3. Karakokoontalo | C. Karanpään kokoonpano |
| 4. Sähköohjauskaappi | |
| 5. Työvalo (2X) | |
| 6. Ikkunan ohjaimet | |
| 7. Säilytystaso | |
| 8. Paineilmapistooli | |
| 9. Etutyöpöytä | |
| 10. Lastulaatikko | |
| 11. Työkalun pitoleuat | |
| 12. Lastunkuljetin (lisävaruste) | |
| 13. Työkalulaatikko | |
| 14. Tehokas työvalo, 2 kpl (lisävaruste) | |

F2.2: Osakuva A

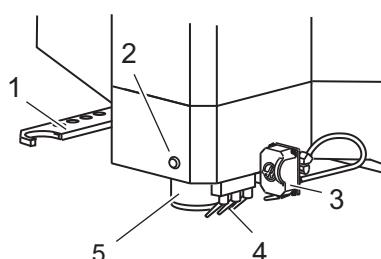
1. Sateenvarjotyppinen työkalunvaihtaja

**F2.3:** Osakuva B

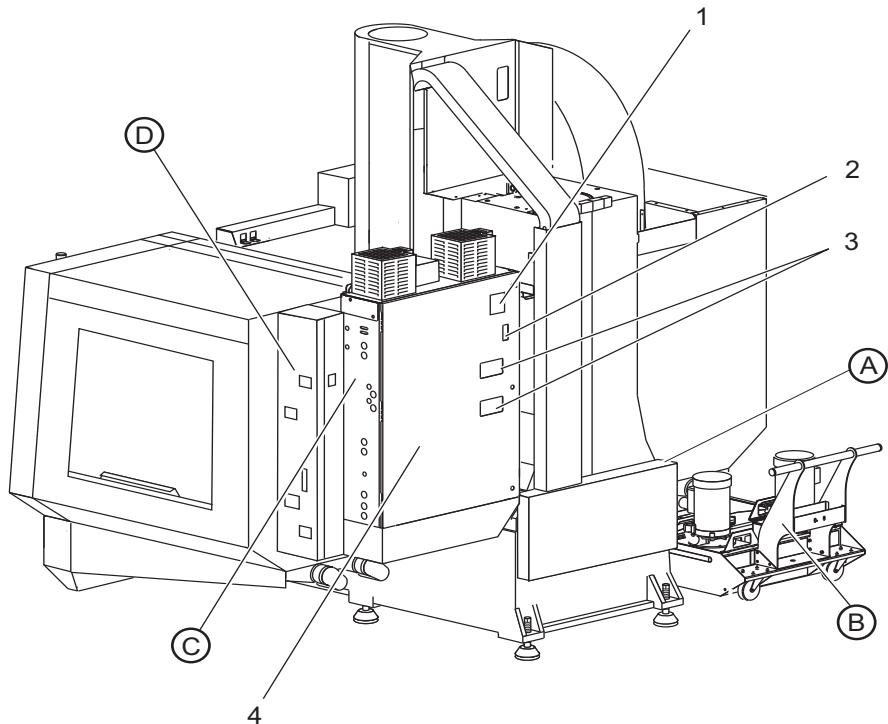
1. Leikepöytä
2. Työmerkkivalo
3. Pidätys ajoa varten (jos varusteena)
4. Leukojen kahvan pidin
5. Varaston alasvetoluukun ovi
6. Työkalulaatikko
7. G- ja M-koodien referenssiluettelo
8. Käyttöohjekirja ja kokoonpanotiedot (tallennettu sisään)
9. Kauko-ohjaimen nykäyssyötön käsipyörä

**F2.4:** Osakuva C

1. SMTC-kaksoisvarssi (jos varusteena)
2. Työkalun vapautuspainike
3. Ohjelmoitava jäähdytys (lisävaruste)
4. Jäähdytyssuuttimet
5. Kara

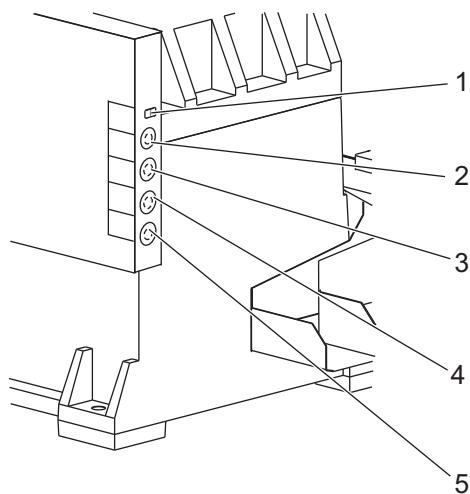


F2.5: Pystykairesen jyrsinkoneen ominaisuudet (kuva takaa)

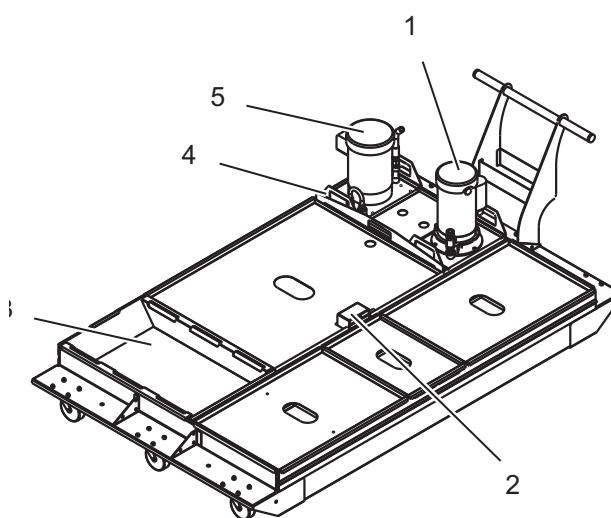


1. Tietokilpi
2. Pääpiirikatkaisija
3. Vektorikäytön tuuletin (jaksokäyttöinen)
4. Ohjauskaappi

- A Sähköliittimet
B Jäähdynnestesäiliö (siirrettävä)
C Sähkökaapin sivupaneeli
D Yhdistetty ilmavoitelumoduuli (CALM)

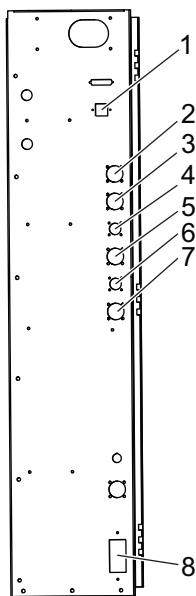
F2.6: Osakuva A – Sähköliittimet

1. Jäähdynesteen tason tunnistin
2. Jäähdys (lisävaruste)
3. Apujäähdys (lisävaruste)
4. Huuhtelu (lisävaruste)
5. Kuljetin (lisävaruste)

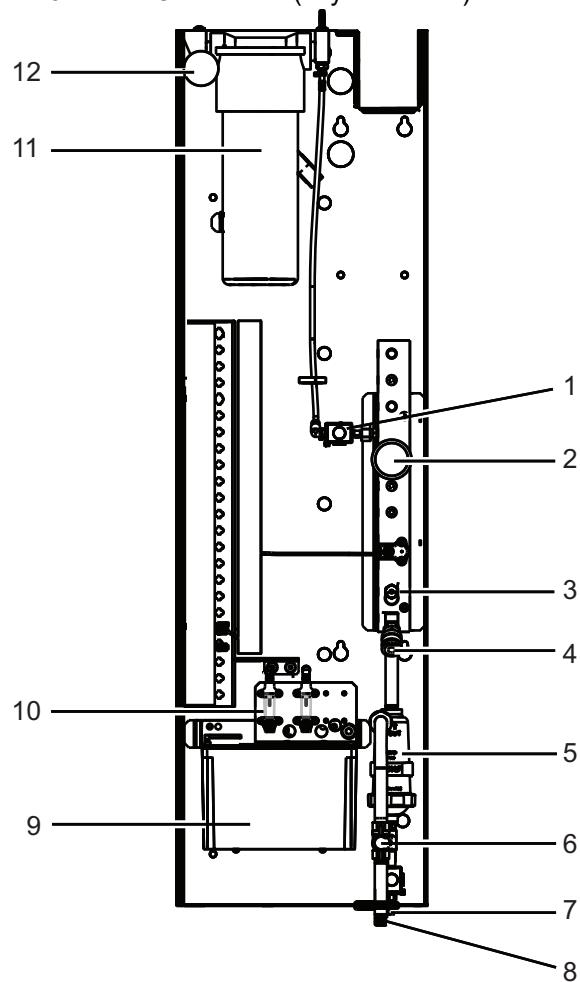
F2.7: Osakuva B

1. Standardijäähdypumppu
2. Jäähdynesteen tason tunnistin
3. Lastukaukalo
4. Suodatin
5. Läpikaranjäädyksen pumppu

F2.8: Osakuva C



1. Ethernet (lisävaruste)
2. A-akselin asteikko (lisävaruste)
3. B-akselin asteikko (lisävaruste)
4. A-akselin teho (lisävaruste)
5. A-akselin kooderi (lisävaruste)
6. B-akselin teho (lisävaruste)
7. B-akselin kooderi (lisävaruste)
8. 115 VAC, kun virtateho on 0,5 A

F2.9: Osakuva D (käyntiovi auki)

1. Minimivoitelun rasvasolenoidi
2. Ilmanpainemittari
3. Ilmanpäästöventtiili
4. Pyöröpöydän ilmansyöttö
5. Ilma/vesi-erotin
6. Ilmasulkuvanttiili
7. Purkaussolenoidi
8. Ilmantuloportti
9. Karan voiteluainesäiliö
10. Karan voitelun tarkkailulasi (2)
11. Akselin voitelurasvasäsilio
12. Rasvapainemittari

**NOTE:**

Lisätietoja on käyntioven sisäpuolisessa kilvessä.

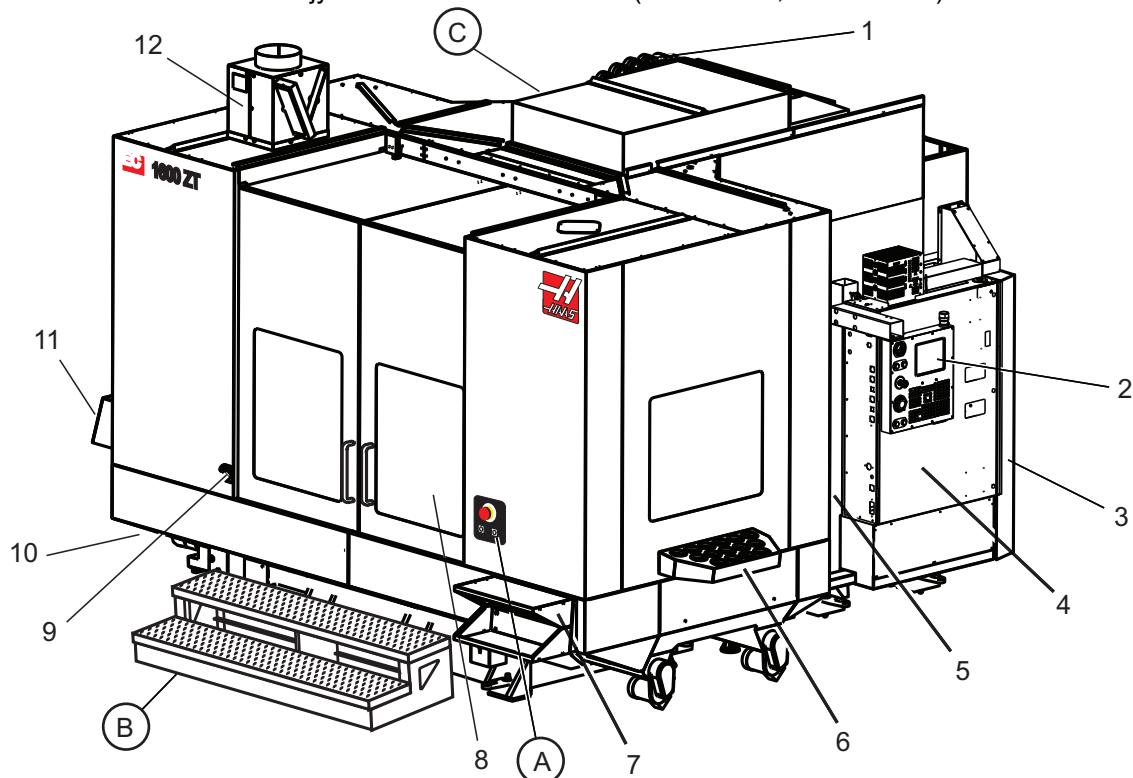
2.2 EC-1600:n yleiskatsaus

Seuraavissa kuvissa esitetään joitakin EC-1600-vaatajyrskoneen vakio- ja lisätoimintoja. Jotkut toiminnot ovat samat kuin pystukaraisessa jyrskoneessa.

**NOTE:**

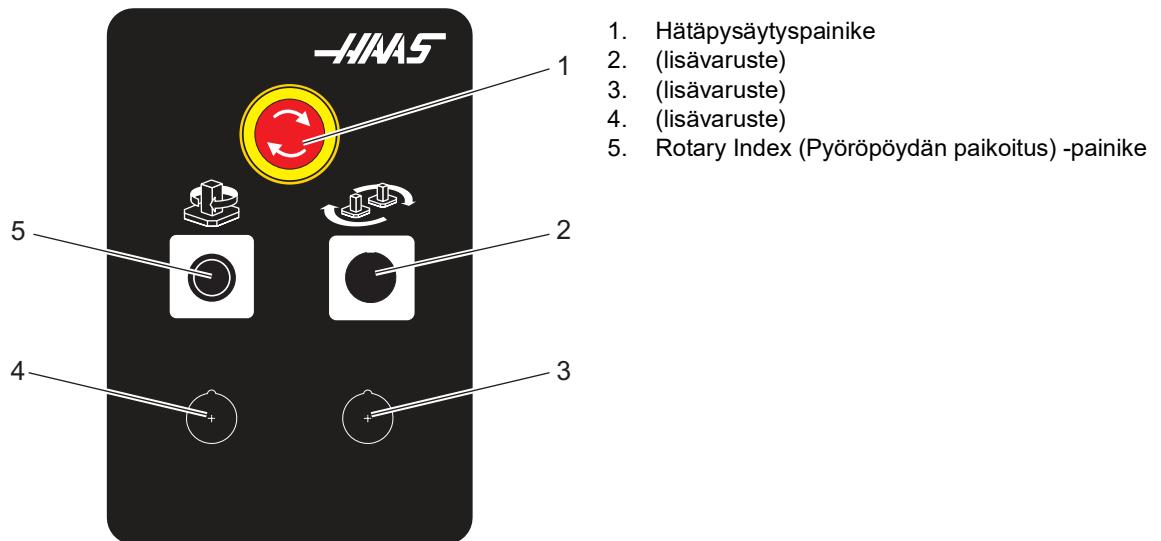
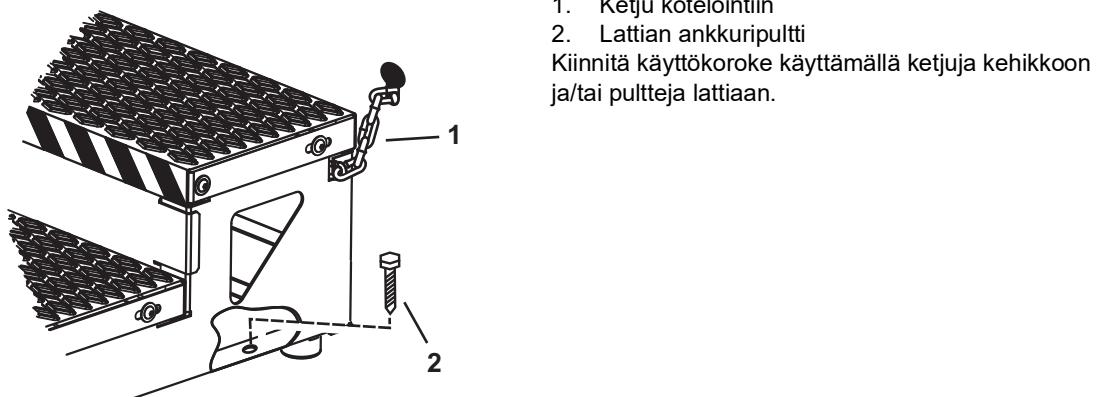
Nämä kuvat ovat vain viitteellisiä; sinun koneesi voi olla erilainen mallista ja asennetuista lisävarusteista riippuen.

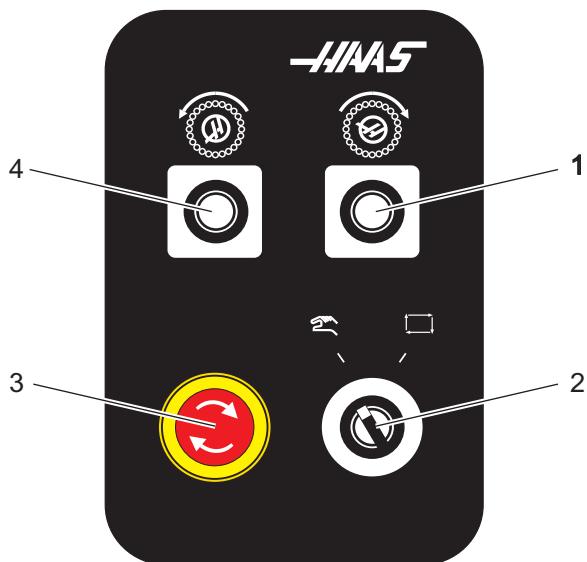
F2.10: Vaakakaraisen jyrsinkoneen ominaisuudet (EC-1600ZT, kuva edestä)



1. Sivukiinnitteinen työkalunvaihtaja SMTC
2. Riippuohjauspaneeli
3. Yhdistetty ilmavitoitelumoduuli (CALM)
4. Sähköohjauskaappi
5. Käyttäjän karan huoltoluukku
6. Työkalulaatikko
7. Etutyöpöytä
8. Työkappaleen huoltoluukut
9. Paineilmapistoolin pidin
10. Jäähdynestesäiliö (siirrettävä)
11. Kaksoislastunkuljetin
12. Pakokaasujärjestelmän kotelo (lisävaruste)

- A Pyöröpöydän ohjaus
- B Työkappaleen huoltoportaat
- C Toissijaiset ATC-ohjaukset

F2.11: Osakuva A**F2.12:** Osakuva B

F2.13: Osakuva C

1. Secondary ATC Forward -painike
2. Manuaalisen/automaattisen työkalunvaihdon kytkin (kytkee päälle/pois [1]- ja [4]-painikkeet)
3. Hätäpysäytyspainike
4. Secondary ATC Reverse -painike

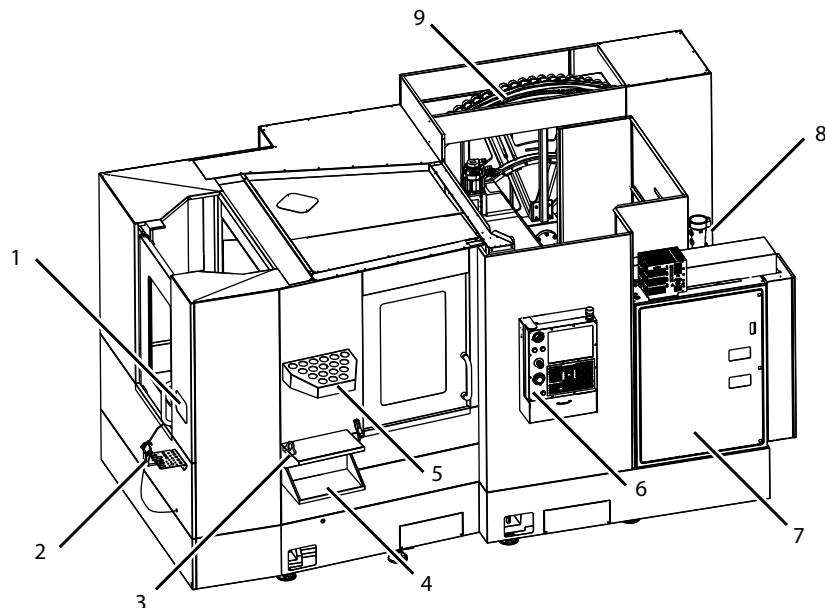
2.2.1 EC-400/EC-400PP:n yleiskatsaus

Seuraavissa kuvissa esitetään joitakin Haasin vaakajyrsinkoneen EC-400, EC-400PP vakio- ja lisätoimintoja. Jotkut toiminnot ovat samat kuin pystukaraisessa jyrsinkoneessa.

**NOTE:**

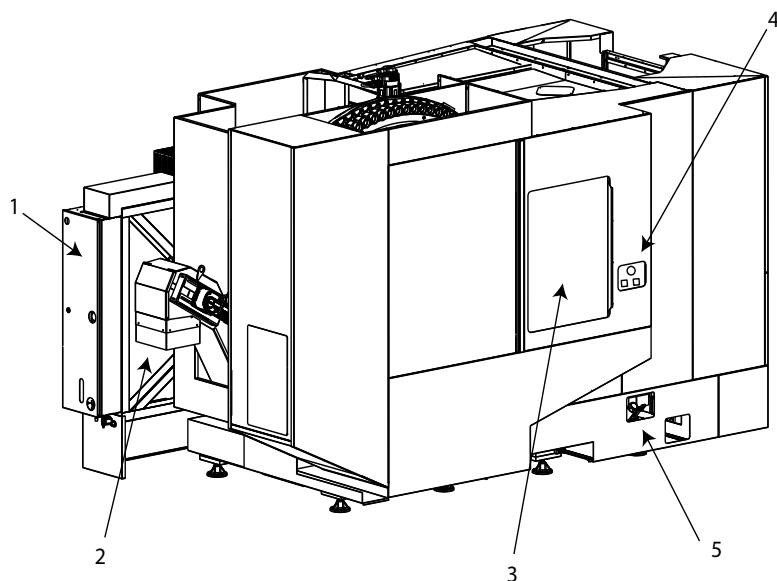
Nämä kuvat ovat vain viitteellisiä; sinun koneesi voi olla erilainen mallista ja asennetuista lisävarusteista riippuen.

F2.14: Vaakajyrskoneen ominaisuudet (EC-400, kuva edestä)



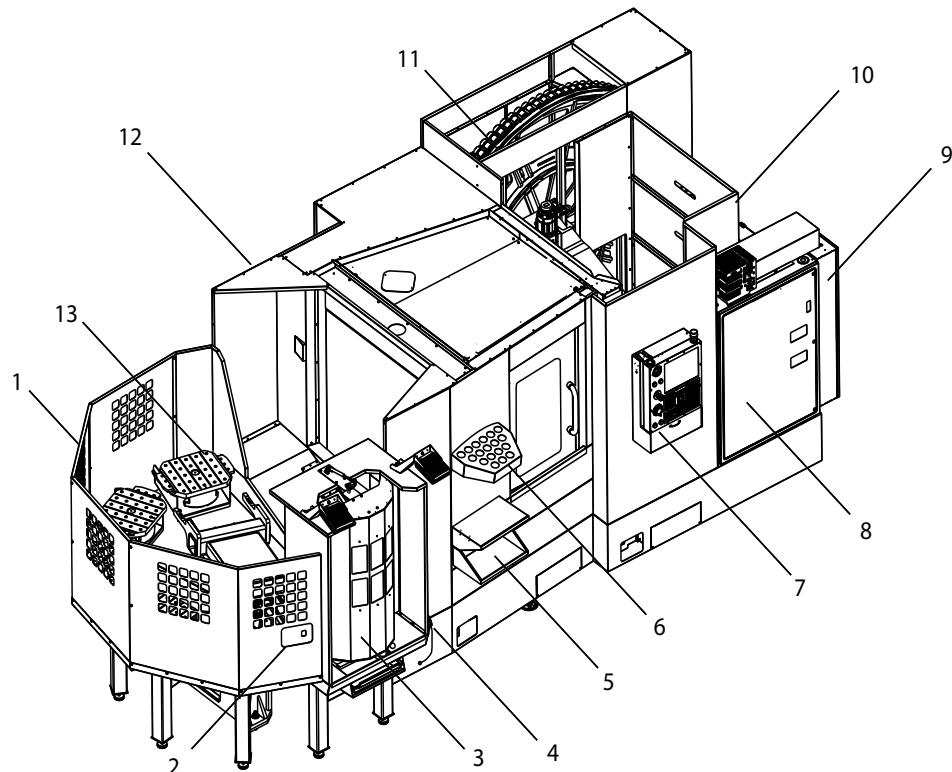
1. Latausaseman hätipysäytin
2. Paineilmapistooli
3. Työkalun pitoleuat
4. Etupöytä
5. Työkaluteline
6. Riippuohjauspaneeli
7. Sähkökaappi
8. Jäähdynnesteen suodattimet
9. Sivukiinnitteinen työkalunvaihtaja

F2.15: Vaakajyrskoneen ominaisuudet (EC-400, kuva takaa vasemmalta)



1. Voitelupaneeli
2. Lastunkuljetin
3. Työkalunvaihtajan huoltoluukku
4. Työkalunvaihtajan hätipysätin
5. Hydrauloliijyn täyttö

F2.16: Vaakajyrsinkoneen ominaisuudet (EC-400PP)



1. Palettikokonaisuus
2. Palettipoolin hätipysäytin
3. Palettialtaan latausasema
4. Paineilmapistooli
5. Etupöytä
6. Työkaluteline
7. Riippuohjauspaneeli
8. Sähkökaappi
9. Voitelupaneeli
10. Jäähdynesteen suodattimet
11. Sivukiinnitteinen työkalunvaihtaja
12. Työkalunvaihtajan hätipysäytin
13. Hydrauloliijyn täyttö
14. Palettialtaan luistikokooppano

2.3 Riippuohjauspaneeli

Riippuohjauspaneeli on Haas-koneen pääliittymä. Siinä ohjelmoidaan ja ajetaan CNC-koneistusprojekteja. Tämä riippuohjauspaneelin kuvaus esittelee riippuohjauspaneelin eri alueet:

- Etuohjauspaneeli
- Oikea puoli, yläkuvaus ja alakuvaus
- Näppäimistö
- Ohjausnäyttö

2.3.1 Etuohjauspaneeli

T2.1: Etupaneelin ohjaimet

Nimi	Kuva	Toiminto
[POWER ON]		Kytkee koneen virran päälle.
[POWER OFF]	O	Kytkee koneen virran pois päältä.
[EMERGENCY STOP]		Paina tätä painiketta, kun haluat pysäyttää kaikki liikkeet, poistaa servot käytöstä, pysäyttää karjan ja työkalunvaihtajan ja kytkeä jäähdytysnestepumpun pois päältä.
[HANDLE JOG]		Tätä käytetään akseleiden syöttämiseen nykäysliikkeellä (valitse [HANDLE JOG] (Käsipyörän nykäyssyöttö) -tilassa). Käytetään myös ohjelmakoodin tai valikkokohteiden selaamiseen muokkauksen aikana.

Nimi	Kuva	Toiminto
[CYCLE START]		Käynnistää ohjelman. Tätä painiketta käytetään ohjelman simuloinnin käynnistämiseen myös grafiikkatilassa.
[FEED HOLD]		Tämä pysäyttää kaikki akseliliikkeet ohjelman aikana. Karan pyörintä jatkuu. Paina [CYCLE START] (Peruuta).

2.3.2 Ohjaustaulun oikea puoli ja yläpaneelit

Seuraavissa taulukoissa esitellään ohjaustaulun oikea puoli, yläosa ja alaosaa.

T2.2: Oikean sivupaneelin ohjaimet

Nimi	Kuva	Toiminto
USB		Liitä yhteensopivia USB-laitteita tähän porttiin. Siinä on irrotettava pölysuojus.
Muistilukko		Kun tämä avainkytkin on lukitusasennossa, se estää käyttäjää muokkaamasta ohjelmia, asetuksia, parametreja ja korjauksia.
Asetustapa		Kun tämä avainkytkin on lukitusasennossa, se mahdollistaa kaikki koneen turvatoiminnot. Lukituksen avaaminen mahdollistaa asetukset (katso tarkemmat tiedot kohdasta "Asetustapa").
Toinen koti		Paina tästä painiketta siirtääksesi kaikki akselit pikaliikkeellä asetuksissa 268–270 määriteltyihin koordinaatteihin. (Lisätietoja on tämän käyttöoppaan Asetukset-osion kohdassa "Asetukset 268–270".)
Automaattioven muunto		Painamalla tästä painiketta voit avata tai sulkea automaattioven (jos varusteena).
Työvalo		Nämä painikkeet vaihtavat sisäisen työvalon ja suurtehovalaistuksen (jos varusteena) välillä.

T2.3: Riippupaneelin yläpaneeli

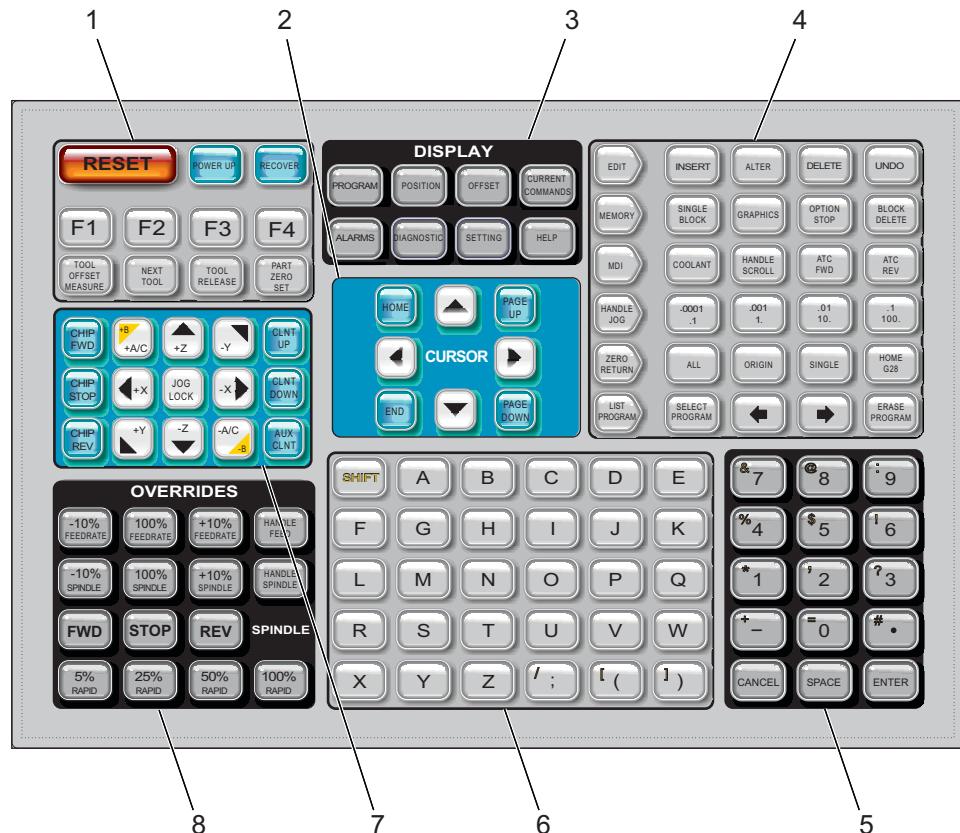
Työmerkkivalo	
Työmerkkivalo antaa nopean visuaalisen vahvistuksen koneen hetkellisestä tilasta. Työmerkkivalo antaa ilmoituksen viidestä erilaisesta tilasta:	
Tilamerkkivalo	Merkitys
Pois	Kone on seisontatilassa.
Vihreä valo palaa jatkuvasti	Kone on käynnissä.
Vihreä valo vilkkuu	Kone on pysähtyneenä, mutta se on jo valmiustilassa. Käytön jatkaminen edellyttää käyttäjän toimenpiteitä.
Punainen valo vilkkuu	Koneessa on ilmennyt vika tai kone on hätäpysäytystilassa.
Keltainen vilkuvalo	Työkalu on vanhentunut ja varoituskuvake Työkalun kuluminen tulee näkyviin.

2.3.3 Näppäimistö

Näppäimistön näppäimet on ryhmitelty näihin toiminnallisiin alueisiin:

1. Toiminto
2. Kursori
3. Näyttö
4. Tila
5. Numerot
6. Kirjaimet
7. Nykäyssyöttö
8. Muunnokset

- F2.17:** Jyrskinoneen näppäimistö: [1] Toimintonäppäimet, [2] Kursorinäppäimet, [3] Näyttönäppäimet, [4] Tapanäppäimet, [5] Numeronäppäimet, [6] Aakkosnäppäimet [7] Nykässyöttönäppäimet, [8] Muunnosnäppäimet.



Toimintonäppäimet

- T2.4:** Toimintonäppäinten luettelo ja toimintatapa

Nimi	Näppäin	Toiminto
Nollaus	[RESET]	Poistaa hälytykset. Poistaa sisäänsyöttöteksttin. Asettaa muunnokset oletusarvoihin, jos asetus 88 on ON.
Käynnistys	[POWER UP]	Palauttaa kaikki akselit nollapisteisiin ja alustaa koneen ohjauksen.
Palautus	[RECOVER]	Siirtää työkalunvaihtajan palautustavalle.

Nimi	Näppäin	Toiminto
F1- F4	[F1 - F4]	Näillä painikkeilla on eri toimintoja aktiivisen välilehden mukaan.
Työkalukorjausmitta	[TOOL OFFSET MEASURE]	Tätä käytetään rekisteröimään työkalun pituuskorjaukset kappaleen asetuksen aikana.
Seuraava työkalu	[NEXT TOOL]	Tätä käytetään valitsemaan seuraava työkalu työkalunvaihtajasta.
Työkalun vapautus	[TOOL RELEASE]	Tämä vapauttaa työkalun karasta MDI-tavalla, nollapisteeseen palautuksen tavalla tai käsipyörän nykäyssyöttötavalla.
Kappaleen nollapisteiden asetus	[PART ZERO SET]	Tätä käytetään työkoordinaatiston siirtoarvojen asetukseen kappaleen asetusten aikana.

Kursorinäppäimet

Kursorinäppäinten avulla voit siirtyä tietokenttiin välillä, selata ohjelmia ja navigoida välilehdellisissä valikoissa.

T2.5: Kursorinäppäinten luettelo

Nimi	Näppäin	Toiminto
Koti	[HOME]	Siirrä kursori näyttöruudun ylimpään kohtaan; muokkauksessa tämä on ohjelman vasen yläosa.
Kursorinuolet	[UP], [DOWN], [LEFT], [RIGHT]	Siirtyy yhden kohdan, lauseen tai kentän osoittettuun suuntaan. Näppäimet kuvaavat nuolia. Tässä ohjekirjassa näppäimiä nimitetään sen mukaan kuin niiden symboli lausutaan.
Sivu ylös, Sivu alas	[PAGE UP] / [PAGE DOWN]	Tätä käytetään näytön vaihtamiseen tai siirtämiseen yhden sivun verran ylös tai alas ohjelman katselun yhteydessä.
Loppu	[END]	Siirtää kursorin näyttöruudun alimpaan kohtaan. Muokkauksessa tämä on ohjelman viimeinen lause.

Näyttönäppäimet

Näyttönäppäimet antavat pääsyn koneen näyttöihin, käyttötietoihin ja ohjesivuille.

T2.6: Näyttönäppäinten luettelo ja toimintatapa

Nimi	Näppäin	Toiminto
Ohjelma	[PROGRAM]	Tämä valitsee aktiivisen ohjelmaruudun useimmilla tavoilla.
Asema	[POSITION]	Valitsee aseman näytön.
Korjaukset	[OFFSET]	Näyttää työkalikorjausten ja työkoordinaatiston siirtojen valikon.
Hetkelliset käskyt	[CURRENT COMMANDS]	Näyttää valikot ajastimia, makroja, aktiivisia koodeja, edistyksellistä työkalunhallintaa (ATM), työkalutaulukkoja ja materiaalia varten.
Hälytykset	[ALARMS]	Näyttää hälytyskatselun ja viestiruudut.
Diagnostiikka	[DIAGNOSTIC]	Näyttää välinehdet varusteita, kompenсаatioita, diagnostiikkaa ja huoltoa varten.
Asetukset	[SETTING]	Näyttää ja sallii käyttäjäasetusten muuttamisen.
Ohje	[HELP]	Tämä näppäin näyttää ohjeen tiedot.

Käyttötapanäppäimet

Käyttötilanäppäinten avulla muutetaan koneen käyttötilaa. Jokainen tilan näppäin on nuolen muotoinen ja osoittaa näppäinriville, jossa tähän tilan näppäimeen liittyvät toiminnot suoritetaan. Kulloinkin voimassa oleva tila näytetään aina näyttörudun vasemmassa ylälaidassa *Mode : Key*-muodossa.



NOTE:

[EDIT] ja [LIST PROGRAM] voivat toimia myös näyttönäppäiminä, joilla voit päästää ohjelmaeditoreihin ja laitehallintaan koneen tilaa vaihtamatta. Esimerkiksi kun kone ajaa ohjelmaa, voit käyttää laitehallintaa (**[LIST PROGRAM]**) tai taustaeditoria (**[EDIT]**) ilman ohjelman pysäytystä.

T2.7: [EDIT]-tilan näppäimet ja niiden toimintatapa

Nimi	Näppäin	Toiminto
Muokkaus	[EDIT]	Voit muokata ohjelmia editorissa. Voi käyttää visuaalista ohjelmostijärjestelmää (VPS) EDIT (Muokkaus) -välilehtivalikossa.
Lisää	[INSERT]	Syöttää tekstin sisäänsyöttöriviltä tai leikekirjasta ohjelmaan kursorin kohdalle.
Vaihda	[ALTER]	Vaihtaa korostettuna näkyvän käskyn tai tekstin toiseen tekstiin sisäänsyöttöriviltä tai leikekirjasta.
		 NOTE: [ALTER] ei toimi korjaimien kanssa.
Poista	[DELETE]	Poistaa kursorin kohdalla olevan koteen tai poistaa valitun ohjelmanlauseen.
Kumoa	[UNDO]	Tämä näppäin kumoaan enintään 40 edellistä muutosta ja poistaa lauseen korostuksen valinnan.
		 NOTE: [UNDO] ei toimi poistetuissa korostetuissa lauseissa eikä palauta poistettua ohjelmaa.

T2.8: [MEMORY]-tilan näppäimet ja niiden toimintatapa

Nimi	Näppäin	Toiminto
Muisti	[MEMORY]	Valitsee muistitilan. Ohjelmat suoritetaan tässä tilassa ja muut MEM (Muisti) -rivin näppäimet ohjaavat ohjelman suoritustapaa. <i>OPERATION: MEM näkyy näytön vasemmassa ylälaidassa.</i>
Yksittäislause	[SINGLE BLOCK]	Kytkee yksittäislauseen päälle tai pois. Kun yksittäislauseen käyttö on päällä, ohjaus suorittaa vain yhden lauseen aina kun painat [CYCLE START]
Grafiikka	[GRAPHICS]	Aava grafiikkatavan.

Nimi	Näppäin	Toiminto
Valinnainen seis	[OPTION STOP]	Vaihtaa valinnaisen pysäytysken pääälle tai pois. Kun valinnainen pysäytys on päällä, kone pysähtyy sen saavuttaessa M01-käskyt.
Lauseen poisto	[BLOCK DELETE]	Ottaa Lauseen poistosetukseen käyttöön tai poistaa sen käytöstä. Kun Lauseen poisto on Käytössä, ohjaus ohittaa (ei suorita) etukenovinoviivan (/) jälkeen samalla rivillä olevan koodin.

T2.9: [MDI]-tilan näppäimet ja niiden toimintatapa

Nimi	Näppäin	Toiminto
Tietojen sisäänsyöttö käsin	[MDI]	MDI-käyttötavalla voit suorittaa tallentamattomia ohjelmanlauseita tai ohjauksesta syötettyjä koodiryhmiä. <i>EDIT:MDI</i> näkyy näytön vasemmassa ylälaidassa.
Jäähditysneste	[COOLANT]	Tämä näppäin kytkee valinnaisen jäähdityksen pääälle tai pois. Myös [SHIFT] + [COOLANT] kytkee pääille ja pois valinnaiset automaattipaineilmasuuttimen / vähimmäismääräisen voitelun toiminnot.
Käsipyöräselaus	[HANDLE SCROLL]	Vaihtaa käsipyörän selaustapaa. Tämän avulla voit käyttää nykyässytön käsipyörää kurSORIN liikkuttamiseen valikoilla, kun ohjaus on nykyässyöttötavalla.
Automaattinen työkalunvaihtaja eteenpäin	[ATC FWD]	Tämä näppäin pyörittää työkalukaruseellin seuraavan työkalun kohdalle.
Automaattinen työkalunvaihtaja taaksepäin	[ATC REV]	Tämä näppäin pyörittää työkalukaruseellin edellisen työkalun kohdalle.

T2.10: [HANDLE JOG]-tilan näppäimet ja niiden toimintatapa

Nimi	Näppäin	Toiminto
Käsipyöränykäyssyöttö	[HANDLE JOG]	Sirityksesi nykäyssyöttötavalle.
.0001/.1 .001/1 .01/10 .1/100	[.0001 /.1], [.001 / 1.], [.01 / 10.], [.1 / 100.]	Tämä valitsee inkrementin jokaiselle nykäyssyötön käsipyörän sykäykselle. Kun jyrskinkone on MM-tilassa, ensimmäinen numero kerrotaan kymmenellä akselin nykäysliikkeen määrittelemistä varten (esim. .0001 on sama kuin 0,001 mm). Alanumeron asettaa nopeuden sen jälkeen, kun painat [JOG LOCK] -näppäintä ja akselin nykäyssyöttönäppäintä tai pidät akselin nykäyssyöttönäppäintä painettuna. <i>SETUP: JOG</i> näkyy näytön vasemmassa ylälaidassa.

T2.11: [ZERO RETURN]-tilan näppäimet ja niiden toimintatapa

Nimi	Näppäin	Toiminto
Palautus nollaan	[ZERO RETURN]	Tämä valitsee palautuksen nollapisteeseen, joka näyttää akselin paikoitusaseman neljässä eri muodossa: Käytäjä, Työ G54, Kone ja Jäljellä oleva matka. Valitse välilehti vaihtaaksesi näiden muotojen välillä. <i>SETUP: ZERO</i> näkyy näytön vasemmassa ylälaidassa.
Kaikki	[ALL]	Tämä näppäin palauttaa kaikki akselit koneen nollapisteeseen. Tämä toiminto on samanlainen kuin [POWER UP] mutta ilman työkalunvaihtoa.
Origo	[ORIGIN]	Asettaa valitut arvot nollaan.

Nimi	Näppäin	Toiminto
Yksittäinen	[SINGLE]	Tämä näppäin palauttaa yhden akselin koneen nollapisteeseen. Paina haluamasi akselikirjaimen näppäintä ja sen jälkeen [SINGLE].
Koti G28	[HOME G28]	<p>Palauttaa kaikki akselit nolla-asemaan pikalikkeellä. Myös [HOME G28] palauttaa yksittäisakselin kotiasentoon samalla tavalla kuin [SINGLE].</p> <p></p> <p>CAUTION: <i>Varmista, että akselin liikeradat ovat vapaat, kun painat tätä näppäintä. Varoitusta tai kehoitusta ei anneta, ennen kuin akseli liikke alkaa.</i></p>

T2.12: [LIST PROGRAM]-tilan näppäimet ja niiden toimintatapa

Nimi	Näppäin	Toiminto
Ohjelmanluettelo	[LIST PROGRAM]	Pääsy välilehdelliseen valikkoon ohjelmien lataamista ja tallentamista varten.
Ohjelmien valinta	[SELECT PROGRAM]	Tämä näppäin aktivoi korostettuna olevan ohjelman.
Takaisin	[BACK ARROW],	Tämä navigoi takaisin siihen näyttöön, jossa olet ennen nykyistä näyttöä. Tämä näppäin toimii samalla tavalla kuin verkkoselaimen BACK (Edellinen) -painike.
Eteenpäin	[FORWARD ARROW],	Tämä navigoi siihen näyttöön, johon menit nykyisen ruudun jälkeen, jos olet käytänyt taaksepäin osoittavaa nuolinäppäintä. Tämä näppäin toimii samalla tavalla kuin verkkoselaimen FORWARD (Seuraava) -painike.
Poista ohjelma	[ERASE PROGRAM]	Poistaa List Program (Ohjelmanluettelo) -tilassa valitun ohjelman. Poistaa koko ohjelman MDI-tavalla.

Numeronäppäimet

Numeronäppäinten avulla voit syöttää numeroita ja joitakin erikoismerkkejä (painettu keltaisella päänäppäimessä). Paina **[SHIFT]** (Siirto) syöttääksesi erikoismerkin.

T2.13: Numeronäppäinten luettelo ja toimintatapa

Nimi	Näppäin	Toiminto
Numerot	[0]-[9]	Tyypinumerot.
Miinusmerkki	[-]	Lisää miinusmerkin (-) sisäänsyöttöriville.
Desimaalipiste	[.]	Lisää desimaalipisteen sisäänsyöttöriville.
Peruuta	[CANCEL]	Poistaa viimeksi näppäilyn merkin.
Välilyönti	[SPACE]	Lisää välilyönnin sisäänsyöttöön.
Syötä	[ENTER]	Vastaa kehotteeseen ja kirjoittaa syötteen.
Erikoismerkit	Paina [SHIFT] ja sen jälkeen numeronäppäintä.	Syöttää näppäimen vasemmassa yläkulmassa olevan keltaisen merkin. Näitä merkkejä käytetään kommenttien, makrojen ja tiettyjen erikoisnumeroiden syöttämiseen.
+	[SHIFT] (Siirto) ja sitten [-]	Lisää merkin +
=	[SHIFT] (Siirto) ja sitten [0]	Lisää merkin =
#	[SHIFT] (Siirto) ja sitten [.]	Lisää merkin #
*	[SHIFT] (Siirto) ja sitten [1]	Lisää merkin *
'	[SHIFT] (Siirto) ja sitten [2]	Lisää merkin '
?	[SHIFT] (Siirto) ja sitten [3]	Lisää merkin ?
%	[SHIFT] (Siirto) ja sitten [4]	Lisää merkin %

Nimi	Näppäin	Toiminto
\$	[SHIFT] (Siirto) ja sitten [5]	Lisää merkin \$
!	[SHIFT] (Siirto) ja sitten [6]	Lisää merkin !
&	[SHIFT] (Siirto) ja sitten [7]	Lisää merkin &
@	[SHIFT] (Siirto) ja sitten [8]	Lisää merkin @
:	[SHIFT] (Siirto) ja sitten [9]	Lisää merkin :

Aakkosnäppäimet

Aakkosnäppäinten avulla voit syöttää kirjaimia ja joitakin erikoismerkkejä (painettu keltaisella päännäppäimessä). Paina [SHIFT] (Siirto) syöttääksesi erikoismerkin.

T2.14: Aakkosnäppäinten luettelo ja toimintatapa

Nimi	Näppäin	Toiminto
Kirjain	[A]-[Z]	Suuraakkoset ovat oletusarvoina. Paina [SHIFT] (Siirto) ja kirjain syöttääksesi suuraakkosen.
Lauseen loppu (EOB)	[:]	Tämä on lauseen loppumerkki, joka tarkoittaa ohjelmarivin loppua.
Sulkumerkki	[(], [)]	Erilliset CNC-ohjelmakäskyt käyttäjän kommentteista. Ne on syötettävä aina parittain.
Siirto	[SHIFT]	Pääsy näppäimistön lisämerkkeihin tai siirto suuraakkosten syöttämiseksi. Lisämerkit näkyvät joidenkin aakkos- ja numeronäppäinten vasemmassa yläkulmassa.
Erikoismerkit	Paina [SHIFT] (Siirto) ja sen jälkeen aakkosnäppäintä.	Syöttää näppäimen vasemmassa yläkulmassa olevan keltaisen merkin. Näitä merkkejä käytetään kommenttien, makrojen ja tiettyjen erikoisnumeroiden syöttämiseen.
Kauttaviiva	[SHIFT] (Siirto) ja sitten [;]	Lisää merkin /

Nimi	Näppäin	Toiminto
Vasen hakasulku	[SHIFT] (Siirto) ja sitten [()	Lisää merkin [
Oikea hakasulku	[SHIFT] (Siirto) ja sitten [])	Lisää merkin]

Nykäyssyöttönäppäimet

T2.15: Nykäyssyöttönäppäinten luettelo ja toimintatapa

Nimi	Näppäin	Toiminto
Lastunkuljetin eteenpäin	[CHIP FWD]	Tämä käynnistää lastunkuljettimen liikkeen eteenpäin (pois koneesta).
Lastunkuljetin seis	[CHIP STOP]	Tämä pysäyttää lastunkuljettimen liikkeen.
Lastunkuljetin taaksepäin	[CHIP REV]	Tämä käynnistää lastunkuljettimen liikkeen taaksepäin.
Akselin nykäysnäppäimet	[+X/-X, +Y/-Y, +Z/-Z, +A/C/-A/C AND +B/-B (SHIFT +A/C/-A/C)]	Tämä näppäimen avulla käyttäjä voi syöttää akselia käsin nykäyssyötöllä. Pidä haluttua akselin näppäintä alhaalla tai paina ja vapauta akselinäppäin ja käytä sen jälkeen nykäyssyötön käsipyörää.
Nykäylukitus	[JOG LOCK]	Tämä toimii yhdessä akselin nykäyssyöttönäppäinten kanssa. Paina [JOG LOCK] ja sitten akselinäppäintä, jolloin akseli liikkuu niin kauan kunnes painat [JOG LOCK] uudelleen.
Jäähdtyssuutin ylös	[CLNT UP]	Tämä näppäin siirtää valinnaisen ohjelmoitavan (P-Cool) jäähdtyssuuttimen ylös.

Nimi	Näppäin	Toiminto
Jäähdtyssuutin alas	[CLNT DOWN]	Tämä näppäin siirtää valinnaisen (P-Cool) jäähdtyssuuttimen alas.
Ulkoinen jäähdtykseneste	[AUX CLNT]	Paina tästä näppäintä MDI-tavassa vaihtaaksesi Läpikaranjäähdtysjärjestelmän (TSC) toimintaa, jos se on asennettu. Paina [SHIFT] + [AUX CLNT] vaihtaaksesi toiminnon Työkalun ilmapuhallus (TAB) tilaa, jos se on asennettu. Molemmat toiminnot toimivat myös tavassa Ohjelmanajon keskeytys nykäyssyöttöä varten.

Muunnosnäppäimet

T2.16: Muunnosnäppäinten luettelo ja toimintatapa

Nimi	Näppäin	Toiminto
-10 % syöttöarvo	[-10% FEEDRATE]	Pienentää hetkellistä syöttöarvoa 10 %.
100 % syöttöarvo	[100% FEEDRATE]	Aseta muunnettu syöttöarvo ohjelmoituun syöttöarvoon.
+10 % syöttöarvo	[+10% FEEDRATE]	Suurentaa hetkellistä syöttöarvoa 10 %.
Käsipyöräohjattu syöttöarvo	[HANDLE FEED]	Tämä mahdollistaa syöttönopeuden säättämisen 1 % välein käsipyörällä syötettäessä.
-10 % Kara	[-10% SPINDLE]	Pienentää nykyistä karanopeutta 10 %.
100 % Kara	[100% SPINDLE]	Asettaa karan muunnoksen takaisin ohjelmoituun nopeuteen.
+10 % Kara	[+10% SPINDLE]	Suurentaa nykyistä karanopeutta 10 %.
Karan käsipyörä	[HANDLE SPINDLE]	Tämä mahdollistaa karanopeuden säättämisen 1 % välein käsipyörällä syötettäessä.
Eteenpäin	[FWD]	Tämän käynnistää karan pyörinnän myötäpäiväiseen suuntaan.

Nimi	Näppäin	Toiminto
Seis	[STOP]	Tämä pysäyttää karan.
Taaksepäin	[REV]	Tämän käynnistää karan pyörinnän vastapäiväiseen suuntaan.
Pikaliikkeet	[5% RAPID]/ [25% RAPID]/ [50% RAPID] / [100% RAPID]	Tämä rajoittaa koneen pikaliikkeen nopeuden näppäimessä merkityyn arvoon.

Muunnosten käyttö

Muunnoksia käytäällä voit väliaikaisesti säätää ohjelmassa määriteltyjä nopeuksia ja syöttöarvoja. Voit esimerkiksi hidastaa pikaliikkeitä ohelman testaamisen aikana tai säätää syöttöarvoa kokeillaksesi sen vaikutuksia työkappaleen viimeistelyyn jne.

Voit käyttää asetuksia 19, 20 ja 21 syöttöarvon, karan ja pikaliikkeen muunnosten estämiseen.

[FEED HOLD] toimii muunnoksenä, joka pysäyttää nopeat ja syöttöliikkeet, kun sitä painetaan. **[FEED HOLD]** pysäyttää myös työkalun vaihdot ja osa-ajastimet, mutta ei kierteenporauksen työkierroja tai viiveajastimia.

Paina **[CYCLE START]** jatkaaksesi koteen **[FEED HOLD]** jälkeen. Kun asetustilan näppäin on vapautettu, koneistustilan kotelon ovikytkin vaikuttaa samalla tavoin, mutta antaa näytölle *Door Hold*-viestin, kun ovi avataan. Kun ovi suljetaan, ohjaus siirtyy syötöpidätystilaan, ja toimintaa on jatkettava painamalla **[CYCLE START]**. Oven pidätyks ja **[FEED HOLD]** eivät pysäytä apuakseleita.

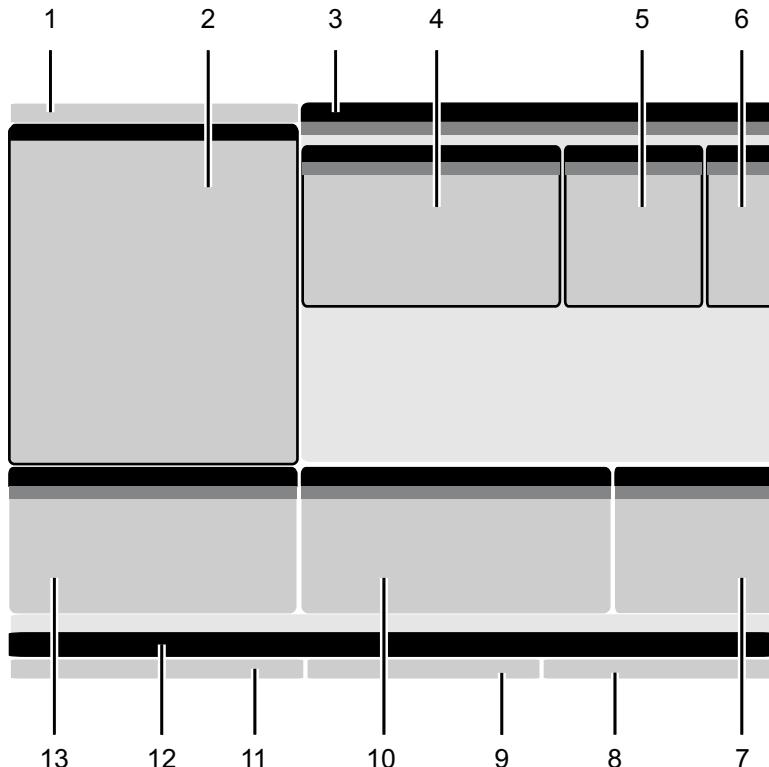
Voit ohittaa jäähdytysnesteen perusasetuksen painamalla **[COOLANT]**. Jäähdynestepumppu pysyy joko pääällä tai pois päältä seuraavaan M-koodiin tai käyttäjän tekemään toimenpiteeseen saakka (katso asetus 32).

Käytä asetuksia 83, 87 ja 88 saadaksesi M30- ja M06-käskyt tai **[RESET]**-toiminnon palaamaan takaisin oletusarvoihinsa.

2.3.4 Ohjausnäyttö

Ohjauksen näyttö on järjestelty ruutuihin, jotka vaihtuvat koneen käytö- ja näyttötilojen mukaan.

F2.18: Ohjausnäytön perussijoittelu **Operation : Mem**-tilassa (ohjelman suorituksen aikana)



- | | |
|--|---|
| 1. Tila-, Verkko- ja Aika-tilapalkki | 7. Ajastimet, laskimet / Työkalunvalvonta |
| 2. Ohjelman näyttö | 8. Hälytystila |
| 3. Päänäyttö (koko muuttuu)/Ohjelma/Korjaukset/Hetkelliset käskyt/Asetukset/Grafiikka/Editori/VPS/Ohje | 9. Järjestelmän tilapalkki |
| 4. Aktiiviset koodit | 10. Sijainnin näyttö / Akseliikuorma |
| 5. Aktiivinen työkalu | 11. Syöttöpalkki |
| 6. Jäähdyns neste | 12. Kuvakepalkki |
| | 13. Karan tila |

Kulloinkin aktiivinen ruutu näkyy valkoisella taustalla. Voit käsitellä ruudussa olevia tietoja vain, kun ruutu on aktiivinen ja vain yksi ruutu on aktiivinen kullakin hetkellä. Esimerkiksi kun valitset **Tool Offset**-välilehden, korjaustaulukon tausta muuttuu valkoiseksi. Voit sen jälkeen tehdä muutoksia tietoihin. Useimmissa tapauksissa voit vaihtaa aktiivista ruutua näytönäppäimillä.

Tila-, Verkko- ja Aika-tilapalkki

Tämä näytön vasemmassa ylälaidassa oleva tilapalkki on jaettu kolmeen osaan: tila, verkko ja aika.

- F2.19:** Tila-, Verkko- ja Aika-tilapalkissa näkyvät [1] nykyinen konetila, [2] verkon tilakuvakeet ja [3] nykyinen aika.



Tila [1]

Haasin ohjaus järjestää koneen toiminnot kolmeen tilaan: asetus, muokkaus ja käyttö. Kussakin tilassa näkyy yksi ikkuna, jossa on kaikki tässä tilassa suoritettavien tehtävien vaatimat tiedot. Esimerkiksi asetustilassa näkyvät sekä työkappaleen että työkalun korjaustaulukot ja asematiedot. Muokkaustilassa voit käyttää ohjelmaeditoria ja valinnaisia järjestelmiä, kuten visuaalinen ohjelointi (VPS) ja langaton intuitiivinen mittausjärjestelmä (WIPS). Käyttötilassa sisältää muistin (MEM), jossa suoritat ohjelmat.

- T2.17:** Tila, näppäinkäyttö ja tilanäyttö

Tila	Näppäimet	Näyttö [1]	Toiminto
Asetus	[ZERO RETURN]	SETUP: ZERO	Tämä käsittää kaikki ohjaustoiminnot koneen asetuksia varten.
	[HANDLE JOG]	SETUP: JOG	
Muokkaus	[EDIT]	ANY	Tämä käsittää kaikki ohjelman muokkaus-, hallinta- ja siirtotoiminnot.
	[MDI]	EDIT: MDI	
	[LIST PROGRAM]	ANY	
Käyttö	[MEMORY]	OPERATION: MEM	Tämä kattaa kaikki ohjelman ajamiseen tarvittavat ohjaustoiminnot.
	[EDIT]	OPERATION: MEM	Tämä mahdollistaa aktiivisten ohjelmien taustamuokkauksen.
	[LIST PROGRAM]	ANY	Tämä mahdollistaa ohjelmien taustamuokkauksen.

Verkko [2]

Jos seuraavan sukupolven ohjaukseen on asennettu tietoverkko, palkin keskellä olevan verkkosituksen kuvakeet ilmoittavat verkon tilan. Katso taulukosta verkkokuvakkeiden merkitykset.

T2.18: Verkkokuvakkeet ja niihin liittyvän verkon tila

Kuvake	Verkon tila
	Kone on yhdistetty verkkoon Ethernet-kaapelilla.
	Kone on yhdistetty langattomaan verkkoon, jonka signaalin voimakkuus on 70–100 %.
	Kone on yhdistetty langattomaan verkkoon, jonka signaalin voimakkuus on 30–70 %.
	Kone on yhdistetty langattomaan verkkoon, jonka signaalin voimakkuus on 1–30 %.
	Kone on yhdistetty langattomaan verkkoon, mutta se ei vastaanota datapaketteja.
	Kone on rekisteröity HaasConnectiin ja on yhteydessä palvelimeen.
	Kone oli aiemmin rekisteröity HaasConnectiin, ja palvelimeen yhdistämisessä on ongelma.
	Kone on yhdistetty etäverkon ositukseen.

Aika [3]

Palkin oikealla puolella näkyy nykyinen aika muodossa hh:mm:ss. Jos haluat asettaa ajan, katso Ajansäätö-kohta sivulla **51**.

Korjausten näyttö

Pääset korjaustaulukoihin painamalla **[OFFSET]** ja valitsemalla **TOOL**-välilehden tai **WORK**-välilehden.

T2.19: Korjaustaulukot

Nimi	Toiminto
TOOL	Tämä näyttää työkalun numerot ja työkalun pituusgeometrian.
WORK	Tämä näyttää ja käsittlee kappaleen nollapisteet.

Hetkelliset käskyt

Tässä osiossa esitellään nykyisten käskyjen sivut ja niissä näkyvät tiedot. Useimmat näillä sivuilla olevat tiedot esiintyvät myös muilla käyttötavoilla.

Paina **[CURRENT COMMANDS]** siirtyäksesi käytettäväissä olevien Nykyiset käskyt -näytöjen välilehdelliseen valikkoon.

Ajastinten näyttö –Tällä sivulla näkyvät tiedot:

- Nykyinen päiväys ja aika.
- Koneen kokonaispäälläoloaika.
- Kokonaistyökiertoaika.
- Kokonaissyöttöaika.
- M30-laskimet. Aina kun jokin ohjelma saavuttaa **M30**-käskyn, näiden molempien laskimien lukema kasvaa yhdellä.
- Makromuuttujanäytöt.

Nämä ajastimet ja laskimet ilmestyvät näytön oikeaan alaosaan tiloissa **OPERATION:MEM**, **SETUP:ZERO** ja **EDIT:MDI**.

Makronäyttö -Tämä sivu esittää makromuuttujien luetteloa ja niiden nykyiset arvot. Ohjaus päivittää nämä muuttujat ohjelmanajon aikana. Voit myös muuttaa muuttuja näytöllä; katso lisätiedot muuttujien näytön sivulta **234**.

Aktiiviset koodit –Tämä sivu luetteloi aktiivisena olevat ohjelmakoodit. Näytön pienempi versio sisältyy **OPERATION:MEM**- ja **EDIT:MDI**-tilan ruuduissa. Voit nähdä aktiiviset ohjelmakoodit myös painamalla **[PROGRAM]**missä tahansa käyttötilassa.

Edistyksellinen työkalunvalvonta – Tämä sivu näyttää tietoja, joita ohjaus käyttää työkalun kestoän ennustamiseen. Tämän toiminnon avulla voit luoda ja hallita työkaluryhmiä sekä syöttää työkalun maksimikuormitukseen prosenttiarvona, joka arvioidaan jokaiselle työkalulle.

Katso lisätiedot tämän ohjekirjan käytöä koskevassa luvussa olevasta edistyksellisen työkalunvalvonnan osasta.

Laskin – Tämä sivu sisältää tavallisen, jyrsintä-/sorvaus- ja kierteen porauslaskimet.

Media – Tämä sivu sisältää kohteen **Media Player**.

Ajastimen ja laskimen nollaus

Voit nollata käynnistys-, työkierron käynnistyksen ja leikkaussyötön ajastimet. Voit myös nollata M30-laskimet.

1. Valitse **Timers** (Ajastimet) -sivu hetkellisten käskyjen alueelta.
2. Käytä kursorin nuolinäppäimiä sen ajastimen tai laskimen nimen korostamiseen, jonka haluat nollata.
3. Paina **[ORIGIN]** (Origo) nollataksesi ajastimen tai laskimen.



TIP:

Voit nollata M30-laskimet erikseen seuratakseesi viimeisteltyjä kappaleita kahdella eri tavalla; esim. työvuorossa viimeistellyt kappaleet tai kaikki viimeistellyt kappaleet.

Ajan säätö

Sääädä päiväys ja aika noudattamalla näitä toimenpiteitä.

1. Valitse **Timers** (Ajastimet) -sivu hetkellisten käskyjen alueelta.
2. Käytä kursorinuolinäppäimiä kentän **Date:**, **Time:** tai **Time Zone** korostamiseen.
3. Paina **[EMERGENCY STOP]**.
4. Kirjoita **Date:**-kenttään uusi päiväys muodossa MM-DD-YYYY tavuviivat mukaan lukien.
5. Kirjoita **Time:**-kenttään uusi kellonaika muodossa HH:MM kaksoispiste mukaan lukien. Paina **[SHIFT]** ja **[9]** kaksoispisteen syöttämiseksi.
6. Kun olet **Time Zone:**-kentässä, valitse vaihtoehto aikavyöhykkeiden luettelosta ja paina ENTER. Voit näppäillä ponnahdusikkunaan hakutermi luetteloon rajaamiseksi edelleen. Voit kirjoittaa esimerkiksi **PST** valitaksesi Tyynenmeren normaalialajan (Pacific Standard Time). Korosta aikavyöhyke, jota haluat käyttää.
7. Paina **[ENTER]** (Syötä).

Nykyiset käskyt – Aktiiviset koodit

F2.20: Aktiivisten koodien näyttöesimerkki

Current Commands						
Devices	Timers	Macro Vars	Active Codes	ATM	Calculator	Media
G-Codes	Address Codes		DHMT Codes	Speeds & Feeds		
G00	N	0	D 00	Programmed Feed Rate	0.	
G18	X	0.	H 00	Actual Feed Rate	0.	
G90	Y	0.	M 00	Programmed Spindle Speed	0.	
G113	Z	0.	T 00	Commanded Spindle Speed	0.	
G20	I	0.		Actual Spindle Speed	0.	
G40	J	0.		Coolant Spigot Position		
G49	K	0.				
G80	P	0				
G99	Q	0.				
G50	R	0.				
G54	O	000000				
G97	A	0.				
G64	B	0.				
G69	C	0.				
	U	0.				
	V	0.				
	W	0.				
	E	0.				

Tämä näyttö antaa vain luettavissa olevaa reaalialkaista tietoa ohjelmassa aktiivisena olevista koodeista; erityisesti nykyisen liikkeen tyypin määrittelevät koodit (pikaliike, lineaarinen syöttöliike tai ympyrämäinen syöttöliike), aseointijärjestelmä (absoluuttinen tai inkrementaalinen), terän kompenсаatio (vasen, oikea, pois), voimassa oleva kiinteä työkerto ja työkoordinaatiston korjaus. Tämä näyttö ilmoittaa myös aktiiviset koodit Dnn, Hnn ja Tnn sekä viimeimmän M-koodin. Jos hälytys on aktiivinen, tämä näyttää nopeasti aktiivisen hälytyksen aktiivisten koodien asemesta.

Edistyksellinen työkalunvalvonta (ATM)

F2.21: Edistyksellisen työkalunvalvonnан esimerkki

The screenshot shows the ATM software interface with the following details:

- Current Commands:** Shows tabs for Devices, Timers, Macro Vars, Active Codes, ATM (highlighted in orange), Calculator, and Media.
- Tool Data For Group: All:** Shows a table with columns: Tool, Offset, Life, Holes Count, Usage Count, Usage Limit, Max Load %, Load Limit %, Feed Time, and Total Time. The data for tools 1 through 6 shows 100% life remaining and 0 usage counts.
- Add Group:** A button labeled "Add Group" is visible at the bottom left of the tool data section.

Edistyksellinen työkalunvalvonta – Tämä sivu näyttää tietoja, joita ohjaus käyttää työkalun kestoän ennustamiseen. Tämän toiminnon avulla voit luoda ja hallita työkaluryhmiä sekä syöttää työkalun maksimikuormituksen prosenttiarvona, joka arvioidaan jokaiselle työkalulle.

Katso lisätietoja seuraavista kohdista:

- Edistyksellisen työkalunvalvonnан johdanto
- Edistyksellisen työkalunvalvonnан makrot
- Tallenna edistyksellisen työkalunvalvonnан taulukot
- Palauta edistyksellisen työkalunvalvonnан taulukot

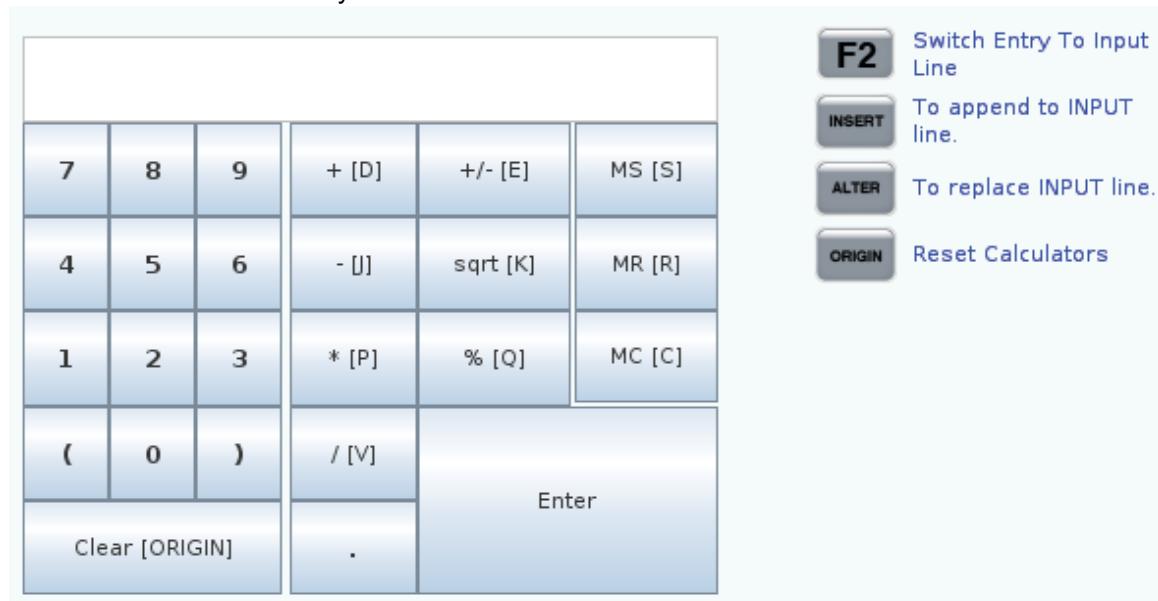
Laskin

Laskimen välilehti sisältää laskimet matemaattisille perusyhtälölle, jyrssinnälle ja kierteenporaukselle.

- Valitse laskinvälilehti [**CURRENT COMMANDS**] -valikosta.
- Valitse sen laskimen välilehti, jota haluat käyttää: **Standard**, **Milling** tai **Tapping**.

Vakiolaskin

F2.22: Vakiolaskimen näyttö



Vakiolaskimessa on tavallista laskinta vastaavia toimintoja: sitä voidaan käyttää yhteenlaskuun, vähentämiseen, kertomiseen ja jakamiseen sekä neliöjuuren ja prosenttiosuuden laskemiseen. Laskimen avulla voit siirtää helposti toiminnot ja tulokset syöttö riville, jotta ne voidaan viedä ohjelmiin. Voit myös siirtää tulokset Jyrsintä- ja Kierteenporaus-laskimiin.

- Käytä numeronäppäimiä operandien näppäilemiseksi laskimeen.
- Syötä aritmeettinen tekijä painamalla sen vieressä olevien hakasulkujen sisällä olevan kirjaimen näppäintä. Näppäimet ovat:

Näppäin	Toiminto	Näppäin	Toiminto
[D]	Lisää	[K]	Neliöjuuri
[J]	Vähennä	[Q]	Prosenttiosuus
[P]	Kerro	[S]	Muistitila (MS)
[V]	Jaa	[R]	Muistin käyttö (MR)
[E]	Muuta etumerkkiä (+/-)	[C]	Muistin tyhjennys (MC)

- Kun olet syöttänyt tiedot laskimen syöttökenttään, voit tehdä mitä tahansa seuraavista:

**NOTE:**

Nämä vaihtoehdot ovat saatavilla kaikissa laskimissa.

Paina **[ENTER]** saadaksesi laskutoimituksen tuloksen.

Paina **[INSERT]** lisätäksesi tietoja tai tuloksen syöttörivin päähän.

Paina **[ALTER]** siirtääksesi tietoja tai tuloksen syöttöriviin. Tämä korvaa nykyisen syöttörivin sisällön.

Paina **[ORIGIN]** uudelleenasettaaksesi laskimen.

Säilytä tiedot tai tulos laskimen syöttökentässä ja valitse toinen laskimen välilehti. Laskimen syöttökentän tiedot pysyvät saatavilla ja ne voidaan siirtää muihin laskimiin.

Jyrstää-/sorvauslaskin**F2.23:** Jyrstää-/sorvauslaskimen näyttö

Cutter Diameter	*****.****	in	F2	Switch Entry To Input Line
Surface Speed	*****.****	ft/min	INSERT	To append to INPUT line.
RPM	*****.****		ALTER	To replace INPUT line.
Flutes	*****.****		DELETE	Clear current input
Feed	*****.****	in/min	ORIGIN	Reset Calculators
Chip Load	*****.****	in/tth		
Work Material		No Material Selected	F3	Copy Value From Standard Calculator
Tool Material		Please Select Work Material	F4	Paste Current Value To Standard Calculator
Cut Width	*****.****	in		
Cut Depth	*****.****	in		

Enter a value from 0 - 1000.0000
 * Next to Field Name Denotes Calculated Value

Jyrsintä-/sorvauslaskimen avulla voit automaattisesti laskea työstöparametrit annettujen tietojen perusteella. Kun olet saanut tarpeeksi tietoja, laskin näyttää tulokset automaattisesti asianmukaisissa kentissä. Nämä kentät on merkitty tähtimerkillä (*).

- Liiku kenttiä välillä kurSORin nuolinäppäimillä.
- Syötä tunnetut arvot asianmukaisiin kenttiin. Voit myös kopioida arvon standardilaskimesta painamalla **[F3]**.
- Valitse käytettäväissä olevista vaihtoehdoina Työkappaleen materiaali- ja Työkalun materiaali -kenttiä vasemmalla ja oikealla kurSORin nuolinäppäimellä.
- Lasketut arvot näkyvät korostettuna keltaisella, kun ne ovat työkappaleen ja työkalun materiaalin suositellun alueen ulkopuolella. Lisäksi, kun kaikki laskinkentät sisältävät tietoja (laskettuja tai syötettyjä), jyrsinlaskin näyttää toiminnon suositellun tehon.

Kierteityslaskin

F2.24: Kierteityslaskimen näyttö

TPI	*****	rev/in	F2	Switch Entry To Input Line
Metric Lead	*****	mm/rev	INSERT	To append to INPUT line.
RPM	*****		ALTER	To replace INPUT line.
Feed	*****	in/min	DELETE	Clear current input
			ORIGIN	Reset Calculators

* Next to Field Name Denotes Calculated Value

Kierteityslaskimen avulla voit automaattisesti laskea kierteitysparametrit annettujen tietojen perusteella. Kun olet saanut tarpeeksi tietoja, laskin näyttää tulokset automaattisesti asianmukaisissa kentissä. Nämä kentät on merkitty tähtimerkillä (*).

- Liiku kenttiä välillä kurSORin nuolinäppäimillä.
- Syötä tunnetut arvot asianmukaisiin kenttiin. Voit myös kopioida arvon standardilaskimesta painamalla **[F3]**.

- Kun laskimella on tarpeeksi tietoja, se asettaa lasketut arvot asianmukaisiin kenttiin.

Medianäyttö

M130 Voit näyttää videon, jossa on ääni- ja still-kuvia ohjelman suorituksen aikana. Esimerkkejä tämän ominaisuuden käyttämisestä:

- Visuaalisten vihjeiden tai työohjeiden antaminen ohjelman käytön aikana
- Kuvien näyttäminen osien tarkastuksen apuna ohjelman tietyissä kohdissa
- Toimenpiteiden havainnollistaminen videolla

Oikea käskymuoto on M130 (file.xxx), jossa file.xxx on tiedoston nimi sekä tarvittaessa polku. Voit myös lisätä suluissa toisen kommentin, joka näkyy kommenttina mediaikkunassa.

Esimerkki: M130 (Remove Lifting Bolts Before Starting Op 2) (User Data/My Media/loadOp2.png) ;



NOTE:

M130 käyttää aliohjelman hakuasetuksia, asetuksia 251 ja 252 samalla tavalla kuin M98. Voit myös käyttää Insert Media File -käskyä editorissa, jos haluat lisätä helposti M130-koodin, joka sisältää tiedostopolun. Katso lisätietoja sivulta 164.

\$FILE Voit näyttää videokuvaa, jossa on ääni- ja still-kuvia ohjelman suorituksen ulkopuolella.

Oikea käskymuoto on (\$FILE file.xxx), jossa file.xxx on tiedoston nimi sekä tarvittaessa polku. Voit myös lisätä kommentin ensimmäisten sulkeiden ja dollarimerkin välillä, jotta se näkyisi kommenttina mediaikkunassa.

Voit näyttää mediatiedoston korostamalla lauseen muistillassa ja painamalla Enter-näppäintä. \$FILE Medianäyttölause jätetään huomiotta kommentteina ohjelman suorituksen aikana.

Esimerkki: (Remove Lifting Bolts Before Starting Op 2 \$FILE User Data/My Media/loadOp2.png) ;

T2.20: Sallitut mediatiedostomuodot

Standardi	Profiili	Resoluutio	Bittinopeus
MPEG-2	Main-High	1080 i/p, 30 fps	50 Mbps
MPEG-4/XviD	SP/ASP	1080 i/p, 30 fps	40 Mbps
H.263	P0/P3	16 CIF, 30 fps	50 Mbps

Standardi	Profiili	Resoluutio	Bittinopeus
DivX	3/4/5/6	1080 i/p, 30 fps	40 Mbps
Perustaso	8192 x 8192	120 Mpx/s	-
PNG	-	-	-
JPEG	-	-	-

**NOTE:**

Käytä nopeimman latausajan saavuttamiseksi tiedostoja, joiden pikselimitat ovat jaettavissa 8:lla (useimpien muokkaamattomien digitaalisten kuvien mitat ovat oletusarvoisesti nämä) ja joiden suurin resoluutio on 1920 x 1080.

Mediatiedostosi näkyvät Media-välilehdessä Nykyiset käskyt -kohdassa. Mediatiedosto näkyy, kunnes seuraava M130 näyttää toisen tiedoston tai M131 tyhjentää mediavälilehden sisällön.

F2.25: Esimerkki medianäytöstä – Työohjeet videolla ohjelman aikana

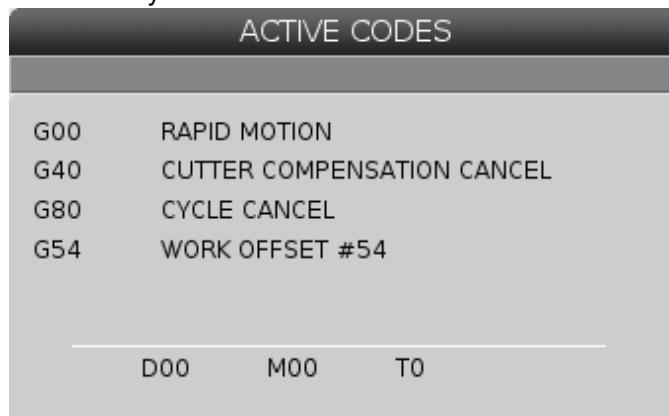
Asetusten/grafiikan näyttötoiminto

Paina **[SETTING]** (Asetus) ja valitse sen jälkeen **SETTINGS** (ASETUKSET) -välilehti. Asetukset muuttavat koneen käyttäytymistapaa; katso tarkemmat yksityiskohdat osasta "Asetukset".

Käytä grafiikkatilaan valitsemalla **GRAPHICS** (GRAFIKKA) -välilehti. Grafiikka näkyy kappaleohjelmasi näyttöesityksessä. Akselit eivät liiku, joten et vaaranna työkalun tai kappaleen vahingoittumista ohjelmointivirheillä.

Aktiiviset koodit

F2.26: Aktiivisten koodien näyttöesimerkki



Tämä näyttö antaa vain luettavissa olevaa reaalialkaista tietoa ohjelmassa aktiivisena olevista koodeista; erityisesti liikkeitä määrittelevät koodit (pikaliike tai lineaarinen syöttöliike tai ympyrämäinen syöttöliike), asepointijärjestelmä (absoluuttinen tai inkrementaalinen), terän kompenсаatio (vasen, oikea, pois), aktiivinen kiinteä työkerto ja työkoordinaatiston korjaus. Tämä näyttö ilmoittaa myös aktiiviset koodit Dnn, Hnn ja Tnn sekä viimeisimmän M-koodin. Jos hälytys on aktiivinen, tämä näyttää nopeasti aktiivisen hälytyksen aktiivisten koodien asemesta.

Aktiivinen työkalu

F2.27: Aktiivisen työkalun näyttöesimerkki

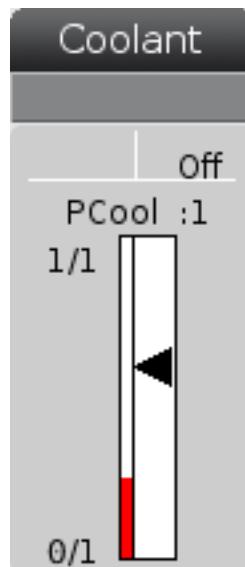


Tämä näyttö antaa tietoja karan nykyisestä työkalusta. Tämä tieto sisältää seuraavaa:

- Työkalun numero
- Korjausnumero
- Työkalun tyyppi (jos määritetty työkalukorjausten taulukossa)
- Työkaluryhmän numero (jos määritetty ATM-taulukossa)
- Työkalun maksimikuormitus (suurin kuormitus prosentteina, joka työkaluun on kohdistunut)
- Työkalun tai työkaluryhmän jäljellä oleva kestoaika prosentteina
- Työkalutyypin esimerkkikuva (jos määritetty)
- Seuraavan työkalupaikan numero ja nyt tässä paikassa olevan työkalun numero

Jäähdtyksen näyttö

F2.28: Jäähdtyksenestetason näytön esimerkki



Jäähdtyksenesteen näyttö näkyy oikeassa yläkulmassa **OPERATION:MEM**-tilassa.

Ensimmäinen rivi kertoo, onko jäähdtykseneste **ON** vai **OFF**.

Seuraavalla rivillä näkyy valinnaisen ohjelmoitavan jäähdtyksenestesuuttimen (**P-COOL**) asemanumero. Asemat ovat **1–34**. Jos optiota ei ole asennettu, aseman numeroa ei ilmesty.

Jäähdtyksenestemittarissa oleva musta nuoli kertoo jäähdtyksenesteen tason. Täysi on **1/1** ja tyhjä on **0/1**. Jäähdtyksenesteen virtauksen ongelmien väältämiseksi pidä jäähdtyksenesteen taso punaisen alueen yläpuolella. Voit käyttää tätä mittaria myös **DIAGNOSTICS**-tilan **GAUGES**-välilehdessä.

Ajastinten ja laskinten näyttö

F2.29: Ajastinten ja laskinten näytöesimerkki

Timers And Counters	
This Cycle:	0:00:00
Last Cycle:	0:00:00
Remaining	0:00:00
M30 Counter #1:	0
M30 Counter #2:	0
Loops Remaining:	0

Ajastinten ja laskinten näytöosa antaa informaatiota työkiertoajoista (tämä työkierro, viimeinen työkierro ja jäljellä oleva).

Laskinosa sisältää kaksi M30-laskinta sekä jäljellä olevien silmukoiden näytön.

- M30-laskin #1: ja M30-laskin #2: aine kun ohjelma saavuttaa M30-käskyn, laskimien lukema kasvaa yhdellä. Jos asetus 118 on päällä, laskinten lukema kasvaa myös joka kerralla, kun ohjelma saavuttaa M99-käskyn.
- Jos sinulla on makroja, voit tyhjentää tai muuttaa M30-laskimen #1 asetuksella #3901 ja M30-laskimen #2 asetuksella #3902 (#3901=0).
- Katso sivu **51**, jossa on ajastimien ja laskinten nollaamista koskevia lisätietoja.
- Jäljellä olevat silmukat: Tämä esittää jäljellä olevien aliohjelmasilmukoiden lukumäärän nykyisen työkierron suorittamiseksi loppuun.

Hälytysten ja viestien näyttö

Käytä tätä näytöä opetellaksesi lisää koneen hälytyksistä, katsoaksesi koko hälytyshistorian tai lukeaksesi lisää mahdollisesti esiintyvistä hälytyksistä, näyttääkesi viestejä ja näppäilyhistorian.

Paina **[ALARMS]**, valitse sen jälkeen näyttövälidehti:

- **ACTIVE ALARM**-välidehti näyttää hälytykset, jotka vaikuttavat tällä hetkellä koneen toimintaan. Käytä kohtia **[PAGE UP]** ja **[PAGE DOWN]** nähdäksesi muut aktiiviset hälytykset.
- **MESSAGES**-välidehti näyttää viestisivun. Tälle sivulle syötetty teksti pysyy siellä, kun koneen virta kytketään pois päältä. Voit käyttää tätä jättääksesi viestejä koneen seuraavalle käyttäjälle, jne.

- **ALARM HISTORY** -välilehti näyttää luettelon niistä hälytyksistä, jotka ovat äskettäin vaikuttaneet koneen toimintaan. Voit myös etsiä hälytysnumeroa tai hälyystekstiä. Voit tehdä tämän kirjoittamalla hälytysnumeron tai haluamasi tekstin ja painamalla **[F1]**.
- **ALARM VIEWER** -välilehdessä on yksityiskohtainen kuvaus kaikista hälytyksistä. Voit myös etsiä hälytysnumeroa tai hälyystekstiä. Voit tehdä tämän kirjoittamalla hälytysnumeron tai haluamasi tekstin ja painamalla **[F1]**.
- **KEY HISTORY** -välilehdessä näkyy viimeiset 2000 näppäilyä.

Lisää viestejä

Voit tallentaa viestin **MESSAGES**-välilehdessä. Viestisi on siellä, kunnes poistat tai vaihdat sen, vaikka kytkisit koneen pois päältä.

1. Paina **[ALARMS]**, valitse välilehti **MESSAGES** ja paina **[DOWN]**-kursorinuolinäppäintä.
2. Näppäile viestisi.

Palaa välijöönnillä taaksepäin ja poista valinta painamalla **[CANCEL]**. Paina **[DELETE]** koko rivin poistamiseksi. Paina **[ERASE PROGRAM]** koko viestin poistamiseksi.

Hälytysilmoitukset

Haas-koneissa on perussovellus, joka lähetää hälytyksen automaattisesti sähköpostiosoitteeseen tai matkapuhelimeen. Tämän sovelluksen asettamiseksi sinun tarvitsee tietää joitakin verkkoasi koskevia tietoja. Tarvittaessa pyydä järjestelmänvalvojalta tai Internet-palveluntarjoajalta (ISP) lisätietoja oikeista asetuksista.

Jos haluat asettaa hälytysilmoitukset, paina **[SETTING]** (Asetus) ja valitse **NOTIFICATIONS (ILMOITUKSET)** -välilehti.

Järjestelmän tilapalkki

Järjestelmän tilapalkki on vain luettavissa oleva alue näyttöruudun alareunassa keskikohdalla. Se näyttää käyttäjälle viestit toteutuneista tapahtumista.

Aseman näyttö

Aseman näyttö näyttää nykyisen akseliaseman neljään referenssipisteeseen nähden (työ, jäljellä oleva matka, kone ja käyttäjä). Paina missä tahansa tilassa **[POSITION]** ja käytä cursorinäppäimiä välilehdessä näkyvien eri referenssipisteiden käyttämiseksi. Viimeisessä välilehdessä näkyvät kaikki referenssipisteet samassa ruudussa.

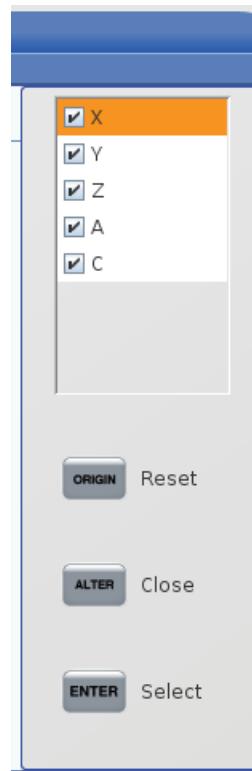
T2.21: Akseliaseman referenssipisteet

Koordinaattinäyttö	Toiminto
WORK (G54)	Tässä välilehdessä näkyvät akseliasemat kappaleen nollapisteesseen nähden. Virran pääallekytkennän yhteydessä tämä asema käyttää automaattisesti työkoordinaatiston korjausta G54. Siinä näkyvät akseliasemat viimeksi käytettyyn työkoordinaatiston korjaukseen nähden.
DIST TO GO	Tässä välilehdessä näkyy jäljellä oleva matka, ennen kuin akselit saavuttavat käsketyn asemansa. SETUP : JOG -tilassa voit käyttää tästä aseman näyttöä liikutun etäisyden näyttämiseen. Vaihda tila (MEM, MDI) ja siirry sen jälkeen takaisin SETUP : JOG -tilaan tämän arvon nollaamiseksi.
MACHINE	Tässä välilehdessä näkyvät akseliasemat koneen nollapisteesseen nähden.
OPERATOR	Tässä välilehdessä näkyy etäisyys, jonka olet liikuttanut akseleita nykäyssytöllä. Se ei välttämättä tarkoita akselin etäisyyttä koneen nollapisteestä muuten kuin siinä tapauksessa, että virta on juuri kytketty päälle.
ALL	Tämä välilehti näyttää kaikki referenssipisteet samassa ruudussa.

Akselinäytön valinta

Voit lisätä tai poistaa akseleita Asemat-näytöissä. Kun **Positions**-välilehti on aktiivinen, paina **[ALTER]**. Akselinäytön valintaikkuna avautuu näytön oikealta puolelta.

F2.30: Akselinäytön valitsin



Korosta akseli cursorinuolinäppäimillä ja paina [**ENTER**], jos haluat ottaa sen käyttöön tai poistaa sen käytöstä näyttöä varten. Asemanäytössä näkyvät ne akselit, joiden kohdalla on valintamerkki. Paina [**ALTER**] sulkeaksesi akselinäytön valitsimen.



NOTE:

Voit näyttää enintään (5) akselia.

Syöttöpalkki

F2.31: Syöttöpalkki



Syöttöpalkki on tiedonsyöttöalue näyttöruudun vasemmassa alanurkassa. Tässä näkyy sisäänsyöttämäsi tieto, kun näppäilet sen.

Erikoissymbolin syöttö

Joitakin erikoissymboleja ei ole näppäimistössä.

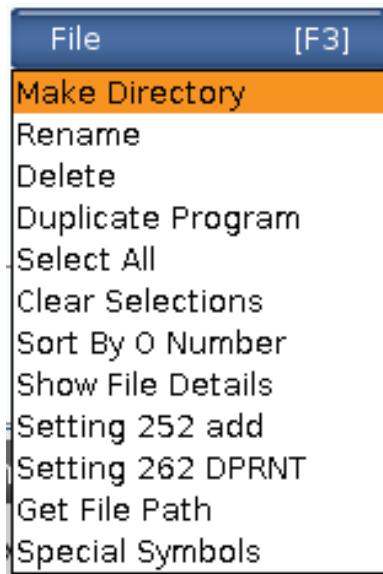
T2.22: Erikoissymbolit

Symboli	Nimi
-	alaviiva
^	hakamerkki
~	aaltoviiva
{	avaava aaltosulku
}	sulkeva aaltosulku
\	kenoviiva taaksepäin
	pystyviiva
<	pienempi kuin
>	suurempi kuin

Syötä erikoismerkit seuraavin toimenpitein:

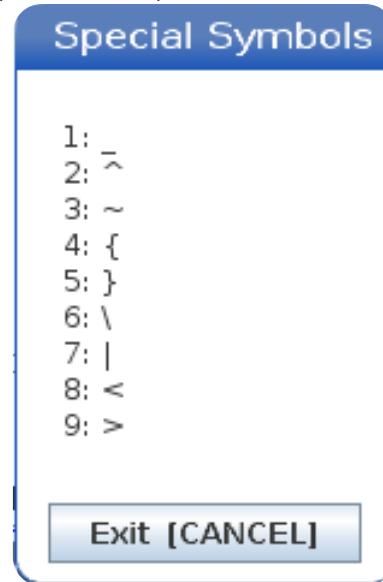
1. Paina **[LIST PROGRAMS]** ja valitse tallennusväline.
2. Paina **[F3]**.

[FILE]-pudotusvalikko esittää seuraavaa:



3. Valitse **Special Symbols** (Erikoismerkit) ja paina [**ENTER**] (Syötä).

SPECIAL SYMBOLS (Erikoismerkit) -valintaluettelossa näkyy:



4. Syötä numero, johon liittyvän merkin haluat kopioida **INPUT:** (Syöttö) -palkkiin.

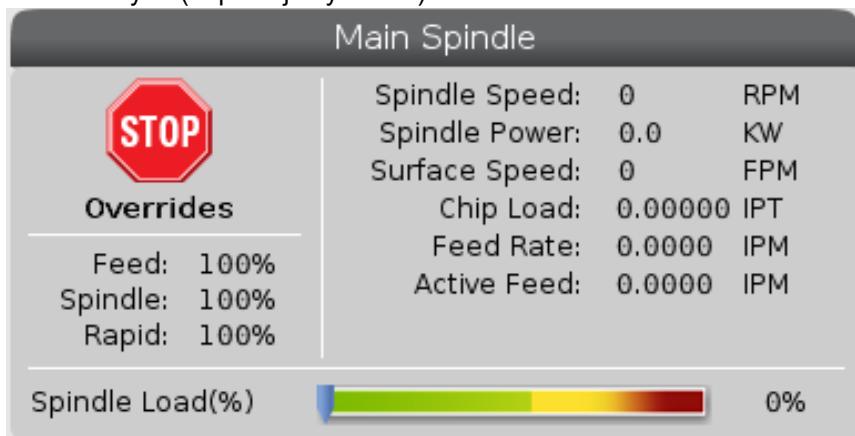
Esimerkiksi, kun muutat hakemiston nimeksi **MY_DIRECTORY** (OMA_HAKEMISTO):

1. Korosta se hakemisto, jonka nimen haluat muuttaa.
2. Kirjoita **MY** (Oma).

3. Paina [F3].
4. Valitse **SPECIAL SYMBOLS** (Erikoismerkit) ja paina [**ENTER**] (Syötä).
5. Paina [1].
6. Kirjoita **DIRECTORY** (Hakemisto).
7. Paina [F3].
8. Valitse **RENAME** (Nimeä uudelleen) ja paina [**ENTER**] (Syötä).

Pääkaran näyttö

F2.32: Pääkaran näyttö (nopeus ja syöttötila)



Tämä ensimmäinen näyttösarake antaa tietoa syöttöarvon, karan ja pikaliikkeiden muunno sarvoista.

Toinen sarake näyttää nykyisen karan nopeuden yksikössä rpm ja karan kuormituksen yksikössä kW. Karan kuormitus heijastaa todellista karan tehoa työkaluun. Seuraavassa esitettyt arvot on linkitetty: pyörivän työkalun kehänopeus yksikössä fpm, todellinen lastukuorma yksikössä in/tth ja ohjelmoitu syöttöarvo yksikössä in/min. Aktiivinen syöttöarvo näyttää todellisen syöttöarvon mukaan lukien mahdolliset manuaaliset muunno sasetukset.

Karan kuormitusmittari näyttää karan hetkellistä kuormitusta moottorin kapasiteetin prosentuaalisena arvona.

2.3.5 Näytön sieppaus

Ohjaus pystyy sieppaamaan hetkellisen näytön ja tallentamaan sen automaattisesti USB-laitteeseen tai käyttäjätietomuistiin.

1. Paina [SHIFT].
2. Paina [F1].

**NOTE:**

Ohjaus käyttää oletusarvoista tiedostonimeä **snapshot#.png**. # alkaa arvosta 0 ja lisätyy yhdellä joka kerran, kun sieppaat ruudun. Tämä laskin uudelleenasetetaan virran poiskytkennän yhteydessä. Virran pois- ja päälekyytkennän jälkeen tehdyt näytön sieppaukset korvaavat näytön sieppaukset, joilla on sama tiedostonimi käyttäjätietojen muistissa.

Ohjaus tallentaa näytön sieppauksen USB-laitteeseen tai ohjausmuistiin. Viesti *Snapshot saved to USB* (Sieppauskuva tallennettu USB:lle) tai *Snapshot saved to User Data* (Sieppauskuva tallennettu muistiin) tulee näkyviin, kun prosessi päättyy.

2.3.6 Virheraportti

Ohjaus voi luoda virheraportin, joka tallentaa analyysin tekemiseen käytettävän koneen tilan. Tämä toiminto auttaa Haas-edustajaa (HFO) määrittämään jaksottaisen ongelman.

1. Paina [SHIFT].
2. Paina [F3].

**NOTE:**

Varmista, että virheraportti luodaan niin, että hälytys tai virhe on aktiivinen.

Ohjaus tallentaa virheraportin USB-laitteelle tai ohjaukseen muistiin. Virheraportti on pakattu zip-tiedosto, joka sisältää kuvakaappauksen, aktiivisen ohjelman ja muita diagnostiikkaa varten käytettäviä tietoja. Luo tämän raportti, kun ilmenee virhe tai annetaan hälytys. Lähetä virheraportti sähköpostitse paikalliseen Haasin tehtaanyymälään.

2.4 Välilehdellisen valikon perusnavigointi

Haasin ohjaukset käyttävät välilehdellisiä valikkoja useille käyttötiloille ja näytöille. Välilehdelliset valikot liittyvät toisiinsa helpossa muodossa. Navigointi näillä valikoilla:

1. Paina tavan tai näytön näppäintä.
Kun ensimmäisen kerran avaat välilehdellisen valikon, ensimmäinen välilehti (tai alavälilehti) tulee aktiiviseksi. Korostettu kursori on ensimmäinen käytettäväissä oleva vaihtoehto välilehdessä.
2. Käytä kursorin nuolinäppäimiä tai [**HANDLE JOG**] (Nykäyssyötön käsipyörä)-ohjainta korostetun kursorin ohjaamiseen aktiivisessa välilehdessä.

3. Voit valita erilaisen välilehden samassa välilehdellisessä valikossa painamalla uudelleen tilan näppäintä ja näytön näppäintä.



NOTE:

Jos kursori on valikkoruudun yläreunassa, voit myös painaa kursoorin nuolinäppäintä [UP] (Ylös) eri välilehden valitsemiseksi.

Nykyinen välilehti muuttuu ei-aktiiviseksi.

4. Käytä kursoorinäppäimiä välilehden tai alavälilehden korostamiseksi ja paina kursoorin nuolinäppäintä [DOWN] (Alas) välilehden käyttämiseksi.



NOTE:

Et voi tehdä välilehtiä aktiiviseksi välilehdellisessä POSITIONS-näytössä.

5. Paina eri näytönäppäintä tai tilanäppäintä työskennelläksesi eri välilehtivalikolla.

2.5 LCD-kosketusnäytön yleiskatsaus

Kosketusnäytön avulla voit navigoida ohjausta intuitiivisemmin.



NOTE:

Jos kosketusnäyttölaitteistoa ei havaita virran kytkemisen yhteydessä, 20016 Touchscreen not detected näkyy hälytyshistoriassa.

T2.23: Kosketusnäytön asetukset

Asetukset
381 – Ota käyttöön / poista käytöstä kosketusnäyttö
383 – Taulukkorivin koko
396 – Virtuaalinäppäimistö päällä
397 – Paina ja pidä -viive
398 – Otsikon korkeus
399 – Välilehden korkeus
403 – Valinnan ponnahduspainikkeen koko

- F2.33:** Kosketusnäytön tilakuvakkeet – [1] Ohjelmisto ei tue kosketusnäyttöä [2] Kosketusnäyttö on poistettu käytöstä, [3] Kosketusnäyttö on käytössä.



Näytön vasemmassa yläkulmassa näkyy kuvake, kun kosketusnäyttö on käytössä tai poissa käytöstä.

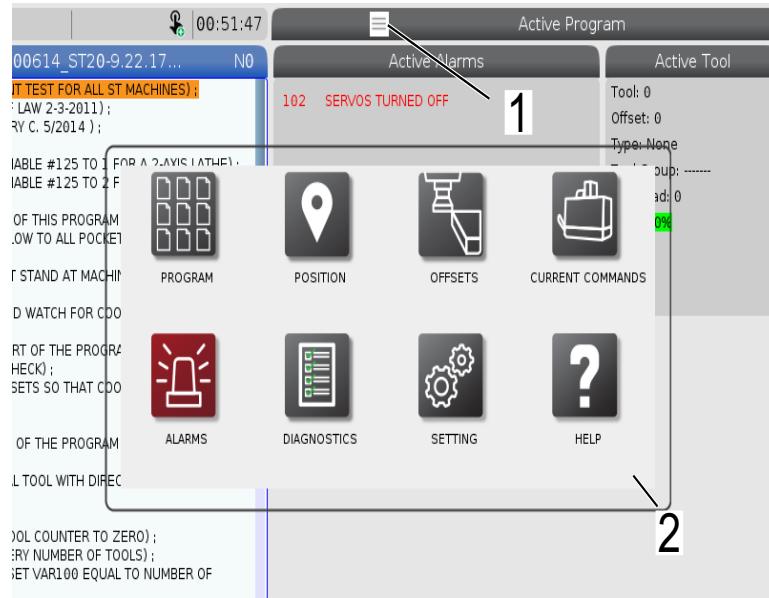
- T2.24:** Kosketusnäytöstä puuttuvat toiminnot

Funktiot	Kosketusnäy
[RESET]	Ei saatavilla
[EMERGENCY STOP]	Ei saatavilla
[CYCLE START]	Ei saatavilla
[FEED HOLD]	Ei saatavilla

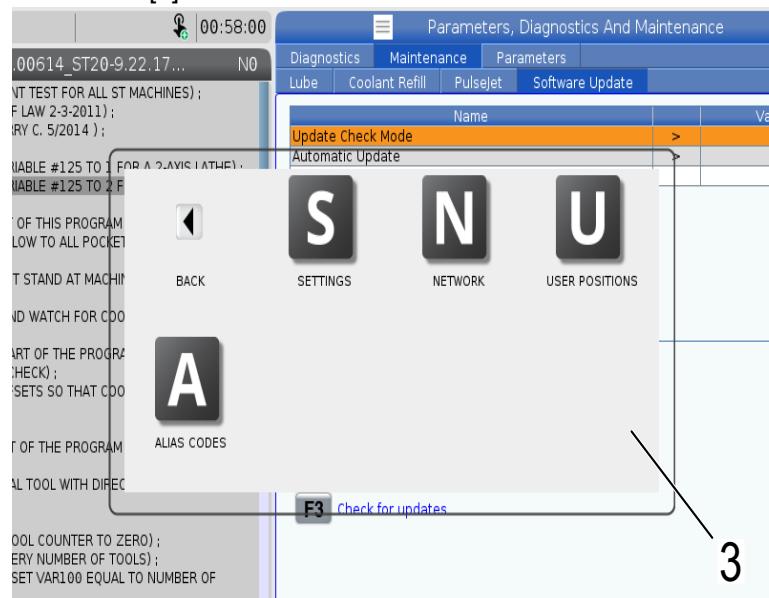
2.5.1 LCD-kosketusnäyttö – Navigointilaatat

Paina Menu[1] -kuvaketta näytössä, jolloin näyttökuvakkeet [2] tulevat näkyviin.

F2.34: [1] Valikkopaneelin kuvake, [2] Näyttökuvakkeet.

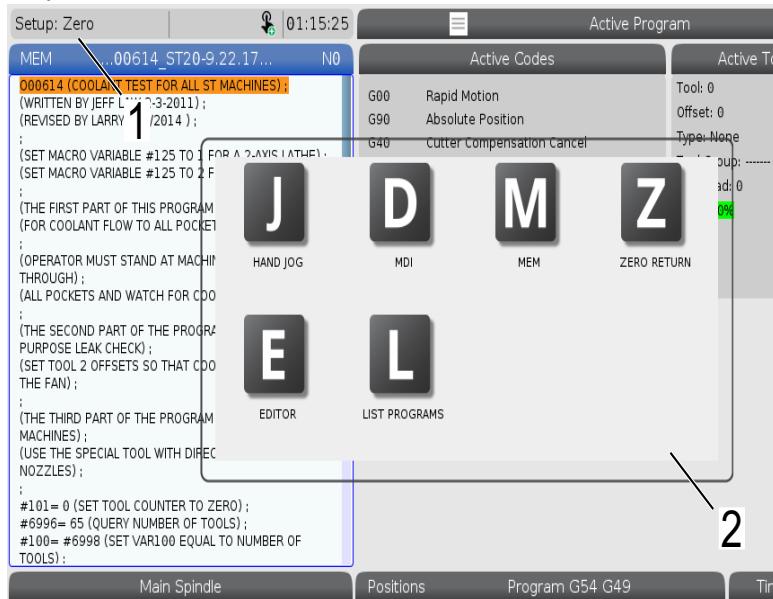


F2.35: Asetuskuvakkeet [3].



- Voit siirtyä tiettyyn välilehteen painamalla pitkään näytökuvalle. Jos esimeriksi haluat siirtyä Network-sivulle, pidä **[SETTINGS]**-kuvalle painettuna, kunnes asetusvaihtoehdot [3] tulevat näyttöön.
- Voit palata päävalikkoon painamalla takaisin-kuvalle.
- Jos haluat sulkea ponnahdusikkunan, kosketa mitä tahansa kohtaa ponnahdusikkunan ulkopuolella.

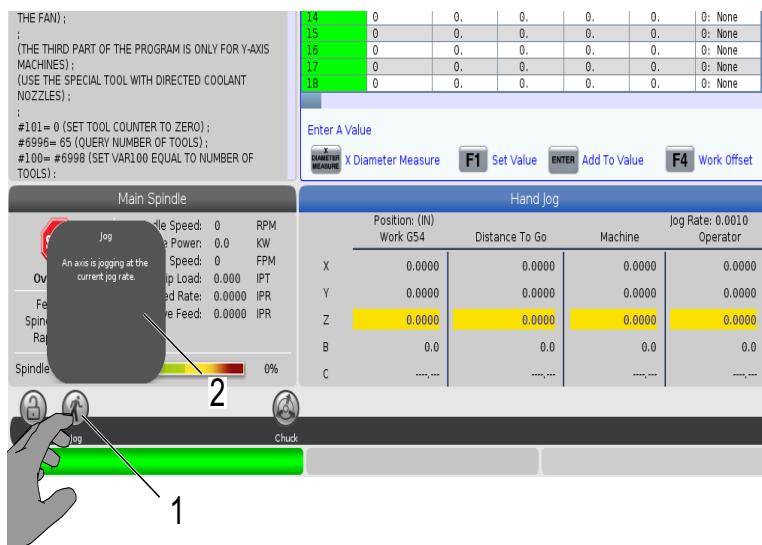
F2.36: Käyttötilapaneeli



- Paina näytön vasenta yläkulmaa [1], jotta käyttötilapaneelin ponnahdusikkuna [2] tulee näyttöön. Paina tilakuvalta asettaaksesi koneen kyseiseen tilaan.

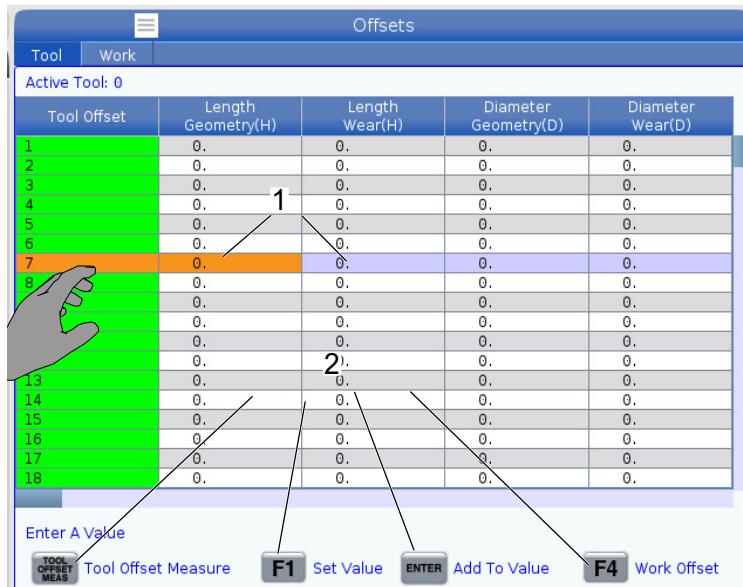
2.5.2 LCD-kosketusnäyttö – valittavat ruudut

F2.37: Kuvakkeen ohje



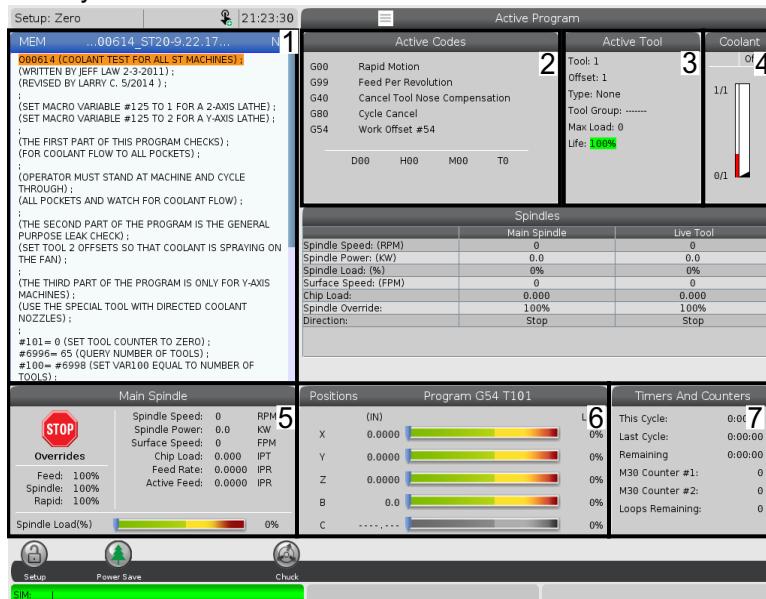
- Kosketa näytön alareunassa olevia kuvakkeita [1] pitää nähdäksesi kuvakkeen merkityksen [2]. Ohjeen ponnahdusikkuna katoaa, kun päästät kuvakkeen irti.

F2.38: Valittavat taulukot ja toimintopainikkeet.



- Taulukoiden rivi- ja sarakekentät [1] ovat valittavissa. Jos haluat suurentaa rivikokoa, katso asetus 383 - Table Row Size.
- Myös ruuduissa näkyviä toimintojen painikekuvakkeita [2] voi painaa toiminnon käyttämiseksi.

F2.39: Valittavat näyttöruudut

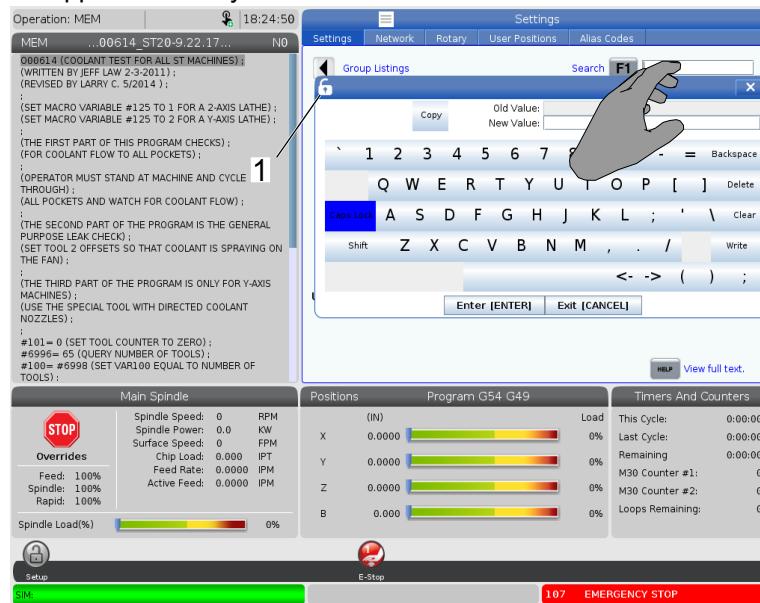


- Näyttöruudut [1 - 7] ovat valittavissa. Jos esimerkiksi haluat siirtyä Maintenance-välilehteen, paina jäähdytysnesteen näyttöruutua [4].

2.5.3 LCD-kosketusnäyttö – Virtuaalinäppäimistö

Virtuaalinäppäimistön avulla voit syöttää tekstiä näytölle ilman näppäimistöä. Voit ottaa tämän toiminnon käyttöön asettamalla 396 - Virtual Keyboard Enabled -asetukseksi On.

F2.40: Virtuaalinäppäimistön näyttö



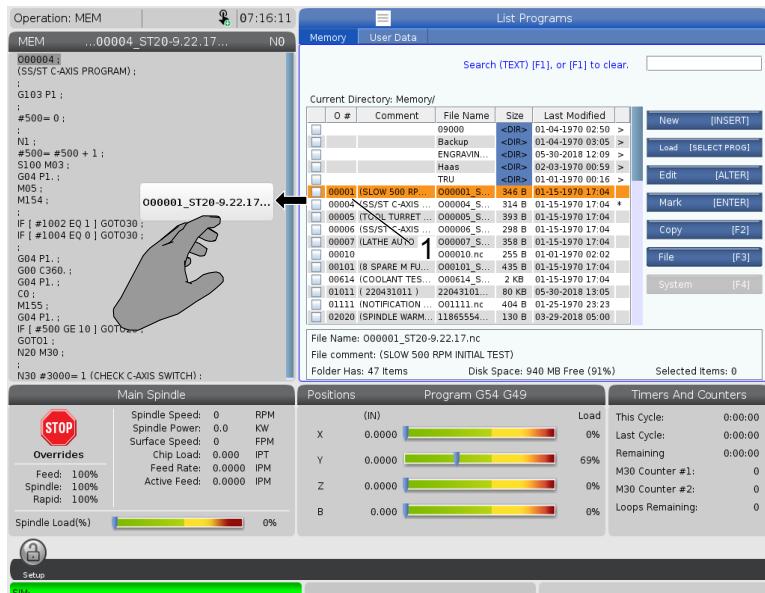
Pidä painettuna mitä tahansa syöttöriviä, jotta virtuaalinäppäimistö tulee näkyviin.

Näppäimistöä voidaan siirtää pitämällä sormea sinisessä yläpalkissa ja vetämällä se uuteen paikkaan.

Näppäimistö voidaan lukita myös paikalleen painamalla lukkokuvaketta [1].

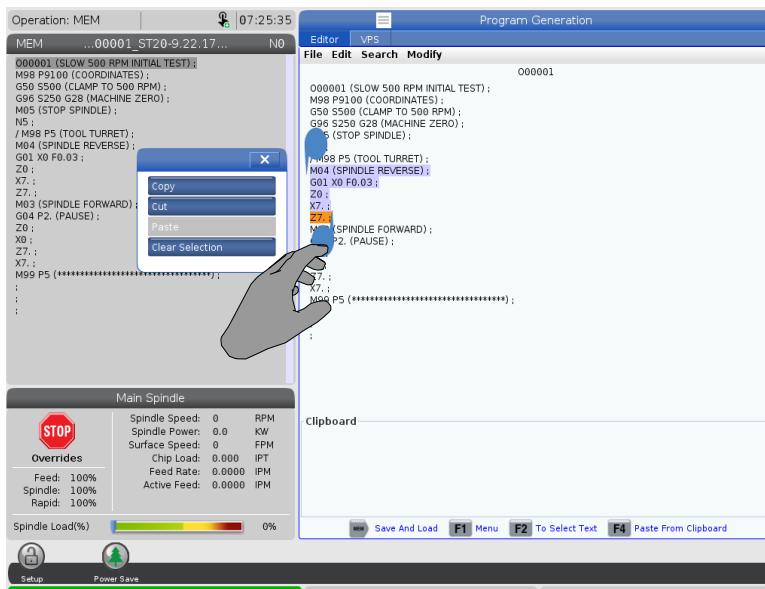
2.5.4 LCD-kosketusnäyttö – Ohjelmien muokkaus

F2.41: Vedä ja pudota ohjelmaluettelosta



- Voit vetää ja pudottaa ohjelmia kohteesta [LIST PROGRAM] kohteseen [MEM] vetämällä tiedoston [1] [MEM]-näyttöön.

F2.42: Kopioinnin, leikkaamisen ja liittämisen valintakahvat



- Muokkaustilassa voit käyttää valintakahvoja jonkin ohjelman osan kopointiin, leikkaamiseen ja liittämiseen vetämällä sormesi koodin yli.

2.5.5 LCD-kosketusnäytö - Huolto

Kosketusnäytön määritystä avulla voit kalibroida, testata ja palauttaa oletusasetukset. Kosketusnäytön konfiguraatio sijaitsee huolto-osiossa. Paina [DIAGNOSTIC]-painiketta siirtyäksesi Maintenance-osaan ja siirry Touchscreen-välilehteen.

F2.43: Kosketusnäytön konfiguraatio -välilehti



2.6 Ohje

Käytä [**HELP**]-näppäintä, kun haluat tässä käyttöoppaassa annettua tietoa koneen toiminnosta, käskyistä tai ohjelmoinnista.

Ohjeaiheen avaaminen:

- Paina [**HELP**]. Sinulle näytetään eri ohjetietojen kuvakevaihtoehtoja. (Paina [**HELP**] uudelleen poistuaksesi **Help**-ikkunasta.)
- Käytä kursorinuolia tai [**HANDLE JOG**] -säädintä korostaaksesi kuvakevaihtoehdon ja paina sitten [**ENTER**]. Paina [**UP**]- tai [**DOWN**]-kursorinuolia tai käytä [**HANDLE JOG**] -säädintä selataksesi ruutua suurempia sivuja.
- Paina [**HOME**] siirtyäksesi ylähakemistotasolle tai sivun yläosaan.

4. Jos haluat etsiä ohjesisältöä hakusanalla, kirjoita hakusana syöttökenttään ja paina **[F1]** suorittaaksesi haun. Hakusanan hakutulokset näkyvät **HELP**-ikkunassa.
5. Käytä cursorinuolinäppäimiä **[LEFT]/[RIGHT]** siirtyäksesi edelliselle/seuraavalle sisältösivulle.

2.6.1 Aktiivisen kuvakkeen ohje

Näyttää luettelon kulloinkin aktiivisista kuvakkeista.

2.6.2 Aktiivisen ikkunan ohje

Antaa näytölle ohjejärjestelmän, joka liittyy sillä hetkellä aktiiviseen ikkunaan.

2.6.3 Aktiivisen ikkunan käskyt

Näyttää luettelon aktiivisessa ikkunassa saatavilla olevista käskyistä. Voit käyttää suluissa olevia näppäimiä tai valita käsky luettelosta.

2.6.4 Ohjehakemisto

Tämä optio antaa luettelon ohjekirjan aiheista ja linkin näyttöruudulla esitettävän ohjekirjan informaatioon. Korosta haluamasi aihe nuolinäppäimillä ja paina **[ENTER]** siirtyäksesi kyseiseen käyttöoppaan osioon.

2.6.5 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:



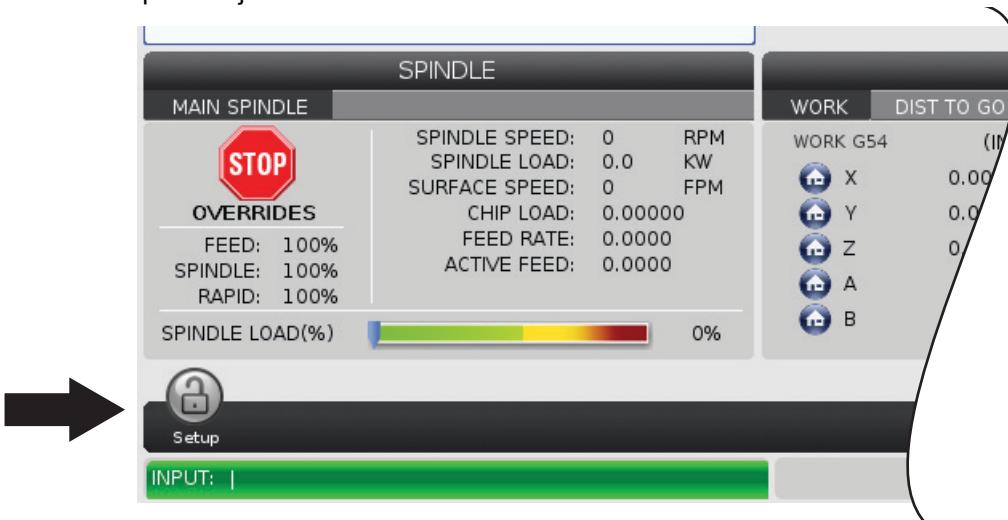
Chapter 3: Ohjauskuvakkeet

3.1 Seuraavan sukupolven ohjauksen kuvakeopas

Ohjaus näyttää kuvakkeet nopeasti ja antaa sinulle tietoa koneen tilasta. Kuvakkeet kertovat koneen sen hetkisistä tiloista, ohjelmasta sen suorituksen aikama ja koneen huoltotiloista.

Kuvakepalkki on riippuoohjauspaneelin näytön alareunassa syöttö- ja tilarivien yläpuolella.

F3.1: Kuvakepalkin sijainti



T3.1: Jyrsintäkoneen ohjauskuvakkeet

Nimi	Kuva	Merkitys
Asetus		Asetustila on lukittu; ohjaus on ajotavalla. Useimmat koneen toiminnot eivät ole käytettävissä tai ovat käytettävissä vain rajoitetusti koneen ovien ollessa auki.
Asetus		Asetustila on vapautettu; ohjaus on asetustavalla. Useimmat koneen toiminnot ovat käytettävissä, tosin vain rajoitetusti koneen ovien ollessa auki.
Kytke ovi pois ja päälle		Ovi on kytettävä pois ja takaisin päälle vähintään kerran ovianturin toiminnan varmistamiseksi. Tämä kuva tulee näkyviin [POWER UP]-painikkeen painamisen jälkeen, jos käyttäjä ei ole vielä kytkenyt ovea pois ja päälle.
Ovi auki		Varoitus, että ovi on auki.
Palettiovi auki		Palettiaseman ovi on auki.

Nimi	Kuva	Merkitys
Valoverhon raja		Tämä kuva tulee näkyviin, kun kone on tyhjäkäynnillä ja valoverho laukeaa. Se näkyy myös, kun ohjelma ja valoverho ovat käynnissä. Tämä kuva katoaa, kun este poistetaan valoverhon havaintoalueelta.
Valoverhopys äytys		Tämä kuva tulee näkyviin, kun ohjelma on käynnissä ja valoverho laukeaa. Tämä kuva poistuu näytöstä, kun [CYCLE START]-painiketta painetaan seuraavan kerran.
Ajossa		Koneen ohjelmaa suoritetaan.
Nykäyssyöttö		Akseli liikkuu nykäyssyötöllä hetkellisen nykäyssyöttöarvon verran.
APL-tila		Tämä kuva tulee näkyviin, kun laite on APL-tilassa.
Virransäästön		Virransäästön servojen ominaisuus on aktiivinen. Asetus 216, SERVOT JA HYDRAULIIKKA POIS PÄÄLTÄ, määrittelee aikajakson, joka sallitaan ennen toiminnon aktivoitumista. Paina painiketta servojen aktivoimiseksi.

Nimi	Kuva	Merkitys
Nykäyssyöttö		Tämä kuvaake ilmestyy, kun ohjaus palautuu työkappaleeseen ohjelmanajon keskeytyksen aikana nykäyssyöttöä varten.
Nykäyssyöttö		Tämä tarkoittaa, että olet painanut [FEED HOLD] -painiketta aja-seis-nykäytä-jatka -työkierron palautusvaiheen aikana.
Nykäyssyöttö		Tämä kuvaake kehottaa sinua ajamaan nykäyssyötöllä pois työkappaleelta ohjelmanajon keskeytyksen aikaisen nykäyssyötön aikana.
Syötön pidätyks		Kone on syötönpidätystilassa. Akseliliike on pysähtynyt, mutta karan pyörintä jatkuu.
Syöttö		Kone suorittaa lastuamisliikettä.
Pika		Kone on suorittamassa ei-lastuavaa akseliliikettä (G00) suurimmalla mahdollisella nopeudella. Muunnokset voivat vaikuttaa todelliseen syöttöarvoon.

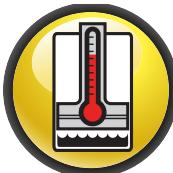
Nimi	Kuva	Merkitys
Viive		Kone suorittaa viivekäskyä (G04).
Uudelleenkäynnistys		Ohjaus skannaa ohjelman ennen uudelleenkäynnistystä, jos asetus 36 on ON.
Yksittäislause pysäytys		SINGLE BLOCK -tila on aktiivinen ja ohjaus odottaa käskyä jatkaa.
Ovidätys		Koneen liike on pysähtynyt oven tilan vuoksi.
Nykäylukitus		Nykäylukitus on aktiivinen. Jos painat akselinäppäintä, kyseinen akseli liikkuu nykyisellä nykäyssyöttöarvolla, kunnes painat uudelleen [JOG LOCK], tai kun akseli saavuttaa rajansa.
Nykäyssyötön kauko-ohjaus		Valinnainen kauko-ohjaimen nykäyssyötön käsipyörä on aktiivinen.

Nimi	Kuva	Merkitys
Vektorinykäys		Viiden akselin koneissa työkalu liikkuu karan pyörintääsemalla paikoitettua vektoria pitkin.
Alhainen vaihteiston öljyvirtaus		Tämä kuva tulee näkyviin, kun vaihteiston öljyvirtaus on alhainen 1 minuutin ajan.
Vaihteiston öljy vähissä		<p>Ohjaus on havainnut vaihteiston matalan öljytason.</p> <p>NOTE: <i>Ohjelmistoversiossa 100.19.000.1100 ja sitä uudemmissa versioissa ohjaus seuraa vaihteiston öljytasoa, kun karan tuuletin on kytketty pois päältä. Kun karan tuuletin sammuu, vaihteiston öljytason valvonnan alkamista edeltää viive. Paina [RESET], jos haluat poistaa vaihteiston öljy vähissä -kuvalleen.</i></p>
Pyöröpöydän voitelu		Tarkista ja täytä pyöröpöydän voiteluöljysäiliö.
Likainen TSC-suodatin		Puhdista karanläpi jäähdytyksen jäähdytysnestesuodatin.

Nimi	Kuva	Merkitys
Jäähdytysnestetiliiviste vähissä		Täytä jäähdytysnesteen konsentraatin uudelleentäytöjärjestelmä.
PulseJet-öljy vähissä		Tämä kuvaake tulee näkyviin, kun järjestelmä havaitsee PulseJet-säiliön öljyn olevan vähissä.
Matala voitelutaso		Karan voiteloilijärjestelmä on havainnut matalan öljytason tai akselin kuularuuvin voitelujärjestelmä on havainnut matalan rasvatason tai matalan painetaso.
Matala öljytaso		Pyöröpöydän akselin jarrun öljytaso on lopussa.
Jäännöspaine		Ennen voitelutyökiertoa järjestelmä havaitsi jäännöspainetta rasvapainemittarista. Tämä voi johtua akseleiden rasvavoitelujärjestelmän tukoksesta.
Sumuvoitelus uodatin		Puhdista sumunpoistolaitteen suodatin.

Nimi	Kuva	Merkitys
Puristimen lukitus		Tämä kuva tulee näkyviin, kun puristinta on käsketty kiristymään.
Jäähdynnes te vähissä (varoitus)		Jäähdynnesteen taso on matala.
Sumun lauhdutin		Tämä kuva tulee näkyviin, kun sumun lauhdutin on päällä.
Matala ilmanpaine		Tuumatila – Ilmavirta ei riitä koneen asianmukaiseen käyttöön.
Matala ilmanpaine		Metrinien tila – Ilmavirta ei riitä koneen asianmukaiseen käyttöön.
Kara		Kun painat [HANDLE SPINDLE], nykyssyötön käsipyörä säättää karan muunnosprosenttia.

Nimi	Kuva	Merkitys
Syöttö		Kun painat [HANDLE FEED] , nykäyssytön käsipyörä säättää syöttöarvon muunnosprosenttia.
Käsipyöräselaus		Kun painat [HANDLE SCROLL] , nykäyssytön käsipyörä selaa tekstiä.
Peilaus		Peilaustila on aktiivinen. Joko G101 on ohjelmoitu tai asetus 45, 46, 47, 48, 80 tai 250 (akselin X, Y, Z, A, B tai C peilikuva) on päällä.
Jarru		Kiertoakselin jarrun tai kiertoakseleiden jarrujen yhdistelmän lukitus on vapautettu.
Jarru		Kiertoakselin jarrun tai kiertoakseleiden jarrujen yhdistelmän lukitus on päällä.

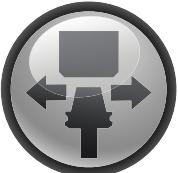
Nimi	Kuva	Merkitys
Hydraulikoneiston öljy vähissä		Hydraulikoneiston öljytaso on alhainen. Tarkista öljytaso ja lisää suositeltu öljy koneeseen.
Hydraulikoneiston öljyn lämpötilavarotus		Öljyn lämpötila on liian korkea hydraulikoneiston käyttöön luotettavasti.
Karan tuuletinvika		Tämä kuva tulee näkyviin, kun karan tuulettimen toiminta keskeytyy.
Elektroniikan ylikuumenemisvaroitus		Tämä kuva tulee näkyviin, kun ohjaus on havainnut kaappien lämpötilojen tasoa, joka on mahdollisesti vaarallinen elektroniikalle. Jos lämpötila saavuttaa tai ylittää tämän suositellun tason, annetaan hälytys 253 ELECTRONICS OVERHEAT. Tarkista, onko kaapissa tukkeutuneita ilmansuodattimia ja toimivatko tuulettimet oikein.
Elektroniikan ylikuumenemishälytys		Tämä kuva tulee näkyviin, kun elektroniikkka on ylikuumentuneessa tilassa liian pitkään. Kone ei toimi, ennen kuin ongelma on korjattu. Tarkista, onko kaapissa tukkeutuneita ilmansuodattimia ja toimivatko tuulettimet oikein.

Nimi	Kuva	Merkitys
Muuntajan ylikuumenemi svaroitus		Tämä kuvake tulee näkyviin, kun muuntajan on havaittu olevan ylikuumentunut yli sekunnin ajan.
Muuntajan ylikuumenemi shälytys		Tämä kuvake tulee näkyviin, kun muuntaja on ylikuumentuneessa tilassa liian pitkään. Kone ei toimi, ennen kuin ongelma on korjattu.
Matala jännite (varoitus)		PFDM havaitsee alhaisen tulojännitteen. Jos tämä tila jatkuu, ohjaus ei voi jatkaa toimintaansa.
Matala jännite (hälytys)		Virransyöttöhäiriön tunnistusmoduuli (PFDM) havaitsee, että tulojännite on liian matala toiminnalle. Kone ei toimi, ennen kuin ongelma on korjattu.
Korkea jännite (varoitus)		PFDM on tunnistanut tulojännitteen olevan asetetun rajan yläpuolella mutta silti käyttöparametrien rajoissa. Korja olosuhde estääksesi koneen komponenttien vahingoittumisen.

Nimi	Kuva	Merkitys
Korkea jännite (hälytys)		PFDM on havainnut, että tulojännite on liian korkea toiminnalle ja voi vahingoittaa konetta. Kone ei toimi, ennen kuin ongelma on korjattu.
Korkea ilmanpaine (varoitus)		Koneeseen tuleva ilmanpaine on liian korkea paineilmajärjestelmien luotettavaa toimintaa varten. Korja tämä ongelma vahinkojen tai paineilmajärjestelmien vikatoimintojen estämiseksi. Sinun täytyy ehkä asentaa säädin koneen ilmanottoon.
Matala ilmanpaine (hälytys)		Koneeseen tuleva ilmanpaine on liian matala paineilmajärjestelmien toimintaa varten. Kone ei toimi, ennen kuin ongelma on korjattu. Saat tarvita tehokkaamman kompressorin.
Matala ilmanpaine (varoitus)		Koneeseen tuleva ilmanpaine on liian matala paineilmajärjestelmien luotettavaa toimintaa varten. Korja tämä ongelma vahinkojen tai paineilmajärjestelmien vikatoimintojen estämiseksi.
Korkea ilmanpaine (hälytys)		Koneeseen tuleva ilmanpaine on liian korkea paineilmajärjestelmien toimintaa varten. Kone ei toimi, ennen kuin ongelma on korjattu. Sinun täytyy ehkä asentaa säädin koneen ilmanottoon.
Ohjaustaulun hätä-seis		Ohjaustaulun [EMERGENCY STOP] -painiketta on painettu. Tämä kuvake katoaa, kun [EMERGENCY STOP] -painike vapautetaan.

Nimi	Kuva	Merkitys
APC:n häitä-seis		Paletinvaihtimen [EMERGENCY STOP] -painiketta on painettu. Tämä kuva katoaa, kun [EMERGENCY STOP] -painike vapautetaan.
Työkalunvaihtajan häitä-seis		Työkalunvaihtajan [EMERGENCY STOP] -painiketta on painettu. Tämä kuva katoaa, kun [EMERGENCY STOP] -painike vapautetaan.
Apulaitteen häitä-seis		Apulaitteen [EMERGENCY STOP] -painiketta on painettu. Tämä kuva katoaa, kun [EMERGENCY STOP] -painike vapautetaan.
Yksittäislause		SINGLE BLOCK -tila on aktiivinen. Ohjaus suorittaa ohjelman yksi (1) lause kerrallaan. Paina [CYCLE START] seuraavan lauseen suorittamiseksi.
Työkalun käyttöikävaroitus		Työkalun jäljellä oleva käyttöikä on asetuksen 240 alapuolella tai nykyinen työkalu on työkaluryhmän viimeinen.
Työkalun käyttöikähälytys		Työkalun tai työkaluryhmän aika on umpeutunut eikä vaihtotyökaluja ole saatavilla.

Nimi	Kuva	Merkitys
Valinnainen pysäytys		OPTIONAL STOP on aktiivinen. Ohjaus pysäyttää ohjelman jokaisen M01-käskyn kohdalla.
Lauseen poisto		BLOCK DELETE on aktiivinen. Kun Lauseen poisto on Käytössä, ohjaus ohittaa (ei suorita) etukenovinoviivan (/) jälkeen samalla rivillä olevan koodin.
Työkalunvaihtajan ovi auki		Sivukiinnitteinen työkalunvaihtajan ovi on auki.
Työkalukaruselli manuaaltilta		Tämä kuva tulee näkyviin, kun työkalukaruselli on kytketty manuaaltilaan automaattinen/manuaalinen-kytkimestä. Tämä kytkin on vain koneissa, joissa on työkaluhäkkeitä.
Työkalu vastapäivään		Sivukiinnitteinen työkalunvaihtajan karuselli pyörii vastapäivään.
Työkalu myötäpäivään		Sivukiinnitteinen työkalunvaihtajan karuselli pyörii myötäpäivään.

Nimi	Kuva	Merkitys
Työkalunvaihto		Työkalunvaihto on käynnissä.
Työkalun vapautus		Karassa olevan työkalun lukitus on avattu.
Mittauspää		Mittauspääjärjestelmä on aktiivinen.
Kuljetin eteen		Kuljetin on aktiivinen ja kulkee parhaillaan eteenpäin.
Kuljetin taakse		Kuljetin on aktiivinen ja kulkee parhaillaan taaksepäin.
TSC		Karanläpижäähytysjärjestelmä on aktiivinen.

Nimi	Kuva	Merkitys
TAB		Työkalun ilmapuhallusjärjestelmä (TAB) on aktiivinen.
Ilmapuhallus		Automaattinen ilmapuhallussuutin on aktiivinen.
Suurteovalo		Ilmoittaa, että valinnainen surteovalo (HIL) on ON ja ovet ovat auki. Kestoaika määritetään asetuksella 238.
Jäähdyneste		Pääjäähdysjärjestelmä on aktiivinen.

3.2 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:



Chapter 4: Käyttö

4.1 Koneen käynnistys

Tässä osassa esitellään, kuinka koneen virta kytetään päälle ensimmäisen kerran.

1. Paina [**POWER ON**], kunnes näytöllä näkyy Haas-logo. Itsetestauksen ja alkulatauksen jälkeen näytöllä näkyy käynnistysruutu.
Käynnistysruudussa on perusohjeet koneen käynnistämistä varten. Paina [**CANCEL**] aloitusruudun ohittamiseksi.
2. Kierrä [**EMERGENCY STOP**] oikealle sen palauttamiseksi.
3. Paina [**RESET**]-painiketta käynnistyshälytysten poistamiseksi. Jos hälytystä ei voi poistaa, kone saattaa vaatia huoltoa. Soita Haas-edustajalle (HFO) ohjeiden saamiseksi.
4. Jos koneesi on koteloitu, sulje ovet.



WARNING:

Ota huomioon ennen seuraavaa toimenpidettä, että automaattinen liike alkaa heti, kun painat [**POWER UP**]-painiketta. Varmista, että liikkeen reitti on vapaa. Pysy etäällä karasta, koneen pöydästä ja työkalunvaihtajasta.

5. Paina [**POWER UP**].



Ensimmäisen [**POWER UP**]-painikkeen painalluksen jälkeen akselit liikkuvat kotiasemiinsa. Sen jälkeen akselit liikkuvat hitaasti, kunnes kone löytää kotiaseman rajakytkimen kullekin akselille. Näin tulee perustetuksi koneen kotiasema.

6. Paina jotakin seuraavista näppäimistä:
 - a. [**CANCEL**] ruudun ohittamiseksi.
 - b. [**CYCLE START**] nykyisen ohjelman suorittamiseksi.
 - c. [**HANDLE JOG**] käyttääksesi laitetta manuaalisesti.

4.2 Karan lämmittely

Jos koneen kara on ollut paikallaan yli (4) päivää, suorita karan lämmittelyohjelma ennen koneen käyttämistä. Tämän ohjelman avulla karan pyörintä nostetaan hitaasti käyttötasolle, jolloin voiteluainetta syötetään ja karan lämpötila voi stabiloitua.

20 minuutin lämmittelyohjelma (009220) kuuluu koneesi ohjelmaluetteloon. Jos käytät karaa jatkuvasti suurilla nopeuksilla, sinun tulee ajaa tämä ohjelma joka päivä.

4.3 Laitehallinta (**[LIST PROGRAM]** (Ohjelmaluettelo))

Voit käyttää laitehallintaa (**[LIST PROGRAM]**) CNC-ohjauksessa tai muissa siihen kytketyissä laitteissa olevien tietojen käyttöä, tallennusta ja käsittelyä varten. Voit käyttää laitehallintaa myös ohjelmien lataamiseen ja siirtämiseen eri laitteiden välillä, aktiivisen ohjelman asetukseen ja koneen tietojen varmuuskopointiin.

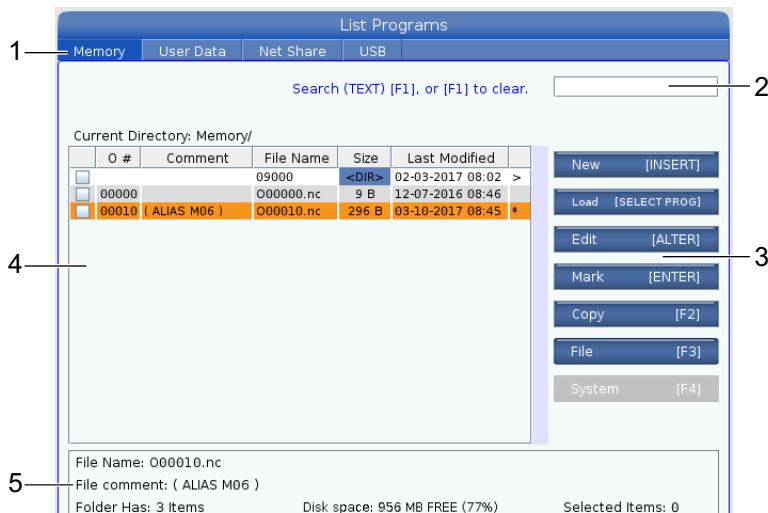
Näytön yläosan välilehdellisessä valikossa laitehallinta (**[LIST PROGRAM]**) näyttää sinulle vain saatavilla olevat muistilaitteet. Esimerkiksi, jos sinulla ei ole USB-laitetta liitettyä ohjauspaneeliin, välilehdellinen valikko ei näytä **USB**-välilehteä. Lisätietoja navigoinnista välilehdellisissä valikoissa on sivulla **69**.

Laitehallinta (**[LIST PROGRAM]**) näyttää hakemistoissa käytettävissä olevat tiedot. CNC-ohjausen juuressa on käytettävissä muistilaitteita välilehdellisessä valikossa. Jokainen laite voi sisältää yhdistelmän hakemistoja ja tiedostoja useiden tasojen syvyydellä. Tämä on sama tiedostorakenne kuin useimmissa henkilökohtaisissa tietokoneissa.

4.3.1 Laitehallinnan käyttö

Paina **[LIST PROGRAM]** päästääksesi laitehallintaan. Alustava laitehallinta näyttää käytettävissä olevat muistit välilehdellisessä valikossa. Nämä laitteet voivat sisältää koneen muistin, käyttäjätietohakemiston, ohjaukseen liitettyjä USB-muistilaitteita ja yhdistetyssä verkossa olevia tiedostoja. Valitse laitteen välilehti käsitteläksesi tässä laitteessa olevia tiedostoja.

- F4.1:** Laitehallinnan alustavan ruudun esimerkki: [1] Saatavilla olevat laitevälilehdet, [2] Hakuruutu, [3] Toimintonäppäimet, [4] Tiedostonäyttö, [5] Tiedoston kommentit (saatavilla vain kohteessa **Memory**).



Käytä kursorin nuolinäppäimiä navigoidaksesi kohdehakemistoon:

- Käytä kursorinuolinäppäimiä **[UP]** ja **[DOWN]** nykyisessä juuressa tai hakemistossa olevan tiedoston tai hakemiston korostamiseen ja käyttämiseen.
- Juuret ja hakemistot sisältävät oikealle osoittavan nuolimerkin (**>**) tiedostonäytön oikeassa reunassa olevassa sarakkeessa. Käytä kursorinuolinäppäintä **[RIGHT]** korostetun juuren tai hakemiston avaamiseen. Sen jälkeen näyttö esittää kyseisen juuren tai hakemiston sisältöä.
- Käytä kursorin nuolinäppäintä **[LEFT]** palataksesi edelliseen juureen tai hakemistoon. Sen jälkeen näyttö esittää kyseisen juuren tai hakemiston sisältöä.
- NYKYINEN HAKEMISTO -viestit tiedoston yläpuolella ilmoittaa, missä olet hakemistorakenteessa. Esimerkiksi: **MEMORY/CUSTOMER 11/NEW PROGRAMS** osoittaa, että olet alahakemistossa **NEW_PROGRAMS** hakemistossa **CUSTOMER 11** ja juuressa **MEMORY**.

4.3.2 Tiedostonäytön sarakkeet

Kun avaat juuren tai hakemiston kursoinuinäppäimellä [RIGHT], tiedostonäyttöön tulee luettelo kyseisessä hakemistossa olevista tiedostoista ja hakemistoista. Jokainen tiedostonäytössä ole sarake sisältää tietoa luettelossa olevista tiedostoista ja hakemistoista.

F4.2: Ohjelma-/hakemistoluettelon esimerkki

Current Directory: Memory/						
	O #	Comment	File Name	Size	Last Modified	
			TEST	<DIR>	2015/11/23 08:54	>
			programs	<DIR>	2015/11/23 08:54	>
	00010		000010.nc	130 B	2015/11/23 08:54	
	00030		000030.nc	67 B	2015/11/23 08:54	*
	00035		000035.nc	98 B	2015/11/23 08:54	
	00045		NEXTGENte...	15 B	2015/11/23 08:54	
	09001 (ALIAS M89)		09001.nc	94 B	2015/11/23 08:54	

Sarakkeet ovat:

- Tiedoston valinnan valintaruutu (ei tunnusta): Paina ENTER valintamerkin tilan vaihtamiseksi tiedoston valintaruudussa. Valintamerkki ruudussa ilmoittaa, että tiedosto tai hakemisto on valittu useampien tiedostojen toimenpiteille (yleensä kopiointi tai poisto).
- Ohjelman O-numero (O #): Tässä sarakkeessa on luettelo hakemistossa olevista ohjelman numeroista. Kirjain O jätetään huomiotta sarakkeen tiedossa. Käytettävissä vain **Memory**-välilehdessä.
- Tiedoston kommentti (Comment): Tämä sarake sisältää valinnaisen ohjelman kommentin, joka ilmestyy ohjelman ensimmäiselle riville. Käytettävissä vain **Memory**-välilehdessä.
- Tiedoston nimi (File Name): Tätä valinnaista nimeä ohjaus käyttää ohjelman kopioimiseksi muistilaitteeseen kuin ohjaksen muistiin. Esimerkiksi, jos kopioit ohjelman 000045 USB-muistilaitteeseen, tiedostonimi USB-hakemistossa on **NEXTGENtest.nc**.
- Tiedoston koko (Size): Tämä sarake esittää tiedoston vaatiman muistikapasiteetin. Luettelon hakemistoilla on tässä sarakkeessa määritys <DIR>.



NOTE:

Tämä sarake on oletusarvoisesti piilotettu, paina [F3] -painiketta ja valitse Show File Details, jos haluat näyttää tämän sarakkeen.

- Viimeksi muokattu (Last Modified): Tämä sarake esittää viimeisen päiväyksen ja ajan, kun tiedostoon tehtiin muutoksia. Muoto on YYYY/MM/DD HR:MIN.

**NOTE:**

Tämä sarake on oletusarvoisesti piilotettu, paina **[F3]** -painiketta ja valitse **Show File Details**, jos haluat näyttää tämän sarakkeen.

- Muu tieto (ei tunnusta): Tämä sarake antaa tietoa tiedoston tilasta. Aktiivisessa ohjelmassa on tähtimerkki (*) tässä sarakkeessa. Kirjain **E** tässä sarakkeessa tarkoittaa, että ohjelma on ohjelmaeditorissa. Suurempi kuin -symboli (>) tarkoittaa hakemistoa. Kirjain **S** tarkoittaa, että hakemisto on osa asetusta 252 (katso lisätietoja sivulta **450**). Käytä kursorinuolinäppäimiä **[RIGHT]** tai **[LEFT]** hakemistoon siirtymiseksi tai sieltä poistumiseksi.

4.3.3 Luo uusi ohjelma

Paina **[INSERT]** luodaksesi uuden tiedoston nykyiseen hakemistoon. Ponnahdusvalikko **CREATE NEW PROGRAM** näkyy näytöllä:

- F4.3:** Uuden ohjelman luonnin ponnahdusvalikkoesimerkki: [1] Ohjelman O-numero, [2] Tiedostonimi, [3] Tiedoston kommentti.

Create New Program	
1	O Number*
2	File Name*
3	File comment
Enter an O number or file name	
<input type="button" value="Enter [ENTER]"/> <input type="button" value="Exit [UNDO]"/>	

Syötä uuden ohjelman tiedot kenttiin. Kenttä **Program O number** on pakollinen. **File Name** ja **File comment** ovat valinnaisia. Käytä kursorinäppäimiä **[UP]** ja **[DOWN]** siirtymiseen valikkokenttiin välillä.

Paina **[UNDO]** milloin tahansa ohjelman luonnin peruuttamiseksi.

- Program O number** (vaaditaan Memoryssa luotuihin tiedostoihin): Syötä ohjelman numero enintään viidellä (5) numeromerkillä. Ohjaus lisää kirjaimen **O** automaattisesti. Jos syötät lyhyemmän kuin viisi (5) numeromerkin sisältävän numeron, ohjaus lisää etunollat viiden (5) numeromerkin muodostamiseksi; esim. jos syötät numeron 1, ohjaus lisää nollat sen eteen, ja tuloksena on *00001*.

**NOTE:**

Älä käytä numeroita O09XXX uuden ohjelman luonnissa.

Makro-ohjelmat käyttävät usein numeroita tässä lauseessa ja niiden korvaaminen aiheuttaa vikatoiminnan tai sen, että koneen toiminnot pysähtyvät.

- **File Name** (valinnainen): Näppäile tiedostonimi uuteen ohjelmaan. Tätä nimeä ohjaus käyttää ohjelman kopioimiseksi muistilaitteeseen tai toiseen muistiin.
- **File comment** (valinnainen): Syötä kuvaava ohjelman otsikko. Tämä otsikko on ohjelmassa kommenttina ensimmäisellä rivillä O-numeron kanssa.

Paina **[ENTER]** -näppäintä uuden ohjelman tallentamiseksi. Jos määritit O-numeron, joka on jo olemassa nykyisessä hakemistossa, ohjaus näyttää viestin *File with O Number nnnnn already exists. Do you want to replace it?* Paina **[ENTER]** tallentaaksesi ohjelman ja korvataksesi olemassa olevan ohjelman. Paina **[CANCEL]** palataksesi ohjelman nimen ponnahdusikkunaan tai paina **[UNDO]** peruuttaaksesi.

4.3.4 Säiliön luominen

Ohjaus voi ryhmitellä tiedostoja yhteen ja luoda pakkaustiedoston, ja voit myös purkaa tiedostoja.

Tiedostojen pakkaaminen:

1. Paina **[LIST PROGRAM]**.
2. Siirry .nc-tiedoston kohdalle ja korosta se.
3. Paina **[SELECT PROGRAM]**.
4. Paina **[F3]** ja valitse Create Container.
5. Valitse ohjelmat, jotka haluat pakata.

**NOTE:**

Voit painaa **[ALTER]**, jos haluat muuttaa tallennussijaintia.

**NOTE:**

Tiedostot, joita ohjaus ei löydä, merkitään punaisella, ja niiden valinta on poistettava, ennen kuin tiedostot voidaan pakata.

6. Aloita pakkaaminen painamalla **[F4]**.

Tiedostojen purkaminen:

1. Valitse *.hc.zip-tiedosto ja paina **[F3]**.
2. Paina **[F4]** purkaaksesi tiedostot.

**NOTE:**

Tiedostojen purkamisen aikana ohjaus korvaa olemassa olevat tiedostot, ja ne korostetaan punaisella. Jos et halua korvata olemassa olevia tiedostoja, poista niiden valinta ennen purkamista.

4.3.5 Valitse aktiivinen ohjelma

Korosta ohjelma muistinäytöllä, paina sen jälkeen **[SELECT PROGRAM]** (Valitse ohjelma) korostetun ohjelman aktivoimiseksi.

Aktiivisessa ohjelmassa on tähti (*) tiedostonäytön sarakkeessa äärioikealla. Se on suoritettava ohjelma, kun painat **[CYCLE START]** (Työkierro käyntiin) **OPERATION:MEM** (KÄYTTÖ:MUI) -tilassa. Ohjelma on myös suojattu poistamista vastaan, kun se on aktiivinen.

4.3.6 Valintamerkin valinta

Tiedoston vasemmalla puolella oleva valintaruutusarake mahdollistaa useampien tiedostojen valinnan.

Paina **[ENTER]** valintamerkin lisäämiseksi tiedoston valintaruutuun. Korosta toinen tiedosto ja paina **[ENTER]** valintamerkin lisäämiseksi kyseisen tiedoston valintaruutuun. Toista tämä, kunnes olet valinnut kaikki ne tiedostot, jotka haluat valita.

Voit sen jälkeen tehdä toimenpiteen (yleensä kopioida tai poistaa) kaikilla niillä tiedostoilla samanaikaisesti. Jokaisen valintaasi sisältyvä tiedoston valintaruutu on merkity. Kun valitset toimenpiteen, ohjaus tekee tämän toimenpiteen kaikille valintamerkillä varustetuille tiedostolle.

Esimerkiksi jos haluat kopioida tiedostosarjan koneen muistista USB-muistilaitteeseen, voit lisätä valintamerkin kaikkien niiden tiedostojen kohdalle, jotka haluat kopioida, ja painaa sen jälkeen **[F2]** kopioinnin aloittamiseksi.

Voit poistaa tiedostosarjan lisämällä valintamerkin kaikkien niiden tiedostojen kohdalle, jotka haluat poistaa, ja painaa sen jälkeen **[DELETE]** poiston aloittamiseksi.

**NOTE:**

Valintamerkin valinta merkitsee vain tiedoston myöhempia toimenpiteitä varten; se ei tee ohjelmaa aktiiviseksi.

**NOTE:**

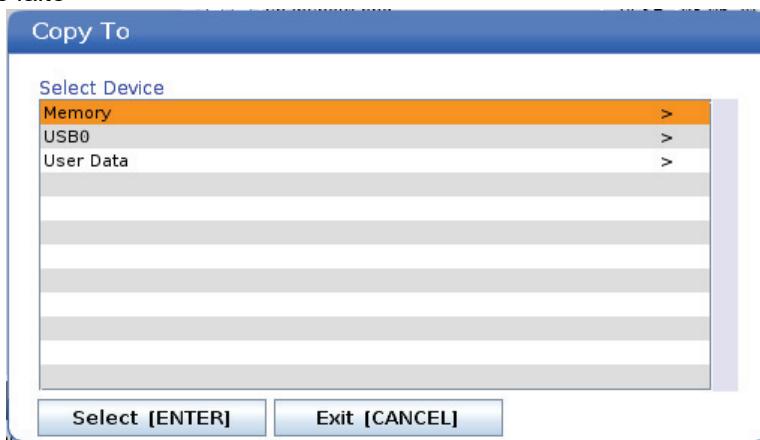
Jos et ole valinnut useita tiedostoja valintamerkeillä, ohjaus tekee toimenpiteet vain nykyisin korostettuna olevalle hakemistolle tai tiedostolle. Jos olet valinnut useita tiedostoja valintamerkeillä, ohjaus tekee toimenpiteet vain valituille tiedostolle eikä korostettuna olevalle hakemistolle, ellei myös sitä ole valittu.

4.3.7 Kopioi ohjelmia

Tämän toiminnon avulla voit kopioida ohjelmia laitteeseen tai eri hakemistoon.

1. Voit kopioida yksittäisen ohjelman korostamalla sen laitehallinnan ohjelmaluettelossa ja painamalla **[ENTER]** valintamerkin määrittelemiseksi. Kopioidaksesi useita ohjelmia valitse merkitsemällä kaikki ohjelmat, jotka haluat kopioida.
2. Paina **[F2]** käynnistääksesi kopioointitoiminnon. Laitteen valinnan ponnahdusikkuna tulee näkyviin.

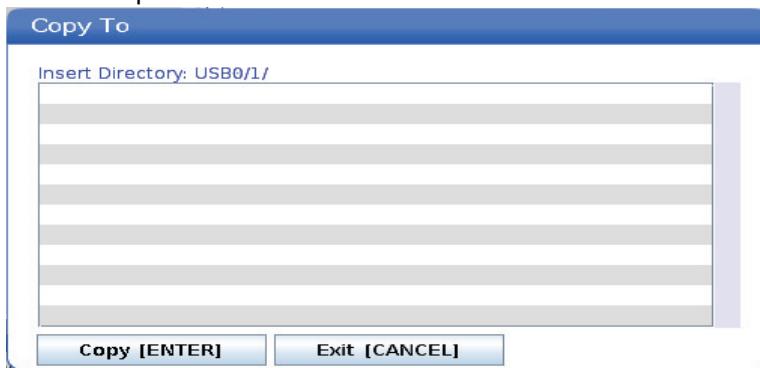
F4.4: Valitse laite



3. Käytä cursorinäppäinten nuolia valitaksesi kohdehakemiston. Kurssilla **[RIGHT]** voi siirtyä valittuun hakemistoon.

Näyttöön tulee kopioinnin ponnahdusvalikko **Insert Directory:**.

F4.5: Kopiointikohteen ponnahdusvalikon esimerkki



4. Paina **[ENTER]** kopioointiprosessin suorittamiseksi tai paina **[CANCEL]** palataksesi laitehallintaan.

4.3.8 Muokkaa ohjelmaa

Korosta ohjelma ja paina sen jälkeen **[ALTER]** (Muuta) ohjelman siirtämiseksi ohjelmaeditoriin.

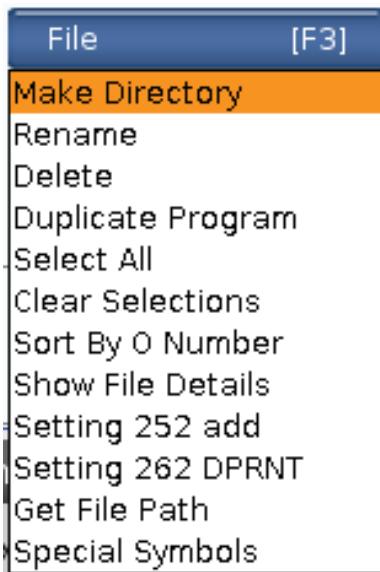
Ohjelma on varustettu merkinnällä **E** tiedostonäytölleluetteloon viimeisenä oikealla olevassa sarakkeessa, ellei se ole myös aktiivinen ohjelma.

Voit käyttää tästä toimintoa ohjelman muokkaamiseen, kun aktiivinen ohjelma on yhä käynnissä. Voit muokata aktiivista ohjelmaa, mutta muutoksesi ei tule voimaan, ennen kuin tallennat ohjelman ja valitset sen uudelleen laitehallinnan valikossa.

4.3.9 Tiedostokäskyt

Paina **[F3]** päästääksesi tiedostokäskyjen valikkoon laitehallinnassa. Vaihtoehtojen luettelo ilmestyy laitehallintaan pudotusvalikon **File [F3]** alle. Käytä cursorinuolinäppäimiä tai nykyässytön käsipyörää käsikyn korostamiseen ja paina sen jälkeen **[ENTER]**.

F4.6: Tiedostokäskyjen valikko



- **Make Directory:** luo uuden alahakemiston nykyisen hakemiston sisälle. Kirjoita uuden hakemiston nimi ja paina sitten **[ENTER]**.
- **Rename:** muuttaa ohjelman nimen. **Rename**-ponnahdusvalikolla on samat vaihtoehdot kuin uuden ohjelman valikolla (Tiedostonimi, O-numero ja Tiedoston otsikko).
- **Delete:** Poistaa tiedostot ja hakemistot. Kun vahvistat toimenpiteen, ohjaus poistaa korostetun tiedoston tai kaikki tiedostot, joissa on valintamerkin valinta.
- **Duplicate Program:** tekee kopion tiedostosta sen nykyiseen sijaintipaikkaan. **Save As**-ponnahdusikkuna pyytää määrittelemään uuden ohjelman nimen ponnahdusikkunassa, ennen kuin voit suorittaa tämän toimenpiteen.

- **Select All:** lisää valintamerkin kaikkiin hakemistossa **Current Directory** oleviin tiedostoihin/hakemistoihin.
- **Clear Selections:** poistaa valintamerkit kaikista hakemistossa **Current Directory** olevista tiedostoista/hakemistoista.
- **Sort By O Number:** Lajittelee ohjelmaluettelon O-numeron mukaan. Käytä tästä valikkokohtaa uudelleen järjestääksesi tiedostonimen mukaan. Oletusarvoisesti ohjelmaluettelo järjestetään tiedostonimien mukaan. Käytettäväissä vain **Memory**-välilehdessä.
- **Setting 252 add / Setting 252 remove:** lisää tai poistaa mukautetun aliohjelman hakukohteen hakukohteiden luetteloon/luettelosta. Katso lisätietoja hakukohteiden asetusta esittelevästä osasta.
- **Setting 262 DPRNT:** lisää mukautetun kohdetiedoston polun DPRNT-asetukselle.
- **Get File Path:** Asettaa valitun tiedoston polun ja nimen sulkuihin syöttöpalkissa.
- **Special Symbols:** tuo näyttöön tekstisymbolit, jotka eivät ole käytettäväissä näppäimistössä. Syötä sen merkin numero, jota haluat käyttää, sijoittaaksesi sen syöttöpalkkiin. Erikoismerkkejä ovat: _ ^ ~ { } \ < >

4.4

Täydellinen koneen varmuuskopointi

Varmuuskopointitoiminto tekee kopion koneesi asetuksista, ohjelmista ja muista tiedoista, jotta voit helposti palauttaa ne.

Voit luoda ja ladata varmuuskopiotiedostot **System [F4]** -pudotusvalikossa.

F4.7: [F4] Valikkovalinnat

Täydellisen koneen varmuuskopion luonti:

1. Paina **[LIST PROGRAM]**.
2. Navigoi kohtaan **USB** tai **Network Device**.
3. Paina **[F4]**.
4. Valitse **Backup Machine** (Erikoismerkit) ja paina **[ENTER]** (Syötä).

Koneen varmuuskopioinnin ponnahdusvalikko



5. Korosta kopioitavat tiedot ja paina **[ENTER]** valintamerkin lisäämiseksi. Paina **[F2]** kaikkien tietojen valitsemiseksi. Paina **[F3]** kaikkien valintamerkkien poistamiseksi.
6. Paina **[F4]**.
Ohjaus tallentaa valitsemasi varmuuskopion pakattuun tiedostoon, jonka nimi on **HaasBackup (mm-dd-yyyy) .zip**, jossa mm on kuukausi, dd on päivä ja yyyy on vuosi.

T4.1: Oletusarvoiset tiedostonimet pakatuissa tiedostossa

Valittu varmuuskopio	Tallennetut tiedot	Tiedoston nimi (kansio)
Järjestelmätiedot	Asetukset	(Sarjanumero)
Järjestelmätiedot	Korjaukset	OFFSETS.OFS
Järjestelmätiedot	Hälytyshistoria	AlarmHistory.txt
Järjestelmätiedot	Edistyksellinen työkalunvalvonta (ATM)	ATM.ATM
Järjestelmätiedot	Näppäilyhistoria	KeyHistory.HIS
Ohjelmat	Muistitiedostot ja kansiot	(Muisti)
Käyttäjätiedot	Käyttäjätietojen tiedostot ja kansiot	(Käyttäjätiedot)

4.4.1 Valittu konetietojen varmuuskopio

Valttujen tietojen varmuuskopiointi koneesta:

1. Jos USB on käytössä, lisää USB-muistilaite ohjauspaneelin oikealla puolella olevaan **[USB]**-porttiin. Jos **Net Share** on käytössä, varmista että **Net Share** on asetettu oikein.
2. Käytä cursorinuolinäppäimiä **[LEFT]** ja **[RIGHT]** siirtyäksesi **USB**-asemaan laitehallinnassa.
3. Avaa kohdehakemisto. Jos haluat luoda varmuuskopiotiedoiille uuden hakemiston, katso ohjeet sivulta **107**.
4. Paina **[F4]**.
5. Valitse varmuuskopioitavien tietojen valikkokohta ja paina **[ENTER]**.
6. Kirjoita tiedostonimi **Save As** -ponnahdusvalikkoon. Paina **[ENTER]**. Viesti **SAVED** näkyy, kun tallennus on tehty. Jos nimi on olemassa, voit päällekirjoittaa tai näppäillä uuden nimen.

Varmuuskopioiden tiedostotyypit on luetteloitu seuraavassa taulukossa.

T4.2: Valikkovalinta ja varmuuskopion tiedostonimi

F4 Valikkovalinta	Talle nna	Lataa	Luotu tiedosto
Asetukset	kyllä	kyllä	USB0/sarjanumero/MÄÄRITYKSET/ sarjanumero_us.xml
Korjaukset	kyllä	kyllä	filename.OFS
Makromuuttujat	kyllä	kyllä	filename.VAR
ATM	kyllä	kyllä	filename.ATM
Lsc	kyllä	kyllä	tiedostonimi. LSC
Verkon konfiguraatio	kyllä	kyllä	filename.xml
Hälytyshistoria	kyllä	ei	tiedostonimi.txt
Näppäilyhistoria	kyllä	ei	filename.HIS

**NOTE:**

Kun varmuuskopioit asetuksia, ohjaus ei näytä tiedostonimeen liittyvää kehotetta. Se tallentaa tiedoston alahakemistoon:

- USB0/machine serial number/CONFIGURATION/machine serial number_us.xml

4.5 Täydellisen koneen varmuuskopion palautus

Näiden ohjeiden avulla voit palauttaa konetiedot palautetaan USB-muistilaitteessa olevasta varmuuskopiosta.

1. Aseta varmuuskopiotiedostot sisältävä USB-muistilaite riippuohjauspaneelin oikealla puolella olevaan USB-porttiin.
2. Siirry laitehallinnan **USB**-välilehteen.
3. Paina **[EMERGENCY STOP]**.
4. Avaa hakemisto, joka sisältää ne varmuuskopion, jotka haluat palauttaa.
5. Korosta ladattava HaasBackup-pakkaustiedosto.
6. Paina **[F4]**.
7. Valitse **Restore Machine** (Erikoismerkit) ja paina **[ENTER]** (Syötä).

Koneen palautuksen ponnahdusikkuna näyttää, minkä tyypisiä tietoja voidaan valita palautettavaksi.

F4.8: **Restore Machine** -ponnahdusvalikko (esimerkki näyttää kaikkien tietojen varmuuskopion)

Restore Machine	
<input checked="" type="checkbox"/> System Data	Select [ENTER]
<input checked="" type="checkbox"/> User Data	Select All [F2]
<input checked="" type="checkbox"/> Programs	Clear all [F3]
<input checked="" type="checkbox"/> Offsets	Restore [F4]
<input checked="" type="checkbox"/> Macros	
<input checked="" type="checkbox"/> ATM	
<input checked="" type="checkbox"/> Network	Exit[CANCEL]

Warning: User Data and Memory will be erased before a restore

8. Korosta palautettavat tiedot ja paina **[ENTER]** valintaruudun lisäämiseksi. Paina **[F2]** kaikkien tietojen valitsemiseksi. Paina **[F3]** kaikkien valitsimien poistamiseksi.

**NOTE:**

Palautus voidaan lopettaa milloin tahansa painamalla [CANCEL] tai [RESET], paitsi jos palautetaan kohdetta System Data.

**WARNING:**

Käyttäjätiedot ja muisti poistetaan ennen palauttamista.

9. Paina F4.
Kaikki palautetut tiedot tarkistetaan ja alustetaan.

4.5.1 Valittujen varmuuskopioiden palautus

Näiden ohjeiden avulla voit palauttaa valitut tiedot USB-muistilaitteessa olevasta varmuuskopioista.

1. Aseta varmuuskopiotiedostot sisältävä USB-muistilaite riippuohjauspaneelin oikealla puolella olevaan USB-porttiin.
2. Siirry laitehallinnan **USB**-välilehteen.
3. Paina **[EMERGENCY STOP]**.
4. Avaa hakemisto, joka sisältää ne tiedostot, jotka haluat palauttaa.
5. Korosta ja näppäile palautettavan tiedoston nimi. Näppäiltyn tiedoston nimi on ensisijainen korostettuun tiedoston nimeen verrattuna.

**NOTE:**

Näppäile varmuuskopion nimi laajennuksella tai ilman (esim. MACROS tai MACROS.VAR)

6. Paina **[F4]**.
7. Korosta ladattavan varmuuskopiotiedoston tyyppi ja paina **[ENTER]**.
Korostettu tiedosto ja näppäilyn nimen tiedosto ladataan koneeseen. Viesti *Disk Done* näkyy sen jälkeen, kun lataus on tehty.

**NOTE:**

Asetukset ladataan sillä hetkellä, kun valitset asetukset järjestelmän [F4]-pudotusvalikosta. Korostamista tai näppäilyä ei tarvita.

4.6 Perustava ohjelman haku

Voit käyttää tästä toimintoa ohjelmassa olevan koodin etsimiseen.


NOTE:

Tämä on pikahakutoiminto, joka etsii ensimmäisen vastaavuuden määrittelemääsi suuntaan. Voit käyttää editoria tarkemman haun suorittamiseen. Sivulla **162** on lisätietoja laajennetun editorin hakutoiminnoista.

1. Näppäile haluamasi teksti aktiivisessa ohjelmassa.
2. Paina [**UP**]- tai [**DOWN**]-kursorinuolinäppäintä.

[**UP**]-kursorinuolinäppäin suorittaa haun kursorin nykyisestä kohdasta ohjelman alkuun päin. [**DOWN**]-kursorinuolinäppäin suorittaa haun kursorin nykyisestä kohdasta ohjelman loppuun päin. Ohjaus korostaa ensimmäisen vastaavuuden.

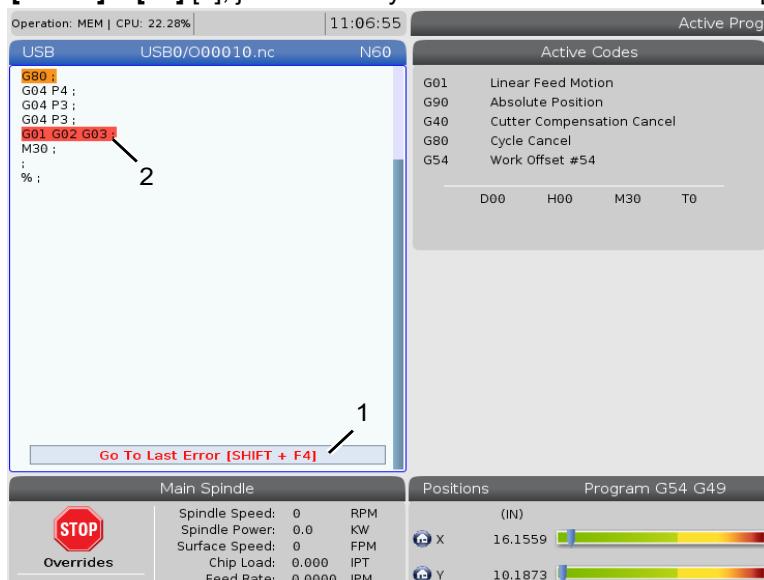

NOTE:

Hakutermiin kirjoittaminen sulkeisiin () etsii vain kommenttiriveistä.

4.7 Etsi viimeisin ohjelmavirhe

Ohjelmistoversiosta 100.19.000.1100 alkaen ohjaus voi etsiä ohjelman viimeisen virheen. Paina [**SHIFT**] + [**F4**], jos haluat näyttää virheen aiheuttaneen G-koodin viimeisen rivin.

F4.9: Paina [**SHIFT**] + [**F4**] [1], jos haluat näyttää viimeisen G-koodivirheen [2].



4.8 Turvallinen käyttötila

Turvatilan tarkoituksena on vähentää koneen vaurioita törmäyksessä. Se ei estä törmäyksiä, mutta se antaa hälytyksen nopeammin ja siirryt pois törmäyspaikasta.

Yleisiä syitä törmäyksiin:

- Virheelliset työkalukorjaukset.
- Virheelliset työkoordinaatiston korjaimet.
- Vääärä työkalu karassa.



NOTE:

Turvatalo ominaisuus on käytettävissä ohjelmistoversiosta 100.19.000.1300 alkaen.



NOTE:

Turvataloiminto havaitsee törmäyksen vain nykäyssyötön käsipyörässä ja pikaliikkeessä (G00), se ei havaitse törmäystä syöttöliikkeessä.

Turvatalo toimii seuraavasti:

- Hidastaa liikkeen nopeutta.
- Lisää asemavirheherkkyyttä.
- Kun törmäys havaitaan, ohjaus peruuttaa akselia välittömästi pienen matkan. Tämä estää moottoria jatkamasta ajamista kohteesseen, johon se on törmänyt, sekä keventää itse törmäyksen aiheuttamaa painetta. Kun turvatila on havainnut törmäyksen, sinun pitäisi pystyä helposti sovittamaan paperinpala kahden toisiinsa törmänneen pinnan väliin.

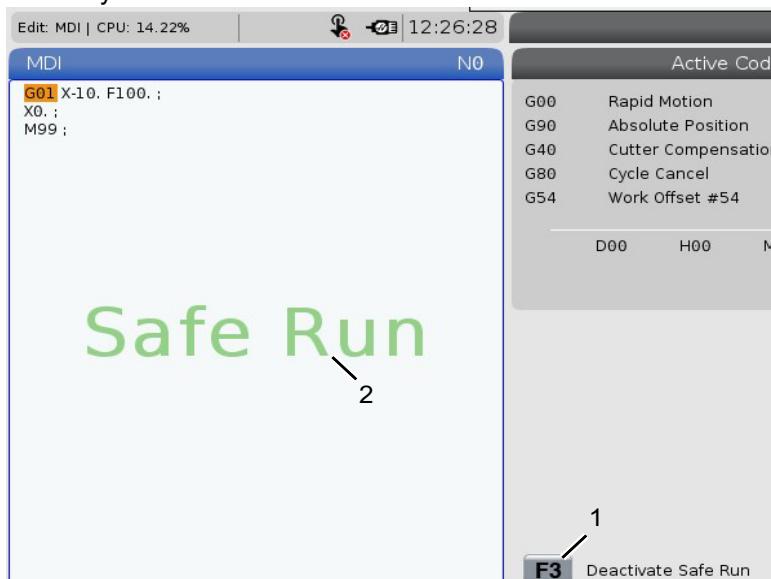


NOTE:

Turvatalo on tarkoitettu ohjelman suorittamiseen ensimmäistä kertaa sen kirjoittamisen tai muuttamisen jälkeen. Ei ole suositeltavaa suorittaa luotettava ohjelma turvatilassa, koska se pidentää työkierron aikaa merkittävästi. Työkalu voi rikkoutua ja työkappale voi silti vaurioitua törmäyksessä.

Turvatalo on aktiivinen myös nykäyssyötön aikana. Turvatilaa voidaan käyttää työn määrityn aikana suojaamaan tahattomilta törmäyksiltä käyttäjän virheen vuoksi.

F4.10: Turvallinen käyttötila

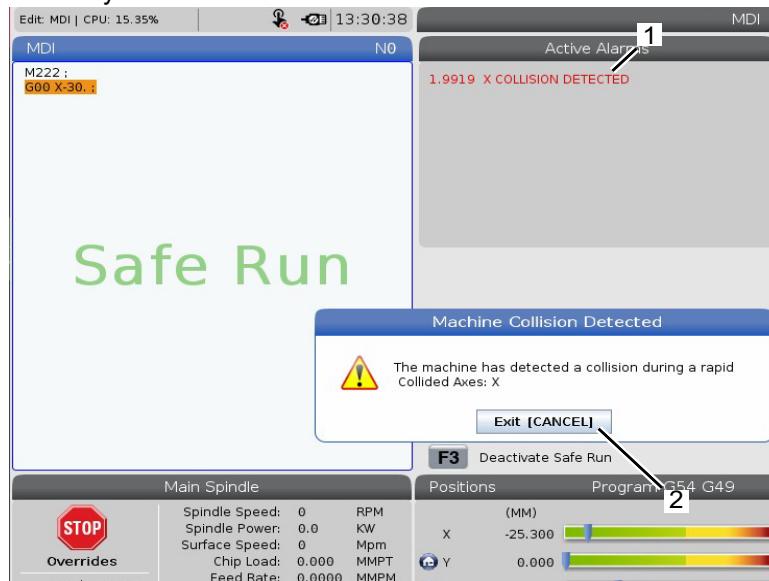


Jos kone tukee turvatilaa, MDI-tilassa näkyy uusi kuva ja teksti *F3 Activate Safe Run* [1]. Paina **[F3]** ottaaksesi turvatilan käyttöön tai poistaaksesi sen käytöstä. Aktiivisena oleva turvatisla on merkity vesileimalla [2] ohjelmapaneelissa.

Se on aktiivinen vain pikaliikkeiden aikana. Pikaliikkeitä ovat G00, **[HOME G28]**, siirtyminen työkalunvaihtoon ja kiinteiden työkierrojen muut kuin työstöliikkeet. Turvatisla ei ole aktiivinen missään työstöliikkeessä, kuten syötössä tai kierteyksessä.

Turvatisla ei ole aktiivinen syöttöjen aikana törmäysten tunnistuksen luonteen vuoksi. Lastuamisvoimia ei voida tunnistaa törmäyksistä.

F4.11: Turvallinen käyttötila



Kun törmäys havaitaan, kaikki liike pysytetään, hälytys [1] annetaan, ja ponnahdusikkuna [2] näytetään käyttäjälle ilmoittamaan törmäyksen havaitseminen ja akseli, jolla se havaittiin. Tämä hälytys voidaan tyhjentää valitsemalla **[RESET]**.

Tietyissä tapauksissa turvatilan peruutus ei ehkä ole keventänyt osaan kohdistunutta painetta. Pahimmassa tapauksessa hälytyksen nollaamisen jälkeen saattaa tapahtua lisätörmäys. Jos näin käy, poista turvatila käytöstä ja nykyässyötä akseli pois törmäyspaikasta.

4.9 Työkalujärjestelmä

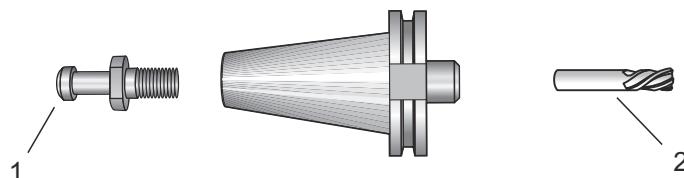
Tässä osassa esitellään Haas-ohjaukseen työkaluhallintaa: työkalunvaihtojen käskyt, työkalujen lataus pitimiin ja edistyksellinen työkalunhallinta.

4.9.1 Työkalunpitimet

Haas-jyrsinkoneille on olemassa useita erilaisia karavahtoehetoja. Niistä jokainen vaatii tietyn työkalunpitimen. Yleisimmät karat ovat 40- ja 50-kartioisia. 40-kartioiset karat on jaettu kahteen tyyppiin: BT- ja CT-karoihin. Näistä käytetään nimistystä BT40 ja CT40. Kyseisen koneen kara ja työkalunvaihtaja pystyvät pitämään vain yhtä työkalutyyppiä.

Työkalunpitimen kunnossapito

- Varmista, että työkalunpitimet ja vetopultit ovat hyvässä kunnossa ja kiristetty kunnolla yhteen, tai muuten ne voivat tarttua kiinni karaan.
- F4.12:** Työkalunpitimen kokoonpano, 40-kartioisen CT:n esimerkki: [1] Vetopultti, [2] Työkalu (varsijyrsin).



- Puhdista työkalunpitimen kartiorunko (osa, joka menee karan sisään) kevyesti öljyttyllä rätillä saadaksesi aikaan ruostumista estävän kalvon.

Vetotapit

Vetotappi (kutsutaan joskus myös pidätysnupiksi) kiinnittää työkalunpitimen karaan. Vetotapit kierretään työkalunpitimen päähän, ja ne ovat ominaisia karan typille. Katso tarvittavien vetotappien kuvaukset Haasin Huolto-sivuston kohdasta, jossa esitellään 30-, 40- ja 50-kartioista karaa ja työkaluja koskevia tietoja.



CAUTION:

Älä käytä lyhyitä varsia tai vetotappeja terävillä suorakulmapäillä (90 astetta); ne eivät toimi ja aiheuttavat vain vahinkoa karalle.

4.9.2 Edistyksellisen työkalunvalvonnan johdanto

Edistyksellinen työkalunvalvonta (ATM) mahdollistaa ohjelmoijalle tuplatyökalujen ryhmien asettamisen ja käsitteleminen samaa työtä tai työsarjaa varten.

ATM luokittelee tupla- tai varatyökalut tiettyihin ryhmiin. Ohjelmassa määrittelet työkalujen ryhmän yksittäisen työkalun sijaan. ATM seuraa kunkin ryhmän yksittäisten työkaluryhmän käyttöä ja vertailee niitä määriteltyihin rajoihin. Kun työkalu saavuttaa rajan, ohjaus olettaa sen käyttöajan "umpeutuneen". Seuraavan kerran kun ohjelmasi kutsuu tästä työkaluryhmää, ohjaus valitsee umpeutumattoman työkalun tästä ryhmästä.

Kun työkalun käyttöaika umpeutuu:

- Merkkivalo vilkkuu.
- ATM laittaa käyttöälältään umpeutuneen työkalun EXP-ryhmään.
- Tämän työkalun sisältävät työkaluryhmät näkyvät punaisella taustalla.

ATM:n käytämiseksi paina **[CURRENT COMMANDS]** ja valitse sen jälkeen ATM välilehdellisestä valikosta. ATM-ikkunassa on kaksi aluetta: **Allowed Limits** ja **Tool Data**.

- F4.13:** Edistyksellisen työkaluvalvonnan ikkuna: [1] Aktiivisen ikkunan merkintä, [2] Sallittujen rajojen ikkuna, [3] Työkaluryhmäikkuna, [4] Työkalutietojen ikkuna, [5] Ohjeteksti

The screenshot shows the 'Current Commands' window with the following sections:

- Section 1:** F4 To Switch Boxes
- Section 2:** Allowed Limits table (Rows 1-3)

Group	Expired Count	Tool Order	Holes Limit	Usage Limit	Life Warn %	Expired Action	Feed Limit	Total Time Limit
All	-	-	-	-	-	-	-	-
Expired	4	-	-	-	-	-	-	-
No Group	-	-	-	-	-	-	-	-
- Section 3:** Tool Data For Group: All table (Rows 4-6)

Tool	Life	Holes Count	Usage Count	Usage Limit	H-Code	D-Code	Feed Time	Total Time
1	0%	100	50	25	1	1	0:00:00	0:00:00
2	0%	50	25	25	2	2	0:00:00	0:00:00
3	0%	30	10	10	3	3	0:00:00	0:00:00
- Section 4:** Insert and Add Group buttons
- Section 5:** Blank space

Sallitut rajat

Tässä taulukossa on tiedot kaikista nykyisistä työkaluryhmistä, mukaan lukien oletusryhmät ja käyttäjän määrittämät ryhmät. **ALL** on oletusryhmä, joka listaa kaikki järjestelmän työkalut. **EXP** on oletusryhmä, joka listaa kaikki käyttöiältään umpeutuneet työkalut. Taulukon viimeinen rivi näyttää kaikki ne työkalut, joita ei ole määritelty työkaluryhmiin. Käytä cursorinuolinäppäimiä ja **[END]**-näppäintä cursorin siirtämiseksi riville ja siinä olevien työkalujen katsomiseksi.

Jokaista **ALLOWED LIMITS**-taulukon ryhmää varten määritellään rajat, jotka määrittävät työkalun käyttöön umpeutumisen. Rajat koskevat kaikkia tähän ryhmään merkityjä työkaluja. Nämä rajat vaikuttavat ryhmän jokaiseen työkaluun.

Taulukon **ALLOWED LIMITS** sarakkeet ovat:

- GROUP** – Näyttää työkaluryhmän tunnusnumeron. Tämä on numero, jota käytetään määrittelemään ohjelmassa oleva työkaluryhmä.
- EXP #** – Kertoo, kuinka monen työkalun käyttökä kyseisessä ryhmässä on umpeutunut. Kun korostat **ALL**-riven, näet luettelon kaikista käyttöiältään umpeutuneista työkaluista kaikissa ryhmissä.

- **ORDER** – Määrittelee ensin käytettävän työkalun. Jos valitset ORDERED, ATM käyttää työkaluja niiden numeron mukaisessa järjestyksessä. Voit myös antaa ATM:n automaattisesti käyttää ryhmässä olevia työkaluja **NEWEST** tai **OLDEST**.
- **USAGE** – Maksimilukumäärä kertoja, joita ohjaus voi käyttää työkalua ennen sen käyttöajan umpeutumista.
- **HOLEs** – Reikien maksimilukumäärä, joka työkalulla saadaan porata ennen sen käyttöajan umpeutumista.
- **WARN** – Minimiarvo ryhmässä olevan työkalun jäljellä olevalle käyttöajalle, ennen kuin ohjaus antaa varoitusviestin.
- **LOAD** – Tämän ryhmän työkalujen maksimilukumäärä, ennen kuin ohjaus tekee seuraavan sarakkeen määrittelemän **ACTION**, joka on määritetty seuraavassa sarakkeessa.
- **ACTION** – Automaattinen toimenpide, kun työkalu saavuttaa työkalun maksimikuormituksen prosentiarvon. Korosta työkalutoimenpiteen ruutu vaihtoa varten ja paina **[ENTER]**. Käytä cursorinuolinäppäimiä **[UP]** ja **[DOWN]** valitaksesi automaattisen toimenpiteen pudotusvalikosta (**ALARM**, **FEEDHOLD**, **BEEP**, **AUTOFEED**, **NEXT TOOL**).
- **FEED** – Kokonaisaika minuuteissa, jonka verran työkalua voi käyttää syöttöliikkeellä.
- **TOTAL TIME** – Kokonaisaika minuuteissa, jonka verran ohjaus voi käyttää työkalua.

Työkalutiedot

Tämä taulukko antaa tietoa työkaluryhmän jokaisesta työkalusta. Tarkastellaksesi ryhmää korosta se **ALLOWED LIMITS** -taulukossa ja paina sen jälkeen **[F4]**.

- **TOOL#** – Näyttää ryhmässä käytettävät työkalun numerot.
- **LIFE** – Työkalun prosentuaalinen jäljellä oleva käyttöaika koko käyttöästä. CNC-ohjaus laskee tämän arvon käyttämällä todellisia työkalutietoja ja käyttäjän ryhmälle määrittelemiä sallittuja rajoja.
- **USAGE** – Kokonaismäärä, kuinka monta kertaa ohjelma on kutsunut työkalun (työkalunvaihtojen määrä).
- **HOLEs** – Määrä reikiä, jotka työkalulla on porattu/kierteitetty/avarrettu.
- **LOAD** – Maksimikuormitus prosenttilukuna, joka työkalulle sallitaan.
- **LIMIT** – Maksimikuormitus, joka työkalulle sallitaan.
- **FEED** – Kokonaisaika minuuteissa, jonka verran työkalua on käytetty syöttöliikkeellä.
- **TOTAL** – Kokonaisaika minuuteissa, jonka verran työkalua on käytetty kaikkiaan.
- **H-CODE** – Työkalulle käytettävä työkalun pituuskoodi. Voit muokata tätä vain, jos asetuksesta 15 on **OFF**.
- **D-CODE** – Työkalulle käytettävä halkaisijakoodi.



NOTE:

Oletusarvoisesti edistyksellisen työkalunvalvonnan H- ja D-koodit asetetaan samoiksi kuin ryhmään lisättävän työkalun numero.

Työkaluryhmän asetus

Lisääminen työkaluryhmään:

1. Valitse **ALLOWED LIMITS**-taulukko.
2. Käytä kursorin nuolinäppäimiä tyhjän rivin korostamiseen.
3. Näppäile ryhmätunnusnumero (1000–2999), jota haluat käyttää uutta työkaluryhmää varten.
4. Paina **[ENTER]**.

Hallitse työkaluja ryhmässä

Työkalujen lisääminen, poistaminen ja vaihtaminen ryhmässä:

1. Korosta haluamasi ryhmä **SALLITUT RAJAT** -taulukossa.
2. Paina **[F4]**, jos haluat vaihtaa **TOOL DATA** -taulukkoon.
3. Käytä kursorin nuolinäppäimiä tyhjän rivin korostamiseen.
4. Näppäile haluamasi numero välillä 1 - 200.
5. Paina **[ENTER]**.
6. Ryhmään määritellyn työkalun numeron vaihtamiseksi korostaaksesi sen työkalun numeron, jonka haluat vaihtaa.
7. Näppäile uusi työkalun numero.



NOTE:

Voit kirjoittaa 0, jos haluat poistaa työkalun työkaluryhmästä.

8. Paina **[ENTER]** (Syötä).

Työkaluryhmän käyttö

Jos haluat käyttää työkaluryhmää ohjelmassa, vaihda työkaluryhmän tunnusnumero työkalun numeroa varten sekä H-koodeja ja D-koodeja varten ohjelmassa. Katso tätä ohjelmaa esimerkinä uudesta ohjelointimuodosta.

Esimerkki:

```
%  
O30001 (Tool change ex-prog);  
(G54 X0 Y0 is top right corner of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(Group 1000 is a drill) ;(T1000 PREPARATION BLOCKS) ;  
T1000 M06 (Select tool group 1000) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
```

```
X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H1000 Z0.1 (Tool group offset 1000 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(T1000 CUTTING BLOCKS) ;
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 (Begin G83) ;
X1.115 Y-2.75 (2nd hole) ;
X3.365 Y-2.87 (3rd hole) ;
G80 ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M01 (Optional stop) ;
(T2000 PREPARATION BLOCKS) ;
T2000 M06 (Select tool group 2000) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0.565 Y-1.875 (Rapid to 4th position) ;
S2500 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H2000 Z0.1 (Tool group offset 2000 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(T2000 CUTTING BLOCKS) ;
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 (Begin G83) ;
X1.115 Y-2.75 (5th hole) ;
X3.365 Y2.875 (6th hole) ;
(T2000 COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

Edistyksellisen työkalunvalvonnan makrot

Edistyksellinen työkalunvalvonta (ATM) voi käyttää makroja poistamaan työkalun käytöstä työkaluryhmän sisällä. Makrot 8001 - 8200 edustavat työkalua 1 - 200. Käyttäjä voi merkitä tämän työkalun käyttöajan umpeutuneeksi asettamalla yhden näistä makroista arvoon 1. Esimerkiksi:

8001 = 1 (tämä merkitsee työkalun 1 käyttöiältään umpeutuneeksi)

8001 = 0 (tämä merkitsee työkalun 1 saatavilla olevaksi)

Makromuuttujat 8500–8515 mahdollistavat työkaluryhmän tietojen välittämisen G-koodiohjelmaan. Kun työkaluryhmän tunnusnumero määritellään käytämillä makroa 8500, ohjaus palauttaa työkaluryhmän informaation makromuuttuijiin #8501–#8515. Katso makromuuttujien tietojen merkintää koskevat tiedot muuttujista #8500–#8515 makrojen luvussa.

Makromuuttujat #8550–#8564 mahdollistavat työkaluryhmän tietojen vastaanottamisen yksittäiseen G-koodiohjelmaan. Kun yksittäisen työkalun tunnusnumero määritellään käytämällä makroa #8550, ohjaus palauttaa työkalun informaation makromuuttujiiin #8551–#8564. Voit määritellä ATM-ryhmän numeron myös makrolla 8550. Tällöin ohjaus palauttaa nykyisen yksittäisen työkalun tiedot määriteltyyn ATM-työkaluryhmään makromuuttujissa 8551–8564. Katso muuttujien #8550–#8564 kuvaus makroja koskevasta luvusta. Näiden makrojen arvot antavat tietoja, jotka ovat saatavissa myös makroista alkaen numerosta 1601, 1801, 2001, 2201, 2401, 2601, 3201, 3401 ja makroista alkaen numerosta 5401, 5501, 5601, 5701, 5801 ja 5901. Nämä ensimmäiset kahdeksan sarjaa sallivat pääsyn työkalujen 1 - 200 työkalutietoihin; viimeiset kuusi sarjaa antavat tietoja työkaluille 1 - 100. Makrot 8551–8564 sallivat pääsyn samoihin tietoihin, tosin työkaluille 1–200 kaikkien tietokohteiden osalta.

Tallenna edistyksellisen työkalunvalvonnan taulukot

Voit tallentaa USB-laitteeseen muuttuja, jotka liittyvät edistykselliseen työkalunhallintaan (ATM).

ATM-tietojen tallentaminen:

1. Valitse laitehallinnasta USB-laite (**[LIST PROGRAM]**).
2. Näppäile tiedostonimi syöttöriville.
3. Paina **[F4]**.
4. Korosta **SAVE ATM** ponnahdusvalikosta.
5. Paina **[ENTER]** (Syötä).

Palauta edistyksellisen työkalunvalvonnan taulukot

USB-laitteesta voit palauttaa muuttuja, jotka liittyvät edistykselliseen työkalunhallintaan (ATM).

ATM-tietojen palauttaminen:

1. Valitse laitehallinnasta USB-laite (**[LIST PROGRAM]**).
2. Paina **[F4]**.
3. Korosta **LOAD ATM** ponnahdusvalikosta.
4. Paina **[EMERGENCY STOP]**.
5. Paina **[ENTER]**.

4.10 Sähköpuristin – Yleiskatsaus

Ohjelmistoversiosta 100.19.000.1300 alkaen APL-järjestelmän tueksi on otettu käyttöön sähköpuristinominaisuus, mutta sitä voidaan käyttää myös erillisesti tuotteena. Tämä ominaisuus mahdollistaa myös kolmannen osapuolen kiinnityslaitteiden käytön. Katso lisätietoja näistä asetuksista kohdasta "388 – Työkappaleen kiinnitys 1" on page 475.

M-koodia M70 käytetään sähköpuristimen kiinnittämiseen ja koodia M71 sen irrottamiseen. Näitä M-koodeja käytetään myös lähtötilan 176 vaihtamiseen, kun 388 Workholding 1 -asetuksena on Custom.

Haasin sähköpuristimessa on tasavirtamoottori, jota ohjataan enkoderilla. Kun Haas-puristin on käytössä, se näkyy asentosivulla merkintänä V1.

Haas-puristinta voidaan nykäyttää nykäyssyötön käsipyörällä tai RJH:lla.

Haas-puristin pysyy kiinni, kun kone on sammutettu. Kun kone on kytketty päälle, puristin pysyy kiinni nollaan palautuksen tai **[POWER UP]** -käskyn ajan. Puristin vastaa vain avauskäskyn. Tuolloin se palaa nollaan ja siirtyy sitten avattuun asentoon.

Ohjauksen avulla voit asettaa peräytysaseman ja osan pitoaseman käyttäessäsi Haas-puristinta. Katso lisätietoja asetuksista "385 – Puristin 1:n peräytysasema" on page 474 ja "386 – Puristin 1:n kappaleen pidon etenemisetäisyys" on page 474.

4.11 Työkalunvaihtajat

Jyrsinkoneiden työkalunvaihtajia on kahta (2) tyyppiä: sateenvarjotyypinen (UTC) ja sivukiinnitteinen (SMTC) työkalunvaihtaja. molemmat käsketään samalla tavalla, mutta ne asetetaan eri tavalla.

1. Varmista, että koneen akselit on palautettu nollapisteisiin. Jos asia ei ole näin, paina **[POWER UP]** (Virta päälle).
2. Käytä painikkeita **[TOOL RELEASE]** (Työkalun vapautus), **[ATC FWD]** (ATC eteenpäin) ja **[ATC REV]**, jotta voit käskeä työkalunvaihtajaa manuaalisesti. Työkalun vapautuspainikkeita on kaksi (2); yksi karinpään suojakannen sivulla ja toinen näppäimistöllä.

4.11.1 Työkalunvaihtajan lataus


CAUTION:

Älä ylitä työkalunvaihtajan maksimierittelyjä. Erittäin painavat työkalut on sijoitettava tasapainoisesti. Tämä tarkoittaa, että painavat työkalut on sijoitettava vastakkain ei vierekkäin. Varmista, että työkalunvaihtajassa olevien työkalujen välillä on riittävästi tilaa; tämä etäisyys on 3,6 tuumaa 20-paikkaisessa työkalunvaihtajassa ja 3 tuumaa 24+1-paikkaisessa työkalunvaihtajassa. Tarkista, että työkalunvaihtajassasi on oikea minimivällys työkalujen välillä.


NOTE:

Alhainen ilmanpaine tai puutteellinen ilmamääriä vähentää työkalun vapautusmännän painetta ja hidastaa työkalunvaihtoaikaa tai estää työkalun vapautuksen.


WARNING:

Pysy etäällä työkalunvaihtajasta virran päälekytkennän, virran katkaisun ja työkalunvaihdon toimenpiteiden aikana.

Lataa työkalut aina työkalunvaihtajaan karasta. Älä koskaan lataa työkalua suoraa työkalunvaihtajaan. Joissakin jyrsinkoneissa on kaukotyökalunvaihtaja, joka mahdollistaa työkalujen tarkastamisen ja vaihtamisen karusellissa. Tämä asema ei ole alustavaa latausta ja työkalun määrittelyä varten.


CAUTION:

Työkalut, jotka antavat kovan äänen vapautumisen yhteydessä, ilmaisevat ongelmaa ja siksi ne on tarkistettava, ennen kuin vakavia vahinkoja työkalunvaihtajassa tai karassa pääsee tapahtumaan.

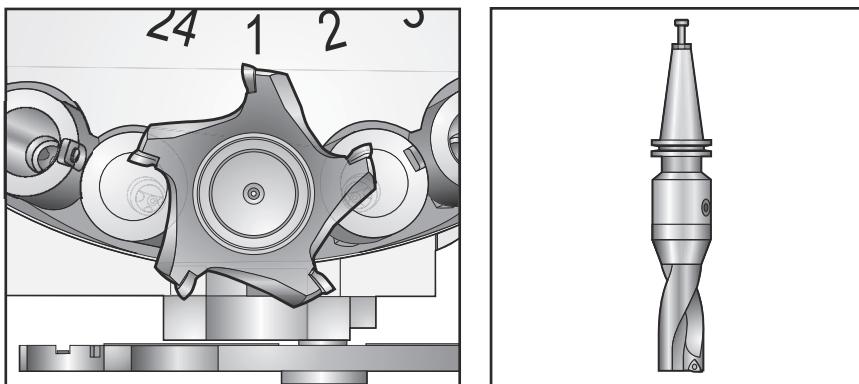
Työkalun lataus sivukiinnitteiselle työkalunvaihtajalle

Tässä osassa esittemme, kuinka työkalu ladataan tyhään työkalunvaihtajaan uutta käyttöä varten. Oletuksena on, että paikkataulukossa on edelleen tietoja edellisestä käytöstä.

1. Varmista, että kaikissa työkalunpitimissä on oikean tyyppinen vetotappi jyrsinkonetta varten.
2. Paina **[CURRENT COMMANDS]**, siirry **TOOL TABLE**-välilehteen ja paina kursorinäppäintä **[DOWN]**.

3. Poista määritykset **Large** tai **Heavy** työkalupaikkataulukosta:
 - a. Vie kursori työkalupaikkaan, jonka vieressä on merkintä **L** tai **H**.
 - b. Paina **[SPACE]** ja sitten **[ENTER]** määrittelyn poistamiseksi.
 - c. Tai paina **[ENTER]** ja valitse **CLEAR CATEGORY FLAG** pudotusvalikosta.
 - d. Voit poistaa kaikki määrittelyt painamalla **[ORIGIN]** ja valitsemalla **CLEAR CATEGORY FLAGS**.

F4.14: Suuri ja raskas työkalu (vasemmalla) ja raskas (ei suuri) työkalu (oikealla)



4. Paina **[ORIGIN]**. Paina **Sequence All Pockets** palauttaaksesi työkalupaikkataulukon oletusarvoihin. Tämä sijoittaa työkalun 1 karaan, työkalun 2 paikkaan 1, työkalun 3 paikkaan 2 jne. Toiminto poistaa edelliset työkalupaikkataulukon asetukset sekä nollaa työkalupaikkataulukon seuraavaa ohjelmaa varten.



NOTE:

Et voi määrittää työkalun numeroa useammalle kuin yhdelle paikalle.

Jos syötät työkalun numeron, joka on jo määritelty työkalupaikkataulukoon, näytölle tulee viesti Invalid Number.

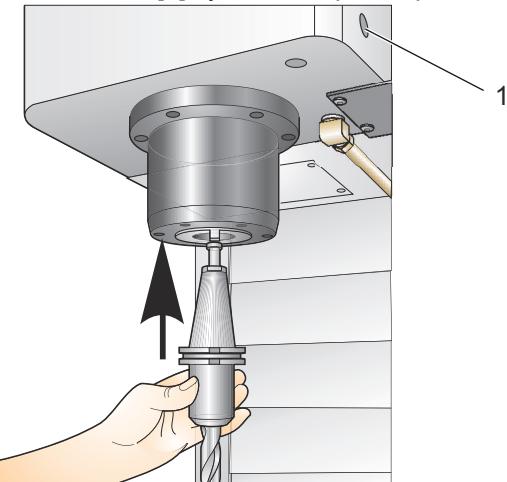
5. Selvitä, tarvitseko seuraava ohjelma suuria työkaluja. Suurikokoinen työkalun halkaisija on suurempi kuin 3" 40-kartion koneissa ja suurempi kuin 4" 50-kartion koneissa. Jos ohjelmasi ei tarvitse suuria työkaluja, hyppää vaiheeseen 7.
6. Järjestele työkalut niin, että ne täsmäävät CNC-ohjelmaan. Määritä suurien työkalujen numeeriset asemat ja määrittele niiden paikat suuriksi työkalupaikkataulukossa. Työkalupaikan määrittely suureksi:
 - a. Siirry haluamasi taskun kohdalle.
 - b. Paina **[L]**.
 - c. Paina **[ENTER]**.

**CAUTION:**

Et voi sijoittaa suurta työkalua työkalunvaihtajaan, jos yksi tai molemmat ympäröivät paikat sisältävät jo työkalun. Näin tekeminen saa aikaan työkalunvaihtajan törmäyksen. Suurien työkalujen viereisten paikkojen on oltava tyhjiä. Tosin, suuret työkalut voivat jakaa viereisen tyhjän paikan.

7. Lisää työkalu 1 (vetotappi ensin) karaan.

F4.15: Työkalun sijoittaminen karaan: [1] Työkalun vapautuspainike.



8. Kierrä työkalua niin, että työkalunpitimen kaksi lovea kohdistuvat karan ulokkeiden kanssa.
9. Työnnä työkalua ylöspäin ja paina työkalun vapautuspainiketta.
10. Kun työkalu on kiinni karassa, vapauta työkalun vapautuspainiketta.

Sivukiinnitteinen pikatyökalunvaihtaja

Sivukiinnitteisessä pikatyökalunvaihtajassa on lisämäärittely, joka on "Heavy" (Painava). Painavaksi työkaluiksi määritellään yli 1,8 kg / 4 paunaa painavat työkalut. Painavat työkalut tulee varustaa merkinnällä H (Huomautus: kaikki suuret työkalut luokitellaan painaviksi). Käytön aikana "h" työkalutaulukossa tarkoittaa suuren työkalun paikassa olevaa painavaa työkalua.

Varotoimenpiteenä työkalunvaihtaja toimii korkeintaan 25 %:lla maksiminopeudesta, jos vaihdetaan painavaan työkaluun. Paikan ylös/ alas-siirtonopeus ei hidastu. Ohjaus palauttaa nopeuden hetkelliseen pikaliikkeeseen, kun työkalunvaihto on päättynyt. Jos sinulla on ongelmia epätavallisten tai mitoiltaan äärirajoilla olevien työkalujen kanssa, ota yhteys Haas-edustajaan.

H – Painava, mutta ei välttämättä suuri työkalu (suuret työkalut vaativat tyhjän paikan molemmin puolin).

h – Painava pienihalkaisijainen työkalu paikassa, joka on määritelty suurelle työkalulle (tyhjät paikat oltava molemmin puolin). Ohjaus määrittelee pienet kirjaimet "h" ja "l", älä koskaan määrittele pieniä kirjaimia "h" ja "l" työkalutaulukkoon.

I – Pienihalkaisijainen työkalu paikassa, joka on määritelty suurta karassa olevaa työkalua varten.

Suuret työkalut oletetaan painaviksi.

Painavia työkaluja ei oleteta suuriksi.

Muilla kuin pikatyökalunvaihtajilla "H" ja "h" ei vaikuta lainkaan.

Arvon '0' käyttäminen työkalumäärittelyssä

Syötä työkalutaulukossa työkalun numeroksi 0 (nolla), jotta työkalutaskun tilaksi merkitään "aina tyhjä". Työkalunvaihtaja ei "näe" täitä paikkaa eikä koskaan yritä asettaa tai poimia työkalua paikasta, jonka määrittely on '0'.

Nollaa ei voi käyttää karaan asetettavan työkalun määrittelyyn. Karalla on aina oltava työkalun numeron määrittely.

Työkalujen siirtäminen karusellissa

Jos työkaluja täytyy siirtää karusellin sisällä, toimi seuraavasti.



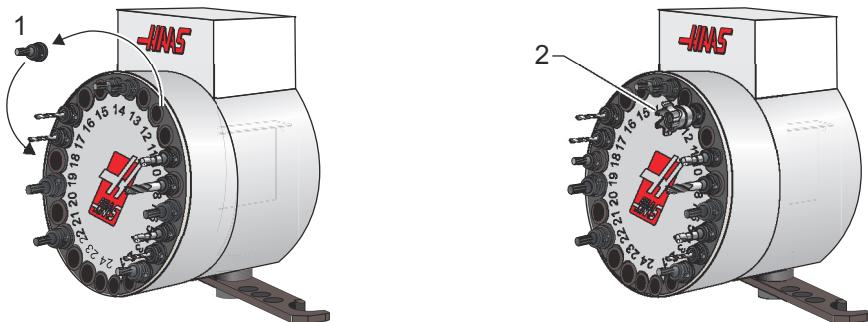
CAUTION:

Suunnittele työkalujen uudelleenjärjestely karusellissa jo etukäteen. Vähentääksesi työkalunvaihtajan törmäysvaaraa pidä työkalujen liikuttelu mahdollisimman vähäisenä. Jos työkalunvaihtajassa on tällä hetkellä suuria tai painavia työkaluja, varmista, että niitä siirrellään vain sitä varten määriteltyjen työkalupaikkojen välillä.

Työkalujen siirtäminen

Työkalun vaihtaja kuvassa sisältää valikoiman erilaisia tavallisen kokoisia työkaluja. Tässä esimerkissä työkalu 12 siirretään paikkaan 18, jotta annetaan tilaa suurikokoinen työkalun sijoittamiseksi paikkaan 12.

- F4.16:** Tilan tekeminen suurille työkaluille: [1] Työkalu 12 paikkaan 18, [2] Suuri työkalu paikassa 12.



1. Valitse tapa MDI. Paina **[CURRENT COMMANDS]** ja siirry **TOOL TABLE**-näytöön. Tarkista, mikä työkalun numero on paikassa 12.
2. Kirjoita **Tnn** (jossa nn on vaiheen 1 mukainen työkalun numero). Paina **[ATC FWD]**. Tämä sijoittaa työkalun paikasta 12 karaan.
3. Kirjoita **P18** ja paina **[ATC FWD]** sijoittaaksesi karassa olevan työkalun paikkaan 18.
4. Vieritä kursori paikan 12 kohdalle ruudussa **TOOL TABLE** ja paina **L sekä [ENTER]** määritelläksesi paikan 12 suureksi.
5. Syötä työkalun numero kohtaan **SPINDLE** kohdassa **TOOL TABLE**. Sijoita työkalu karaan.



NOTE:

Erityissuuret työkalut voidaan myös ohjelmoida. "Extrasuuri" työkalu on sellainen, joka vie kolme työkalupaikkaa, ja työkalun halkaisija peittää työkalupaikan sen molemmin puolin. Ota yhteyttä HFO:hen ja pyydä erityistä konfiguraatiota, jos tämän kokoinen työkalu on tarpeen. Työkalutaulukko on päivitettyvä, koska nyt tyhjiä paikkoja tarvitaan extrasuurien työkalujen välissä.

6. Syötä ohjaukseen **P12** ja paina **[ATC FWD]**. Työkalu sijoitetaan paikkaan 12.

Sateenvarjotyypin työkalunvaihtaja

Työkalut ladataan aina sateenvarjovaihtajaan, kun työkalu asennetaan karaan ensimmäisen kerran. Kun aiot ladata työkalun karaan, valmistele työkalu ja toimi seuraavasti:

1. Varmista, että ladattavilla työkaluilla on oikeantyyppinen vetotappi jyrssinkonetta varten.
2. Paina [**MDI/DNC**], jotta voit vaihtaa MDI-tavalle.
3. Järjestele työkalut niin, että ne täsmäävät CNC-ohjelmaan.
4. Ota työkalu käteesi ja työnnä työkalu (vetotappi ensin) karaan. Kierrä työkalua niin, että työkalunpitimen kaksi lovea kohdistuvat karan ulokkeiden kanssa. Paina työkalua ylöspäin painamalla samalla Tool Release (Työkalun vapautus) -näppäintä. Kun työkalu on kiinni karassa, vapauta työkalun vapautuspainiketta.
5. Paina [**ATC FWD**].
6. Toista vaiheet 4 ja 5 muilla työkaluilla, kunnes kaikki työkalut on ladattu.

4.11.2 Sateenvarjovaihtajan palautus

Jos työkalunvaihtaja jumittuu, ohjaus siirtyy automaattisesti hälytystilaan. Korjaaminen:



WARNING: Älä koskaan vie käsiäsi työkalunvaihtajan lähelle, ellei ensin esitetä hälytystä.

1. Poista jumittumisen syy.
2. Paina [**RESET**] (Nollaus) -painiketta hälytysten kuittaamiseksi.
3. Paina [**RECOVER**] (Palauta) ja toimi työkalunvaihtajan uudelleenasetusohjeiden mukaisesti.

4.11.3 SMTc Ohjelmointihuomautukset

Työkalun esikutsu

Ajan säästämiseksi ohjaus katsoo ohjelmaa 80 riviä eteenpäin sekä prosessoi ja valmistelee liikkeet ja työkalunvaihdot. Kun esikatselu havaitsee työkalunvaihdon, ohjaus vaihtaa ohjelmassasi seuraavana olevan työkalun asemaan. Tätä kutsutaan "yökalun esikutsuksi"

Jotkut ohjelmakäskyt pysäytävät esikatselun. Jos sinun ohjelmassasi on näitä käskyjä ennen seuraavaa työkalunvaihtoa, ohjaus ei esikutsu seuraavaa työkalua. Tämä saa aikaa ohjelman hitaan etenemisen, koska koneen täytyy odottaa seuraavan työkalun siirtymistä asemaan, ennen kuin se voi vaihtaa työkaluja.

Ohjelmakäskyt, jotka pysäyttävät esikatselun:

- Työkalukorjausvalinnat (G54, G55 jne.)
- G103 rajoittaa lausepuskurointia, kun se ohjelmoidaan ilman P-osoitetta tai nollasta poikkeavan P-osoitteen kanssa
- M01 Valinnainen seis

- M00 Ohjelma seis
- Lauseen poiston vinoviiva (/)
- Suuri ohjelmalauseiden lukumäärä, jotka toteutetaan suurella nopeudella

Varmistaaksesi, että ohjaus esikutsuu seuraavan työkalun ilman esikatselua, voit käskeä karusellin seuraavaan asemaan heti työkalunvaihtokäskyn jälkeen, kuten tässä käskyparissa:

```
T01 M06 (TOOL CHANGE) ;  
T02 (PRE-CALL THE NEXT TOOL) ;
```

4.11.4 SMTc Palautus

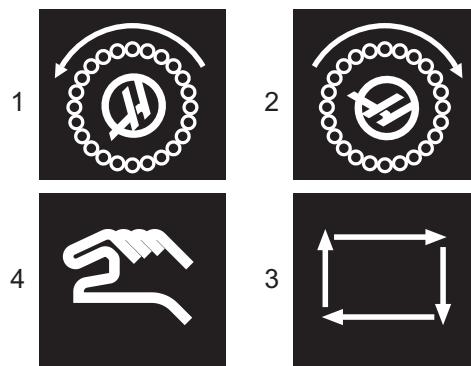
Jos työkalunvaihdon aikana esiintyy ongelmia, on suoritettava työkalunvaihtajan palautus. Siirry työkalunvaihtajan palautustavalle:

1. Paina [**RECOVER**] (Palauta) ja navigoi **TOOL CHANGER RECOVERY** (Työkalunvaihtajan palautus) -välilehteen.
2. Paina [**ENTER**]. Jos hälytystä ei esiinny, ohjaus yrittää ensin automaattista palautusta. Jos automaattinen palautus on tapahtunut, paina [**RESET**] (Nollaus) hälytysten poistamiseksi ja vaiheen 1 toistamiseksi.
3. Paina **VMSTC TOOL RECOVERY** (VMSTC-työkalunvaihtaja) -näytössä [**A**] automaattisen palautuksen käynnistämiseksi tai [**E**], jos haluat lopettaa ohjelman.
4. Jos automaattinen palautus epäonnistuu, paina [**M**] manuaalisen palautuksen jatkamista varten.
5. Seuraa ohjeita manuaalitavalla ja vastaa kysymyksiin asianmukaisen työkalunvaihtajan palautuksen suorittamiseksi. Koko työkalunvaihtajan palautusprosessi on tehtävä ennen lopettamista. Käynnistä rutiini alusta alkaen, jos lopetat sen ennenaikeisesti.

4.11.5 SMTK Ovikytkinpaneeli

Jyrsinkoneissa, esimerkiksi malleissa MDC, EC-300 ja EC-400, on apupaneeli työkalun lataamisen helpottamiseksi. Manuaalisen/automaattisen työkalunvaihdon kytkin on asetettava automaattiasentoon automaattista työkalunvaihtajan toimintaa varten. Jos kytkin asetetaan manuaalikäytölle, muut näppäimet, kuten myötäpäiväisen ja vastapäiväisen pyörinnän määritykset ovat käytössä ja automaattiset työkalunvaihdot ovat estyneet. Ovessa on tunnistin, joka havaitsee, kun ovi on auki.

- F4.17:** Työkalunvaihtajan ovikytkinpaneelin symbolit: [1] Pyöritä työkalunvaihtajan karusellia vastapäivään, [2] Pyöritä työkalunvaihtajan karusellia myötäpäivään, [3] Työkalunvaihtokytkin – Automaattikäyttö, [4] Työkalunvaihtokytkin – Manuaalikäyttö.



SMTK Ovikäyttö

Jos ovi avataan työkalunvaihdon ollessa käynnissä, työkalunvaihtaja pysähtyy eikä jatka liikkeitään ennen oven sulkemista. Kaikki käynnissä olevat koneen liikkeet jatkuvat.

Jos kytkin asetetaan manuaaliasentoon työkalukarusellin ollessa liikkeessä, työkalukaruselli pysähtyy ja palautuu, kun kytkin kytketään takaisin automaattiasentoon. Seuraavaa työkalunvaihtoa ei toteuteta, ennen kuin kytkin asetetaan takaisin automaattikäytön asentoon. Kaikki käynnissä olevat koneen liikkeet jatkuvat.

Karuselli pyörähtää yhden paikan verran aina, kun myötäpäiväisen tai vastapäiväisen kierron painiketta painetaan kytkimen ollessa manuaalikäytön asennossa.

Jos häkin ovi avataan työkalunvaihdon palautumisprosessin aikana tai työkalunvaihtokytkimen ollessa manuaaliasennossa painetaan **[RECOVER]** (Palautus)-painiketta, käyttäjälle esitetään viesti, joka kertoo että ovi on auki tai käytö manuaalitavalla. Käyttäjän on tällöin suljettava ovi ja asetettava kytkin automaattiasentoon toiminnan jatkamiseksi.

4.12 Paletinvaihtaja – Johdanto

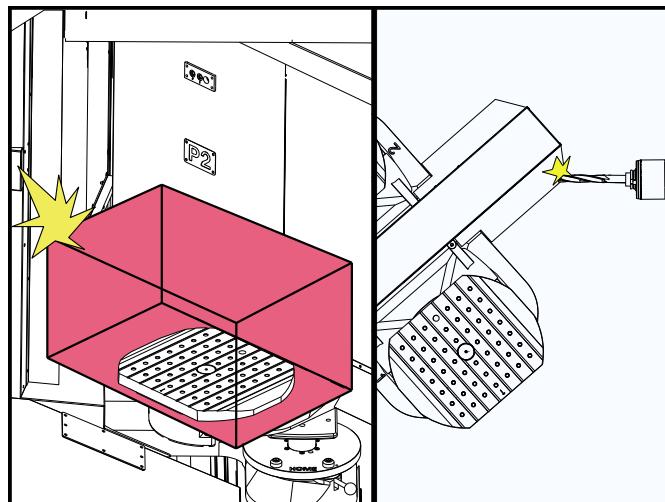
Paletinvaihdinta komennetaan CNC-ohjelman avulla. M50 (suorita paletinvaihto) -toiminto koostuu palettien lukituksen avaamisesta, nostamisesta ja kiertämisestä sekä palettien alas laskemisesta ja lukisemisesta uudelleen. Paletinvaihdin käntää paletteja 180° ja sitten takaisin; paletti ei pyöri jatkuvasti samaan suuntaan.

Paletinvaihdin on varustettu äänimerkinantolaitteella, joka varoittaa lähellä olevaa henkilöstöä, kun paletinvaihto suoritetaan. Älä kuitenkaan luota pelkästään äänimerkkeihin onnettomuuksien välttämiseksi.

4.12.1 Paletinvaihtimen varoitus ja huomautukset

- Suuret työkappaleet voivat törmätä runkoon paletinvaihdon aikana.
- Tarkista työkalun pituuden välys paletinvaihtojen aikana. Pitkät työkalut voivat törmätä työkappaleeseen tai paletinvaihtimen seinämään.

F4.18: EC-400 kuvassa



4.12.2 Enimmäispalattikuormitus

EC-400 – Täysi neljäs akseli – 1000 lb per paletti

4.12.3 Operaattorin latausasema (EC-400)

Jyrsinkoneissa on ylimääräinen latausalue osien lataamisen/purkamisen helpottamiseksi ja tuotannon paletinvaihtojen nopeuttamiseksi. Latausasemaa suojaavat ovi ja alapaneeli, jossa on hätipysäytys ja painike paletinvaihtimen ohjaamiseksi. Varotoimenpiteenä latausalueen oven on oltava suljettu ennen kuin paletinvaihto voi tapahtua.


NOTE:

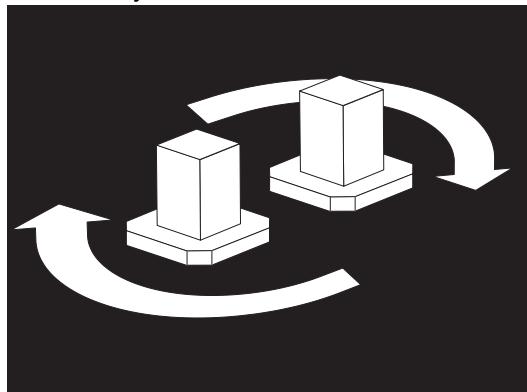
Latausaseman paletin on oltava kotiasemassa paletinvaihdon suorittamiseksi.

4.12.4 Apupaneelin säätimet

Hätipysäytys: Painike toimii aivan kuten käyttäjän ohjaustaulun painike.

Kappale valmis: ilmoittaa, kun paletti on valmis. Toiminto sisältää myös valon, joka 1) vilkkuu, kun ohjaus odottaa käyttäjää tai 2) palaa, kun käyttäjä on valmis paletinvaihtoon.

F4.19: Paletti valmis -painikkeen symboli



4.12.5 Paletin vaihto

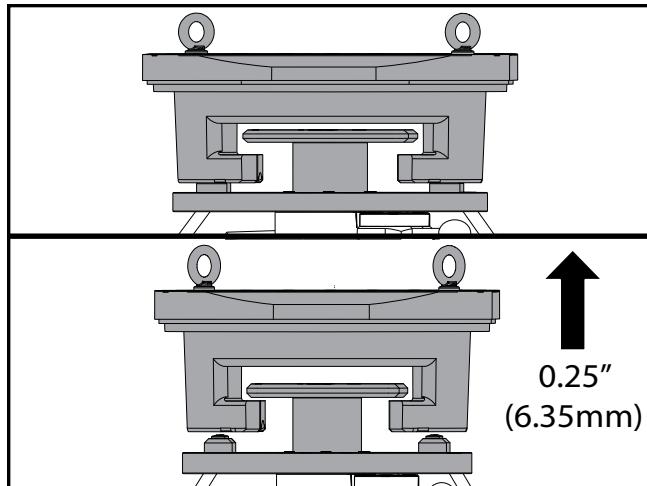
Paletit voidaan ladata jyrsinkoneeseen latausaseman kautta. Ota huomioon paletin suunta; paletti voidaan ladata vain tietyn suuntaisesti. Palettien ohjausreiat porataan palettien takaosaan siten, että ne ovat kohdakkain APC:n tappien kanssa.


NOTE:

Kahden palettikoneen kaiverrettu nuoli osoittaa kotiasemassa käyttäjää kohti (ulos). Palettipoolikoneessa nuoli osoittaa käyttäjästä poispäin (sisään).

1. Suuntaa paletti 90 asteen kulmaan kotiasemaan nähdien kumpaan tahansa suuntaan.

2. Kiinnitä sopiva nostolaite kiinnityksen yläosaan tai käytä paletin reikiin kierrettyjä silmukkapultteja.



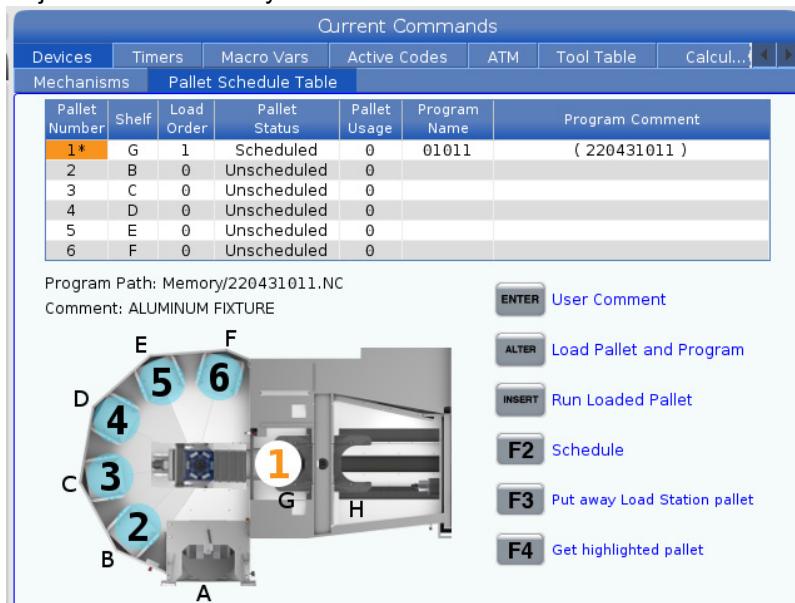
3. Nosta palettia noin 6,35 mm:n (0,25 tuuman) korkeudelle latausaseman tappien yläpuolelle, mutta latausaseman lukkolaatan alapuolelle. Vedä lavaa itseäsi kohti, kunnes se on poissa latausasemalta.

4.12.6 Palettien varastointi

Kun irrotat palettia, varmista, aseta se pehmeälle alustalle, kuten puiseille kuormalavalalle. Paletin pohjaosassa on työstettyjä pintoja, jotka on suojahtava. Suihkuta kevyt öljykerros paletin ylä- ja alapinnoille sen suojaamiseksi ruostumiselta.

4.12.7 Paletin aikataulutusruudukko

F4.20: Palettiajotustaulukko – Näyttö



Palettiajotustaulukossa on useita ominaisuuksia, jotka auttavat käyttäjää heidän rutuineissaan.

Latausjärjestys ja paletin tila: Nämä kaksi ominaisuutta toimivat yhdessä sen osoittamiseksi, mikä paletti on tällä hetkellä työstöalueella. Anna latausjärjestykselle numero ja valitse paletin tila painamalla **[ENTER]** Paletin tila -kentässä. Vaihtoehdot: 0: Unscheduled, 1: Scheduled, 2: Missing ja 3: Completed.

Kommentti: Jos haluat lisätä käyttäjän kommentin palettiin, korosta paletin numerokenttä ja paina **[ENTER]**. Kirjoita näkyviin tulevaan ruutuun haluamasi kommentti ja paina **[ENTER]**.

Paletin käyttö: Tämä ominaisuus ilmoittaa, kuinka monta kertaa tietty paletti on ladattu työstöalueelle. Paina **[ORIGIN]**-painiketta arvon poistamiseksi.

Ohjelman numero: Tässä kohdassa näkyy, mikä ohjelman numero paelleille on määritetty. Valitse ohjelma korostamalla Ohjelman nimi -kenttä, paina **[ENTER]** ja siirry ohjelmaan.

Ohjelman kommentti: Tällä alueelle näkyvät ohjelman kirjoitetut kommentit. Tätä voidaan muuttaa vain muokkaamalla ohjelman kommentteja.

Komentokehotteet:

[ENTER] Toiminto muuttuu sen mukaan, missä korostus sijaitsee. Sitä käytetään syöttämään user comment, set a value kenttään ja to view options kenttää varten.

[ALTER] Load Pallet and Program. Tämä lataa valitun paletin koneeseen ja kutsuu määritetyn ohjelman muistiin.

[INSERT] Run loaded program. Tämä käynnistää koneen palettien ajoitustilassa. Kone jatkaa kaikkien palettiajotustaulukossa olevien ajoitettujen palettien käsittelyä, kunnes ne ovat valmiita. Lisätietoja palettien ajoitustilasta on M-koodiosion kohdassa M199 Paletin/osan lataus tai ohjelman loppu.

[F2]Schedule Load Station pallet. Tämä asettaa latausaseman paletin tilaksi Ajoitettu.

[F3] Put away Load Station pallet. Tämä palauttaa latausaseman paletin palettipooliin.

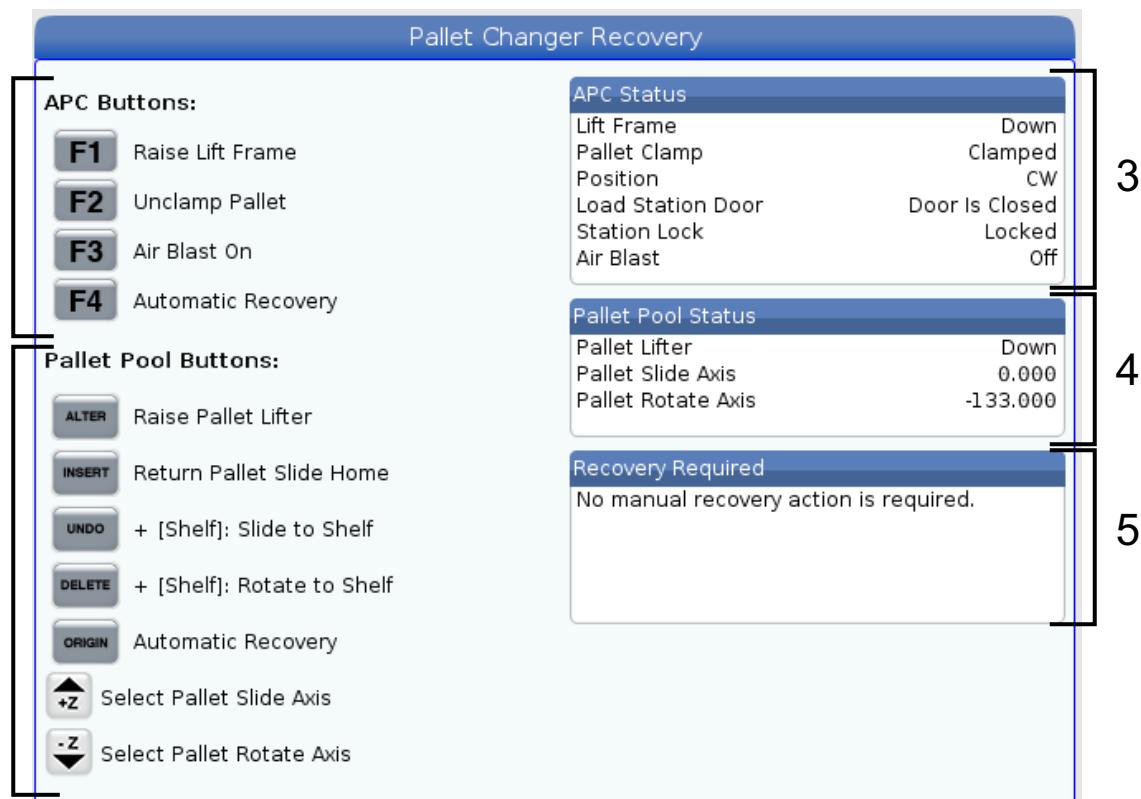
[F4] Get highlighted pallet. Tämä tuo valitun paletin latausasemaan.

4.12.8 Palettipoolin/paletinvaihtimen palautus

Jos palettipoolin tai paletinvaihtimen työkierrot keskeytyvät, on siirryttävä **[RECOVER]**-tilaan työkierron korjaamiseksi tai suorittamiseksi loppuun.

Paina **[RECOVER]**-painiketta ja valitse paletinvaihtimelle 2. Palautussivulla näkyvät tulosta ja lähtöarvot.

- F4.21:** Paletinvaihtimen palautusnäyttö: APC-toiminnot [1], Palettipoolin toiminnot [2], APC-tila [3], Palettipoolin tila [4], Viestiruutu [5].



Komentokehotteet:

[F1] APC ylös. Tämä nostaa paletinvaihtimen H-kehysen ylös, jos palettia ei ole kiinnitetty.

[F2] Irrotus. Tämä irrottaa paletin koneen vastaanottimesta.

[F3] Ilmapuhallus. Tämä aktivoi ilmapuhalluksen paletin alla lastujen tai roskien poistamiseksi.

[F4] Yritää automaattista palautusta. Tämä yrittää automaatisesti korjata tai suorittaa paletinvaihtimen tai palettipoolin toiminnon.

[ALTER] Nosta palettinostin ylös. Tämä nostaa ylös palettipoolin nostinkokoonpanon.

[INSERT] Palauta palettikelkka alkuun. Tämä palauttaa nostimen kotiasentoonsa.

[UNDO] Palettipoolin liu'utus hyllylle. Tämä liu'uttaa palettipoolin nostimen valittuun hyllypaikkaan. Esimerkki: Paina **[A]** ja sitten **[UNDO]**, jos haluat liu'uttaa nostimen hyllypaikkaan A.

[DELETE] Palettipoolin kierro hyllyyn. Tämä kiertää palettipoolin nostimen valittuun hyllypaikkaan. Esimerkki: Paina **[A]** ja sitten **[DELETE]**, jos haluat kiertää nostimen hyllypaikkaan A.

[ORIGIN] Yritä automaattista palautusta. Tämä yrittää automaattisesti korjata tai suorittaa palettipoolin toiminnon.

[+Z] Valitse palettikelkan akseli. Tämä valitsee PS-akselin nykäyssyötön käsipyörätilassa.

[-Z] Valitse paletinkierron akseli. Tämä valitsee PR-akselin nykäyssyötön käsipyörätilassa.

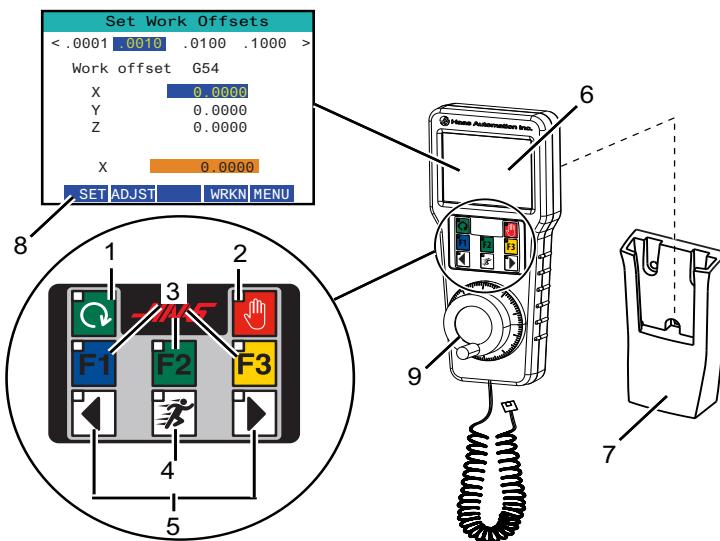
[Q] Poistu palettiajoitustaulukkoon. Tämä siirtää sinut pois palautustilasta ja palettiajoitustaulukon ruutuun.

4.13 RJH-Touchin yleiskatsaus

Kauko-ohjaimen nykäyssyötön käsipyörä (RJH-Touch) on lisävarusteena saatava laite, jonka avulla voit toteuttaa ohjauksia ja asetuksia nopeammin ja helpommin.

Koneessa on oltava seuraavan sukupolven ohjausohjelmiston versio 100.19.000.1102 tai uudempi, jotta voit käyttää kaikkia RJH-Touch-toimintoja. Seuraavissa kohdissa kuvataan, miten RJH-Touchia käytetään.

- F4.22:** Kauko-ohjaimen nykäyssyötön käsipyörä [1] Työkierron käynnistysnäppäin, [2] Syötönpidätysnäppäin, [3] Toimintonaapäimet [4] Pikanykäyssyöttönäppäin, [5] Nykäyssyötön suuntanäppäimet, [6] Kosketusnäyttö [7] Pidin [8] Toimintovälilehdet, [9] Nykäyssyötön käsipyörä.



Tämä kuva näyttää näitä komponentteja:

1. Työkierron käynnistys. Tällä on sama toiminta kuin riippuohjauspaneelin **[CYCLE START]**-näppäimellä.
2. Syötön pidätyksessä. Tällä on sama toiminta kuin riippuohjauspaneelin **[FEED HOLD]**-näppäimellä.
3. Toimintonäppäimet. Nämä näppäimet ovat tulevaa käyttöä varten.
4. Pikanykässyöttöpainike. Tämä näppäin kaksinkertaistaan nykäyssyöttönopeuden, kun sitä painetaan samanaikaisesti yhdellä nykäyssyötön suuntapainikkeista.
5. Nykäyssyötön suuntanäppäimet. Nämä näppäimet toimivat samalla tavalla kuin näppäimistö nykäyssyötön nuolinäppäimillä. Pitämällä näppäintä painettuna voit nykäyssyöttää akselia.
6. LCD-kosketusnäyttö.
7. Pidin. Aktivoi kauko-ohjaimen nykäyssyötön käsipyörä ottamalla se pois pitimestään. Peruuta kauko-ohjaimen nykäyssyötön käsipyörän aktivointi laittamalla se pitimeensä.
8. Toimintovälilehdet. Näiden välilehtien toiminta vaihtelee riippuen siitä, mikä käytötila on valittuna. Paina haluamaasi toimintoa vastaavaa toimintovälilehteä.
9. Nykäyssyötön käsipyörä. Tämä käsipyörä toimii kuten ohjauspaneelin nykäyssyötön käsipyörä. Jokaisella käsipyörän napsautuksella valituu akseli liikkuu yhden askelyksikön verran valitulla nykäyssyötön nopeudella.

Useimmat kauko-ohjaimen nykäyssyötön käsipyörän toiminnot ovat käytettäväissä käsipyörän nykäyssyöttötavalla. Muilla tavoilla RJH-näyttö esittää tietoja voimassa olevasta tai MDI-ohjelmasta.

4.13.1 RJH-Touchin käyttötilavalikon esimerkki

Käyttötilavalikossa voit valita RJH-tilan nopeasti. Kun valitset käyttötavan kauko-ohjaimen nykäyssyötön käsipyörällä, myös riippuohjauspaneeli vaihtuu tälle käyttötavalle.

Painamalla **[MENU]**-toimintonäppäintä useimmissa kauko-ohjaimen nykäyssyötön käsipyöriätiloissa pääset tähän valikkoon.

F4.23: RJH-Touchin käyttötilavalikon esimerkki

OPERATION MODE MENU

- AV > MANUAL - JOGGING
> TOOL OFFSETS
> WORK OFFSETS
> AUXILIARY MENU
> UTILITY MENU

Y -2.0000
BACK

Valikkovalinnat ovat:

- **MANUAL - JOGGING** asettaa nykäyssyötön käsipyörän ja koneen ohjauksen tapaan **HANDLE JOG**.
- **TOOL OFFSETS** asettaa nykäyssyötön käsipyörän ja koneen ohjauksen tapaan **TOOL OFFSET**.
- **WORK OFFSETS** asettaa nykäyssyötön käsipyörän ja koneen ohjauksen tapaan **WORK OFFSETS**.
- **AUXILIARY MENU** tuo esiin apuvalikon kauko-ohjaimen nykäyssyötön käsipyörää varten.



NOTE:

Vilkkuvalotoiminto ei ole käytettävissä RJH-Touchin kanssa.

- **UTILITY MENU** tuo esiin apuohjelmavalikon kauko-ohjaimen nykäyssyötön käsipyörää varten. Tämä valikko sisältää vain diagnostisia tietoja.

4.13.2 RJH-Touchin manuaalinen nykäyssyöttö

RJH:n manuaalisen nykäyssyötön näytössä voidaan valita akseli ja nykäyssyöttönopeus.

F4.24: RJH-Touchin manuaalisen nykäyssyötön esimerkki.

Manual Jogging

< .0001 .0010 .0100 .1000 >

AXIS

X -1.0000 in

Y -2.0000 in

Z -5.0000 in

WORK TO GO MACH OPER MENU

- Paina [MENU] ruudussa.
- Paina **Manual Jogging** ruudussa.
- Paina .0001, .0010, .0100 tai .1000 muuttaaksesi nykäyssyöttönopeutta.
- Paina akseliaisemaa ruudussa tai paina **[F1]/[F3]** RJH:ssa akselin vaihtamiseksi.
- Kierrä nykäyssyötön käsipyörää akselin liikuttamiseksi nykäyssyötöllä.
- Paina **[WORK]** ruudussa, kun haluat näyttää Program-aseamat.
- Paina **[TO GO]** ruudussa, kun haluat näyttää Distance-aseamat.
- Paina **[MACH]** ruudussa, kun haluat näyttää Machine-aseman.
- Paina **[OPER]** ruudussa, kun haluat näyttää Operator-aseman.

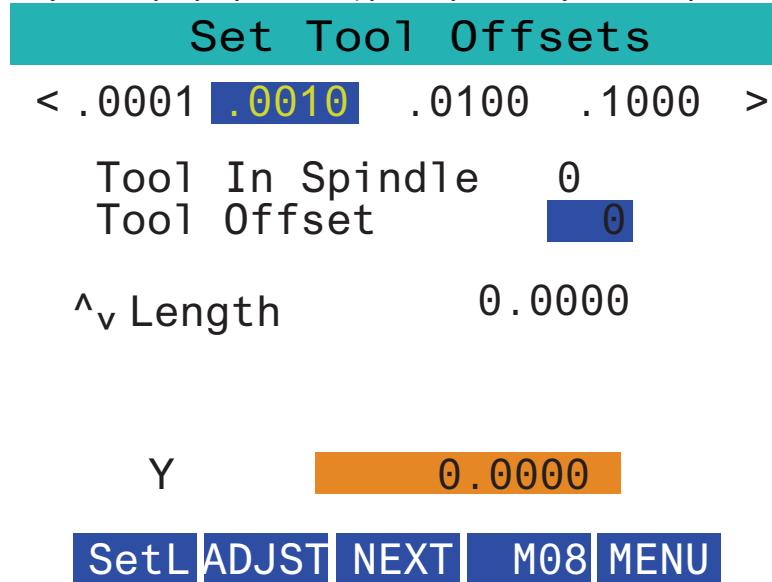
4.13.3 Työkalukorjaukset kauko-ohjaimen nykäyssyötön käsipyörällä (RJH)

Tässä osiossa kuvataan, kuinka kauko-ohjaimen nykäyssyötön käsipyörää (RJH) käytetään työkalukorjausten asettamiseen.

Lisätietoja työkalukorjausten asetustoimenpiteistä on sivulla **150**.

Pääset tähän RJH:n toimintoon painamalla **[OFFSET]** ohjauspaneelissa ja valitsemalla **Tool Offsets** -sivun tai valitsemalla **TOOL OFFSETS** RJH:n käyttötilavalikosta (katso sivu **140**).

F4.25: Kauko-ohjaimen nykäyssyötön käsipyörän työkalukorjausten näytön esimerkki



- Paina .0001, .0010, .0100 tai .1000 muuttaaksesi nykäyssyöttönopeutta.
- Paina akseliaasemaa ruudussa tai paina [F1]/[F3] RJH:ssa akselin vaihtamiseksi.
- Paina ruudussa [NEXT] vaihtaaksesi seuraavaan työkaluun.
- Voit muuttaa työkalukorjausta korostamalla TOOL OFFSET -kentän ja käyttämällä käsipyörää arvon muuttamiseen.
- Käytä nykäyssyötön käsipyörää ja työkalun nykäyttämiseksi haluttuun asemaan. Paina [SETL]-toimintonäppäintä työkalun pituuden rekisteröintiin.
- Työkalun pituuden säätämiseksi, esimerkiksi jos haluat vähentää kosketuspaperin paksuuden työkalun pituudesta:
 - Paina ruudussa [ADJST]-painiketta.
 - Käytä nykäyssyötön käsipyörää työkalun pituuden lisäysarvon (positiivinen tai negatiivinen) muuttamiseen.
 - Paina ruudussa [ENTER]-painiketta.
- Jos koneessasi on ohjelmoitava jäähdtykseneste, voit säätää suuttimen aentoa työkalua varten. Korosta COOLANT POS -kenttä ja käytä nykäyssyötön käsipyörää arvon muuttamiseen. Voit käyttää [M08]-painiketta jäähdtyksenesteen kytkemiseksi päälle ja suuttimen asennon testaamiseksi. Sammuta jäähdtykseneste painamalla näytön painiketta uudelleen.

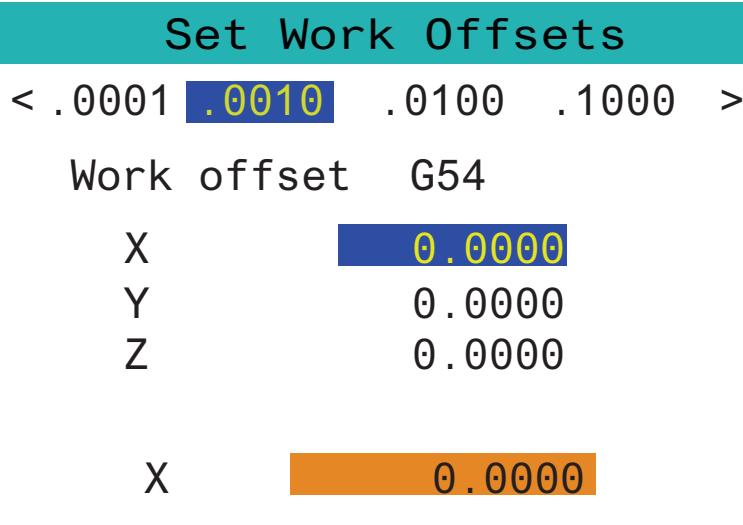
4.13.4 työkoordinaatiston korjaimet RJH-Touchissa

Tässä osiossa kuvataan, kuinka RJH-Touchia käytetään työkoordinaatiston korjaimien asettamiseen.

Lisätietoja työkoordinaatiston korjaimien asetustoimenpiteistä on sivulla 153

Pääset tähän RJH-Touchin toimintoon painamalla **[OFFSET]** ohjauspaneelissa ja valitsemalla **Work Offsets**-sivun tai valitsemalla **WORK OFFSETS** RJH:n käyttötilavalikosta (katso sivu **140**).

F4.26: Kauko-ohjaimen nykäyssyötön käsipyörän työkappaleen siirtojen näytön esimerkki

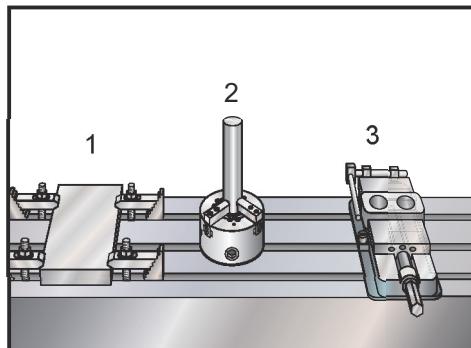


- Paina **.0001**, **.0010**, **.0100** tai **.1000** muuttaaksesi nykäyssyöttönopeutta.
- Paina akseliaisemaa ruudussa tai paina **[F1]/[F3]** RJH:ssa akselin vaihtamiseksi.
- Voit vaihtaa työkoordinaatiston korjaimen numeroa painamalla ruudusta **[WORKN]**-painiketta ja käyttämällä nykäyssyötön käsipyörän nuppia uuden korjausnumeron valitsemiseen. Paina ruudussa **[ENTER]**-painiketta näytössä asettaaksesi uuden korjaimen.
- Liikuta akseleita nykäyssyötön käsipyörällä.
- Kun saavutat akselin korjausaseman, paina **[SET]**-painiketta korjausaseman tallentamiseen.
- Siirtoarvon säätäminen:
 - Paina **[ADJST]**-toimintonäppäintä.
 - Käytä pulssinuppia siirron lisäysarvon muuttamiseen (positiivinen tai negatiivinen).
 - Paina **[ENTER]**-toimintonäppäintä.

4.14 Kappaleen asetus

Oikea työkappaleen kiinnitys on hyvin tärkeää turvallisuuden ja tavoiteltavien tulosten saamiseksi. Erelaisia sovelluksia varten on olemassa monia työkappaleen kiinnityksen vaihtoehtoja. Ota yhteys Haas-edustajaan (HFO) tai työkappaleen kiinnittimen valmistajaan ohjeiden saamiseksi.

- F4.27: Työkappaleen asetuksen esimerkit: [1] Kärkipuristin, [2] Istukka, [3] Leuka.



4.14.1 Nykäyssyöttötapa

Nykäyssyöttötavan avulla voit syöttää koneen akselit nykäysliikkeellä haluamaasi asemaan. Ennen kuin akselia voidaan syöttää nykäyssyötöllä, sillle on perustettava kotiasema. Ohjaus tekee tämän koneen käynnistyksen yhteydessä.

Siirryäksesi nykäyssyöttötavalle:

1. Paina [**HANDLE JOG**].
2. Paina haluamaasi akselia (**[+X], [-X], [+Y], [-Y], [+Z], [-Z], [+A/C]** tai **[-A/C], [+B]** tai **[-B]**).
3. Nykäyssyöttötavalla voidaan käyttää erilaisia nopeusinkrementtejä, jollaisia ovat **[.0001], [.001], [.01]** ja **[.1]**. Jokaisella nykäyssyötön käsipyörän sykäyksellä akseli liikkuu yhden askelyksikön valitulla nykäyssyötön nopeudella. Voit myös käyttää valinnaista kauko-ohjaimen nykäyssyötön käsipyörää (RJH) akseleiden syöttämiseen nykäyssyötöllä.
4. Käytä käsipyörän nykäyssyöttönäppäimiä tai nykäyssyötön käsipyörää akseleiden liikuttamiseen.

4.14.2 Siirtoarvojen asetus

Jotta kappale voidaan työstää tarkasti, jyrsinkoneen on tiedettävä missä kohdassa pöytää kappale sijaitsee ja kuinka suuri on työkalun kärjen ja kappaleen yläpinnan välinen etäisyys (työkalukorjaus kotiasemasta).

Työkalukorjaukset

Paina [OFFSET] -painiketta nähdäksesi työkalukorjausarvot. Työkalukorjaukset voidaan syöttää manuaalisesti tai automaattisesti mittauspääällä. Seuraavasta luettelosta näet, miten kukin korjausasetus toimii.

F4.28: Työkalukorjausten näyttö

1—

2—

3—

4—

5—

6—

Tool Offset | Length Geometry(H) | Length Wear(H) | Diameter Geometry(D) | Diameter Wear(D) | Coolant Position

Tool Offset	Length Geometry(H)	Length Wear(H)	Diameter Geometry(D)	Diameter Wear(D)	Coolant Position
1 Spindle	0.	0.	0.	0.	2
2	0.	0.	0.	0.	2
3	0.	0.	0.	0.	2
4	0.	0.	0.	0.	2
5	0.	0.	0.	0.	2
6	0.	0.	0.	0.	2
7	0.	0.	0.	0.	2
8	0.	0.	0.	0.	2
9	0.	0.	0.	0.	2
10	0.	0.	0.	0.	2
11	0.	0.	0.	0.	2
12	0.	0.	0.	0.	2
13	0.	0.	0.	0.	2
14	0.	0.	0.	0.	2
15	0.	0.	0.	0.	2
16	0.	0.	0.	0.	2
17	0.	0.	0.	0.	2
18	0.	0.	0.	0.	2

Enter A Value

TOOL OFFSET MEAS F1 Tool Offset Measure F2 Set Value ENTER Add To Value F4 Work Offset

1. Active Tool: – Tämä kertoo, mikä työkalu on karassa.
2. Tool Offset (T) – Tämä on työkalukorjausten luettelo. Käytettäväissä on enintään 200 työkalukorjausta.
3. Length Geometry (H), Length Wear (H) – Nämä kaksi saraketta on sidottu ohjelmassa G43 (H) -arvoihin. Jos komennat
G43 H01;
työkaluohjelmassa työkalulle #1, ohjelma käyttää näiden sarakkeiden arvoja.



NOTE:

Mittauspää voi asettaa pituusgeometrian manuaalisesti tai automaattisesti.

-
4. Diameter Geometry (D), Diameter Wear (D) – Näitä kahta saraketta käytetään terän kompensaatioon. Jos komennat
G41 D01;
ohjelmassa, ohjelma käyttää näiden sarakkeiden arvoja.

**NOTE:**

Mittauspää voi asettaa halkaisijageometrian manuaalisesti tai automaattisesti.

5. Coolant Position – Käytä tästä saraketta tällä rivillä olevan työkalun jäähdytysnesteen aseman asettamiseen.

**NOTE:**

Tämä sarake näkyy vain, jos käytettävissäsi on Ohjelmoitava jäähdytysneste -vaihtoehto.

6. Näiden toimintopainikkeiden avulla voit määrittää korjausarvot.

- F4.29: Työkalun korjausnäyttö (jatkuu) Paina [RIGHT]-nuolinäppäintä tämän sivun näyttämiseksi.

Offsets						
Tool	Work	7	8	9	10	11
Active Tool: 1						
Tool Offset	Flutes	Actual Diameter	Tool Type	Tool Material	Tool Pocket	Category
1 Spindle	0	0.	None	User	Spindle	
2	0	0.	None	User	1	*
3	0	0.	None	User	2	
4	0	0.	None	User	3	
5	0	0.	None	User	4	
6	0	0.	None	User	5	
7	0	0.	None	User	6	
8	0	0.	None	User	7	
9	0	0.	None	User	8	
10	0	0.	None	User	9	
11	0	0.	None	User	10	
12	0	0.	None	User	11	
13	0	0.	None	User	12	
14	0	0.	None	User	13	
15	0	0.	None	User	14	
16	0	0.	None	User	15	
17	0	0.	None	User	16	
18	0	0.	None	User	17	

Enter A Value

 Tool Offset Measure
  F1 Set Value
  ENTER Add To Value
  F4 Work Offset

7. Flutes – Kun tähän sarakkeeseen on asetettu oikea arvo, ohjaus voi laskea oikean Chip Load -arvon, joka näkyy Main Spindle -ruudussa. Myös VPS-järjestelmän syöttöjen ja nopeuksien kirjasto käyttää näitä arvoja laskelmissa.

**NOTE:**

Ura-sarakkeeseen määritetyt arvot eivät vaikuta mittauspään toimintaan.

8. Actual Diameter – Ohjaus käyttää tästä saraketta oikean Surface Speed -arvon laskemiseen, joka näkyy Main Spindle -ruudussa.
9. Tool Type – Ohjaus käyttää tästä saraketta sen päättämiseksi, mitä mittauspään työkiertoa käytetään tämän työkalun mittamiseen. Paina [F1], jos haluat tarkastella vaihtoehtoja: None, Drill, Tap, Shell Mill, End Mill, Spot Drill, Ball Nose ja Probe. Kun tähän kenttään on asetettu Drill, Tap, Spot Drill, Ball Nose ja Probe, mittauspää mittaa pituuden työkalun keskiviivan suuntaisesti. Kun tähän kenttään on asetettu Shell Mill tai End Mill, mittauspää mittaa työkalun reunasta.

10. Tool Material – Tätä saraketta käytetään VPS-järjestelmän syöttöjen ja nopeuksien kirjaston laskelmiin. Paina **[F1]**, jos haluat tarkastella vaihtoehtoja: User, Carbide, Steel. Paina **[ENTER]** asettaaksesi materiaalin, tai poistu painamalla **[CANCEL]**.
11. Tool Pocket – Tässä sarakkeessa näkyy, missä taskussa työkalu on tällä hetkellä. Tämä sarake on vain luku -tilassa.
12. Tool Category – Tämä sarake näyttää, onko työkalu määritetty suureksi, raskaaksi vai erittäin suureksi. Voit tehdä muutoksen korostamalla sarakkeen ja painamalla **[ENTER]**. Tool Table tulee näyttöön. Voit tehdä työkalutaulukon muutoksia noudattamalla näyttöön tulevia ohjeita.

F4.30: Työkalun korjausnäyttö (jatkuu) Paina **[RIGHT]**-nuolinäppäintä tämän sivun näyttämiseksi. Mittauspää käyttää tämän sivun arvoja.

Offsets					
Tool	Work	13	14	15	16
Coolant Position: 1					
Active Tool: 1					17
Tool Offset	Approximate Length	Approximate Diameter	Edge Measure Height	Tool Tolerance	Probe Type
1 Spindle	0.	0.	0.	0.	None
2	0.	0.	0.	0.	None
3	0.	0.	0.	0.	None
4	0.	0.	0.	0.	None
5	0.	0.	0.	0.	None
6	0.	0.	0.	0.	None
7	0.	0.	0.	0.	None
8	0.	0.	0.	0.	None
9	0.	0.	0.	0.	None
10	0.	0.	0.	0.	None
11	0.	0.	0.	0.	None
12	0.	0.	0.	0.	None
13	0.	0.	0.	0.	None
14	0.	0.	0.	0.	None
15	0.	0.	0.	0.	None
16	0.	0.	0.	0.	None
17	0.	0.	0.	0.	None
18	0.	0.	0.	0.	None

Enter A Value

TOOL OFFSET MEAS
Automatic Probe Options
F1 Set Value
ENTER Add To Value
F4 Work Offset

13. Approximate Length – Mittauspää käyttää tätä saraketta. Tässä kentässä oleva arvo kertoo mittauspäälle etäisyyden työkalun kärjestä karan mittauslinjaan.



NOTE:

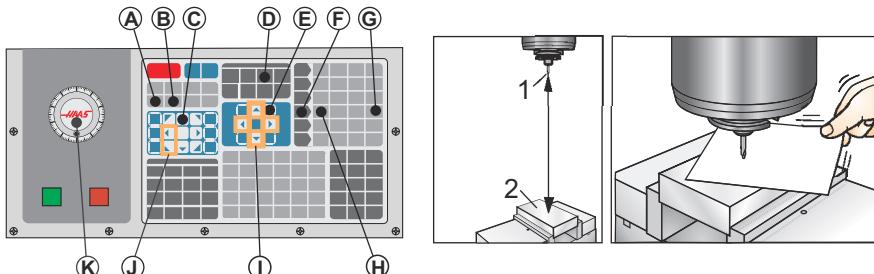
Jos mittaat poran tai kierretapin pituutta, tai jotakin työkalua, joka ei ole lieriöyrysintä tai varsijyrsintä, voit jättää tämän kentän tyhjäksi.

14. Approximate Diameter – Mittauspää käyttää tätä saraketta. Tässä kentässä oleva arvo kertoo mittauspäälle työkalun halkaisijan.
15. Edge Measure Height – Mittauspää käyttää tätä saraketta. Tässä kentässä oleva arvo on työkalun kärjen alapuolella oleva etäisyys, joka työkalun on siirryttävä, kun työkalun halkaisijaa mitataan. Käytä tätä asetusta, kun käytät työkalua, jonka sade on suuri, tai kun mittaat viisteitystyökalun halkaisijaa.
16. Tool Tolerance – Mittauspää käyttää tätä saraketta. Tässä kentässä olevaa arvoa käytetään työkalun rikkoutumisen ja kulumisen tunnistuksen tarkistamiseen. Jätä tämä kenttä tyhjäksi, jos määrität työkalun pituutta ja halkaisijaa.
17. Probe Type – Mittauspää käyttää tätä saraketta. Voit valita mittausrutiinin, jota haluat käyttää tälle työkalulle.
Vaihtoehdot: 0 - No tool probing to be performed., 1- Length probing (Rotating)., 2 - Length probing (Non-Rotating)., 3 - Length and Diameter probing (Rotating). Paina **[TOOL OFFSET MEASURE]**, jos haluat asettaa automaattisia mittauspään vaihtoehtoja.

Työkalukorjauksen asetus

Seuraava vaihe on työkalujen korjaus. Tämän tekeminen määrittelee etäisyyden työkalun kärjestä kappaleen yläpintaan. Tätä kutsutaan myös työkalun pituuskorjaukseksi, joka määritellään konekodin rivillä osoitteella **H**. Jokaisen työkalun etäisyys syötetään **TOOL OFFSET**-taulukkoon.

- F4.31:** Työkalukorjauksen asetus. Työkalun pituus mitataan työkalun kärjestä [1] kappaleen yläpintaan [2] Z-akselin ollessa kotiasemassa.



1. Lataa työkalu karaan [1].
2. Paina **[HANDLE JOG]** [F].
3. Paina **[.1/100.]** [G] (Jyrskine liikkuu suurella nopeudella, kun käsipyörää kierretään).
4. Valitse X- ja Y-akselit [J], ja siirrä työkalu nykäyssyötön käsipyörän [K] avulla kappaleen keskelle.
5. Paina **[+Z]** [C].
6. Siirrä nykäyssyötöllä Z-akselia noin 1 tuuma kappaleen yläpuolelle.

7. Paina [**.0001/.1**] [H] (Jysinkone liikkuu hitaalla nopeudella, kun käsyjyötä kierretään).
8. Sijoita paperiarkki työkalun ja työkappaleen väliin. Liikuta työkalu varovasti niin lähelle kuin mahdollista, kuitenkin niin että voit vielä liikuttaa paperia.
9. Paina [**OFFSET**] [D] ja valitse sitten **TOOL**-välilehti.
10. Korosta arvo **H (length)** **Geometry** sijainnille #1.
11. Paina [**TOOL OFFSET MEASURE**] [A].



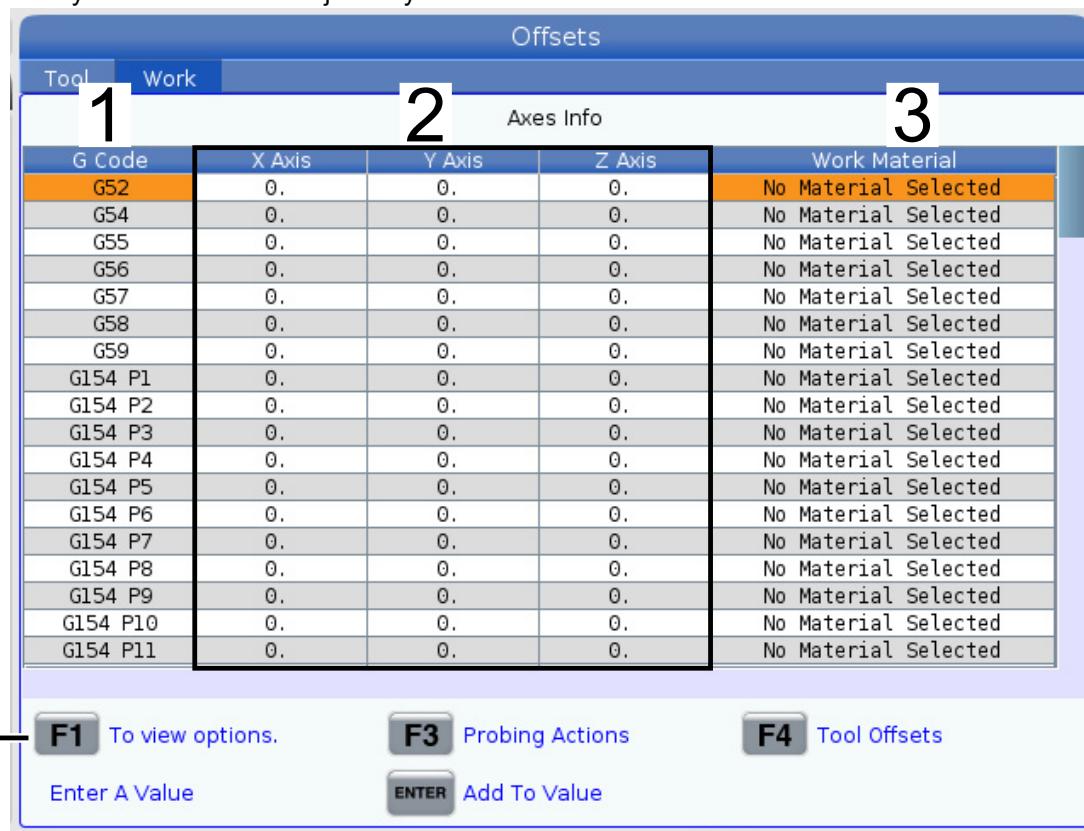
CAUTION: Seuraava vaihe saa aikaan karun liikkeen Z-akselin pikasyöttönopeudella.

12. Paina [**NEXT TOOL**] [B].
13. Toista korjausprosessit kullekin vedetylle työkalulle.

Työkoordinaatiston siirrot

Paina **[OFFSET]** ja sitten **[F4]**, jos haluat tarkastella työkoordinaatiston korjainarvoja. Työkoordinaatiston korjaimet voidaan syöttää manuaalisesti tai automaattisesti mittauspäällä. Seuraavasta luettelosta näet, miten kukin työkoordinaatiston korjausasetus toimii.

F4.32: Työkoordinaatiston korjausnäyttö



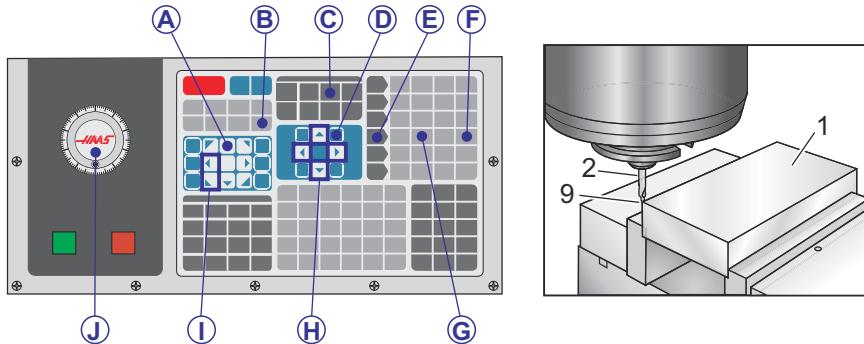
1. G Code – Tässä sarakkeessa näkyvät kaikki käytettävissä olevat työkoordinaatiston korjainten G-koodit. Lisätietoja näistä työkoordinaatiston korjaimista: See “G52 Työkoordinaatiston asetus (ryhmä 00 tai 12)” on page 330., See “G54–G59 Työkoordinaatiston #1–#6 valinta (ryhmä 12)” on page 331., See “G92 Työkoordinaatiston siirtoarvon asetus (ryhmä 00)” on page 353.
2. X, Y, Z, Axis – Tässä sarakkeessa näkyy kunkin akselin työkoordinaatiston korjainarvo. Jos pyörintäakseli on käytössä, niiden korjaukset näkyvät tällä sivulla.
3. Work Material – Tätä saraketta käyttää VPS-järjestelmän syöttöjen ja nopeuksien kirjasto.
4. Näiden toimintopainikkeiden avulla voit määrittää korjausarvot. Kirjoita haluamasi työkoordinaatiston korjainarvo ja paina **[F1]** arvon asettamiseksi. Paina **[F3]**, jos haluat määrittää mittautoiminnon. Paina **[F4]**, jos haluat vaihtaa työkappaleesta

työkalun korjausvälilehteen. Kirjoita arvo ja paina [**ENTER**], jos haluat lisätä nykyisen arvon.

Työkoordinaatiston korjaimen asettaminen

Jotta työkappale voidaan työstää, jrysinkoneen täytyy tietää, missä kohdassa työkappale sijaitsee koneen pöydällä. Käytä kosketusanturia, elektronista mittauspäättä, tai muita työkaluja tai menetelmiä nollapisteen määrittämiseksi kullekin kappaleelle. Kappaleen nollapisteen asetus mekaanisella osoittimella:

F4.33: Kappaleen nollapisteiden asetus



1. Laita materiaali [1] kiinnitysleukojen väliin ja kiristä.
2. Lataa osoitintyökalu [2] karaan.
3. Paina [**HANDLE JOG**] [E].
4. Paina [.1/100.] [F] (Jrysinkone liikkuu suurella nopeudella, kun käspipörää kierretään).
5. Paina [+Z] [A].
6. Syötä nykäyssyötön käspipörän [J] avulla Z-akseli noin 1 tuuman etäisyydelle kappaleen yläpuolelle.
7. Paina [.001/1.] [G] (Jrysinkone liikkuu pienellä nopeudella, kun käspipörää kierretään).
8. Siirrä nykäyssyötöllä Z-akselia noin 0,2 tuumaa kappaleen yläpuolelle.
9. Valitse X- ja Y-akseleiden väliltä [I] ja siirrä nykäyssyötöllä työkalu kappaleen vasempaan yläkulmaan (katso kuva [9]).
10. Navigoi [**OFFSET**]>**WORK** [C] -välilehteeseen ja aktivoi sivu painamalla [**DOWN**]-kursorinäppäintä [H]. Voit painaa [**F4**] vaihtaaksesi työkalukorjausten ja työkappaleen siirtojen välillä.
11. Navigoi kohtaan **G54** X-akseli.



CAUTION:

Älä paina seuraavassa vaiheessa **[PART ZERO SET]** -painiketta kolmatta kertaa; se lataa arvon Z **AXIS**-sarakkeeseen. Se saa aikaan törmäyksen tai Z-akselin hälytyksen ohjelmanajon yhteydessä.

12. Paina **[PART ZERO SET]** [B] ladataksesi arvon sarakkeeseen **X Axis**. Toinen painalluskerta **[PART ZERO SET]** [B] lataa arvon sarakkeeseen **Y Axis**.

4.15 Ohjelmanajon keskeytys nykäyssyöttöä varten

Tämän toiminnon avulla voit pysäyttää ohjelman suorittamisen, nykäyttää pois osasta ja käynnistää sen jälkeen ohjelma uudelleen.

1. Paina **[FEED HOLD]**.
Akseliliike pysähtyy. Karan pyörintä jatkuu.
2. Paina **[X]**, **[Y]**, **[Z]** asennetulle pyörintääkselille (**[A]** A-akselille, **[B]** B-akselille ja **[C]** C-akselille), paina sen jälkeen **[HANDLE JOG]**. Ohjaus tallentaa muistiin hetkelliset X-, Y- ja Z-asemat.
3. Ohjaus antaa viestin *Jog Away* ja näyttää Nykäyssyöttö pois -kuvaketta. Käytä nykäyssyötön käsipyörää tai nykäyspainikkeita ajaaksesi työkalun pois kappaleesta. Kara voidaan käynnistää ja pysäyttää valitsemalla **[FWD]**, **[REV]** tai **[STOP]**. Voit käskeä valinnaisen läpikaranjäähytyksen päälle tai pois näppäimellä **[AUX CLNT]** (kara on ensin pysäytettävä). Käske valinnainen työkalun ilmapuhallus päälle tai pois näppäimellä **[SHIFT]** + **[AUX CLNT]**. Käske jäähydys päälle tai pois näppäimellä **[COOLANT]**. Käske automaattinen ilmapistooli / voitelun vähimmäismäärän vaihtoehtoja näppäimillä **[SHIFT]** + **[COOLANT]**. Voit vapauttaa työkalun myös teräpalojen vaihtamiseksi.



CAUTION:

Kun käynnistät ohjelman uudelleen, ohjaus käyttää aiempia korjauksia palautusasemaa varten. Sen vuoksi voi olla vaarallista vaihtaa työkalua tai teräpaloa ohjelman keskeytyksen aikana.

4. Aja nykäyssyöltöllä mahdollisimman lähelle tallennettua asemaa tai sellaiseen asemaan, josta on esteetön reitti pikaliikkeellä takaisin tallennettuun asemaan.
5. Paina **[MEMORY]** tai **[MDI]** palataksesi suoritustilaan. Ohjaus antaa viestin **Jog Return** ja näyttää Nykäyspalautus-kuvaketta. Ohjaus jatkaa vain, jos koneen pysähtymisen hetkellä voimassa ollut käyttötapa syötetään uudelleen.

6. Paina **[CYCLE START]**. Ohjaus liikuttaa pikaliikkeellä X-, Y- ja pyörintääkseleita 5 %:n arvolla asemaan, jossa painoit **[FEED HOLD]**. Sen jälkeen se palauttaa Z-akselin. Jos **[FEED HOLD]** painetaan tämän liikkeen aikana, akseleiden liike seisahuu ja ohjaus antaa viestin *Jog Return Hold*. Paina **[CYCLE START]** palataksesi takaisin nykäyspalautuksen liikkeeseen. Ohjaus menee uudelleen syötönpitotilaan, kun liike päättyy.



CAUTION: *Ohjaus ei seuraa samaa rataa, jolla nykäyssyöttö irti kappaleesta tapahtui.*

7. Paina **[CYCLE START]** uudelleen, jolloin ohjelma palaa takaisin normaalikäytölle.



CAUTION: *Jos asetus 36 on ON, ohjaus skannaa koko ohjelman varmistaakseen sen, että kone on oikeassa tilassa (työkalut, korjaukset, G- ja M-koodit jne.) ohjelman turvallista jatkamista varten. Jos asetus 36 on OFF, ohjaus ei skannaa ohjelmaa. Tämä voi säätää aikaa, mutta se voisi aiheuttaa törmäyksen testaamattomalla ohjelmalla.*

4.16 Grafiikkatila

Turvallinen tapa ohjelman vianmääritykseen on painaa **[GRAPHICS]** sen ajamiseksi grafiikkatilassa. Mitään koneen liikkeitä ei tapahdu, vaan niiden sijaan liikkeet näytetään ruudussa.

- **Näppäinten ohjealue** Grafiikanäytön vasemmassa alanurkassa on toimintonäppäinten ohjealue. Tämä alue näyttää sinulle käytettäväissä elevat toimintonäppäimet ja niiden kuvauksen.
- **Paikannusikkunat** Ruudun oikeassa alanurkassa on koneen taulukkoalue, joka näyttää missä simuloitu alue on zoomattu ja kohdistettu.
- **Työkalun radan ikkuna** Näytön keskellä oleva suuri ikkuna esittää työalueen kuvausta. Se näyttää lastuavan työkalun kuvaketta ja simuloituja työkalun ratoja.



NOTE: *Syöttöliike näkyy mustana viivana. Pikaliike näkyy vihreänä viivana. Poraustyökierto näkyy X-merkinnällä.*



NOTE: *Jos asetus 253 on ON, työkalun halkaisija näkyy ohuena viivana. Jos asetus on OFF, käytetään työkalukorjausten taulukossa kulloinkin määriteltyynä olevaa työkalun halkaisijaa.*

- **Zoomaus** Paina **[F2]** näyttääksesi suorakulmion (zoomausikkuna), joka esittää sen alueen, mihin zoomaustoimenpide liikkuu. Käytä **[PAGE DOWN]** -painiketta zoomausikkunan koon pienentämiseen (lähetäminen) ja **[PAGE UP]** -painiketta zoomausikkunan koon suurentamiseen (loitontaminen). Käytä kursorinuolinäppäimiä zoomausikkunan siirtämiseksi siihen kohtaan, jonka haluat zoomata, ja paina **[ENTER]** zoomauksen suorittamiseksi. Ohjasu skaalaa työkalun radan ikkunan zoomausikkunaan. Suorita ohjelma uudelleen työkalun radan näyttämiseksi. Paina **[F2]** ja sen jälkeen **[HOME]** laajentaaksesi työkaluradan ikkunan kattamaan koko työalueen.
- **Z-akselin kappaleen nollalinja** Vaakasuora viiva Z-akselin palkissa grafiikkanaytön oikeassa ylänurkassa ilmaisee hetkellisen Z-akselin työkoordinaatiston siirron ja hetkellisen työkalun pituuden summaa. Ohjelmanajon aikana palkin varjostettu alue ilmoittaa Z-akseliliikkeen syvyyttä Z-akselin työkoordinaatiston nollakohdan suhteeseen.
- **Paikoitusaseman ruutu** Paikoitusaseman ruutu näyttää akseliasemat samanlaisena kuin todellisessa kappaleen ohjelmanajossa.

Ohjelman suorittaminen grafiikkatavalla:

1. Paina **[SETTING]** ja navigoi **GRAPHICS**-välilehteen.
2. Paina **[CYCLE START]**.



NOTE:

Grafiikkatapa ei simuloi kaikkia koneen toimintoja tai liitteitä.

4.17 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:



Chapter 5: Ohjelmointi

5.1 Luo/valitse ohjelmat muokkausta varten

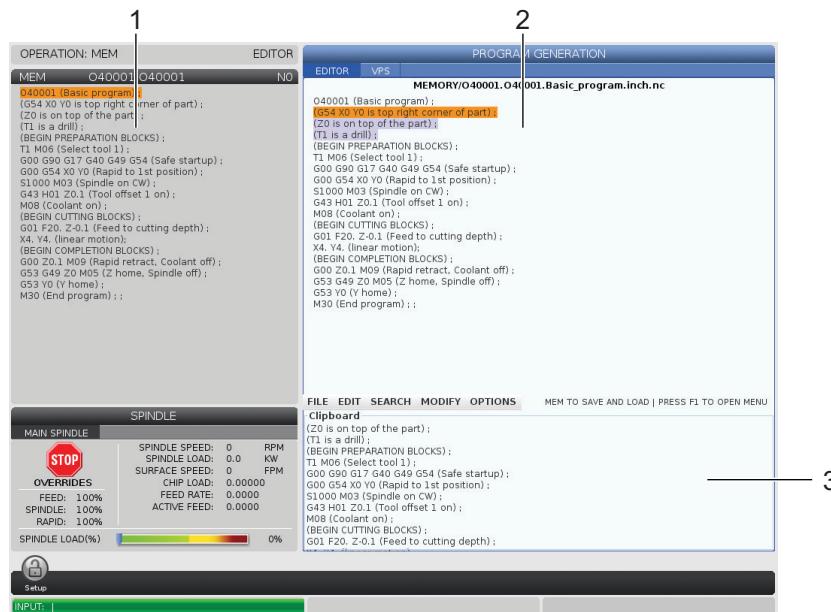
Voit luoda ja valita ohjelmia muokkausta varten laitehallinnan (**[LIST PROGRAM]**) avulla. Katso uuden ohjelman luontiohjeet sivulta **103**. Katso olemassa olevan ohjelman muokkausohjeet sivulta **105**.

5.2 Ohjelman muokkauksen tavat

Haas-ohjauksessa on kaksi (2) ohjelmanmuokkaustilaa: Ohjelmaeditori ja manuaalinen tietojen syöttö (MDI). Voit käyttää ohjelmaeditoria muutosten tekemiseen numeroituuihin ohjelmiin, jotka on tallennettu muistilaitteeseen (koneen muisti, USB tai verkkojako). Voit käyttää MDI-tapaa koneen käskemiseen ilman muodollista ohjelmaa.

Haas-ohjauksessa on kaksi (2) ohjelmanmuokkausruttaa. Aktiivisen ohjelman / MDI-käytön ruutu ja ohjelman luontiruutu. Aktiivisen ohjelman / MDI-käytön ruutu on näytön vasemmalla puolella kaikissa näyttötiloissa. Ohjelman luontiruutu tulee näkyviin vain **EDIT**-tilassa.

- F5.1:** Muokkausruttojen esimerkki. [1] Aktiivinen ohjelma / MDI, [2] Ohjelman muokkaus, [3] Leikepöytä



5.2.1 Perustava ohjelmanmuokkaus

Tässä osiossa esitellään perustavat ohjelman muokkauksen toiminnot. Nämä toiminnot ovat käytettävissä, kun muokkaat ohjelmaa.

1. Ohjelman kirjoittaminen tai muutoksen tekeminen ohjelmaan:
 - a. Voit muokata ohjelmaa MDI-tilassa painamalla **[MDI]**. Tämä on tapa **EDIT:MDI**. Ohjelma näkyy aktiivisessa ruudussa.
 - b. Voit muokata numeroitua ohjelmaa valitsemalla sen laitehallinnassa (**[LIST PROGRAM]**) ja painamalla **[EDIT]**. Tämä on tapa **EDIT:EDIT**. Ohjelma näkyy ohjelman luonnin ruudussa.
2. Koodin korostaminen:
 - a. Käytä kursorin nuolinäppäimiä tai nykäyssyötön käsipyörää kursorin siirtämiseen ohjelman sisällä.
 - b. Voit käsitellä yksittäisiä koodetia tai tekstiä (kursorin korostama), koodiryhmiä tai useita koodiryhmiä (lausevalinta). Katso lisätietoja lauseen valintaa esittelevästä osasta.
3. Lisätäksesi koodin ohjelmaan:
 - a. Korosta koodilause, jota haluat uuden koodin noudattavan.
 - b. Näppäile uusi koodi.
 - c. Paina **[INSERT]**. Uusi koodi lisätään korostetun lauseen jälkeen.
4. Koodin vaihtaminen:
 - a. Korosta koodi, jonka haluat vaihtaa.
 - b. Näppäile koodi, jonka haluat vaihtaa korostetun koodin tilalle.
 - c. Paina **[ALTER]**. Uusi koodi vaihtuu korostetun koodin tilalle.
5. Merkkien tai käskyjen poistaminen:
 - a. Korosta teksti, jonka haluat poistaa.
 - b. Paina **[DELETE]**. Korostamasi teksti poistetaan ohjelmasta.
6. Paina **[UNDO]** kumotaksesi enintään 40 viimeistä muutosta.

**NOTE:**

Et voi käyttää [UNDO]-toimintoa tekemiesi muutosten peruuttamiseen, jos poistut EDIT : EDIT-tilasta.

**NOTE:**

EDIT : EDIT-tilassa ohjaus ei tallenna ohjelmaa sitä mukaa kun muokkaat sitä. Paina [MEMORY] ohjelman tallentamiseksi ja lataamiseksi aktiivisen ohjelman ruutuun.

Lauseen valinta

Kun muokkaat ohjelmaa, voit valita yhden tai useita koodilauseita. Voit kopioita ja liittää, poistaa tai siirtää näitä lauseita yhdellä toimenpiteellä.

Lauseen valinta:

1. Käytä kurSORin nuolinäppäimiä ja siirrä korostettu kurSORi valintasi ensimmäisen tai viimeisen lauseen kohdalle.

**NOTE:**

Voit käynnistää valinnan ylälauseesta tai alalauseesta ja sen jälkeen siirtää ylös tai alas tarpeen mukaan valintasi päättämiseksi.

**NOTE:**

Valinta ei voi sisältää ohjelman nimeä. Ohjaus näyttää viestin GUARDED CODE.

2. Paina **[F2]** valintasi käynnistämiseksi.
3. Käytä kurSORin nuolinäppäimiä tai nykäyssyötön käsipyörää valittavan alueen laajentamiseen.
4. Paina **[F2]** valintasi päättämiseen.

Toimenpiteet lauseen valinnalla

Kun olet tehnyt tekstivalinnan, voit kopioida ja liittää sen, siirtää sen tai poistaa sen.

**NOTE:**

Näiden ohjeiden oletuksena on, että olet jo valmiiksi tehnyt lausevalinnan yhteydessä kuvatun valinnan.



NOTE:

Nämä ovat toimenpiteitä, jotka ovat käytettävissä MDI-tilassa ja ohjelmaeditorissa. Voit valita [UNDO] (KUMOA), jos haluat peruuttaa nämä toimenpiteet.

1. Valinnan kopiointi ja liittäminen:
 - a. Siirrä kursori sille ohjelman riville, mihin haluat liittää kopioidun tekstin.
 - b. Paina [**ENTER**] (Syötä).

Ohjaus laittaa valinnan kopion kurSORIN sijaintikohdasta seuraavalle riville.



NOTE:

Ohjaus ei kopioi tekstiä leikepöydälle tätä toimintoa käytettäessä.

2. Valinnan siirto:
 - a. Siirrä kursori siihen kohtaan, mihin haluat siirtää tekstin.
 - b. Paina [**ALTER**] (Muokkaus).

Ohjaus poistaa tekstin sen hetkisestä sijaintipaikastaan ja asettaa sen nykyisen rivin jälkeiselle riville.

3. Paina [**DELETE**] (Poista) valittujen ohjelmien poistamiseksi.

5.2.2 Tietojen sisäänsyöttö käsin (MDI)

Tietojen syöttö manuaalisesti (MDI) mahdollistaa automaattisten CNC-liikkeiden käskemisen ilman muodollista ohjelmaa. Syötetyt tiedot pysyvät MDI-syötteiden sivulla, kunnes poistat ne.

F5.2: MDI-syötteiden sivun esimerkki

```
EDIT: MDI PROGRAM
MDI NO
M05 S50 ;
G04 P120. ;
M30 ;
```

1. Paina [**MDI**] siirtyäksesi **MDI**-tilaan.
2. Näppäile ikkunaan ohjelmakäskyt. Paina [**CYCLE START**] käskyjen toteuttamiseksi.

3. Jos haluat tallentaa MDI-tilassa luomasi ohjelman numeroituna ohjelmana:
 - a. Paina **[HOME]** sijoittaaksesi kursorin ohjelman alkuun.
 - b. Näppäile uusi ohjelman numero. Ohjelman numeroiden tulee noudattaa standardinumerointimuotoa (Onnnnn).
 - c. Paina **[ALTER]**.
 - d. UUSI NIMI -ikkunassa voit näppäillä tiedoston nimen ja tiedoston otsikon ohjelmaa varten. Vain O-numero on pakollinen.
 - e. Paina **[ENTER]** ohjelman tallentamiseksi muistiin.
4. Paina **[ERASE PROGRAM]** poistaaksesi kaiken MDI-syötteiden sivulta.

5.2.3 Taustamuokkaus

Taustamuokkaus mahdollistaa ohjelman muokkaamisen ohjelman ajon aikana. Jos muokkaat aktiivista ohjelmaa, taustamuokkaus luo ohjelmasta kopion ja pitää sitä voimassa, kunnes korvaat aktiivisen ohjelmaa, tallennat muokatun ohjelman uudeksi tai hylkäät ohjelman. Tekemäsi muutokset eivät vaikuta ohjelmaan sen ollessa suoritettavana.

Taustamuokkausta koskevat huomautukset:

- Paina **[PROGRAM]** tai **[MEMORY]** poistuaksesi taustamuokkauksesta.
 - Et voi käyttää **[CYCLE START]** -toimintoa taustamuokkauksen aikana. Jos suoritettavana oleva ohjelma sisältää ohjelmoitun pysätyksen, sinun tulee poistua taustamuokkauksesta, ennen kuin voit käyttää **[CYCLE START]** -toimintoa ohjelman ajon jatkamiseksi.
1. Voit muokata aktiivista ohjelmaa painamalla **[EDIT]** ohjelman ajon aikana. Aktiivisen ohjelman kopio tulee näkyviin **PROGRAM GENERATION** -ruutuun näytön oikealle puolelle.
 2. Eri ohjelman muokkaus aktiivisen ohjelman ollessa suoritettavana:
 - a. Paina **[LIST PROGRAM]**.
 - b. Valitse muuttuja, jota haluat muokata.
 - c. Paina **[ALTER]**.

Aktiivinen ohjelma tulee näkyviin **PROGRAM GENERATION** -ruutuun näytön oikealle puolelle.

3. Muokkaa ohjelmaa.
4. Tekemäsi muutokset eivät vaikuta aktiiviseen ohjelmaan sen ollessa suoritettavana.

5. Jos taustamuokkaat aktiivista ohjelmaa sen jälkeen, kun ohjelman suoritus on päättynyt ja yrität silloin poistua näytöltä, ponnahdusikkunaan tulevat vaihtoehdot mahdollistavat joko ohjelman korvaamisen tai muutosten hylkäämisen.
 - Valitse ensimmäinen kohde, joka korvaa ohjelman sen päättymisen jälkeen, ja paina **[ENTER]** aktiivisen ohjelman korvaamiseksi tekemilläsi muutoksilla.
 - Valitse ponnahdusikkunan toinen kohde, joka hylkää muutokset, ja paina **[ENTER]** kaikkien tekemiesi muutosten hylkäämiseksi.

5.2.4 Ohjelmaeditori

Laajennettu ohjelmaeditori on täysimääräinen muokkaustyökalu, joka sisältää tehokkaita toimintoja helppokäyttöisessä pudotusvalikossa. Voit käyttää ohjelmaeditoria normaaliin muokkaukseen.

Paina **[EDIT]** siirtyäksesi muokkaustilaan ja käytä ohjelmaeditoria.

F5.3: Esimerkki ohjelmaeditorin näytöstä. [1] Pääohjelmanäyttö, [2] Valikkopalkki, [3] Leikepöytä



Ohjelmaeditorin pudotusvalikko

Laajennettu ohjelmaeditori käyttää pudotusvalikkoa, josta on helppo käyttää muokkaustoimintoja, jotka ovat (5) luokissa: **File**, **Edit**, **Search** ja **Modify**. Tässä osassa esitellään kukin luokassa ja valittavissa olevat vaihtoehdot.

Pudotusvalikon käyttäminen:

1. Käynnistä ohjelmaeditori painamalla **[EDIT]**.
2. Paina **[F1]** päästääksesi pudotusvalikkoon.
Valikko avautuu viimeksi käytämääsi luokkaan. Jos et ole vielä käytänyt pudotusvalikkoa, **File**-valikko avautuu oletusarvoisesti.
3. Käytä cursorinuolinäppäimiä **[LEFT]** ja **[RIGHT]** jonkin luokan korostamiseksi. Kun korostat ryhmän, valikko avautuu luokan nimen alapuolelle
4. Käytä cursorinuolinäppäimiä **[UP]** ja **[DOWN]** jonkin vaihtoehdon valitsemiseksi nykyisen luokan sisällä.
5. Paina **[ENTER]** käskyn toteuttamiseksi.

Jotkut valikkokäskyt vaativat lisää sisäänsyöttöjä tai vahvistuksia. Näissä tapauksissa näytölle tulee sisäänsyöttöikkuna tai vahvistusruutu. Kirjoita tiedot tarvittaviin syöttökenttiin ja vahvista painamalla **[ENTER]** tai sulje ponnahdusruutu ja peruuta toimenpide painamalla **[UNDO]**.

Tiedostovalikko

File (Tiedosto) -valikossa on nämä vaihtoehdot:

- **New**: Luo uuden ohjelman. Syötä ponnahdusvalikon kenttiin O-numero (pakollinen), tiedoston nimi (valinnainen) ja tiedoston otsikko (valinnainen). Katso tästä valikkoa koskevia lisätietoja tämän ohjekirjan käytöä koskevan osan kohdasta "Luo uusi ohjelma".
- **Set To Run** (Aseta suoritettavaksi): Tämä tallentaa ohjelman ja sijoittaa sen näytön vasemmalla puolella olevaan aktiivisen ohjelman ruutuun. Voit myös painaa **[MEMORY]** (Muisti) tämän suorittamiseksi.
- **Save** (Tallenna): Tallentaa ohjelman. Ohjelman tiedostonimi ja polku muuttuvat punaisesta mustaksi, mikä ilmoittaa, että muutokset on tallennettu.
- **Save As** (Tallenna nimellä): Voit tallentaa tiedoston millä tahansa tiedostonimellä. Ohjelman uusi tiedostonimi ja polku muuttuvat punaisesta mustaksi, mikä ilmoittaa, että muutokset on tallennettu.
- **Discard Changes** (Hylkää muutokset): Peruuttaa kaikki muutokset, jotka olet tehnyt sen jälkeen, kun tiedosto viimeksi tallennettiin.

Muokkausvalikko

Edit-valikossa on nämä vaihtoehdot:

- **Undo**: Peruuttaa viimeksi tehdyn muokkaustoimenpiteen enintään (40) viimeistä toimenpidettä taaksepäin. Voit myös painaa **[UNDO]** (Muisti) tämän suorittamiseksi.
- **Redo**: Peruuttaa viimeksi tehdyn kumoamistoimenpiteen enintään (40) viimeistä toimenpidettä taaksepäin.
- **Cut Selection To Clipboard**: Poistaa valitut koodirivit ohjelmasta ja sijoittaa ne leikepöydälle. Katso lauseen valinnan kohtaa opetellaksesi, kuinka valinta tehdään.
- **Copy Selection To Clipboard**: Sijoittaa valitut koodirivit leikepöydälle. Tämä toimenpide ei poista alkuperäistä valintaa ohjelmasta.
- **Paste From Clipboard**: Sijoittaa kopion leikepöydän sisällöstä nykyisen rivin alapuolelle. Tämä ei poista leikekirjan sisältöä.
- **Insert File Path (M98)**: Antaa valita jonkin tiedoston hakemistosta ja luo polun kohteella M98.
- **Insert Media File (M130)**: Antaa valita jonkin mediatiedoston hakemistosta ja luo polun kohteella M130.
- **Insert Media File (\$FILE)**: Antaa valita jonkin mediatiedoston hakemistosta ja luo polun tunnisteella \$FILE.
- **Special Symbols**: Syöttää erikoismerkin.

Hakuvalikko

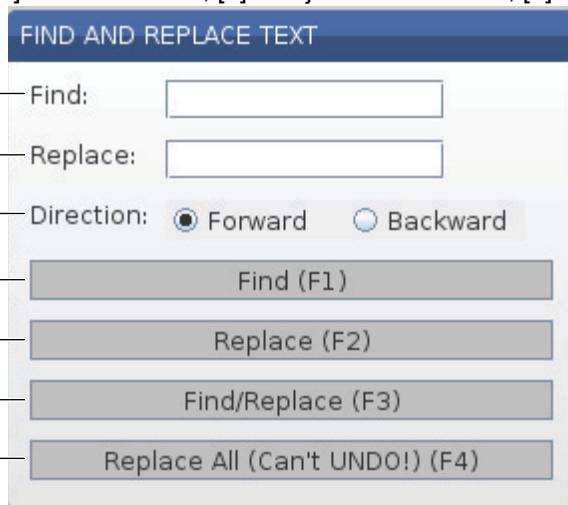
Valikko **Search** antaa sinun käyttää toimintoa **Find And Replace Text**. Tämä toiminto mahdollistaa sinun löytää koodi nopeasti ohjelmasta ja voit vaihtaa sen. Käyttö:



NOTE:

Tämä toiminto etsii ohjelmakoodin, ei tekstiä. Et voi käyttää tätä toimintoa merkkijonon (kuten kommenttitekstin) etsimiseen.

- F5.4:** Etsi ja korvaa -valikon esimerkki: [1] Etsittävä teksti, [2] Korvaava teksti, [3] Hakusuunta, [4] Hakuvalinta, [5] Korvausvalinta, [6] Etsi ja korvaa -valinta, [7] Korvaa kaikki -valinta



Määrittele etsittävä/korvattava koodi

1. Paina **[ENTER]** editorin pudotusvalikossa avataksesi valikon **Find And Replace Text**. Käytä kursoorin nuolinäppäimiä siirtyäksesi valikoiden välillä.
2. Kirjoita **Find**-kenttään etsittävä koodi.
3. Jos haluat korvata jonkin tai kaikki löydetty koodit, kirjoita korvaava koodi **Replace**-kenttään.
4. Käytä kursoorinäppäimiä **[LEFT]** ja **[RIGHT]** valitaksesi hakusuunnan. **Forward** hakee ohjelmasta kursoorin sijainnin alapuolelta ja **Backward** hakee ohjelmasta kursoorin sijainnin yläpuolelta.

Kun olet määritellyt vähintään yhden etsittävän koodin ja hakusuunnan, paina haluamasi hakutavan toimintonäppäintä:

Hae koodi ([F1])

Paina **[F1]** hakutermiin etsimiseksi.

Ohjaus etsii ohjelmassasi haluamaasi suuntaan ja sen jälkeen korostaa etsittävän termin ensimmäisen löydöksen. Aina kun painat **[F1]**, ohjaus etsii hakutermille seuraavaa esiintymää määrittelemääsi etsintäsuuntaan ohjelman loppuun saakka.

Korvaa koodi ([F2])

Kun hakutoiminto löytää etsimääsi hakutermiin, voit painaa **[F2]** korvatakseen kyseisen koodin **Replace**-kentän sisällöllä.



NOTE:

Jos painat [F2], eikä Replace-kentässä ole tekstiä, ohjaus poistaa hakutermín esíintymän.

Etsi ja korvaa ([F3])

Paina **[F3]** painikkeen **[F1]** sijaan, jos haluat käynnistää etsi ja korvaa -toiminnon. Paina jokaisen hakutermín esíintymän kohdalla **[F3]**, jos haluat korvata sen **Replace**-kentän tekstillä.

Korvaa kaikki ([F4])

Paina **[F4]** korvataksesi kaikki hakutermín esíintymät vaiheessa (1). Tätä ei voi kumota.

MUUTA-valikko

Muokkausvalikko sisältää käskyjä, joiden avulla voi tehdä nopeita muutoksia koko ohjelmaan tai valituille riveille ohjelman sisällä.

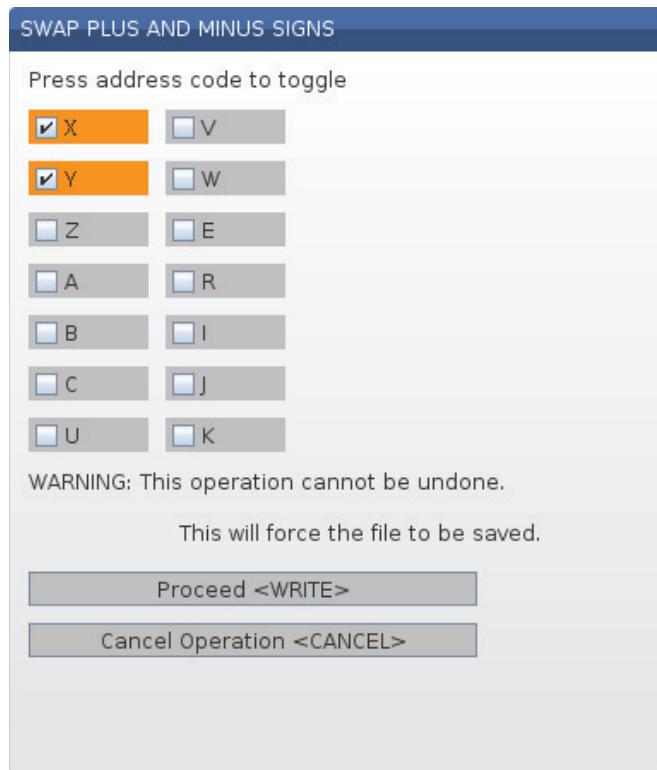


NOTE:

Et voi valita [UNDO] muokkaustoimintojen peruuttamiseksi. Toimenpiteet myös tallentavat ohjelman automaattisesti. Jos et ole varma, haluatko pitää tekemäsi muutokset, muista kopioida alkuperäinen ohjelma.

- **Remove All Line Numbers:** Poistaa automaattisesti kaikki N-koodirivinumerot ohjelmasta tai valituista ohjelmalauseista.
- **Renumber All Lines:** Lisää automaattisesti N-koodirivinumerot ohjelmaan tai valittuihin ohjelmalauseisiin. Syötä rivinumero, josta haluat alkaa ja haluamasi rivinumeroväli, ja jatka sen jälkeen painamalla **[ENTER]** tai peruuta ja palaa editoriin painamalla **[UNDO]**.
- **Reverse + And - Signs:** Vaihtaa valittujen osoitekoodien positiiviset arvot negatiivisiksi tai negatiiviset arvot positiivisiksi. Paina ponnahdusvalikolla sen osoitekoodin kirjainnäppäintä, joka etumerkin haluat vaihtaa. Toteuta käsky painamalla **[ENTER]** tai palaa editoriin painamalla **[CANCEL]**.

F5.5: Plus- ja miinusmerkin vaihtovalikko



- **Reverse X And Y:** Vaihtaa ohjelman X-osoitekoodeiksi ja Y-osoitekoodeikit X-osoitekoodeiksi.

5.3 Perusohjelointi

Tavanomaisessa CNC-ohjelmassa on (3) osaa:

1. **Valmistelu:** Tämä ohjelmanosa valitsee työkappaleen ja työkalun korjaukset, lastuavan työkalun, kytkee päälle jäähdytyksen ja valitsee akseliliikkeelle absoluuttisen tai inkrementaalisen paikotustavan.
2. **Lastuaminen:** Tämä ohjelmanosa määrittelee työkalun radan, karanopeuden ja syöttöarvon lastuamistehtävälle.
3. **Suorittaminen:** Tämä ohjelmanosa siirtää karan pois tieltä, kytkee karan pois päältä, kytkee jäähdytyksen pois päältä ja liikuttaa pöydän asemaan, jossa kappale voidaan purkaa ja tarkastaa.

Tämä on perusohjelma, joka tekee 0,100 tuumaa (2,54 mm) syyvä lastun työkalulla 1 materiaaliin suoraviivaista rataa pistestä X = 0.0, Y = 0.0 pisteeseen X = 4.0, Y = 4.0.

**NOTE:**

Ohjelmalause voi sisältää useita G-koodeja edellyttäen, että ne ovat eri ryhmän G-koodeja. Et voi sijoittaa saman ryhmän kahta G-koodia yhteen ohjelmalauseeseen. Huomaa myös, että vain yksi M-koodi sallitaan kussakin lauseessa.

```
%  
O40001 (Basic program) ;  
(G54 X0 Y0 is top right corner of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a 1/2" end mill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 F20. Z-0.1 (Feed to cutting depth) ;  
X-4. Y-4. (linear motion) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

5.3.1 Valmistelu

Nämä ovat valmistelevia koodilauseita malliohjelmassa O40001:

Valmistelukoodilause	Kuvaus
%	Tarkoittaa tekstieditorissa kirjoitettua ohjelman alkua.
O40001 (Perusohjelma);	O40001 on ohjelman nimi. Ohjelmien nimityskäytäntö noudattelee muotoa Onnnnn: Kirjain "O" tai "o", jota seuraa 5-numeroinen lukuarvo.
(G54 X0 Y0 on kappaleen oikeassa yläkulmassa);	Komentti

Valmistelukoodilause	Kuvaus
(Z0 on kappaleen päällä) ;	Kommentti
(T1 on 1/2 tuuman varsijyrsin);	Kommentti
(VALMISTELULAUSETIDEN ALOITUS);	Kommentti
T1 M06 (Valitse työkalu 1)	Valitsee käytettävän työkalun T1. M06 käskee työkalunvaihtajaa lataamaan työkalun 1 (T1) karaan.
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Turvallinen käynnistys) ;	<p>Tätä kutsutaan turvalliseksi käynnistysrikaksi. On hyvä koneistuskäytäntö sijoittaa tämä koodilause jokaisen työkalunvaihdon jälkeen. G00 määrittelee sitä seuraavaan akseliliikkeen toteuttamisen pikaliketavalla.</p> <p>G90 määrittelee sitä seuraavaan akseliliikkeen toteuttamisen absoluuttitavalla (katso sivu 171 lisätietoja varten).</p> <p>G17 määrittelee leikkaustason XY-tasoksi. G40 peruuttaa terän kompensaation. G49 peruuttaa terän pituuuskompensaation. G54 määrittelee koordinaatiston keskittämisen tykoordinaatiston siirtoarvoon, joka on tallennettu G54-koodiin korjausten näytöllä.</p>
X0 Y0 (Pikaliike 1. asemaan);	X0 Y0 käskee pöydän liikkumaan voimassa olevan G54-koordinaatiston asemaan X=0,0 ja Y=0,0.
S1000 M03 (Kara päälle myötäpäivään)	<p>M03 käynnistää karan pyörinnän myötäpäivään. Se käyttää osoitekoodia Snnnn, jossa on nnnn on haluttu karan pyörintänopeus.</p> <p>Koneissa, joissa on vaihteisto, ohjaus valitsee automaattisesti suuren tai pienen vaiheen käsketyn karanopeuden mukaan. Voit käyttää M41- tai M42-koodia tämän ohittamiseksi. Katso näitä M-koodeja koskevat lisätiedot sivulta 400.</p>
G43 H01 Z0.1 (Työkalukorjaus 1 päälle);	G43 H01 kytkee päälle työkalun pituuskorjauksen +. H01 määrittelee työkalukorjausnäytöllä työkalulle 1 tallennetun pituuden käyttämisen. Z0.1 käskee Z-akselille arvon Z = 0,1.
M08 (Jäähdytysneste päälle)	M08 käskee jäähdytysnesteen kytkeytyimen päälle.

5.3.2 Lastuaminen

Nämä ovat lastuamiskoodilauseita malliohjelmassa O40001:

Lastuamiskoodilause	Kuvaus
G01 F20. Z-0.1 (Syöttö lastuamissyytteen);	G01 F20. määrittelee akseliliikkeet, jotka toteutetaan suoraviivaisesti. G01 edellyttää osoitekoodia Fnnn.nnnn. Osoitekoodi F20. määrittää liikkeen syöttöasteeksi 20 tuumaa (508 mm) per minuutti. Z-0.1 määräää Z-akseliksi Z = -0,1.
X-4. Y-4. (lineaarinen liike);	X-4. Y-4. käskee X-akselin asemaan X = -4,0 ja Y-akselin asemaan Y = -4,0.

5.3.3 Suorittaminen

Nämä ovat suorituskoodilauseita malliohjelmassa O40001:

Suorituskoodilause	Kuvaus
G00 Z0.1 M09 (Pikaliikeperäytys, jäähdytys pois);	G00 käskee akseliliikkeen suorittamisen pikaliiketavalla Z0.1. Käskee Z-akselin arvoon Z = 0.1. M09 käskee jäähdytysaineen pois päältä.
G53 G49 Z0 M05 (Z koti, kara pois);	G53 määrittää akselin liikkeet sen jälkeen suhteessa koneen koordinaatistoon. G49 peruuttaa työkalun pituuden kompensaation. Z0 on käsky siirtyä kohtaan Z = 0,0. M05 sammuttaa karan.
G53 Y0 (Y koti);	G53 määrittelee sen jälkeisten akseliliikkeiden perustuvan koneen koordinaatistoon. Y0 on käsky siirtyä asemaan Y = 0,0.
M30 (Ohjelman loppu);	M30 lopettaa ohjelman ja siirtää kurSORin ohjelman alkuun.
%	Tarkoittaa tekstieditorissa kirjoitettua ohjelman loppua.

5.3.4 Absoluuttinen tai inkrementaalinen paikoitus (G90, G91)

Absoluuttinen (G90) ja inkrementaalinen paikoitus (G91) määrittää, miten ohjaus tulkitsee akselin liikekäskyt.

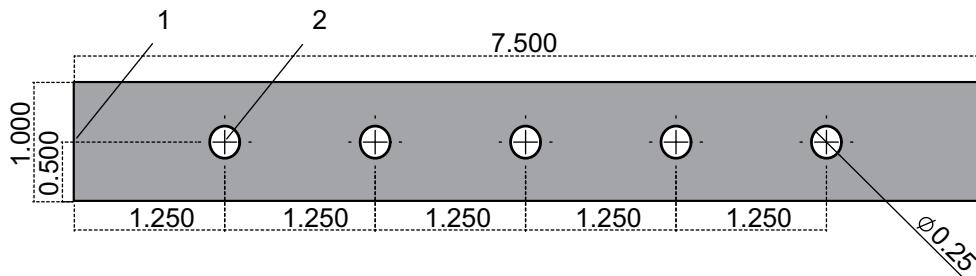
Kun käsket akseliliikkeen G90-koodin jälkeen, akselit liikkuvat tähän asemaan kulloinkin käytössä olevan koordinaatiston origon eli nollapisteen suhteeseen.

Kun käsket akseliliikkeen G91-koodin jälkeen, akselit liikkuvat tähän asemaan sen hetkisen aseman suhteeseen.

Absoluuttinen ohjelointi on hyödyllinen useimmissa tapauksissa. Inkrementaalinen ohjelointi on tehokkaampi toistuvilla, tasavälein tehtävillä lastuilla.

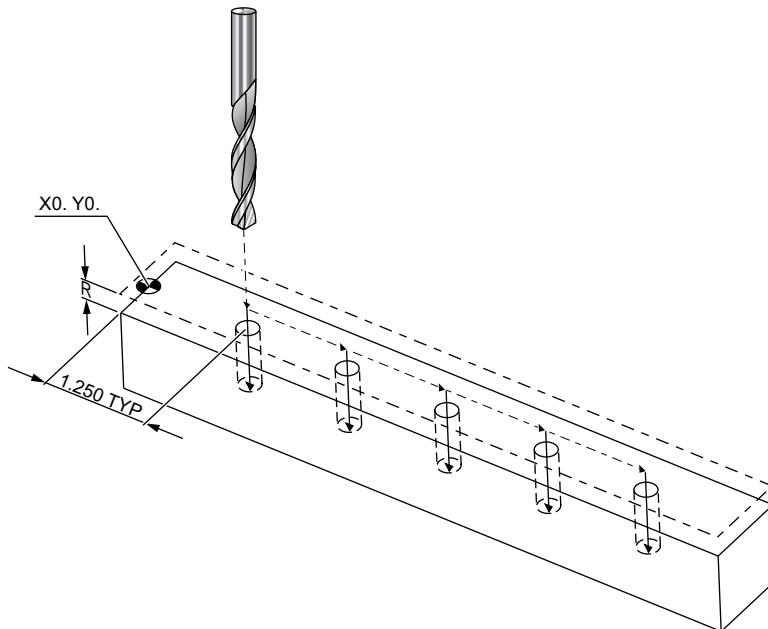
Kuva F5.6 esittää kappaletta, jossa on 5 tasavälein sijaitsevaa reikää, joiden halkaisija on 0,25 tuumaa (13 mm). Reiän syvyys on 1,00 tuumaa (25,4 mm), ja reikäväli on 1,250 tuumaa (31,75 mm).

F5.6: Absoluuttinen/inkrementaalinen malliohjelma. G54 X0. Y0. inkrementaaliselle ohjelmalle [1] ja G54 absoluutiselle [2]



Alla on kaksi esimerkkiohjelmaa piirustuksen mukaisen osan reikien poramiseksi ja samalla vertaillaan absoluuttista ja inkrementaalista paikoittamista. Aloitamme reiät keskiöporalla, ja viimeistelyporauksen poranterän koko on 0,250 tuumaa (6,35 mm). Käytämme keskiöporaussa syvyttä 0,200 tuumaa (5,08 mm) ja 0,250 tuuman porauksessa syvyyttä 1,00 tuumaa (25,4 mm). G81, Porausen kiinteää työkertoa käytetään reikien poraukseen.

F5.7: Jyrännän inkrementaalisen paikoituksen esimerkki.



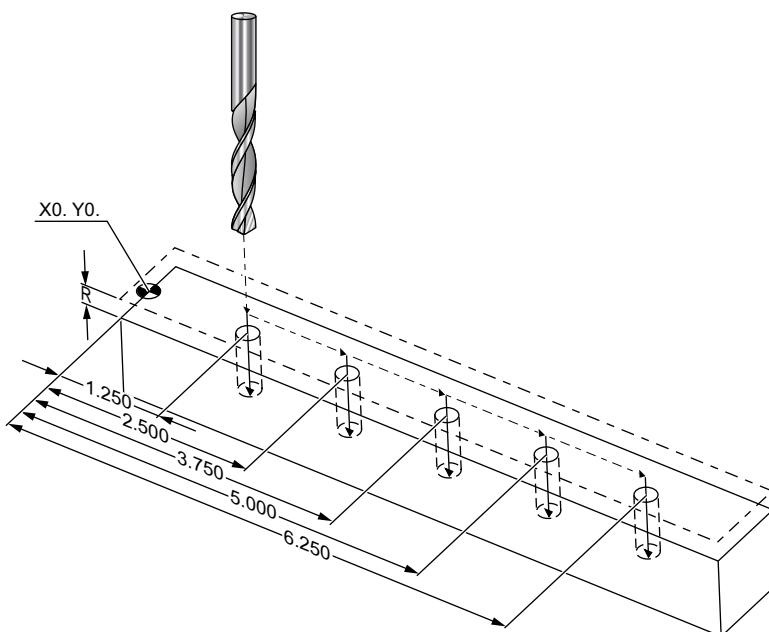
```
%  
O40002 (Incremental ex-prog) ;  
N1 (G54 X0 Y0 is center left of part) ;  
N2 (Z0 is on top of the part) ;  
N3 (T1 is a center drill) ;  
N4 (T2 is a drill) ;  
N5 (T1 PREPARATION BLOCKS) ;  
N6 T1 M06 (Select tool 1) ;  
N7 G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
N8 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
N9 S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
N10 G43 H01 Z0.1(Tool offset 1 on) ;  
N11 M08(Coolant on) ;  
N12 (T1 CUTTING BLOCKS) ;  
N13 G99 G91 G81 F8.15 X1.25 Z-0.3 L5 ;  
N14 (Begin G81, 5 times) ;  
N15 G80 (Cancel G81) ;  
N16 (T1 COMPLETION BLOCKS) ;  
N17 G00 G90 G53 Z0. M09 (rapid retract, clnt off);  
N18 M01 (Optional stop) ;  
N19 (T2 PREPARATION BLOCKS) ;  
N20 T2 M06 (Select tool 2) ;  
N21 G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;  
N22 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
```

```

N23 S1000 M03 (Spindle on CW) ;
N24 G43 H02 Z0.1(Tool offset 2 on) ;
N25 M08(Coolant on) ;
N26 (T2 CUTTING BLOCKS) ;
N27 G99 G91 G81 F21.4 X1.25 Z-1.1 L5 ;
N28 G80 (Cancel G81) ;
N29 (T2 COMPLETION BLOCKS) ;
N30 G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, clnt off) ;
N31 G53 G90 G49 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
N32 G53 Y0 (Y home) ;
N33 M30 (End program) ;
%

```

F5.8: Jyrsinnän absoluuttisen paikoituksen esimerkki



```

%
O40003 (Absolute ex-prog) ;
N1 (G54 X0 Y0 is center left of part) ;
N2 (Z0 is on top of the part) ;
N3 (T1 is a center drill) ;
N4 (T2 is a drill) ;
N5 (T1 PREPARATION BLOCKS) ;
N6 T1 M06 (Select tool 1) ;
N7 G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
N8 X1.25 Y0 (Rapid to 1st position) ;
N9 S1000 M03 (Spindle on CW) ;

```

```
N10 G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;
N11 M08 (Coolant on) ;
N12 (T1 CUTTING BLOCKS) ;
N13 G99 G81 F8.15 X1.25 Z-0.2 ;
N14 (Begin G81, 1st hole) ;
N15 X2.5 (2nd hole) ;
N16 X3.75 (3rd hole) ;
N17 X5. (4th hole) ;
N18 X6.25 (5th hole) ;
N19 G80 (Cancel G81) ;
N20 (T1 COMPLETION BLOCK) ;
N21 G00 G90 G53 Z0. M09 (Rapid retract, clnt off);
N22 M01 (Optional Stop) ;
N23 (T2 PREPARATION BLOCKS) ;
N24 T2 M06 (Select tool 2) ;
N25 G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;
N26 G54 X1.25 Y0 (Rapid to 1st position) ;
N27 S1000 M03 (Spindle on CW) ;
N28 G43 H02 Z0.1 (Tool offset 2 on) ;
N29 M08 (Coolant on) ;
N30 (T2 CUTTING BLOCKS) ;
N31 G99 G81 F21.4 X1.25 Z-1. (1st hole) ;
N32 X2.5 (2nd hole) ;
N33 X3.75 (3rd hole) ;
N34 X5. (4th hole) ;
N35 X6.25 (5th hole) ;
N36 G80 (Cancel G81) ;
N37 (T2 COMPLETION BLOCKS) ;
N38 G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Clnt off) ;
N39 G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
N40 G53 Y0 (Y home) ;
N41 M30 (End program) ;
%
```

Absoluuttinen ohjelointimenetelmä vaatii enemmän rivejä kuin inkrementaalinen ohjelointi. Ohjelmilla on samanlaiset valmistelu ja toteutusosuudet.

Katso inkrementaalisen ohjelmoinnin esimerkin riviä N13 keskioporauskuksen osuuden alussa. G81 käyttää silmukkaosoitekoodia, Lnn, määrittämään työkierron toistokertojen määrän. Osoitekoodi L5 toistaa tämän prosessin (5) kertaa. Jokaisella kerralla kun kiinteä työkierros toistetaan, se siirrytään etäisyyden, joka määräytyy valinnaisten arvojen X ja Y mukaan. Tässä ohjelmassa inkrementaalinen ohjelma liikkuu 1,25 tuumaa X-suuntaan nykyisestä asemasta jokaisella silmukalla ja tekee sen jälkeen poraustyökierron.

Jokaisessa porausvaiheessa ohjelma määrittelee poraussyvyyden 0,1 tuumaa syvemmäksi kuin todellinen syvyys, koska liike alkaa 0,1 tuumaa kappaleen yläpuolelta.

Absoluuttisessa paikoitusessä G81 määrittelee poraussyyden, mutta se ei käytä silmukkaosoitekoodia. Sen sijaan ohjelma antaa jokaisen reiän aseman erillisellä rivillä. Ennen kuin G80 peruuttaa kiinteän työkierron, ohjaus toteuttaa poraustyökierron jokaisessa asemassa.

Absoluutinen paikoitusohjelma määrittelee tarkan reiän syvyyden, koska syvyys alkaa kappaleen pinnasta ($Z=0$).

5.4 Työkalu- ja työkappalekorjauksen kutsut

5.4.1 G43 Työkalukorjaus

Työkalun pituuskompensaatiokäskyä G43 Hnn tulee käyttää jokaisen työkalunvaihdon jälkeen. Se säätää Z-akseliaseman vastaamaan työkalun pituutta. Argumentti Hnn määrittelee, mitä työkalun pituutta tulee käyttää. Lisätietoja on työkalukorjausten asettamisesta sivulla 5 150 Käyttö-osiossa.



CAUTION: *Työkalun pituuden nn-arvon tulee olla sama kuin nn-arvon työkalunvaihtokäskyssä M06 Tnn mahdollisen törmäyksen välttämiseksi.*

Asetus 15 – H- ja T-koodin sopivuus valvoo, täytyykö arvo nn täsmäyttää argumentteihin Tnn ja Hnn. Jos asetus 15 on ON eivätkä Tnn ja Hnn vastaa sitä, luodaan *Alarm 332 - H and T Not Matched*.

5.4.2 G54 Työkoordinaatiston korjaimet

Työkoordinaatiston korjaimet määrittelevät, missä työkappale sijaitsee pöydällä.

Työkoordinaatiston korjaimet ovat G54–G59, G110–G129 ja G154 P1–P99. G110–G129 ja G154 P1–P20 viittaavat samoihin työkoordinaatiston korjaimiin.

Hyödyllisenä toimintona on asettaa pöydälle useita työkappaleita ja työstää useita kappaleita yhdellä koneistustyökierrolla. Tämä tapahtuu määrittelemällä kullekin työkappaleelle erilainen työkoordinaatiston siirtoarvo.

Katso lisätiedot tämän ohjekirjan G-koodeja esittelevästä osasta. Alla on esimerkki useamman kappaleen koneistamisesta yhdellä työkierrolla. Ohjelma käyttää työstöön paikallista aliohjelmakutsua M97.

```
%  
O40005 (Work offsets ex-prog) ;  
(G54 X0 Y0 is center left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;
```

```
(T1 is a drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54(Safe startup) ;
X0 Y0 ;
(Move to first work coordinate position-G54) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
M97 P1000 (Call local Subprogram) ;
G00 Z3. (Rapid retract) ;
G90 G110 G17 G40 G80 X0. Y0. ;
(Move to second work coordinate position-G110) ;
M97 P1000 (Call local Subprogram) ;
G00 Z3. (Rapid Retract) ;
G90 G154 P22 G17 G40 G80 X0. Y0. ;
(Move to third work coordinate position-G154 P22) ;
M97 P1000 (Call local Subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
N1000 (Local subprogram) ;
G81 F41.6 X1. Y2. Z-1.25 R0.1 (Begin G81) ;
(1st hole) ;
X2. Y2. (2nd hole) ;
G80 (Cancel G81) ;
M99 ;
%
```

5.5 Sekalaiset koodit

Tässä osassa on luettelo usein käytettävistä M-koodeista. Useimmissa ohjelmissa on vähintään yksi M-koodi kustakin koodiperheestä.

Kaikkien M-koodien luettelo ja kuvaukset ovat tämän oppaan M-koodeja koskevassa osiossa, joka alkaa sivulta **389**.



NOTE:

Voit käyttää vain yhtä M-koodia kullakin ohjelmarivillä.

5.5.1 Työkalutoiminnot (Tnn)

Tnn-koodi valitsee karaan sijoitettavan työkalun työkalunvaihtajalta. T-osoite ei käynnistää työkalunvaihtotoimintoa. Se valitsee vain, mitä työkalua käytetään seuraavaksi. M06 käynnistää työkalunvaihtotoiminnon; esimerkiksi T1M06 asettaa työkalun 1 karaan.



CAUTION: *X- tai Y-liikettä ei tarvita ennen työkalunvaihtoa, tosin, jos työkappale tai kiinnitin on suuri, paikoita X tai Z työkalunvaihtoa varten niin, että estät mahdolliset työkalujen ja kiinnittimen tai työkappaleen väliset törmäykset.*

Työkalunvaihto voidaan käskeä X-, Y- ja Z-akseleiden kanssa missä tahansa asemassa. Ohjaus siirtää Z-akselin ylös koneen nolla-asemaan. Ohjaus siirtää Z-akselin koneen nollapisteen yläpuoliseen asemaan työkalunvaihdon aikana, mutta ei mene koskaan koneen nollapisteen alapuolelle. Työkalunvaihdon lopussa Z-akseli tulee olemaan koneen nollapisteessä.

5.5.2 Karakäskyt

Pääkaran M-koodikäskyjä on kolme (3):

- M03 Snnnn käskee karaa pyörimään myötäpäivään.
- M04 Snnnn käskee karaa pyörimään vastapäivään.



NOTE: *Osoite Snnnn käskee karaa pyörimään nopeudella nnnn rpm aina maksimikaranopeuteen saakka.*

- M05 käskee karan pysähymään.



NOTE: *Kun annat käskyn M05, ohjaus odottaa, että kara pysähtyy ennen ohjelman jatkumista.*

5.5.3 Ohjelman pysäytyskäskyt

Käytettäväissä on kaksi (2) pääasiallista M-koodia ja yksi aliohjelman M-koodi ohjelman tai aliohjelman lopun merkitsemiseksi:

- M30 – Ohjelman loppu ja takaisinkelaus päättyää ohjelman ja uudelleenasettaa toteutuksen ohjelman alkuun. Tämä on yleisin tapa lopettaa ohjelma.
- M02 – Ohjelman loppu päättyää ohjelman ja pysyy ohjelman M02 -koodilauseen sijainnissa.

- M99 – Aliohjelman paluu tai silmukka lopettaa aliohjelman ja palauttaa toteutuksen ohjelmaan, josta se kutsuttiin.



NOTE:

*Jos aliohjelma ei pääty M99-koodiin, ohjaus antaa viestin Alarm 312
– Program End.*

5.5.4 Jäähdytyskäskyt

Käytä M08 käskeäksesi standardijäähdytysaineen päälle. Käytä M09-koodia tavallisen jäähdytysnesteen kytkemiseksi pois päältä. Katso näitä M-koodeja koskevat lisätiedot sivulta **394**.

Jos koneessasi on karanläpääjäähdys (TSC), käytä M88-koodia sen käskemiseen päälle ja M89-koodia sen käskemiseen pois päältä.

5.6 Lastuamisen G-koodit

Perustavat lastuamisen G-koodit luokitellaan interpoalioliikkeeseen ja kiinteiksi työkierroiksi. Interpoalioliikan lastuavat koodit jakautuvat seuraavasti:

- G01 – Lineaarisen interpolation liike
- G02 – Myötäpäiväinen ympyränkaari-interpoalioliike
- G03 – Vastapäiväinen ympyränkaari-interpoalioliike
- G12 – Myötäpäiväinen ympyrätaskun jyrsintä
- G13 – Vastapäiväinen ympyrätaskun jyrsintä

5.6.1 Lineaarisen interpolation liike

G01 Lineaarista interpoalioliikkettä käytetään suoraviivaiseen lastuamiseen. Se vaatii syöttöasteen osoitekoodilla Fnnn.nnnn määritetynä. Xnn.nnnn, Ynn.nnnn, Znn.nnnn ja Annn.nnn ovat valinnaisia osoitekoodeja lastuamisen määrittämiseen. Seuraavat akseliliikekäskyt käyttävät koodilla G01 määriteltyä syöttöarvoa, kunnes toinen akseliliike, G00, G02,G03, G12 tai G13 käsketään.

Kulmat voidaan viisteittää valinnaisella argumentilla Cnn.nnnn viisteen määrittelemiseksi. Kulmat voidaan pyöristää valinnaisella osoitekoodilla Rnn.nnnn kaaren säteen määrittelemiseksi. Sivulla **295** on lisätietoja koodista G01.

5.6.2 Ympyränkaari-interpolaation liike

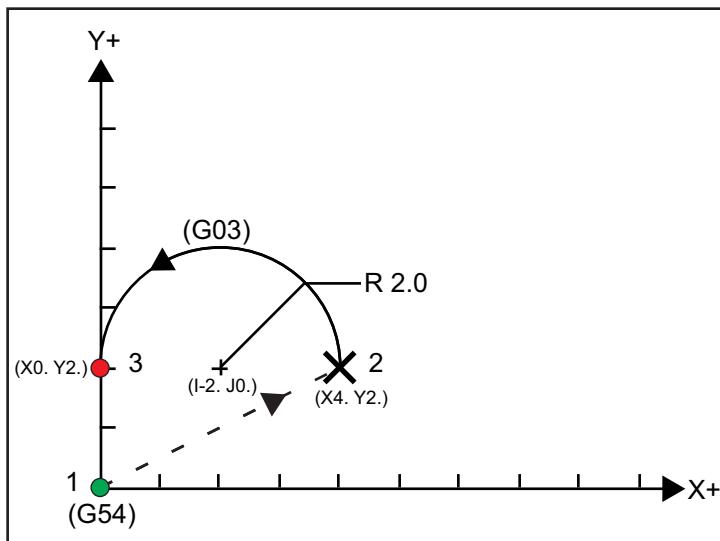
G02 ja G03 ovat ympyränkaaren mukaisen lastuamisliikkeen G-kodeja. Ympyränkaari-interpolaation liikkeellä on useita valinnaisia osoitekoodeja, jotka määrittelevät joko ympyränkaaren tai ympyrän. Kaaren tai ympyrän lastuaminen aloitetaan hetkellisasemasta [1] sen geometrian mukaan, joka on määritelty G02/G03-käskyllä.

Kaaret voidaan määritellä kahdella eri menetelmällä. Ensisijainen menetelmä on määritellä kaaren tai ympyrän keskipiste osoitteilla I, J/tai K ja kaaren loppupiste [3] osoitteilla X, Y ja/tai Z. Arvot I J K määrittelevät suhteelliset etäisyysdet X Y Z aloituspisteestä [2] ympyrän keskipisteesseen. Arvot X Y Z määrittelevät absoluuttiset etäisyysdet X Y Z aloituspisteestä kaaren loppupisteesseen sen hetkisessä koordinaatistossa. Tämä on myös ainoa menetelmä ympyrän lastuamiseen. Vain arvojen I J K määrittely ja loppupisteen arvojen X Y Z määrittelemättä jättäminen saa aikaan ympyrän lastuamisen.

Toinen menetelmä kaaren lastuamiseen on määritellä loppupisteen arvot X Y Z ja määritellä ympyrän säde R-arvolla.

Alla on esimerkit kahden eri menetelmän käyttämiseen, kun lastutaan 2 tuuman (tai 2 mm) säteen omaava 180 asteen vastapäiväinen kaari. Työkalu lähee pisteestä X0 Y0 [1], siirtyy kaaren aloituspisteesseen [2] ja lastuaa sen jälkeen kaaren loppupisteesseen [3]:

F5.9: Kaaren lastuamisen esimerkki



Menetelmä 1:

```
%  
T01 M06 ;  
...  
G00 X4. Y2. ;  
G01 F20.0 Z-0.1 ;
```

```
G03 F20.0 I-2.0 J0. X0. Y2. ;  
...  
M30 ;  
%
```

Menetelmä 2:

```
%  
T01 M06 ;  
...  
G00 X4. Y2. ;  
G01 F20.0 Z-0.1 ;  
G03 F20.0 X0. Y2. R2. ;  
...M30 ;  
%
```

Alla on esimerkki siitä, kuinka lastutaan 2 tuuman (tai 2 mm) säteen kokoinen ympyrä:

```
%  
T01 M06 ;  
...  
G00 X4. Y2. ;  
G01 F20.0 Z-0.1 ;  
G02 F20.0 I2.0 J0. ;  
...  
M30 ;  
%
```

5.7 Terän kompensaatio

Terän kompensaatio on menetelmä, jossa työkalun rataa siirretään työkalun todelliselta keskiviivalta joko vasemmalle tai oikealle puolelle. Normaalisti terän kompensaatio ohjelmoidaan työkalun siirtämiseksi sen kokoon perustuvien ominaisuuksien mukaan. Korjausnäytöä käytetään työkalun siirtomääärän sisäänsyöttämiseen. Korjaussiirto voidaan syöttää sisään halkaisijan tai säteen arvona riippuen asetuksesta 40 sekä geometrian että kulumisen kompensointia varten. Jos halkaisija on määritelty, siirtomäärä on puolet siirtoarvosta. Vaikuttavat korjausarvot ovat geometrian ja kulumisen korjauksen summia. Terän kompensaatio on mahdollinen vain X-akselissa ja Y-akselissa 2D-koneistamista varten (G17). 3D-koneistamista varten terän kompensaatio on käytettävissä X-akselilla, Y-akselilla ja Z-akselilla (G141).

5.7.1 Terän kompensaation yleiskuvaus

G41 valitsee jyrsimen kompensaation vasemmalle. Tämä tarkoittaa, että ohjaus siirtää työkalun ohjelmoidun radan vasemmalle puolelle (liikesuuntaan katsottuna) kompensoidakseen työkalukorjaustaulukossa määritellyt työkalun sädettä tai halkaisijaa (katso asetus 40). G42 valitsee terän kompensaation oikealle, mikä tarkoittaa sitä, että työkalu liikkuu ohjelmoidun radan oikealle puolelle.

Käskyssä G41 tai G42 on oltava Dnnn-arvo, joka valitsee oikean korjausnumeron säteen/halkaisijan korjaussarakkeesta. D-osoitteenvaihteen kanssa käytettävä numero on työkalutaulukon äärimmäisenä vasemmalla olevassa sarakkeessa. Arvo, jota ohjaus käyttää terän kompensaatiossa, on GEOMETRY-sarakkeen kohdassa D (jos asetus 40 on DIAMETER) tai R (jos asetus 40 on RADIUS).

Jos korjausarvo on negatiivinen, terän kompensaatio toimii ikään kuin ohjelma määritteli vastakkaisen G-koodin. Esimerkiksi negatiivinen arvo G41-koodilla vastaa samaa kuin positiivinen arvo G42-koodille. Lisäksi, jos terän kompensaatio valitaan (G41 tai G42), voit käyttää vain X-Y-tasoa ympyränkaaren liikkeille (G17). Terän kompensaatio on rajoitettu kompensoimaan vain X-Y-tasossa.

G40 Peruuttaa terän kompensaation ja on oletusarvoinen olosuhde, kun koneen virransyöttö käynnistyy. Kun terän kompensaatio ei ole aktiivinen, ohjelmoitu rata on sen jälkeen taas sama kuin terän keskipisteen rata. Ohjelmaa ei saa lopettaa (M30, M00, M01 tai M02) terän kompensaation ollessa aktiivinen.

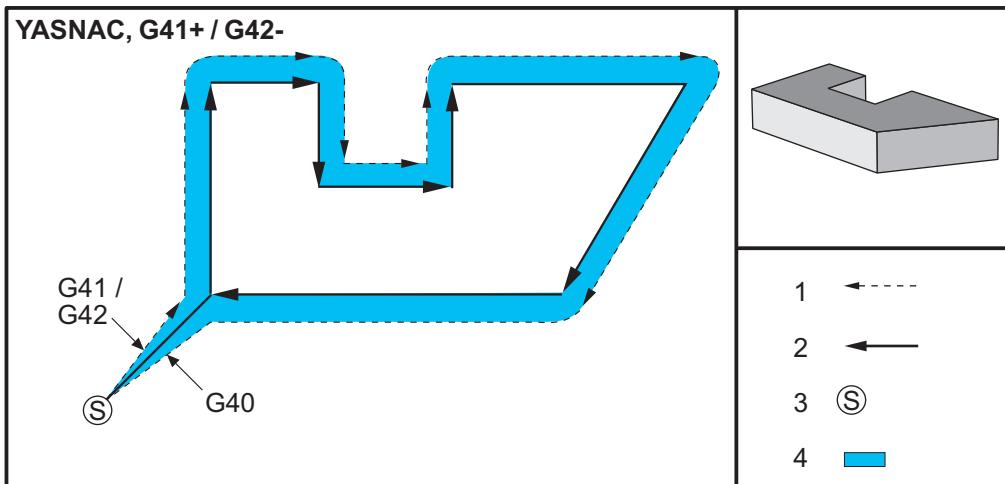
Ohjaus toimii yhdellä liikelauseella samanaikaisesti. Tosin se toteuttaa esikatselua ja tarkistaa seuraavat kaksi (2) lausetta, jotka sisältävät X- tai Y-liikkeitä. Ohjaus tarkistaa näiden lauseiden (3) tiedon mahdollisten törmäystietojen varalta. Asetus 58 ohjaa sitä, kuinka tämä terän kompensaatio toimii. Asetuksen 58 käytettävissä olevat arvot ovat Fanuc tai Yasnac.

Jos asetukseksi 58 on määritetty Yasnac, ohjaus tulee pystyä sijoittamaan työkalun särmä yhteen ohjelmoidun muodon kaikkien reunojen kanssa ilman ylilastuamista kahdessa seuraavassa liikkeessä. Ympyrämäinen liike liittyy kaikkiin ulkopuolisiiin kulmiin.

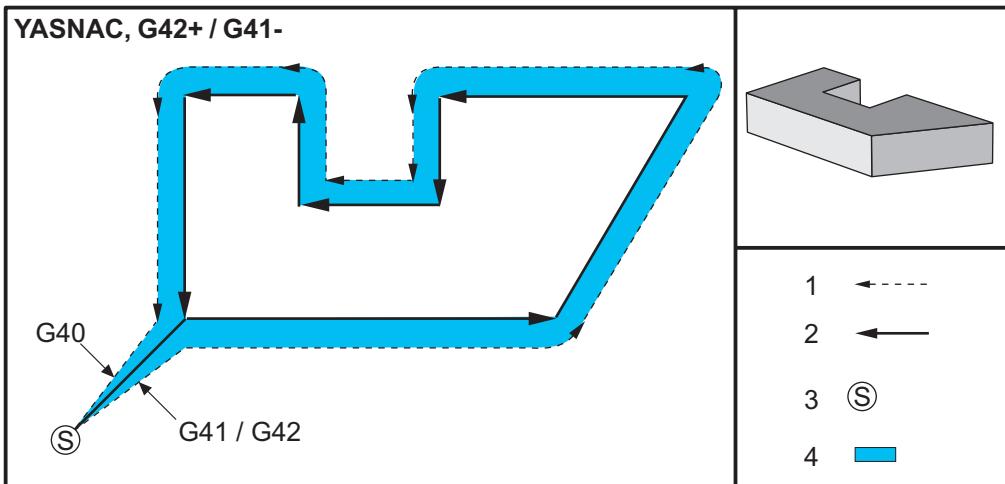
Jos asetukseksi 58 on määritetty Fanuc, ohjaus ei vaadi työkalun lastuavan särmän sijoittamista yhteen ohjelmoidun muodon kaikkien reunojen kanssa, mikä estää ylilastuamisen. Tosin ohjaus antaa hälytyksen, jos terän rata ohjelmoidaan niin, ettei ylilastuamista voida välttää. Ulkopuoliset kulmat 270 astetta ja sen alle liitetään terävällä kulmalla. Ulkopuoliset kulmat yli 270 astetta liitetään ylimääräisen lineaarisena liikkeen avulla.

Nämä kaaviot esittävät, kuinka terän kompensaatio toimii näillä kahdella asetuksen 58 arvolla. Huomaa, että työkalun sädettä pienempi lastu, joka on suorassa kulmassa edellisen liikkeen suhteeseen, tulee toimimaan vain Fanuc-asetuksella.

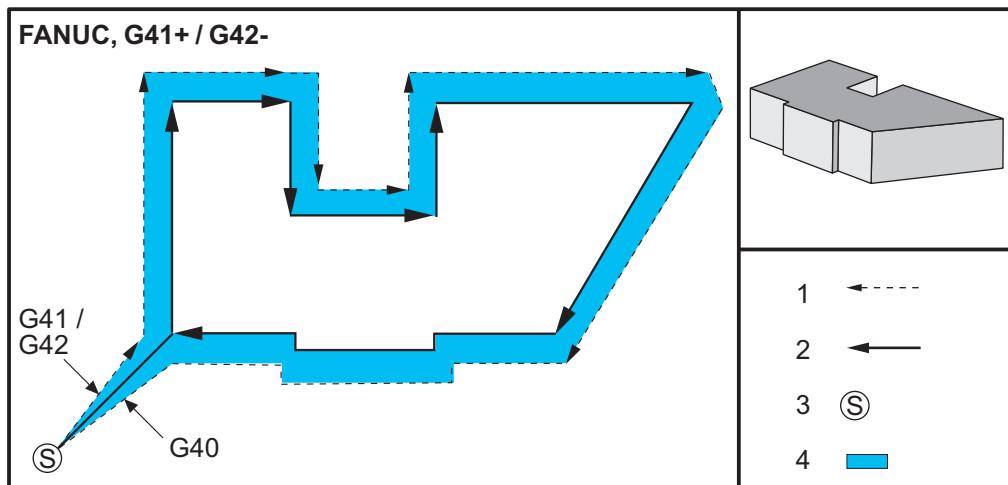
- F5.10:** Terän kompensoatio, YASNAC-tyyppi, G41 positiivisella työkalun halkaisijalla tai G42 negatiivisella työkalun halkaisijalla: [1] Todellinen työkalun keskipisteen rata, [2] Ohjelmoitu työkalun rata, [3] Aloituspiste, [4] Jyrsimen kompenсаatio. G41/G42 ja G40 käsketään työkalun radan alussa ja lopussa.



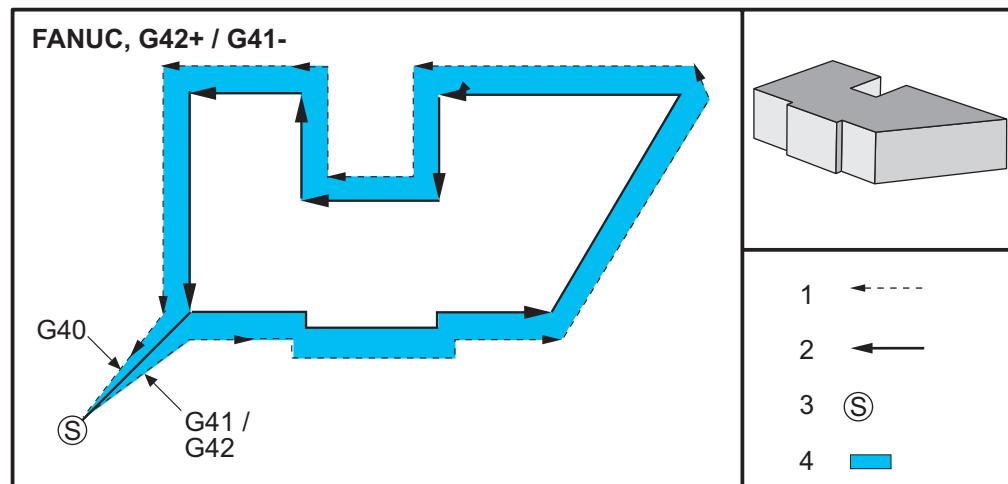
- F5.11:** Terän kompensoatio, YASNAC-tyyppi, G42 positiivisella työkalun halkaisijalla tai G41 negatiivisella työkalun halkaisijalla: [1] Todellinen työkalun keskipisteen rata, [2] Ohjelmoitu työkalun rata, [3] Aloituspiste, [4] Jyrsimen kompenсаatio. G41/G42 ja G40 käsketään työkalun radan alussa ja lopussa.



- F5.12:** Terän kompensointi, YASNAC-tyyppi, G42 positiivisella työkalun halkaisijalla tai G41 negatiivisella työkalun halkaisijalla: [1] Todellinen työkalun keskipisteen rata, [2] Ohjelmoitu työkalun rata, [3] Aloituspiste, [4] Jyrsimen kompensointi. G41/G42 ja G40 käsketään työkalun radan alussa ja lopussa.



- F5.13:** Terän kompensointi, FANUC-tyyppi, G42 positiivisella työkalun halkaisijalla tai G41 negatiivisella työkalun halkaisijalla: [1] Todellinen työkalun keskipisteen rata, [2] Ohjelmoitu työkalun rata, [3] Aloituspiste, [4] Jyrsimen kompensointi. G41/G42 ja G40 käsketään työkalun radan alussa ja lopussa.



5.7.2 Terän kompensaation aloitus ja lopetus

Kun terän kompensaatio aloitetaan tai lopetetaan tai kun kompensaatio vaihdetaan vasemmalta puolelta oikealle puolelle, on syytä huomioida tiettyjäasioita. Lastuamista ei pidä suorittaa minkään näiden liikkeiden aikana. Terän kompensaation aktivoimiseksi on määriteltävä nollasta poikkeava D-koodi joko G41- tai G42-koodilla, ja G40 on määriteltävä terän kompensaation peruuttavalla rivillä. Lauseessa, joka asettaa terän kompensaation päälle, liikkeen aloitusasema on sama kuin ohjelmoitu asema, mutta loppuasema tulee siirtymään joko oikealle tai vasemmalle ohjelmoidulla reitillä riippuen nirkon säteen/halkaisijan korjaussarakeeseen syötetyistä arvosta.

Lauseessa, jossa terän kompensaatio kytkeytyy pois päältä, alkupiste siirtyy ja loppupiste ei siirry. Vastaavalla tavalla, kun vaihdetaan vasemman puolen kompensaatiosta oikean puolen kompensaatioon tai oikean puolen kompensaatiosta vasemman puolen kompensaatioon, tarvittava kompensaation vaihtoliikkeen aloituspiste on siirretty ohjelmoidun radan toiselle puolelle, kun taas vaihtoliikkeen loppupiste tulee siirtymään ohjelmoidun radan vastakkaiselle puolelle. Sen seurauksena työkalu liikkuu sellaista rataa, joka ei ehkä ole sama kuin tavoiteltu rata tai suunta.

Jos terän kompensaatio asetetaan päälle tai pois sellaisessa lauseessa, joka ei sisällä X- tai Y-liikettä, terän kompensaatiossa ei tapahdu muutoksia, ennen kuin seuraava X- tai Y-liike toteutetaan. Terän kompensaation lopettamiseksi on määriteltävä G40.

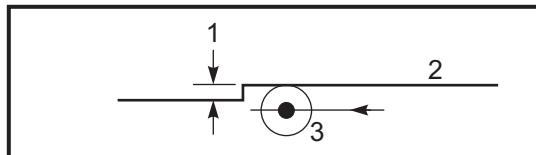
Sinun tulisi aina kytkeä terän kompensaatio pois päältä siinä liikkeessä, joka siirtää työkalun pois lastuttavasta kappaleesta. Jos ohjelma lopetetaan terän kompensaation ollessa vielä aktiivinen, syntyy hälytys. Lisäksi et voi asettaa terän kompensaatiota päälle tai pois ympyräliikkeen (G02 tai G03) aikana; muuten on seurauksena hälytys.

Korjausvalinta D0 käyttää korjausarvona nollaa ja vaikuttaa samalla tavoin kuin terän kompensaation asettaminen pois päältä. Jos uusi D-arvo valitaan terän kompensaation ollessa jo aktivoituna, uusi arvo vaikuttaa etenevän liikkeen lopussa. Et voi vaihtaa D-arvoa tai vaihtaa puolta ympyräliikkeen lauseen aikana.

Kun terän kompensaatio asetetaan päälle liikkeessä, jota seuraa toinen liike alle 90 asteen kulmassa, ensimmäinen liike voidaan laskea kahdella eri tavalla; terän kompensaation typpi A tai typpi B (asetus 43). Typpi A on oletusarvo asetuksesa 43 ja se mitä normaalisti tarvitaan; työkalu liikkuu suoraan korjauksen aloituspisteen toista lastua varten. Typpiä B käytetään silloin, kun kiinnittimen ympärillä tarvitaan liikevaraa tai kun kappaleen geometria sitä harvoissa tapauksissa vaatii. Seuraavan sivun kaaviot kuvaavat typpi A ja typpi B välistä eroja sekä Fanuc- että Yasnac-asetuksille (asetus 58).

Sopimaton terän kompenсаation käyttö

- F5.14:** Virheellinen terän kompenсаatio: [1] Liike on vähemmän kuin terän kompenсаation säde, [2] Työkappale, [3] Työkalu.



NOTE:

Työkalun säädettä pienempi lastu, joka on suorassa kulmassa edellisen liikkeen suhteeseen, tulee toimimaan vain Fanuc-asetuksella. Terän kompenсаation hälytys annetaan, jos kone vaihdetaan Yasnac-asetukseen.

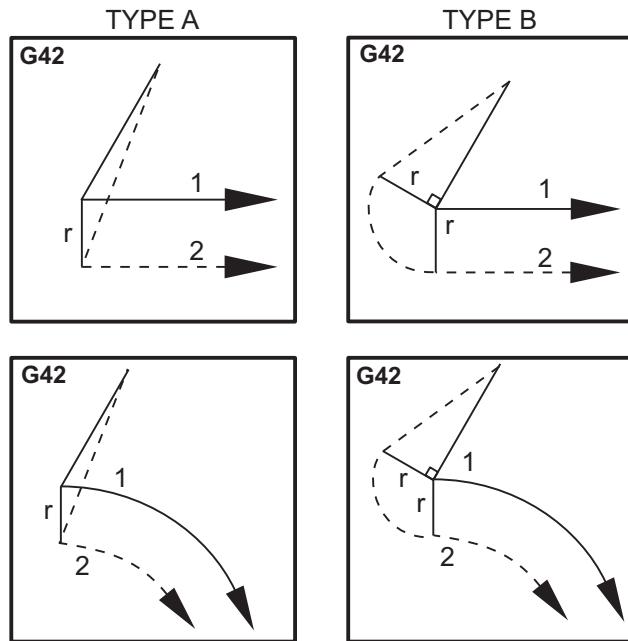
5.7.3 Syötön säädöt terän kompenсаatiossa

Kun terän kompenсаatiota käytetään ympyräliikkeissä, ohjelmoitujen nopeusarvojen voidaan säätää. Jos aiotti viimeistelylastu on ympyrämäisen liikkeen sisäpuolella, työkalua on hidastettava sen takaamiseksi, että kehänopeus ei ylitä ohjelmoijan tarkoittamaa nopeutta. Ongelmia esiintyy kuitenkin silloin, kun nopeutta hidastetaan liikaa. Tästä syystä asetusta 44 käytetään rajoittamaan määrää, jolla syöttöä tässä tapauksessa säädetään. Se voidaan asettaa välille 1 - 100 %. Jos asetus on 100 %, nopeuden muutoksia ei ole. Jos asetus on 1 %, nopeus hidastuu 1 %:iin ohjelmodusta syöttöarvosta.

Kun lastuaminen on ympyräliikkeen ulkopuolella, syöttöarvoon ei tehdä nopeussäätöjä.

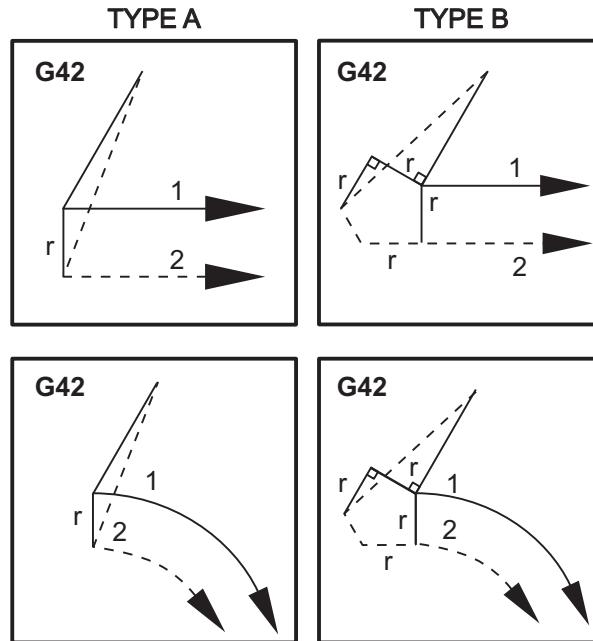
Terän kompenсаation syöttö (Yasnac)

F5.15: Terän kompenсаation syöttö (Yasnac) typpi A ja B: [1] Ohjelmoitu rata, [2] Työkalun keskipisteen rata, [r] Työkalun nirkon sade



Terän kompensaation syöttö (FANUC)

- F5.16:** Terän kompensaation syöttö (FANUC-tyyppi) tyyppi A ja B: [1] Ohjelmoitu rata, [2] Työkalun keskipisteen rata, [r] Työkalun nirkon säde



5.7.4 Ympyränkaari-interpolaaatio ja terän kompensaatio

Tässä osassa kuvataan seuraavien toimintojen käyttöä G02 (Ympyränkaari-interpolaaatio myötäpäivään), G03 (Ympyränkaari-interpolaaatio vastapäivään) ja terän kompensaatio (G41: terän kompensaatio vasempaan, G42: terän kompensaatio oikeaan).

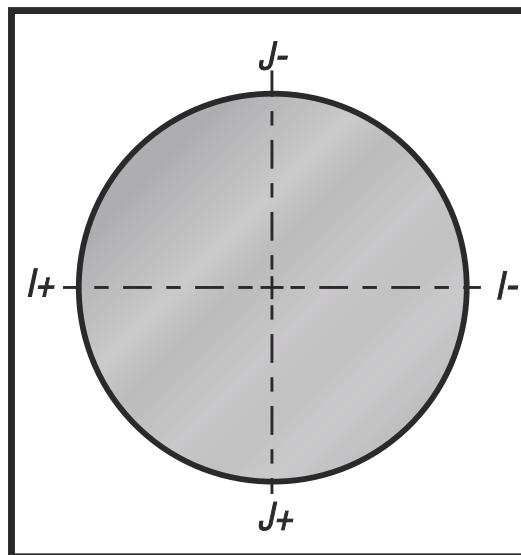
Käyttämällä G02- ja G03-koodia kone voidaan ohjelmoida lastuamaan ympyränkaaren mukaisia liikkeitä ja pyörityssäteitä. Yleisesti, kun ohjelmoidaan profilia tai muotoa, helpoin tapa kahden pisteen välisen säteen kuvaamiseen on R -osoite ja arvo. Kokonaisia ympyräliikkeitä (360 astetta) varten on määriteltävä I - tai J -osoite ja arvo. Ympyräjakson kuva esittää erilaisia ympyrän osia.

Käyttämällä tässä osassa esitettävää terän kompensaatiota ohjelmoija pystyy siirtämään terää tietyllä määrällä ja koneistamaan profiiliin tai muodon tarkalleen tulosten mittojen mukaisena. Terän kompensaatiota käyttämällä vähennetään ohjelointiin kuluvaa aikaa ja ohjelointivirheiden mahdollisuksia, minkä lisäksi kappaleen kokoa ja geometriaa voidaan helposti ohjata.

Seuraavaksi esitetään muutamia sääntöjä terän kompensoatiolle, ja niitä on noudatettava mahdollisimman tarkasti koneistustoimenpiteiden onnistuneen toteutumisen kannalta. Noudata aina näitä sääntöjä ohjelmia laatiessasi.

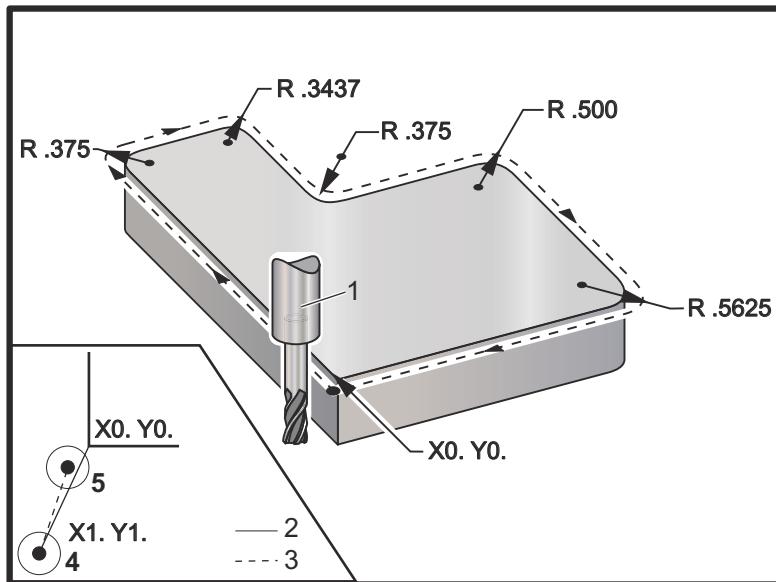
1. Terän kompensoatio on asetettava päälle, kun ohjelmoidaan liike G01 X, Y, joka on suurempi tai yhtä suuri kuin terän säde tai kompensoitava suure.
2. Kun toimenpide tehdään käyttämällä terän kompensoatiota, terän kompensoatio on asetettava pois päältä käyttämällä samoja sääntöjä kuin päälle asetuksen prosessissa, ts. mikä asetetaan päälle, on myös asetettava pois.
3. Useimmissa koneissa terän kompensoation aikana lineaarinen X/Y-liike, joka on pienempi kuin terän säde, ei ehkä toimi. (Asetus 58 – Fanuc-asetus – positiivisia tuloksia varten.)
4. Terän kompensoatiota ei voi asettaa päälle tai pois G02- tai G03-kaariliikkeessä.
5. Kun terän kompensoatio on aktiivinen, koneistus kaaren sisäpuolella sääteellä, joka on pienempi kuin määritelty aktiivinen D-arvo, aiheuttaa koneen hälytyksen. Jos kaaren säde on liian pieni, työkalun halkaisija ei voi olla kovin suuri.

F5.17: Ympyräjakso



Tämä kuva esittää, kuinka työkalun rata lasketaan terän kompensoatiota varten. Yksityiskohtaisessa osakuvassa työkalu näkyy ensin aloitusasemassa ja sitten korjausasemassa, kun terä saavuttaa työkappaleen.

- F5.18:** Ympyränkaari-interpoilaatio G02G03: [1] Varsijyrsin halkaisijaltaan 0,250 tuumaa, [2] Ohjelmoitu rata, [3] Työkalun keskipisteen rata, [4] Aloitusasema, [5] Korjattu työkalun rata.



Työkalun radan esittävä ohjelmointiharjoitus.

Tämä ohjelma käyttää terän kompensaatiota. Työkalun rata on ohjelmoitu terän keskiviivaan. Tämä on myös se tapa, jolla ohjaus laskee terän kompensaation.

```
%  
O40006 (Cutter comp ex-prog) ;  
(G54 X0 Y0 is at the lower left of part corner) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .250 dia endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
X-1. Y-1. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1(Tool offset 1 on) ;  
M08(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-1. F50. (Feed to cutting depth) ;  
G41 G01 X0 Y0 D01 F50. (2D Cutter Comp left on) ;  
Y4.125 (Linear motion) ;  
G02 X0.25 Y4.375 R0.375 (Corner rounding) ;  
G01 X1.6562 (Linear motion) ;  
G02 X2. Y4.0313 R0.3437 (Corner rounding) ;
```

```
G01 Y3.125 (Linear motion) ;
G03 X2.375 Y2.75 R0.375 (Corner rounding) ;
G01 X3.5 (Linear motion) ;
G02 X4. Y2.25 R0.5 (Corner rounding) ;
G01 Y0.4375 (Linear motion) ;
G02 X3.4375 Y-0.125 R0.5625 (Corner rounding) ;
G01 X-0.125 (Linear motion) ;
G40 X-1. Y-1. (Last position, cutter comp off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

5.8 Kiinteät työkierrot

Kiinteät työkierrot ovat G-koodeja, jotka suorittavat toistoja kuten porauksia, kierteityksiä ja avarruksia. Kiinteät työkierrot määritellään osoitekirjainkoodilla. Kun kiinteä työkierroto on aktiivinen, kone toteuttaa määrätyn toiminnon jokaisella uuden paikoitusaseman käskyllä, ellet nimenomaisesti määrittele toisin.

5.8.1 Porausen kiinteät työkierrot

Kaikki neljä kiinteää poraustyökiertoa voidaan silmukoida G91-koodiin inkrementaalisessa ohjelmostiilissa.

- Porausen kiinteä työkierroto G81 on perusporaustyökierto. Sitä käytetään matalien reikien poraamiseen tai poraamiseen läpikaranjäähytykseen (TSC).
- Keskioporausen kiinteä työkierroto G82 on samanlainen kuin kiinteä poraustyökierto G81 paitsi, että reiän pohjassa voidaan pitää viive. Valinnainen argumentti Pn.nnn määrittelee viiveen kestoajan.
- Normaalialla lastunkatkova poraustyökiertoa G83 käytetään tyypillisesti syvien reikien poraamiseen. Lastunkatkova työkierroto on muuttuva tai vakio ja aina inkrementaalinen. Qnn.nnn. Älä käytä Q-arvoa silloin, kun ohjelmoit osoitteet I, J ja K.
- Suurnopeuksinen lastunkatkova porauksen kiinteä työkierroto G73 on sama kuin normaalilta lastunkatkovan porauksen kiinteä työkierroto G83, paitsi että työkalun katkoperäyts määritellään asetuksessa 22 – Can Cycle Delta Z (Kiinteän työkierron Z-vapautus). Lastunkatkovia työkierroja suositellaan käytettäväin silloin, kun reiän syvyys on kolme kertaa suurempi kuin poranterän halkaisija. Alustavan pistosyytteen, joka määritellään osoitteella I, tulee yleensä olla sama kuin yksi työkalun halkaisijan mittta.

5.8.2 Kierteenporauksen kiinteät työkierrot

Kierteenporauksen kiinteitä työkierroja on kaksi. Kaikki kierteenporauksen kiinteät työkierrot voidaan silmukoida G91-koodiin, inkrementaalinen ohjelointitapa.

- Kierteenporauksen kiinteä työkierto G84 on normaali kierteenporauksen työkierto. Sitä käytetään oikeakäistien kierteiden kierrettämiseen kierretapilla.
- Käänteisen kierteenporauksen kiinteä työkierto G74 on vastakkaisuuntaisen kierteenporauksen työkierto. Sitä käytetään vasenkäistien kierteiden kierrettämiseen kierretapilla.

5.8.3 Avarrus- ja kalvintatyökierrot

Saatavilla on (5) avarruksen kiinteää työkiertoa. Kaikki avarruksen kiinteät työkierrot voidaan silmukoida G91-koodiin inkrementaalisesa ohjelointitilassa.

- Avarruksen kiinteä työkierto G85 on perusavarrustyökierto. Se totettaa avarruksen haluttuun korkeuteen ja palaa sen jälkeen määriteltyyn korkeuteen.
- Avarruksen ja pysätyksen kiinteä työkierto G86 on sama kuin avarruksen kiinteä työkierto G85, paitsi että kara pysähyy reiän pohjalla ennen palaamista määriteltyyn korkeuteen.
- Avarruksen, viiveen ja ulosavarruksen kiinteä työkierto G89 on samanlainen kuin G85, paitsi että reiän pohjassa toteutetaan viive, minkä jälkeen avarrusta jatketaan määritellyn syöttönopeuden mukaan työkalun palautuessa määriteltyyn asemaan. Tämä poikkeaa muista avarruksen kiinteistä työkierroista, joissa työkalu liikkuu joko pikaliikkeellä tai manuaalisella nykäysliikkeellä palautuessaan paluuasemaan.
- Hienoavarruksen kiinteä työkierto G76 avartaa reiän määriteltyyn syvyyteen ja reiän avarruksen jälkeen työkalu liikkuu irti reiästä ennen peräytymistään.
- Taka-avarruksen kiinteä työkierto G77 toimii kuten G76, paitsi että ennen reiän avarruksen aloittamista se siirtää työkalun pois reiästä, palauttaa alas reikään ja avartaa määriteltyyn syvyyteen.

5.8.4 R-tasot

R-tasot tai paluutasot ovat G-koodikäskyjä, jotka määrittelevät Z-akselin paluukorkeuden kiinteiden työkiertojen aikana. R-tason G-koodit pysyvät voimassa sen ajan, kun niitä käytetään kiinteillä työkierroilla. G98 Alkupisteeseen palautuksen kiinteä työkierto siirtää Z-akselin siihen Z-akselin korkeuteen, joka oli voimassa ennen kiinteää työkiertoa. G99 R-tasoon palautuksen kiinteä työkierto siirtää Z-akselin siihen korkeuteen, joka on määritelty kiinteän työkierron yhteydessä argumentilla Rnn.nnnn. Katso lisätiedot G- ja M-koodien osiosta.

5.9 Erikoiset G-koodit

Erikoisia G-koodeja käytetään monimutkaiseen jyrshintään. Niitä ovat:

- Kaiverrus (G47)

- Taskun jyrsintä (G12, G13 ja G150)
- Kierto ja skaalaus (G68, G69, G50, G51)
- Peilikuva (G101 ja G100)

5.9.1 Kaiverrus

G47 Tekstinkaiverrus-G-koodin avulla voit kaivertaa tekstiä (mukaan lukien joitakin ASCII-merkkejä) tai peräkkäisiä sarjanumeroida, yksittäislauseen avulla.

Katso kaiverrusta koskevat lisätiedot sivulta **319**.

5.9.2 Taskun jyrsintä

Haas-ohjauksessa on kahden tyyppiä taskun jyrsinnän G-koodeja:

- Ympyrätaskun jyrsintä suoritetaan G-koodeilla G12 Ympyrätaskun jyrsintä myötäpäivään ja G13 Ympyrätaskun jyrsintä vastapäivään.
- Yleinen taskun jyrsintä G150 käyttää aliohjelmaa käyttäjämääritteisten taskun muotojen työstämiseen.

Varmista, että aliohjelman geometria on täysin suljettu muoto. Varmista, että G150-käskyn X-Y-aloituspiste on täysin suljetun muodon rajojen sisäpuolella. Jos näin ei tehdä, seurauksena olla hälytys 370 – Paikan määrittelyvirhe.

Katso taskun jyrsinnän G-koodeja koskevat lisätiedot sivulta **307**.

5.9.3 Kierto ja skaalaus



NOTE:

Sinun on hankittava kierron ja skaalausen lisävaruste tämän G-koodin käyttämiseksi. Lisävarusteen 200 tunnin koekäyttö on myös saatavilla.

G68 Kierto -koodia käytetään koordinaatiston kiertämiseen halutussa tasossa. Tätä toimintoa voidaan käyttää myös yhdessä koodin inkrementaalisen ohjelmointitilan G91-koodin kanssa symmetristen kuvioiden koneistamiseen. G69 peruuttaa kierron.

Skaalausta G51 käytetään skaalaamaan paikitusarvot lauseissa, jotka ovat G51-käskyn jälkeen. G50 peruuttaa skaalausen. Voit käyttää skaalausta yhdessä kierron kanssa, mutta muista käskeä skaalaus ensin.

Sivulla **331** on lisätietoja kierron ja skaalausen G-koodeista.

5.9.4 Peilikuvaus

Peilikuvausen käyttöönnoton koodi G101 peilaa akseliliikkeen määritellyn akselin suhteen. Asetukset 45–48, 80 ja 250 mahdollistavat peilikuvausen X-, Y-, Z-, A-, B- ja C-akselien suhteen. Peilikuvausen käänlopiste aksellilla määritellään argumentilla Xnn.nnn. Se voidaan määritellä koneessa käytettävälle Y-akselille ja asetuksissa käytämällä peilausakselia argumenttina. Koodi G100 peruuttaa koodin G101.

Katso peilikuvausen G-koodeja koskevat lisätiedot sivulta **357**.

5.10 Aliohjelmat

Aliohjelmat:

- Ovat käskysarjoja, jotka toistetaan useita kertoja ohjelmassa.
- Kirjoitetaan erilliseen ohjelmaan sen sijaan, että toistettaisiin käskyt monta kertaa pääohjelmassa.
- Kutsutaan pääohjelmassa koodilla M97 tai M98 ja P-koodi.
- Voi sisältää L-koodin toistomäärää varten. Aliohjelman kutsu toistetaan L kertaa ennen pääohjelman jatkamista seuraavaan lauseeseen.

Kun käytät M97-koodia:

- P-koodi (nnnnn) on sama kuin paikallisen aliohjelman lauseen numero (Nnnnnnn).
- Aliohjelman on oltava pääohjelman sisällä.

Kun käytät M98-koodia:

- P-koodi (nnnnn) on sama kuin kutsuttavan aliohjelman numero (Onnnnnn).
- Jos aliohjelma ei ole muistissa, tiedoston nimen pitää olla Onnnnn.nc. Tiedoston nimen pitää sisältää O ennen nollia ja päätte .nc, jotta laite voi löytää aliohjelman.
- Aliohjelman on oltava aktiivisessa hakemistossa tai sijaintipaikassa, joka on määritelty asetuksissa 251/252. Katso aliohjelmien hakukohteista sivulta **450**.

Kiinteät työkierrot ovat yleisimpiä aliohjelmien käyttötapoja. Esimerkiksi, voisit laittaa reikäsarjan sijainnit X ja Y erilliseen ohjelmaan. Sen jälkeen voit kutsua tämän ohjelman aliohjelmana kiinteän työkierron kanssa. Sen sijaan että asemat kirjoitetaan kerran kullekin työkalulle, ne kirjoitetaan kerran mille tahansa työkalujen lukumäärälle.

5.10.1 Ulkoinen aliohjelma (M98)

Ulkoinen aliohjelma on erillinen ohjelma, jota referoidaan useita kertoja pääohjelmassa. Käytä M98-koodia ulkoisten aliohjelmien käskemiseen (kutsumiseen) yhdessä osoitteenviitteen kanssa, joka viittaa kutsuttavaan ohjelman numeroon.

Kun ohjelmasi kutsuu M98-aliohjelman, ohjaus etsii aliohjelman pääohjelman hakemistosta. Jos ohjaus ei löydä aliohjelmaa pääohjelmahakemistosta, se etsii seuraavaksi asetuksessa 251 määritellystä paikasta. Katso lisätietoja sivulta **449**. Jos ohjaus ei löydä aliohjelmaa, annetaan hälytys.

Tässä esimerkissä aliohjelma (ohjelma O40008) määrittelee (8) asemaa. Se sisältää myös G98-käskyn liikkeessä asemien 4 ja 5 välillä. Tämä saa aikaan sen, että Z-akseli palaa alustavaan lähtöpisteenseen eikä R-tasoon, jolloin työkalu kulkee työkappaleen kiinnittimen yli.

Pääohjelma (ohjelma O40007) määrittelee (3) erilaista kiinteää työkiertoa:

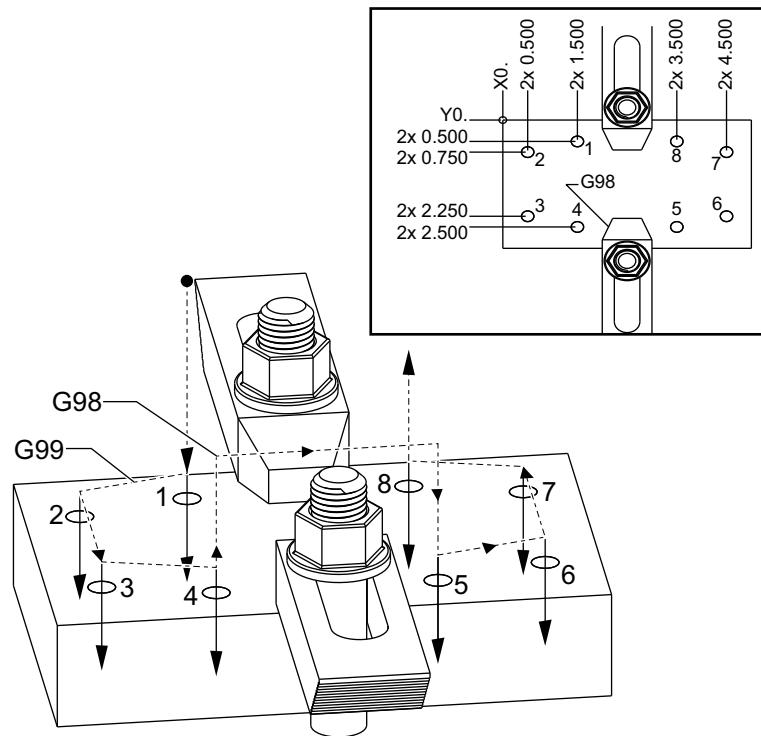
1. G81 Keskioporaus jokaisessa asemassa
2. G83 Lastunkatkova poraus jokaisessa asemassa
3. G84 Kierteen poraus jokaisessa asemassa

Jokainen kiinteä työkierto kutsuu aliohjelman ja tekee toimenpiteen kussakin asemassa.

```
%  
O40007 (External subprogram ex-prog) ;  
(G54 X0 Y0 is center left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a spot drill) ;  
(T2 is a drill) ;  
(T3 is a tap) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z1. (Tool offset 1 on) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 G99 Z-0.14 R0.1 F7. (Begin G81) ;  
M98 P40008 (Call external subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
M01 (Optional stop) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T2 M06 (Select tool 2) ;
```

```
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;
S2082 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H02 Z1. (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (Begin G83) ;
M98 P40008 (Call external subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
M01 (Optional stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T3 M06 (Select tool 3) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;
S750 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H03 Z1. (Tool offset 3 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (Begin G84) ;
M98 P40008 (Call external subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

F5.19: Aliohjelmakuvio



Aliohjelma

```

%
O40008 (Subprogram) ;
X0.5 Y-0.75 (2nd position) ;
Y-2.25 (3rd position) ;
G98 X1.5 Y-2.5 (4th position) ;
(Initial point return) ;
G99 X3.5 (5th position) ;
(R plane return) ;
X4.5 Y-2.25 (6th position);
Y-0.75 (7th position) ;
X3.5 Y-0.5 (8th position) ;
M99 (sub program return or loop) ;
%

```

5.10.2 Paikallinen aliohjelma (M97)

Paikallinen aliohjelma on pääohjelmassa oleva koodilause, johon pääohjelma viittaa useita kertoja. Paikallisia aliohjelmia käsketään (kutsutaan) M97-koodin ja osoitteen Pnnnnn avulla, jossa N viittaa paikallisen aliohjelman rivinumeroon.

Paikallinen aliohjelmaformaatti päätää pääohjelman M30-koodilla ja siirtyy sitten paikallisiin aliohjelmiin M30-koodin jälkeen. Jokaisella aliohjelmalla on oltava alussa N-rivinumero ja lopussa M99-koodi, joka lähetää ohjelmanajon takaisin pääohjelman seuraavalle riville.

Paikallisen aliohjelman esimerkki

```
%  
O40009 (Local subprogram ex-prog) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top left corner of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a spot drill) ;  
(T2 is a drill) ;  
(T3 is a tap) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54(Safe startup) ;  
X1.5 Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;  
S1406 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z1.(Tool offset 1 on) ;  
M08(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7. (Begin G81) ;  
M97 P1000 (Call local subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
M01 (Optional stop) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T2 M06 (Select tool 2) ;  
G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;  
G54 X1.5 Y-0.5 (Rapid back to 1st position) ;  
S2082 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H02 Z1. (Tool offset 2 on) ;  
M08(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (Begin G83) ;  
M97 P1000 (Call local subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
```

```
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
M01 (Optional stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T3 M06 (Select tool 3) ;
G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;
G54 X1.5 Y-0.5 ;
(Rapid back to 1st position) ;
S750 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H03 Z1.(Tool offset 3 on) ;
M08(Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (Begin G84) ;
M97 P1000 (Call local subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
(LOCAL subprogram) ;
N1000 (Begin local subprogram) ;
X0.5 Y-0.75 (2nd position) ;
Y-2.25 (3rd position) ;
G98 X1.5 Y-2.5 (4th position) ;
(Initial point return) ;
G99 X3.5 (5th position) ;
(R-plane return) ;
X4.5 Y-2.25 (6th position) ;
Y-0.75 (7th position) ;
X3.5 Y-0.5 (8th position) ;
M99 ;
%
```

5.10.3 Ulkoisen aliohjelman kiinteän työkierron esimerkki (M98)

```
%  
O40010 (M98_External sub canned cycle ex) ;
(G54 X0 Y0 is at the top left of the part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a spot drill) ;
(T2 is a drill) ;
(T3 is a tap) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54(Safe startup) ;
```

```
X0.565 Y-1.875 (Rapid to 1st position) ;
S1275 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G82 Z-0.175 P0.03 R0.1 F10. (Begin G82) ;
M98 P40011 (Call external subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
M01 (optional stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T2 M06 (Select tool 2) ;
G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;
G54 X0.565 Y-1.875 ;
(Rapid back to 1st position) ;
S2500 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H02 Z0.1 (Tool offset 2 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G83 Z-0.72 Q0.175 R0.1 F15. (Begin G83) ;
M98 P40011 (Call external subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
M01 (optional stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T3 M06 (Select tool 3) ;
G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;
G54 X0.565 Y-1.875 ;
(Rapid back to 1st position) ;
S900 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H03 Z0.1 (Tool offset 3 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G84 Z-0.6 R0.2 F56.25 (Begin G84) ;
M98 P40011 (Call external subprogram) ;
G80 G00 Z1. M09 (Cancel canned cycle) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

```
%  
O40011 (M98_Subprogram X,Y Locations) ;  
X1.115 Y-2.75 (2nd position) ;  
X3.365 Y-2.875 (3rd position) ;  
X4.188 Y-3.313 (4th position) ;  
X5. Y-4. (5th position) ;  
M99 ;  
%
```

5.10.4 Ulkoiset aliohjelmat useilla kiinnittimillä (M98)

Aliohjelmat voivat olla hyödyllisiä, kun samaa kappaletta työstetään eri X- ja Y-asemissa koneen sisällä. Esimerkiksi pöydässä on kuusi kiinnitysleukaparia. Kukin näistä leukapareista käyttää uutta X-, Y-nollakohtaa. Ne referoidaan ohjelmassa käyttämällä työkoordinaatiston nollapistesiirtoja G54–G59 absoluuttikoordinaatteina. Käytä kosketusanturia tai mittakelloa nollapisteen määrittämiseksi kullekin kappaleella. Käytä työkoordinaatiston siirtosivulla olevaa Part Zero Set (Kappaleen nollapisteen asetus)-näppäintä kunkin X-, Y-aseman rekisteröimiseen. Kun jokaisen työkappaleen X-, Y-nollapiste on syötetty siirtosivulle, ohjelointi voi alkaa.

Kuva esittää, miltä tämä asetus voisi näyttää koneen pöydällä. Esimerkiksi jokaiseen kuuteen kappaleeseen tulee porata reikä keskelle, X- ja Y-nollakohtaan.

Pääohjelma

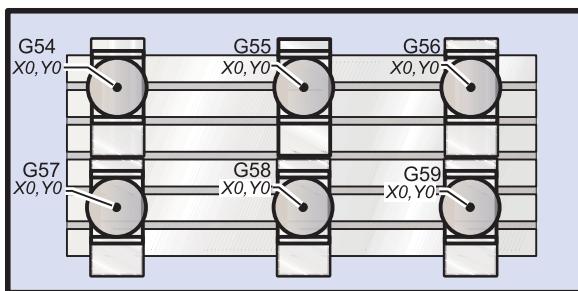
```
%  
O40012 (M98_External sub multi fixture);  
(G54–G59 X0 Y0 is center of each part) ;  
(G54–G59 Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54(Safe startup) ;  
X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1500 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
M98 P40013 (Call external subprogram) ;  
G55 (Change work offset) ;  
M98 P40013 (Call external subprogram) ;  
G56 (Change work offset) ;  
M98 P40013 (Call external subprogram) ;  
G57 (Change work offset) ;  
M98 P40013 (Call external subprogram) ;
```

```

G58 (Change work offset) ;
M98 P40013 (Call external subprogram) ;
G59 (Change work offset) ;
M98 P40013 (Call external subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

F5.20: Aliohjelma useilla kiinnittimillä piirustus



Aliohjelma

```

%
O40013 (M98_Subprogram) ;
X0 Y0 (Move to zero of work offset) ;
G83 Z-1. Q0.2 R0.1 F15. (Begin G83) ;
G00 G80 Z0.2 M09 (Cancel canned cycle) ;
M99 ;
%

```

5.10.5 Hakukohteiden asetus

Kun aliohjelma kutsutaan, ohjaus etsii aliohjelmaa ensin aktiivisesta hakemistosta. Jos ohjaus ei löydä aliohjelmaa, ohjaus käyttää asetuksia 251 ja 252 määritämään, mistä etsintä tehdään. Katso lisätietoja näistä asetuksista.

Hakukohteiden luettelon muodostaminen asetukseissa 252:

1. Valitse laitehallinnassa (**[LIST PROGRAM]**) se hakemisto, jonka haluat lisätä luetteloon.
2. Paina **[F3]**.
3. Korosta **SETTING 252**-vaihtoehto valikossa ja paina sen jälkeen **[ENTER]**.

Ohjaus lisää nykyisen hakemiston hakukohteiden luetteloon asetuksessa 252.

Nähdäksesi hakukohteiden luettelon katso arvot asetuksessa 252 **Settings**-sivulla.

5.10.6 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:



Chapter 6: Lisävarusteiden ohjelmointi

6.1 Johdanto

Vakiotoimintojen lisäksi koneessasi on myös lisälaitteita, joihin liittyy erityisiä ohjelmointihuomioita. Tässä osassa esittelemme, kuinka näitä optioita ohjelmoidaan.

Voit ottaa yhteyttä Haasin tehtaan edustajaan (Haas Factory Outlet (HFO)) näiden lisävarusteiden hankkimiseksi, jos ne eivät ole vielä koneesi varusteena.

6.2 Varustelista

Varustelista sisältää sekä vakiovarusteita että lisävarusteena hankittavia optioita.

F6.1: Varusteiden välilehti

Parameters, Diagnostics And Maintenance

Diagnostics		Maintenance	Parameters		
Features	Compensation	Activation			
Search (TEXT) [F1], or [F1] to clear. <input style="width: 100px; border: 1px solid black; margin-left: 10px;" type="text"/>					
	Feature	Status		Date:	
<input type="checkbox"/>	Machine	Feature Disabled		Remaining 5 Days 1 hr	
<input checked="" type="checkbox"/>	Macros	Purchased		Acquired 05-20-16	
<input checked="" type="checkbox"/>	Rotation And Scaling	Purchased		Acquired 05-20-16	
<input checked="" type="checkbox"/>	Rigid Tapping	Purchased		Acquired 05-20-16	
<input type="checkbox"/>	TCPC and DWO	Tryout Available			
<input checked="" type="checkbox"/>	M19 Spindle Orient	Purchased		Acquired 05-20-16	
<input type="checkbox"/>	High Speed Machining	Tryout Available			
<input checked="" type="checkbox"/>	VPS Editing	Purchased		Acquired 05-20-16	
<input checked="" type="checkbox"/>	Fourth Axis	Purchased		Acquired 05-20-16	
<input type="checkbox"/>	Fifth Axis	Feature Disabled		Purchase Required	
<input checked="" type="checkbox"/>	Max Memory: 1GB	Purchased		Acquired 05-20-16	
<input checked="" type="checkbox"/>	Wireless Networking	Purchased		Acquired 05-20-16	
<input checked="" type="checkbox"/>	Compensation Tables	Purchased		Acquired 05-20-16	
<input type="checkbox"/>	Through Spindle Coolant	Feature Disabled		Purchase Required	
<input checked="" type="checkbox"/>	Max Spindle Speed: 8100 RPM	Purchased		Acquired 05-20-16	

*Tryout time is only updated while Feature is enabled.

ENTER Turn On/Off Feature
 F4 Purchase Feature With Entered Activation Code.

Luettelon avaaminen:

1. Paina [DIAGNOSTIC].
2. Siirry välideen **Parameters** (Parametrit) ja sitten **Features** (Varusteet)-välideen. (Lisävarusteena hankittavat optioit merkitään vihreällä, ja niiden tilan asetus on HANKITTU.)

6.2.1 Ostettujen opioiden käyttöönotto/käytöstäpoisto

Ostetun vaihtoehdon ottaminen käyttöön tai poistaminen käytöstä:

1. Korosta vaihtoehto **FEATURES**-välideessä.
2. Paina [**ENTER**] kytkeäksesi vaihtoehdon **ON/OFF**.

Jos vaihtoehto kytketään **OFF**, vaihtoehto ei ole enää käytettävissä.

6.2.2 Option kokeilu

Joissakin vaihtoehdissa on 200 tunnin koekäyttömahdollisuus. TOIMINNOT-välideiden tilasarake esittää kokeilua varten käytettävissä olevat optiot.



NOTE:

*Jos jokin vaihtoehto ei sisällä koekäyttöä, tilasarakkeessa näkyy **FEATURE DISABLED**, ja vaihtoehto on ostettava sen käyttämiseksi.*

Kokeilun aloitus:

1. Korosta toiminto.
2. Paina [**ENTER**]. Paina [**ENTER**] uudelleen valinnan poistamiseksi käytöstä ja ajastimen pysäytämiseksi.

Ominaisuuden tilaksi vaihtuu **TRYOUT ENABLED**, ja päiväyssarakkeessa näkyy koekäyttöajan jäljellä olevat tunnit. Kun koekäyttöaika päättyy, tilaksi vaihtuu **EXPIRED**. Kun option kokeiluaika on umpeutunut, aikaa ei voi enää pidentää. Sinun on hankittava ne käyttöä varten.



NOTE:

Kokeiluaika päivittyy vain option ollessa käytössä.

6.3 Kierto ja skaalaus

Kierto antaa mahdollisuuden pyörittää kuviota toiseen suuntaan tai kehän ympäri. Skaalaus pienentää tai suurentaa työkalun rataa tai kuviota.

6.4 Visuaalinen ohjelmointijärjestelmä (VPS)

VPS mahdollistaa ohjelman nopean muodostamisen ohjelmamallineesta. Avaa VPS painamalla **[EDIT]** ja valitsemalla sitten **vps**-välilehti.

- F6.2:** VPS-aloitusnäyttö. [1] Viimeksi käytetty mallineet, [2] Mallinehakemiston ikkuna, [3] **[ENTER]** mallineen lataamiseksi, [4] **[F4]** vaihtaa viimeksi käytettyjen ja mallinehakemiston välillä.



Mallinehakemiston ikkunassa voi valita **vps**- tai **CUSTOM**-hakemiston. Korosta hakemiston nimi ja paina **[RIGHT]**-kursorinuolinäppäintä nähdäksesi hakemiston sisällön.

VPS-aloitusnäyttö mahdollistaa sinun valita viimeksi käyttämäsi mallineita. Paina **[F4]** vaihtaa viimeksi käytettyjen mallineiden ikkunaan ja korosta luettelosta haluamasi malline. Paina **[ENTER]** mallineen lataamiseksi.

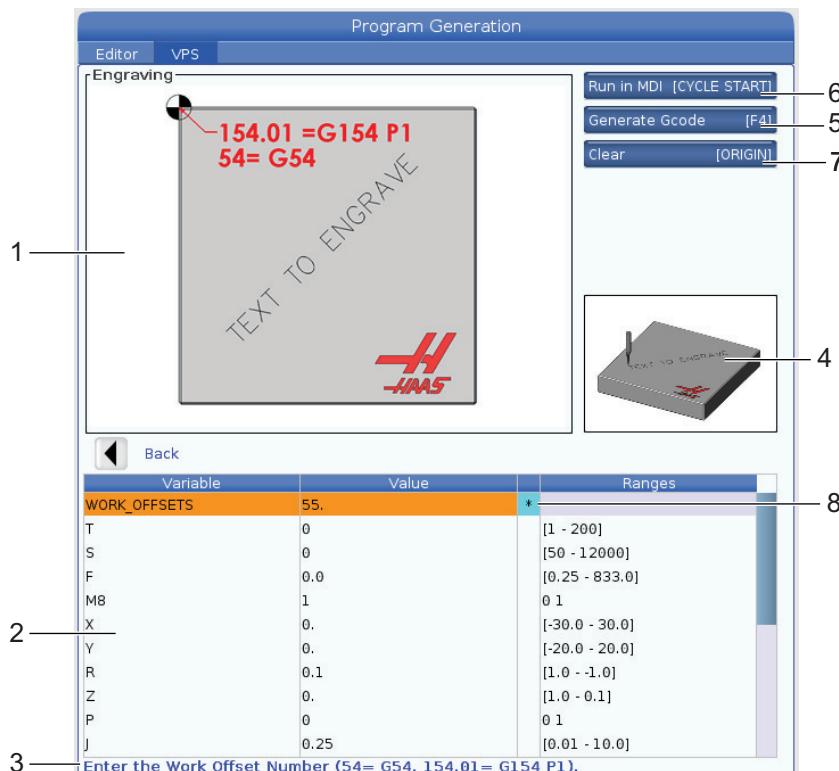
6.4.1 VPS-esimerkki

Kun käytät VPS-järjestelmää, valitse malline sille toiminnolle, jonka haluat ohjelmoida, ja sen jälkeen syötä muuttujat ohjelman luontia varten. Oletusmallineet sisältävät mittauksen ja kappaleen osuudet. Voit muokata vain asiakasmallineita. Lisätietoja asiakasmallineista saat Haasin tehtaan edustajan (HFO) sovellusosastosta.

Tässä esimerkissä käytetään VPS-mallinetta kaiverrustyökierron ohjelmointiin lähtien tässä ohjekirjassa olevasta G47-ohjelmaesimerkistä. G47:n kuvaus alkaa sivulta **319**. Kaikki VPS-mallineet toimivat samalla tavalla: Ensin täytät arvot mallineen muuttujille ja sen jälkeen tulostat ohjelman.

1. Paina **[EDIT]** ja valitse sitten **VPS**-välilehti.
2. Käytä kursorinuolinäppäimiä **VPS**-valikon korostamiseen. Valitse vaihtoehto painamalla kursorinuolinäppäintä **[RIGHT]**.
3. Korosta ja valitse **Engraving** -vaihtoehto seuraavasta valikosta.

F6.3: VPS-järjestelmän kaiverrusohjelman luonti-ikkunan esimerkki. [1] Muuttujan kuva, [2] Muuttujatalukko, [3] Muuttujan kuvausteksti, [4] Mallin kuva, [5] Luo G-koodi **[F4]**, [6] Suorita MDI:ssä **[CYCLE START]**, [7] Tyhjennä **[ORIGIN]**, [8] Oletusarvoa on muutettu -merkki.



4. Käytä ohjelman luonti-ikkunassa kurSORinUolinäppäimiä [**UP**] ja [**DOWN**] muuttujarivien korostamiseen.
5. Näppäile korostetun muuttujan numero ja paina ENTER (Syötä). Ohjaus näyttää asteriskin (*) muuttujan vieressä, jos oletusarvoa on muutettu. Voit asettaa muuttujan takaisin oletusarvoon painamalla painiketta [**ORIGIN**]. Käytä kurSORinäppäintä DOWN (Alas) siirtyäksesi seuraavaan muuttujaan.

Esimerkin kaiverrustyökierron muodostamiseksi käytämme näitä muuttujan arvoja. Huomaa, että kaikki aseman arvot perustuvat työkoordinaatistoon.

Muuttuja	Kuvaus	Arvo
WORK_OFFSETS	Työkoordinaatiston siirron numero	54
T	Työkalunumero	1
S	Karanopeus	1000
F	Syöttöarvo	15.
M8	Jäähdytysneste (1 - KYLLÄ / 0 - EI)	1
X	X-aloitusasema	2.
Y	Y-aloitusasema	2.
R	R-tason korkeus	0.05
Z	Z-syvyys	-0.005
P	Teksti tai sarjanumerokytkin (0 - teksti, 1 - sarjanumero)	0
J	Tekstikorkeus	0.5
I	Tekstin kulma (astetta vaakatasosta)	45.
TEXT	Kaiverrusteksti	TEXT TO ENGRAVE

6. Paina [**CYCLE START**] ohjelman suorittamiseksi MDI-tilassa tai paina F4 ohjelman tulostamiseksi joko leikekirjaan tai MDI-yksikköön ilman ohjelman suorittamista.

Tämä VPS-malline luo ohjelman määritellyillä muuttujilla tekstin kaivertamiseksi:

```
%  
O11111 ;  
(Engraving) ;  
( TOOL 1 ) ;  
( SPINDLE 1000 RPM / FEED 15. ) ;  
( DEPTH -0.005 ) ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X2. Y2. S1000 M03 ;  
G43 Z0.05 H1 ;  
M08 ;  
G00 G90 G54 X2. Y2. ;  
( TEXT ENGRAVING : TEXT TO ENGRAVE ) ;  
G47 E7.5000 F15. I45. J5 P0 R0.05 Z-0.005 (TEXT TO ENGRAVE) ;  
G0 Z0.05 M09 ;  
M05 ;  
G91 G28 Z0. ;  
G91 G28 Y0. ;  
M01 ( END ENGRAVING ) ;  
%
```

6.5 Jäykkätappikiererteitys

Tämä toimenpide synkronoi karan pyörintänopeuden syöttöarvoon tappikiererteityksen toimenpiteissä.

6.6 M19 Karan suuntaus

Karan suuntaus mahdollistaa karan asemoinnin ohjelmoituun kulmaan. Tämä optio mahdollistaa tarkan paikoittamisen vähäisillä kustannuksilla. Lisätietoja M19-koodista on sivulla [395](#).

6.7 Suurnopeuskoneistus

Haasin suurnopeuskoneistus mahdollistaa suuret syöttöarvot ja monimutkaisemmat työkalun radat. HSM käyttää liikealgoritmia, joka kutsumanimi on Acceleration Before Interpolation (Kiihdytys ennen interpolatiota), ja siihen yhdistettävää täydellistä esikatselutoimintoa, mikä mahdollistaa syöttönopeudet 1200 ipm (30.5 m/min) ilman ohjelman radan väärityksen riskiä. Tämä lyhtenää työkertoaikoja, parantaa tarkkuutta ja tasoittaa liikkeitä.

6.8 Lisämuistivalinnat

Tämä optio laajentaa koneen kiinteää muistia ja mahdollistaa sen, että ohjaus pystyy tallentamaan, suorittamaan ja muokkamaan suuria ohjelmia suoraan koneella.

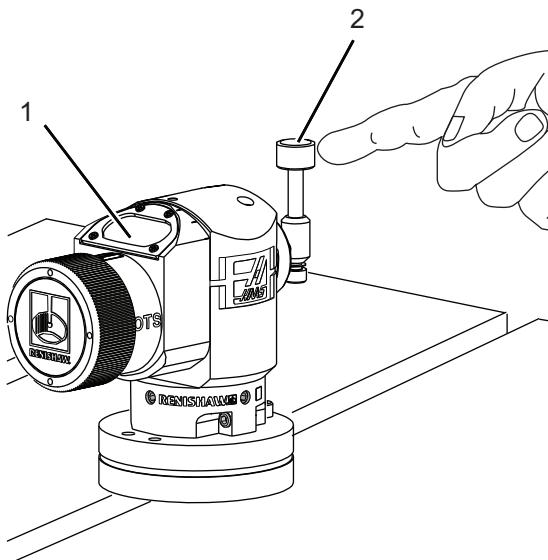
6.9 Mittaus

Voit käyttää valinnaista mittausjärjestelmää korjausten asettamiseen, työkappaleen tarkastukseen, työkalujen mittaukseen ja työkalujen tarkastukseen. Tässä osassa esitellään perusmittaukset ja vianetsintä.

6.9.1 Tarkista työkalun mittauspää

Suorita nämä toimenpiteet varmistaaksesi, että työkalun mittauspää toimii oikein:

F6.4: Työkalun mittauspään testaus



1. Suorita MDI-tavalla:

```
M59 P2 ;
G04 P1.0 ;
M59 P3 ;
```

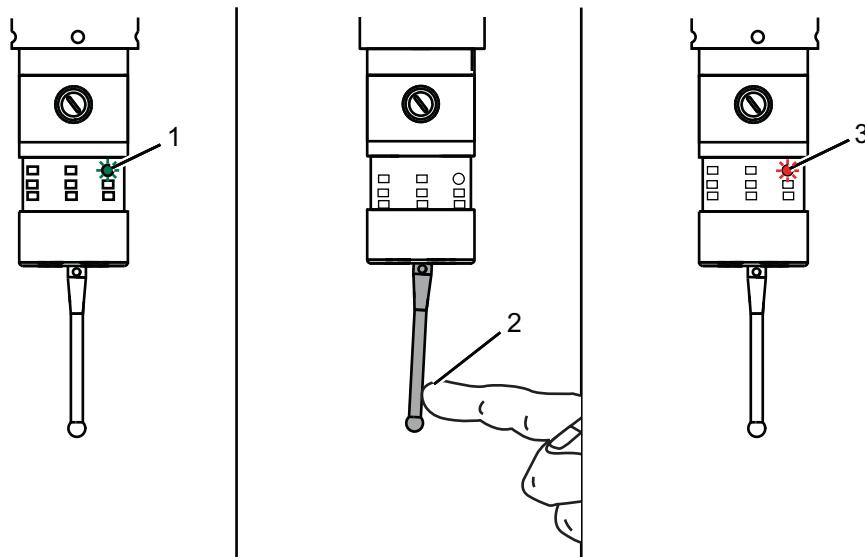
Tämä kytkee työkalun mittauspään tiedonsiiron päälle, toteuttaa yhden sekunnin viiveen ja kytkee työkalun mittauspään päälle. Työkalun mittauspään LED-valo [1] vilkkuu vihreänä.

2. Kosketa mittakärkeä [2].
 - Kone tekee "piippausään" ja LED-valo muuttuu punaiseksi [1]. Tämä ilmoittaa, että työkalun mittaus on käynnistynyt.
 3. Paina [RESET]-painiketta mittauspään aktivoinnin poistamiseksi.
- Mittauspään LED-valo [1] kytkeytyy pois päältä.

6.9.2 Tarkista työkappaleen mittauspää

Suorita nämä toimenpiteet varmistaaksesi, että työkappaleen mittauspää toimii oikein:

F6.5: Työkappaleen mittauspään testaus



1. Valitse työkappaleen mittauspää työkalunvaihdolla tai aseta työkappaleen mittauspää manuaalisesti karaan.
2. Suorita MDI-tilassa M69 P2 ;
Tämä käynnistää tiedonsiirron työkappaleen mittauspäällä.
3. Suorita MDI-tilassa M59 P3 ;
Mittauspään LED-valo vilkkuu vihreänä [1].
4. Kosketa mittakärkeä [2].
Kone tekee "piippausäären" ja LED-valo muuttuu punaiseksi [3]. Tämä ilmoittaa, että työkappaleen mittaus on käynnistynyt.
5. Paina [RESET]-painiketta mittauspään aktivoinnin poistamiseksi.
Työkalun mittauspään LED-valo sammuu [1].

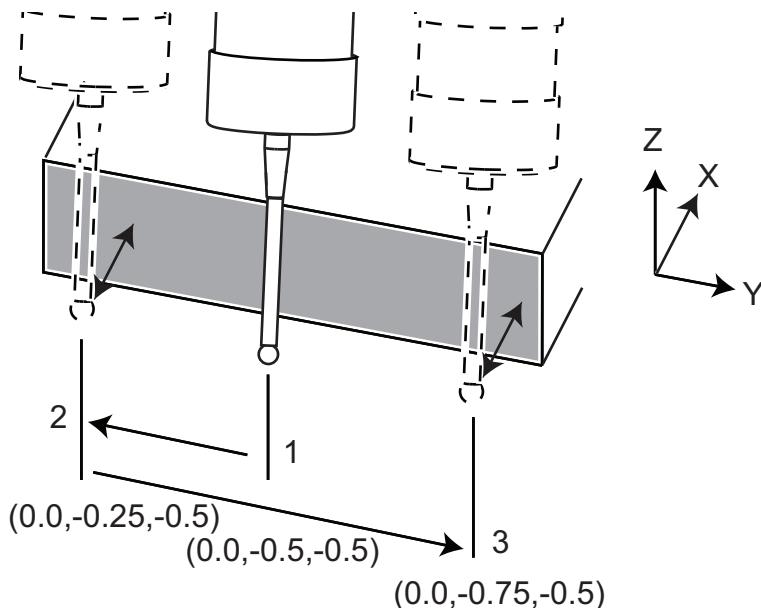
6.9.3 Mittausesimerkki

Voit käyttää mittauspääätä kappaleen mittojen tarkistamiseen koneistusprosessin aikana. Esimerkiksi, tämä ohjelma käyttää työkappaleen mittauspääätä neliömäisyden tarkistamiseen. Ohjelma käyttää G65-koodia 9XXXXX-makro-ohjelmien kutsumiseen, jotka on luotu nimenomaisesti mittausta varten. Lisätietoja näistä ohjelmista löydät Renishawn ohjekirjoista sivuston www.haascnc.com Huolto-välilehdellä.

Ohjelma tekee seuraavaa:

1. Työkalunvaihdon, kotiasemaan ajon ja työkalun pituuskorjauksen lisäämisen jälkeen järjestelmä kytkee työkappaleen mittauspäään päälle ja siirtyy turvalliseen aloitusasikkaan.
2. Mittakärki siirtyy vaaditun Z-akselin pisteen vieressä olevaan pintaan keskeisen aloitusaseman [1] muodostamiseksi.
3. Työkierro tekee kaksi mittausta symmetrisesti aloitusaseman molemmilla puolilla ja perustaa näin pintakulman [2], [3].
4. Lopuksi mittauspäään neula siirtyy turvalliseen asemaan, kytkee mittauspäään pois päältä ja palaa kotiasemaan.

F6.6: Neliön tarkastus: [1] Turvallinen siirtoasema, [2] Ensimmäinen mittaus, [3] Toinen mittaus



Esimerkki:

```
%  
O00010 (CHECK FOR SQUARE) ;  
T20 M06 (PROBE) ;
```

```

G00 G90 G54 X0. Y0. ;
G43 H20 Z6. ;
G65 P9832 (WORK PROBE ON) ;
G65 P9810 Z-0.5 F100. (SAFE MOVE) ;
G65 P9843 Y-0.5 D0.5 A15. (ANGLE MEAS.) ;
G65 P9810 Z6. F100. (SAFE OUT) ;
G65 P9833 (WORK PROBE OFF) ;
G00 G90 G53 Z0. ;
M01 ;
;
;
( PART PROGRAM ) ;
G00 G90 G54 X0. Y0. ;
T2 M06 (1/2" END MILL) ;
G00 G90 G43 H02 Z1.5 ;
G68 R#189 ;
G01 X-2. F50. ;
M30 ;
%

```

6.9.4 Mittauspään käyttö makrojen kanssa

Makrokäskykäytöllä voit valita mittauspään ja kytkää se päälle ja pois samalla tavoin kuin M-koodit.

T6.1: Mittauspään makron arvot

M-koodi	Järjestelmämäärittäjä	Makron arvo	Mittauspää
M59 P2 ;	#12002	1.000000	Työkalun mittauspää valittu
M69 P2 ;	#12002	0.000000	Työkappaleen mittauspää valittu
M59 P3 ;	#12003	1.000000	Mittauspää käytössä
M69 P3 ;	#12003	0.000000	Mittauspää ei käytössä

Jos määrittelet järjestelmämäärittäjän näytettäväälle yleismuuttujalle, voit nähdä makron arvon muutoksen Macro Vars -välilehdessä kohdassa **[CURRENT COMMANDS]**.

Esimerkiksi,

```
M59 P3 ;
```

#10003=#12003 ;

Yleismuuttuja #10003 näyttää tuloksen M59 P3 ; arvona 1.000000. Tämä tarkoittaa, että joko työkalun mittauspää tai työkappaleen mittauspää on päällä.

6.9.5 VPS-mittauspäätoiminnot

VPS tarjoaa malleja yksinkertaistamaan mittauspään toimintaa (3) kategoriassa: työkalun asetus, karan mittauspää ja Kalibrointi. Valitse MITTAUS VPS-valikossa ja valitse sitten malli. Täytä muuttujakentät luodaksesi mittauskoodin. Katso lisätietoja VPS-mallien käytöstä tämän käyttöoppaan VPS-osiosta, joka alkaa sivulta **205**.

VPS-mittauksen esimerkki (täydellinen mittauspään kalibrointi)

F6.7: Täydellinen mittauspään kalibointinäytö



Työkalun mittauspään kalibointi:

1. Valitse VPS:ssä PROBING > CALIBRATION >Complete Probe Calibration.
2. Siirry jokaiseen muuttujaan ja anna oikea arvo näytön ohjeiden mukaisesti.
3. Paina [CYCLE START] suorittaaksesi ohjelman tai F4 luodaksesi koodin kopioitavaksi tai MDI:hin.

6.9.6 Mittauspään vianetsintä

Jos et saa työkalua tai työkappaleen mittauspääätä piippaamaan tai vilkkumaan, toimi seuraavasti:

1. Suorita [MDI]-tilassa käsky M69 P2 ; karan työkappaleen mittauspään valitsemiseksi tai käsky M59 P2 ; pöytätyökalun mittauspään valitsemiseksi.
2. Suorita M59 P3 ; saadaksesi mittauspään vilkkumaan.
3. Tarkista mittauspään I/O-arvot painamalla [DIAGNOSTIC] ja valitsemalla Diagnostics-välilehdet ja I/o-välilehdet.
4. Kirjoita PROBE ja paina [F1] hakeaksesi I/O-kohdeet, jotka sisältävät sanan "mittauspää".
5. Tarkista taulukossa olevat mittapäiden arvot. Esimerkiksi Output 2 arvolla 0 valitsee työkappaleen mittauspään.

Tyyppi	Numer o	M-koodi	Nimi	Arvo	Mittau spää
ULOSTUL O	2	M69 P2 ;	MITTAUSPÄÄN_VALINTA_MITTAU SPÄÄLLE	0	työ
ULOSTUL O	2	M59 P2 ;	MITTAUSPÄÄN_VALINTA_MITTAU SPÄÄLLE	1	työkalu
ULOSTUL O	3	M69 P3 ;	MITTAUSPÄÄ_KÄYTÖSSÄ_MITTA USPÄÄLLE	0	Pois
ULOSTUL O	3	M59 P3 ;	MITTAUSPÄÄ_KÄYTÖSSÄ_MITTA USPÄÄLLE	1	vilkkuu

6. Jos käytät oikeita I/O-arvoja ohjelmassasi, mutta mittauspää ei vilku tai piippaa, tarkista paristot ja tarkista sen jälkeen ohjauksen johdotus.

6.10 Maksimikaranopeus

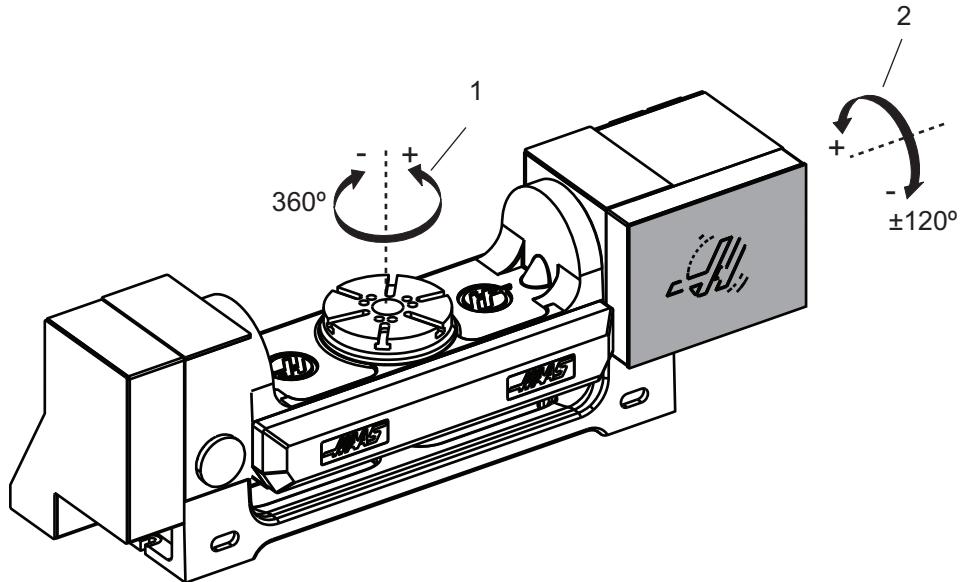
Tämä vaihtoehto kasvattaa maksiminopeutta, jolla voit ajaa koneen karan.

6.11 Kompensaatiotaulukot

Tällä optiolla ohjaus tallentaa kompensaatiotaulukon, jossa voidaan korjata kierukkahammasyörän pieniä virheitä, kuten myös pieniä virheitä X-, Y- ja Z-akselilla.

6.12 4:nnen ja 5:nnen akselin ohjelmointi

F6.8: Akseliliike esimerkin kehtopöydällä: [1] Pyörintääkseli, [2] Kallistusakseli



6.12.1 Uusi pyöröpöydän konfiguraatio

Kun asennat pyörintäyksikön koneeseesi, sinun tulee tehdä seuraavaa:

- Määrittele oikea pyöröpöydän malli niin, että koneen ohjaus osaa ladata oikeat parametrit.
- Määrittele akselikirjain (A, B tai C) kullekin uudelle akselille.
- Kerro koneelle, mitä fyysisistä yhteyttä (4. tai 5. akseli) tulee käyttää kullekin akselille.

Nämä tehtävät tehdään pyöröpöydän valintasivulla:

- Paina **[SETTING]**.
- Valitse välilehti **Rotary** (Pyörintä).



NOTE:

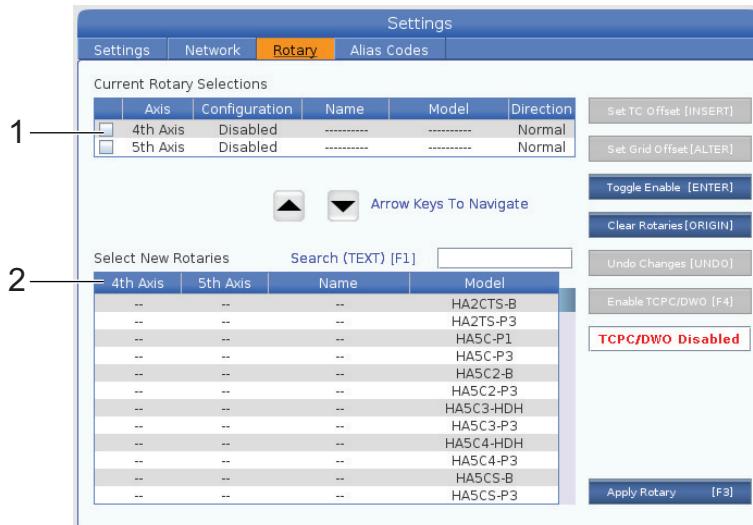
Varmista, että kone ei ole käsiyörän nykäyssyöttötilassa, kun siirryt pyöröpöydän valinnan sivulle. Ohjaus ei salli muutoksia pyöröpöydän konfiguraatioon käsiyörän nykäyssyöttötilassa.

Kun siirryt pyöröpöydän valinnan sivulle asentamaan pyörintäyksikköö ensimmäisen kerran, sekä 4. että 5. akseli ovat estettyjä eikä niissä ole pyörintämallin valintoja. Tämä prosessi määrittää pyöröpöydän malliakselin ja akselikirjaimen neljännelle ja viidennelle akselille.

**NOTE:**

Työkalun keskipisteeohjauksen (TCP/C) ja dynaamisten työkoordinaatiston siirtojen (DWO) käyttämiseksi akselimäärittelyjen ja pyöröpöydän asennuksen on oltava ANSI-standardien mukaisia, jossa A-, B- ja C-akselit pyörivät X-, Y ja Z-akseleiden ympäri. Katso TCP:ta koskevat lisätiedot sivulta 377. Katso TCP:ta koskevat lisätiedot sivulta 377.

- F6.9:** Pyöröpöydän valintojen sivu. [1] Nykyiset pyöröpöydän valinnat, [2] Valitse uusia pyöröpöytää -taulukko.



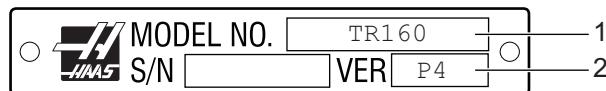
Pyöröpöydän mallin valinta

Tässä toimenpiteessä valitset tietyn pyöröpöydän mallin ohjauksessa olevasta mallien luettelosta, jolloin ohjaus voi ladata oikeat parametrit tätä yksikköä varten. Tässä esimerkissä me olemme asentaneet TR160 -yksikön pöytään, jolloin kallistusakseli on X-akselin suuntainen.

Me haluamme konfiguroida se pyörintääkselin (levy) että kallistusakselin (kääntö). Pyörintääkseli on fyysisesti liitetty 5:nteen akseliin ohjauskaapissa. Tarkoituksesta on määritellä pyörintääkseli c. Kallistusakseli on fyysisesti liitetty 4:nteen akseliin ohjauskaapissa. Tarkoituksesta on määritellä kallistusakselin A.

- Etsi nimilaatta pyörintäyksiköstäsi. Merkitse arvot kenttiin "MODEL NO." (mallinumero) ja "VER" (versio). Esimerkin nimilaatassa mallin numero on **TR160** ja version numero on **P4**.

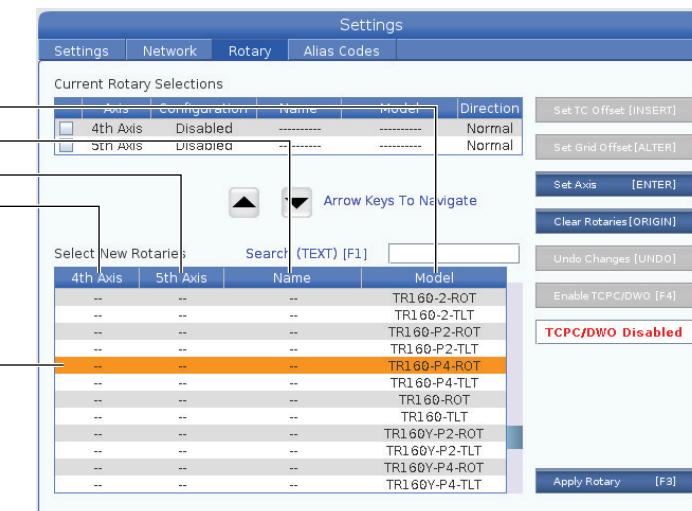
F6.10: Esimerkin pyöröpöydän nimilaatta. [1] Mallinumero, [2] Versio



- Käytä pyöröpöydän valintasivulla [**CURSOR**]-näppäimiä tai nykäyssyötön käsippyörää selataksesi pyöröpöytämallien luetteloja ja löytääksesi oman mallisi.

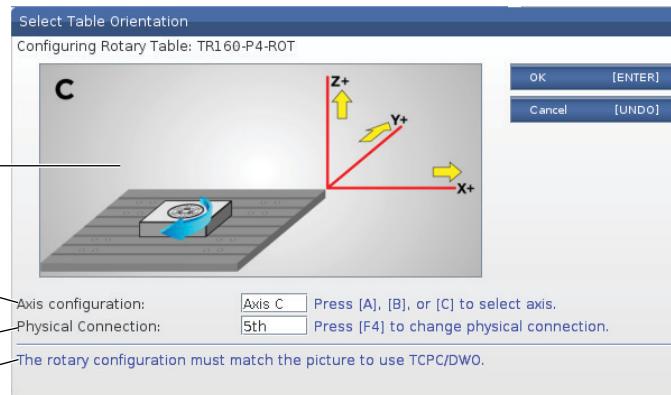
Kaksiakselisilla pyöröpöydillä on luettelossa kaksoi merkintää: yksi pyörintääkselin varten (**ROT**) ja yksi kallistusakselia varten (**TLT**). Valitse sellainen pyörintääkselin malli, joka vastaa nimilaatassa olevaa sekä mallin numeroa ja versiota. Seuraavassa esimerkissä kursoiri korostaa sen mallin pyörintääkselin, joka vastaa esimerkin nimilaattaa (**TR160-P4-ROT**).

F6.11: Pyöröpöydän valinnan esimerkki. [1] Mallin sarake, [2] Nimen sarake, [3] Viidennen akselin sarake, [4] Neljännen akselin sarake, [5] Nykyinen valinta (korostettu).



- Paina [**ENTER**]. Ikkuna **Select Table Orientation** tulee näkyviin.

- F6.12:** Ikkuna **Select Table Orientation**. [1] Suuntausesimerkin kuva, [2] Akselikokoopanpo (kirjainmääritelmä), [3] Fyysinen liitintä, [4] Pyöröpöydän kokoonpanon tulee vastata kuvaaa, jotta TCPC/DWO on käytettävissä.



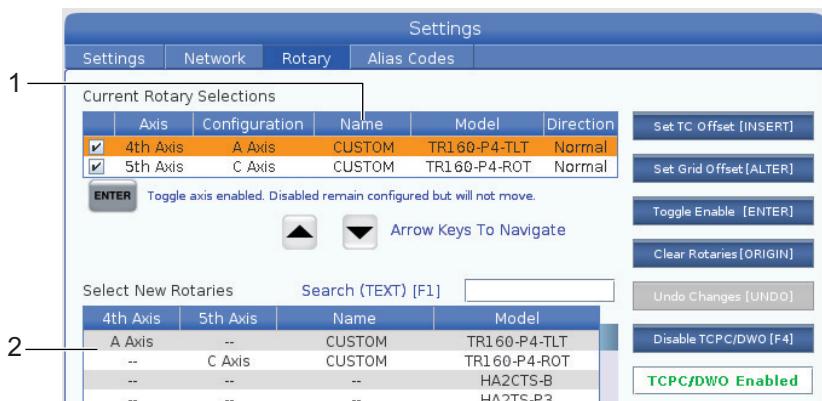
4. Paina **[A]**, **[B]** tai **[C]** akselin kirjaimen vaihtamiseksi.
5. Paina **[F4]** vaihtaaksesi fyysiseten yhteysasetusten **4th** ja **5th** välillä.
6. Paina **[ENTER]** tallentaaksesi kokoonpanon **Select New Rotaries**-taulukkoon tai peruuta painamalla **[UNDO]**.
7. Toista vaiheet 2 - 6 kallistusakselle, jos käytettävissä. Tässä esimerkissä asetetaan kallistusakseli TR160 (**TR160-P4-TLT**).
8. Kun olet määrittänyt akselin konfiguraation, paina **[EMERGENCY STOP]** ja ota sitten käyttöön pyöröpöydän parametrit painamalla **[F3]**.
9. Kytke virta pois ja päälle.

Mukautettu pyöröpöydän konfiguraatio

Kun vaihdat työkalunvaihdon korjausken tai ruudukon siirtymän asennetulle pyöröpöydälle, ohjaus tallentaa tämän tiedon mukautetuksi pyöröpöydän konfiguraatioksi. Sinä annat tälle konfiguraatiolle nimen, joka näkyy **Name**-sarakkeessa **Current Rotary Selections**- ja **Select New Rotaries**-taulukoissa.

Ohjaus pitää oletusarvot peruskonfiguraatiossa ja tekee sinun mukautetusta konfiguraatiostasi vaihtoehdon käytettävässä olevien pyöröpöytien luetteloon. Sen jälkeen kun olet määritellyt mukautetun konfiguraation akselille, ohjaus tallentaa tulevat muutokset samalle mukautetun konfiguraation nimelle.

F6.13: Mukautetut pyöröpöydän konfiguraatiot [1] taulukossa **Current Rotary Selections** ja [2] taulukossa **Select New Rotaries**.



Mukautetut pyöröpöydän konfiguraatiot tulevat näkyviin vaihtoehtoina Valitse uusia pyöröpöytää -taulukkoon. Voit valita ne samalla tavoin kuin valitset pyöröpöydän peruskonfiguraation. Voit myös tallentaa useampia mukautettuja konfiguraatioita samalle pyörintäyksikölle:

1. Aloita uudelleen asennetun pyöröpöydän peruskonfiguraatiosta.
2. Konfiguroi TC-siirto ja ristikkosiirot tarpeen mukaan.
3. Tallenna tämä konfiguraatio uudella nimellä.

Voit myös siirtää mukautettuja pyöröpöydän konfiguraatioita muihin koneisiin. Ohjaus tallentaa mukautetut pyöröpöydän tiedostot kansioon **User Data / My Rotary** laitehallinta varten (**[LIST PROGRAM]**). Voit siirtää nämä tiedostot **User Data / My Rotary**-kansioon eri koneelle saadaksesi nämä konfiguraatiot saataville kyseisen koneen **Select New Rotaries**-taulukkoon.

F6.14: Mukautettujen pyöröpöytien tiedostot **User Data**-välilehdessä



Pyörivän pöydän työkalunvaihtajan siirto

Kun olet määritellyt pyörintäpöydän akselit koneesi ohjaukseen, voit asettaa työkalunvaihtajan korjaukseen. Tämä määrittää akselien sijainnit, joissa pyörintäyksikön levy on kohtisuorassa määriteltyyn akseliinsa.

1. Nykäytää akselit käsipyörän nykäyssyöttötavalla niin, että levyn otsapinta on kohtisuorassa sille määritettyä akselia kohtaan. Käytä ilmaisinta kohtisuoruuden vahvistamiseen.
2. Paina **[SETTING]** ja valitse sitten **Rotary**-välilehti.
3. Korosta yksi akseleista taulukossa **Current Rotary Selections**.
4. Paina **[INSERT]** määritelläksesi nykyisen akseliaseman työkalunvaihtajan korjausasemaksi.
5. Näppäile mukautetun konfiguraation nimi, jos sitä kysytään. Näen konfiguraation nimen kehotteen vain, jos teet muutoksia peruskonfiguraatioon ensimmäisen kerran. Muussa tapauksessa ohjaus tallentaa muutoksesi nykyiseen asiakaskonfiguraatioon.

Pyöröpöydän ristikkosiiro

Pyöröpöydän ruudukon siirtymää käytetään asettamaan uudet nolla-asemat pyöröpöydälle.

1. Siirrä akselit käsipyörän nykäyssyöttötavalla siihen asemaan, jota haluat käytettäväni siirtoasemina.
2. Paina **[SETTING]** ja valitse sitten **Rotary**-välilehti.
3. Korosta yksi akseleista taulukossa **Current Rotary Selections**.
4. Paina **[ALTER]** määritelläksesi nykyiset akseliasemat ruudukon siirtymän asemiksi.
5. Näppäile mukautetun konfiguraation nimi, jos sitä kysytään. Näen konfiguraation nimen kehotteen vain, jos teet muutoksia peruskonfiguraatioon ensimmäisen kerran. Muussa tapauksessa ohjaus tallentaa muutoksesi nykyiseen asiakaskonfiguraatioon.

Pyöröpöydän akseleiden poistaminen käytöstä ja ottaminen käyttöön

Käytöstä poistettu pyörintääkseli ei liiku, mutta se pysyy konfiguroituna. Pyöröpöydän akselin poistaminen käytöstä on hyvä tapaa pysäyttää sen käyttö hetkeksi ilman poistamista kokonaan koneesta.



NOTE:

Voit samalla tavalla myös poistaa käytöstä tai ottaa käyttöön sisäänrakennettuja pyöröpöydän akseleita.

Käyttöön otetut pyörintääkselit näkyvät **Current Rotary Selections**-taulukossa valintamerkki valittuna.

F6.15: [1] Käyttöön otettu pyörintääkseli, [2] Käytöstä poistettu pyörintääkseli.

Current Rotary Selections					
	Axis	Configuration	Name	Model	Direction
1	<input checked="" type="checkbox"/> 4th Axis	A Axis	Base	TR160-P4-TLT	Normal
2	<input type="checkbox"/> 5th Axis	C Axis	Base	TR160-P4-ROT	Normal
ENTER		Toggle axis enabled. Disabled remain configured but will not move.			

1. Korosta se akseli, jonka haluat poistaa käytöstä tai ottaa käyttöön.
2. Paina **[EMERGENCY STOP]**.
3. Paina **[ENTER]**.



NOTE:

Ohjaus ei saa olla nykäyssyöttötavalla, kun otat akselin pois käytöstä. Jos saat Wrong Mode -viestin, paina [MEMORY] tilan vaihtamiseksi ja paina sen jälkeen [SETTING] palataksesi pyöröpöydän sivulle.

Ohjaus vaihtaa pyörintääkselin käyttöönottotilaan.

4. Vapauta **[EMERGENCY STOP]** jatkaaksesi käyttöä.

6.12.2 TCPC/DWO-aktivointi

Voit käyttää työkalun keskipisteohjausta (TCPC) ja dynaamisia työkoordinaatiston korjaimia (DWO), jos pyöröpöydän konfiguraatio on oikea ja olet asettanut koneen pyörintääkseleiden nollapisteen (MRZP) asetukset (255–257) oikein. Katso TCPC:tä koskevat lisätiedot sivulta **377**. Katso TCP:ta koskevat lisätiedot sivulta **377**.



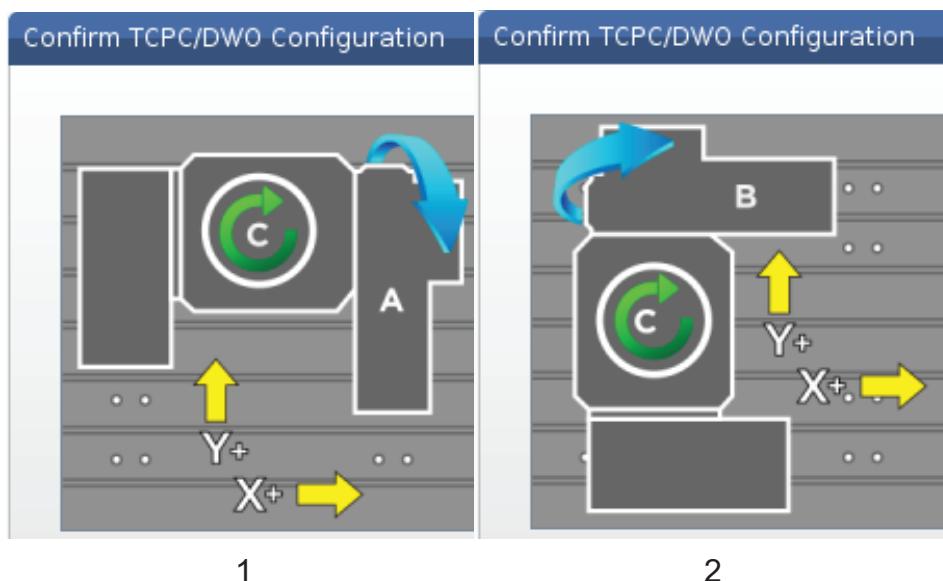
NOTE:

Työkalun keskipisteohjaksen (TCPC) ja dynaamisten työkoordinaatiston siirtojen (DWO) käyttämiseksi akselimäärittelyjen ja pyöröpöydän asennuksen on oltava ANSI-standardien mukaisia, jossa A-, B- ja C-akselit pyörivät X-, Y ja Z-akseleiden ympäri. Kun aktivoit TCPC:n/DWO:n, sinun tulee vahvistaa, että konfiguraatio on oikein.

1. Paina sivulla **Rotary [F4]**.

Ponnahdusikkuna **Confirm TCPC/DWO Configuration** tulee näkyviin.

- F6.16:** Vahvista TCPC/DWO-konfiguraatio-ponnahdusikkuna. [1] A- ja C-akselin konfiguraatio, [2] B- ja C-akselin konfiguraatio



2. Jos pyöröpöydän konfiguraatio täsmää kaaviota, vahvista se painamalla **[ENTER]**. Tämä aktivoi TCPC:n/DWO:n.
Jos konfiguraatiosi ei täsmää diagrammiin, sinun tulee säätää se täsmäämään, esim. sinun tulee ehkä määritellä uudelleen akseleiden kirjaimet tai muutta pyörintäyksikön suuntausta.
3. Kun olet aktivoinut TCPC:n/DWO:n, tallenna pyöröpöydän konfiguraatio painamalla F3. Jos et tallenna konfiguraatiota, TCPC/DWO deaktivoituu, kun kytket koneen pois päältä.

6.12.3 Koneen pyöröakselin nollapiste (MRZP)

Koneen pyöröakselin nollapisteen (MRZP) siirrot ovat ohjausasetuksia, jotka määrittelevät pyöröpöydän keskipisteen pyörinnän lineaariakseleiden kotiasemien suhteen. Ohjaus käyttää MRZP-toimintoa työkalun keskipisteen ohjaukseen (TCPC) ja dynaamiseen työkoordinaatiston siirtoon (DWO) neljännen ja viidennen akselin koneistuksessa. MRZP käyttää asetuksia 255, 256 ja 257 nollapisteen määrittelyyn.

255 – Koneen pyöröakselin nollapisteen X-siirto

256 – Koneen pyöröakselin nollapisteen Y-siirto

257 – Koneen pyöröakselin nollapisteen Z-siirto

Näihin asetuksiin tallennettu arvo on etäisyys lineaariakselin kotiasemasta pyöröakselin kiertokeskipisteeseen. Yksiköt ovat sen hetkisissä koneen yksiköissä (kuten asetus 9 määrään).



NOTE:

Kun koneissa on 4. ja 5. akseli, kuten UMC-750, alustavat MRZP-siirrot on asetettu tehtaalla. Sinun ei tarvitse asettaa alustavia arvoja näihin koneisiin.

MRZP-säädot tehdään seuraavissa tapauksissa:

- Asennat uuden pyörintäyksikön jyrsinkoneeseen ja haluat käyttää TCPC-/DWO-toimintoja.
- Koneessa on tapahtunut törmäys.
- Koneen vaakitus on muuttunut.
- Haluat varmistaa, että MRZP-asetukset ovat oikein.

MRZP-säätö tapahtuu kahdessa (2) vaiheessa: karkea ja hieno. Karkeasäätö perustaa MRZP-arvot, joita ohjaus käyttää hienosäättövaiheessa. Huomaa, että sinun tulee tehdä nämä toimenpiteet vain uusissa asennuksissa tai silloin, kun et ole varma, ovatko nykyiset MRZP-arvot riittävän lähellä hienosäättöasetuksia varten.

Käytä MRZP:n karkea- että hienosäättöasetuksissa mittauspäätä luomaan arvot makromuuttujuihin, jotka sitten siirrätkin oikeisiin asetuksiin. Sinun täytyy muuttaa arvot manuaalisesti, koska asetusarvoja ei voi muuttaa makrojen kautta. Tällä tavoin ehkäistään ohelman keskellä vahingossa tehtäviä muutoksia.



NOTE:

Näissä ohjeissa oletetaan, että mittausjärjestelmä on asennettu ja kalibroitu oikein.

MRZP-karkea-asetus

Tämä toimenpide perustaa MRZP-perusarvot, joita voit sitten tarkentaa viimeistelyasetusprosessissa.



NOTE:

Sinun tulee tehdä nämä toimenpiteet vain pyöröpöydän asennuksissa tai silloin, kun et ole varma, ovatko nykyiset MRZP-arvot riittävän lähellä viimeistelyasetuksia varten.

Näitä toimenpiteitä varten sinun täytyy tietää käänkölevyllä olevan keskioporan halkaisijaa.

1. Lataa tai käske työkappaleen mittauspää karaan.
2. Syötä mittauspään kärki noin 0,4" (10 mm) rengastulkin tai poratun reiän keskipisteen yläpuolelle.
3. Paina [**EDIT**].
4. Valitse **VPS**-välilehti ja käytä sitten [**RIGHT**] (Oikea) -kursorinuolinäppäintä toimintojen **Probing** (Mittaus), **Calibration** (Kalibrointi) sekä **MRZP Calibration** ja sitten **MRZP Rough Set** (MRZP-karkea-asetus) valitsemiseen.
5. Korosta muuttuja **C** ja näppäile sen jälkeen rengastulkin tai poratun reiän halkaisija. Paina [**ENTER**].
6. Korosta muuttuja **H** ja näppäile sen jälkeen likimääräinen etäisyys käänölevyn pinnan ja pyöröpöydän pyörintäkeskiön välillä. Paina [**ENTER**] (Syötä).

**NOTE:**

Tämä etäisyys on UMC-750-mallissa noin 2"; katso pyöröpöydän layout-piirustuksesta tämä mitta muille yksiköille, tai noudata ohjeita, jotka ovat sivulla 229.

7. Paina [**CYCLE START**] (Työkierro käyntiin) mittausohjelman suorittamiseksi MDI-käytöllä tai paina [**F4**], jos haluat valita mittausohjelman tulostamisen leikekirjaan tai MDI-yksikköön myöhempää suorittamista varten.
8. Kun mittausohjelma suoritetaan, se sijoittaa arvot automaattisesti makromuuttujiiin #10121, #10122 ja #10123. Nämä muuttujat esittävät koneen pyöröakselin nollapisteen akseliliikettä kotiasemasta X-, Y- ja Z-akseleiden suuntaan. Tallenna arvot.

**NOTE:**

Paina [**CURRENT COMMANDS**] (Hetkelliset käskyt) ja valitse **Macro Vars** (Makromuuttuja) -välilehti, niin voit tarkastella muuttuja. Kun kursori on ikkunassa, voit näppäillä makromuuttujan numeron ja painaa nuolinäppäintä [**DOWN**] (Alas) siirtyäksesi tähän muuttujaan.

9. Syötä arvot makromuuttujista #10121, #10122 ja #10123 asetuksiin 255, 256 ja 257.
10. Toteuta MRZP-viimeistelyasetuksen toimenpiteet.

MRZP-viimeistely-asetus

Noudata näitä toimenpiteitä saadaksesi lopulliset arvot MRZP-asetuksia varten. Voit käyttää näitä toimenpiteitä myös tarkistamaan nykyiset asetuksesi verrattuna uusiin lukemiin, jotta voit varmistaa, että nykyiset arvot ovat oikein.

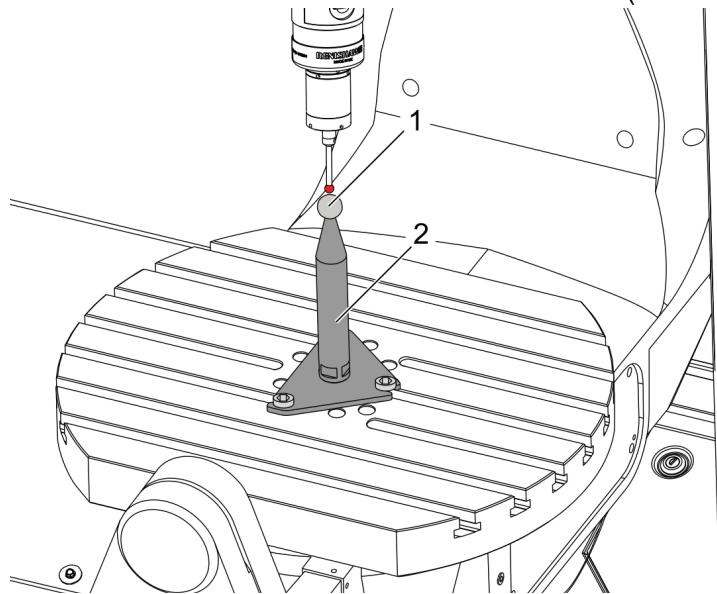
Jos haluat käyttää näitä toimenpiteitä tarkistamaan nykyiset asetusarvosi, varmista, että ne asetusarvot, joilla aloitat, ovat lähellä oikeita aloitusarvoja. Nolla-arvot saavat aikaan hälytyksen. Jos asetukset ovat liian kaukana oikeista, mittauspää ei osu mittauskuulaan, kun se kiertää kohdeasemat työkierron aikana. MRZP-karkea-asetus perustaa sopiva aloitusarvot, joten jos et ole varma nykyisistä arvoistasi, sinun tulee tehdä MRZP-karkea-asetus ensin.

Tämän toimenpiteen suorittamiseksi sinulla on oltava magneettijalalla varustettu mittauskuula.

1. Aseta mittauskuula pöydälle.

IMPORTANT: *Jotta mittauskuulan pidin ei törmää mittauspäähän, sijoita kuulan pidin kulmaan, joka on noin 45 asteen kulmassa X-akseliin nähdyn.*

F6.17: Mittauskuula asetettu 45 asteen kulmaan X-akselin suhteeseen (UMC näkyvissä)



2. Lataa tai käske työkappaleen mittauspää karaan.
3. Paikoita työkappaleen mittauspää työkalukuulan yläpuolelle.
4. Paina [EDIT].
5. Valitse **VPS**-välilehti ja käytä sitten **[RIGHT]** (Oikea) -kursorinuolinäppäintä toimintojen **Probing** (Mittaus), **Calibration** (Kalibrointi) sekä **MRZP Calibration** ja sitten **MRZP Finish Set** (MRZP-karkea-asetus) valitsemiseen.

6. Korosta muuttuja **B** ja kirjoita sen jälkeen mittauskuulan halkaisija. Paina **[ENTER]**.
7. Paina **[CYCLE START]** (Työkierto käytiin) mittausohjelman suorittamiseksi MDI-käytöllä tai paina **[F4]**, jos haluat valita mittausohjelman tulostamisen leikekirjaan tai MDI-yksikköön myöhempää suorittamista varten.
8. Kun mittausohjelma suoritetaan, se sijoittaa arvot automaattisesti makromuuttuijiin #10121, #10122 ja #10123. Nämä muuttujat esittävät koneen pyöröakselin nollapisteen akseliliikettä kotiasemasta X-, Y- ja Z-akseleiden suuntaan. Tallenna arvot.

**NOTE:**

*Paina **[CURRENT COMMANDS]** (Hetkelliset käskyt) ja valitse **Macro vars** (Makromuuttuja) -väliilehti, niin voit tarkastella muuttuja. Kun kursori on muuttujaluettelossa, voit kirjoittaa makromuuttujan numeron ja painaa **[DOWN]**-kursorinuolinäppäintä siirtyäksesi tähän muuttujaan.*

9. Syötä arvot makromuuttujista #10121, #10122 ja #10123 asetuksiin 255, 256 ja 257.

6.12.4 Viiden akselin ohjelmien luonti

Korjaukset

1. Paina **[OFFSET]** ja valitse sitten **WORK**-väliilehti.
2. Paikoita akselit nykäyssyötöllä työkappaleen koordinaatiston nollapisteeseen. Nykäyssyöttöä koskevia lisätietoja on sivulla **153**.
3. Korosta akseli ja siiertonumero.
4. Paina **[PART ZERO SET]** -painiketta, ja koneen nykyinen asento tallennetaan automaattisesti tähän osoitteeseen.

**CAUTION:**

Jos käytät automaattisesti luotuja työkalun pituuskorjauksia, sinun tulee jättää Z-akselin työkappaleen siirtoarvot nollaan. Jos Z-akselin työkappaleen siirtoarvo on muu kuin nolla, työkalun pituuskorjausten yhteydessä esiintyy ristiriita, joka voi aiheuttaa koneen törmäyksen.

5. Työkoordinaatiston X- ja Y-siirrot annetaan aina negatiivisina arvoina koneen nollapisteestä. Työkoordinaatit syötetään taulukkoon vain numeroina. Voit syöttää X-2 . 00-aseman X-arvon koodille **G54** korostamalla sarakkeen **X Axis** rivillä **G54**, kirjoittamalla -2 . 0 ja painamalla **[F1]** arvon asettamiseksi.

Huomautukset viiden akselin ohjelmoinnille

Ohjelmoi lähestymisvektori (liikkulan työkalun liike) työkappaleeseen turvallisella etäisyydellä työkappaleen päällä tai sivulla. Tämä on tärkeää ohjelmoitaessa lähestymisvektori pikaliikkeellä (G00), koska akselit saapuvat ohjelmoituun asentoon eri aikaan; lähimpänä oleva akseli saapuu ensin ja kauimpana oleva akseli viimeisenä. Lineaarisen liikkeen suuri syöttöarvo pakottaa kuitenkin akselit saapumaan käskettyyn asentoon samanaikaisesti välttääen törmäysmahdollisuuden.

G-koodit

G93-käänteisaikasyöttötilan täytyy olla voimassa samanaikaisella neljän tai viiden akselin liikkeellä; tosin jos jyrskineesi tukee työkalun keskipisteen ohjausta (G234), voit käyttää G94-koodia (syöttö per minuutti). Lisätietoja on kohdassa **G93 sivulla 354**.

Rajoita jälkiprosessori (CAD/CAM-ohjelmisto) G93 F -maksimiarvoon 45000. Tämä on suurin sallittu syöttöarvo G93-käänteisaikasyöttötilassa.

M-koodit

IMPORTANT: *kun teet muuta kuin 5-akseliliikettä, kytke kiertoakseleiden jarrut.
Lastuaminen ilman jarruja saa aikaan liiallista kulumista vaihteistossa.*

M10/M11 kytkee/vapauttaa neljännen akselin jarrun.

M12/M13 kytkee/vapauttaa viidennen akselin jarrun.

4- tai 5-akselityöstössä kone pitää taukoja lauseiden välillä. Tämä tauko johtuu kiertokselin jarrujen vapautumisesta. Välttääksesi tämän viiveen ja salliaksesi tasaisemman ohjelman toteutuksen ohjelmoi M11 ja/tai M13 ennen G93-koodia. M-koodit vapauttavat jarrut, mikä saa aikaan tasaisemman liikkeen ja keskeytymättömän liikkeen kulun. Muista, että jos jarruja ei koskaan kytketä uudelleen päälle, ne pysyvät pois kytettyinä määräämättömän ajan.

Asetukset

Asetukset 4:nnen ja 5:nnen akselin ohjelmoinnille sisältävät seuraavaa:

4:nnelle akselille:

- Asetus 34 – 4:nnen akselin halkaisija

5:nnelle akselille:

- Asetus 79 – 5:nnen akselin halkaisija

Akselille, joka on osoitettu 4:nnelle tai 5:nnelle akselille:

- Asetus 48 - Peilikuvaus A-akselilla
- Asetus 80 - Peilikuvaus B-akselilla

- Asetus 250 - Peilikuvaus C-akselilla

Asetus 85 – Maksimaalinen kulman pyöristyskerroin on määriteltävä 5:nelle arvoon 0.0500. Asetus alle 0.0500 siirtää koneen lähemmäs tarkkaa pysäytystä ja saa aikaan epätasaisen liikkeen.

Voit käyttää ohjelmassa myös koodia G187 Pn Ennn pehmennystason asettamiseksi ja akseliiden hidastamiseksi. G187 korvaa väliaikaisesti asetuksen 85. Katso lisätietoja sivulta **376**.

4:nnen ja 5:nnen akselin nykäyssyöttö

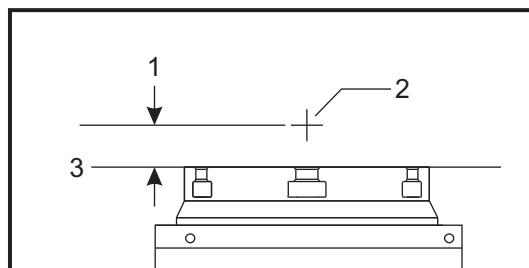
Kiertoakseleiden nykäyssyöttö tapahtuu samalla tavoin kuin lineaariakseleiden nykäyssyöttö, minkä jälkeen voit käyttää nykäyssyötön käsipyörää tai nykäyssyöttönäppäimiä akselin liikuttamiseen. Valitse neljäs akseli painamalla käsipyörän nykäyssyöttötilassa nykäyssyöttönäppäintä **[+A/C +B]** tai **[-A/C -B]**. Valitse viides akseli painamalla **[SHIFT]** ja sitten **[+A/C +B]** tai **[-A/C -B]**.

Ohjaus muistaa viimeksi valitsemasi pyörintääkselin, ja **[+A/C +B]** tai **[-A/C -B]** jatkaa akselivalintaa, kunnes valitset toisen akselin. Esimerkiksi sen jälkeen, kun olet valinnut 5:nnen akselin edellä kuvatulla tavalla, ohjaus valitsee 5:nnen akselin nykäyssyöttöä varten aina kun painat **[+A/C +B]** tai **[-A/C -B]**. Voit valita neljänneksen akselin uudelleen painamalla SHIFT ja **[+A/C +B]** tai **[-A/C -B]**. Nyt jokainen sitä seuraava **[+A/C +B]**- tai **[-A/C -B]**-painikkeen painallus valitsee neljänneksen akselin.

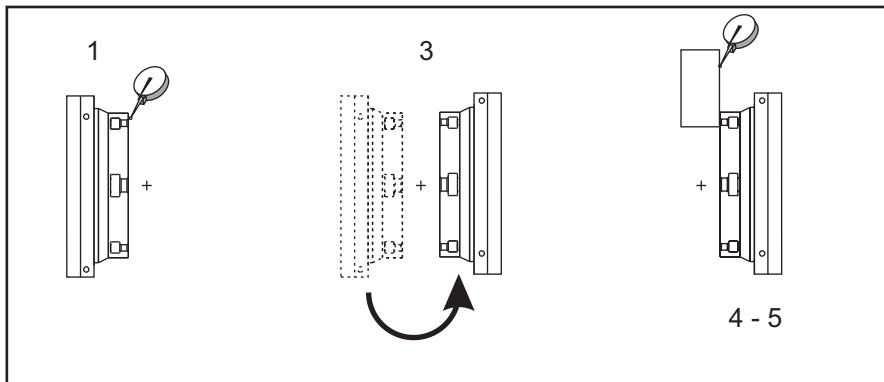
6.12.5 Kallistusaskelin pyörintäkeskipisteen siirto (pyörivien tuotteiden tuote...)

Tämä menettelytapa määrittää kiertoakselin käänölevyn tason ja kallistusakselin keskiviivan välisen etäisyyden kallistus/kääntö-varustelussa. Jotkut CAM-ohjelmistosovellukset edellyttävät tästä korjausarvoa. Tarvitset tästä arvoa myös MRZP-korjausten karkeisiin asetuksiin. Katso lisätietoja sivulta **224**.

- F6.18:** Kallistusaskelin pyörintäkeskipisteen siirto (sivukuva): [1] Kallistusakselin pyörintäkeskipisteen siirto, [2] Kallistusakseli, [3] Pyörintääkselin käänölevyn taso.



- F6.19: Kallistusakselin pyörintäkeskipisteen kuvatut toimenpiteet. Tämän diagrammin numerotarrat vastaavat toimenpiteiden vaihenumeroita.



1. Kierrä kallistusakselia, kunnes käänölevy on pystysuorassa. Kiinnitä mittakello koneen karaan (tai muuhun pintaan, johon pöydän liike ei vaikuta) ja osoita mittakellon kärjellä käänölevyn otsapintaan. Aseta mittakellon lukema nollaan.



NOTE:

Pöydän kiertoakseleiden suuntaus määräää, mitä lineaariakselia syötetään nykäyssyötöllä näissä vaiheissa. Jos kallistusakseli on samansuuntainen kuin X-akseli, käytä näissä vaiheissa Y-akselia. Jos kallistusakseli on samansuuntainen kuin Y-akseli, käytä näissä vaiheissa X-akselia.

2. Aseta X- tai Y-akselin käyttäjän asema nollaan.
3. Syötä kallistusakselia nykäyssyötöllä 180 astetta.
4. Määrittele käänölevy samaan suuntaan kuin ensimmäinen määrittely:
 - a. Aseta 1-2-3-kappale käänölevyn otsapintaa vasten.
 - b. Osoita mittakellolla käänölevyn otsapintaa vasten lepäävän kappaleen pintaan.
 - c. Siirrä X- tai Y-akselia nykäyssyötöllä, jotta voit nollata mittakellon kappaleen pintaan vasten.
5. Lue uusi X- tai Y-akselin käyttöasema. Jaa tämä arvo kahdella, niin voit määrittää kallistusakselin pyörintäkeskipisteen korjausarvon.

6.13 Makrot (lisävaruste)

6.13.1 Makrojen johdanto



NOTE:

Tämä ohjauksen toiminto on lisävaruste, jota koskevia lisätietoja saat Haasin myyntiedustajalta.

Makrot lisäävät ohjauksen suorituskykyä ja joustavuutta sellaisissa toimenpiteissä, jotka eivät ole mahdollisia standardi-G-koodilla. Joitakin mahdollisia käyttökohteita ovat osaperheet, asiakkaan kiinteät työkierton, monimutkaiset liikkeet ja lisälaitteiden käyttöohjaukset. Mahdollisuudet ovat lähes rajattomat.

Makro on mikä tahansa rutini/aliohjelma, joka voidaan ajaa useita kertoja. Makrokäskylose voi määritellä arvon muuttujalle tai lukea arvon muuttujasta, arvioida lausekkeen, haarautua ehdottomasti tai ehdollisesti ohjelman toiseen kohtaan tai toistaa ehdollisesti jonkin ohjelmanosan.

Tässä on muutamia esimerkkejä makrojen käyttöalueista. Esimerkit ovat suuntaa-antavia eivätkä kokonaisia makro-ohjelmia.

- **Työkalut nopeaan pöytäkiinnitykseen** - Monet asetustoimenpiteet voidaan puoliautomatisoida koneistajan työn helpottamiseksi. Työkaluja voidaan varata välittömiin tilanteisiin, joita ei ole ennakoitu työkalun suunnittelun aikana. Esimeriksi, kun yritys käyttää standardikiinnitintä standardityyppisellä pultinreikäkuviolla. Jos asetuksen jälkeen huomaat, että kiinnitin tarvitsee lisäkiristimen ja jos makron aliohjelma 2000 on ohjelmoitu kiristimen pultinreikäkuvion poraamiseen, silloin tarvitaan vain seuraava kaksivaiheinen toimenpide kiristimen lisäämiseksi kiinnittimeen.
 - a) Määritä X-, Y- ja Z-koordinaatit ja kulma, johon kiristin sijoitetaan. Lue aseman koordinaattiarvot koneen näytöltä.
 - b) Toteuta tämä käskey MDI-tavalla:

G65 P2000 Xnnn Ynnn Znnn Annn ;

jossa nnn tarkoittaa vaiheessa a) määritettyjä koordinaatteja. Tässä makro 2000 (P2000) tekee työn, koska se on suunniteltu poraamaan kiristimen pultinreikäkuvio määriteltyyn kulmaan A. Itse asiassa tämä on käyttäjämääritteinen kiinteä työkierto.

- **Toistettavat yksinkertaiset kuviot**- Voit määritellä usein toistuvat kuviot käyttämällä makroja ja tallentamalla ne. Esimeriksi:
 - a) Pultinreikäkuviot
 - b) Uran työstö
 - c) Kulmakuviot, mikä tahansa reikien lukumäärä, missä tahansa kulmassa, millä tahansa kulmaväleillä
 - d) Erikoisjyräintä, kuten pehmeät leuat
 - e) Matriisikuviot (esim. 12 poikittain ja 15 allekkain)

- f) Pinnan yksiteräjyrsintä, (esim. 12 tuumaa x 5 tuumaa käyttämällä 3 tuuman yksiteräjyrsintä)
- **Ohjelmakohtainen automaattinen korjausasetus** – Makrojen avulla jokaisessa ohjelmassa voidaan tehdä koordinaatiston korjausasetus niin, että toimenpiteet tulevat helpomaksi ja vähemmän alttiiksi virheille (makromuuttujat #2001–2800).
- **Mittaus** – Mittauspään käytäminen lisää koneen ominaisuuksia, joista esimerkkejä ovat:
 - a) Kappaleen profiloointi, joka määrittää tuntemattomat mitat myöhempää työstämistä varten.
 - b) Työkalun kalibrointi korjaus- ja kuluminisarvoja varten.
 - c) Työstämistä edeltävä tarkastus, joka määrittää valukappaleen materiaalin työvarat.
 - d) Työstämisen jälkeinen tarkastus, jossa määritetään yhdensuuntaisuus ja tasaisuus sekä sijainti.

Käytökelpoiset G- ja M-koodit

M00, M01, M30 – Pysäytä ohjelma

G04 – Viive

G65 Pxx – Makron aliohjelman kutsu Mahdollistaa muuttujien syöttämisen.

M29 – Ulostuloreleen asetus M-Fin-määrittelyllä

M59 – Ulostuloreleen asetus

M69 – Ulostuloreleen poisto

M96 Pxx Qxx – Ehdollinen paikallinen haarautuminen, kun erillinen syöttösignaali on 0

M97 Pxx – Paikallinen alirutiinin kutsu

M98 Pxx – Aliohjelmakutsu

M99 – Aliohjelman paluu tai silmukka

G103 – Lauseiden esikatseluraja Ei terän kompenсаatiota sallittu.

M109 – Interaktiivinen käyttäjän syöttö (katso sivu 409)

Pyöristys

Ohjaus tallentaa desimaaliluvut binääriarvoina. Sen tuloksena muuttuihin tallennetut lukuarvot saattavat heittää yhden vähiten merkitsevän numeromerkin verran. Esimerkiksi numero 7, joka on tallennettu makromuuttujaan #10000, voi myöhemmässä vaiheessa olla 7.000001, 7.000000 tai 6.999999. Jos käskylauseesi oli

IF [#10000 EQ 7]... ;

se voisi antaa väärän lukeman. Tämä voitaisiin ohjelmoida varmemmin muodossa

```
IF [ROUND [#10000] EQ 7]... ;
```

Tämä on ongelma yleensä vain silloin, kun makromuuttujien tallennetaan kokonaislukuja, joihin ei odoteta myöhemmin desimaalin murto-osia.

Esikatselu

Esikatselutoiminto on erittäin tärkeä konsepti makro-ohjelmoinnissa. Ohjaus yrittää prosessoida mahdollisimman monta riviä etukäteen prosessoinnin nopeuttamiseksi. Tämä sisältää makromuuttujien tulkinnan. Esimerkiksi,

```
#12012 = 1 ;
G04 P1. ;
#12012 = 0 ;
```

Tämän tarkoituksena on asettaa ulostulo päälle, odottaa 1 sekunti ja kytkeä se taas pois. Esikatselu saa kuitenkin aikaan sen, että ulostulo kytkeytyy päälle ja heti pois päältä ohjausprosessoidessa viivettä. Koodia G103 P1 käytetään esikatselun rajoittamiseksi 1 lauseeseen. Jotta tämä esimerkki toimisi oikein, se on muokattava seuraavasti:

```
G103 P1 (See the G-code section of the manual for a further
explanation of G103) ;
;
#12012=1 ;
G04 P1. ;
;
;
#12012=0 ;
```

Lauseen esikatselu ja lauseen ohitus

Haas-ohjaus käyttää lauseen esikatselua lukemaan ja valmistelemaan koodilauseet, jotka seuraavat senhetkistä koodilausetta. Sen avulla ohjaus voi siirtyä tasaisesti yhdestä liikkeestä toiseen. G103 rajoittaa sitä, miten pitkälle ohjaus katsoo koodilauseita. Pnn-osoitekoodi G103-lauseessa määrittelee, kuinka kauas eteenpäin ohjaus voi nähdä lauseita. Katso lisätietoja kohdasta G103 sivulta **358**.

Lauseenohitustavalla voi valinnaisesti ohittaa koodilauseita. Käytä vinoviivamerkkiä / lauseen alussa ilmoittamaan, että haluat ohittaa kyseisen ohjelmalauseen. Paina **[BLOCK DELETE]** siirtyäksesi lauseenpoistotilaan. Kun lauseenpoistotila on aktiivinen, ohjaus ei suorita lauseita, joissa on merkki /. Esimerkiksi:

Jos käytät

```
/M99 (Sub-Program Return) ;
```

ennen lausetta, jossa on

```
M30 (Program End and Rewind) ;
```

tekee aliohjelmasta pääohjelman, kun **[BLOCK DELETE]** on voimassa. Kun lauseenpoistotila ei ole käytössä, ohjelmaa käytetään aliohjelmana.

Kun lauseenohitusmerkki "/" on käytössä, vaikka lauseenestotapa ei olisikaan käytössä, rivi estää esikatselun. Tämä on hyödyllistä makro-ohjelmien vianpoistossa NC-ohjelmissa.

6.13.2 Käyttöhuomautukset

Makromuuttuja voidaan tallentaa tai ladata verkkokaon tai USB-portin avulla kuten asetuksia ja korjauksia.

6.13.3 Makromuuttujien näyttösivu

Paikalliset ja globaalit makromuuttujat #1-#33 ja #10000-#10999 näytetään ja niitä muokataan näytön Nykyiset käskyt kautta.



NOTE:

Kone lisää sisäisesti 3-numeroisten makromuuttujien eteen numerot 10000. Esimerkiksi: Esimerkiksi makro 100 näytetään muodossa 10100.

1. Paina **[CURRENT COMMANDS]** ja käytä navigointinäppäimiä siirtyäksesi sivulle **Macro Vars**.
Ohjauksen tulkitessa ohjelmaa muuttujien muutokset ja tulokset näkyvät **Macro Vars**-näyttösivulla.
2. Syötä arvo (maksimi on 999999.000000) ja paina **[ENTER]** makromuuttujan asettamiseksi. Paina **[ORIGIN]** makromuuttujien poistamiseksi, jolloin näkyviin tulee origon poiston ponnahdusikkuna. Paina numeroita 1–3 tehdäksesi valinnan tai paina **[CANCEL]** poistuaksesi.

F6.20: Origon poiston ponnahdusikkuna. 1: **Clear Cell** – Vaihtaa korostetun solun arvoksi nolla. 2: **Clear Column** – Vaihtaa kursorin kohdalla olevan sarakkeen arvoiksi nolla. 3: **Clear All Global Macros** – Tyhjentää globaalit makrosyötteet (Makro 1–33, 10000–10999) nollaksi.



3. Voit hakea muuttuja syöttämällä muuttujan numeron ja painamalla nuolta ylös tai alas.
4. Näytettävät muuttujat esittävät muuttujien arvoja ohjelmanajon aikana. Joskus se voi olla jopa 15 lausetta edellä koneen todellista käyttötilaa. Ohjelmien vianetsintä on helpompaa lisäämällä puskurointia rajoittava G103 P1 -koodi ohjelman alkuun. G103 ilman P-arvoa voidaan lisätä makromuuttujan lauseisiin ohjelmassa. Jotta makro-ohjelma voisi toimia oikein ohjelmassa, suosittelemme, että G103 P1 jätetään ohjelman muuttujien latauksen aikana. Katso G103-koodia koskevat lisätiedot tämän ohjekirjan G-koodeja esittelevästä osasta.

6.13.4 Näyttää makromuuttujat ajastimien ja laskimien ikkunassa

Timers And Counters (Ajastimet ja laskimet) -ikkunassa voit näyttää minkä tahansa kahden makromuuttujan arvot ja määrittää niille näyttöönimen.

Voit määrittää, mitkä kaksi makromuuttuja näytetään **Timers And Counters** (Ajastimet ja laskimet) -ikkunassa, seuraavasti:

1. Paina [**CURRENT COMMANDS**].
2. Valitse **TIMERS** (AJASTIMET) -sivu navigointinäppäimillä.
3. Korosta **Macro Label #1** (Makrotunnus #1) tai **Macro Label #2** (Makrotunnus #2).
4. Näppäile uusi nimi ja paina [**ENTER**] (Syötä).
5. Siirry nuolinäppäimien avulla joko syöttökenttään **Macro Assign #1** (Makromääritys #1) tai **Macro Assign #2** (Makromääritys #2) (valitsemasi **Macro Label** (Makromuuttuja) -nimen mukaan).
6. Näppäile muuttujan numero (ilman merkkiä #) ja paina [**ENTER**] (Syötä).

Timers And Counters (Ajastimet ja laskimet) -ikkunassa näkyy syötetyt **Macro Label** (Makrotunnus) -nimen oikealla puolella olevassa osoitettu muuttuja-arvo (#1 tai #2).

6.13.5 Makroargumentit

G65 -käskylauseen argumentteja käytetään arvojen lähettämiseksi makroaliohjelmaan ja makroaliohjelman paikallismuuttujien asettamiseksi.

Seuraavat kaksi (2) taulukkoja esittävät osoitekirjainmuuttujien allokointia makroaliohjelmassa käytettäville numeromuuttujille.

Osoitekirjaimisto

T6.2: Aakkostettu osoitetaulukko

Osoite	Muuttuja	Osoite	Muuttuja
A	1	N	-
B	2	O	-
C	3	P	-
D	7	Q	17
E	8	R	18
F	9	S	19
G	-	T	20
H	11	U	21
I	4	V	22

Osoite	Muuttuja	Osoite	Muuttuja
J	5	W	23
K	6	X	24
L	-	Y	25
M	13	Z	26

Vaihtoehtoinen osoitekirjaimisto

Osoite	Muuttuja	Osoite	Muuttuja	Osoite	Muuttuja
A	1	K	12	J	23
B	2	I	13	K	24
C	3	J	14	I	25
I	4	K	15	J	26
J	5	I	16	K	27
K	6	J	17	I	28
I	7	K	18	J	29
J	8	I	19	K	30
K	9	J	20	I	31
I	10	K	21	J	32
J	11	I	22	K	33

Argumentit hyväksyvät minkä tahansa liukupistearvon neljään desimaalipaikkaan. Jos ohjaus on asetettu metrimitoitukselle, se huomioi tuhannesosat (.000). Alla olevassa esimerkissä paikkallismuuttuja #1 saa arvon .0001. Jos desimaali ei sisällä argumentin arvoon, kuten:

G65 P9910 A1 B2 C3 ;

Arvot annetaan makron aliohjelmiin tämän taulukon mukaan:

Kokonaislukuargumentin siirto (ei desimaalipistettä)

Osoite	Muuttuja	Osoite	Muuttuja	Osoite	Muuttuja
A	.0001	J	.0001	S	1.
B	0,0002	K	.0001	T	1.
C	.0003	L	1.	U	.0001
D	1.	M	1.	V	.0001
E	1.	N	-	W	.0001
F	1.	O	-	X	.0001
G	-	P	-	Y	.0001
H	1.	Q	.0001	Z	.0001
I	.0001	R	.0001		

Kaikki 33 paikallista makromuuttujaa voivat olla argumenttien kanssa määriteltyjä arvoja, kun käytetään vaihtoehtoista osoitemenettelyä. Seuraavassa esimerkissä näytetään, kuinka makron aliohjelmalle voidaan lähettää kaksi koordinaattiaseman sarja. Paikallismuuttujat #4–#9 asetetaisiin vastaaviin arvoihin 0,0001–0,0006.

Esimerkki:

```
G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6;
```

Seuraavia kirjaimia ei voi käyttää parametrien siirtämiseen makron aliohjelmaan: G, L, N, O tai P.

6.13.6 Makromuuttujat

On olemassa (3) makromuuttujaa: paikallinen, yleinen ja järjestelmä.

Makrovakiot ovat makrolausekkeisiin sijoitettavia liukupistearvoja. Ne voidaan yhdistää osoitteisiin A–Z tai ne voivat olla yksittäisiä käytettäessä lausekkeen sisällä. Vakioiden esimerkit ovat 0.0001, 5.3 tai -10.

Paikallismuuttujat

Paikalliset muuttujat vaihtelevat välillä #1 ja #33. Paikallismuuttujien sarja on käytettävissä kaikkina aikoina. Kun aliohjelman kutsu G65-käskyllä toteutetaan, paikallismuuttujat tallennetaan ja uusi sarja on käytettävissä. Tätä kutsutaan paikallismuuttujien "ketjuttamiseksi". G65-kutsun yhteydessä kaikki uudet paikallismuuttujat muutetaan määräämättömiksi arvoiksi ja kaikki G65-rivillä vastaavia osoitemuuttuja käsittävät paikallismuuttujat asetetaan G65-rivin arvoihin. Alla on taulukko paikallismuuttujista yhdessä niitä muuttavien osoitemuuttuja-argumenttien kanssa:

Muuttuja:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Osoite:	A	B	C	I	J	K	D	E	F		H
Vaihtoehtoinen:							I	J	K	I	J
Muuttuja:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Osoite:		M				Q	R	S	T	U	V
Vaihtoehtoinen:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Muuttuja:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Osoite:	W	X	Y	Z							
Vaihtoehtoinen:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K

Muuttujilla 10, 12, 14–16 ja 27–33 ei ole vastaavia osoiteargumentteja. Ne voidaan asettaa, jos riittävä lukumäärä argumentteja I, J ja K on käytössä, kuten edellä olevassa argumentteja koskevassa osiossa esitetään. Kun paikallismuuttuja on makroaliohjelmassa, ne voidaan lukea ja muokata viittaamalla muuttujien numeroihin 1–33.

Kun L-argumenttia käytetään useiden makroaliohjelmien toistamista varten, argumentit asetetaan vain ensimmäisellä toistolla. Tämä tarkoittaa, että jos paikallismuuttuja 1–33 muokataan ensimmäisessä toistossa, seuraava toisto koskee vain muokattuja arvoja. Paikalliset arvot pidetään toistosta toistoon, kun L-osoite on suurempi kuin 1.

Aliohjelman kutsuminen M97- tai M98-koodin kautta ei ketjuta paikallismuuttuja. Kaikki paikallismuuttujat, joihin on viitattu M98-koodilla kutsutussa aliohjelmassa, ovat samoja muuttujia ja arvoja kuin oli olemassa ennen M97- tai M98-kutsua.

Yleismuuttujat

Yleismuuttujat ovat aina käytettävissä, ja ne pysyvät muistissa, kun virta on katkaistu. Kullekin yleismuuttujalle on olemassa vain yksi kopio. Yleiset muuttujat numeroidaan #10000–#10999. Niihin sisältyy kolme periytyvää aluetta: (#100–#199, #500–#699 ja #800–#999). Vanhat kolminumeroiset makromuuttujat alkavat alueelta #10000, eli makromuuttuja #100 näkyy muodossa #10100.


NOTE:

Jos ohjelmassa käytetään muuttuja #100 tai #10100, ohjaus hakee samat tiedot. Kumman tahansa muuttajanumeron käyttäminen on hyväksyttyväää.

Joskus tehtaalla määritetyt vaihtoehdot ovat yleismuuttuja, kuten mittaus ja paletinvaihtimet. Katso makromuuttujien taulukosta sivulta **240** yleismuuttujat ja niiden käyttöohjeet.


CAUTION:

Kun käytät yleismuuttuja, varmista, etteivät ne ole käytössä koneen toisessa ohjelmassa.

Järjestelmämuuttujat

Järjestelmämuuttujat antavat sinulle mahdollisuuden vuorovaikutteiseen toimintaan erilaisten ohjausolosuheteiden kanssa. Järjestelmämuuttujien arvot voivat muuttaa ohjauksen toimintaa. Lukemalla järjestelmämuuttujan ohjelma voi muuttaa toimintatapaansa muuttujan arvon mukaan. Jotkin järjestelmämuuttujat ovat vain luettavia, mikä tarkoittaa, että ohjelmoija ei voi muuttaa niitä. Katso makromuuttujien taulukosta sivulta **240** järjestelmämuuttujien luettelo ja niiden käyttöohjeet.

6.13.7 Makromuuttujien taulukko

Paikallisten, yleisten ja järjestelmämuuttujien makromuuttujataulukko ja niiden käyttö ovat seuraavassa. Uuden sukupolven ohjauksen muuttujaluettelo sisältää periytyviä muuttuja.

NGC-muuttuja	Periytyvä muuttuja	Käyttö
#0	#0	Ei numero (vain luku)
#1- #33	#1- #33	Makrokutsuargumentit

NGC-muuttuja	Periytyvä muuttuja	Käyttö
#10000- #10149	#100- #149	Yleiskäytöiset muuttujat, jotka tallennetaan virran poiskytkennässä
#10150- #10199	#150- #199	Mittauspään arvot (jos asennettu)
#10200- #10399	N/A	Yleiskäytöiset muuttujat, jotka tallennetaan virran poiskytkennässä
#10400- #10499	N/A	Yleiskäytöiset muuttujat, jotka tallennetaan virran poiskytkennässä
#10500- #10549	#500-#549	Yleiskäytöiset muuttujat, jotka tallennetaan virran poiskytkennässä
#10550- #10599	#550-#599	Mittauspään kalibrointitiedot (jos asennettu)
#10600- #10699	#600- #699	Yleiskäytöiset muuttujat, jotka tallennetaan virran poiskytkennässä
#10700- #10799	N/A	Yleiskäytöiset muuttujat, jotka tallennetaan virran poiskytkennässä
#700- #749	#700- #749	Piilotetut muuttujat vain sisäiseen käyttöön
#709	#709	Käytetään kiinnittimen lukituksen tuloon. Ei saa käyttää yleiseen tarkoitukseen.
#10800- #10999	#800- #999	Yleiskäytöiset muuttujat, jotka tallennetaan virran poiskytkennässä
#11000- #11063	N/A	64 diskreettiä sisäänsyöttöä (vain luku)
#1064- #1068	#1064- #1068	Maks. akselikuormitukset vastaaville X-, Y-, Z-, A- ja B-akseleille
#1080- #1087	#1080- #1087	Karkeat analogia/digitaalisisäänmenot (vain luku)
#1090- #1098	#1090- #1098	Suodatetut analogia/digitaalisisäänmenot (vain luku)
#1098	#1098	Karan kuormitus Haas-vektorikäytöllä (vain luku)
#1264- #1268	#1264- #1268	Maks. akselikuormitukset vastaaville C-, U-, V-, W- ja T-akseleille
#1601- #1800	#1601- #1800	Urien lukumäärä työkaluissa #1–200

NGC-muuttuja	Periytyvä muuttuja	Käyttö
#1801- #2000	#1801- #2000	Kirjatut maksimitarinät työkaluille 1 - 200
#2001- #2200	#2001- #2200	Työkalun pituuskorjaukset
#2201- #2400	#2201- #2400	Työkalun pituuskuluminen
#2401- #2600	#2401- #2600	Työkalun halkaisija-/sädekorjaukset
#2601- #2800	#2601- #2800	Työkalun halkaisija-/sädekuluminen
#3000	#3000	Ohjelmoitava hälytys
#3001	#3001	Millisekuntiajastin
#3002	#3002	Tuntiajastin
#3003	#3003	Yksittäislausepidätys
#3004	#3004	[FEED HOLD] -ohjauksen muunnos
#3006	#3006	Ohjelmoitava pysäytys viestillä
#3011	#3011	Vuosi, kuukausi, päivä
#3012	#3012	Tunti, minuutti, sekanti
#3020	#3020	Virta päällä -ajastin (vain luku)
#3021	#3021	Työkierron käynnistysajastin
#3022	#3022	Syöttöajastin
#3023	#3023	Nykyisen osan ajastin (vain luku)
#3024	#3024	Viimeinen kokonainen kappaleajastin
#3025	#3025	Edellisen osan ajastin (vain luku)
#3026	#3026	Työkalu karassa (vain luku)
#3027	#3027	Karan pyörimisnopeus (vain luku)
#3028	#3028	Vastaanottimeen ladattu palettimäärä

NGC-muuttuja	Periytyvä muuttuja	Käyttö
#3030	#3030	Yksittäislause
#3032	#3032	Lauseen poisto
#3033	#3033	Valinnainen pysäytys
#3034	N/A	Turvallinen ajo (vain luku)
#3196	#3196	Solun turva-ajastin
#3201- #3400	#3201- #3400	Todellinen halkaisija työkaluille 1–200
#3401- #3600	#3401- #3600	Ohjelmoitavat jäähdptynesteen asemat työkaluille 1 - 200
#3901#3901	#3901#3901	M30-laskenta 1
#3902#3902	#3902#3902	M30-laskenta 2
#4001- #4021	#4001- #4021	Edellisen lauseen G-koodiryhmäkoodit
#4101- #4126	#4101- #4126	Edellisen lauseen osoitekoodit.  NOTE: (1) <i>Muuttujien 4101–4126 kuvaus on sama kuin osassa Makroargumentit esitettävän aakkosellisen osoitus; esim. käskylose X1.3 asettaa muuttujan #4124 arvoon 1.3.</i>
#5001- #5006	#5001- #5006	Edellisen lauseen loppuasema
#5021- #5026	#5021- #5026	Nykyinen konekoordinaattiasema
#5041- #5046	#5041- #5046	Nykyinen työkoordinaattiasema
#5061- #5069	#5061- #5069	Nykyinen hyppysignaalin asema - X, Y, Z, A, B, C, U, V, W
#5081- #5086	#5081- #5086	Nykyinen työkalukorjaus

NGC-muuttuja	Periytyvä muuttuja	Käyttö
#5201- #5206	#5201- #5206	G52 työkoordinaatiston korjaimet
#5221- #5226	#5221- #5226	G54 työkoordinaatiston korjaimet
#5241- #5246	#5241- #5246	G55 työkoordinaatiston korjaimet
#5261- #5266	#5261- #5266	G56 työkoordinaatiston korjaimet
#5281- #5286	#5281- #5286	G57 työkoordinaatiston korjaimet
#5301- #5306	#5301- #5306	G58 työkoordinaatiston korjaimet
#5321- #5326	#5321- #5326	G59 työkoordinaatiston korjaimet
#5401- #5500	#5401- #5500	Työkalun syöttöajastimet (sekuntia)
#5501- #5600	#5501- #5600	Kokonaisajan työkaluajastimet (sekuntia)
#5601- #5699	#5601- #5699	Työkalun kestoajan valvontaraja
#5701- #5800	#5701- #5800	Työkalun kestoajan valvonnan laskin
#5801- #5900	#5801- #5900	Työkalun kuormitusmonitori, maksimikuormitus tunnistettu tähän saakka
#5901- #6000	#5901- #6000	Työkalun kuormitusmonitorin raja
#6001- #6999	#6001- #6999	Varattu. Älä käytä.
#6198	#6198	NGC/CF-merkki
#7001- #7006	#7001- #7006	G110 (G154 P1) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#7021- #7026	#7021- #7026	G111 (G154 P2) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#7041- #7386	#7041- #7386	G112 - G129 (G154 P3 - P20) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#7501- #7506	#7501- #7506	Paletin prioriteetti
#7601- #7606	#7601- #7606	Paletin tila
#7701- #7706	#7701- #7706	Paleteille määritellyt kappaleohjelman numerot
#7801- #7806	#7801- #7806	Paletin käyttömäärä

NGC-muuttuja	Periytyvä muuttuja	Käyttö
#8500	#8500	Edistyksellinen työkalunvalvonta (ATM) ryhmä ID
#8501	#8501	ATM:n prosentuaalinen käytettävissä oleva työkalun kestoaikea kaikista ryhmän työkaluista
#8502	#8502	ATM:n käytettävissä oleva työkalun käyttökertojen kokonaislukumäärä ryhmässä
#8503	#8503	ATM:n käytettävissä oleva työkalun reikien kokonaislukumäärä ryhmässä
#8504	#8504	ATM:n käytettävissä oleva työkalun kokonaissyöttöaika (sekunteina) ryhmässä
#8505	#8505	ATM:n käytettävissä oleva työkalun kokonaisaika (sekunteina) ryhmässä
#8510	#8510	ATM:n seuraavaksi käytettävän työkalun numero
#8511	#8511	ATM:n seuraavan työkalun prosentuaalinen käytettävissä oleva kestoaika
#8512	#8512	ATM:n seuraavan työkalun käytettävissä oleva käyttökertojen lukumäärä
#8513	#8513	ATM:n seuraavan työkalun käytettävissä oleva reikien lukumäärä
#8514	#8514	ATM:n seuraavan työkalun käytettävissä oleva syöttöaika (sekunteina)
#8515	#8515	ATM:n seuraavan työkalun käytettävissä oleva kokonaisaika (sekunteina)
#8550	#8550	Yksittäisen työkalun tunnus
#8551	#8551	Urien lukumäärä työkaluissa
#8552	#8552	Rekisteröitäävät maksimitarinät työkaluille
#8553	#8553	Työkalun pituuskorjaukset
#8554	#8554	Työkalun pituuskuluminen
#8555	#8555	Työkalun halkaisijakorjaukset

NGC-muuttuja	Periytyvä muuttuja	Käyttö
#8556	#8556	Työkalun halkaisijan kuluminen
#8557	#8557	Todellinen halkaisija
#8558	#8558	Ohjelmoitava jäähdytysnesteen asema
#8559	#8559	Työkalun syöttöajastin (sekuntia)
#8560	#8560	Kokonaisajan työkaluajastimet (sekuntia)
#8561	#8561	Työkalun kestoajan valvontaraja
#8562	#8562	Työkalun kestoajan valvonnan laskin
#8563	#8563	Työkalun kuormitusmonitori, maksimikuormitus tunnistettu tähän saakka
#8564	#8564	Työkalun kuormitusmonitorin raja
#9000	#9000	Lämpökompensoitu akku
#9000- #9015	#9000- #9015	Varattu (akselin lämpökätkun duplikaatti)
#9016#9016	#9016#9016	Karan lämpökompensoitu akku
#9016- #9031	#9016- #9031	Varattu (akselin lämpökätkun duplikaatti karasta)
#10000- #10999	N/A	Yleiskäytöiset muuttujat
#11000- #11255	N/A	Diskreetit syötöt (vain luku)
#12000- #12255	N/A	Diskreetit ulostulot
#13000- #13063	N/A	Suodatetut analogia/digitaalisisäänmenot (vain luku)
#13013	N/A	Jäähdytysnestetaso
#14001- #14006	N/A	G110 (G154 P1) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#14021- #14026	N/A	G110 (G154 P2) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#14041- #14386	N/A	G110 (G154 P3-G154 P20) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#14401- #14406	N/A	G110 (G154 P21) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet

NGC-muuttuja	Periytyvä muuttuja	Käyttö
#14421- #15966	N/A	G110 (G154 P22–G154 P99) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#20000- #29999	N/A	Asetukset
#30000- #39999	N/A	Parametrit
#32014	N/A	Koneen sarjanumero
#50001- #50200	N/A	Työkalutyyppi
#50201- #50400	N/A	Työkalun materiaali
#50401- #50600	N/A	Työkalun siirtymäpiste
#50601- #50800	N/A	Arvioitu kierrosluku
#50801- #51000	N/A	Arvioitu syöttöarvo
#51001- #51200	N/A	Siirtymän nousu
#51201- #51400	N/A	Todellinen VPS:n arvioitu RPM
#51401- #51600	N/A	Työkappaleen materiaali
#51601- #51800	N/A	VPS-syöttöarvo
#51801- #52000	N/A	Likimääräinen pituus
#52001- #52200	N/A	Likimääräinen halkaisija
#52201- #52400	N/A	Reunan mittauskorkeus
#52401- #52600	N/A	Työkalun toleranssi
#52601- #52800	N/A	Mittauspään typpi

6.13.8 Järjestelmämuuttuja, sisäsyvyys

Järjestelmämuuttujat liittyvät määritteihin toimintoihin. Seuraavassa on yksityiskohtainen kuvaus näistä toiminnoista.

#550–#699 #10550–#10699 Yleiset ja mittauksen kalibrointitiedot

Nämä yleiskäytöiset muuttujat tallennetaan virran poiskytkennässä. Jotkin näistä suuremmista #5xx-muuttujista säilyttävät mittauksen kalibrointitietoja. #592 asettaa, kummalle pöydän puolelle työkalun mittauspää sijoitetaan. Jos muuttujat korvataan toisella arvolla, mittauspää on kalibroitava uudelleen.


NOTE:

Jos mittauspäästä ei ole asennettu koneeseen, muuttuja voidaan käyttää yleismuuttujina, jotka on tallennettu virran poiskytkennän yhteydessä.

#1080–#1097 #11000–#11255 #13000–#13063 1-bittiset diskreetit sisääntulot

Voit liittää määritellyt sisääntulot ulkoisesta laitteesta näiden makrojen avulla:

Muuttujat	Periytyvä muuttujat	Käyttö
#11000–#11255		256 diskreettiä sisääntuloa (vain luku)
#13000–#13063	#1080–#1087 #1090–#1097	Karkeat ja suodatetut analogia-/digitaalisisääntulot (vain luku)

Tietty syöttöarvot voidaan lukea ohjelman sisältä. Formaatti on #11nnn, jossa nnn on syöttönumero. Paina **[DIAGNOSTIC]** ja valitse I/O-välilehti nähdäksesi sisääntulojen ja ulostulojen numerot eri laitteille.

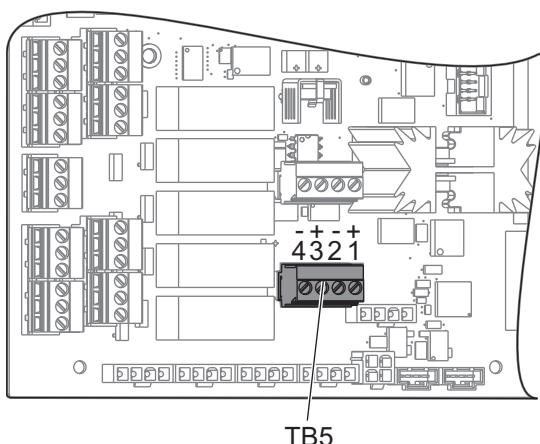
Esimerkki:

#10000=#11018

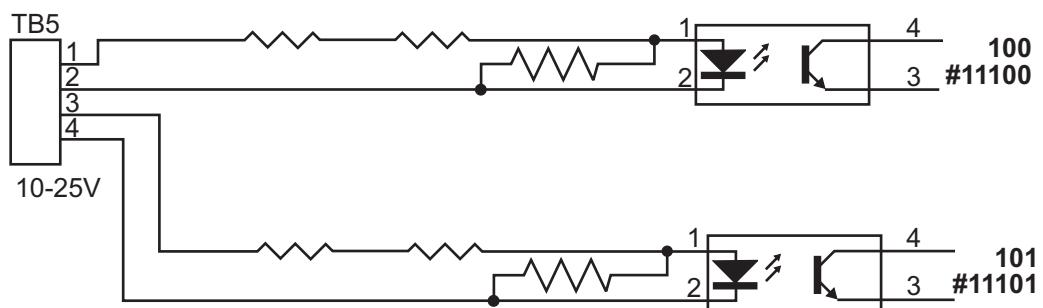
Tämä esimerkki kirjaa muuttajan #11018 tilan, joka viittaa sisääntuloon 18 (M-Fin_Input), muuttujaan #10000.

Käyttäjän sisääntulot I/O-piirkortilla

I/O-piirikortti sisältää sarjan (2) käytettävissä olevia sisääntuloja (100 (#11100) ja 101 (#11101)) TB5:ssä.



Näihin sisääntuloihin liitettyillä laitteilla on oltava oma virtalähde. Kun laite käyttää 10–25 V nastojen 1 ja 2 välillä, 100 bitin sisääntulo (Makro #11100) muuttuu 1:stä 0:aan. Kun laite käyttää 10–25 V nastojen 3 ja 4 välillä, 101 bitin sisääntulo (Makro #11101) muuttuu 1:stä 0:aan.



#1064–#1268 Maksimiakselikuormitukset

Näitä muuttujia käytetään sisältämään maksimikuormitusarvot kullekin akselille siitä lähtien, kun kone viimeksi kytkettiin päälle tai makromuuttuja nollattiin. Akselin maksimikuormitus on suurin kuorma (100.0 = 100%), joka akseliin on kohdistunut, ei siis akselikuormitus sillä hetkellä, kun muuttuja on luettu.

#1064 = X-akseli	#1264 = C-akseli
#1065 = Y-akseli	#1265 = U-akseli
#1066 = Z-akseli	#1266 = V-akseli

#1067 = A-akseli	#1267 = W-akseli
#1068 = B-akseli	#1268 = T-akseli

#2001–#2800 Työkalukorjaukset

Jokaisella työkalukorjauksella on pituus (H) ja halkaisija (D) sekä siihen liittyvät kulumisarvot.

#2001-#2200	H-geometriakorjaukset (1–200) pituudelle.
#2201-#2400	H-geometriakuluma (1–200) pituudelle.
#2401-#2600	D-geometriakorjaukset (1–200) halkaisijalle.
#2601-#2800	D-geometriakuluma (1–200) halkaisijalle.

#3000 Ohjelmoitavat hälytysviestit

#3000 Hälytyksiä voidaan ohjelmoida. Ohjelmoitava hälytys toimii kuten sisäiset hälytykset. Hälytys luodaan määrittämällä makromuuttuja #3000 numeroon väliltä 1–999.

```
#3000= 15 (MESSAGE PLACED INTO ALARM LIST) ;
```

Kun tämä tehdään, *Alarm* vilkkuu näytön alalaidassa ja seuraavan kommentin teksti sijoitetaan hälytysluetteloon. Hälytysnumero (tässä esimerkissä 15) lisätään numeroon 1000 ja käytetään hälytysnumerona. Jos hälytys muodostetaan tällä tavoin, kaikki liikkeet pysähtyvät ja ohjelma on uudelleenasetettava jatkamista varten. Ohjelmoitavat hälytykset numeroidaan aina välillä 1000 - 1999.

#3001–#3002 Ajastimet

Kahdelle ajastimelle voidaan asettaa arvo määrittelemällä numero vastaavalle muuttujalle. Ohjelma voi sitten lukea muuttujan ja määrittää ajan, joka on kulunut siitä kun ajastin viimeksi asetettiin. Ajastimia voidaan käyttää työkiertojen viiveaikojen jäljittelemiseen, kappaleesta kappaleeseen -ajan määrittämiseen tai mihiin tahansa tarkoitukseen, jossa halutaan aikariippuvaista käyttäytymistä.

- #3001 Millisekuntiajastin – Millisekuntiajastimen avulla tapahtumat voidaan ajoittaa vain millisekuntien tarkkuudella. Tuloksena saatava lukuarvo muuttujan #3001 hakemisen jälkeen edustaa arvoa millisekunneissa.

- #3002 Tuntiajustin – Tuntiajustin on samanlainen kuin millisekuntiajustin, paitsi että tuloksena saatava lukuarvo muuttujan #3002 hakemisen jälkeen on tunneissa. Tunti- ja millisekuntiajustimet voidaan asettaa erikseen toisistaan riippumatta.

#3003 Yksittäislausepidätys

Muuttuja #3003 kumoaa yksittäislausetoiminnon G-koodissa. Kun #3003 on 1, ohjaus toteuttaa kunkin G-koodikäskyn, vaikka yksittäislausetoiminto on ON (Päällä). Kun #3003 on nolla, yksittäislausekäyttö toimii taas normaalisti. Sinun tulee painaa **[CYCLE START]** (Työkerto käyntiin), jotta voit toteuttaa kunkin koodirivin yksittäislausetilassa.

```
...
#3003=1 ;
G54 G00 G90 X0 Y0 ;
S2000 M03 ;
G43 H01 Z.1 ;
G81 R.1 Z-0.1 F20. ;
#3003=0 ;
T02 M06 ;
G43 H02 Z.1 ;
S1800 M03 ;
G83 R.1 Z-1. Q.25 F10. ;
X0. Y0. ;
%
```

#3004 ottaa käyttöön ja poistaa käytöstä syötön pidätyksen.

Muuttuja #3004 korvaa tietyn ohjaustoiminnon suorittamisen aikana.

Ensimmäinen bitti poistaa käytöstä toiminnon **[FEED HOLD]** (Syötön pidätyksessä). Jos muuttuja #3004 on asetuksessa 1, **[FEED HOLD]** (Syötön pidätyksessä) on estetty sitä seuraavissa ohjelmalauseissa. Aseta muuttajan #3004 arvoksi 0, jotta **[FEED HOLD]** (Syötön pidätyksessä) otetaan jälleen käyttöön. Esimerkiksi:

```
...
(Approach code - [FEED HOLD] allowed) ;
#3004=1 (Disables [FEED HOLD]) ;
(Non-stoppable code - [FEED HOLD] not allowed) ;
#3004=0 (Enables [FEED HOLD]) ;
(Depart code - [FEED HOLD] allowed) ;
...
```

Tämä on muuttajan #3004 bittikartan ja liittyvien ohitusten kuvaus.

E = Käytössä D = Ei käytössä

#3004	Syötön pidätyks	Syöttöarvon muunnos	Tarkan pysätyksen tarkistus
0	E	E	E
1	D	E	E
2	E	D	E
3	D	D	E
4	E	E	D
5	D	E	D
6	E	D	D
7	D	D	D

**NOTE:**

Kun syöttöarvon muunnosmuuttuja on asetettu (#3004 = 2), ohjaus asettaa syöttöarvon muunnonksi 100 % (oletus). Muuttajan #3004 = 2 aikana ohjaus näyttää näytössä punaisen lihavoidun tekstin 100%, kunnes muuttuja nollataan. Kun syöttöarvon muunnos on nollattu (#3004 = 0), syöttöarvo palautetaan edelliseen arvoon ennen muuttajan asettamista.

#3006 Ohjelmoitava pysäytys

Voit lisätä ohjelmaan pysätyksiä, jotka toimivat kuten M00 – Ohjaus pysähtyy ja odottaa, kunnes painetaan [CYCLE START], sen jälkeen ohjelma jatkaa muutujan #3006 jälkeisestä lauseesta. Tässä esimerkissä näytön vasemmassa alareunassa näytetään kommentti.

```
#3006=1 (comment here) ;
```

#3030 Yksittäislause

Seuraavan sukupolven ohjauksessa, kun järjestelmämäättuja #3030 on asetettu arvoon 1, ohjaus siirtyy yksittäislauseen tilaan. Esikatselua ei tarvitse rajoittaa käskyllä G103 P1, seuraavan sukupolven ohjaus käsittelee tämän koodin oikein.

**NOTE:**

Jotta Classic Haas Control -ohjaus käsittelee järjestelmämäärittäjän #3030=1 oikein, esikatselu on 1 lauseeseen G103 P1-käskyllä ennen #3030=1-koodia.

#4001–#4021 Viimeisen lauseen (modaaliset) ryhmäkoodit

G-koodiryhmät mahdollistavat koneen ohjaukselle koodien tehokkaamman käsitellyn. Saman toiminnon mukaiset G-koodit ovat yleensä samassa ryhmässä. Esimerkiksi G90 ja G91 ovat ryhmässä 3. Makromuuttujat #4001–#4021 säilyttävät viimeisen tai oletusarvoisen G-koodin jokaiselle 21 ryhmälle.

G-koodien ryhmänumero on luetteloitu sen kuvaukseen vieressä G-koodiosassa.

Esimerkki:

G81 Porauskiinteä työkierros (ryhmä 09)

Kun makro-ohjelma lukee ryhmäkoodin, ohjelma voi muuttaa G-koodin käytäytymistä. Jos #4003 sisältää numeron 91, silloin makro-ohjelma voisi määrittää, että kaikkien liikkeiden tulee olla inkrementaalisia eikä absoluuttisia. Ryhmään 0 ei liity mitään muuttuja; ryhmään 0 kuuluvat G-koodit ovat ei-modaalisia.

#4101–#4126 Viimeisen lauseen (modaaliset) osoitetiedot

Osoitekoodit A–Z (pois lukien G) ovat modaalisia arvoja. Esikatseluprosessin tulkitsema viimeisen koodirivin esittämä tieto sisältyy muuttuihin #4101–#4126. Muuttujien numerojen numeerinen osoitus aakkosellisiin osoitteisiin vastaa aakkosellisten osoitteiden alista osoitusta. Esimerkiksi aiemmin tulkitun D-osoitteen arvo on muuttujassa #4107 ja viimeksi tulkittu I-arvo on #4104. Kun makro aliasohjelmoidaan M-koodiin, muuttuja ei voi siirtää makroon käytämällä muuttuja #1–#33. Käytä sen sijaan makrossa arvoja #4101–#4126.

#5001–#5006 Viimeinen tavoiteasema

Viimeisen liikelauseen viimeinen ohjelmoitu piste voidaan ottaa muuttujista #5001–#5006, X, Z, Y, A, B ja C. Arvot annetaan hetkellisessä työkoordinaatistossa, ja niitä voidaan käyttää koneen liikkeiden aikana.

#5021–#5026 Nykyinen konekoordinaattiasema

Voit hakea nykyiset koneen akseliasemat kutsumalla makromuuttujat #5021–#5026 akseleita X, Z, Y, A, B ja C vastaavasti.

#5021 X-akseli	#5022 Y-akseli	#5023 Z-akseli
#5024 A-akseli	#5025 B-akseli	#5026 C-akseli

**NOTE:**

Arvoja EI VOI lukea koneen ollessa liikkeessä.

#5041–#5046 Hetkellinen työkoordinaattiasema

Hae hetkelliset työkoordinaattiasemat kutsumalla makromuuttuja #5041–#5046, jotka vastaavat akseleita X, Y, Z, A, B ja C.

**NOTE:**

Arvoja EI VOI lukea koneen ollessa liikkeessä.

#5061–#5069 Hetkellinen ohitussignaaliasema

Makromuuttujat #5061–#5069, jotka vastaavat akseleita X, Y, Z, A, B, C, U, V ja W, antavat akseliasemat, joissa esiintyi viimeinen ohitussignaali. Arvot annetaan hetkellisessä työkoordinaatistossa, ja niitä voidaan käyttää koneen liikkeiden aikana.

Muuttajan #5063 (z) arvoon sisältyy työkalun pituuskompensaatio.

#5081–#5086 Työkalun pituuskompensaatio

Makromuuttujat #5081–#5086 antavat nykyisen työkalun pituuden kokonaiskompensaation vastaavalla akselilla X, Y, Z, A, B tai C. Se sisältää työkalun pituuskorjauksen, johon H (#4008) -koodissa asetettu nykyinen arvo viittaa, sekä ja kulumisarvon.

#5201–#5326, #7001–#7386, #14001–#14386

Työkoordinaatiston korjaimet

Makrolausekkeet voivat lukea ja asettaa kaikki työkoordinaatiston korjaimet. Tämä mahdollistaa sinulle koordinaattien esiasettamisen tarkalleen sijaintikohtaan tai koordinaattien asettamisen arvoihin, jotka perustuvat ohitussignaalin (mitattujen) sijainnin ja laskelmien tuloksiin. Kun jokin korjauksista luetaan, tulkinnan esikatselujono pysähtyy, kunnes lause suoritetaan.

Muuttujat	Periytyvä muuttujat	Käyttö
	#5201- #5206	KORJAUSARVOT G52 X, Y, Z, A, B, C
	#5221- #5226	KORJAUSARVOT G54 X, Y, Z, A, B, C
	#5241- #5246	KORJAUSARVOT G55 X, Y, Z, A, B, C
	#5261- #5266	KORJAUSARVOT G56 X, Y, Z, A, B, C
	#5281- #5286	KORJAUSARVOT G57 X, Y, Z, A, B, C
	#5301- #5306	KORJAUSARVOT G58 X, Y, Z, A, B, C
	#5321- #5326	KORJAUSARVOT G59 X, Y, Z, A, B, C
#14001-#14006	#7001- #7006	G110 (G154 P1) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#14021-#14026	#7021-#7026	G111 (G154 P2) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#14041-#14046	#7041-#7046	G112 (G154 P3) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#14061-#14066	#7061-#7066	G113 (G154 P4) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#14081-#14086	#7081-#7086	G114 (G154 P5) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#14101-#14106	#7101-#7106	G115 (G154 P6) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#14121-#14126	#7121-#7126	G116 (G154 P7) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet

Muuttujat	Periytyvä muuttujat	Käyttö
#14141-#14146	#7141-#7146	G117 (G154 P8) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#14161-#14166	#7161-#7166	G118 (G154 P9) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#14181-#14186	#7181-#7186	G119 (G154 P10) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#14201-#14206	#7201-#7206	G120 (G154 P11) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#14221-#14226	#7221-#7226	G121 (G154 P12) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#14241-#14246	#7241-#7246	G122 (G154 P13) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#14261-#14266	#7261-#7266	G123 (G154 P14) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#14281-#14286	#7281-#7286	G124 (G154 P15) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#14301-#14306	#7301-#7306	G125 (G154 P16) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#14321-#14326	#7321-#7326	G126 (G154 P17) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#14341-#14346	#7341-#7346	G127 (G154 P18) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#14361-#14366	#7361-#7366	G128 (G154 P19) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#14381-#14386	#7381-#7386	G129 (G154 P20) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet

#6198 Seuraavan sukupolven ohjauksen tunniste

Makromuuttujalla #6198 on vain luettavissa oleva arvo 1000000.

Voit testata numeron #6198 ohjelmassa tunnistamaan ohjauksen version ja sitten suorittamaan ohjelmakoodin tälle versiolle. Esimerkiksi:

%

```
IF[#6198 EQ 1000000] GOTO5 ;
```

```
(Non-NGC code) ;
```

```
GOTO6 ;
```

```
N5 (NGC code) ;
```

```
N6 M30 ;
```

%

Jos parametriin #6198 tallennettu arvo tässä ohjelmassa on sama kuin 1000000, siirry Seuraavan sukupolven ohjaukselle yhteensopivaan numeroon ja lopeta ohjelma. Jos parametriin #6198 tallennettu arvo on eri kuin 1000000, suorita ei-NGC-ohjelma ja lopeta sen jälkeen ohjelma.

#7501–#7806, #3028 Paletinvaihtajan muuttujat

Automaattinen paletinvaihtaja tarkistaa paletin tilan seuraavien muuttujien mukaisesti:

#7501–#7506	Paletin prioriteetti
#7601–#7606	Paletin tila
#7701–#7706	Paleteille määritellyt kappaleohjelman numerot
#7801–#7806	Paletin käytönmäärä
#3028	Vastaanottoon ladatun paletin numero

#8500–#8515 Edistyksellinen työkalunvalvonta

Nämä muuttujat antavat tietoa laajennetusta työkalunvalvonnasta (ATM). Aseta muuttuja #8500 työkaluryhmän numerolle ja hae sen jälkeen valitun työkaluryhmän tiedot käyttämällä vain-luku-makroja #8501–#8515.

#8500	Edistyksellinen työkalunvalvonta (ATM). Ryhmatunnus
#8501	ATM. Prosentuaalinen käytettäväissä oleva työkalun kestoaika kaikista ryhmän työkaluista.
#8502	ATM. Käytettäväissä oleva työkalun käyttökertojen kokonaislukumäärä ryhmässä.
#8503	ATM. Käytettäväissä oleva työkalun reikien kokonaislukumäärä ryhmässä.
#8504	ATM. Käytettäväissä oleva työkalun kokonaissyöttöaika (sekunteina) ryhmässä.
#8505	ATM. Käytettäväissä oleva työkalun kokonaisaika (sekunteina) ryhmässä.
#8510	ATM. Seuraavaksi käytettävän työkalun numero.
#8511	ATM. Seuraavan työkalun prosentuaalinen käytettäväissä oleva kestoaika.
#8512	ATM. Seuraavan työkalun käytettäväissä oleva käyttökertojen lukumäärä.
#8513	ATM. Seuraavan työkalun käytettäväissä oleva reikien lukumäärä.
#8514	ATM. Seuraavan työkalun käytettäväissä oleva syöttöaika (sekunteina).
#8515	ATM. Seuraavan työkalun käytettäväissä oleva kokonaisaika (sekunteina).

#8550–#8567 Edistyksellisen työkalunhallinnan työkalut

Nämä muuttujat antavat tietoa työkaluista. Aseta muuttuja #8550 työkaluryhmän numerolle ja hae sen jälkeen valitun työkalun tiedot käyttämällä vain-luku-makroja #8551 – #8567.


NOTE:

Makromuuttujat #1601–#2800 voivat antaa pääsyn samoihin yksittäisten työkalujen tietoihin kuin #8550–#8567 antavat työkaluryhmän työkaluille.

#8550	Yksittäisen työkalun tunnus
#8551	Urien lukumäärä työkalussa
#8552	Rekisteröitäävät maksimitarinät työkalulle
#8553	Työkalun pituuskorjaus
#8554	Työkalun pituuskuluminen
#8555	Työkalun halkaisijakorjaus
#8556	Työkalun halkaisijan kuluminen
#8557	Todellinen halkaisija
#8558	Ohjelmoitava jäähdytysnesteen asema
#8559	Työkalun syöttöajastin (sekuntia)
#8560	Kokonaisajan työkaluajastimet (sekuntia)
#8561	Työkalun kestoajan valvontaraja
#8562	Työkalun kestoajan valvonnan laskin
#8563	Työkalun kuormitusmonitori, maksimikuormitus tunnistettu tähän saakka
#8564	Työkalun kuormitusmonitorin raja

#12000–#12255 1-bittiset diskreetit ulostulot

Haas-ohjaus pystyy ohjaamaan jopa 256:ta diskreettiä ulostuloa. Tosin osa näistä ulostuloista on jo varattu Haas-ohjausten käyttöön.

Muuttujat	Periytyvät muuttujat	Käytö
#12000–#12255		256 diskreettiä ulostuloa

Tietyn tulostusarvot voidaan lukea tai kirjoittaa ohjelman sisältä. Formaatti on #12nnn, jossa nnn on tulostusnumero.

Esimerkki:

#10000=#12018 ;

Tämä esimerkki kirjaa muuttajan #12018 tilan, joka viittaa sisääntuloon 18 (jäähdysnestepumpun moottori), muuttujaan #10000.

#20000–#20999 Asetusten käyttö makromuuttujien avulla

Asetusten käyttö muuttujien #20000–#20999 avulla alkaen asetuksesta 1. Katso sivu **417**, jossa esitetään yksityiskohtainen kuvaus asetuksista, jotka ovat käytettävissä ohjauksessasi.



NOTE:

Numeroalue #20000–20999 vastaa suoraan asetusten numeroita lisättynä arvoon 20000.

#50001–#50200 Työkalutyyppi

Käytä makromuuttuja #50001–#50200, jos haluat lukea tai kirjoittaa työkalukorjaussivulla määritetyn työkalutyyppin.

T6.3: Jyrsinkoneelle saatavilla olevat työkalutyypit

Työkalutyyppi	Työkalutyyppi #
Pora	1
Kierretappi	2
Lieriöjyrsin	3

Työkalutyyppi	Työkalutyyppi #
Varsijyrsin	4
Keskiöpora	5
Pallopää	6
Mittauspää	7
Varattu tulevaa käyttöä varten	8–20

6.13.9 Muuttujan käyttö

Kaikkiin muuttuihin viitataan numeromerkillä (#) ja sen jälkeisellä positiivisella numerolla, kuten: #1, #10001 ja #10501.

Muuttujat ovat desimaaliarvoja, jotka esitetään liukupistenumeroina. Jos muuttuja ei ole koskaan käytetty, se voi saada erityisen undefined-arvon. Tämä tarkoittaa, että sitä ei ole käytetty. Muuttuja voidaan asettaa arvoon undefined erikoismuuttujalla #0. #0 sisältää määrittämättömän arvon tai se on 0,0 riippuen sen kontekstista. Epäsuorat viittaukset muuttuihin voidaan toteuttaa sisällyttämällä muuttujan numero hakasulkujen sisään: # [<Expression>]

Lause arvioidaan ja tulos tulee käytettäväksi muuttujaksi. Esimerkiksi:

```
#1=3 ;
# [#1]=3.5 + #1 ;
```

Tämä asettaa muuttajan #3 arvoon 6.5.

Muuttujia voidaan käyttää G-koodiosoitteiden paikalla, jossa osoite viittaa kirjaimiin A–Z.

Lauseessa:

```
N1 G0 G90 X1.0 Y0 ;
```

muuttujat voidaan asettaa seuraaviin arvoihin:

```
#7=0 ;
#11=90 ;
#1=1.0 ;
#2=0.0 ;
```

ja korvata käskylauseella:

```
N1 G#7 G#11 X#1 Y#2 ;
```

Ajonaikaisten muuttujien arvoja käytetään osoitearvoina.

6.13.10 Osoitteiden korvaus

Yleinen menetelmä osoitteiden A–Z asettamiseen on osoite ja sen perässä numero. Esimerkiksi:

```
G01 X2.5 Y3.7 F20.;
```

Asettaa osoitteet G, X, Y ja F arvoihin 1, 1.5, 3.7 ja 20.0 käskien näin ohjausta liikkumaan lineaarisesti, sekä osoitteen G01 asemaan X=2.5 Y=3.7 syöttöarvolla 20 (tuumaa/mm). Makrosyntaksi mahdollistaa osoitearvojen korvaamisen muuttujalla tai lausekkeella.

Edellinen käskylause voidaan korvata seuraavalla koodilla:

```
#1=1 ;
#2=1.5 ;
#3=3.7 ;
#4=20 ;
G#1 X[#1+#2] Y#3 F#4 ;
```

Osoitteiden A–Z (paitsi N tai O) sallittu syntaksi on seuraava:

<osoite><muuttuja>	A#101
<osoite><-><muuttuja>	A-#101
<osoite>[<expression>]	Z[#5041+3.5]
<osoite><->[<expression>]	Z-[SIN[#1]]

Jos muuttujan arvo ei sovi osoitealueeseen, seurauksena on tavanomainen ohjaushälytys. Esimerkiksi seuraava koodi saa aikaan aluevirhehälytyksen, koska työkalun halkaisijan numerot ovat alueella 0–200.

```
#1=250 ;
D#1 ;
```

Kun muuttuja tai lauseketta käytetään osoitemuuttujan paikalla, arvo pyöristetään viimeiseen merkitykselliseen numeroon. Jos #1 = .123456, niin G01 X#1 liikuttaa työstökoneen X-akselin asemaan .1235. Jos ohjaus on metritavalla, kone liikkuisi X-akselin asemaan .123.

Kun osoitearvon korvaamiseen käytetään määrittelemätöntä muuttujaa, kyseinen osoiteviittaus jätetään huomiotta. Esimerkiksi, jos #1 on määrittelemätön, lause

G00 X1.0 Y#1 ;

tulee muotoon

G00 X1.0 ;

eikä Y-liikettä tapahdu.

Makrokäskylauseet

Makrokäskylauseet ovat koodirivejä, joiden avulla ohjelmoija voi käsitellä ohjausta toimimnoilla, jotka ovat samanlaisia kuin mikä tahansa standardi ohjelmakieli. Näihin sisältyy funktoita, operaattoreita, ehdollisia ja aritmeettisia lausekkeita, osoituskäskylauseita ja ohjauskäskylauseita.

Funktoita ja operaattoreita käytetään lausekkeissa muuttujien ja arvojen muokkaamiseen. Operaattorit ovat olennaisia lausekkeissa, kun taas funktoit helpottavat ohjelmoijan työtä.

Funktioit

Funktioit ovat sisäänrakennettuja rutiineja, jotka ohjelmoijalla on käytettävissään. Kaikki toiminnot ovat muotoa <function_name>[argument] ja antavat tuloksena liukupistedesimaaliarvoja. Haas-ohjauksen funktiot ovat seuraavat:

Toiminto	Argumentti	Tulokset	Huomautukset
SIN[]	Astetta	Desimaali	Sini
COS[]	Astetta	Desimaali	Kosini
TAN[]	Astetta	Desimaali	Tangentti
ATAN[]	Desimaali	Astetta	Arcustangentti, sama kuin FANUC ATAN[]/[1]

Toiminto	Argumentti	Tulokset	Huomautukset
SQRT[]	Desimaali	Desimaali	Neliöjuuri
ABS[]	Desimaali	Desimaali	Absoluutiarvo
ROUND[]	Desimaali	Desimaali	Desimaalin pyöristys
FIX[]	Desimaali	Kokonaisluku	Murto-osan poisto
ACOS[]	Desimaali	Astetta	Arcuskosini
ASIN[]	Desimaali	Astetta	Arcussini
#[]	Kokonaisluku	Kokonaisluku	Katso epäsuora viittaus sivulle 261

Funktioiden huomautukset

ROUND-toiminto toimii erilailla käytettävän kontekstin mukaan. Kun numeroa käytetään aritmeettisessa lausekkeessa, mikä tahansa murto-osa, joka on 0,5 tai suurempi, pyöristetään seuraavaan suurempaan kokonaislukuun, muussa tapauksessa murto-osa jätetään pois.

```
%  
#1=1.714 ;  
#2=ROUND[#1] (#2 is set to 2.0) ;  
#1=3.1416 ;  
#2=ROUND[#1] (#2 is set to 3.0) ;  
%
```

Kun osoitelausekkeessa käytetään argumenttia ROUND, metrinen tai kulmamitta pyöristetään kolmen numeron tarkkuuteen. Tuumamitoissa oletusarvona on neljän merkitsevän numeron tarkkuus.

```
%  
#1= 1.00333 ;  
G00 X[ #1 + #1 ] ;  
(Table X Axis moves to 2.0067) ;  
G00 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;  
(Table X Axis moves to 2.0067) ;  
G00 A[ #1 + #1 ] ;  
(Axis rotates to 2.007) ;  
G00 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;  
(Axis rotates to 2.007) ;
```

```
D[1.67] (Diameter rounded up to 2) ;  
%
```

Typistys tai pyöristys

```
%  
#1=3.54 ;  
#2=ROUND[#1] ;  
#3=FIX[#1].  
%
```

Asetuksen #2 arvoksi tulee 4. Asetuksen #3 arvoksi tulee 3.

Operaattorit

Operaattoreilla on (3) luokkaa: totuusarvo (Boolean), aritmeettinen ja looginen.

Boolean-operaattorit

Boolean-operaattori antaa aina tuloksen 1.0 (TOSI) tai 0.0 (EPÄTOSI). Boolean-operaattoreita on kuusi. Näitä operaattoreita ei ole rajoitettu ehdollisiin lausekkeisiin, mutta useimmiten niitä käytetään ehdollisina lausekkeina. Niitä ovat:

EQ – yhtä suuri kuin

NE – ei yhtä suuri kuin

GT – suurempi kuin

LT – pienempi kuin

GE – suurempi tai yhtä suuri kuin

LE – pienempi tai yhtä suuri kuin

Tässä on neljä esimerkkiä siitä, kuinka Boolean-operaattoreita ja loogisia operaattoreita käytetään:

Esimerkki	Selitys
IF [#10001 EQ 0.0] GOTO100 ;	Hyppy lauseeseen 100, jos muuttajan #10001 arvo on yhtä suuri kuin 0,0.
WHILE [#10101 LT 10] DO1 ;	Kun muuttuja #10101 on pienempi kuin 10, toista silmukka DO1..END1.
#10001=[1.0 LT 5.0] ;	Muuttuja #10001 asetetaan arvoon 1,0 (TRUE).
IF [#10001 AND #10002 EQ #10003] GOTO1 ;	Jos muuttuja #10001 AND muuttuja #10002 ovat yhtä suuria kuin arvo muuttujassa #10003, ohjaus hyppää lauseeseen 1.

Aritmeettiset operaattorit

Aritmeettiset operaattorit ovat tavanomaisia unaarisia ja binäärisiä operaattoreita. Niitä ovat:

+	- Unaarinen plus	+1.23
-	- Unaarinen miinus	-[COS[30]]
+	- Binääriinen yhteenlasku	#10001=#10001+5
-	- Binääriinen vähennyslasku	#10001=#10001-1
*	- Kertolasku	#10001=#10002*#10003
/	- Jakolasku	#10001=#10002/4
MOD	- Jäännös	#10001=27 MOD 20 (#10001 sisältää 7)

Loogiset operaattorit

Loogiset operaattorit ovat binäärisiin bittiarvoihin vaikuttavia operaattoreita. Makromuuttujat ovat liukupistenumeroita. Kun makromuuttujilla käytetään loogisia operaattoreita, vain liukupisteluvun kokonaislukuosaa käytetään. Loogiset operaattorit:

OR – loogisesti OR kaksi arvoa yhdessä

XOR – yksinomaista OR kaksi arvoa yhdessä

AND – loogisesti AND kaksi arvoa yhdessä

Esimerkit:

```
%  
#10001=1.0 ;  
#10002=2.0 ;  
#10003=#10001 OR #10002 ;  
%
```

Tässä muuttuja #10003 sisältää arvon 3,0 OR-operaattorin jälkeen.

```
%  
#10001=5.0 ;  
#10002=3.0 ;  
IF [[#10001 GT 3.0] AND [#10002 LT 10]] GOTO1 ;  
%
```

Tässä ohjaus siirtää lauseen 1, koska #10001 GT 3.0 antaa arvon 1.0 ja #10002 LT 10 antaa arvon 1.0, joten 1.0 AND 1.0 on 1.0 (TRUE) ja GOTO-käsky toteutuu.



NOTE:

Haluamiesi tulosten saavuttamiseksi ole hyvin varovainen, kun käytät loogisia operaattoreita.

Lausekkeet

Lausekkeet määritellään miksi tahansa muuttujien ja operaattorien sarjaksi, jotka ovat hakasulkujen [ja] sisällä. Lausekkeita käytetään kahteen eri tarkoitukseen: ehdolliset lausekkeet tai aritmeettiset lausekkeet. Ehdolliset lausekkeet antavat tuloksen Epäosi (0.0) tai Tosi (ei nolla). Aritmeettiset lausekkeet käyttävät aritmeettisia operaattoreita yhdessä funktioiden kanssa arvon määrittämiseen.

Aritmeettiset lausekkeet

Aritmeettinen lauseke on mikä tahansa lauseke, joka käyttää muuttuja, operaattoreita tai funktioita. Aritmeettinen lauseke antaa tuloksena arvon. Aritmeettisia lausekkeita käytetään yleensä käskylauseissa, mutta ei ainoastaan niissä.

Aritmeettisten lausekkeiden esimerkit:

```
%
```

```
#10001=#10045*#10030 ;
#10001=#10001+1 ;
X[#10005+COS[#10001]] ;
#[#10200+#10013]=0 ;
%
```

Ehdolliset lausekkeet

Haas-ohjauksessa kaikki lausekkeet asettavat ehdollisen arvon. Arvo on joko 0.0 (EPÄTOSI) tai arvo on joko muu kuin nolla (TOSI). Asiayhteys, jossa lauseketta käytetään, määrittää sen, onko lauseke ehdollinen vai ei. Ehdollisia lausekkeita käytetään IF- ja WHILE-käskylauseissa ja M99-käskyssä. Ehdollisten lausekkeiden avulla Boolean-operaattoreita voidaan käyttää apuna arvioimaan, onko lausekken ehto TRUE vai FALSE.

M99-koodin ehdollinen rakenne on ainutlaatuinen Haas-ohjaukselle. Ilman makroja Haas-ohjauksen M99-koodi voi haarautua ehdottomasti mille tahansa sen hetkisen aliohjelman riville sijoittamalla P-koodin samalle riville. Esimerkiksi:

```
N50 M99 P10 ;
```

haarautuu riviin N10. Tämä ei palauta ohjausta kutsuvaan aliohjelmaan. Kun makrot ovat käytössä, M99-koodia voidaan käyttää ehdollisen lausekkeen kanssa ehdolliseen haarautumiseen. Kun muuttuja #10000 on pienempi kuin 10, voidaan saada aikaan haarautuminen koodaamalla edellä oleva rivi seuraavasti:

```
N50 [#10000 LT 10] M99 P10 ;
```

Tässä tapauksessa haarautuminen tapahtuu vain, kun #10000 on pienempi kuin 10, muussa tapauksessa prosessointi jatkuu peräkkäisessä järjestysessä seuraavalle ohjelmariville. Yllä olevassa ehdollinen M99 voidaan korvata kohteella

```
N50 IF [#10000 LT 10] GOTO10 ;
```

Osoituskäskylauseet

Osoituskäskylauseiden avulla voit muokata muuttujia. Osoituskäskylauseen muoto on:

```
<expression>=<expression>
```

Yhtäsuuruusmerkin vasemmalla puolella olevan lausekkeen on aina viitattava makromuuttujaan, joko suoraan tai epäsuoraan. Tämä makro alustaa muuttujien sarjan mille tahansa arvolle. Tämä esimerkki käyttää sekä suoria että epäsuuria osoituksia.

```
%  
O50001 (INITIALIZE A SEQUENCE OF VARIABLES) ;  
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (B=base variable) ;  
#3000=1 (Base variable not given) ;  
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (S=size of array) ;  
#3000=2 (Size of array not given) ;  
N3 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;  
#19=#19-1 (Decrement count) ;  
#[#2+#19]=#22 (V=value to set array to) ;  
END1 ;  
M99 ;  
%
```

Yllä olevaa makroa voidaan käyttää alustamaan kolme muuttujasarjaa seuraavasti:

```
%  
G65 P300 B101. S20 (INIT 101..120 TO #0) ;  
G65 P300 B501. S5 V1. (INIT 501..505 TO 1.0) ;  
G65 P300 B550. S5 V0 (INIT 550..554 TO 0.0) ;  
%
```

Desimaalipiste koodissa B101. jne. on vaatimuksena.

Ohjauskäskylauseet

Ohjauskäskylauseiden avulla ohjelmoija voi haarautua sekä ehdollisesti että ehdottomasti. Ne antavat myös mahdollisuuden koodin osan iteroimiseen ehdon perusteella.

Ehdoton haarautuminen (GOTOnnn ja M99 Pnsss)

Haas-ohjauksessa on kaksi menetelmää ehdotonta haarautumista varten. Ehdoton haara haarautuu aina määritetyyn lauseeseen. M99 P15 haarautuu ehdottomasti lauseeseen numero 15. M99-koodia voidaan käyttää huolimatta siitä, onko makrot asennettu vai ei ja sisältääkö Haas-ohjaus tavanomaisen menetelmän ehdotonta haarautumista varten. GOTO15 toimii samoin kuin M99 P15. Haas-ohjauksessa GOTO-käskyä voidaan käyttää samalla rivillä kuin muita G-koodeja. GOTO toteutetaan kaikkien muiden käskyjen kuten M-koodien jälkeen.

Laskettava haarautuminen (GOTO#n ja GOTO [expression])

Laskettava haarautuminen mahdollistaa ohjelman siirtämisen ohjauksen toiselle koodiriville samassa aliohjelmassa. Lause voidaan laskea ohjelmanajon aikana käyttämällä GOTO [expression]-muotoa tai se voidaan siirtää suoraan paikallismuuttujaan, kuten muodossa GOTO#n.

GOTO pyöristää laskettuun haarautumiseen liittyvän muuttujan tai lausekkeen tuloksen. Esimerkiksi, jos #1 sisältää arvon 4,49 ja suoritetaan GOTO#1, ohjaus yrittää siirtää lauseen, joka sisältää N4-koodin. Jos #1 sisältää arvon 4,5, ohjaus siirtää lauseen, joka sisältää N5-koodin.

Esimerkki: Voit luoda tämän koodirungon ohjelmaan, joka lisää sarjanumerot kappaleisiin.

```
%  
O50002 (COMPUTED BRANCHING) ;  
(D=Decimal digit to engrave) ;  
;  
IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 ;  
#3000=1 (Invalid digit) ;  
;  
N99;  
#7=FIX[#7] (Truncate any fractional part) ;  
;  
GOTO#7 (Now engrave the digit) ;  
;  
N0 (Do digit zero) ;  
M99 ;  
;  
N1 (Do digit one) ;  
;  
M99 ;  
%
```

Yllä olevalla aliohjelmalla voit kaivertaa viidennen numermerkin seuraavan kutsun avulla:

```
G65 P9200 D5 ;
```

Lausekkeita sisältäviä laskettavia GOTO-käskyjä voitaisiin käyttää prosessoinnin haarautumiseen luettavien laitesisääntöjen tulosten perusteella. Esimerkiksi:

```
%  
GOTO [[#1030*2]+#1031] ;  
N0(1030=0, 1031=0) ;
```

```

    ...M99 ;
N1(1030=0, 1031=1) ;
    ...M99 ;
N2(1030=1, 1031=0) ;
    ...M99 ;
N3(1030=1, 1031=1) ;
    ...M99 ;
%

```

#1030 ja #1031.

Ehdollinen haarautuminen (IF ja M99 Pnnnn)

Ehdollisen haarautumisen avulla ohjelma voi siirtää ohjauksen toiseen koodiosioon samassa aliohjelmanmassa. Ehdollista haarautumista voidaan käyttää vain, kun makrot ovat käytössä. Haas-ohjaus mahdollistaa kahden samanlaisen menetelmän käyttämisen ehdollisen haarautumisen toteuttamiseen.

```
IF [<conditional expression>] GOTON
```

Kuten mainittu, <ehdollinen lauseke> on mikä tahansa lauseke, joka käyttää jotakin kuudesta Boolean-operaattorista EQ, NE, GT, LT, GE tai LE. Lauseketta ympäröivät hakasulut ovat pakollisia. Haas-ohjauksessa ei ole väittämätöntä käyttää näitä operaattoreita. Esimerkiksi:

```
IF [#1 NE 0.0] GOTO5 ;
```

voisi olla myös:

```
IF [#1] GOTO5 ;
```

Jos muuttuja #1 sisältää tässä lauseessa minkä tahansa muun arvon kuin 0.0 tai määräämättömän arvon #0, seurauksena on haarautuminen lauseeseen 5, muussa tapauksessa suoritetaan seuraava lause.

Haas-ohjauksessa voidaan <ehdollista lauseketta> käyttää myös yhdessä M99 Pnnnn-formaatin kanssa. Esimerkiksi:

```
G00 X0 Y0 [#1EQ#2] M99 P5;
```

Tässä ehdollisuus koskee vain käskylauseen M99-osuutta. Työstökone käsketään asemaan X0, Y0 riippumatta siitä, onko lauseke tosi vai epätosi. Vain haarautuminen, M99, toteutetaan lausekkeen arvon perusteella. On suositeltavaa käyttää IF GOTO-muotoa, jos toiveena on siirtokelpoisuus.

Ehdollinen toteutus (IF THEN)

Ohjauskäskylauseiden toteutus voidaan saada aikaan myös käyttämällä IF THEN-rakennetta. Formaatti on:

```
IF [<conditional expression>] THEN <statement> ;
```



NOTE:

Yhteensopivuuden säilyttämiseksi FANUC-syntaksin kanssa THEN-osoitetta ei voi käyttää yhdessä GOTOn-käskyn kanssa.

Tätä formaattia käytetään perinteisesti ehdollisten osoituskäskylauseiden kanssa, kuten:

```
IF [#590 GT 100] THEN #590=0.0 ;
```

Muuttuja #590 asetetaan nollaan, kun muuttujan #590 arvo on yli 100.0. Jos Haas-ohjaus arvioi ehdollisen lauseen olevan EPÄTOSI (0.0), silloin loput IF-lauseesta jätetään huomiotta. Tämä tarkoittaa, että ohjauskäskylauseet voidaan myös ehdollistaa, jolloin ohjelma voidaan kirjoittaa esimerkiksi näin:

```
IF [#1 NE #0] THEN G01 X#24 Y#26 F#9 ;
```

Tämä toteuttaa lineaarisen liikkeen vain, jos muuttujaan #1 on osoitettu arvo. Toinen esimerkki:

```
IF [#1 GE 180] THEN #101=0.0 M99 ;
```

Tämä tarkoittaa sitä, että jos muuttuja #1 (osoite A) on suurempi tai yhtä suuri kuin 180, muuttuja #101 asetetaan nollaan ja palataan takaisin aliohjelmasta.

Tässä on esimerkki IF-käskylauseesta, joka haarautuu, jos muuttuja on alustettu sisältämään jonkin arvon. Muussa tapauksessa prosessointi jatkuu ja hälytys syntyy. Muista, että kun hälytys annetaan, ohjelman toteutus pysähtyy.

%

```
N1 IF [#9NE#0] GOTO3 (TEST FOR VALUE IN F) ;
N2 #3000=11 (NO FEED RATE) ;
N3 (CONTINUE) ;
%
```

Iterointi/silmukkamääritys (WHILE DO END)

Olennaista kaikille ohjelmointikielille on kyky toteuttaa käskylauseiden sarjoja toistuvasti joko niin monta kertaa kuin on määritelty tai silmukkakäytöllä niin kauan, kunnes toiston päätymisehdo täytyy. Perinteinen G-koodaus mahdollistaa tämän L-osoitteen käytöllä. Aliohjelma voidaan toteuttaa vaikka kuinka monta kertaa L-osoitteen avulla.

```
M98 P2000 L5 ;
```

Tämä on rajoitettu, koska aliohjelman toteutusta ei voi keskeyttää ehdollisena. Makrot mahdollistavat joustavuuden WHILE-DO-END-rakenteella. Esimerkiksi:

```
%  
WHILE [<conditional expression>] DOn ;  
<statements> ;  
ENDn ;  
%
```

Tämä toteuttaa osoitteiden DOn ja ENDn väliset käskylauseet niin kauan, kunnes ehdollinen lauseke toteutuu. Lauseketta ympäröivät hakasulut ovat pakollisia. Jos lauseke todetaan epätodeksi, seuraavaksi toteutetaan ENDn-osoitteen jälkeinen lause. WHILE voidaan lyhentää muotoon WH. Käskylauseen DOn-ENDn-osuus on täsmäävä pari. Arvo n on 1 - 3. Tämä tarkoittaa, että yhdessä aliohjelmassa voi olla enintään kolme ketjutettua silmukkaa. Ketju on silmukka silmukan sisällä.

Vaikka WHILE-käskylauseiden ketjutus voi olla vain kolmetasoinen, todellisuudessa mitään rajoitusta ei ole, koska jokaisessa aliohjelmassa voi olla enintään kolme ketjutustasoa. Jos on tarve ketjuttaa useampaan kuin kolmeen tasoon, ketjutuksen kolme alinta tasoa sisältävä segmentti voidaan sisällyttää aliohjelmaan, mikä poistaa rajoitusongelman.

Jos aliohjelmassa on kaksi erillistä WHILE-silmukkaa, ne voivat käyttää samaa ketjutusindeksiä. Esimerkiksi:

```
%  
#3001=0 (WAIT 500 MILLISECONDS) ;  
WH [#3001 LT 500] D01 ;  
END1 ;  
<Other statements>  
#3001=0 (WAIT 300 MILLISECONDS) ;
```

```
WH [#3001 LT 300] DO1 ;  
END1 ;  
%
```

Voit käyttää GOTO-käskyä hyppyn pois DO-END-määritellyltä alueelta, mutta et voi käyttää GOTO-käskyä hyppyn kyseisen alueen sisälle. Hyppy DO-END-alueen sisällä käyttäen GOTO-käskyä on sallittu.

Määrittelemätön silmukka voidaan toteuttaa poistamalla WHILE-osoite ja lauseke: Näin ollen,

```
%  
DO1 ;  
<statements>  
END1 ;  
%
```

toteuttaa, kunnes RESET -näppäintä painetaan.



CAUTION:

Seuraava koodi voi olla ristiriitainen:

```
%  
WH [#1] DO1 ;  
END1 ;  
%
```

Tässä esimerkissä syntyy hälytys, joka tarkoittaa, että Then-määrittelyä ei löydy; Then viittaa D01:een. Muuta D01 (nolla) kohteksi DO1 (kirjain O).

6.13.11 Tiedonsiirto ulkoisille laitteille – DPRNT[]

Makrot antavat lisämahdollisuuksia tiedonsiirtoon oheislaitteiden kanssa. Hankkimiesi laitteiden kanssa voit tehdä kappaleen digitointia, toteuttaa ajonaikaista tarkastusraportointia tai synkronoida ohjaukset.

Formatoitu ulostulo

DPRNT-käskylauseella ohjelmat voivat lähettää formatoitua tekstiä sarjaporttiin. DPRNT voi tulostaa minkä tahansa tekstin ja minkä tahansa muuttujan sarjaporttiin. DPRNT-käskylauseen muoto:

```
DPRNT [<text> <#nnnn[wf]>... ] ;
```

DPRNT:n pitää olla ainoa käsky lauseessa. Edellisessä esimerkissä <text> on mikä tahansa kirjain A:sta Z:aan tai merkki (+,-,/* ja välilyönti). Jos tulostetaan tähtimerkki, se muutetaan välilyönniksi. <#nnnn[wf]> on muuttuja, jonka jäljessä on formaatti. Muuttujan numero voi olla mikä tahansa makromuuttuja. Formaatti [wf] vaaditaan, ja se voi sisältää kaksi numeromerkkiä hakasulkujen sisällä. Muista, että makromuuttuja ovat reaalilukuja kokonaislukuosalla ja murto-osalla. Formaatin ensimmäinen numeromerkki määrittelee tulostuksessa kokonaislukuosaa varten varattujen merkkipaikkojen lukumäärän. Toinen numeromerkki määrittelee tulostuksessa murto-osaa varten varattujen merkkipaikkojen lukumäärän. Ohjaus voi käyttää mitä tahansa numeroa 0 - 9 sekä kokonaislukuna että murto-osina.

Desimaalipiste tulostetaan kokonaislukuosan ja murto-osan väliin. Murto-osa pyöristetään viimeiseen merkitseväen merkkipaikkaan. Jos murto-osan merkkipaikkojen varattu määrä on nolla, desimaalipistettä ei tulosteta. Viimeiset nollat tulostetaan, jos murto-osa on olemassa. Kokonaislukuosaa varten on varattu vähintään yksi merkkipaikka, vaikka käytettäisiin arvoa 0. Jos kokonaislukuosan arvossa on vähemmän numerokerkejä kuin sitä varten on varattu, etunollat tulostetaan. Jos kokonaislukuosan arvossa on enemmän numerokerkejä kuin sitä varten on varattu, kenttää laajennetaan niin, että nämä numerot tulostuvat.

Ohjaus lähetää rivinvaihtokoodin jokaisen DPRNT-lauseen jälkeen.

DPRNT[] Esimerkki:

Koodi	Tulostus
#1= 1.5436 ;	
DPRNT[X#1[44]*Z#1[03]*T#1[40]] ;	X1.5436 Z 1.544 T 1
DPRNT[***MEASURED*INSIDE*DIAMETER** *] ;	MITATTU SISÄHALKAISIJA
DPRNT[] ;	(ei tekstiä, vain rivin vaihto)

Koodi	Tulostus
#1=123.456789 ;	
DPRNT [X-#1[35]] ;	X-123.45679 ;

DPRNT[]-asetukset

Asetus 261 määrittää DPRNT-käskylauseiden kohteen. Voit valita niiden tulostamisen tieostoon tai TCP-porttiin. Asetukset 262 ja 263 määrittelevät DPRNT-tuloksen kohteen. Katso lisätiedot tämän ohjekirjan asetuksia esittelevästä osasta.

Toteutus

DPRNT-käskylauseet toteutetaan lauseen esikatseluhetkellä. Tämä tarkoittaa, että on oltava varovainen sen suhteen, missä DPRNT-käskylauseet sijaitsevat ohjelmassa, varsinkin jo se aiotaan tulostaa.

G103 on hyödyllinen esikatselutoiminnon rajoittamiseksi. Jos haluat rajoittaa esikatselutoiminnon tulkinnan yhteen lauseeseen, sinun tulee sisällyttää seuraava käsky ohjelman alkuun: Tämä saa aikaan sen, että ohjaus katsellee kaksi (2) lausetta eteenpäin.

G103 P1 ;

Jos haluat peruuttaa esikatselutoiminnon rajoituksen, muuta käskyksi G103 P0. G103 ei ole käytössä, kun leikkurin kompenсаatio on aktiivinen.

Muokkaus

Väärin muodostettu tai sijoitettu makrokäskylause saa aikaan hälytyksen. Ole varovainen muokatessasi lausekkeita; hakasulkujen on oltava tasapainossa.

DPRNT[]-toimintoa voidaan muokata kuten kommenttia. Se voidaan poistaa, siirtää kokonaisenä kohtena tai muokata yksittäisenä kohtena hakasulkujen sisällä. Muuttujien viittaukset ja formaattilausekkeet on muutettava kokonaisenä entiteettinä. Jos haluat vaihtaa asetuksen [24] asetukseen [44], sijoita kursoiri niin, että [24] näkyy korostettuna, syötä [44] ja paina **[ENTER]** (Syötä). Muista, että voit käyttää nykäyssyötön käsipyörää ohjataksesi pitkien DPRNT[]-lausekkeiden läpi.

Osoitteet lausekkeilla voivat olla ristiriitaisia. Tässä tapauksessa aakkosellinen osoite on yksin. Esimerkiksi seuraava lause sisältää osoitelausekkeen X:ssä:

```
G01 G90 X [COS [90]] Y3.0 (CORRECT) ;
```

Tässä X ja hakasulut ovat yksin ja yksittäin muokattavia kohteita. Muokkaamalla on mahdollista poistaa koko lauseke ja vaihtaa sen tilalle liukupistevakio.

```
G01 G90 X 0 Y3.0 (WRONG) ;
```

Tämä lause saa aikaan hälytyksen ajon aikana. Oikea muoto näyttää seuraavalta:

```
G01 G90 X0 Y3.0 (CORRECT) ;
```



NOTE:

Huomaa, että X:n ja nollan (0) välissä ei ole välilyöntiä. Muista, että kun näet aakkosmerkin yksinäisenä, se on osoitelauseke.

6.13.12 G65 Makron aliohjelman kutsuvaihtoehto (ryhmä 00)

G65 on käsky, joka kutsuu aliohjelmaa, jotta sille voidaan antaa argumentteja. Formaatti on seuraava:

```
G65 Pnnnnn [Lnnnn] [arguments] ;
```

Kaikki kursiivilla hakasulkujen sisällä kirjoitetut argumentit ovat valinnaisia. Katso makroargumentteja koskevia lisätietoja ohjelmosta käsittelevästä osiosta.

G65-käsky edellyttää P-osoitetta, joka vastaa tällä hetkellä ohjauksen levyasemassa olevan ohjelman numeroa tai polkua ohjelmaan. Kun L-osoitetta käytetään, makrokutsu toistetaan määritellyt määrä kertoja.

Kun aliohjelma kutsutaan, ohjaus etsii aliohjelmaa aktiivisesta asemasta tai ohjelman polusta. Jos aliohjelmaa ei löydy aktiivisesta asemasta, ohjaus etsii asetuksessa 251 määritellystä asemasta. Katso lisätietoja aliohjelman asetuksesta hakukohteiden asetusta esittelevästä osasta. Hälytys esiintyy, jos ohjaus ei löydä aliohjelmaa.

Esimerkissä 1 aliohjelmaa 1000 kutsutaan kerran ilman aliohjelmalle annettavia ehtoja. G65-kutsut ovat samankaltaisia, mutta eivät samoja kuin M98-kutsut. G65-kutsut voidaan ketjuttaa enintään 9 kertaa, mikä tarkoittaa, että ohjelma 1 voi kutsua ohjelman 2, ohjelma 2 voi kutsua ohjelman 3 ja ohjelma 3 voi kutsua ohjelman 4.

Esimerkki 1:

```
%  
G65 P1000 (Call subprogram O01000 as a macro) ;  
M30 (Program stop) ;  
O01000 (Macro Subprogram) ;  
...  
M99 (Return from Macro Subprogram) ;  
%
```

Esimerkissä 2 ohjelmaa LightHousing.nc kutsutaan käyttäen polkua, jossa se on.

Esimerkki 2:

```
%  
G65 P15 A1. B1.;  
G65 (/Memory/LightHousing.nc) A1. B1.;
```



NOTE:

Poluissa isot ja pienet kirjaimet tulkitaan eri merkeiksi.

Esimerkissä 3 määritellään aliohjelma 9010, joka poraa suoralla olevan reikäsarjan, jonka kaltevuus määräytyy X- ja Y-argumenttien mukaan, jotka on annettu G65-käskyrivillä. Z-poraussyyvyys on Z-osoitteen mukainen, syöttöarvo F-osoitteen mukainen ja porattavien reikien lukumäärä on annettu T-osoitteella. Reikäsuora porataan alkaen nykyisestä asemasta, kun makron aliohjelma kutsutaan.

Esimerkki 3:



NOTE:

Aliohjelman O09010 tulee olla aktiivisessa käytööksikössä tai asetuksessa 252 määritellyssä käytööksikössä.

```
%  
G00 G90 X1.0 Y1.0 Z.05 S1000 M03 (Position tool) ;  
G65 P9010 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 (Call O09010) ;  
M30 ;  
O09010 (Diagonal hole pattern) ;  
F#9 (F=Feedrate) ;  
WHILE [#20 GT 0] D01 (Repeat T times) ;  
G91 G81 Z#26 (Drill To Z depth) ;  
#20=#20-1 (Decrement counter) ;  
IF [#20 EQ 0] GOTO5 (All holes drilled) ;  
G00 X#24 Y#25 (Move along slope) ;
```

```
N5 END1 ;
M99 (Return to caller) ;
%
```

6.13.13 Aliasohjelointi

Aliaskoodit ovat mukautettuja G- ja M-kodeja, jotka viittaavat johonkin makro-ohjelmaan. Käyttäjälle on käytettävissä 10 alisa-G-koodia ja 10 alias-M-koodia. Ohjelman numero 9010 - 9019 on varattu G-koodin aliastoinnoille ja 9000 - 9009 on varattu M-koodin aliastoinnoille.

Aliasohjelointi tarkoittaa G-koodin tai M-koodin määrittämistä G65 P#####-käskysarjalle. Esimerkiksi edellisessä esimerkissä 2 olisi helpompi kirjoittaa:

```
G06 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 ;
```

Aliasohjelmoinnissa muuttuja voidaan asettaa G-koodilla, muuttuja ei voi asettaa M-koodilla.

Tässä käytämätön G-koodi on korvattu, G06 on korvannut käskysarjan G65 P9010. Jotta edellä kuvattu lause voisi toimia, aliohjelmaan 9010 liittyvä arvo on asetettava kohteeseen 06. Katso aliasparametrien asetukset aliasparametrien asetuksia esittelevästä osasta.



NOTE:

*Kohteita G00, G65, G66 ja G67 ei voida käyttää aliasohjelointiin.
Kaikkia muita kodeja välillä 1–255 voidaan käyttää aliasohjelointiin.*

Jos makrokutsun aliohjelma asetetaan G-koodille ja siihen liittyvä aliohjelma ei ole muistissa, annetaan hälytys. Katso G65 Makron aliohjelman kutsu sivulla 277, jossa on ohjeet aliohjelman hakemiseen. Jos aliohjelmaa ei löydetä, annetaan hälytys.

Aliasten asetus

G-koodin tai M-koodin aliasten asetus tehdään aliaskoodien ikkunassa. Aliaksen asetus:

1. Paina **[SETTING]** (Asetus) ja navigoi **Alias Codes** (Aliaskoodit) -välilehteen.
2. Paina **[EMERGENCY STOP]** (Hätä-Seis) ohjauksella.
3. Valitse kursorinäppäinten avulla käytettävä M- tai G-makrokutsu.
4. Syötä G-koodin tai M-koodin numero, jolle haluat tehdä aliasasetuksen. Esimerkiksi, jos haluat aliaksen G06-koodille, näppäile 06.
5. Paina **[ENTER]**.
6. Toista vaiheet 3–5 muille G- tai M-koodin aliasmääritysille.

7. Vapauta **[EMERGENCY STOP]** (Hätä-Seis) ohjauksella.

Aliasarvon asetus nollaan 0 estää kyseisen aliohjelman käyttämisen alias-ohjelmointiin.

F6.21: Aliaskoodien ikkuna

Settings And Graphics					
Graphics	Settings	Network	Notifications	Rotary	Alias Codes
M-Codes & G-Codes Program Aliases					
					Value
M MACRO CALL 09000					0
M MACRO CALL 09001					0
M MACRO CALL 09002					0
M MACRO CALL 09003					0
M MACRO CALL 09004					0
M MACRO CALL 09005					0
M MACRO CALL 09006					0
M MACRO CALL 09007					0
M MACRO CALL 09008					0
M MACRO CALL 09009					0
G MACRO CALL 09010					0
G MACRO CALL 09011					0
G MACRO CALL 09012					0
G MACRO CALL 09013					0
G MACRO CALL 09014					0
G MACRO CALL 09015					0
G MACRO CALL 09016					0
G MACRO CALL 09017					0
G MACRO CALL 09018					0
G MACRO CALL 09019					0

6.13.14 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:



6.14 Palettipoolin M-koodit

Seuraavassa on palettipoolin käyttämät M-koodit.

6.14.1 M46 Qn Pmm Hyppy riville

Hyppää riville mm nykyisessä ohjelmassa, jos paletti n ladattu, tai siirry muussa tapauksessa seuraavaan lauseeseen.

6.14.2 M48 Vahvista, että nykyinen ohjelma soveltuu ladatulla paletille

Tarkistaa palettiajotustaulukosta, että nykyinen ohjelma on liitetty ladattuun palettiin. Jos nykyinen ohjelma ei ole luettelossa tai ladattu paletti ei sovellu ohjelmalle, ohjelma antaa hälytyksen. **M48** voi olla palettiajotustaulukossa mainittu ohjelma, mutta ei koskaan palettiajotustaulukon ohjelman alirutiinissa. Hälytys tapahtuu, jos **M48** on ketjutettu väärin.

6.14.3 M50 Paletinvaihtojärjestys

***P** – Paletin numero

*tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Tätä M-koodia käytetään paletinvaihtojärjestyksen kutsumiseen. Koodi **M50** ja **P**-komento kutsuvat tietyn paletin. **M50 P3** vaihtuu paletti 3:ksi, jota käytetään yleisesti koneissa, joissa on palettipooli. Katso oppaan Paletinvaihtaja-osio.

6.14.4 M199 Paletin/osan lataus tai ohjelman loppu

M199 korvaa koodin **M30** tai **M99** ohjelman lopussa. Kun ohjelmaa ajetaan muisti- tai MDI-tilassa, painamalla **Cycle Start** -painiketta ohjelman suorittamiseksi **M199** käytätyy samalla tavalla kuin **M30**. Se pysähtyy ja siirtyy takaisin ohjelman alkuun. Kun käytät paletinvaihtotilaan, painamalla **INSERT** palettiajoitustaulukossa ohjelman suorittamiseksi **M199** käytätyy samalla tavalla kuin **M50 + M99**. Se lopettaa ohjelman, hakee seuraavan ajoitetun paletin ja siihen liittyvän ohjelman ja jatkaa sitten suorittamista, kunnes kaikki ajoitetut paletit ovat valmiita.

Chapter 7: G-koodit

7.1 Johdanto

Tässä luvussa esitellään yksityiskohtaisesti G-koodit, joita käytät koneesi ohjelointiin.

7.1.1 G-koodien luettelo


CAUTION:

Tämän ohjekirjan malliohjelmat on testattu tarkkuuden osalta, mutta ne esitetään vain kuvaavassa merkityksessä. Ohjelmat eivät määrittele työkaluja, korjauksia tai materiaaleja. Ne eivät kuvaan työkappaleen kiinnitystä tai muuta kiinnitysmenetelmää. Jos pääätet ajaa malliohjelman koneessasi, tee se grafiikkatavalla. Noudata aina turvallisia koneistuskäytäntöjä, kun olet suorittamalla tuntematonta ohjelmaa.


NOTE:

Tämän ohjekirjan malliohjelmat edustavat hyvin tavanomaista ohjelointityyliä. Esimerkkien tarkoituksena on esitellä turvallisia ja luotettavia ohjelmia, joten ne eivät välttämättä ole kaikkein nopeimpia ja tehokkaimpia tapoja koneen käyttämiseen. Esimerkkiohjelmat käyttävät G-koodeja, joita et ehkä käyttäisi tehokkaammissa ohjelmissa.

Koodi	Kuvaus	Ryhmä	Sivu
G00	Pikaliike asemaan	01	294
G01	Lineaarisen interpolaaation liike	01	295
G02	Ympyränkaari-interpolaaation liike myötäpäivään	01	297
G03	Ympyränkaari-interpolaaation liike vastapäivään	01	297
G04	Viive	00	305
G09	Tarkka pysäytys	00	306
G10	Asettaa korjaukset	00	306

Koodi	Kuvaus	Ryhmä	Sivu
G12	Ympyrätaskun jyrsintä myötäpäivään	00	307
G13	Ympyrätaskun jyrsintä vastapäivään	00	307
G17	XY-tason valinta	02	310
G18	XZ-tason valinta	02	310
G19	YZ-tason valinta	02	310
G20	Valitse tuumat	06	310
G21	Valitse metrit	06	310
G28	Paluu koneen nollapisteeseen	00	310
G29	Paluu referenssipisteestä	00	311
G31	Syöttö ohitukseen saakka	00	311
G35	Automaattinen työkalun halkaisijan mittaus	00	313
G36	Automaattinen työkoordinaatiston siirron mittaus	00	315
G37	Automaattinen työkorjauksen mittaus	00	317
G40	Terän kompensaation peruutus	07	318
G41	Terän 2D-kompensaatio vasemmalle	07	318
G42	Terän 2D-kompensaatio oikealle	07	318
G43	Työkalun pituuskompensaatio + (lisäys)	08	319
G44	Työkalun pituuskompensaatio - (vähenys)	08	319
G47	Tekstin kaiverrus	00	319
G49	G43/G44/G143 Peruuta	08	325
G50	Peruuta skaalaus	11	325
G51	Skaalaus	11	325
G52	Työkoordinaatiston asetus	00 tai 12	330

Koodi	Kuvaus	Ryhmä	Sivu
G53	Ei-modaalinen konekoordinaatin valinta	00	330
G54	Valitse työkoordinaatisto #1	12	331
G55	Valitse työkoordinaatisto #2	12	331
G56	Valitse työkoordinaatisto #3	12	331
G57	Valitse työkoordinaatisto #4	12	331
G58	Valitse työkoordinaatisto #5	12	331
G59	Valitse työkoordinaatisto #6	12	331
G60	Yksisuuntainen paikoitus	00	331
G61	Tarkan pysätyksen tapa	15	331
G64	G61 Peruuta	15	331
G65	Makroaliohjelman kutsuoptio	00	331
G68	Kierto	16	331
G69	Peruuta G68-kierto	16	335
G70	Pultinreikämpyrä	00	335
G71	Pultinreikäkaari	00	336
G72	Pultinreikäsuora kulmassa	00	336
G73	Suurnopeuksinen lastunkatkovan porauksen kiinteä työkierro	09	337
G74	Käänteisen kierteenporauksen kiinteä työkierro	09	339
G76	Hienoavarruksen kiinteä työkierro	09	339
G77	Taka-avarruksen kiinteä työkierro	09	341
G80	Kiinteän työkierron peruutus	09	343
G81	Porauksen kiinteä työkierro	09	343
G82	Keskiöporauksen kiinteä työkierro	09	345

Koodi	Kuvaus	Ryhmä	Sivu
G83	Normaali lastunkatkovan porauksen kiinteä työkierto	09	346
G84	Kierteenporauksen kiinteä työkierto	09	349
G85	Hienoavarruksen kiinteä työkierto	09	350
G86	Avarruksen ja pysätyksen kiinteä työkierto	09	351
G89	Avarruksen, viiveen ja ulosavarruksen kiinteä työkierto	09	352
G90	Absoluuttiaseman käsky	03	353
G91	Inkrementaaliaseman käsky	03	353
G92	Työkoordinaatiston siirtoarvon asetus	00	353
G93	Käänteisaikasyöttötapa	05	354
G94	Syöttö per minuutti -tapa	05	354
G95	Syöttö per kierros	05	354
G98	Alkupisteeseen palautuksen kiinteä työkierto	10	350
G99	R-tasoon palautuksen kiinteä työkierto	10	356
G100	Peilikuvaksen peruutus	00	357
G101	Peilikuvaksen käyttöönotto	00	357
G103	Lausepuskurin rajoitus	00	358
G107	Lieriökuvaus	00	358
G110	#7 Koordinaatisto	12	359
G111	#8 Koordinaatisto	12	359
G112	#9 Koordinaatisto	12	359
G113	#10 Koordinaatisto	12	359
G114	#11 Koordinaatisto	12	359
G115	#12 Koordinaatisto	12	359

Koodi	Kuvaus	Ryhmä	Sivu
G116	#13 Koordinaatisto	12	359
G117	#14 Koordinaatisto	12	359
G118	#15 Koordinaatisto	12	359
G119	#16 Koordinaatisto	12	359
G120	#17 Koordinaatisto	12	359
G121	#18 Koordinaatisto	12	359
G122	#19 Koordinaatisto	12	359
G123	#20 Koordinaatisto	12	359
G124	#21 Koordinaatisto	12	359
G125	#22 Koordinaatisto	12	359
G126	#23 Koordinaatisto	12	359
G127	#24 Koordinaatisto	12	359
G128	#25 Koordinaatisto	12	359
G129	#26 Koordinaatisto	12	359
G136	Automaattinen työkoordinaatiston siirron keskipisteen mittaus	00	359
G141	3D+ jyrsimen kompenсаatio	07	361
G143	Viiden akselin työkalun pituuskompensaatio +	08	364
G150	Yleinen taskun jyrshintä	00	366
G154	Työkoordinaattien P1–P99 valinta	12	374
G174	Vastapäiväinen ei-pystysuora jäykkätappikiertitys	00	376
G184	Myötäpäiväinen ei-pystysuora jäykkätappikiertitys	00	376
G187	Tasaisuuden laatutason asetus	00	376
G234	Työkalun keskipisteen ohjaus	08	377

Koodi	Kuvaus	Ryhmä	Sivu
G253	G253 Suuntaa karan normaalii muotokoordinaatistoon	00	380
G254	Dynaaminen työkoordinaatiston siirto (DWO) (UMC)	23	377
G255	Dynaamisen työkoordinaatiston siirron (DWO) (UMC) peruutus	23	385
G266	Näkyvien akseleiden lineaarinen % pikaliike	00	385
G268 / G269	Muotokoordinaatisto	02	386

Tietoja G-koodeista

G-koodit kertovat työstökoneelle suoritettavan toimenpiteen tyypin, kuten:

- Pikaliikkeet
- Suoraviivainen tai kaareva liike
- Työkalutiedon asetus
- Kirjainosoituksen käyttö
- Akselin aloitus- ja lopetusasemien määrittely
- Esiasetetut liikesarjat, joissa porataan reikä, lastutaan tietty mitta tai muoto (kiinteät työkierrot).

G-koodit voivat olla modaalisia tai ei-modaalisia. Modaalin G-koodi tarkoittaa, että kerran ohjelmoituna se on voimassa ohjelman loppuun saakka tai kunnes toinen saman ryhmän G-koodi käsketään. Ei-modaalinen G-koodi vaikuttaa vain sillä rivillä, jossa se on; se ei vaikuta seuraavaan ohjelmariviin. Ryhmän 00 koodit ovat ei-modaalisia; muut ryhmät ovat modaalisia.

Katso ohjelmointiluvun perusohjelmointia koskeva osio, joka alkaa sivulta **167**.



NOTE:

Visuaalinen ohjelmointijärjestelmä (VPS) on valinnainen ohjelmointitapa, joka mahdollistaa kappaleen ohjelmoinnin ilman G-koodin manuaalista kirjoittamista.



NOTE:

Ohjelmalause voi sisältää useamman kuin yhden G-koodin, mutta et voi laittaa kahta saman ryhmän G-koodia samaan ohjelmalauseeseen.

Kiinteät työkierrat

Kiinteät työkierrat ovat G-kodeja, jotka suorittavat toistojen kuten porauksia, kierteityksiä ja avarauksia. Kiinteät työkierrat määritellään osoitekirjainkoodilla. Kun kiinteä työkierroto on aktiivinen, kone toteuttaa määrätyn toiminnon jokaisella uuden paikoitusaseman käskyllä, ellet nimenomaisesti määrittele toisin.

Kiinteiden työkiertojen käyttö

X- ja Y-akseleiden kiinteiden työkiertojen ohjelointi voidaan tehdä joko absoluuttisesti (G90) tai inkrementaaliseksi (G91).

Esimerkki:

```
%  
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 (This drills one hole);  
 (at the present location);  
G91 X-0.5625 L9 (This drills 9 more holes 0.5625);  
 (equally spaced in the X-negative direction);  
%
```

Kiinteä työkierroto voi käyttäytyä kolmella (3) mahdollisella tavalla lauseessa, jossa käsket sen:

- Jos käsket X/Y-aseman samassa lauseessa kuin kiinteän työkierron G-koodin, kiinteä työkierroto toteutetaan. Jos asetus 28 on **OFF**, kiinteä työkierroto toteutetaan samassa lauseessa vain, jos käsket X/Y-aseman tässä lauseessa.
- Jos asetus 28 on **ON** ja käsket kiinteän työkierron G-koodin tässä lauseessa olevalla X/Y-asemallalla tai ilman sitä, kiinteä työkierroto toteutuu tässä lauseessa – joko samassa kohdassa, jossa käskit kiinteän työkierron, tai uudessa X/Y-asemassa.
- Jos määrittelet silmukkamääräksi nolla (**L0**) samassa lauseessa kuin kiinteän työkierron G-koodin, kiinteä työkierroto ei toteudu tässä lauseessa. Kiinteää työkierrota ei toteuteta riippumatta asetuksesta 28 ja siitä, sisältääkö lause myös X/Y-aseman vai ei.



NOTE:

Ellei toisin mainita, tässä esitettyvissä ohjelmaesimerkeissä oletetaan, että asetus 28 on ON.

Kun kiinteä työkierroto on aktiivinen, se toistetaan ohjelman jokaisessa uudessa X/Y-asemassa. Edellä annetussa esimerkissä jokaisen inkrementaalisen X-akselin liikkeen -0.5625 jälkeen kiinteä työkierroto (G81) poraa 0,5 tuumaa syvän reiän. L-osoitekoodi inkrementaalissa paikoituskäskyssä (G91) toistaa tämän toimenpiteen (9) kertaa.

Kiinteät työkierrot toimivat eri tavoin riippuen siitä, onko inkrementaalinen (G91) tai absoluuttinen (G90) paikoitus aktiivinen. Inkrementaalinen liike kiinteässä työkierrossa on usein hyödyllinen silmukkamääräänä (L), koska sitä voidaan käyttää toimenpiteen toistamiseen inkrementaalisen X- tai Y-liikkeen kanssa työkiertojen välissä.

Esimerkki:

```
%  
X1.25 Y-0.75 (center location of bolt hole pattern) ;  
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 L0;  
    (L0 on the G81 line will not drill a hole) ;  
G70 I0.75 J10. L6 (6-hole bolt hole circle) ;  
%
```

R-tasoarvo ja Z-syvyyssarvo ovat tärkeitä kiinteän työkierron osoitekoodeja. Jos määrittelet nämä osoitteet XY-käskyjä sisältävässä lauseessa, ohjaus suorittaa XY-liikkeen, ja niin tekeväät myös kaikki sitä seuraavat kiinteät työkierrot uudella R- tai Z-arvolla.

X- ja Y-paikoitus kiinteässä työkierrossa tehdään pikaliikkeillä.

G98 ja G99 muuttavat tapaa, jolla kiinteä työkierto toimii. Kun G98 on aktiivinen, Z-akseli palaa alustavaan aloitustasoon jokaisen reiän jälkeen kiinteässä työkierrossa. Tämä mahdollistaa paikoittamisen kappaleen ja/tai kiristimien ja kiinnittimien alueiden yläpuolitse ja ympäri.

Kun G99 on aktiivinen, Z-akseli palaa R-tasoon (pikaliike) kiinteän työkierron jokaisen reiän jälkeen liikevaralla seuraavaan XY-asemaan. Muutokset G98/G99-valintaan voidaan tehdä sen jälkeen, kun kiinteä työkierto on käsketty, mikä vaikuttaa kaikkiin myöhempisiin kiinteisiin työkiertoihin.

P-osoite on valinnainen käsky joillekin kiinteille työkierroille. Tämä on ohjelmoitu tauko reiän pohjassa, joka helpottaa lastujen katteamista, antaa paremman viimeistelypinnan ja keventää työkalun painetta paremman toleranssin pitämiseksi.



NOTE:

Kun P-osoitetta käytetään yhdelle kiinteälle työkierolle, sitä voidaan käyttää muille, ellei sitä ole peruutettu (G00, G01, G80 tai [RESET]-painike).

S-käskyn (karanopeus) on oltava kiinteän työkierron G-koodilauseessa tai sen edellä.

Kierteen poraus kiinteässä työkierrossa edellyttää syöttöarvon laskemista. Syöttökaava on:

Spindle speed divided by threads per inch of the tap = feedrate in inches per minute

Syöttökaavan metriversio on:

RPM times metric pitch = feedrate in mm per minute

Kiinteät työkierrot hyötyvät myös asetuksesta 57. Kun tämä asetus on ON, kone pysähtyy X/Y-pikaliikkeiden jälkeen, ennen kuin se liikuttaa Z-akselia. Tämä on hyödyllinen estämään kappaleeseen syntviä nirhamia reiän pohjassa varsinkin, jos R-taso on lähellä kappaleen pintaa.



NOTE:

Kaikille kiinteille työkierroille tarvittavia tietoja ovat Z-, R- ja F-osoitteet.

Kiinteän työkierron peruutus

G80 peruuttaa kaikki kiinteät työkierrot. Myös G00- tai G01-koodi peruuttaa kiinteän työkierron. Kiinteä työkierroto pysyy aktiivisena, kunnes G80, G00 tai G01 peruuttaa sen.

Silmukoidut kiinteät työkierrot

Tämä on esimerkkiohjelman, joka käyttää inkrementaaliseksi silmukoituja porauksien kiinteitä työkierroja.

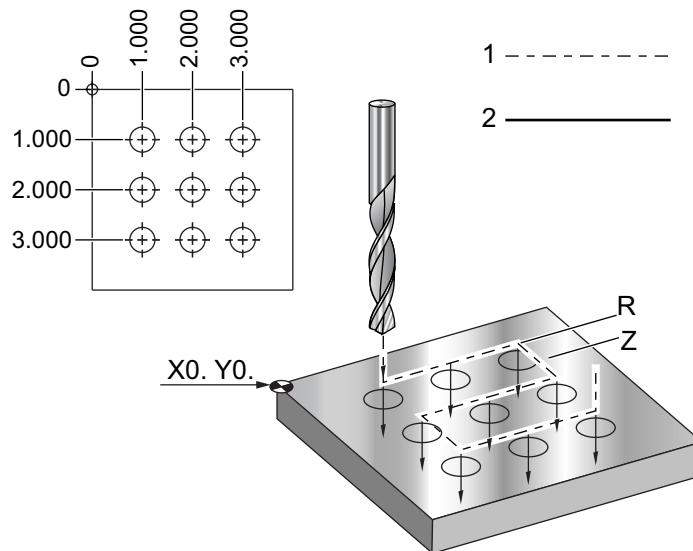


NOTE:

Tässä käytettävä porausjärjestys on suunniteltu säätämään aikaa ja etenemään lyhintä reittiä reiästä toiseen.

F7.1:

G81 Porauksen kiinteä työkierroto: [R] R-taso, [Z] Z-taso, [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike.



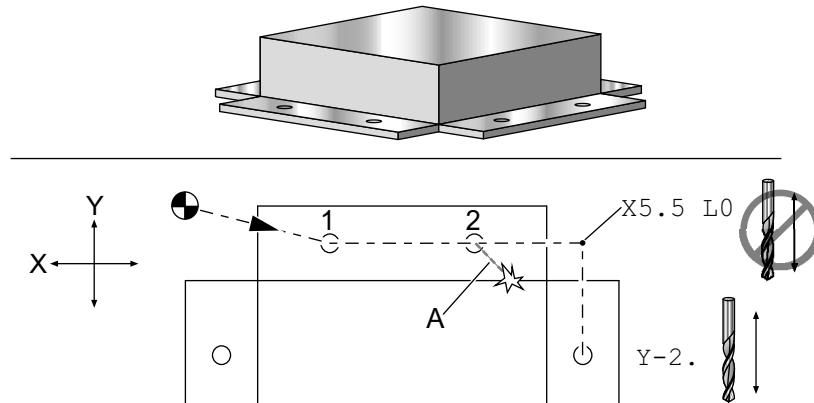
```
O60810 (Drilling grid plate 3x3 holes) ;
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;
(Z0 is at the top of the part) ;
(T1 is a drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X1.0 Y-1.0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G81 Z-1.5 F15. R.1 (Begin G81 & drill 1st hole) ;
G91 X1.0 L2 (Drill 1st row of holes) ;
G90 Y-2.0 (1st hole of 2nd row) ;
G91 X-1.0 L2 (2nd row of holes) ;
G90 Y-3.0 (1st hole of 3rd row) ;
G91 X1.0 L2 (3rd row of holes) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

X/Y Esteenväistötaso kiinteässä työkierrossa:

Jos laitat L_0 -osoitteen kiinteän työkierron riville, voit tehdä X- ja Y-liikkeen ilman Z-akselin kiinteän työkierron toimenpidettä. Tämä on hyvä tapa välittää esteitä X/Y-tasossa.

Oletetaan 6 tuuman neliömäinen alumiinikappale, joka on kiinnitetty pöytään kullakin sivulla yhden 1 x 1 tuuman laippalukitsimella. Silloin kaksi reikää jää laipan kummallekin puolelle. Reikien tekemiseen käytetään kiinteää työkiertoa G81. Jos käsket reikien asemat yksinkertaisesti kiinteällä poraustyökierrolla, ohjaus siirtyy lyhintä reittiä seuraavan reiän kohdalle, mikä veisi työkalun nurkan läpi. Tämän estämiseksi käske paikoitusasema nurkan ohi, jotta liike seuraavan reiän paikkaan ei mene nurkan läpi. Porauksen kiinteä työkierto on aktiivinen, mutta porausta tässä kohdassa ei haluta, joten käytä lauseessa L_0 -osoitetta.

- F7.2:** Kiinteän työkierron esteenväistö. Ohjelma poraa reiät [1] ja [2] ja siirtyy sen jälkeen asemaan X5.5. Tässä lauseessa olevan L0-osoitteenteen vuoksi porauskiertoa tässä asemassa ei tapahdu. Viiva [A] esittää kiinteän työkierron radan ilman esteen välttämisen viivaa. Seuraava liike on vain Y-akselilla kolmannen reiän asemaan, missä kone suorittaa uuden poraustyökierron.



```
%  
O60811 (X Y OBSTACLE AVOIDANCE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;  
(Z0 is at the top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y-0.5(Rapid to first position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (Activate tool offset 1) ;  
(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 Z-2. R-0.9 F15. (Begin G81 & Drill 1st hole) ;  
X4. (Drill 2nd hole) ;  
X5.5 L0 (Corner avoidance) ;  
Y-2. (3rd hole) ;  
Y-4. (4th hole) ;  
Y-5.5 L0 (Corner avoidance) ;  
X4. (5th hole) ;  
X2. (6th hole) ;  
X0.5 L0 (Corner avoidance) ;  
Y-4. (7th hole) ;  
Y-2. (8th hole) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;
```

%

G00 Pikaliikepaikoitus (ryhmä 01)

- ***X** - Valinnainen X-akselin liikekäsky
- ***Y** - Valinnainen Y-akselin liikekäsky
- ***Z** - Valinnainen Z-akselin liikekäsky
- ***A** - Valinnainen A-akselin liikekäsky
- ***B** - Valinnainen B-akselin liikekäsky
- ***C** - Valinnainen C-akselin liikekäsky
- * **E** - Valinnainen koodi, joka määrittää lauseen pikaliikkeen nopeuden prosentteina.

*tarkoittaa valinnaista määrittelyä

G00-koodia käytetään koneen akselin liikkuttamiseen maksiminopeudella. Sitä käytetään ensisijaisesti paikoittamaan kone tiettyyn pisteesseen ennen kutakin syöttökäskyä (lastuamista). Tämä G-koodi on modaalinen, joten G00-lause saa aikaan kaikkien seuraavien lauseiden toteutuksen pikaliikkeellä, kunnes toinen ryhmän 01 koodi määritellään.

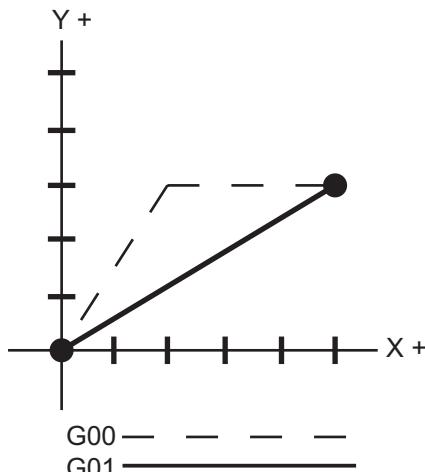
Pikaliike peruuttaa myös aktiivisena olevan kiinteän työkierron kuten G80-koodikin.



NOTE:

Yleensä pikaliike ei ole yksittäinen suora viiva. Jokaista määriteltyä akselia liikutetaan maksiminopeudella, mutta kaikki akselit eivät välttämättä toteuta liikkeitään samaan aikaan. Kone odottaa, kunnes kaikki liikkeet ovat päättyneet, ennen kuin seuraava käsky alkaa.

F7.3: G00 Monilineaarinen pikaliike



Asetus 57 (Tarkan pysätyksen kiinteä X-Y) voi muuttaa sitä, kuinka lähelle kone odottaa tarkkaa pysäytystä ennen pikaliikettä ja sen jälkeen.

G01 Lineaarisen interpolatioriittomuuden liike (ryhmä 01)

- F** – Syöttöarvo
- ***X** – X-akselin liikekäsky
- ***Y** – Y-akselin liikekäsky
- ***Z** – Z-akselin liikekäsky
- ***A** – A-akselin liikekäsky
- ***B** – B-akselin liikekäsky
- ***C** – C-akselin liikekäsky
- ***,R** – Kaaren säde
- ***,C** – Viisteen pituus

*tarkoittaa valinnaista määrittelyä

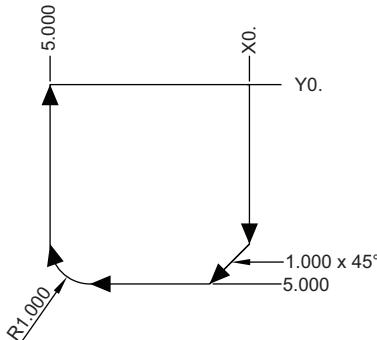
G01 liikuttaa akseleita käsketyllä syöttöarvolla. Sitä käytetään pääsääntöisesti työkappaleen lastuamiseen. G01-syöttö voi olla yhden akselin liike tai akseleiden yhdistelmä. Akseliliikkeen arvo ohjataan syöttöarvolla (F). Tämä F-arvo voi olla yksikköä (tuuma tai metri) per minuutti (G94) tai per kierros (G95) tai aika, joka tarvitaan liikkeen suorittamiseksi loppuun (G93). Syöttöarvo (F) voi olla sen hetkisellä ohjelmarivillä tai edellisellä rivillä. Ohjaus käyttää aina viimeisintä F-arvoa, kunnes toinen F-arvo käsketään. Jos G93-koodilla F-arvoa käytetään kullakin rivillä. Katso myös G93.

G01 on modaalinen käsky tarkoittaen, että se pysyy voimassa, kunnes peruutetaan pikaliikkeellä kuten G00 tai ympyräliikkeen mukaisella liikekäskyllä kuten G02 tai G03.

Kun G01 käynnistyy, kaikki ohjelmoidut akselit liikkuvat ja saavuttavat tavoiteasemansa samaan aikaan. Jos akseli ei pysty liikkumaan ohjelmoidulla syöttöarvolla, ohjaus ei toteuta G01-käskyä ja silloin syntyy hälytys (maks. syöttöarvo ylitetty).

Nurkan pyörityksen ja viisteityksen esimerkki

F7.4: Kulman pyörityksen ja viisteityksen esimerkki #1



060011 (G01 CORNER ROUNDING & CHAMFER) ;

```
(G54 X0 Y0 is at the top-right of part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is an end mill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.5 F20. (Feed to cutting depth) ;
Y-5. ,C1. (Chamfer) ;
X-5. ,R1. (Corner-round) ;
Y0 (Feed to Y0.) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

Viistelause tai kulman pyöristyslause voidaan syöttää automaattisesti kahden lineaarisen interpolatiolauseen väliin määrittelemällä $,_C$ (viisteitys) tai $,_R$ (kulman pyöristys). Lineaarisen interpoltaation päättävän lauseen on oltava aloittavan lauseen jälkeen (G04-viive voi olla välissä).

Nämä kaksi lineaarisen interpoltaation lausetta määrittelevät leikkauspisteen nurkan. Jos aloittava lause määrittelee $,_C$ -arvon, $,_C$ -osoitteen jälkeinen arvo on leikkauspisteen etäisyys viisteen aloituskohtaan ja myös etäisyys leikkauspisteestä viisteen päättymiskohaan. Jos aloittava lause määrittelee $,_R$ -arvon, $,_R$ -osoitteen jälkeinen arvo ympyrätangentin säde kulmaan kahdessa pisteessä: kulmanpyöristyskaaren alkupiste ja kyseisen kaaren loppupiste. Määritellyssä viisteessä tai nurkan pyöristyksessä on kaksi peräkkäistä lausetta. Liikkeen on oltava valitun tason määrittelemällä kahdella aksellilla sen mukaan, onko aktiivinen taso XY (G17), XZ (G18) vai YZ (G19).

G02 CW / G03 CCW Ympyränkaari-interpolaation liike (ryhmä 01)

F – Syöttöarvo

***I** – X-akselin suuntainen liike ympyrän keskipisteesseen

***J** – Y-akselin suuntainen liike ympyrän keskipisteesseen

***K** – Z-akselin suuntainen liike ympyrän keskipisteesseen

***R** – Kaaren säde

***X** – X-akselin liikekäsky

***Y** – Y-akselin liikekäsky

***Z** – Z-akselin liikekäsky

***A** – A-akselin liikekäsky

*tarkoittaa valinnaista määrittelyä



NOTE:

Suositeltavin menetelmä säteen ohjelointiin on käyttää osoitteita I, J ja K. R sopii useimmille säteille.

Näitä G-kodeja käytetään ympyränkaariliikkeen määrittelemiseen. Ympyränkaariliikkeen toteuttamiseen tarvitaan kaksi akselia ja sopiva taso, G17–G19. Koodin G02 tai G03 käskemiseen on kaksi menetelmää, ensimmäinen käyttää osoitteita I, J, K ja toinen osoitteita R.

Osoitteiden I, J, K käyttäminen

Osoitteita I, J ja K käytetään kaaren keskipisteen paikoittamiseen aloituspisteen suhteeseen. Toisin sanoen osoitteet I, J ja K ovat etäisyyskiä aloituspisteestä ympyrän keskipisteesseen. Vain valittuun tasoon liittyvät arvot I, J ja K ovat sallittuja (G17 käyttää osoitteita IJ, G18 käyttää osoitteita IK ja G19 käyttää osoitteita JK). Käskyt X, Y ja Z määrittelevät kaaren loppupisteen. Jos X-, Y-, ja Z-arvoa ei ole määritelty valitulle tasolle, kaaren loppupiste on sama kuin kyseisen akselin alkupiste.

Täysi ympyrän lastuamiseksi on käytettävä osoitteita I, J ja K, koska R-osoiteen käyttäminen ei toimi. Jos haluat koneistaa täyden ympyrän, älä määrittele loppupistettä (X, Y ja Z) ohjelmoi I, J tai K ympyrän keskipisteen määrittelemiseksi. Esimerkiksi:

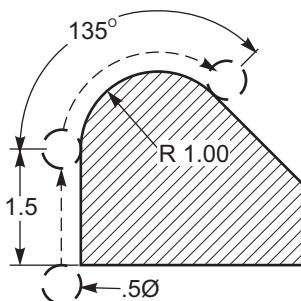
G02 I3.0 J4.0 (Assumes G17; XY plane) ;

R-osoitteiden käyttö

R-arvo on etäisyys aloituspisteestä ympyrän keskipisteesseen. Käytä alle 180°:n ympyränkaarelle positiivista R-arvoa ja yli 180°:n ympyränkaarelle negatiivista R-arvoa.

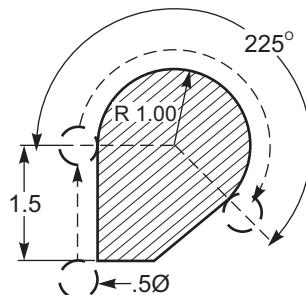
Ohjelointiesimerkki

F7.5: Positiivisen R-osoitteen ohjelointiesimerkki



```
%  
O60021 (G02 POSITIVE R ADDRESS) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5 in dia endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X-0.25 Y-0.25 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.5 F20. (Feed to cutting depth) ;  
G01 Y1.5 F12. (Feed to Y1.5) ;  
G02 X1.884 Y2.384 R1.25 (CW circular motion) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

F7.6: Positiivisen R-osoitteiden ohjelmointiesimerkki



```
%  
O60022 (G02 NEGATIVE R ADDRESS) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5 in dia endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X-0.25 Y-0.25 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.5 F20. (Feed to cutting depth) ;  
G01 Y1.5 F12. (Feed to Y1.5) ;  
G02 X1.884 Y0.616 R-1.25 (CW circular motion) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Kierteen jyrsintä

Kierteen jyrsintä käyttää standardia G02- tai G03-liikettä ympyrämäisen X-Y-liikkeen luomiseen ja lisää sen jälkeen Z-liikkeen samaan lauseeseen kierteen nousun määrittelemiseksi. Tämä muodostaa kierteen yhden kierroksen; terän useammat hampaat muodostavat loput. Tyyppillinen koodilause:

```
N100 G02 I-1.0 Z-.05 F5. (generates 1-inch radius for 20-pitch  
thread) ;
```

Huomautukset kierteen jyrsinnälle:

Sisäiset reiät, jotka ovat pienempiä kuin 3/8 tuumaa, eivät ehkä ole mahdollisia tai käytännöllisiä. Aja terää aina myötälastulla.

Käytä G03-koodia sisäpuolisten (I.D.) kierteiden tai G02-koodia ulkopuolisten (O.D.) kierteiden lastuamiseen. Sisäpuolinen oikeakätilinen kierre liikkuu ylöspäin Z-akselin suunnassa yhden kierteen nousun verran. Ulkopuolinen oikeakätilinen kierre liikkuu ylöspäin Z-akselin suunnassa yhden kierteen nousun verran. NOUSU = 1/kierteitä tuumalla (Esimerkki – 1,0 jaettuna arvolla 8 TPI = 0,125)

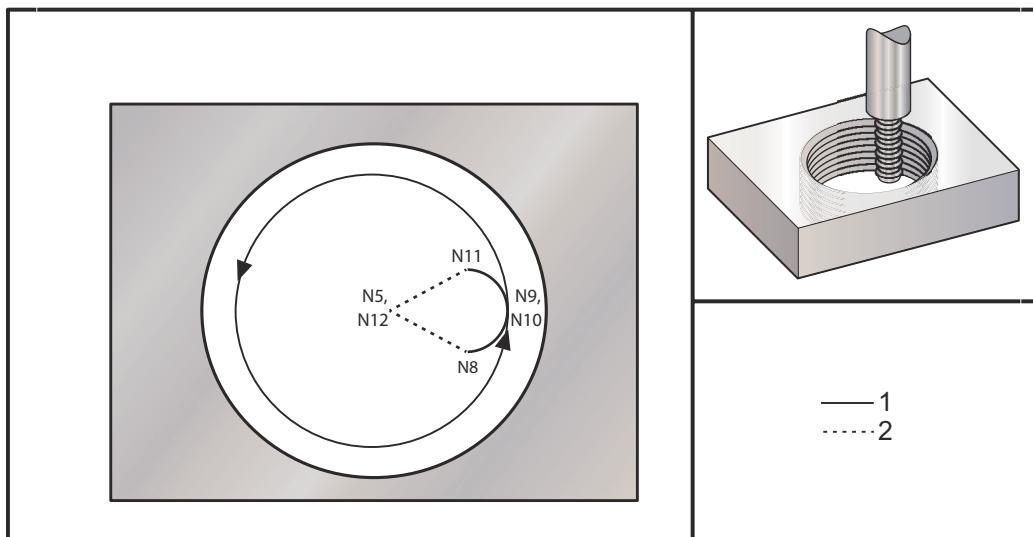
Tämä ohjelma jyrsii sisäpuolisen kierteen reikään 1.5 x 8 TPI halkaisijan arvolla 0.750 tuumaa ja vierintäärvolla x 1.0 tuumaa.

1. Aloita reiän halkaisijalla (1.500). Vähennä jyrsimen halkaisija .750 ja jaa arvolla 2. $(1.500 - .75) / 2 = .375$
Tulos (.375) on etäisyys, jolla jyrsin aloittaa kappaleen sisähalkaisijalla.
2. Alustavan paikoittumisen jälkeen seuraava vaihe ohjelmassa on kytkeä jyrsimen kompensaatio päälle ja siirtyä ympyrän sisähalkaisijaan.
3. Seuraavassa vaiheessa ohjelmoidaan täysiympyrä (G02 tai G03) kierteen yhtä täyttä nousumääärää vastaavalla Z-akselikäskyllä (sitä kutsutaan "kierteisinterpoloinniksi").
4. Viimeisenä toimenpiteenä on siirtyä pois ympyrän sisähalkaisijalta ja kytkeä pois jyrsimen kompensaatio.

Jyrsimen kompensaatiota ei voi kytkeä pois tai päälle kaariliikkeen aikana. On ohjelmoitava lineaarinen liike, joko X- tai Y-akseliliike, jolla työkalu siirretään lastuttavaan halkaisijan arvoon tai siitä pois. Tämä liike tulee olemaan säädetävissä oleva maksimikompensaatio.

Kierteen jyrsinnän esimerkki

- F7.7: Kierteen jyrsinnän esimerkki, 1.5 halkaisija X 8 TPI: [1]Työkalun reitti, [2] Kytke päälle ja pois terän kompensaatio.



NOTE:

Monet jyrsinkoneiden valmistajat tarjoavat maksuttomia online-ohjelmistoja, joiden avulla voit luoda kierteitysohjelmia.

```
%  
O60023 (G03 THREAD MILL 1.5-8 UNC) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of the bore) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5 in dia thread mill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.5156 F50. (Feed to starting depth) ;  
(Z-0.5 minus 1/8th of the pitch = Z-0.5156) ;  
G41 X0.25 Y-0.25 F10. D01 (cutter comp on) ;  
G03 X0.5 Y0 I0 J0.25 Z-0.5 (Arc into thread) ;  
(Ramps up by 1/8th of the pitch) ;  
I-0.5 J0 Z-0.375 F20. (Cuts full thread) ;  
(Z moving up by the pitch value to Z-0.375) ;
```

```
X0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z-0.3594 (Arc out of thread) ;  
(Ramp up by 1/8th of the pitch) ;  
G40 G01 X0 Y1 (cutter comp off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

N5 = XY reiän keskipisteessä

N7 = Kierteen syvyys miinus 1/8 nousu

N8 = Ota käyttöön terän kompensaatio

N9 = Kaaret kierteeseen, ramppi ylös 1/8 nousulla

N10 = Lastuaa täyden kierteen, Z liikkuu ylös nousuarvon verran

N11 = Kaaret kierteestä ulos, ramppi ylös 1/8 nousulla

N12 = Peruuttaa jyrsimen terän kompensaation

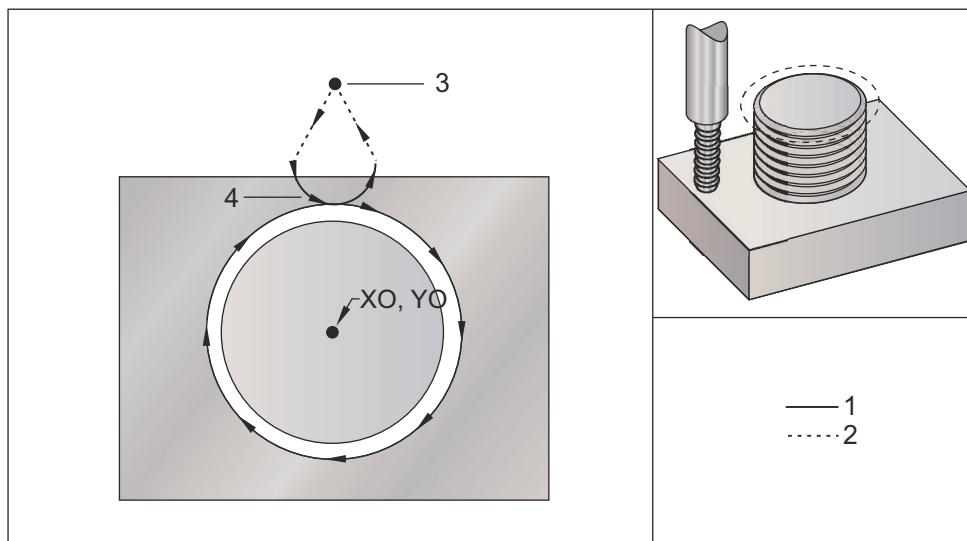


NOTE:

Jyrsimen maksimikompensaation säädetävyyys on 0,175.

Ulkohalkaisijan kierteen jyrshintä

- F7.8: Ulkohalkaisijan kierteen jyräinnän esimerkki, 2,0 tapin halk. x 16 TPI: [1] Työkalun rata [2] Pikapaikoitus, kytke päälle ja pois jyrsimen kompenсаatio, [3] aloitusasema, [4] Kaari ja Z.



```
%  
O60024 (G02 G03 THREAD MILL 2.0-16 UNC) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of the post) ;  
(Z0 is on top of the opost) ;  
(T1 is a .5 in dia thread mill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y2.4 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G00 Z-1. (Rapids to Z-1.) ;  
G01 G41 D01 X-0.5 Y1.4 F20. (Linear move) ;  
(Cutter comp on) ;  
G03 X0 Y0.962 R0.5 F25. (Arc into thread) ;  
G02 J-0.962 Z-1.0625 (Cut threads while lowering Z) ;  
G03 X0.5 Y1.4 R0.5 (Arc out of thread) ;  
G01 G40 X0 Y2.4 F20. (Linear move) ;  
(Cutter comp off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;
```

%

**NOTE:**

Jyrsimen kompensaatioliike voi sisältää X- tai Y-liikkeen mistä tahansa asemasta, kunhan vain liike on suurempi kuin kompensaatiomäärä.

Yksipisteisen kierteen jyrsintä

Tämä ohjelma on tehty on halkaisijaltaan 1,0 tuuman reikää varten, jyrsimen säde on 0,500 tuumaa ja kierteen nousu 0,125 (8 TPI). Tämä ohjelma paikoittaa itsensä absoluuttisesti G90-tavalla ja vaihtaa sitten G91-inkrementaalitilaan rivillä N7.

Lxx-arvon käyttö N10-rivillä mahdollistaa kierteen jyrsinnän kaaren toteuttamisen useita kertoja yksipisteisen kierteen jyrsinnällä.

%

```
O60025 (G03 SNGL PNT THREAD MILL 1.5-8 UNC) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of the bore) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5 in dia thread mill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G91 G01 Z-0.5156 F50. (Feed to starting depth) ;  
(Z-0.5 minus 1/8th of the pitch = Z-0.5156) ;  
G41 X0.25 Y-0.25 F20. D01 (Cutter comp on) ;  
G03 X0.25 Y0.25 I0 J0.25 Z0.0156 (Arc into thread) ;  
(Ramps up by 1/8th of the pitch) ;  
I-0.5 J0 Z0.125 L5 (Thread cut, repeat 5 times) ;  
X-0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z0.0156 (Arc out of thread) ;  
(Ramps up by 1/8th of the pitch) ;  
G40 G01 X-0.25 Y-0.25 (Cutter comp off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;
```

%

Erityinen rivikuvaus:

N5 = XY reiän keskipisteessä

N7 = Kierteen syvyys miinus 1/8 nousu. Vaihtaa G91-tapaan

N8 = Ota käyttöön terän kompenсаatio

N9 = Kaaret kierteeseen, ramppi ylös 1/8 nousulla

N10 = Lastuaa täyden kierteen, Z liikkuu ylös nousuarvon verran

N11 = Kaaret kiertestä ulos, ramppi ylös 1/8 nousulla

N12 = Peruuttaa jyrsimen terän kompenсаation

N13 = Vaihtaa takaisin absoluuttisen G90-asemointiin

Kierukkaliike

Kierukkaliike (spiraali) on mahdollinen G02- tai G03-koodilla ohjelmoimalla lineaarinen akseli, joka ei ole valitussa tasossa. Tätä kolmatta akselia siirretään määritellyä akselia pitkin lineaarisesti, kun taas muut kaksi akselia liikkuvat ympyränkaariliikkeessä. Kunkin akselin nopeutta ohjataan niin, että kierukkaliikkeen suuntainen nopeus täsmää ohjelmoituun syöttöarvoon.

G04 Viive (ryhmä 00)

P - Viiveaika sekunneissa tai millisekunneissa



NOTE:

P-arvot ovat modaalisia. Se tarkoittaa, että jos olet kiinteän työkierron vaiheessa ja koodia G04 Pnn tai M97 Pnn käytetään, P-arvoa käytetään viivettä/aliohjelmaa sekä kiinteää työkiertoa varten.

G04-koodi määrittelee tauon tai viiveen ohjelmassa. G04-koodin lausetta viivytetään P-osoitekoodilla määritellyn ajan. Esimerkiksi:

G04 P10.0. ;

Tämä viivytää ohjelmaa 10 sekuntia.



NOTE:

G04 P10. on 10 sekunnin viive; G04 P10 on 10 millisekunnin viive. Varmista, että käytät desimaalipisteitä oikein, jotta voit määritellä oikean viiveajan.

G09 Tarkka pysäytys (ryhmä 00)

G09-koodia käytetään määrittelemään ohjattu akselin pysäytys. Se vaikuttaa vain siihen lauseeseen, joissa ne käsketään. Se on ei-modaalinen, joten se ei vaikuta myöhempien lauseisiin, jotka tulevat sen lauseen jälkeen, jossa se on käsketty. Koneen liikkeet hidastuvat ohjelmoitun pisteeseen, ennen kuin ohjaus prosessoi seuraavan lauseen.

G10 Korjausasetukset (ryhmä 00)

G10 mahdollistaa korjausten asettamisen ohjelman sisällä. G10 korvaa manuaalisesti syötetyt korjaukset (ts. työkalun pituus ja halkaisija ja työkoordinaatiston siirrot).

L – Valitsee korjauksen luokituksen.

L2 Työkoordinaatiston nollapiste koodeille G52 ja G54–G59

L10 Pituuskorjausmäärä (H-koodille)

L1 tai **L11** Työkalun kulumakorjausmäärä (H-koodille)

L12 Halkaisijan korjausmäärä (D-koodille)

L13 Halkaisijan kulumiskorjausmäärä (D-koodille)

L20 Työkoordinaatiston nollapisteen lisäsiirto koodeille G110–G129

P – Valitsee tietyn korjauksen.

P1–P200 Käytetään viittaamaan D- tai H-koodin korjauksiin (L10–L13)

P0 G52 viittaa työkoordinaattiin (L2)

P1–P6 G54–G59 viittaa työkoordinaatteihin (L2)

P1–P20 G110–G129 viittaa lisäkoordinaatteihin (L20)

P1–P99 G154 viittaavat lisäkoordinaattiin (L20)

*R Korjausarvo tai inkrementti pituudelle ja halkaisijalle.

*X X-akselin nolla-asema.

*Y Y-akselin nolla-asema.

*Z Z-akselin nolla-asema.

*A A-akselin nolla-asema.

*B B-akselin nolla-asema.

*C C-akselin nolla-asema.

*tarkoittaa valinnaista määrittelyä

```
%  
O60100 (G10 SET OFFSETS) ;  
G10 L2 P1 G91 X6.0 ;  
    (Move coordinate G54 6.0 to the right) ;  
;  
G10 L20 P2 G90 X10. Y8. ;  
    (Set work coordinate G111 to X10.0 Y8.0) ;  
;  
G10 L10 G90 P5 R2.5 ;  
    (Set offset for Tool #5 to 2.5) ;  
;  
G10 L12 G90 P5 R.375 ;  
    (Set diameter for Tool #5 to .375") ;
```

```

;
G10 L20 P50 G90 X10. Y20. ;
(Set work coordinate G154 P50 to X10. Y20.) ;
%
```

G12 Ympyrätaskun jyrsintä myötäpäivään / G13 Ympyrätaskun jyrsintä vastapäivään (ryhmä 00)

Nämä G-koodit jyrsivät kaarimaisia muotoja. Ainoa ero on se, että G12 käyttää myötäpäiväistä kiertosuuntaa, kun taas G13 käyttää vastapäiväistä kiertosuuntaa. molemmat G-koodit käyttävät oletusarvoista XY-ympyrätasoa (G17) ja soveltavat G42-korjausta (terän kompenсаatio) G12-koodille ja G41-korjausta G13-koodille. G12 ja G13 ovat ei-modaalisia.

***D** - Työkalun säteen tai halkaisijan valinta**

F - Syöttöarvo

I - Ensimmäisen ympyrän säde (tai viimeistely, jos ei kohdetta **K**). Arvon **I** on oltava suurempi kuin työkalun säteen, mutta suurempi kuin arvon **K**.

***K** - Viimeistelyn ympyrän säde (jos määritelty)

***L** - Toistuvien syvempien lastujen silmukoiden määrä

***Q** - Sädeinkrementti tai askelylilys (käytettävä K-osoitteen kanssa)

Z - Lastuamissyyys tai inkrementti

*tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Saadakseen ohjelmoidun ympyrän halkaisijan ohjaus käyttää valittua D-koodin työkalukokoa. Valitse **D0 työkalun keskiviivan ohjelmointia varten.



NOTE:

Määrittele **D00**, jos et halua käyttää terän kompenсаatiota. Jos et määrittele **D**-arvoa G12/G13-lauseessa, ohjaus käyttää viimeksi käskettyä **D**-arvoa, vaikka se olisi viimeksi käsketty G40-koodilla.

Asemoi työkalu tarkasti ympyrän keskelle. Poistaaksesi kaiken materiaalin ympyrän sisältä käytä työkalun halkaisijaa pienempiä **I**- ja **Q**-arvoja sekä ympyrän säteen suuruista **K**-arvoa. Kun haluat lastuta vain ympyrän säteen, käytä säteelle asetettua **I**-arvoa eikä **K**- tai **Q**-arvoa.

```

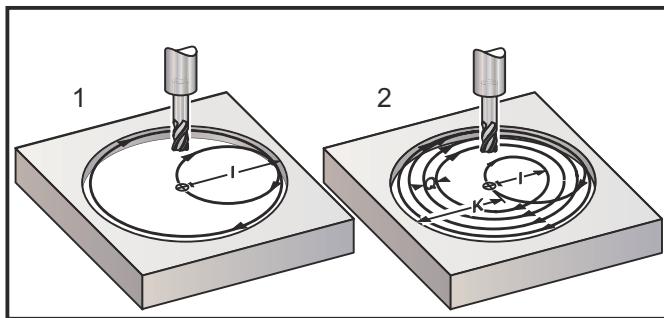
%
O60121(SAMPLE G12 AND G13) ;
(G54 X0 Y0 is center of first pocket) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a .25 in. dia endmill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
```

```

G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G12 I0.75 F10. Z-1.2 D01 (Finish pocket CW) ;
G00 Z0.1 (Retract) ;
X5. (Move to center of next pocket) ;
G12 I0.3 K1.5 Q1. F10. Z-1.2 D01 ;
(Rough & finish CW) ;
G00 Z0.1 (Retract) ;
X10. (Move to center of next pocket) ;
G13 I1.5 F10. Z-1.2 D01 (Finish CCW) ;
G00 Z0.1 (Retract) ;
X15. (Move to center of the last pocket) ;
G13 I0.3 K1.5 Q0.3 F10. Z-1.2 D01 ;
(Rough & finish CCW) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

F7.9: Ympyrätaskun jyrsintä, G12 myötäpäivään kuvassa: [1] vain I, [2] vain I, K ja Q.



Nämä G-koodit olettavat terän kompensaation, joten sinun ei tarvitse ohjelmoida koodia G41 tai G42 ohjelmanlauseessa. Tosin jyrsimen sädettä ja halkaisijaa varten tarvitaan D-korjausnumero ympyrän halkaisijan säätämiseen.

Nämä ohjelmaesimerkit esittävät G12- ja G13-formaatteja ja erilaisia tapoja, joilla voit kirjoittaa näitä ohjelmia.

Yksi lastu: Käytä vain kohdetta I.

Sovellukset: Yhden lastun tasouputus; pienien reikien rouhinta ja viimeistely taskun jyrsinnällä, O-rengasurien sisäpuolinens lastuaminen.

Monta lastua: Käytä kohteita I, K ja Q.

Sovellukset: Monen lastun tasouputus; suurten reikien rouhinta ja viimeistely taskun jyrsinnällä ja jyrsimen pääallekkäisasettelulla.

Monta Z-syvyyslastua: Käytä vain I-osoitetta tai osoitteita I, K ja Q (G91 ja L ovat myös käytettävissä).

Sovellukset: Taskun syvyssuuntainen rouhinta ja viimeistely.

Edellinen kuva esittää työkalun rataa taskun jyrsinnän G-koodien aikana.

Esimerkiksi G13 monta lastua osoitteilla I, K, Q, L ja G91:

Tämä ohjelma käyttää G91-koodia ja L-arvoa 4, joten työkerto toteutetaan yhteenä neljä kertaa. Z-syvyyden inkrementti on 0.500. Se jaetaan L-arvolla, mikä antaa reiän kokonaissyvyydeksi 2,000.

G91- ja L-arvoa voidaan myös käyttää G13-koodissa vain I-rivillä.

```
%  
O60131 (G13 G91 CCW EXAMPLE) ;  
(G54 X0 Y0 is center of 1st pocket) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a 0.5 in. dia endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G13 G91 Z-.5 I.400 K2.0 Q.400 L4 D01 F20. ;  
(Rough & finish CCW) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G90 Z0.1 M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G17 XY / G18 XZ / G19 YZ -tasovalinta (ryhmä 02)

Kun ympyräjyrsitään (G02, G03, G12, G13) kappaleen otsapinta, on valittava kaksi kolmesta pääakselista (X, Y ja Z). Yhtä kolmesta G-koodista käytetään tason valintaan, G17 XY G18-tasolle, XZ-tasolle ja G19 YZ-tasolle. Ne ovat kaikki modaalisia ja pätevät kaikille tuleville ympyräliikkeille. Oletusarvoinen tason valinta on G17, mikä tarkoittaa, että ympyräliike XY-tasossa voidaan ohjelmoida ilman G17-valintaa. Tason valinta koskee myös G12- ja G13-koodeja ja ympyrätaskun jyrshintää (aina XY-tasossa).

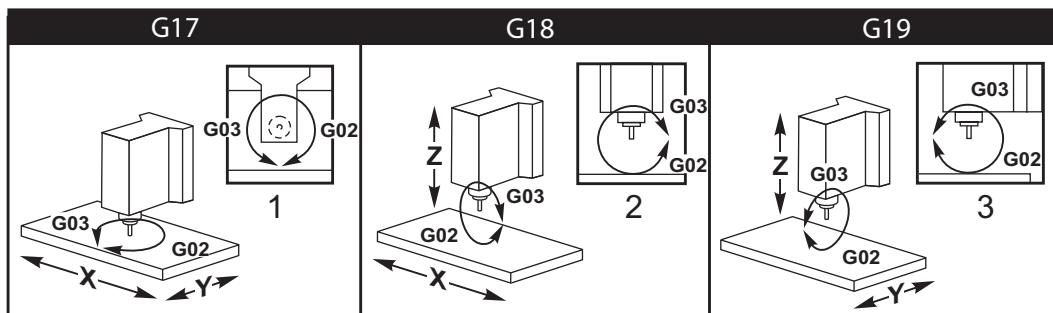
Jos terän sädekompensointi valitaan (G41 tai G42), käytä ympyräliikkeelle vain XY-tasoa (G17).

G17-määrittely – ympyräliike kun käyttäjä katsoo ylhäältä alas päin XY-pöytään. Tämä määrittelee työkalun liikkeen suhteessa pöytään.

G18-määrittely – ympyräliike kun käyttäjä katsoo koneen takaa edessä olevan ohjauspaneelin suuntaan.

G19-määrittely – ympyräliike kun käyttäjä katsoo koneen pöydän yli koneen siltä puolelta, johon ohjauspaneeli on kiinnitetty.

F7.10: G17, G18 ja G19 Ympyräliikeykaaviot: [1] Kuva ylhäältä, [2] Kuva edestä, [3] Kuva oikealta.



G20 Tuumavalinta / G21 Metrivalinta (ryhmä 06)

G-koodeja G20 (tuuma) ja G21 (mm) käytetään takaamaan, että tuuma/metri-valinta on asetettu oikein ohjelmassa. Käytä asetusta 9 tuuma- ja metrimittaisen ohjelmoinnin välisen valinnan tekemiseen. G20 ohjelmassa aiheuttaa hälytyksen, jos asetusta 9 ei ole määritetty tuumamitan mukaan.

G28 Paluu koneen nollapisteeseen (ryhmä 00)

G28-koodi palauttaa kaikki akselit (X, Y, Z, A ja B) samanaikaisesti koneen nollapisteeseen, kun G28-rivillä ei määritellä mitään akselia.

Vaihtoehtoisesti, kun yksi tai useampi akseliaasema määritellään G28-rivillä, G28 siirtää ne määriteltyihin asemiin ja sitten koneen nollapisteeseen. Tätä kutsutaan G29-referenssipisteeksi, se tallennetaan automaattisesti valinnaista käyttöä varten G29-koodissa.

Asetus 108 vaikuttaa niin, että pyörintäakselit palaavat, kun käsket G28-koodin. Katso lisätietoja sivulta **441**.

```
%  
G28 G90 X0 Y0 Z0 (moves to X0 Y0 Z0) ;  
G28 G90 X1. Y1. Z1. (moves to X1. Y1. Z1.) ;  
G28 G91 X0 Y0 Z0 (moves directly to machine zero) ;  
G28 G91 X-1. Y-1. Z-1 (moves incrementally -1.) ;  
%
```

G29 Paluu referenssipisteestä (ryhmä 00)

G29 siirtää akselit määriteltyyn asemaan. Tässä lauseessa valitut akselit liikutetaan G29-koodin referenssipisteeseen, joka on tallennettu G28-koodiin, ja liikutetaan sen jälkeen G29-käskyllä määriteltyyn sijaintiasemaan.

G31 Syöttö ohitukseen saakka (ryhmä 00)

(Tämä G-koodi on valinnainen ja vaatii mittausanturin.)

Tätä G-koodia käytetään mitatun sijaintiaseman kirjaamiseksi makromuuttujaan.

F – Syöttöarvo

- ***X** - X-akselin absoluuttinen liikekäsky
- ***Y** - Y-akselin absoluuttinen liikekäsky
- ***Z** - Z-akselin absoluuttinen liikekäsky
- ***A** - A-akselin absoluuttinen liikekäsky
- ***B** - B-akselin absoluuttinen liikekäsky
- ***C** - C-akselin absoluuttinen liikekäsky (UMC)

*tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Tämä G-koodi liikuttaa ohjelmoituja akseliteita samalla kun se tarkailee mittauspääältä tulevaa signaalia (mittaussignaali). Määritelty liike käynnistyy ja jatkuu, kunnes asema saavutetaan tai mittausanturi vastaanottaa signaalinsa. Jos mittauspää vastaanottaa mittaussignaalin G31-liikkeen aikana, akseliliike pysähtyy, ohjaus antaa äänimerkin ja mittaussignaalin asema rekisteröityy makromuuttujaan. Se jälkeen ohjelma toteuttaa seuraavan koodirivin. Jos mittausanturin mittaussignaalia ei vastaanoteta G31-liikkeen aikana, ohjaus ei anna äänimerkiä ja mittaussignaalin asema rekisteröityy ohjelmoidun liikkeen lopussa. Ohjelma jatkuu. G-koodi vaatii ainakin yhden määritellyn akselin ja syöttöarvon. Jos käsky ei sisällä kumpakaan, annetaan hälytys.

Makromuuttujat #5061–#5066 on määritelty tallentamaan mittaussignaalin asemat kullekin akselille. Lisätietoja näistä mittaussignaaleista on tämän ohjekirjan makroja käsitlevässä osiossa.

Huomautukset:

Tämä koodi on ei-modaalinen ja koskee koodilausetta, jossa G31 on määritelty.

Älä käytä terän kompensaatiota (G41, G42) G31-koodilla.

G31-rivillä on oltava syöttökäsky. Mittauspään vahingoittumisen väältämiseksi käytä syöttöarvoa, joka on pienempi kuin F100 (tuuma) tai F2500(metrinen).

Kytke mittausanturi päälle ennen G31-koodin käyttöä.

Jos jyrsinkoneessasi on Renishaw-vakiomittausjärjestelmä, käytä seuraavia käskyjä mittauspään kytkemiseksi päälle.

Käytä seuraavaa kooia karan mittausanturin kytkemiseksi päälle.

M59 P1134 ;

Käytä seuraavaa koodia työkalunasetuksen mittausanturin kytkemiseksi pois päälle.

%
M59 P1133 ;
G04 P1.0 ;
M59 P1134 ;
%

Käytä seuraavaa koodia kytkeäksesi jomman kumman anturin pois päältä.

M69 P1134 ;

Katso myös M75, M78 ja M79 ;.

Malliohjelma:

Tämä malliohjelma mittaa kappaleen yläpinnan karan mittausanturilla, joka liikkuu negatiiviseen Z-suuntaan. Tämän ohjelman käyttämiseksi G54-kappaleasema on asetettava mitattavan pinnan kohdalle tai sen läheille.

%
O60311 (G31 SPINDLE PROBE) ;
(G54 X0. Y0. is at the center of the part) ;
(Z0. is at, or close to the surface) ;
(T1 is a Spindle probe) ;
(PREPARATION) ;
T1 M06 (Select Tool 1) ;
G00 G90 G54 X0 Y0 (Rapid to X0. Y0.) ;
M59 P1134 (Spindle probe on) ;
G43 H1 Z1. (Activate tool offset 1) ;

```

(PROBING) ;
G31 Z-0.25 F50. (Measure top surface) ;
Z1. (Retract to Z1.) ;
M69 P1134 (Spindle probe off) ;
(COMPLETION) ;
G00 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

G35 Automaattinen työkalun halkaisijan mittaus (ryhmä 00)

(Tämä G-koodi on valinnainen ja vaatii mittausanturin.)

Tätä G-koodia käytetään asettamaan työkalun halkaisijakorjaukset.

F – Syöttöarvo

***D** - Työkalun halkaisijakorjausnumero

***X** - X-akselin käsky

***Y** - Y-akselin käsky

*tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Automaattista työkalun halkaisijakorjauksen mittaustoiminta (G35) käytetään työkalun halkaisijan (tai säteen) asettamiseen mittausanturin kahdella siirtoliikkeellä; yksi työkalun kummallakin puolella. Ensimmäinen piste asetetaan G31-lauseella käyttämällä M75-koodia ja toinen piste asetetaan G35-lauseella. Näiden kahden pisteen välinen etäisyys asetetaan valituun (ei-nolla) korjaukseen Dnnn.

Asetusta 63 (Työkalun mittausanturin leveys) käytetään työkalun mittausarvon pienentämiseen mittausanturin mittapään leveyden määräällä. Katso lisätietoja asetuksesta 63 tämän ohjekirjan asetuksia käsitlevästä luvusta.

Tämä G-koodi liikuttaa akselit ohjelmointiasemaan. Määritelty liike käynnistyy ja jatkuu, kunnes asema saavutetaan tai mittausanturi lähettää signaalin (mittaussignaali).

HUOMAUTUKSET:

Tämä koodi on ei-modaalinen ja koskee koodilausetta, jossa G35 on määritelty.

Älä käytä terän kompensaatiota (G41, G42) G35-koodilla.

Mittauspään vahingoittumisen välttämiseksi käytä syöttöarvoa, joka on pienempi kuin F100 (tuuma) tai F2500(metrinen).

Kytke työkaluasetuksen mittauspää päälle G35-koodilla.

Jos jyrsinkoneessasi on standardi Renishaw-mittausjärjestelmä, käytä seuraavia käskyjä työkaluasetuksen mittapään kytkemiseksi päälle.

```
M59 P1133 ;  
G04 P1.0 ;  
M59 P1134 ;  
%
```

Käytä seuraavia käskyjä työkalunasetuksen mittapään kytkemiseksi pois päältä.

```
M69 P1134 ;
```

Kytke kara päälle käänteiseen suuntaan (M04) oikeakätistä jyrsintä varten.

Katso myös M75, M78 ja M79.

Katso myös G31.

Malliohjelma:

Tämä malliohjelma mittaa työkalun halkaisijan ja rekisteröi mittausarvon työkalukorjaussivulla. Tämän ohjelman käyttämiseksi työkoordinaatisto G59 tulee asettaa työkalun mittauspään sijaintiasemaan.

```
%  
O60351 (G35 MEASURE AND RECORD TOOL DIA OFFSET) ;  
(G59 X0 Y0 is the tool setting probe location) ;  
(Z0 is at the surface of tool-setting probe) ;  
(T1 is a spindle probe) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G59 X0 Y-1. (Rapid tool next to probe) ;  
M59 P1133 (Select tool-setting probe) ;  
G04 P1. (Dwell for 1 second) ;  
M59 P1134 (Probe on) ;  
G43 H01 Z1. (Activate tool offset 1) ;  
S200 M04 (Spindle on CCW) ;  
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.25 F50. (Feed tool below surface of probe) ;  
G31 Y-0.25 F10. M75 (Set reference point) ;  
G01 Y-1. F25. (Feed away from the probe) ;  
Z0.5 (Retract above the probe) ;  
Y1. (Move over the probe in Y-axis) ;  
Z-0.25 (Move tool below surface of the probe) ;  
G35 Y0.205 D01 F10. ;  
(Measure & record tool diameter) ;  
(Records to tool offset 1);  
G01 Y1. F25. (Feed away from the probe) ;  
Z1. (Retract above the probe) ;
```

```
M69 P1134 (Probe off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

G36 Automaattinen työkoordinaatiston siirron mittaus (ryhmä 00)

(Tämä G-koodi on valinnainen ja vaatii mittausanturin.)

Tätä G-koodia käytetään asettamaan työkappaleen korjaukset mittauspäään avulla.

F – Syöttöarvo

- ***I**- X-akselin suuntainen siirtopituus
- ***J** - Y-akselin suuntainen siirtopituus
- ***K** - Z-akselin suuntainen siirtopituus
- ***X** – X-akselin liikekäsky
- ***Y** – Y-akselin liikekäsky
- ***Z** – Z-akselin liikekäsky

*tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Automaattista työkoordinaatiston korjaimen mittautusta (G36) käytetään käskemään mittauspääätä asettamaan työkoordinaatiston korjaimet. G36 syöttää koneen akseleita tarkoitukSELLA mitata työkappale karaan kiinnitetyn mittauspäään avulla. Akseli (akselIT) liikkuu, kunnes mittauspäään signaali saavutetaan tai ohjelma etenee loppuun saakka. Työkalukompensointi (G41, G42, G43 tai G44) ei saa olla aktiivinen tämän toiminnon suorituksen aikana. Piste, jossa mittaussignaali vastaanotetaan, tulee nolla-asemaksi kullekin voimassa olevalle työkoordinaatistolle kutakin ohjelmoitua akselia varten. Tämä G-koodi vaatii ainakin yhden määritellyn akselin, jos kumpaakaan ei löydy, syntyy hälytys.

Jos I, J tai K määritellään, asianomaisen akselin työkoordinaatiston korjainta siirretään osoitteiden I, J tai K mukaisella määräällä. Tämä mahdollistaa työkoordinaatiston siirtämisen pois siitä, missä mittausanturin mittauspää todellisesti koskettaa kappaleeseen.

HUOMAUTUKSET:

Tämä koodi on ei-modaalinen ja koskee ainoastaan koodilausesta, jossa G36 on määritelty.

Mitattuja pistejä siirretään asetusten 59 - 62 mukaisilla arvoilla. Katso lisätietoja tämän ohjekirjan asetuksia käsittelevästä luvusta.

Älä käytä terän kompensaatiota (G41, G42) G36-koodilla.

Älä käytä työkalun pituuskompensaatiota (G43, G44) G36-koodilla.

Mittauspäään vahingoittumisen väältämiseksi käytä syöttöarvoa, joka on pienempi kuin F100 (tuuma) tai F2500(metrinen).

Kytke karan mittauspää päälle ennen G36-koodin käyttöä.

Jos jyrsinkoneessasi on standardi Renishaw-mittausjärjestelmä, käytä seuraavia käskyjä karan asetuksen mittauspään kytkemiseksi päälle.

M59 P1134 ;

Käytä seuraavaa käskyä karan asetuksen mittauspään kytkemiseksi pois päältä.

M69 P1134 ;

Katso myös M78 ja M79.

```
%  
O60361 (G36 AUTO WORK OFFSET MEASUREMENT) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-center of the part) ;  
(Z0 is at the surface of part) ;  
(T1 is a Spindle probe) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 20) ;  
G00 G90 G54 X0 Y1. (Rapid to 1st position) ;  
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;  
M59 P1134 (Spindle probe on) ;  
Z-.5 (Move the probe below surface of part) ;  
G01 G91 Y-0.5 F50. (Feed towards the part) ;  
G36 Y-0.7 F10. (Measure and record Y offset) ;  
G91 Y0.25 F50. (Move incrementally away from part) ;  
G00 Z1. (Rapid retract above part) ;  
M69 P1134 (Spindle probe off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G90 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G37 Automaattinen työkalukorjauksen mittaus (ryhmä 00)

(Tämä G-koodi on valinnainen ja vaatii mittausanturin.)

Tätä G-koodia käytetään asettamaan työkalun pituuskorjaukset.

F – Syöttöarvo

H - Työkalukorjausnumero

Z - Tarvittava Z-akselin siirto

Automaattista työkalun pituuskorjaimen mittauta (G37) käytetään käskemään mittauspäättä asettamaan työkalun pituuskorjaukset. G37 syöttää Z-akselia tarkoituksena mitata työkalu pöytään kiinnitetyn mittauspään avulla. Z-akseli liikkuu, kunnes mittausanturin signaali vastaanotetaan tai liikeraja saavutetaan. Nollasta poikkeavan H-koodin ja G43- tai G44-koodin on oltava aktiivinen. Kun mittauspään signaali vastaanotetaan (mittaussignaali), Z-asemaa käytetään asettamaan määritelty työkalukorjaus (Hnnn). Tuloksena saatava työkalukorjaus on työkoordinaatiston nollapisteen ja mittapään kosketuspisteen välinen etäisyys. Jos G37-koodirivillä on muu Z-arvo kuin nolla, tuloksena oleva työkalukorjaus siirtyy nollasta poikkeavalla määrällä. Määritä Z0 siirtymälle ilman korjausta.

Työkoordinaatisto (G54, G55 jne.) ja työkalun pituuskorjaukset.

(H01–H200) voidaan valita tässä lauseessa tai edellisessä lauseessa.

HUOMAUTUKSET:

Tämä koodi on ei-modaalinen ja koskee koodilausetta, jossa G37 on määritelty.

Nollasta poikkeavan H-koodin ja G43- tai G44-koodin on oltava aktiivinen.

Mittauspään vahingoittumisen väältämiseksi käytä syöttöarvoa, joka on pienempi kuin F100 (tuuma) tai F2500(metrinen).

Kytke työkalunasetuksen mittauspää päälle G37-koodilla.

Jos jyrsinkoneessasi on standardi Renishaw-mittausjärjestelmä, käytä seuraavia käskyjä työkalunasetuksen mittapään kytkemiseksi päälle.

```
%  
M59 P1133 ;  
G04 P1. ;  
M59 P1134 ;  
%
```

Käytä seuraavaa käskyä työkalunasetuksen mittapään kytkemiseksi pois päältä.

```
M69 P1134 ;
```

Katso myös M78 ja M79.

Malliohjelma:

Tämä malliohjelma mittaa työkalun pituuden ja rekisteröi mittausarvon työkalukorjaussivulla. Tämän ohjelman käyttämiseksi työkoordinaatisto G59 tulee asettaa työkalun mittauspään sijaintiasemaan.

```
%  
O60371 (G37 AUTO TOOL OFFSET MEASUREMENT) ;  
(G59 X0 Y0 is center of tool-setting probe) ;  
(Z0 is at the surface of tool-setting probe) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G59 X0 Y0 (Rapid to center of the probe) ;  
G00 G43 H01 Z5. (Activate tool offset 1) ;  
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;  
M59 P1133 (Select tool-setting probe) ;  
G04 P1. (Dwell for 1 second) ;  
M59 P1134 (Probe on) ;  
G37 H01 Z0 F30. (Measure & record tool offset) ;  
M69 P1134 (Probe off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G40 Jyrsimen kompensaation peruutus (ryhmä 07)

G40 peruuttaa jyrsimen kompensaation G41 tai G42.

G41 2D-jyrsimen kompensaatio vasemmalle / G42 2D-jyrsimen kompensaatio oikealle (ryhmä 07)

G41 valitsee jyrsimen kompensaation vasemmalle, mikä tarkoittaa sitä, että työkalu liikkuu ohjelmoidun radan vasemmalle puolelle työkalun koon kompensoimista varten. D-osoite on ohjelmoitava valitsemaan oikea työkalun säteen tai halkaisijan korjaus. Jos valitun korjauksen arvo on negatiivinen, jyrsimen kompensaatio toimii, vaikka G42 (jyrsimen kompensaatio oikealle) olisi määritelty.

Ohjelmoidun radan oikea tai vasen puoli määräytyy katsottaessa työkalua sen liikkuessa pois päin. Jos työkalun on oltava ohjelmoidun radan vasemmalla puolella sen liikkuessa pois päin, käytä G41-koodia. Jos sen on oltava ohjelmoidun radan oikealla puolella sen liikkuessa pois päin, käytä G42-koodia. Katso lisätietoja kohdasta Jyrsimen kompensaatio.

G43 Työkalun pituuskompensaatio + (lisäys) / G44 Työkalun pituuskompensaatio - (vähennys) (ryhmä 08)

G43-koodi valitsee työkalun pituuskompensaation positiiviseen suuntaan; korjaussivulla oleva työkalun pituuskorjausarvo lisätään käskettyyn akseliasemaan. G44-koodi valitsee työkalun pituuskompensaation negatiiviseen suuntaan; korjaussivulla oleva työkalun pituuskorjausarvo vähennetään käsketystä akseliasemasta. Nollasta poikkeava H-osoite on määriteltävä oikean merkinnän valitsemiseksi korjaussivulta.

G47 Tekstin kaiverrus (ryhmä 00)

G47-koodin avulla voit kaivertaa tekstirivin tai peräkkäisiä sarjanumeroida yhdellä G-koodilla. G47-koodin käytämiseksi asetusten 29 (G91 ei-modaalinen) ja 73 (G68 inkrementaalinen kulma) on oltava **OFF**.



NOTE:

Kaiverrus ei-tuettua kaarta pitkin.

***D** – Säätelee tasaisuuden tasoa, D1 (karhea), D2(keskitaso) tai D3 (sileä). Jos **D** ei ole käytössä, oletus on D3.

***E** - Pistosyöttöarvo (yksikköä/min)

F - Kaiverrussyöttöarvo (yksikköä/min)

***I** - Pyörintäkulma (-360 - +360); oletusarvo on 0

***K** – Asettaa kulman maksimipyöristysarvon. Jos **K** ei ole käytössä, oletus on K0.002.

***J** – Tekstin korkeus tuumina/millimetreinä (minimi = 0,001 tuumaa); oletus 1,0 tuuma (1,0 mm)

P - 0 kirjoitustekstin kaiverrusta varten

- 1 peräkkäisten sarjanumeroiden kaiverrusta varten

- 32-126 ASCII-merkeille

***R** - paluutaso

***X** - X kaiverruksen alku

***Y** - Y kaiverruksen alku

***Z** - Lastuamissyyvys

*tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Kirjoitustekstin kaiverrus

Tätä menetelmää käytetään tekstin kaivertamiseksi kappaleeseen. Tekstin tulee olla kommentin muodossa samalla rivillä kuin G47-käsky. Esimeriksi G47 P0 (TEXT TO ENGRAVE) kaivertaa osaan TEXT TO ENGRAVE.

**NOTE:**

Kulman pyöristys voi aiheuttaa kaiverrettavan tekstin pyöristymisen ja heikentää sen luettavuutta. Kaiverrettavan tekstin terävöittämiseksi ja luettavuuden parantamiseksi voi olla edaksi pienentää kulman pyöristysarvoja koodin G187 E.xxx arvolla ennen G47-käskyä. Ehdotetut E-aloitusarvot ovat E0.002 (tuumaa) tai E0.05 (mm). Käske G187 yksin kaiverrustyökierron jälkeen oletusarvon palauttamiseksi kulman pyöristyksen tasoon. Katso alla olevaa esimerkkiä:

```
G187 E.002 (PREFACE ENGRAVING WITH A G187 E.xxx)
G47 P0 X.15 Y0. I0. J.15 R.1 Z-.004 F80. E40. (Engraving Text)
G00 G80 Z0.1
G187 (RESTORE NORMAL CORNER ROUNDING FOR SMOOTHNESS)
```

Kaiverrukseen käytettäväät merkit ovat:

A-Z, a-z 0-9 ja ` ~ ! @ # \$ % ^ & * - _ = + [] { } \ | ; : ' " , . / < > ?

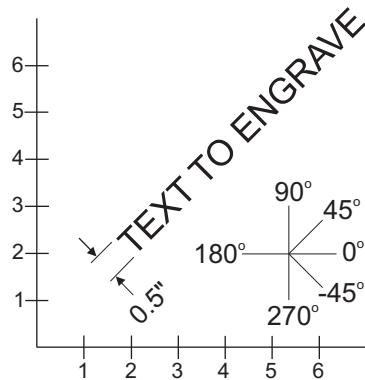
Ohjauksesta ei välttämättä pysty syöttämään kaikkia näitä merkkejä. Kun ohjelmoit jyrskineen näppäimistöltä tai kaiverrat sulkumerkkejä (), katso seuraava kaiverruksen erikoismerkkejä koskeva osio.

Tämä esimerkki luo esitetyn kuvan.

```
%  
O60471 (G47 TEXT ENGRAVING) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G47 P0 (TEXT TO ENGRAVE) X2. Y2. I45. J0.5 R0.05 Z-0.005 F15.  
E10. ;  
(Starts at X2. Y2., engraves text at 45 deg) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G80 Z0.1 (Cancel canned cycle) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;
```

M30 (End program) ;
%

F7.11: Kaiverruksen ohjelmaesimerkki



Tässä esimerkissä G47 P0 valitsee kirjaimellisen merkkijonon kaiverruksen. X2.0 Y2.0 asettaa tekstin aloituspisteen ensimmäisen kirjaimen vasempaan alanurkkaan. I45. asettaa tekstin positiiviseen 45° kulmaan. J.5 asettaa tekstin korkeudeksi 0,5 tuumayksikköä/mm. R.05 vetää jyrsimen 0,05 yksikköä osan yläpuolelle kaiverruksen jälkeen. Z-0.005 asettaa kaiverrussyydyksi -0,005 yksikköä. F15.0 asettaa kaiverruksen, XY-liikkeen, syöttöasteeksi 15 yksikköä per minuutti. E10.0 asettaa piston, -Z-liikkeen, syöttöasteeksi 10 yksikköä per minuutti.

Erikoismerkit

Erikoismerkkien kaiverrus käyttää G47-koodin käytämisen tietyillä P-arvoilla (G47 P32-126).

P-arvot tiettyjen merkkien kaivertamiseksi

T7.1: G47 P Arvot erikoismerkkejä varten

32		välilyönti	59	;	puolipiste
33	!	huutomerkki	60	<	pienempi kuin
34	"	lainausmerkki	61	=	yhtäsuuri kuin
35	#	numeromerkki	62	>	suurempi kuin
36	\$	dollarimerkki	63	?	kysymysmerkki
37	%	prosenttimerkki	64	@	at-merkki
38	&	ja-merkki	65-90	A - Z	suuraakkoset

39	,	sulkeva heittomerkki	91	[avaava hakasulku
40	(avaava kaarisulku	92	\	kenoviiva taaksepäin
41)	sulkeva kaarisulku	93]	sulkeva hakasulku
42	*	tähtimerkki	94	^	hakamerkki
43	+	plusmerkki	95	_	alaviiva
44	,	pilkku	96	'	avaava heittomerkki
45	-	miinusmerkki	97 - 122	a - z	pienaakkoset
46	.	piste	123	{	avaava aaltosulku
47	/	kenoviiva	124		pystyviiva
48 - 57	0 - 9	numerot	125	}	sulkeva aaltosulku
58	:	kaksoispiste	126	~	aaltoviiva

Esimerkki:

Kaivertaaksesi merkinnän \$2.00 tarvitset kaksi (2) lausekoodia. Ensimmäinen lause käyttää P36-koodia dollarimerkin (\$) kaivertamiseen ja toinen lause käyttää P0 (2.00).



NOTE:

Huomaa, että akselit (XY-aloitusasema) täyttyy siirtää ensimmäisen ja toisen koodirivin välillä, jotta dollarimerkille ja numerolle 2 voidaan tehdä tilaa.

Tämä on ainoa tapa kaivertaa sulkumerkkejä ().

Peräkkäisten sarjanumeroiden kaiverrus

Tämä menetelmää käytetään osien sarjanumeroiden kaivertamiseen, kun numero kasvaa yhdellä jokaisen kappaleen kohdalla. Symbolia # käytetään asettamaan numeromerkkien lukumäärä sarjanumerossa. Esimeriksi G47 P1 (###) rajoittaa sarjanumeron neljään numeromerkkiin, kun taas (##) rajoittaa sarjanumeron kahteen numeromerkkiin.

Tämä ohjelma kaivertaa nelinumeroisen sarjanumeron.

%

000037 (SERIAL NUMBER ENGRAVING) ;

```

T1 M06 ;
G00 G90 G98 G54 X0. Y0. ;
S7500 M03 ;
G43 H01 Z0.1 ;
G47 P1 (####) X2. Y2. I0. J0.5 R0.05 Z-0.005 F15. E10. ;
G00 G80 Z0.1 ;
M05 ;
G28 G91 Z0 ;
M30 ;
%

```

Alustava sarjanumero

Kaiverrettavan alustavan sarjanumeron asettamiseen on kaksi tapaa. Ensimmäinen edellyttää suluissa olevien # symbolin vaihtamista ensimmäiseen kaiverrettavaan numeroon. Tässä menetelmässä mitään ei kaiverretta, kun G47-rivi toteutetaan (se on vain alustavan sarjanumeron asettamista varten). Toteuta tämä kerran, vaihda sitten suluissa oleva arvo takaisin #-symbolieihin, jotka kaiverretaan normaalisti.

Seuraava esimerkki asettaa kaiverrettavan alustavan sarjanumeron arvoon 0001. Aja tämä koodi kerran ja muuta sitten arvo (0001) arvoksi (####).

```
G47 P1 (0001) ;
```

Toinen menetelmä kaiverrettavan alustavan sarjanumeron asettamiseen on muuttaa makromuuttuja, johon tämä arvo on tallennettu (makromuuttuja 599). Makrovaihtoehtoa ei tarvitse ottaa käyttöön.

Paina **[CURRENT COMMANDS]** ja sitten **[PAGE UP]** tai **[PAGE DOWN]** tarpeen mukaan, jotta sivu **MACRO VARIABLES** tulee näkyviin. Kun näytö on tällä sivulla, syötä 599 ja paina alas päin osoittavaa kursoria.

Kun 599 näkyy korostettuna näytöllä, kirjoita kaiverrettava alustava sarjanumero, esimeriksi **[1]**, ja paina sitten **[ENTER]**.

Sama sarjanumero voidaan kaivertaa useita kertoja samaan osaan käyttämällä makrokäskylausesta. Makron optio vaaditaan. Alla näkyvä makrokäskylause voitaisiin lisätä kahden G47-kaiverrustyökierron väliin, jotta estetään sarjanumeron kasvaminen seuraavaa numeroon. Katso lisätietoja tämän käyttöoppaan makroja käsitlevästä osiosta.

Makrokäskylause: #599=[#599-1]

Kaivertaminen pyörivän kappaleen ulkokehälle (G47, G107)

Voit yhdistää G47-kaiverrustyökierron ja G107-lieriökuvaustyön tekstin (tai sarjanumeron) kaivertamiseksi pyörivän kappaleen ulkohalkaisijaan.

Tämä koodi kaivertaa nelinumeroinen sarjanumeron pyörivän kappaleen ulkokehälle.

```
%001832 (CHANNEL ON 1.5 ROTARY PART)
(MOUNT ROTARY ON RIGHT SIDE OF TABLE)
(X ZERO IS FACE OF STOCK)
(Y ZERO IS ROTARY CL) (TOUCH OFF TOOLS ON TOP OF PART)
(STOCK IS 1.5 DIA)
(T11 = ENGRAVING TOOL)
(WRAP ENGRAVING AROUND CYLINDER, G107 G47)
T11 M06
M11
M03 S12000
G57 G90 G00 G17 G40 G80
X0.323 Y0. A0. (START POINT OF ENGRAVE)
G43 H11 Z0.1
/ G107 A0. Y0. R0.75
G187 P3 E0.002
G47 P0 (ROTARY) X0.323 Y0.177 I45. J0.15 R0.05 Z-0.004 F30.
E10.
G00 Z0.1
G187
G107
T11 M06
M11
M03 S12000
G57 G90 G00 G17 G40 G80
X0.323 Y0. A0. (START POINT OF ENGRAVE)
G43 H11 Z0.1
/ G107 A0. Y0. R0.75
G187 P3 E0.002
G47 P1 (S/N #####) X0.79 Y-0.28 I45. J0.15 R0.05 Z-0.004 F30.
E10.
G00 Z2. M09
G107
G90 G00 A70.
G53 G00 G90 Y0
G187
M30
%
```

Lisätietoja tästä työkierrosta on G107-koodia esittelevässä osiossa.

G49 Työkalun pituuskompensaation peruutus (ryhmä 08)

Tämä G-koodi peruuttaa työkalun pituuskompensaation.



NOTE:

Koodit **H0**, **M30** ja **[RESET]** peruuttavat myös työkalun pituuskompensaation.

G50 Skaalauskenen peruutus (ryhmä 11)

G50 peruuttaa valinnaisen skaalaustoiminnon. Mikä tahansa aiemmassa G51-käskyllä skaalattu akseli ei ole enää voimassa.

G51 Skaalaus (ryhmä 11)



NOTE:

Sinun on hankittava kierron ja skaalauskenen lisävaruste tämän G-koodin käyttämiseksi. Myös 200 tunnin toimintokokeilu on käytettävissä; katso ohjeet kohdasta **204**.

***X** – valinnainen skaalauskeskipiste X-akselille

***Y** – valinnainen skaalauskeskipiste Y-akselille

***Z** – valinnainen skaalauskeskipiste Z-akselille

***P** – valinnainen skaalauskerroin kaikille akseleille; kolmipaikkainen desimaali 0,001–999,999.

*tarkoittaa valinnaista määrittelyä

G51 [X...] [Y...] [Z...] [P...] ;

Ohjaus käyttää skaalauskeskipistettä aina skaalatun aseman määrittämiseen. Jos et määrittele skaalauskenen keskipistettä G51-käskylauseessa, ohjaus käyttää viimeksi käskettyä skaalauskeskipistettä.

Skaalauskäskyllä (G51) ohjaus kertoo skaalauskertoimella (P) kaikki arvojen X, Y, Z, A, B ja C loppupisteet pikaliikkeitä, lineaarisyytöjä ja ympyrämäisiä syöttöjä varten. G51 skaalaa myös arvot I, J, K ja R koodille G02 ja G03. Ohjaus siirtää kaikki nämä asemat skaalauskeskipisteesseen nähdien.

Skaalauskerroin voidaan määritellä kolmella (3) eri tavalla:

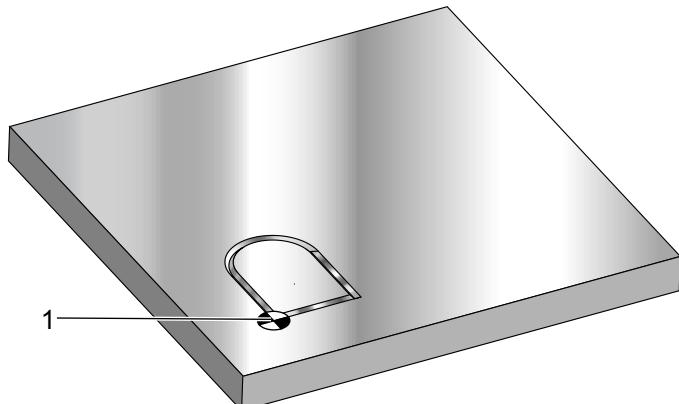
- P-osoitekoodi G51-lauseessa soveltaa määriteltyä skaalauskerrointa kaikille akseleille.
- Asetus 71 käyttää arvoaan skaalauskertoimena kaikille akseleille, jos se on muu kuin nolla, etkä käytä P-osoitekoodia.

- Asetukset 188, 189 ja 190 käyttävät arvojaan skaalauskertoimina X-, Y- ja Z-akseleille, jos et määrittele P-arvoa ja asetuksen 71 arvo on nolla. Näillä asetuksilla on oltava samat arvot kuin käytettäessä G02- tai G03-käskyn kanssa.

G51 vaikuttaa kaikkiin asianomaisiin paikoitusarvoihin lauseissa, jotka seuraavat G51-käskyä.

Nämä ohjelmointiesimerkit esittävät, kuinka erilaiset skaalauskeskipisteet vaikuttavat skaalauskäskyn.

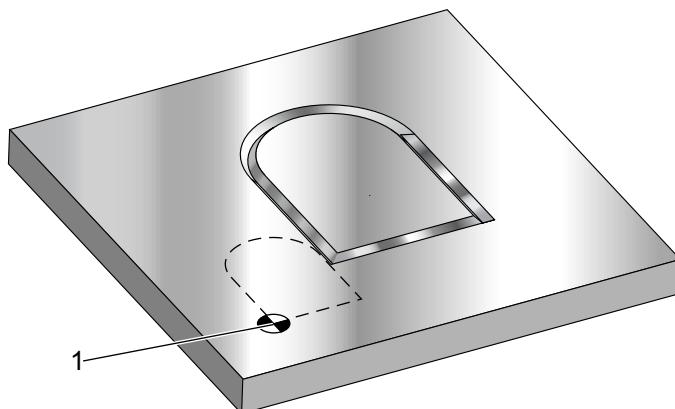
F7.12: G51 Ei Gootti-ikkunan skaalausta: [1] Työkoordinaatiston nollapiste.



```
%  
O60511 (G51 SCALING SUBPROGRAM) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom left of window) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(Run with a main program) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 X2. ;  
Y2. ;  
G03 X1. R0.5 ;  
G01 Y1. ;  
M99 ;  
%
```

Ensimmäinen esimerkki kuvaaa sitä, kuinka ohjaus käyttää hetkellistä koordinaattiasemaa skaalauskeskipisteenä. Tässä se on X0 Y0 Z0.

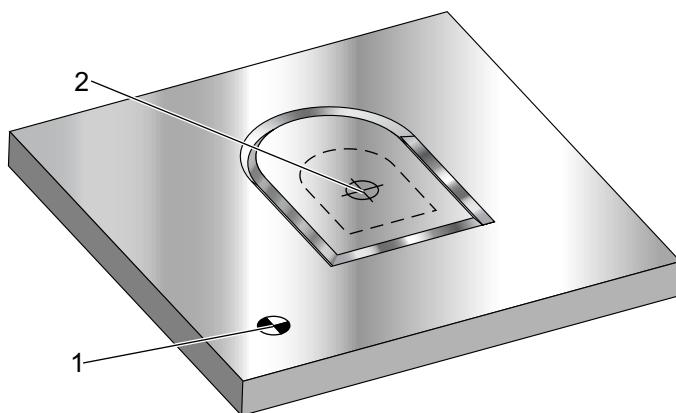
- F7.13:** G51 Skaalauskuksen hetkelliset työkoordinaatit: Nollapiste [1] on työkoordinaatiston nollapiste ja skaalauskuksen keskipisteessä.



```
%  
o60512 (G51 SCALING FROM ORIGIN) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (Activate tool offset 1) ;  
(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
M98 P60511 (Cuts shape without scaling) ;  
G00 Z0.1 (Rapid Retract) ;  
G00 X2. Y2. (Rapid to new scale position) ;  
G01 Z-.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
G51 X0 Y0 P2. (2x scale from origin) ;  
M98 P60511 (run subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G50 (CANCELS G51) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Seuraava esimerkki määrittelee ikkunan keskipisteen skaalauskeskipisteeksi.

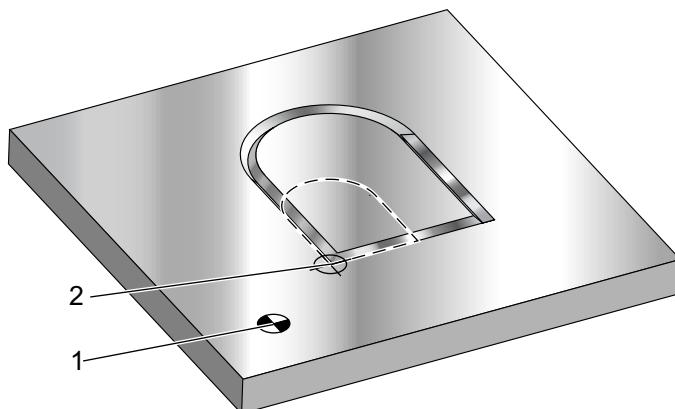
F7.14: G51 Ikkunan skaalauskeskipiste: [1] Työkoordinaatiston nollapiste, [2] Skaalauskeskipiste.



```
%  
o60513 (G51 SCALING FROM CENTER OF WINDOW) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (Activate tool offset 1) ;  
(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
M98 P60511 (Cuts shape without scaling) ;  
G00 Z0.1 (Rapid Retract) ;  
G00 X0.5 Y0.5 (Rapid to new scale position) ;  
G01 Z-.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
G51 X1.5 Y1.5 P2. (2x scale from center of window) ;  
M98 P60511 (run subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09(Rapid retract, Coolant off) ;  
G50 (CANCEL G51);  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Viimeinen esimerkki kuvaaa, kuinka skaalaus voidaan sijoittaa työkalun radan reunaan aivan kuten kappale olisi asetettu paikotustappeja vasten.

F7.15: G51 Työkalun radan skaalattava reuna: [1] Työkoordinaatiston nollapiste, [2] Skaalausken keskipiste.



```
%  
O60514 (G51 SCALING FROM EDGE OF TOOLPATH) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (Activate tool offset 1) ;  
(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
M98 P60511 (Cuts shape without scaling) ;  
G00 Z0.1 (Rapid Retract) ;  
G00 X1. Y1. (Rapid to new scale position) ;  
G01 Z-.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
G51 X1. Y1. P2. (2x scale from edge of toolpath) ;  
M98 P60511 (run subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09(Rapid retract, Coolant off) ;  
G50 (CANCELS G51);  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Skaalaus ei vaikuta työkalukorjauksiin eikä jyrsimen kompenсаatioarvoihin.

Kiinteissä työkierroissa G51 skaalaaa alkupisteen, syvyyden ja paluutason skaalauskeskipisteeseen nähdien.

Kiinteiden työkiertojen toimivuuden säilyttämiseksi G51 ei skaalaaa seuraavaa:

- Kohteissa G73 ja G83:
 - Pistrosyvyys (Q)
 - Ensimmäinen pistosyvyys (I)
 - Määrä, jonka verran pistosyvyyttä pienennetään jokaisella lastulla (J)
 - Minimipistrosyvyys (K)
- Kohteissa G76 ja G77:
 - Siirtoarvo (Q)

Skaalauksen lopulliset tulokset pyöristetään skaalattavan muuttujan alimpaan murto-osaan.

G52 Työkoordinaatiston asetus (ryhmä 00 tai 12)

G52 toimii eri tavoin riippuen asetuksen 33 arvosta. Asetus 33 valitsee Fanuc-, Haas- tai Yasnac-typin koordinaatit.

Jos **FANUC** on valittu, G52 on ryhmään 00 kuuluva G-koodi. Tämä on globaali työkoordinaatiston siirto. Nämä työkoordinaatiston siirtojen sivulla olevalle G52-riville syötetyt arvot lisätään kaikkiin työkoordinaatiston siirtoihin. Kaikki G52-arvot asetetaan nollaan (0) virran päälekylkennän yhteydessä, nollauksessa, käyttötavan vaihdossa, ohjelman lopussa, M30-, G92- tai G52 X0 Y0 Z0 A0 B0-koodilla. Kun G92-koodia (työkoordinaatiston siirtoarvon asetus) käytetään Fanuc-formaatilla, voimassa olevan työkoordinaatiston hetkellisasemaa siirretään arvoilla G92 (X, Y, Z, A ja B). G92-koodilla tehtävä työkoordinaatiston siirto on hetkellisen työkoordinaatiston siirron ja G92-koodilla käsketyn siirron ero.

Jos **HAAS** on valittu, G52 on ryhmään 00 kuuluva G-koodi. Tämä on globaali työkoordinaatiston siirto. Nämä työkoordinaatiston siirtojen sivulla olevalle G52-riville syötetyt arvot lisätään kaikkiin työkoordinaatiston siirtoihin. Kaikki G52-arvot asetetaan nollaan (0) G92-koodilla. Kun G92-koodia (työkoordinaatiston siirtoarvon asetus) käytetään Haas-formaatilla, voimassa olevan työkoordinaatiston hetkellisasemaa siirretään arvoilla G92 (X, Y, Z, A ja B). G92-koodilla tehtävä työkoordinaatiston siirto on hetkellisen työkoordinaatiston siirron ja G92-koodilla käsketyn siirron ero (asetettu työkoordinaatiston siirtoarvo).

G53 Ei-modaalinen konekoordinaatin valinta (ryhmä 00)

Tätä koodia käytetään työkoordinaatiston siirtojen peruuttamiseen ja konekoordinaatiston käyttämiseen. Tämä koodi ohittaa myös työkalukorjaukset. Koneen koordinaatistossa kunkin akselin nollapiste on asema, johon kone liikkuu, kun Zero Return (Palautus nollaan) -toiminto suoritetaan. G53 palaa tähän järjestelmään siinä lauseessa, jossa se on käsketty.

G54–G59 Työkoordinaatiston #1–#6 valinta (ryhmä 12)

Näillä koodeilla valitaan yksi yli kuudesta käyttäjäkoordinaatistosta. Kaikki tulevat akseliaasemien viittaukset perustuvat uuteen koordinaatistoon (G54 G59). Katso myös 374 ylimääräisille työkoordinaatiston korjaimille.

G60 Yksisuuntainen paikoitus (ryhmä 00)

Tätä G-koodia käytetään toteuttamaan paikoitus vain positiivisesta suunnasta. Se on varusteena vain vanhempiin järjestelmiin yhteensopivuuden vuoksi. Se on ei-modaalinen, joten se ei vaikuta myöhempisiin lauseisiin. Katso myös asetusta 35.

G61 Tarkka pysäytystila (ryhmä 15)

G61-koodia käytetään tarkan pysäytyksen määrittelyyn. Se on modaalinen, joten se vaikuttaa myöhempisiin lauseisiin. Koneen akselit tulevat tarkkaan pysäytykseen kunkin käsketyn liikkeen lopussa.

G64 peruuttaa tarkan pysäytystilan (ryhmä 15)

G64-koodia käytetään tarkan pysäytyksen peruuttamiseen (G61).

G65 Makron aliohjelman kutsuvaihtoehto (ryhmä 00)

G65 esitellään makrojen ohjelmointiosassa.

G68 Kierto (ryhmä 16)



NOTE:

Sinun on hankittava kierron ja skaalausen lisävaruste tämän G-koodin käyttämiseksi. Myös 200 tunnin toimintokokeilu on käytettävissä; katso ohjeet sivulta 204.

***G17, G18, G19** – Taso kiertoa varten, oletusarvona hetkellinen taso

***X/Y, X/Z, Y/Z** - Kiertokeskipisteen koordinaatit valitussa tasossa**

***R** - Kiertokulmaasteissa määriteltynä. Kolmepaikkainen desimaali -360.000 - 360.000.

*tarkoittaa valinnaista määrittelyä

**akselimäärittely, jota käytetään näille osoitekoodeille, vastaa nykyisen tason akseleita. Esimerkiksi G17-koodissa (XY-taso) käyttäisit X- ja Y-osoitteita kiertokeskipisteen määrittelyyn.

Kun käsket G68-koodin, ohjaus kiertää kaikkia X-, Y-, Z-, I-, J- ja K-arvoja kiertokeskipisteen ympäri määriteltyyn kulmaan (R).

Voit määritellä tason G17, G18 tai G19 ennen G68-koodia perustaaksesi kierron akselitason. Esimerkiksi:

G17 G68 Xnnn Ynnn Rnnn ;

Jos määrittelet tason G68-lauseessa, ohjaus käyttää sillä hetkellä aktiivisena olevaa tasoa.

Ohjaus käyttää aina kiertokeskipistettä määrittämään paikoitusarvot kierron jälkeen. Jos jotakin akselin kiertokeskipistettä ei määritellä, ohjaus käyttää sen hetkistä sijaintiasemaa.

G68 vaikuttaa kaikkiin asianomaisiin paikoitusarvoihin lauseissa, jotka seuraavat G68-käskyä. Arvoja G68-koodin sisältävällä rivillä ei kierretä. Vain kiertotasolla olevat arvot kierretään, joten jos G17 on hetkellinen kiertotaso, käsky vaikuttaa vain X- ja Y-arvoihin.

Positiivisen lukuarvon (kulman) syöttäminen R-osoitteelle saa aikaan vastapäiväisen kierron.

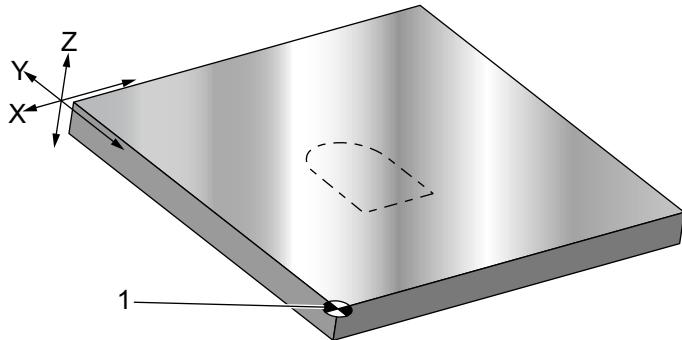
Jos kiertokulmaa (R) ei määritellä, ohjaus käyttää sen hetkistä arvoa asetuksessa 72.

G91-tavalla (inkrementaalinen) asetuksen 73 ollessa ON, kiertokulma muutetaan R-arvolla. Toisin sanoen, kukin G68-käsky muuttaa kiertokulmaa määritellyn R-arvon mukaan.

Kiertokulma asetetaan nollaan ohjelman alussa, tai se voidaan asettaa tiettyyn kulmaan G68-koodilla G90-tavalla.

Nämä esimerkit kuvavat kertoa G68-koodin avulla. Ensimmäinen ohjelma määrittelee lastuttavan Gootti-ikkunan muodon. Muut ohjelmat käyttävät tästä ohjelmaa aliohjelmana.

F7.16: G68 Gootti-ikkunan käynnistys, ei kertoa: [1] Työkoordinaatiston nollapiste.

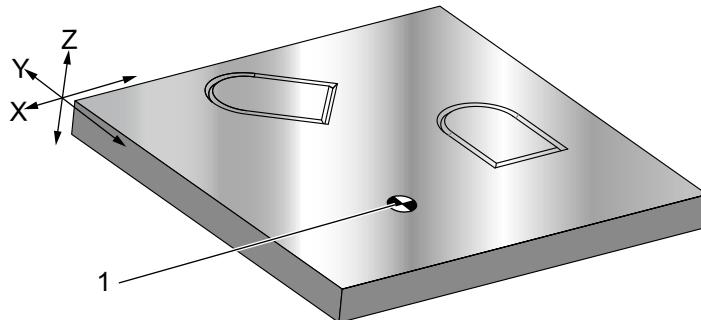


```
%  
O60681 (GOTHIC WINDOW SUBPROGRAM) ;  
F20 S500 (SET FEED AND SPINDLE SPEED) ;  
G00 X1. Y1. (RAPID TO LOWER-LEFT WINDOW CORNER) ;  
G01 X2. (BOTTOM OF WINDOW) ;  
Y2. (RIGHT SIDE OF WINDOW) ;  
G03 X1. R0.5 (TOP OF WINDOW) ;  
G01 Y1. (FINISH WINDOW) ;  
M99;
```

&

Ensimmäinen esimerkki kuvaaa sitä, kuinka ohjaus käyttää hetkellistä koordinaattiasemaa kiertokeskipisteenä ($X_0 Y_0 Z_0$).

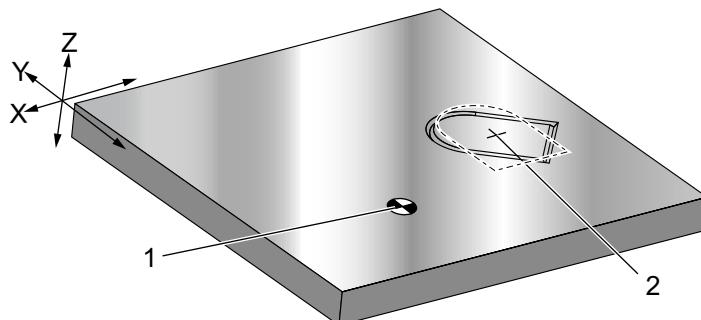
- F7.17:** G68 Hetkellinen työkoordinaattiasema: [1] Työkoordinaatiston nollapiste ja kiertokeskipiste.



```
O60682 (ROTATE ABOUT WORK COORDINATE) ;
G59 (OFFSET) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (WORK COORDINATE ORIGIN) ;
M98 P60681 (CALL SUBPROGRAM) ;
G90 G00 X0 Y0 (LAST COMMANDED POSITION) ;
G68 R60. (ROTATE 60 DEGREES) ;
M98 P60681 (CALL SUBPROGRAM) ;
G69 G90 X0 Y0 (CANCEL G68) ;
M30
%
```

Seuraava esimerkki määrittelee ikkunan keskipisteen kiertokeskipisteeksi.

- F7.18:** G68 Ikkunan kiertokeskipiste: [1] Työkoordinaatiston nollapiste, [2] Kiertokeskipiste.



```
%  
O60683 (ROTATE ABOUT CENTER OF WINDOW) ;
```

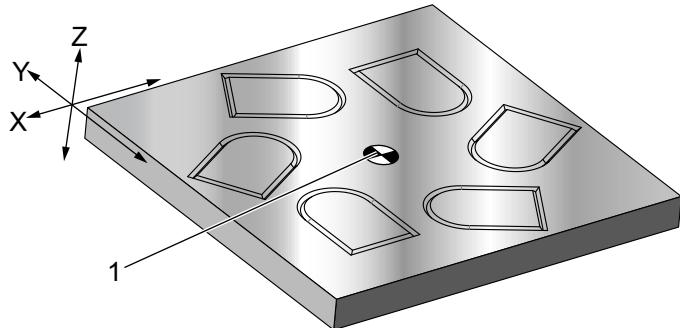
```

G59 (OFFSET) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (WORK COORDINATE ORIGIN) ;
G68 X1.5 Y1.5 R60. ;
(ROTATE SHAPE 60 DEGREES ABOUT CENTER) ;
M98 P60681 (CALL SUBPROGRAM) ;
G69 G90 G00 X0 Y0 ;
(CANCEL G68, LAST COMMANDED POSITION) ;
M30 ;
%

```

Tämä esimerkki kuvaaa, kuinka G91-tapaa voidaan käyttää kuvien kiertämiseen keskipisteen ympäri. Se on usein hyödyllistä, kun tehdään kappaleita, jotka ovat symmetrisiä annetun pisteenväliä.

- F7.19:** G68 Kuvien kiertäminen keskipisteen ympäri: [1] Työkoordinaatiston nollapiste ja kiertokeskipiste.



```

%
O60684 (ROTATE PATTERN ABOUT CENTER) ;
G59 (OFFSET) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (WORK COORDINATE ORIGIN) ;
M97 P1000 L6 (CALL LOCAL SUBPROGRAM, LOOP 6 TIMES) ;
M30 (END AFTER SUBPROGRAM LOOP) ;
N1000 (BEGIN LOCAL SUBPROGRAM) ;
G91 G68 R60. (ROTATE 60 DEGREES) ;
G90 M98 P60681 (CALL WINDOW SUBPROGRAM) ;
G90 G00 X0 Y0 (LAST COMMANDED POSITION) ;
M99;
%

```

Älä muuta kiertotasoa, kun G68 on voimassa.

Kierto ja skaalaus:

Jos käytät skaalaista ja kiertoa samaan aikaan, sinun tulee käynnistää skaalaus ennen kiertoa ja käyttää erillisiä lauseita. Käytä tätä mallia:

```
%  
G51 ... (SCALING) ;  
... ;  
G68 ... (ROTATION) ;  
... program ;  
G69 ... (ROTATION OFF) ;  
... ;  
G50 ... (SCALING OFF) ;  
%
```

Kierto jyrsimen kompensaatiolla:

Kytke terän kompensaatio päälle sen jälkeen, kun kiertokäsky on annettu. Kytke terän kompensaatio pois ennen kierron poistamista.

G69 Kierron peruutus (ryhmä 16)

(Tämä G-koodi on valinnainen ja vaatii kierron ja skaalauksen.)

G69 peruuttaa kiertotavan.

G70 Pultinreikäympyrä (ryhmä 00)

I - Säde

***J** - Aloituskulma (0 - 360.0 astetta vastapäivään vaakasuorasta asennosta; tai klo 3 asennosta)

L - Reikien lukumäärä tasavälein ympyrän kehällä

*tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Tätä ei-modaalista G-koodia on käytettävä yhden kiinteän työkierron G73, G74, G76, G77 tai G81–G89 kanssa. Kiinteän työkierron tulee olla aktiivinen, jotta kukin asema, poraus tai kierteen poraus suoritetaan. Katso myös G-koodin kiinteiden työkiertojen osio.

```
%  
O60701 (G70 BOLT HOLE CIRCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is center of the circle ) ;  
(Z0 is on the top of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
```

```
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G81 G98 Z-1. R0.1 F15. L0 (Begin G81) ;
(L0 skip drilling X0 Y0 position) ;
G70 I5. J15. L12 (Begin G70) ;
(Drills 12 holes on a 10.0 in. diameter circle) ;
G80 (Canned Cycles off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home and Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

G71 Pultinreikäkaari (ryhmä 00)

I - Säde

***J** - Aloituskulma (astetta vastapäivään (CCW) vaakasuorasta asennosta)

K - Reikien kulmaväli (+ tai -)

L - Reikien lukumäärä

*tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Tämä ei-modaalinen G-koodi on samanlainen kuin G70 paitsi, että se ei ole rajoitettu vain kokoympyrään. G71 kuuluu ryhmään 00 ja on siten ei-modaalinen. Kiinteän työkierron tulee olla aktiivinen, jotta kukin asema, poraus tai kierteen poraus suoritetaan.

G72 Pultinreikä suorakulmassa (ryhmä 00)

I - Reikien välinen etäisyys

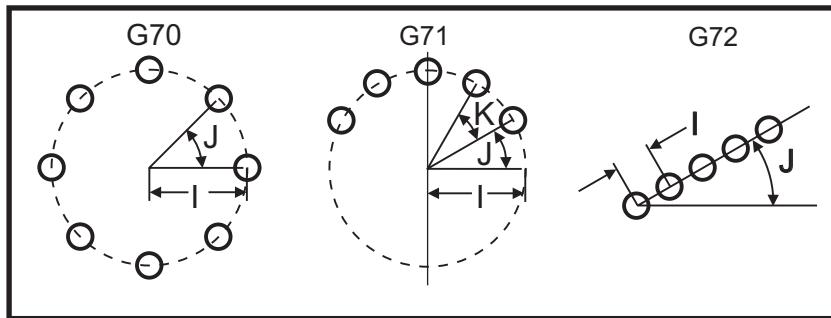
***J** - Suoran kulma (astetta vastapäivään (CCW) vaakasuorasta asennosta)

L - Reikien lukumäärä

*tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Tämä ei-modaalinen G-koodi poraa L reikää määritellyn kaltevuuskulman mukaisessa suorassa linjassa. Se toimii samalla tavoin kuin G70. Jotta G72 toimisi oikein, kiinteän työkierron tulee olla aktiivinen, jotta kukin asema, poraus tai kierteen poraus suoritetaan.

F7.20: G70, G71 ja G72 Pultinreiät: [I] Pultinreikäympyrän säde (G70, G71) tai reikien välinen etäisyys (G72), [J] Aloituskulma klo 3:n asennosta, [K] Kulmaväli reikien välillä, [L] Reikien lukumäärä.



G73 Suurnopeuksinen lastunkatkovan porauksen kiinteä työkierto (ryhmä 09)

F – Syöttöarvo

***I** - Ensimmäisen piston syvyys

***J** - Määrä, jonka verran pistosyvyyttä pienennetään jokaisella lastulla

***K** - Minimipistosyvyys (ohjaus laskee syvänreiänporausten pistojen lukumäärän)

***L** – Toistokertojen lukumäärä (porausreikien lukumäärä), jos käytetään G91-koodia (inkrementaalitapa)

***P** - Tauko reiän lopussa (sekuntia)

***Q** - Pistosyvyys (aina inkrementaalinen)

***R** - R-tason asema (asema kappaleen pinnan yläpuolella)

***X** - Reiän X-akseliasema

***Y** - Reiän Y-akseliasema

Z - Z-akselin asema reiän pohjassa

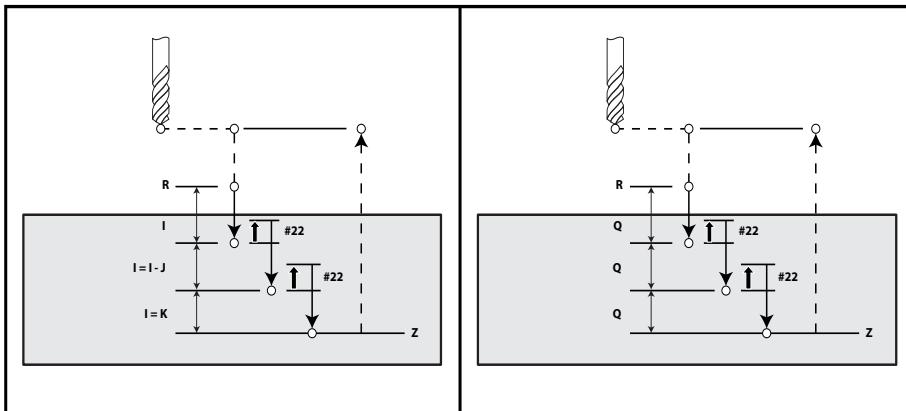
* tarkoittaa valinnaista määrittelyä



NOTE:

P-arvot ovat modaalisia. Se tarkoittaa, että jos olet kiinteän työkierron vaiheessa ja koodia G04 Pnn tai M97 Pnn käytetään, *P*-arvoa käytetään viivettä/aliohjelmaa sekä kiinteää työkiertoa varten.

F7.21: G73 Lastunkatkova poraus. Vasen: Osoitteiden I, J ja K käyttö. Oikea: Käytä vain Q-osoitteita. [#22] Asetus 22.



I, J, K ja Q ovat aina positiivisia numeroita.

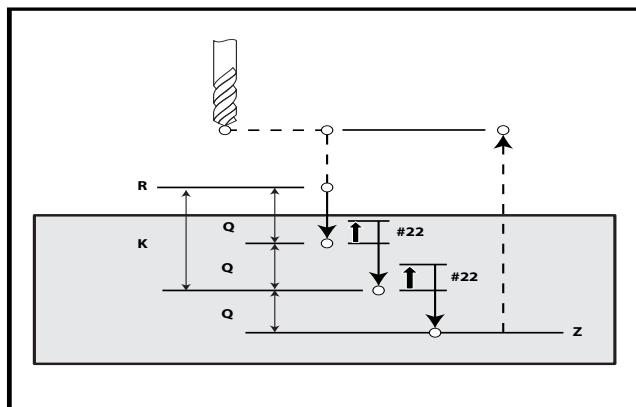
Käytettäväissä on kolme menetelmää ohjelmoida G73: osoitteiden I, J ja K käyttö, osoitteiden K ja Q käyttö tai vain osoitteen Q käyttö.

Jos I, J ja K määritellään, ensimmäisellä lastulla otetaan arvon I verran ja kaikilla seuraavilla lastuilla aineenpoistomäärä vähenee arvon J verran, ja minimilastuamissyyvys on K. Jos P määritellään, työkalu pitää reiän pohjassa tauon, joka kestää sen verran.

Jos sekä K että Q määritellään, tälle kiinteälle työkierrolle valitaan eri käyttötapa. Tällä käyttötavalla työkalu palaa R-tasolle sen jälkeen, kun lastujen kokonaislukumäärä K saavutetaan.

Jos vain Q määritellään, tälle kiinteälle työkierrolle valitaan eri käyttötapa. Jos tällä käyttötavalla työkalu palautetaan R-tasolle pistojen jälkeen, kaikki pistot ovat Q-arvon mukaisia.

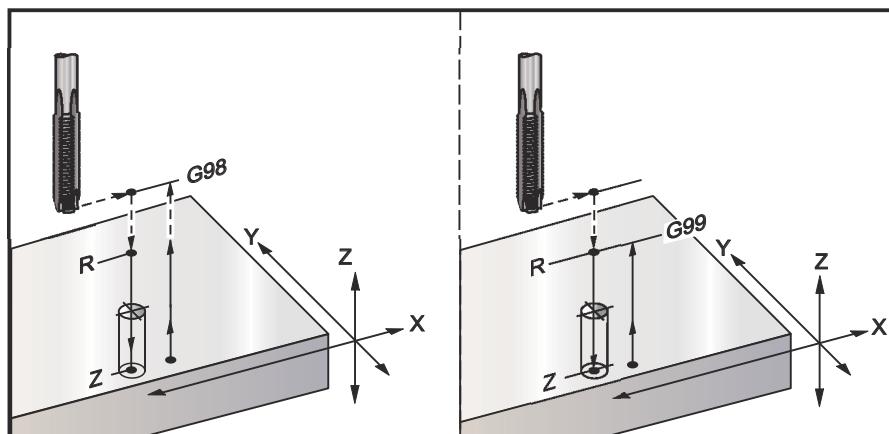
F7.22: G73 Lastunkatkovat porauksen kiinteät työkierrot käyttämällä osoitteita K ja Q. [#22] Asetus 22.



G74 Käänteisen kierteenporauksen kiinteä työkierro (ryhmä 09)

- F** - Syöttöarvo. Käytä syöttöarvon ja karanopeuden laskemiseen kaavaa, joka esitettiin kiinteiden työkiertojen johdannossa.
- * **J** - Peräytä useita (kuinka nopeasti peräytetään - katso asetusta 130)
 - * **L** - Toistokertojen lukumäärä (porausreikien lukumäärä), jos käytetään G91-koodia (inkrementaalitapa)
 - * **R** - Tason asema (asema kappaleen yläpuolella), jossa kierteen poraus alkaa
 - * **X** - Reiän X-akseliasema
 - * **Y** - Reiän Y-akseliasema
 - Z** - Z-akselin asema reiän pohjassa
- *tarkoittaa valinnaista määrittelyä

F7.23: G74 Kierteenporauksen kiinteä työkierro



G76 Hienoavarruksen kiinteä työkierro (ryhmä 09)

- F** – Syöttöarvo
- ***I** – Siirtoarvo X-akselin suunnassa ennen peräytymistä, jos Q-koodia ei ole määritelty
 - ***J** – Siirtoarvo Y-akselin suunnassa ennen peräytymistä, jos Q-koodia ei ole määritelty
 - ***L** – Avarrettavien reikien lukumäärä, jos käytössä on G91 (inkrementaalitapa)
 - ***P** - Viiveaika reiän pohjassa
 - ***Q** - Siirtoarvo, aina inkrementaalinen
 - ***R** - R-tason asema (asema kappaleen yläpuolella)
 - ***X** - Reiän X-akseliasema
 - ***Y** - Reiän Y-akseliasema
 - Z** - Z-akselin asema reiän pohjassa
- * tarkoittaa valinnaista määrittelyä

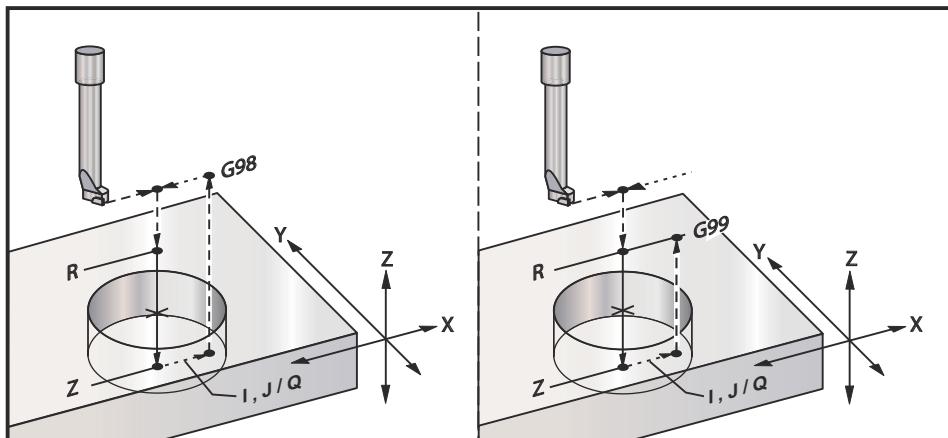
**NOTE:**

P-arvot ovat modaalisia. Se tarkoittaa, että jos olet kiinteän työkierron vaiheessa ja koodia G04 Pnn tai M97 Pnn käytetään, P-arvoa käytetään viivettä/aliohjelmaa sekä kiinteää työkiertoa varten.

**CAUTION:**

Ellet toisin määrittele, tämä kiinteä työkierto käyttää viimeksi käskettyä karan suuntaa (M03, M04 tai M05). Jos ohjelmassa ei ole määritelty karan suuntaa ennen tämän kiinteän työkierron käskemistä, oletusarvo on M03 (myötäpäivään). Jos käsket M05-koodin, kiinteä työkierto suoritetaan "ei-pyörivänä" työkiertona. Silloin voit suorittaa sovelluksia itse pyöritettävällä työkalulla, mutta se voi aiheuttaa myös törmäyksiä. Varmista, että karan suunta on käsketty oikein, ennen kuin käytät tätä kiinteää työkiertoa.

F7.24: G76 Hienoavaruksen kiinteät työkierrot



Reiän avartamisen lisäksi tämä työkierto siirtää X- ja/tai Y-akselia ennen peräytymistä työkalun irrottamiseksi pinnasta kappaaleesta poistumisen yhteydessä. Jos Q-arvoa käytetään, asetus 27 määrittää siertosuunnan. Jos Q-arvoa ei määritellä, valinnaisia I- ja J-arvoja käytetään määrittämään siertosuunta ja etäisyys.

G77 Taka-avarrukseen kiinteä työkierro (ryhmä 09)

F – Syöttöarvo

***I** – Siirtoarvo X-akselin suunnassa ennen peräytymistä, jos Q-koodia ei ole määritelty

***J** – Siirtoarvo Y-akselin suunnassa ennen peräytymistä, jos Q-koodia ei ole määritelty

***L** – Avarrettavien reikien lukumäärä, jos käytössä on G91 (inkrementaalitapa)

***Q** - Siirtoarvo, aina inkrementaalinen

***R** - R-tason asema

***X** - Reiän X-akseliasema

***Y** - Reiän Y-akseliasema

Z – Z-akselin asema ennen porausta

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

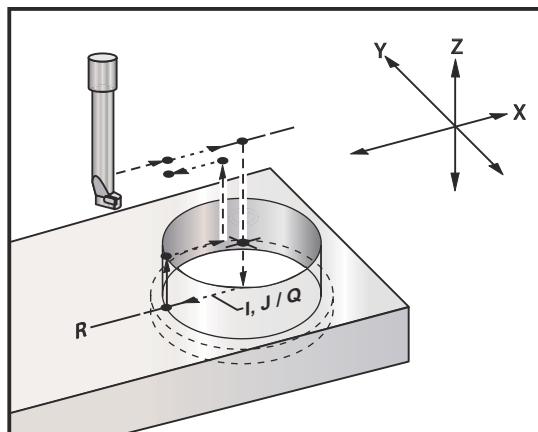


CAUTION:

Ellet toisin määrittele, tämä kiinteä työkierro käyttää viimeksi käskettyä karan suuntaa (M03, M04 tai M05). Jos ohjelmassa ei ole määritelty karan suuntaa ennen tämän kiinteän työkierron käskemistä, oletusarvo on M03 (myötäpäivään). Jos käsket M05-koodin, kiinteä työkierro suoritetaan "ei-pyörivänä" työkertona. Silloin voit suorittaa sovelluksia itse pyörityttävillä työkaluilla, mutta se voi aiheuttaa myös törmäyksiä. Varmista, että karan suunta on käsketty oikein, ennen kuin käytät tätä kiinteää työkiertoa.

Reiän avartamisen lisäksi tämä työkierro siirtää X- ja/tai Y-akselia ennen lastuamista ja sen jälkeen työkappaleen esteetöntä liikettä varten kappaleeseen lähestymisen ja kappaleesta poistumisen aikana (katso G76-koodia siirtoliikkeen esimerkissä). Asetus 27 määrittää siirtosuunnan. Jos et määrittele Q-arvoa, ohjaus käyttää valinnaisia I- ja J-arvoja siirtosuunnan ja etäisyyden määrittämiseen.

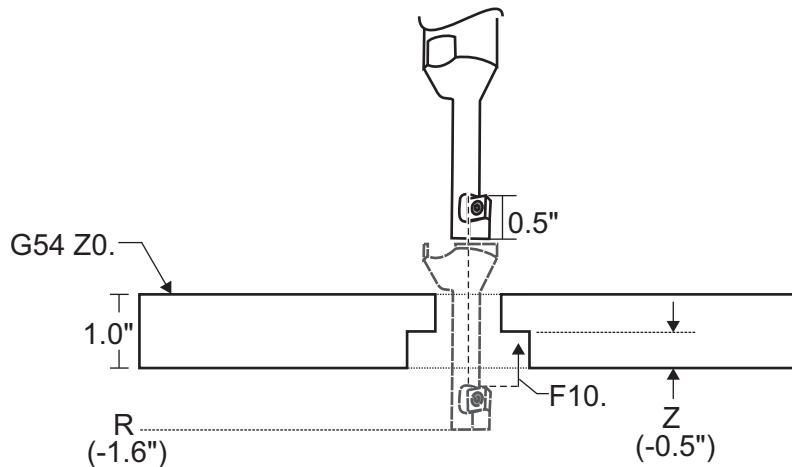
F7.25: G77 Taka-avarrukseen kiinteän työkierron esimerkki



Ohjelmaesimerkki

```
%  
O60077 (G77 CYCLE-WORKPIECE IS 1.0" THICK) ;  
T5 M06 (BACK COUNTERBORE TOOL) ;  
G90 G54 G00 X0 Y0 (INITIAL POSITION) ;  
S1200 M03 (SPINDLE START) ;  
G43 H05 Z.1 (TOOL LENGTH COMPENSATION) ;  
G77 Z-1. R-1.6 Q0.1 F10. (1ST HOLE) ;  
X-2. (2ND HOLE) ;  
G80 G00 Z.1 M09 (CANCEL CANNED CYCLE) ;  
G28 G91 Z0. M05 ;  
M30 ;  
%
```

- F7.26:** G77 Approksimoidun työstöradan esimerkki. Tämä esimerkki esittää vain sisääntuloliikettä. Mitat eivät ole todellisessa mittasuhteessa.



NOTE:

Tässä esimerkissä työkappaleen "yläpinta" on se pinta, jonka määrittely on $Z0$. nykyisessä työkoordinaatiston siirrossa. Työkappaleen "pohja" on vastakkainen pinta.

Tässä esimerkissä työkalu saavuttaa syvyyden R , siirtyy sen jälkeen X-suunnassa arvoon $0,1"$ (Q -arvo ja asetus 27 määrittäävät tämän liikkeen; tässä esimerkissä asetus 27 on $x+$). Työkalu syötetään sen jälkeen z -arvoon annetulla syöttöarvolla. Kun lastuaminen on päättynyt, työkalu siirtyy takaisin reiän keskelle ja perätyy siitä ulos. Tämä työkierto toistuu seuraavassa käsketyssä asemassa, kunnes G80-käsky saavutetaan.

**NOTE:**

R-arvo on negatiivinen, ja sen tulee mennä kappaleen pohjan ohi liikevaran toteutumiseksi.

**NOTE:**

Z-arvo on käsketty aktiivisesta työkoordinaatiston siirron Z-avosta.

**NOTE:**

Sinun ei tarvitse käskeä palautusta alkupisteesseen (G98) G77-koodin jälkeen; ohjaus olettaa sen automaattisesti.

G80 Kiinteän työkierron peruutus (ryhmä 09)

G80 peruuttaa kaikki aktiiviset kiinteät työkierot.

**NOTE:**

G00 tai G01 peruuttaa myös kiinteät työkierot.

G81 Porauskiin kiinteää työkierrosta (ryhmä 09)

***E** – Lastunpuhdistuksen kierrosnopeus (Kara peruuttaa poistamaan lastut kunkin työkierron jälkeen)

F – Syöttöarvo

***L** – Porattavien reikien lukumäärä, jos käytössä on G91 (inkrementaalitapa)

***R** - R-tason asema (asema kappaleen yläpuolella)

***X** – X-akselin liikekäsky

***Y** – Y-akselin liikekäsky

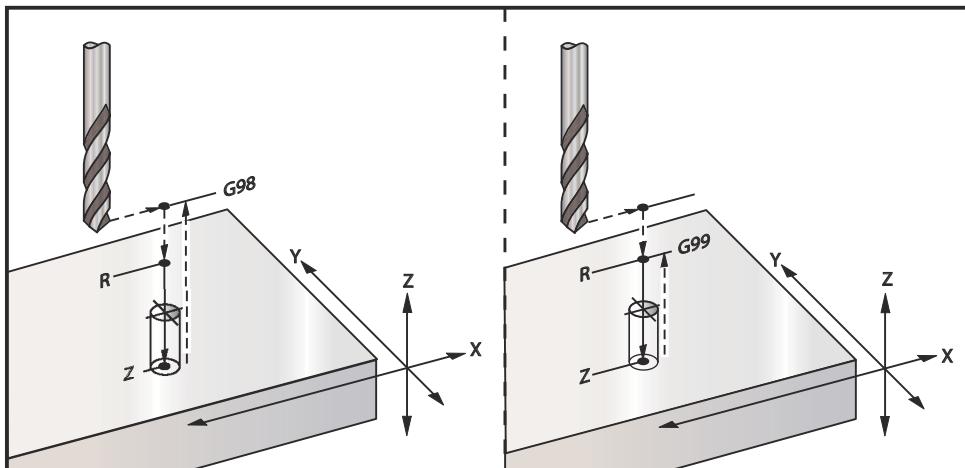
Z – Z-akselin asema reiän pohjassa

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

**CAUTION:**

Ellet toisin määrittele, tämä kiinteä työkierrosto käyttää viimeksi käskettyä karan suuntaa (M03, M04 tai M05). Jos ohjelmassa ei ole määritelty karan suuntaa ennen tämän kiinteän työkierron käskemistä, oletusarvo on M03 (myötäpäivään). Jos käsket M05-koodin, kiinteä työkierrosto suoritetaan "ei-pyörivänä" työkiertona. Silloin voit suorittaa sovelluksia itse pyöritettävillä työkaluilla, mutta se voi aiheuttaa myös törmäyksiä. Varmista, että karan suunta on käsketty oikein, ennen kuin käytät tästä kiinteää työkiertoa.

F7.27: G81 Porausen kiinteä työkierro



Tässä on ohjelma, joka poraa reiän alumiinilevyn läpi:

```
%  
O60811 (G81 DRILLING CANNED CYCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5 in drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y-2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 Z-0.720 R0.1 F15. (Begin G81) ;  
(Drill 1st hole at current X Y location) ;  
X2. Y-4. (2nd hole) ;  
X4. Y-4. (3rd hole) ;  
X4. Y-2. (4th hole) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G90 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G82 Keskiöporauksen kiinteä työkierto (ryhmä 09)

***E** – Lastunpuhdistuksen kierrosnopeus (Kara peruuttaa poistamaan lastut kunkin työkierron jälkeen)

F – Syöttöarvo

***L** – Porattavien reikien lukumäärä, jos käytössä on G91 (inkrementaalitapa).

***P** - Viiveaika reiän pohjassa

***R** - R-tason asema (asema kappaleen yläpuolella)

***X** - Reiän X-akseliasema

***Y** - Reiän Y-akseliasema

Z - Reiän pohjan asema

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä



NOTE:

P-arvot ovat modaalisia. Se tarkoittaa, että jos olet kiinteän työkierron vaiheessa ja koodia G04 Pnn tai M97 Pnn käytetään, *P*-arvoa käytetään viivettä/aliohjelmaa sekä kiinteää työkiertoa varten.



CAUTION:

Ellet toisin määrittele, tämä kiinteä työkierto käyttää viimeksi käskettyä karan suuntaa (M03, M04 tai M05). Jos ohjelmassa ei ole määritelty karan suuntaa ennen tämän kiinteän työkierron käskemistä, oletusarvo on M03 (myötäpäivään). Jos käsket M05-koodin, kiinteä työkierto suoritetaan "ei-pyörivänä" työkertona. Silloin voit suorittaa sovelluksia itse pyöritetävillä työkaluilla, mutta se voi aiheuttaa myös törmäyksiä. Varmista, että karan suunta on käsketty oikein, ennen kuin käytät tätä kiinteää työkiertoa.



NOTE:

G82 on samanlainen kuin G81, paitsi että viiveen (P) ohjelointi on vaihtoehtona.

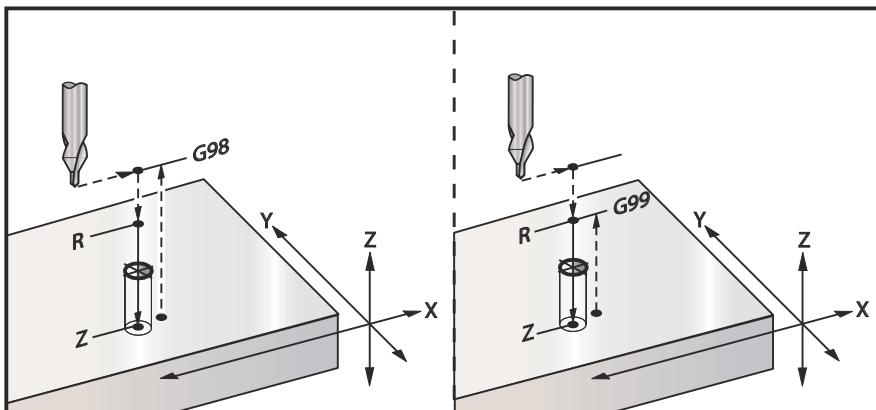
```
%  
O60821 (G82 SPOT DRILLING CANNED CYCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a 0.5 in 90 degree spot drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y-2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
```

```

G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G82 Z-0.720 P0.3 R0.1 F15. (Begin G82) ;
(Drill 1st hole at current X Y location) ;
X2. Y-4. (2nd hole) ;
X4. Y-4. (3rd hole) ;
X4. Y-2. (4th hole) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

F7.28: G82 Keskiöporauksen esimerkki



G83 Normaali lastunkatkovan porauksen kiinteä työkierto (ryhmä 09)

***E** – Lastunpuhdistuksen kierrosnopeus (Kara peruuttaa poistamaan lastut kunkin työkierron jälkeen)

F – Syöttöarvo

***I** - Ensimmäisen pistosyvyuden mitta

***J** - Määrä, jonka verran pistosyvyttä pienennetään jokaisella lastulla

***K** - Minimipistosyvyys

***L** – Reikien lukumäärä, jos G91 (inkrementaalitapa) on käytössä, myös G81–G89.

***P** - Tauko viimeisen piston lopussa, sekuntia (viive)

***Q** - Pistosyvyys, aina inkrementaalinen

***R** - R-tason asema (asema kappaleen yläpuolella)

***X** - Reiän X-akseliasema

***Y** - Reiän Y-akseliasema

Z - Z-akselin asema reiän pohjassa

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

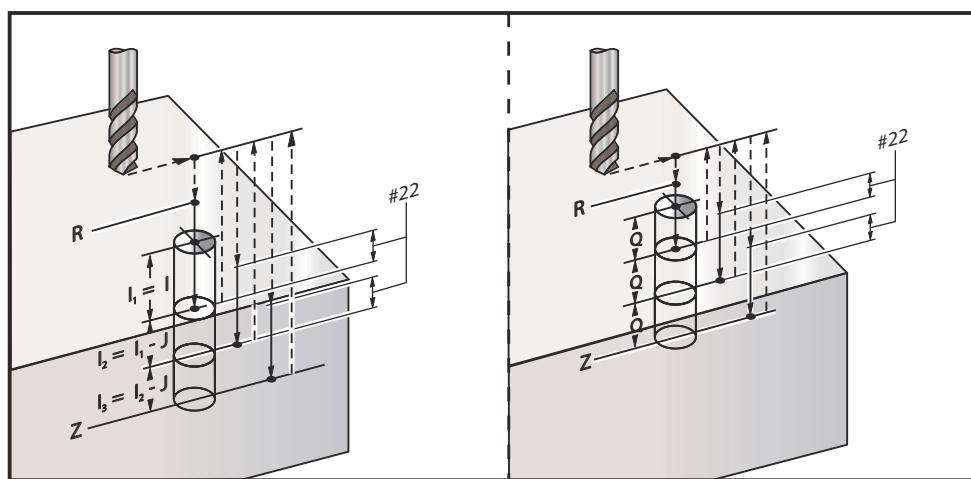
Jos I , J ja K määritellään, ensimmäisellä lastulla otetaan määrän I verran ja kaikilla seuraavilla lastuilla aineenpoistomäärä vähenee määrän J verran, ja minimilastuamissyyvyys on K . Älä käytä Q -arvoa, kun ohjelmoit osoitteet I , J ja K .

Jos P määritellään, työkalu pitää reiän pohjassa tauon, joka kestää sen verran. Seuraava esimerkki tekee useita pistoja ja viive on 1.5 sekuntia:

G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 P1.5 ;

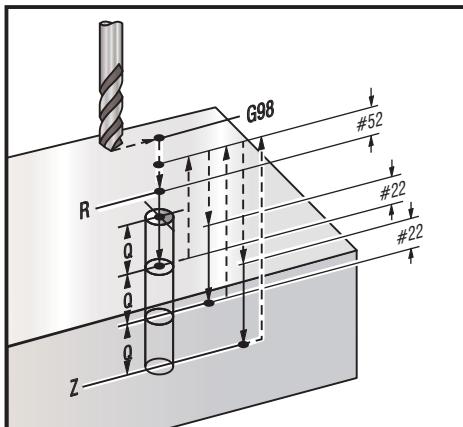
Sama viive vaikuttaa kaikissa myöhemmissä lauseissa, joissa viivettä ei määritellä.

F7.29: G83 Lastunkatkova poraus valinnoilla I , J , K ja normaali lastunkatkova poraus: [#22] Asetus 22.



Asetus 52 muuttaa tapaa, jolla G83 toimii, kun se palautuu R-tasoon. Yleensä R-taso asetetaan reilusti lastun yläpuolelle sen varmistamiseksi, että pistoliike mahdollistaa lastujen poistumisen reiästä. Tämä kuluttaa aikaa, koska poraus alkaa tyhjän päältä. Jos asetus 52 määritellään lastujen poistumisen vaatimalle etäisyydlle, R-taso voidaan sijoittaa paljon lähemmäs kappaletta. Jos lastunpoistoliike tapahtuu R-tason, asetuksella 52 määritellään etäisyys R-tason yläpuolella olevaan Z-akseliin.

F7.30: G83 Lastunkatkovan porauksen kiinteä työkierro asetuksella 52 [#52]



```
%  
O60831 (G83 PECK DRILLING CANNED CYCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a 0.3125 in. stub drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y-2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G83 Z-0.720 Q0.175 R0.1 F15. (Begin G83) ;  
(Drill 1st hole at current X Y location) ;  
X2. Y-4. (2nd hole) ;  
X4. Y-4. (3rd hole) ;  
X4. Y-2. (4th hole) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G84 Kierteenporauksen kiinteä työkerto (ryhmä 09)

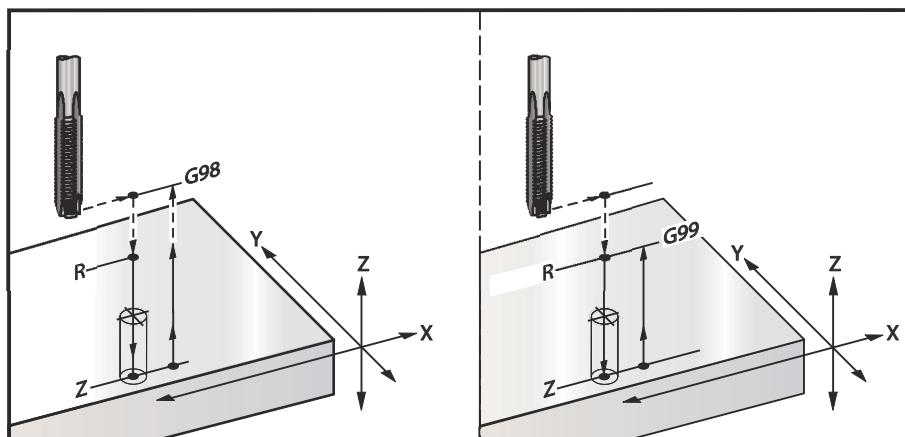
- * **E** – Lastunpuhdistuksen kierrosnopeus (Kara peruuttaa poistamaan lastut kunkin työkierron jälkeen)
- F** – Syöttöarvo
- * **J** – Moniperäyts (esimerkki: J2 perätyy kaksi kertaa nopeammin kuin lastuamisnopeus, katso myös asetus 130)
- * **L** – Porattavien reikien lukumäärä, jos käytössä on G91 (inkrementaalitapa)
- * **R** – R-tason asema (asema kappaleen yläpuolella)
- * **X** - Reiän X-akseliasema
- * **Y** - Reiän Y-akseliasema
- Z** – Z-akselin asema reiän pohjassa
- * **S** – Karanopeus
- * tarkoittaa valinnaista määrittelyä



NOTE:

Sinun ei tarvitse käskää karan käynnistystä (M03/M04) ennen G84-koodia. Kiinteä työkerto käynnistää ja pysäyttää karan tarvittaessa.

F7.31: G84 Kierteenporauksen kiinteä työkerto



```

O60841 (G84 TAPPING CANNED CYCLE) ;
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a 3/8-16 tap) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X2. Y-2. (Rapid to 1st position) ;

```

```

G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G84 Z-0.600 R0.1 F56.25 S900 (Begin G84) ;
(900 rpm divided by 16 tpi = 56.25 ipm) ;
(Drill 1st hole at current X Y location) ;
X2. Y-4. (2nd hole) ;
X4. Y-4. (3rd hole) ;
X4. Y-2. (4th hole) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Canned cycle off, rapid retract) ;
(Coolant off) ;
G53 G49 Z0 (Z home) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

G85 Avaruksen, ulosavaruksen kiinteä työkerto (ryhmä 09)

F – Syöttöarvo

***L** – Porattavien reikien lukumäärä, jos käytössä on G91 (inkrementaalitapa)

***R** - R-tason asema (asema kappaleen yläpuolella)

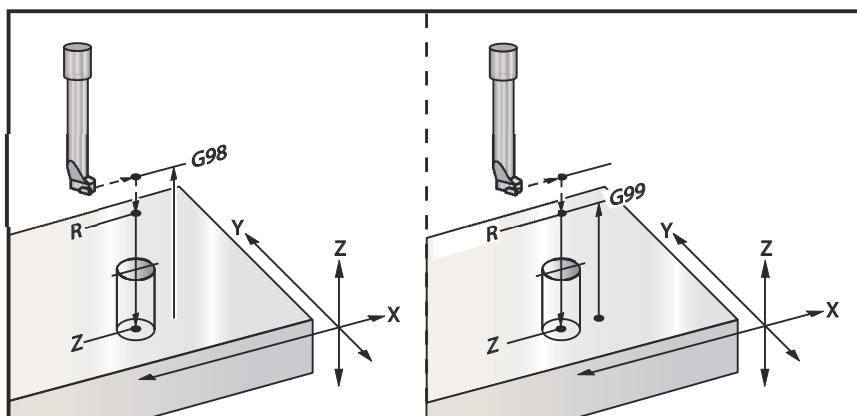
***X** - Reikien X-akseliasema

***Y** - Reikien Y-akseliasema

Z – Z-akselin asema reiän pohjassa

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

F7.32: G85 Avaruksen kiinteä työkerto



G86 Avaruksen ja pysätyksen kiinteä työkierto (ryhmä 09)

F – Syöttöarvo

***L** – Porattavien reikien lukumäärä, jos käytössä on G91 (inkrementaalitapa)

***R** - R-tason asema (asema kappaleen yläpuolella)

***X** - Reiän X-akseliasema

***Y** - Reiän Y-akseliasema

Z – Z-akselin asema reiän pohjassa

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

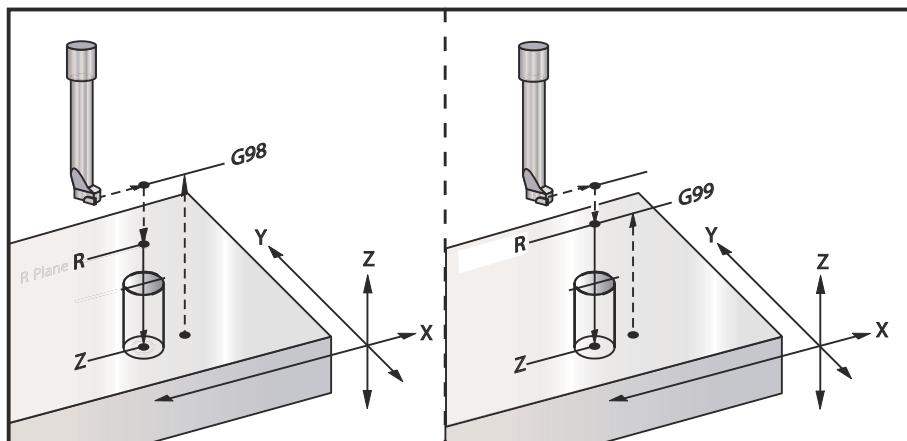


CAUTION:

Ellet toisin määrittele, tämä kiinteä työkierto käyttää viimeksi käskettyä karan suuntaa (M03, M04 tai M05). Jos ohjelmassa ei ole määritelty karan suuntaa ennen tämän kiinteän työkierron käskemistä, oletusarvo on M03 (myötäpäivään). Jos käsket M05-koodin, kiinteä työkierto suoritetaan "ei-pyörivänä" työkiertona. Silloin voit suorittaa sovelluksia itse pyöritettävillä työkaluilla, mutta se voi aiheuttaa myös törmäyksiä. Varmista, että karan suunta on käsketty oikein, ennen kuin käytät tätä kiinteää työkiertoa.

Tämä G-koodi pysäyttää karan, kun työkalu saavuttaa reiän pohjan. Työkalu peräytetään, kun kara on pysähtynyt.

F7.33: G86 Avaruksen ja pysätyksen kiinteät työkierot



G89 Avaruksen, viiveen ja ulosavarruksen kiinteä työkierro (ryhmä 09)

F – Syöttöarvo

L – Porattavien reikien lukumäärä, jos käytössä on G91 (inkrementaalitapa)

P – Viiveaika reiän pohjassa

***R** - R-tason asema (asema kappaleen yläpuolella)

X - Reikien X-akseliasema

Y - Reikien Y-akseliasema

Z – Z-akselin asema reiän pohjassa

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä



NOTE:

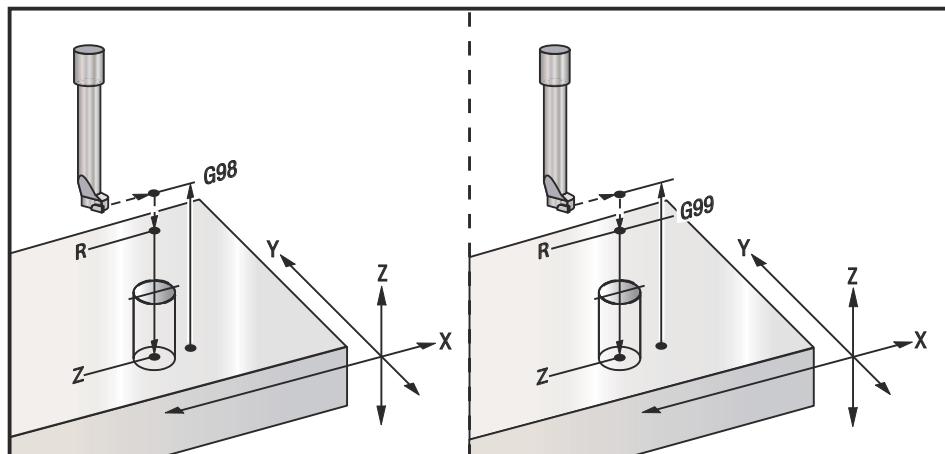
P-arvot ovat modaalisia. Se tarkoittaa, että jos olet kiinteän työkierron vaiheessa ja koodia G04 Pnn tai M97 Pnn käytetään, P-arvoa käytetään viivettä/aliohjelmaa sekä kiinteää työkiertoa varten.



CAUTION:

Ellet toisin määrittele, tämä kiinteä työkierro käyttää viimeksi käskettyä karan suuntaa (M03, M04 tai M05). Jos ohjelmassa ei ole määritelty karan suuntaa ennen tämän kiinteän työkierron käskemistä, oletusarvo on M03 (myötäpäivään). Jos käsket M05-koodin, kiinteä työkierro suoritetaan "ei-pyörivänä" työkiertona. Silloin voit suorittaa sovelluksia itse pyöritettävällä työkalulla, mutta se voi aiheuttaa myös törmäyksiä. Varmista, että karan suunta on käsketty oikein, ennen kuin käytät tätä kiinteää työkiertoa.

F7.34: G89 Avarus ja viive ja kiinteä työkierro



G90 Absoluuttiset / G91 Inkrementaaliset paikoituskäskyt (ryhmä 03)

Nämä G-koodit muuttavat tapaa, jolla akselikäskyjä tulkitaan. G90-koodia seuraavat akselikäskyt liikuttavat akselit koneen koordinaatteihin. Akselikomennot, jotka seuraavat G91-koodia, liikuttavat akseleita määritellyn matkan senhetkisestä pisteestä. G91 ei ole yhteensoviva G143-koodin (5 akselin työkalun pituuskompensaatio) kanssa.

Tämän oppaan Perusohjelmointi-osio, joka alkaa sivulta **171**, sisältää absoluuttista ohjelmointia tai inkrementaalista ohjelmointia käsitlevän puntaroinnin.

G92 Työkoordinaatiston siirtoarvon asetus (ryhmä 00)

Tämä G-koodi ei liikuta akseleita; se ainoastaan muuttaa työkoordinaatiston siirtoarvoina tallennettuja arvoja. G92 toimii eri tavoin riippuen asetuksesta 33, joka valitsee FANUC-, HAAS- tai YASNAC-koordinaatiston.

FANUC tai HAAS

Jos asetus 33 on **FANUC** tai **HAAS**, G92-käsky siirtää kaikkia koordinaatistoja (G54-G59, G110-G129) niin, että käsketty asema tulee hetkellisaseaksi sillä hetkellä voimassa olevassa työkoordinaatistossa. G92 on ei-modaalinen.

G92-käsky peruuttaa kaikki G52-käskyt, jotka ovat voimassa käsketyille akseleille. Esimerkki: G92 X1.4 peruuttaa G52-koodin X-akselille. Tämä ei vaikuta muihin akseleihin.

G92-siirtoarvoa näytetään Työkoordinaatistot-sivun alareunassa ja voidaan tarvittaessa poistaa. Se poistuu automaattisesti virran päällekytkennässä ja aina, kun käytössä ovat **[ZERO RETURN]** ja **[ALL]** tai **[ZERO RETURN]** ja **[SINGLE]**.

G92 Siirtoarvon poisto ohjelman sisältä

G92-siirrot voidaan peruuttaa ohjelmoimalla toinen G92-siirto sen hetkisen työkoordinaatiston siiron palauttamiseksi takaisin alkuperäiseen arvoon.

```
%  
O60921 (G92 SHIFT WORK OFFSETS) ;  
 (G54 X0 Y0 Z0 is at the center of mill travel) ;  
 G00 G90 G54 X0 Y0 (Rapid to G54 origin) ;  
 G92 X2. Y2. (Shifts current G54) ;  
 G00 G90 G54 X0 Y0 (Rapid to G54 origin) ;  
 G92 X-2. Y-2. (Shifts current G54 back to original) ;  
 G00 G90 G54 X0 Y0 (Rapid to G54 origin) ;  
 M30 (End program) ;  
 %
```

G93 Käänteisaikasyöttötila (ryhmä 05)

F - Syöttöarvo (liikettä per minuutti)

Tämä G-koodi määrittelee, että kaikki F-arvot (syöttöarvo) tulkitaan liikkeiksi minuutissa. Toisin sanoen aika (sekunneissa) ohjelmoitun liikkeen suorittamiseksi G93-koodilla on 60 (sekuntia) jaettuna F-arvolla.

G93-koodia käytetään yleensä 4- ja 5-akselitöissä, kun ohjelma luodaan CAM-järjestelmällä. G93 on tapa muuntaa lineaarin (tuumaa/min) syöttöarvo arvoksi, joka ottaa kiertoliikkeen huomioon. G93-koodia käytettäessä F-arvo kertoo, kuinka monta kertaa minuutissa liike (työkaluliike) on toistettava.

G93-koodia käytettäessä syöttöarvo (F) on pakollinen kaikille interpolataville liikelauseille. Siksi jokaisella ei-pikaliikelauseella on oltava oma syöttöarvon (F) määrittely.



NOTE:

[RESET] (Nollaus) asettaa koneen G94-tavalle (syöttö per minuutti).

Asetukset 34 ja 79 (4:nnen ja 5:nnen akselin halkaisija) eivät ole tarpeellisia asetuksen G93 käytössä.

G94 Syöttö per minuutti (ryhmä 05)

Tämä koodi peruuttaa G93-koodin (käänteisaikasyöttötila) ja palauttaa ohjauksen syöttö per minuutti -tilaan.

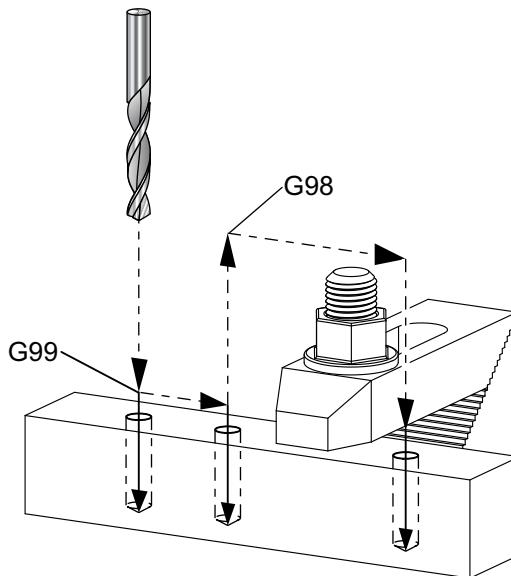
G95 Syöttö per kierros (ryhmä 05)

Kun G95-koodi on aktiivinen; karan pyörintä saa aikaan syöttöarvolla määritellyn liikepituuden. Jos asetuksen 9 arvona **INCH** (tuuma) F-syöttöarvo tulkitaan muodossa tuumaa/kierros (asetuksella **MM** syöttöarvo tulkitaan muodossa mm/kierros). Syöttöarvon muunnos ja karan muunnos vaikuttavat koneen käyttäytymiseen, kun G95-koodi on aktiivinen. Kun karan muunnos valitaan, muutos karanopeuteen saa aikaan vastaavan syötön muunnoksen, jotta lastuamisen aiheuttama kuormitus pysyi tasaisena. Tosin, jos syötön muunnos valitaan, mikä tahansa muutos syöttöarvon muunnokseen vaikuttaa vain syöttöarvoon eikä karan nopeuteen.

G98 Alkupisteeseen palautuksen kiinteä työkerto (ryhmä 10)

Käytettäessä G98-koodia Z-akseli palaa alustavaan aloituspisteeseen (Z-asema lauseessa ennen kiinteää työkiertoa) jokaisen X/Y-aseman välissä. Tämä mahdollistaa ohjelmoinnin kappaleen, lukitsinten ja kiinnittimien alueiden yläpuolitse ja ympäri.

- F7.35:** G98 Palautus alkupisteeseen. Toisen reiän jälkeen Z-akseli palaa aloitusasemaan [G98] siirtääkseen kärkipuristimen seuraavan reiän kohtaan.



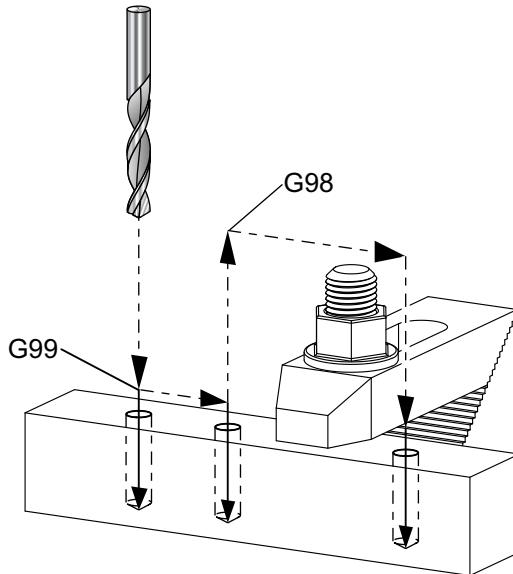
```
%  
O69899 (G98/G99 INITIAL POINT & R PLANE RETURN) ;  
(G54 X0 Y0 is top right corner of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X1. Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z2. (Tool offset 1 on) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (Begin G81 using G99) ;  
G98 X2. (2nd hole and then clear clamp with G98) ;  
X4. (Drill 3rd hole) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z2. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;
```

```
M30 (End program) ;
%
```

G99 R-tasoon palautuksen kiinteä työkierto (ryhmä 10)

Käytettäessä G99-koodia Z-akseli pysyy R-tasossa X- ja/tai Y-aseman välillä. Jos työkalun radalla ei ole esteitä, G99 säätää työstöaikaa.

- F7.36:** G99 R-tasoon palautus. Ensimmäisen reiän jälkeen Z-akseli palaa R-tason asemaan [G98] ja siirtyy toisen reiän kohtaan. Tämä on turvallinen liike, koska mitään esteitä ei ole.



```
%  
O69899 (G98/G99 INITIAL POINT & R PLANE RETURN) ;  
(G54 X0 Y0 is top right corner of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X1. Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z2. (Tool offset 1 on) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (Begin G81 using G99) ;  
G98 X2. (2nd hole and then clear clamp with G98) ;  
X4. (Drill 3rd hole) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
```

```

G00 Z2. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

G100 Poista käytöstä / G101 Ota käyttöön peilikuvaus (ryhmä 00)

- ***X** - X-akselin käsky
- ***Y** - Y-akselin käsky
- ***Z** - Z-akselin käsky
- ***A** - A-akselin käsky
- ***B** - B-akselin käsky
- ***C** - C-akselin liikekäsky

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Ohjelmoitavaa peilikuvausta käytetään akseleiden kytkemiseen päälle ja pois. Kun akseli on **ON**, akseliliike voidaan peilata (tai kääntää) työkoordinaatiston nollapisteen ympäri. Näitä G-koodeja on käytettävä käskylauseessa ilman muita G-koodeja. Ne eivät saa aikaa muuta akseliliikettä. Näytön alareunassa ilmoitetaan, kun akseli on peilattu. Katso myös asetukset 45, 46, 47, 48, 80 ja 250 peilikuvausta varten.

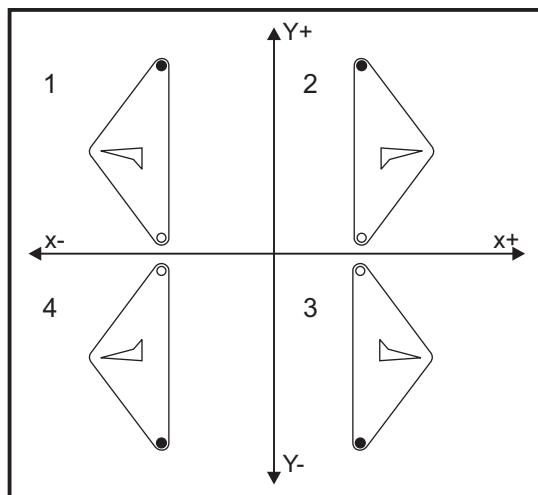
Peilikuvauksen päälle ja pois asetuksen formaatti on:

```

G101 X0. (turns on mirror imaging for the X-Axis) ;
G100 X0. (turns off mirror imaging for the X-Axis) ;

```

F7.37: X-Y-peilikuvaus



G103 Esikatselun lauserajoitus (ryhmä 00)

G103 määrittää maksimilukumääärän lauseita, joissa ohjaus tekee lauseen esikatselun (alue 0–15), esimerkiksi:

G103 [P..] ;

Koneen liikkeiden aikana ohjaus valmistelee tulevat lauseet (koodirivit) etuajassa. Tätä kutsutaan yleisesti "lauseen esikatseluksi". Kun ohjaus vielä toteuttaa sen hetkistä lausetta, seuraava lause on tulkittu ja valmisteltu jatkuvaa liikettä varten.

Kun käsky G103 P0 tai pelkästään G103 ohjelmoidaan, lauserajoitus poistuu käytöstä. Kun käsky G103 Pn ohjelmoidaan, esikatselu rajoittuu n lauseeseen.

G103 on hyödyllinen makro-ohjelmien vianpoistossa. Ohjaus tulkitsee makrolausekkeet esikatselutoiminnon aikana. Esimerkiksi kun ohjelmaan lisätään G103 P1, ohjaus tulkitsee makrolausekkeet yhtä (1) lausetta ennen sillä hetkellä toteutettavaa lausetta.

Parasta on lisätä useita tyhjiä rivejä, ennen kuin G103 P1 kutsutaan. Tämä takaa, että ohjelmoinnin G103 P1 jälkeen ei tulkitä koodirivejä, ennen kuin ne saavutetaan.

G103 vaikuttaa terän kompenсаatioon ja suurnopeustyöstöön.



NOTE:

P-arvot ovat modaalisia. Se tarkoittaa, että jos olet kiinteän työkierron vaiheessa ja koodia G04 Pnn tai M97 Pnn käytetään, P-arvoa käytetään viivettä/aliohjelmaa sekä kiinteää työkertoa varten.

G107 Lieriökuvaus (ryhmä 00)

- ***X** - X-akselin käsky
- ***Y** - Y-akselin käsky
- ***Z** - Z-akselin käsky
- ***A** - A-akselin käsky
- ***B** - B-akselin käsky
- C** - C-akselin käsky
- ***Q** - Lieriöpinnan halkaisija
- ***R** - Kierтоakselin säde

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Tämä G-koodi muuntaa kaikki määritellyllä lineaariakselilla ohjelmoidut liikkeet vastaavaksi lieriöpinnalla tapahtuvaksi liikkeeksi (kuten kierтоakseliin on kiinnitetty) seuraavan kuvan mukaisesti. Se on ryhmään 0 kuuluva G-koodi, mutta sen oletusarvoinen toiminta perustuu asetukseen 56 (M30 palauttaa oletusarvoisen G-koodin). G107-käskyä käytetään lieriökuvausen aktivoimiseen ja peruuttamiseen.

- Mikä tahansa lineaarinen akseli voidaan kuvata lieriömäisenä millä tahansa kiertoakselilla (yksi kerrallaan).
- Olemassa oleva lineaariakselin G-koodiohjelma voidaan kuvata lieriömäisenä lisäämällä G107-käsky ohjelman alkuun.
- Lieriöpinnan säde (tai halkaisija) voidaan määritellä uudelleen, mikä mahdollistaa lieriökuvausen toteutumisen eri halkaisijoiden mukaisilla pinnoilla ohjelmaa muuttamatta.
- Lieriöpinnan säde (tai halkaisija) voidaan joko synkronoida asetuksissa 34 ja 79 määriteltyihin pyörintääkselin halkaisijoihin tai se voi olla itsenäinen.
- G107-koodia voidaan myös käyttää lieriöpinnan oletushalkaisijan asettamiseen riippumatta mahdollisesti voimassa olevasta lieriökuvauksesta.

G110–G129 Koordinaatisto #7–26 (ryhmä 12)

Näillä koodeilla valitaan yksi lisänä olevista työkoordinaatistoista. Kaikki myöhemmät akseliasemien viittaukset perustuvat uuteen koordinaatistoon. Koodien G110–G129 toiminta on sama kuin koodeilla G54–G59.

G136 Automaattinen työkappaleen keskipistesirron mittaus (ryhmä 00)

Tämä G-koodi on valinnainen ja vaatii mittauspään. Käytä tästä toimintoa asettaaksesi työkalukorjaukset työkappaleen keskipisteeseen työkappaleen mittauspään avulla.

F – Syöttöarvo

- ***I**- Valinnainen X-akselin suuntainen siirtopituus
- ***J** - Valinnainen Y-akselin suuntainen siirtopituus
- ***K** - Valinnainen Z-akselin suuntainen siirtopituus
- ***X** - Valinnainen X-akselin liikekäsky
- ***Y** - Valinnainen Y-akselin liikekäsky
- ***Z** - Valinnainen Z-akselin liikekäsky

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Automaattista työkappaleen keskipistesirron mittauta (G136) käytetään käskemään karan mittauspääätä asettamaan työkoordinaatiston korjaimet. G136 syöttää koneen akseleita tarkoituksella mitata työkappale karaan kiinnitetyn mittauspään avulla. Akseli (akselit) liikkuu, kunnes mittauspään signaali saavutetaan tai ohjelma etenee loppuun saakka. Työkalukompensointi (G41, G42, G43 tai G44) ei saa olla aktiivinen tämän toiminnon suorituksen aikana. Hetkellisesti voimassa oleva työkoordinaatisto asetetaan kullekin ohjelmoidulle akselille. Käytä G31-työkertoa M75-koodin kanssa ensimmäisen pisteen asetukseen. G136-koodi asettaa työkoordinaatit pisteesseen, joka on mitatun pisteen ja M75-koodilla asetetun pisteen välisen suoran keskellä. Tämä mahdollistaa kappaleen keskipisteen löytämisen käytämällä kahta erikseen mitattua pistettä.

Jos I, J tai K määritellään, asianomaisen akselin työkoordinaatiston korjainta siirretään osoitteiden I, J tai K mukaisella määrällä. Tämä mahdollistaa työkoordinaatiston siirtämisen pois kahden mitatun pisteen keskipisteestä.

Huomautukset:

Tämä koodi on ei-modaalinen ja koskee koodilauseetta, jossa G136 on määritelty.

Mitattuja pisteitä siirretään asetusten 59 - 62 mukaisilla arvoilla. Katso lisätietoja tämän ohjekirjan asetuksia käsitlevästä luvusta.

Älä käytä terän kompensaatiota (G41, G42) G136-koodilla.

Älä käytä työkalun pituuskompensaatiota (G43, G44) G136-koodilla.

Mittauspään vahingoittumisen väältämiseksi käytä syöttöarvoa, joka on pienempi kuin F100 (tuuma) tai F2500(metrinen).

Kytke karan mittauspää päälle ennen G136-koodin käyttöä.

Jos jyrsinkoneessasi on standardi Renishaw-mittausjärjestelmä, käytä seuraavia käskyjä karan asetuksen mittauspään kytkemiseksi päälle:

M59 P1134 ;

Käytä seuraavaa käskyä karan asetuksen mittauspään kytkemiseksi pois päältä:

M69 P1134 ;

Katso myös M75, M78 ja M79.

Katso myös G31.

Tämä malliohjelma mittaa kappaleen keskipisteen Y-akselilla ja tallentaa mitatun arvon G58-koodin Y-akselin työkoordinaatiston korjaimeksi. Tämän ohjelman käyttämiseksi työkoordinaatiston korjaimen G58 on oltava asetettu kappaleen keskipisteeseen tai lähelle sitä.

%
O61361 (G136 AUTO WORK OFFSET - CENTER OF PART) ;
(G58 X0 Y0 is at the center of part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a spindle probe) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G58 X0. Y1. (Rapid to 1st position) ;
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;
M59 P1134 (Spindle probe on) ;
Z-10. (Rapid spindle down to position) ;
G91 G01 Z-1. F20. (Incremental feed by Z-1.) ;

```

G31 Y-1. F10. M75 (Measure & record Y reference) ;
G01 Y0.25 F20. (Feed away from surface) ;
G00 Z2. (Rapid retract) ;
Y-2. (Move to opposite side of part) ;
G01 Z-2. F20. (Feed by Z-2.) ;
G136 Y1. F10. ;
(Measure and record center in the Y axis) ;
G01 Y-0.25 (Feed away from surface) ;
G00 Z1. (Rapid retract) ;
M69 P1134 (Spindle probe off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G90 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;
M30 (End program) ;
%

```

G141 3D+ -jyrsimen kompensaatio (ryhmä 07)

X - X-akselin käsky

Y - Y-akselin käsky

Z - Z-akselin käsky

***A** - A-akselin käsky (valinnainen)

***B** - B-akselin käsky (valinnainen)

***D** - Jyrsimen koon valinta (modaalinen)

I – X-akselin terän kompensaatiosuunta ohjelmoidulta radalta

J – Y-akselin terän kompensaatiosuunta ohjelmoidulta radalta

K – Z-akselin terän kompensaatiosuunta ohjelmoidulta radalta.

F – Syöttöarvo

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Tämä toimenpide suorittaa kolmiulotteisen jyrsimen kompensaation.

Muoto on:

G141 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knmm Fnmm Dnnn

Seuraavat rivit voivat olla:

G01 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knmm Fnmm ;

tai

G00 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knmm ;

Jotkut CAM-järjestelmät pystyvät tulostamaan osoitteita X, Y ja Z arvoilla I, J ja K . Arvot I, J ja K kertovat ohjaukselle suunnan, jossa koneen kompensaatiota käytetään. Samoin kuin osoitteiden I, J ja K käytössä, nämä ovat inkrementaalisia etäisyyksiä kutsutusta pisteestä X, Y ja Z .

I, J ja K määrittävät työkalun keskipisteeseen perustuvan normaalisuunnan työkalun kosketuspisteeseen CAM-järjestelmässä. Vektoreita I, J ja K tarvitaan, jotta ohjaus pystyy siirtämään työkalun radan oikeaan suuntaan. Kompensaation määrä voi olla positiivisessa tai negatiivisessa suunnassa.

Säteeseen tai halkaisijaan syötetty työkalun siirtomäärä (asetus 40) kompensoi rataa tällä määrellä, vaikka työkalun liikkeet ovat kahdella tai kolmella aksellilla. Vain $G00$ ja $G01$ voivat käyttää koodia $G141$. Dnn täytyy ohjelmoida; D-koodi valitsee, mitä työkalun kuluman halkaisijan korjainta käytetään. Syöttöarvo on ohjelmoitava jokaiselle riville, jos ohjaus on $G93$ -käänteisaikasyöttötilassa.

Yksikkövektorilla vektoriviivan pituuden tulee aina olla yhtä kuin 1. Samalla tavoin kuin yksikköympyrä matematiikassa on ympyrä säteellä 1, yksikkövektori on viiva, joka ilmoittaa suuntaa pituudella 1. Huomaa, että vektoriviiva ei kerro ohjaukselle, kuinka pitkälle työkalua liikutetaan, kun kulumisarvo syötetään, vaan vain suunnan, johon mennä.

Vain komennetun lauseen päätelpiste kompensoidaan suuntaan I, J ja K . Tästä syystä tämän kompensaation käyttöä suositellaan vain pinnan työstöradoille, joilla on tiukka toleranssi (pieni liike koodilauseiden välillä). $G141$ -kompensaatio ei estää työstörataa ylittämästä itseään, kun syötetään liiallinen terän kompensaatio. Työkalu korjataan vektoriviivan suuntaan yhdistetyllä työkalun geometriakorjaus ja työkalun kulumiskorjaus arvoilla. Jos kompensaatioarvot ovat halkaisijatavalla (asetus 40), liike on puolet näihin kenttiin syötetyistä arvoista.

Parhaan tuloksen saa kun ohjelointi tehdään työkalun keskipisteestä käyttämällä pallopäistä varsijyrsintä.

```
%  
O61411 (G141 3D CUTTER COMPENSATION) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a ball nose endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;  
(Rapid to position with 3D+ cutter comp) ;  
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 I.1 J.2 K.9747 F300. ;
```

```

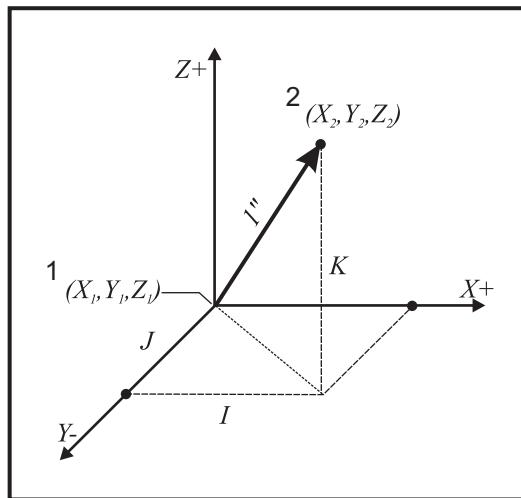
    (Inverse time feed on, 1st linear motion) ;
N1 X.02 Y.03 Z.04 I.15 J.25 K.9566 F300. (2nd motion) ;
X.02 Y.055 Z.064 I.2 J.3 K.9327 F300. (3rd motion) ;
X2.345 Y.1234 Z-1.234 I.25 J.35 K.9028 F200. ;
(Last motion) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G94 F50. (Inverse time feed off) ;
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (Cutter comp off) ;
(Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

Edellä annetussa esimerkissä voidaan nähdä, mistä I , J ja K on johdettu, sijoittamalla pisteen seuraavaan kaavaan:

$AB = [(x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2 + (z_2-z_1)^2]$, etäisyyskaavan 3D-versio. Rivillä N1 käytetään arvoa 0,15 osoitteelle x_2 , arvoa 0,25 osoitteelle y_2 ja arvoa 0,9566 osoitteelle Z_2 . Koska I , J ja K ovat inkrementaalisia, käytämme arvoa 0 osoitteille x_1 , y_1 ja z_1 .

- F7.38:** Yksikkövektorin esimerkki: Käsketyn rivin päätepiste [1] kompensoidaan vektoriviihan [2] (I, J, K) suuntaan työkalukorjaimen kulumismäärän verran.



$$\begin{aligned}
 & \%
 \\ AB &= [(.15)^2 + (.25)^2 + (.9566)^2] \\
 AB &= [.0225 + .0625 + .9150] \\
 AB &= 1 \\
 & \%
 \end{aligned}$$

Alla on yksinkertaistettu esimerkki:

```
%  
O61412 (G141 SIMPLE 3D CUTTER COMPENSATION) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a ball nose endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;  
(Rapid to position with 3D+ cutter compensation) ;  
N1 G01 G93 X5. Y0. I0. J-1. K0. F300. ;  
(Inverse time feed on & linear motion) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G94 F50. (Inverse time feed off) ;  
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (Cutter compensation off) ;  
(Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Tässä tapauksessa kulumisarvo (DIA) osoitteelle T01 asetetaan arvoon -0,02. Rivi N1 siirtää työkalun pisteestä (X0., Y0., Z0.) pisteeseen (X5., Y0., Z0.). Ohjaukselle annettu J-arvo kompensoi ohjelmoidun rivin päätelistettä vain Y-akselilla.

Rivi N1 olisi voitu kirjoittaa käyttäen vain osoitetta J-1 (ei käytä I0 tai K0.), mutta Y-arvo on syötettävä, jos kompensaatio tehdään tälle akselille (J-arvo käytössä).

G143 5-akselin työkalun pituuskompensaatio + (ryhmä 08)

(Tämä G-koodi on valinnainen; se koskee vain koneita, joissa kaikki kiertoliikkeet ovat lastuavan työkalun liikkeitä, kuten VR-sarjan jyrsinkoneet.)

Tämän G-koodin avulla käyttäjä voi korjata lastuavien työkalujen pituusvaihteiluita ilman CAD/CAM-prosessoria. H-koodi vaaditaan valitsemaan työkalun pituus olemassa olevista pituuskompensaation taulukoista. G49- tai H00-käsky peruuuttaa viiden akselin kompensaation. Jotta koodi G143 voisi toimia oikein, pyörintääkseleita on oltava vähintään kaksi, A ja B. G90, absoluuttisen asemointitilan G90 on oltava aktiivinen (G91-koodia ei voi käyttää). A- ja B-akseleiden työkoordinaatiston asemien on oltava 0,0, jolloin työkalu on yhdensuuntainen Z-akselin liikkeen kanssa.

G143-koodin tarkoituksena on kompensoida alun perin ilmoitetun työkalun ja tilalle vaihdetun työkalun välistä pituuseroa. G143-koodin käyttäminen mahdollistaa ohjelman ajamisen ilman, että tarvitsisi ilmoittaa uudelleen uuden työkalun pituutta.

G143-koodin mukainen työkalun pituuskompensaatio toimii vain pikaliikkeellä (G00) ja lineaarisyytöllä (G01), ei millään muilla syöttötoiminoilla (G02 tai G03) tai kiinteillä työkierroilla (poraus, kierteen poraus, jne.). Positiivisella työkalun pituudella Z-akselin liike on ylöspäin (suuntaan +). Jos yhtä akseleista X, Y tai Z ei ohjelmoida, kyseiselle akselille ei ole liikettä, vaikka A- tai B-liike muodostaisi uuden työkalun pituusvektorin. Näin tyyppillinen ohjelma käyttäisi kaikkia 5 akselia yhdessä tietolauseessa. Koodilla G143 käsketty liike voidaan suorittaa kaikille akseleille A- ja B-akselien kompensoimiseksi.

Käänteissyöttötilaa (G93) suositellaan, kun käytetään G143-koodia.

```
%  
O61431 (G143 5-AXIS TOOL LENGTH) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-right) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G143 H01 X0. Y0. Z0. A-20. B-20. ;  
(Rapid to position w/ 5 Axis tool length comp) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 A-19.9 B-19.9 F300. ;  
(Inverse time feed on , 1st linear motion) ;  
X0.02 Y0.03 Z0.04 A-19.7 B-19.7 F300. ( 2nd motion) ;  
X0.02 Y0.055 Z0.064 A-19.5 B-19.6 F300. (3rd motion) ;  
X2.345 Y.1234 Z-1.234 A-4.127 B-12.32 F200. ;  
(Last motion) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G94 F50. (Inverse time feed off) ;  
G00 G90 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Tool length comp off) ;  
(Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G150 Yleiskäytöinen taskun jyrsintä (ryhmä 00)

D - Työkalun säteen/halkaisijan korjauksen valinta

F - Syöttöarvo

I - X-akselin lastuamisen inkrementti (positiivinen arvo)

J - Y-akselin lastuamisen inkrementti (positiivinen arvo)

K - Viimeistelylastun määrä (positiivinen arvo)

P - Aliohjelman numero, joka määrittelee taskun geometrian

Q - Inkrementaalinen Z-akselin lastuamissyyys per lastu (positiivinen arvo)

***R** - Pikalikkeen R-tason sijaintiasema

***S** - Karanopeus

X - X-aloitusasema

Y - Y-aloitusasema

Z - Taskun lopullinen syvyys

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

G150-koodi alkaa terän paikoittamisella aloituspisteeseen taskun sisään ääriiviavaa mukailleen ja päättyy viimeistelylastuun. Varsijyrsin tekee pistoliikkeen Z-akselilla. Kutsutaan aliohjelmaa $P\#\#$, joka määrittelee suljetun alueen taskun geometrian käyttämällä G01, G02 ja G03-liikkeitä taskun X- ja Y-akseleilla. G150-käsky etsii sisäistä aliohjelmaa P-koodin avulla määritellyn N-numeron kanssa. Jos sitä ei löydy, ohjaus etsii ulkoista aliohjelmaa. Jos kumpaakaan ei löydy, annetaan hälytys 314 Aliohjelma ei muistissa.



NOTE:

Kun määrittelet G150-koodilla taskun geometrian aliohjelmassa, älä palaa takaisin aloitusreikään sen jälkeen, kun taskun muoto on suljettu.



NOTE:

Taskun geometrian aliohjelma ei voi käyttää makromuuttuja.

I- tai J-arvo määrittelee rouhinalastun määrän, jolla terä liikkuu jokaista lastuamisen inkrementtiä varten. Jos käytetään I-osoitetta, tasku rouhitaan useilla X-akselin suuntaisilla inkrementtilastuilla. Jos käytetään J-osoitetta, inkrementtilastut ovat Y-akselin suuntaisia.

K-käsky määrittelee taskun viimeistelylastun määrän. Jos määritellään K-arvo, viimeistelylastu suoritetaan K-määrällä taskun geometrian sisäpuolen ympäri viimeistä lastua varten ja tehdään lopullisella Z-syvyydellä. Z-syvyydelle ei ole viimeistelylastun käskyä.

R-arvo on määriteltävä, vaikka se olisi nolla (R0), tai viimeksi määritettyä R-arvo käytetään.

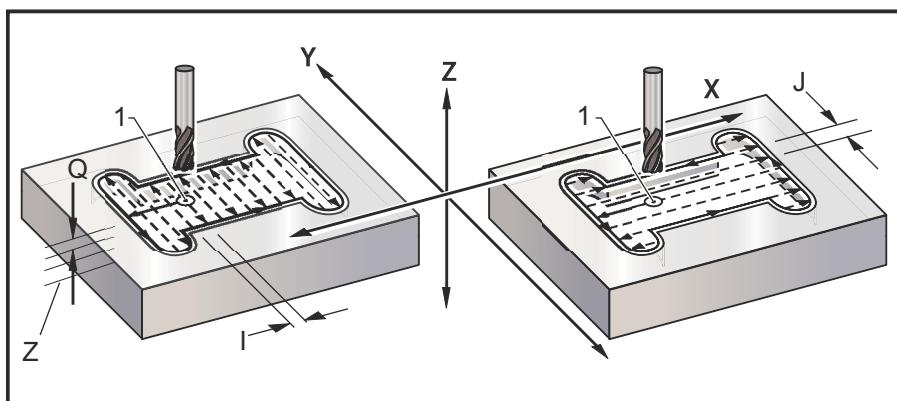
Taskun alueella otetaan useita Q-lastuja (Z-akselin syvyys) alkaen R-tasosta ja päättyen lopulliseen syvyyteen. G150-käsky ottaa ensimmäiseksi lastun taskun geometrian ympäri jättämällä työvaran K ja työstää sitten I- tai J-määräin mukaisia lastuja taskun sisältä rouhien kunkin Q-arvon suuruisen sisäsuuntaisen syötön jälkeen lopulliseen Z-syvyyteen saakka.

Q-käskyn tulee olla G150-rivillä, vaikka tarvittaisiin vain yksi lastu haluttuun Z-syvyyteen pääsemiseksi. Q-käsky alkaa R-tasosta.

Huomautukset: Aliohjelma (P) ei saa sisältää enempää kuin 40 taskun geometrian liikettä.

G150-koodin jyrsimelle saattaa olla tarpeen porata aloituspiste lopulliseen syvyyteen (Z) pääsemiseksi. Aseta sen jälkeen varsijyrsin XY-akseleiden suuntaisesti taskun sisällä olevaan aloituspisteeseeen G150-käskyä varten.

F7.39: G150 Yleinen taskun jyrshintä: [1] Aloituspiste, [Z] Lopullinen syvyys.



```
%  
O61501 (G150 GENERAL POCKET MILLING) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5" endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X3.25 Y4.5 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z1.0 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G150 X3.25 Y4.5 Z-1.5 G41 J0.35 K.01 Q0.25 R.1 P61502 D01 F15.  
;  
(Pocket mill sequence, call pocket subprogram) ;  
(Cutter comp on) ;  
(0.01" finish pass K on sides) ;
```

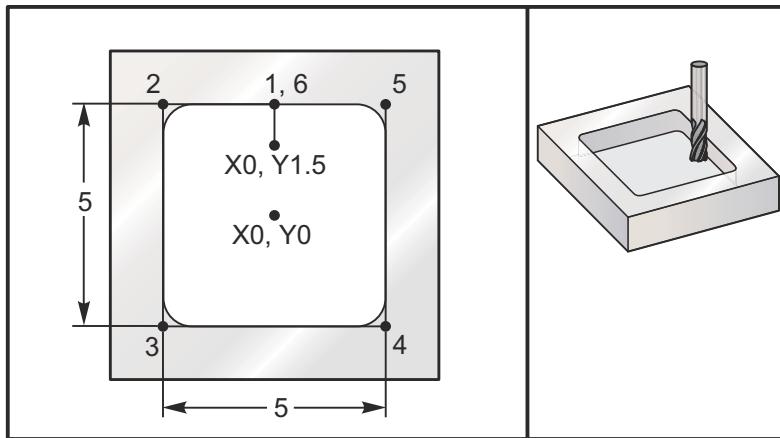
```

G40 X3.25 Y4.5 (Cutter comp off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
%
O61502 (G150 GENERAL POCKET MILL SUBPROGRAM) ;
(Subprogram for pocket in O61501) ;
(Must have a feedrate in G150) ;
G01 Y7. (First linear move onto pocket geometry) ;
X1.5 (Linear move) ;
G03 Y5.25 R0.875 (CCW arc) ;
G01 Y2.25 (Linear move) ;
G03 Y0.5 R0.875 (CCW arc) ;
G01 X5. (Linear move) ;
G03 Y2.25 R0.875 (CCW arc) ;
G01 Y5.25 (Linear move) ;
G03 Y7. R0.875 (CCW arc) ;
G01 X3.25 (Close pocket geometry) ;
M99 (Exit to Main Program) ;
%

```

Neliötasku

F7.40: G150 Yleinen taskun jyrsintä: läpimaltaan 0,500":n jyrsintappi.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Neliötasku

Pääohjelma

```

%
O61503 (G150 SQUARE POCKET MILLING) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of the part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a .5" endmill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Y1.5 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z1.0 (Activate tool offset 1) ;
M08(Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z0.1 F10. (Feed right above the surface) ;
G150 P61504 Z-0.5 Q0.25 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;
(Pocket Mill sequence, call pocket subprogram) ;
(Cutter comp on) ;
(0.01" finish pass K on sides) ;
G40 G01 X0. Y1.5 (Cutter comp off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract,Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

Aliohjelma

```

%
O61505 (G150 INCREMENTAL SQUARE POCKET MILLING SUBPROGRAM) ;
(Subprogram for pocket in O61503) ;
(Must have a feedrate in G150) ;
G91 G01 Y0.5 (Linear move to position 1) ;
X-2.5 (Linear move to position 2) ;
Y-5. (Linear move to position 3) ;
X5. (Linear move to position 4) ;
Y5. (Linear move to position 5) ;
X-2.5 (Linear move to position 6, Close Pocket Loop) ;
G90 (Turn off incremental mode, Turn on absolute) ;
M99 (Exit to Main Program) ;
%
```

**Absoluuttiset ja inkrementaaliset esimerkit aliohjelmalle, joka kutsutaan käskyllä
P#### rivillä G150:**

Absoluuttinen aliohjelma

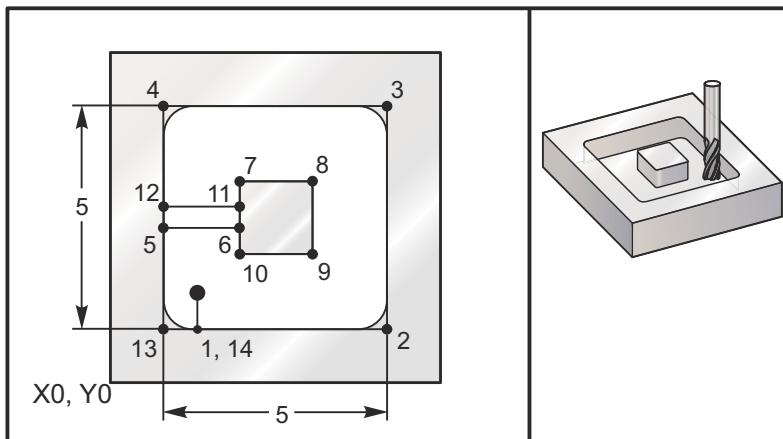
```
%  
O61504 (G150 ABSOLUTE SQUARE POCKET MILLING SUBPROGRAM) ;  
(Subprogram for pocket in O61503) ;  
(Must have a feedrate in G150) ;  
G90 G01 Y2.5 (Linear move to position 1) ;  
X-2.5 (Linear move to position 2) ;  
Y-2.5 (Linear move to position 3) ;  
X2.5 (Linear move to position 4) ;  
Y2.5 (Linear move to position 5) ;  
X0. (Linear move to position 6, Close Pocket Loop) ;  
M99 (Exit to Main Program) ;  
%
```

Inkrementaalinen aliohjelma

```
%  
O61505 (G150 INCREMENTAL SQUARE POCKET MILLING SUBPROGRAM) ;  
(Subprogram for pocket in O61503) ;  
(Must have a feedrate in G150) ;  
G91 G01 Y0.5 (Linear move to position 1) ;  
X-2.5 (Linear move to position 2) ;  
Y-5. (Linear move to position 3) ;  
X5. (Linear move to position 4) ;  
Y5. (Linear move to position 5) ;  
X-2.5 (Linear move to position 6, Close Pocket Loop) ;  
G90 (Turn off incremental mode, Turn on absolute) ;  
M99 (Exit to Main Program) ;  
%
```

Neliösaareke

F7.41: G150 Taskun jyrsintä, jossa on neliösaareke: läpimitaltaan 0,500":n jyrsintappi.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Neliötasku neliösaarekkeella

Pääohjelma

```
%  
O61506 (G150 SQUARE ISLAND POCKET MILLING) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5" endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z1.0 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z0.01 F30. (Feed right above the surface) ;  
G150 P61507 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 I0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;  
(Pocket mill sequence, call pocket subprogram) ;  
(Cutter comp off) ;  
(0.01" finish pass K on sides) ;  
G40 G01 X2.Y2. (Cutter comp off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Aliohjelma

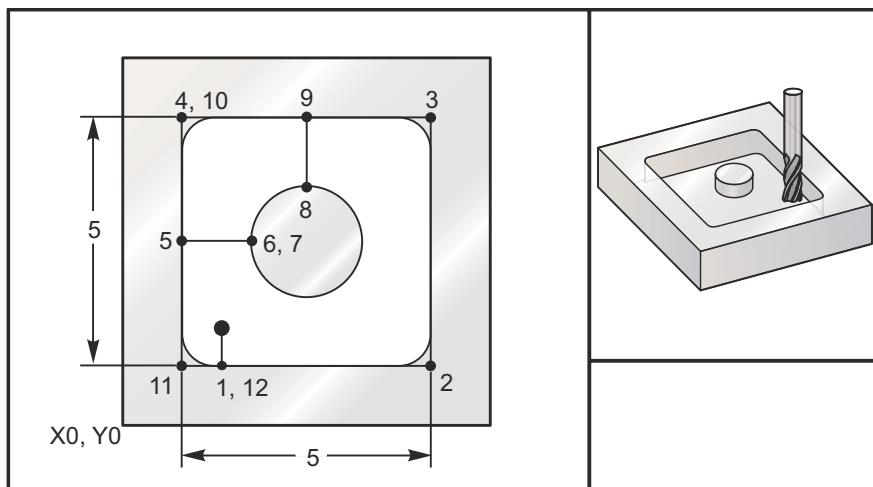
```

%
O61507 (G150 SQUARE ISLAND POCKET MILLING SUBPROGRAM) ;
(Subprogram for pocket in O61503) ;
(Must have a feedrate in G150) ;
G01 Y1. (Linear move to position 1) ;
X6. (Linear move to position 2) ;
Y6. (Linear move to position 3) ;
X1. (Linear move to position 4) ;
Y3.2 (Linear move to position 5) ;
X2.75 (Linear move to position 6) ;
Y4.25 (Linear move to position 7) ;
X4.25 (Linear move to position 8) ;
Y2.75 (Linear move to position 9) ;
X2.75 (Linear move to position 10) ;
Y3.8 (Linear move to position 11) ;
X1. (Linear move to position 12) ;
Y1. (Linear move to position 13) ;
X2. (Linear move to position 14, Close Pocket Loop) ;
M99 (Exit to Main Program) ;
%

```

Pyöreä saareke

F7.42: G150 Taskun jyrsintä, jossa on pyöreä saareke: läpimaltaan 0,500":n jyrsintappi.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Neliötasku pyörellä saarekkeella

Pääohjelma

```

%
O61508 (G150 SQ POCKET W/ ROUND ISLAND MILLING) ;
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a .5" endmill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X2. Y2. (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z1.0 M08 (Activate tool offset 1) ;
(Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z0.01 F30. (Feed right above the surface) ;
G150 P61509 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;
(Pocket mill sequence, call pocket subprogram) ;
(Cutter comp on) ;
(0.01" finish pass K on sides) ;
G40 G01 X2.Y2. (Cutter comp off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

Aliohjelma

```

%
O61509 (G150 SQ POCKET W/ ROUND ISLAND MILLING SUBPROGRAM) ;
(Subprogram for pocket in O61503) ;
(Must have a feedrate in G150) ;
G01 Y1. (Linear move to position 1) ;
X6. (Linear move to position 2) ;
Y6. (Linear move to position 3) ;
X1. (Linear move to position 4) ;
Y3.5 (Linear move to position 5) ;
X2.5 (Linear move to position 6) ;
G02 I1. (CW circle along X axis at position 7) ;
G02 X3.5 Y4.5 R1. (CW arc to position 8) ;
G01 Y6. (Linear move to position 9) ;
X1. (Linear move to position 10) ;
Y1. (Linear move to position 11) ;
X2. (Linear move to position 12, Close Pocket Loop) ;
M99 (Exit to Main Program) ;

```

%

G154 Työkoordinaattien P1–P99 valinta (ryhmä 12)

Tämä ominaisuus tarjoaa 99 ylimäääräistä työkoordinaatiston korjainta. G154, jossa on P-arvo väliltä 1–99, aktivoi lisää työkoordinaatiston korjaimia. Esimerkiksi G154 P10 valitsee korjaimen 10 ylimääristen työkoordinaatiston korjainten luettelosta.

**NOTE:**

Huomaa, että G110–G129 viittaavat samoihin työkoordinaatiston korjaimiin kuin G154 P1–P20; ne voidaan valita käyttämällä kumpaa tahansa menetelmää.

Kun työkoordinaatiston korjain G154 on käytössä, oikeassa ylälaidassa olevan työkoordinaatiston korjaimen otsikossa näkyy G154 P -arvo.

**NOTE:**

P-arvot ovat modaalisia. Se tarkoittaa, että jos olet kiinteän työkierron vaiheessa ja koodia G04 Pnn tai M97 Pnn käytetään, P-arvoa käytetään viivettä/aliohjelmaa sekä kiinteää työkiertoa varten.

G154 Työkoordinaatiston korjainten formaatti

#14001–#14006 G154 P1 (also #7001–#7006 and G110)
#14021–#14026 G154 P2 (also #7021–#7026 and G111)
#14041–#14046 G154 P3 (also #7041–#7046 and G112)
#14061–#14066 G154 P4 (also #7061–#7066 and G113)
#14081–#14086 G154 P5 (also #7081–#7086 and G114)
#14101–#14106 G154 P6 (also #7101–#7106 and G115)
#14121–#14126 G154 P7 (also #7121–#7126 and G116)
#14141–#14146 G154 P8 (also #7141–#7146 and G117)
#14161–#14166 G154 P9 (also #7161–#7166 and G118)
#14181–#14186 G154 P10 (also #7181–#7186 and G119)
#14201–#14206 G154 P11 (also #7201–#7206 and G120)
#14221–#14221 G154 P12 (also #7221–#7226 and G121)
#14241–#14246 G154 P13 (also #7241–#7246 and G122)

#14261-#14266 G154 P14 (also #7261-#7266 and G123)
#14281-#14286 G154 P15 (also #7281-#7286 and G124)
#14301-#14306 G154 P16 (also #7301-#7306 and G125)
#14321-#14326 G154 P17 (also #7321-#7326 and G126)
#14341-#14346 G154 P18 (also #7341-#7346 and G127)
#14361-#14366 G154 P19 (also #7361-#7366 and G128)
#14381-#14386 G154 P20 (also #7381-#7386 and G129)
#14401-#14406 G154 P21
#14421-#14426 G154 P22
#14441-#14446 G154 P23
#14461-#14466 G154 P24
#14481-#14486 G154 P25
#14501-#14506 G154 P26
#14521-#14526 G154 P27
#14541-#14546 G154 P28
#14561-#14566 G154 P29
#14581-#14586 G154 P30
#14781-#14786 G154 P40
#14981-#14986 G154 P50
#15181-#15186 G154 P60
#15381-#15386 G154 P70
#15581-#15586 G154 P80
#15781-#15786 G154 P90
#15881-#15886 G154 P95
#15901-#15906 G154 P96
#15921-#15926 G154 P97
#15941-#15946 G154 P98
#15961-#15966 G154 P99

G174 Vastapäiväinen / G184 Myötäpäiväinen ei-pystysuora jäykkätappikierteitys (ryhmä 00)

F – Syöttöarvo

X - X-aseman reiän pohjassa

Y - Y-aseman reiän pohjassa

Z - Z-aseman reiän pohjassa

***S** – Karanopeus

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Tietty X-, Y-, Z-, A-, B-asema on ohjelmoitava ennen kiinteän työkierron käskyä. Tätä asemaa käytetään aloitusasemana.

Tätä G-koodia käytetään jäykkätappikierteityksen suorittamiseen ei-pystysuorissa reiissä. Sitä voidaan käyttää suorakulmaisella pääällä X- tai Y-akselin jäykkätappikierteityksen suorittamiseen kolmen akselin jyrsinkoneessa tai jäykkätappikierteityksen suorittamiseen mielivaltaisessa kulmassa viiden akselin jyrsinkoneessa. Syöttöarvon ja karanopeuden välisen suhteen tulee olla tarkalleen lastuttavan kierteen nousun suuruinen.

Karaa ei tarvitse käynnistää ennen tätä kiinteää työkiertoa, sillä ohjaus tekee sen automaatisesti.

G187 Tarkkuusohjaus (ryhmä 00)

G187 on tarkkuuskäsky, joka voi asettaa ja ohjata sekä tasaisuutta että nurkan maksimipyöristystä kappaleiden lastuamisen aikana. G187-koodin käyttöformaatti on G187 Pn Ennnn.

P – Säädtelee tasaisuuden tasoa, P1 (karhea), P2(keskitaso) tai P3 (sileä). Korvaa väliaikaisesti asetuksen 191.

E - Asettaa maksimipyöristysarvon. Korvaa väliaikaisesti asetuksen 85.

Asetus 191 asettaa oletusarvoisen sileystason käyttäjän määrittelemään tasoon ROUGH, MEDIUM tai FINISH, kun G187 ei ole aktiivinen. Medium-asetus on oletusarvoisena tehdasasetuksena.



NOTE:

Asetuksen 85 muuttaminen pieneen arvoon saa koneen toimimaan, kuten se olisi tarkan pysätyksen tapa.



NOTE:

Jos asetus 191 muutetaan tasoon FINISH, kappaleen työstäminen vie enemmän aikaa. Käytä tätä asetusta vain, kun haluat parhaan pinnanlaadun.

G187 Pm Ennnn asettaa sekä sileyden että kulman pyöristysarvon. G187 Pm asettaa tasaisuuden, mutta jättää kulman enimmäispyöristysarvon nykyiseen arvoonsa. G187 Ennnn asettaa kulman enimmäispyörityksen, mutta jättää sileyden nykyiseen arvoonsa. G187 yksinään peruttaa E-arvon ja asettaa sileystason asetuksen 191 mukaiseen oletustasoon. G187 perutetaan aina, kun painetaan [RESET], kun M30 tai M02 suoritetaan, kun ohjelma päättyy tai kun painetaan [EMERGENCY STOP].

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

G234 Työkalun keskipisteen ohjaus (TCPC) on Haasin CNC-ohjauksen ohjelmistotoiminto, joka mahdolistaan koneen suorittaa neljän tai viiden akselin muoto-ohjelma, kun työkappale ei ole tarkalleen CAM-laaditun ohjelman määrittelemässä asemassa. Tämä toiminto poistaa tarpeen määritellä 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.

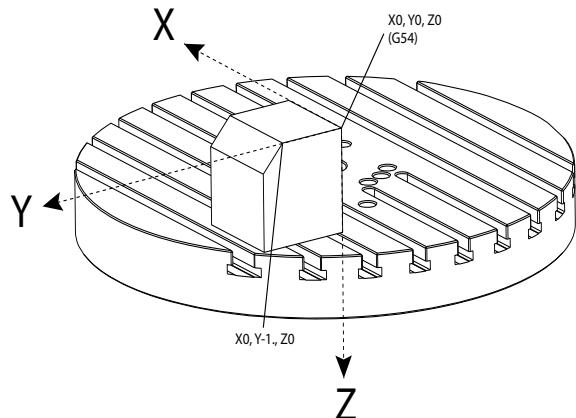


NOTE:

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.

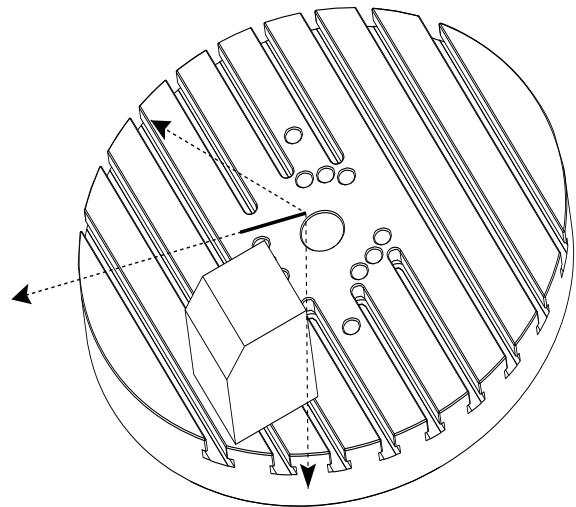
Kuvassa **F7.43** esitetty suoraviivainen reuna määräytyy pisteen (X0, Y0, Z0) ja pisteen (X0, Y-1., Z0) mukaan. Kone tarvitsee tämän reunan luomiseen vain Y-akselin suuntaisen liikkeen. Työkappaleen sijaintiasema määräytyy työkoordinaatiston G54 mukaan.

F7.43: G54-koodin määrittelemä työkappaleen sijainti



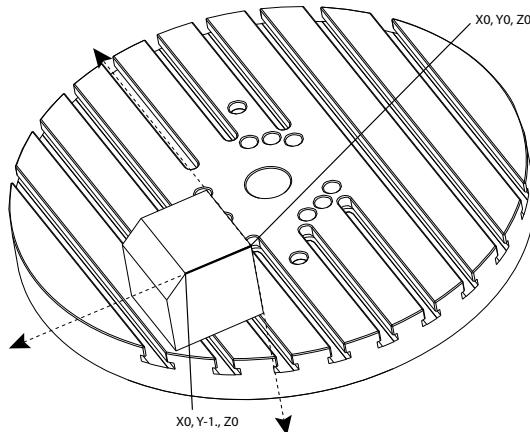
Kuvassa **F7.44** sekä B- että C-akselia on kierretty 15 astetta. Saman reunan luomiseen koneen tarvitsee tehdä interpoloitua liike X-, Y- ja Z-akseleiden avulla. Ilman TCPC-toimintoa sinun täytyisi määritellä uudelleen ohjelma CAM-järjestelmästä, jotta kone osaisi luoda reunan oikein.

F7.44: G234 (TCPC) pois päältä sekä B- ja C-akselit kierrettynä



Kuva **F7.45** 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.

F7.45: 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 määräää 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 nollapisteeseen valinnaisen referenssipisteen valinnalla
- G29 – Liike asemaan G29-referenssipisteen valinnalla
- G53 – Ei-modaalinen konekoordinaatin valinta
- M06 – Työkalunvaihto

Määrittely G234 (TCPC) kiertää työalueutta. Jos asema on liikerajojen lähellä, kierto voi asettaa nykyisen työkappaleen aseman liikerajojen ulkopuolelle ja aiheuttaa liikerajan ylityksen hälytyksen. Tämän ratkaisemiseksi käske kone siirretyn työkoordinaatiston keskipisteesseen (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.).

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.

```

%
000005 (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
%

```

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 pyörökseleita, dynaamista työkoordinaatiston siirtoa (DWO) ei tarvita.



CAUTION: *G254-koodin kanssa käytettävä työkoordinaatisto siirron B-akselin arvon TÄYTYYY 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 määritellä 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 suosittavaa antaa G254-koodi sen jälkeen, kun haluttu työkoordinaatiston siirto on käsketty ja sen jälkeen kun mikä tahansa pyörintäkäsky neljänneksi viidennen akselin paikoittamiseksi on tehty.

Kun G254 on annettu, sinun tulee määritellä X-, Y- ja Z-akselin asema ennen lastuamiskäskyä, vaikka se kutsuukin hetkellistä asemaa. Ohjelman tulee määritellä 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 määritellä X-, Y- ja Z-akselin asema ennen lastuamiskäskyä, vaikka se kutsuukin hetkellistä asemaa. Ohjelman tulee määritellä 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.

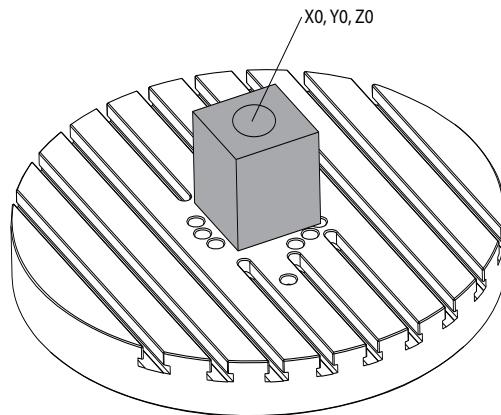


NOTE:

Selvyyden vuoksi tässä osassa esitettävät kuvaukset eivät esitä työkappaleen kiinnipitämistä.

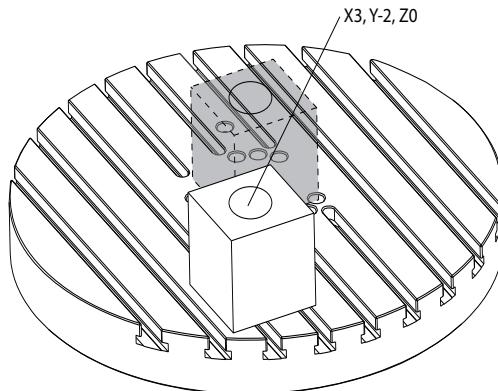
Kuvassa näkyvä lause on ohjelmoitu CAM-järjestelmässä niin, että ylempi keskireikä on paletin keskellä ja määritelty koordinaateilla X0, Y0, Z0.

F7.46: Alkuperäinen ohjelmostiasema



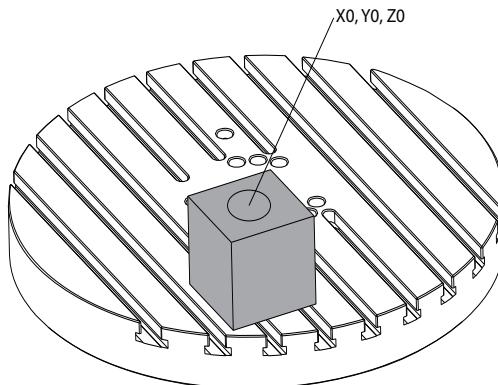
Alla oleva kuva esittää todellista työkappaletta, joka ei ole tässä ohjelmodissa asemassa. Työkappaleen keskipiste sijaitsee itse asiassa koordinaattiasemassa X3, Y-2, Z0 ja määrätyy G54-koodin mukaan.

F7.47: 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 siirtosäätiöjen tekemiseen varmistaakseen, että työkappaleelle käytetään oikeaa työkalun rataa, kuten CAM-laaditussa ohjelmassa on ollut tarkoitus. Tämä toiminto poistaa tarpeen määritellä uudelleen ohjelma CAM-järjestelmästä, kun työkappaleen paikoitusasema ja todellisen työkappaleen paikoitusasema ovat erilaiset.

F7.48: 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 näppäiltä ja ohjelma koodit 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 nollapisteeseen 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-akseliaisema 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.

G255 Dynaamisen työkoordinaatiston siirron peruutus (DWO) (ryhmä 23)

G255 Peruuttaa koodin G254 Dynaaminen työkoordinaatiston siirto (DWO).

G266 Näkyvien akseleiden lineaarinen %pikaliike (ryhmä 00)

E – Nopea määrä.

P – Akselin parametrin numero. Esimerkki P1 = X, P2 = Y, P3 = Z.

I – Koneen koordinaattiaseman komento.

Alla oleva esimerkki käskee X-akselia siirtymään X-1:een 10 %:n pikaliikkeellä.

%

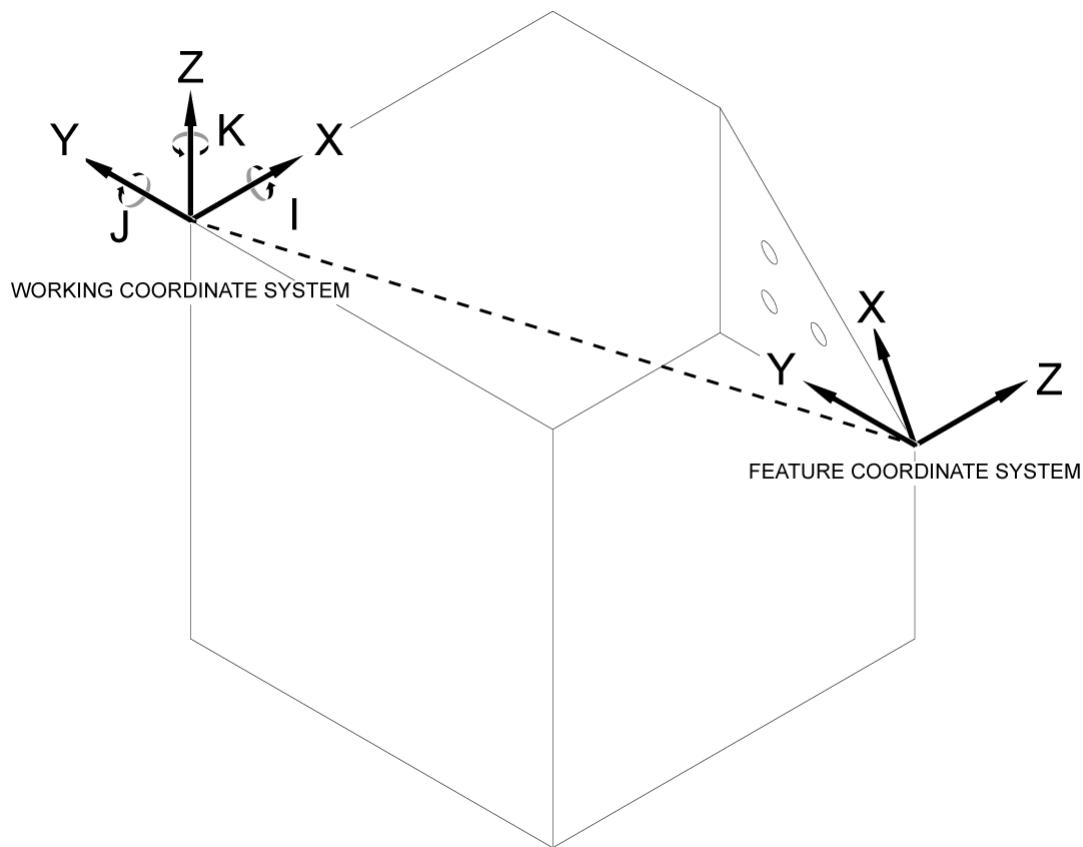
G266 E10. P1 I-1
 %

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

F7.49: **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.

```
%  
000001 (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.

```
%  
000002 (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
%
```

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:



Chapter 8: M-koodit

8.1 Johdanto

Tässä luvussa esitellään yksityiskohtaisesti M-koodit, joita käytät koneesi ohjelointiin.

8.1.1 M-koodien luettelo

Tässä luvussa esitellään yksityiskohtaisesti M-koodit, joita käytät koneesi ohjelointiin.


CAUTION:

Tämän ohjekirjan malliohjelmat on testattu tarkkuuden osalta, mutta ne esitetään vain kuvaavassa merkityksessä. Ohjelmat eivät määrittele työkaluja, korjausia tai materiaaleja. Ne eivät kuvaata työkappaleen kiinnitystä tai muuta kiinnitysmenetelmää. Jos päättää ajaa malliohjelman koneessasi, tee se grafiikkatavalla. Noudata aina turvallisia koneistuskäytäntöjä, kun olet suorittamalla tuntematonta ohjelmaa.


NOTE:

Tämän ohjekirjan malliohjelmat edustavat hyvin tavanomaista ohjelointityyliä. Esimerkkien tarkoituksesta on esitellä turvallisia ja luotettavia ohjelmia, joten ne eivät väältämättä ole kaikkein nopeimpia ja tehokkaimpia tapoja koneen käyttämiseen. Esimerkkiohjelmat käyttävät G-koodeja, joita et ehkä käyttäisi tehokkaammissa ohjelmissa.

M-koodit ovat koneen sekalaisia käskyjä, jotka eivät käske akseliliikeitä. M-koodin muoto on M ja sen jälkeen kaksi tai kolme numeroa, esimerkiksi M03.

Vain yksi M-koodi sallitaan yhdellä koodirivillä. Kaikki M-koodit voivat vaikuttaa lauseen lopussa.

Asetus	Kuvaus	Sivu
M00	Ohjelman pysäytys	392
M01	Valinnainen ohjelman pysäytys	392
M02	Ohjelman loppu	392

Asetus	Kuvaus	Sivu
M03	Karakäskyt	392
M04	Karakäskyt	392
M05	Karakäskyt	392
M06	Työkalunvaihto	393
M07	Jäähdytysnestesuihkutus päälle	394
M08 / M09	Jäähdytys neste päälle/pois	394
M10 / M11	Neljännen akselin jarrun kytkentä/vapautus	395
M12 / M13	Viidennen akselin jarrun kytkentä/vapautus	395
M16	Työkalunvaihto	395
M19	Karan suuntaus	395
M21–M25	Valinnainen käyttäjän M-toiminto M-Fin-määrittelyllä	396
M29	Aseta ulostulorele M-Fin-määrittelyllä	398
M30	Ohjelman loppu ja uudelleenasetus	398
M31	Lastunkuljetin eteenpäin	398
M33	Lastunkuljetin seis	398
M34	Jäähdtyssuutin eteenpäin	398
M35	Jäähdtyssuutin taaksepäin	398
M36	Palettikappale valmis	399
M39	Työkalurevolverin pyöritys	400
M41 / M42	Matalan/korkean vaihteen muunnos	400
M46	Qn Pmm Hyppy riville	400
M48	Vahvista, että nykyinen ohjelma soveltuu ladatulle paletille	400
M50	Paletinvaihtojärjestys	400

Asetus	Kuvaus	Sivu
M51–M55	Valinnaisen käyttäjän M-koodin asetus	401
M59	Ulostuloreleen asetus	401
M61–M65	Valinnainen käyttäjän M-koodi pois päältä	401
M69	Ulostuloreleen poisto	402
M70 / M71	Sähköpuristimen lukitus/vapautus	402
M73 / M74	Työkalun ilmapuhallus (TAB) päälle/pois	402
M75	G35-asetus tai G136-referenssipisteen asetus	403
M78	Hälytys, jos mittaussignaali tunnistetaan	403
M79	Hälytys, jos mittaussignaalia ei tunnisteta	403
M80 / M81	Automaattiovi auki/kiinni	403
M82	Työkalun vapautus	403
M83 / M84	Automaattinen paineilmasuutin päälle/pois	404
M86	Työkalun lukitus	404
M88 / M89	Karalämpijäädytys päälle/pois	404
M90 / M91	Kiinnittimen lukituksen tulo päälle/pois	405
M95	Torkkutapa	405
M96	Hyppy, jos ei sisäänmenoa	405
M97	Paikallinen aliohjelmakutsu	406
M98	Aliohjelmakutsu	407
M99	Aliohjelman paluu tai silmukka	408
M104 / M105	Mittauspään varsi eteen/taakse	409
M109	Interaktiivinen käyttäjän sisäänsyöttö	409
M130 / M131	Näytä media / Peruuta median näyttö	411

Asetus	Kuvaus	Sivu
M138 / M139	Karanopeuden säätely päälle/pois	412
M158 / M159	Sumun lauhdutin päälle/pois	413
M160	Peruuta aktiivinen PulseJet	413
M161 Pnn	PulseJet- jatkuva tila	413
M162 Pnn	PulseJet-kertatapahtumatila	414
M163 Pnn	PulseJet-modaalitila	414
M199	Paletin/osan lataus tai ohjelman loppu	415

M00 Ohjelma seis

M00-koodia käytetään ohjelman pysäyttämiseen. Se pysäyttää akselit ja karan ja kytkee jäähdytysnesteen pois (mukaan lukien valinnainen karanläpижäähytys, työkalujen läpipuhallus ja automaattinen paineilmmasuutin / minimimäärävoitelu). Seuraava lause M00-koodin jälkeen korostetaan, kun sitä tarkastellaan ohjelmaeditorissa. Painamalla **[CYCLE START]** ohjelma jatkuu korostetusta lauseesta.

M01 Valinnainen ohjelman pysäytys

M01 toimii samalla tavalla kuin M00, paitsi että valinnaisen pysäytystoiminnon on oltava käytössä. Paina **[OPTION STOP]** ottaaksesi toiminnon käyttöön tai pois käytöstä.

M02 Ohjelman loppu

M02 lopettaa ohjelman.



NOTE:

Yleisin tapa ohjelman lopettamiseen on M30.

M03 Kara eteen / M04 Kara taakse / M05 Karan pysäytys

M03 käynnistää karan pyörinnän eteenpäin.

M04 käynnistää karan pyörinnän taaksepäin.

M05 pysäyttää karan ja odottaa sen pysähtymistä.

Karanopeutta ohjataan S-osoitekoodilla, esimerkiksi S5000 määrittelee karan pyörimisnopeudeksi 5000 rpm.

Jos koneessasi on vaihteisto, karanopeus määräää, millä vaihteella kone käyttää vaihteistoa, ellet käytä M41- tai M42-koodia vaihteiston valinnan ohitukseen. Katso vaihteen valinnan ohituksen M-koodeja koskevat lisätiedot sivulta **400**.

M06 Työkalunvaihto

T - Työkalunumero

M06-koodia käytetään työkalujen vaihtamiseen. Esimerkiksi M06 T12 asettaa työkalun 12 karaan. Jos kara on käynnissä, kara ja jäähdynsneste (mukaan lukien karaläpääjäähdys) pysähtyvät M06-käskyn toimesta.



NOTE:

M06-käsky pysäyttää karan, pysäyttää jäähdynsnesteen, siirtää Z-akselin työkalunvaihtoasemaan ja suuntaa karan työkalunvaihtoa varten automaattisesti. Sinun ei tarvitse sisällyttää näitä käskyjä työkalunvaihtoa varten ohjelmassasi.



NOTE:

M00, M01, mikä tahansa työkalukorjauksen G-koodi (G54 jne.) ja lauseen ohituksen kenoviivat ennen työkalun vaihtoa pysäyttävät esikatselun, eikä ohjaus esikutsu seuraavaa työkalua vaihtoasemaan (vain sivukiinnitteistä työkalunvaihtajaa varten). Tämä voi aiheuttaa merkittäviä viiveitä ohjelman suoritukseen, koska ohjelman täytyy odottaa työkalun saapumista, ennen kuin se voi suorittaa työkalun vaihdon. Voit käskeä karusellin työkalunvaihtoasemaan työkalun vaihdon jälkeisellä T-koodilla, esimerkiksi:

```
M06 T1 (FIRST TOOL CHANGE) ;  
T2 (PRE-CALL THE NEXT TOOL) ;
```

Katso sivukiinnitteisen työkalunvaihtajan ohjelmointia koskevat lisätiedot sivulta **130**.

M07 Jäähdynestesuihkutus päälle

M07 käynnistää valinnaisen jäähdynestesuihkutuksen. M09 pysäyttää jäähdynestesuihkutuksen ja myös normaalin jäähdynesteen. Valinnainen jäähdynestesuihkutus pysähtyy automaattisesti ennen työkalun vaihtoa tai paletin vaihtoa. Se käynnisty y automaattisesti uudelleen työkalun vaihdon jälkeen, jos se oli oN ennen työkalun vaihokomentoa.

**NOTE:**

Joissakin koneissa käytetään valinnaisia releitä ja valinnaisia M-kodeja jäähdynesteen suihkuttamisen käsikemiseen, kuten M51 päälle ja M61 pois. Tarkista koneen konfiguraatio oikeaa M-koodien ohjelmointia varten.

M08 Jäähdyneste päälle / M09 Jäähdyneste pois

P – M08 Pn

M08 kytkee päälle valinnaisen jäähdynnesteen syötön ja M09 kytkee sen pois päältä.

Valinnainen P-koodi voidaan nyt määrittää yhdessä M08-koodin kanssa.

**NOTE:**

Kone on varustettu taajuusmuuttajalla jäähdypumpua varten

Niin kauan kuin mitään muita G-kodeja ei ole samassa lauseessa, ja t, tätä P-koodia voidaan käyttää jäähdynnestepumpun halutun painetason määrittämiseen: P0 = Matala paine P1 = Normaali paine P2 = Korkea paine

**NOTE:**

Jos P-koodia ei ole määritetty, tai määritetty P-koodi on alueen ulkopuolella, käytetään normaalina painetta.

**NOTE:**

Jos koneessa ei ole taajuusmuuttajaa jäähdypumpua varten, P-koodilla ei ole vaikutusta.

**NOTE:**

Jäähdynnesteen tila tarkistetaan ohjauksen toimesta vain ohjelman alussa, joten matala jäähdynnesteen taso ei pysyä suoritettavana olevaa ohjelmaa.



CAUTION: Älä käytä puhtaita tai "eläinrasvapohjaisia" mineraaliöljyjä lastuamisnesteinä. Ne vahingoittavat koneen kumikomponentteja.



NOTE: Käytä koodeja M88/M89 valinnaisen karanläpижäähdыtyksen käynnistämiseen ja pysäyttämiseen.



NOTE: Käytä koodeja M34/M35 valinnaisen ohjelmoitavan jäähdыtyksen (P-Cool) käynnistämiseen ja pysäyttämiseen.

M10 Neljännen akselin jarrun kytkentä / M11 Neljännen akselin jarrun vapautus

M10 kytkee valinnaisen 4:nnen akselin jarrun päälle ja M11 vapauttaa jarrun. Valinnaisen 4:nnen akselin jarru on normaalisti kytkettynä, joten M10-käsky tarvitaan vain, kun jarru on aiemmin vapautettu M11-käskyllä.

M12 Viidennen akselin jarrun kytkentä / M13 Viidennen akselin jarrun vapautus

M12 kytkee valinnaisen 5:nnen akselin jarrun päälle ja M13 vapauttaa jarrun. Valinnaisen 5:nnen akselin jarru on normaalisti kytkettynä, joten M12-käsky tarvitaan vain, kun jarru on aiemmin vapautettu M13-käskyn avulla.

M16 Työkalunvaihto

T - Työkalunnumero

Tämä M16-koodi käytäytyy samalla tavoin kuin M06. Tosin M06 on ensisijainen menettely työkalunvaihtoja käskettäessä.

M19 Karan suuntaus (P- ja R-arvot valinnaisia)

P - Asteluku (0 - 360)

R - Asteluku kahdella desimaalimerkillä (0.00 - 360.00).

M19 säättää karan kiinteään asemaan. Kara suuntaa vain nolla-asentoon ilman valinnaista karan suuntausta M19-toiminnolla. Karan suuntaus mahdollistaa P- ja R-osoitekoodit. Esimerkiksi:

M19 P270. (orients the spindle to 270 degrees) ;

R-arvo mahdollistaa ohjelmoijalle enintään kahden desimaalipaikan määrittelemisen, esimerkiksi:

```
M19 R123.45 (orients the spindle to 123.45 degrees) ;
```

M21–M25 Valinnainen käyttäjän M-toiminto M-Fin-määrittelyllä

Koodit M21–M25 ovat käyttäjän määritettävissä olevia releitä varten. Jokainen M-koodi sulkee yhden valinnaisista releistä ja odottaa ulkoista M-Fin-signaalia. [RESET] pysäyttää kaikki toiminnot, jotka odottavat reaktiivoidun lisälaitteen lopettamista. Katso myös M51–M55 ja M61–M65.

Vain yksi rele aktivoituu kerrallaan. Tyypillinen käytö on pyörivän osan käsky. Järjestys on:

1. Suorita CNC-kappaleohjelman koneistusosuus.
2. Pysäytä CNC-liike ja käske rele.
3. Odota päättymissignaalia (M-Fin) laitteelta.
4. Jatka CNC-kappaleohjelmaa.

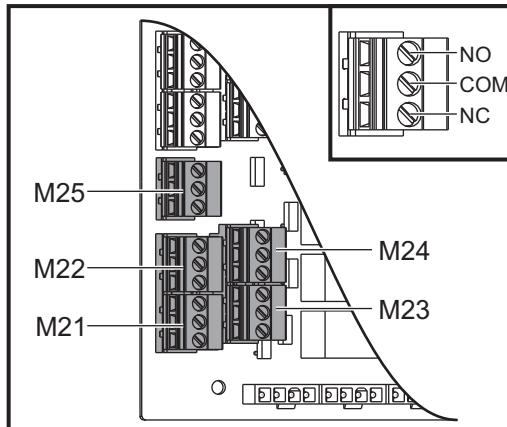
M-Fin-liitin on P8:n kohdalla I/O-pääpiirikortissa. Katso kaavio ja pinout-liitännät alla olevasta kuvauksesta.

M-koodireleet

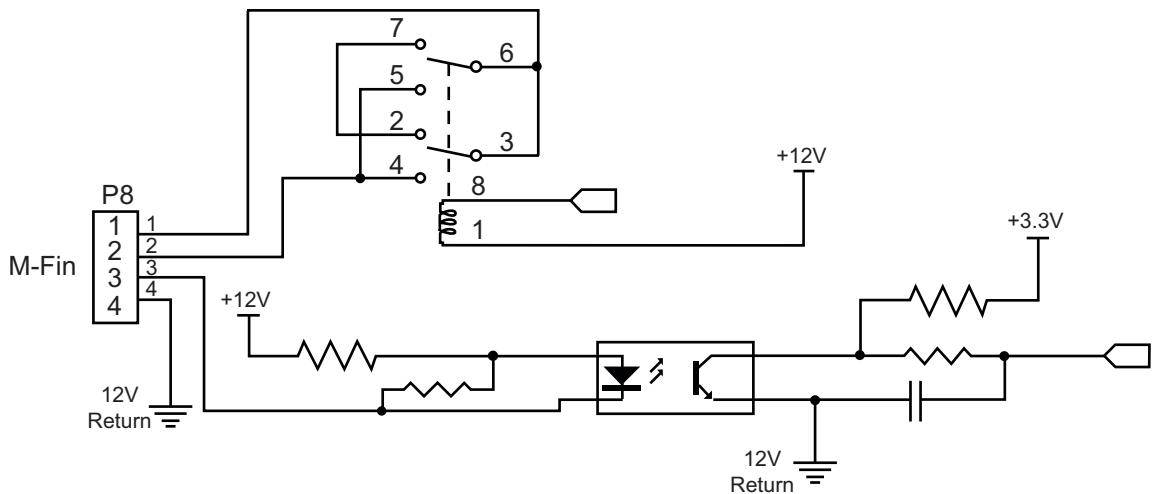
M-koodireleet on I/O-pääpiirikortin vasemmassa alanurkassa.

Nämä releet voivat aktivoida mittauspäitä, lisäpumppuja, kiinnityslaitteita jne. Liitä nämä lisälaitteet yksittäisen releen liitinrimaan. Riviliittimen asennot ovat normaalisti auki (NO), normaalisti kiinni (NC) ja yleinen (COM).

F8.1: I/O-pääpiirkortin M-koodireleet.



F8.2: M-Fin-piiri on P8:n kohdalla I/O-pääpiirkortissa. Nasta 3 on M-Fin-sisääntulo ja se toimii vuorovaikutuksessa ohjauksen sisääntulon nro 18 kanssa. Nasta 1 on M-Fin-ulostulo ja se toimii vuorovaikutuksessa ohjauksen ulostulon nro 4 kanssa.



Valinnaiset 8M-koodireleet

Voit hankkia lisää M-koodireleitä 8 kappaleen riveissä.

Vain I/O-piirkortin ulostulot ovat osoittettavissa koodeilla M21–M25, M51–M55 ja M61–M65. Jos käytät 8M-releriviä, sinun tulee käyttää koodeja M29, M59 ja M69 yhdessä P-koodien kanssa rivin releiden aktivoimiseen. Ensimmäisen 8M-rivin P-koodit ovat P90–P97.

M29 Aseta ulostulorele M-Fin-määrittelyllä

P – Erillinen ulostulorele välillä 0–255.

M29 kytkee päälle releen, toteuttaa ohjelman tauon ja odottaa ulkoista M-Fin-signaalia. Kun ohjaus vastaanottaa M-Fin-signaalin, rele kytkeytyy pois päältä ja ohjelma jatkuu. [RESET] pysäyttää minkä tahansa toiminnon, joka odottaa releen aktivoiman lisävarusteen toiminnon päättymistä.

M30 Ohjelman loppu ja uudelleenasetus

M30 pysäyttää ohjelman. Se myös pysäyttää karan ja kytkee jäähdytyksen pois (mukaan lukien karanläpi jäähdytys), jolloin ohjelmakursori palaa ohjelman alkuun.



NOTE:

Ohjelmistoversiosta 100.16.000.1041 alkaen M30 ei enää peruuta työkalun pituuskorjauksia.

M31 Lastunkuljetin eteenpäin / M33 Lastunkuljetin seis

M31 käynnistää valinnaisen lastunpoistojärjestelmän (kuljetin, monikuljetin tai hihnakuljetin) moottorin eteenpäin; suuntaan, joka kuljettaa lastut pois koneesta. Sinun pitäisi ajaa lastunkuljetinta jaksottain, koska silloin suuremmat lastukasat keräävät pienemmät lastut ja vievät ne pois koneesta. Voit asettaa lastunkuljettimen käyttöjakson ja käyntiajan asetuksella 114 ja 115.

Valinnainen lastunkuljettimen huuhtelu toimii silloin, kun lastunkuljetin on pällä.

M33 pysäyttää kuljettimen liikkeen.

M34 Jäähdynesteen lisäys / M35 Jäähdynesteen vähenrys

P – M34 Pnn siirtää P-Cool-suuttimen tiettyyn asentoon pois kotiasennosta. M35 Pnn siirtää P-Cool-suuttimen tiettyyn asentoon kohti kotiasentoa.

Esimerkki: P-Cool-suutin on asennossa P5, ja sinun on siirryttää P10:een, voit käyttää:

M34 P10

tai

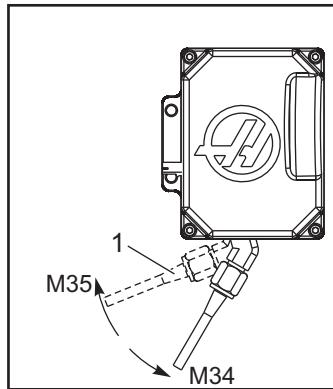
M35 P10



NOTE:

P-osoitteiden arvo on annettava ilman desimaalipistettä.

F8.3: P-Cool-suutin



M34 siirtää valinnaista P-Cool-suutinta yhden pykälän poispäin nykyisestä asemasta (kauemmas kotiasemasta).

M35 siirtää jäähdytysnestesuuttimen yhden pykälän kotiaseman suuntaan.



CAUTION: Älä käännä jäähdytysnesteen suutinta käsin. Se voi vahingoittaa moottoria.

M36 Palettikappale valmis

Käytetään koneissa, joissa on paletinvaihtimet. M36 viivyttää paletinvaihtoa, kunnes **[PART READY]** -painiketta painetaan. Paletinvaihto tapahtuu sen jälkeen, kun **[PART READY]** -painiketta on painettu ja ovet sulkeutuvat. Esimerkiksi:

```

%
Onnnnn (program number) ;
M36 (Flash "Part Ready" light, wait until the button is
pressed) ;
M01 ;
M50 (Perform pallet change after [PART READY] is pushed) ;
(Part Program) ;
M30 ;
%
```

M39 Työkalurevolverin pyöritys

M39-koodia käytetään sivukiinnitteisen työkalunvaihtajan pyörittämiseen suorittamatta työkalunvaihtoa. Ohjelmoi työkalupaikan numero (T_n) ennen M39-koodia.

M06 on käsky vaihtaa työkaluja. M39-koodi on normaalisti hyödyllinen diagnostiikkatarkoituksiin tai palauttamaan työkalunvaihtaja pois törmäystilanteesta.

M41 Pienen vaiheen muunnos / M42 Suuren vaiheen muunnos

Vaihteistoilla varustetuissa koneissa M41 pitää konetta pienellä vaihteella ja M42 pitää konetta suurella vaihteella. Normaalisti karanopeus (S_{nnnn}) määrää, millä vaihteella vaihteiston tulee pyöriä.

Käske M41 tai M42 tai karanopeuden kanssa ennen karan käynnistyskomentoa M03. Esimeriksi:

```
%  
S1200 M41 ;  
M03 ;  
%
```

Vaihteisto palaa oletustilaan seuraavan karanopeuskäskyn (S_{nnnn}) yhteydessä. Karan ei tarvitse pysähtyä.

M46 Qn Pmm Hyppy riville

Hyppää riville mm nykyisessä ohjelmassa, jos paletti n ladattu, tai siirry muussa tapauksessa seuraavaan lauseeseen.

M48 Vahvista, että nykyinen ohjelma soveltuu ladatulla paletille

Tarkistaa palettiajotustaulukosta, että nykyinen ohjelma on liitetty ladattuun palettiin. Jos nykyinen ohjelma ei ole luettelossa tai ladattu paletti ei sovellu ohjelmalle, ohjelma antaa hälytyksen. M48 voi olla palettiajotustaulukossa mainittu ohjelma, mutta ei koskaan palettiajotustaulukon ohjelman alirutiinissa. Hälytys tapahtuu, jos M48 on ketjutettu väärin.

M50 Paletinvaihtojärjestys

*P – Paletin numero

*tarkoittaa valinnaista määrättelyä

Tätä M-koodia käytetään paletinvaihtojärjestyskseen kutsumiseen. Koodi **M50** ja **P**-komento kutsuvat tietyn paletin. **M50 P3** vaihtuu paletti 3:ksi, jota käytetään yleisesti koneissa, joissa on palettipooli. Katso oppaan Paletinvaihtaja-osio.

M51–M56 Kytke päälle sisäänrakennettu M-koodirele

Koodit **M51–M56** ovat sisäänrakennettuja M-koodireleitä. Ne voivat aktivoida yhden releistä ja jättää sen aktiiviseksi. Koodeilla **M61–M66** ne voidaan kytkeä pois päältä. **[RESET]** kytkee pois kaikki nämä releet.

Lisätietoja M-koodireleistä M-Fin-määrittelyllä on kohdissa **M21–M26** sivulla 396.

M59 Kytke ulostulorele päälle

P – Erillisen ulostuloreleen numero.

M59 kytkee päälle erillisen ulostuloreleen. Esimerkki sen käytöstä on **M59 Pnnn**, jossa **nnn** on päälle kytettävän releen numero.

Makroja käytettäessä **M59 P90** tekee saman kuin valinnainen makrokäsky **#12090=1**, paitsi että se prosessoidaan koodirivin lopussa.

Sisäänrakennetut M-koodireleet	8M PCB -relesarja 1 (JP1)	8M PCB -relesarja 2 (JP2)	8M PCB -relesarja 3 (JP3)
P114 (M21)	P90	P103	P79
P115 (M22)	P91	P104	P80
P116 (M23)	P92	P105	P81
P113 (M24)	P93	P106	P82
P112 (M25)	P94	P107	P83
P4 (M26)	P95	P108	P84
-	P96	P109	P85
-	P97	P110	P86

M61–M66 Kytke sisäänrakennettu M-koodirele pois päältä

M61–M65 ovat valinnaisia ja kytkevät yhden releistä pois päältä. M-numero vastaa koodeja **M51–M55**, jotka kytkivät releen päälle. **[RESET]** kytkee kaikki nämä releet pois päältä. Lisätietoja M-koodireleistä on kohdassa **M21–M25** sivulla 396.

M69 Kytke ulostulorele pois päältä

P – Erillisen ulostuloreleen numero väliltä 0–255.

M69 kytkee releen pois päältä. Esimerkki sen käytöstä on M69 P12nnn, jossa nnn on pois päältä kytkettävän releen numero.

Makroja käytettäessä M69 P12003 tekee saman kuin valinnainen makrokäsky #12003=0, paitsi että se prosessoidaan samassa järjestyksessä kuin akseliliike.

Sisäänrakennetut M-koodireleet	8M PCB -relesarja 1 (JP1)	8M PCB -relesarja 2 (JP2)	8M PCB -relesarja 3 (JP3)
P114 (M21)	P90	P103	P79
P115 (M22)	P91	P104	P80
P116 (M23)	P92	P105	P81
P113 (M24)	P93	P106	P82
P112 (M25)	P94	P107	P83
P4 (M26)	P95	P108	P84
-	P96	P109	P85
-	P97	P110	P86

M70 Sähköpuristimen lukitus / M71 Sähköpuristimen vapautus

M70 lukitsee sähköpuristimen ja M71 avaa sen lukituksen.



NOTE:

M-koodit M70/M71 kytkevät päälle/pois myös ulostulon 176, kun 388 Workholding 1 -asetuksena on Custom.

M73 Työkalun ilmapuhallus (TAB) päälle / M74 Työkalun ilmapuhallus pois päältä

Nämä M-koodit ohjaavat Työkalun ilmapuhallus (TAB) -vaihtoehtoa. M73 kytkee TAB-toiminnon päälle ja M74 kytkee sen pois päältä.

M75 G35-asetus tai G136-referenssipisteen asetus

Tätä koodia käytetään referenssipisteen asettamiseen G35- ja G136-käskyille. Sitä on käytettävä mittaustoiminnon jälkeen.

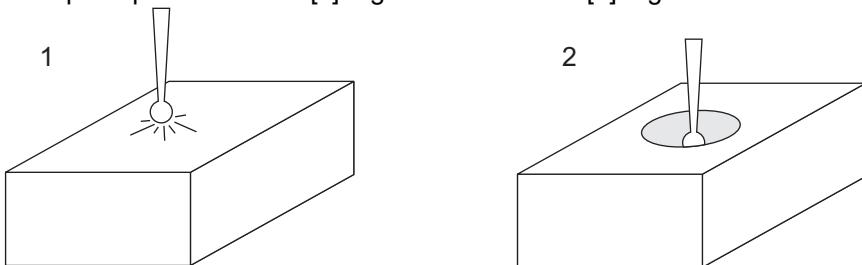
M78 Hälytys, jos mittaussignaali tunnistetaan

M78-koodia käytetään mittauspään kanssa. M78 antaa hälytyksen, jos ohjelmoitu mittaustoiminto (G31, G36 tai G37) vastaanottaa signaalin mittauspäästä. Tätä käytetään, kun mittaussignaalia ei ole odotettavissa, ja se voi olla merkki mittausanturin törmäyksestä. Nämä koodit voidaan sijoittaa samalle riville mittauksen G-koodin kanssa tai mille tahansa sen jälkeiselle riville.

M79 Hälytys, jos mittaussignaalia ei tunnisteta

M79-koodia käytetään mittauspään kanssa. M79 antaa hälytyksen, jos ohjelmoitu mittaustoiminto (G31, G36 tai G37) ei ole vastaanottanut signaalia mittauspäästä. Tätä käytetään, kun mittaussignaalilta puuttuminen tarkoittaa mittausanturin paikoitusvirhetä. Nämä koodit voidaan sijoittaa samalle riville mittauksen G-koodin kanssa tai mille tahansa sen jälkeiselle riville.

- F8.4:** Mittauspään paikoitusvirhe: [1] Signaali tunnistettu. [2] Signaali ei tunnistettu.



M80 Automaattiovi auki / M81 Automaattiovi kiinni

M80 avaa automaattioven ja M81 sulkee sen. Ohjauspaneeli antaa äänimerkin, kun ovi on liikkeessä.

M82 Työkalun vapautus

M82-koodia käytetään työkalun vapauttamiseen karasta. Se on tarkoitettu vain huolto- ja testauskäyttöön. Työkalunvaihdot on tehtävä M06-käskyn avulla.

M83 Automaattinen paineilmasuutin päälle / M84 Automaattinen paineilmasuutin pois

M83 kytkee Automaattinen paineilmasuutin (AAG) -toiminnon päälle ja M84 kytkee sen pois päältä. Koodi M83 ja argumentti Pnnn (jossa nnn on millisekunteina) kytkee AAG:n päälle määritetyksi ajaksi ja kytkee sen sitten pois päältä. Voit myös painaa [SHIFT] ja sitten [COOLANT] kytkeäksesi AAG:n päälle manuaalisesti.

M86 Työkalun lukitus

M86 lukitsee työkalun karaan. Se on tarkoitettu vain huolto- ja testauskäyttöön. Työkalunvaihdot on tehtävä M06-käskyn avulla.

M88 Karanläpäähdytys päälle / M89 Karanläpäähdytys pois

M88 kytkee karanläpäähdytyksen (TSC) päälle, kun taas M89 kytkee TSC:n pois päältä.

Ohjaus pysäyttää karan automaatisesti, ennen kuin M88 tai M89 suoritetaan. Ohjaus ei käynnistä karaa automaatisesti M89-koodin jälkeen. Jos ohjaus jatkaa samalla työkalulla M89-käskyn jälkeen, muista lisätä karanopeuskäsky ennen muita liikkeitä.

**CAUTION:**

Sinun on käytettävä asianmukaisia työkaluja, joissa on läppireikä, kun käytät TSC-järjestelmää. Jos sopivia työkaluja ei käytetä, karanpäästä voi tulvia yli jäähdytysnestettä ja takuu mitätöidään.

Malliohjelma

**NOTE:**

M88-käskyn tulee olla ennen karanopeuskäskyä. Jos käsket M88-koodin karanopeuskäsky jälkeen, kara käynnistyy, sitten pysähtyy, kytkee päälle TSC-toiminnon ja käynnistyy taas uudelleen.

```
%  
T1 M6 (TSC Coolant Through Drill) ;  
G90 G54 G00 X0 Y0 ;  
G43 H01 Z.5 ;  
M88 (Turn TSC on) ;  
S4400 M3 ;  
G81 Z-2.25 F44. R.1 ;  
M89 G80 (Turn TSC off) ;  
G91 G28 Z0 ;  
G90 ;
```

M30 ;
%

M90 Kiinnityksen puristimen tulo päälle / M91 Kiinnityksen puristimen tulo pois

M-koodi M90 mahdollistaa kiinnityksen puristimen tulon valvonnan, kun asetuksella 276 on kelvollinen tulonnumero, joka on suurempi kuin 0. Jos muuttuja #709 tai #10709 = 1 ja kara on käsketty päälle, kone antaa hälytyksen: 973 Kiinnityksen puristus puutteellinen.

M-koodi M91 poistaa kiinnityksen puristimen tulovalvontaan käytöstä.

M95 Lepotila

Torkkutapa on pitkä viive. M95-käskyn formaatti on: M95 (hh:mm)

Heti M95-käskyn jälkeisen kommentin tulee sisältää tunnit ja minuutit, joiden ajan haluat koneen olevan lepotilassa. Esimerkiksi jos nykyinen kellonaika on klo 18.00, ja haluat koneen olevan unitilassa seuraavaan päivään klo 18.30 saakka, käsky olisi seuraava: M95 (12:30). M95-käskyn jälkeisten rivien tulee olla akseliliikkeitä ja karan lämmittelykäskyjä.

M96 Hyppy, jos ei tuloa

P - Ohjelmalause, johon siirrytään, mikäli ehdollinen testi ei toteudu
Q – Erillinen testattava tulomuuttuja (0–255)

M96-koodia käytetään erillisen tulon tilan 0 (pois) testaamiseen. Se on hyödyllinen tarkistettaessa automaattisen työkappaleen kannattelun tai muiden signaaleja ohjaukselle lähettävien varusteiden tiloja. Q-arvon tulee olla 0–255, joka vastaa diagnostiikanäytön I/O-välilehden tuluja. Kun tämä ohjelmalause toteutetaan ja Q-osoitteella määritellyn sisäänmenosignaalin arvo on 0, suoritetaan ohjelmalause Pnnnn (rivin Nnnnn, joka vastaa rivää Pnnnn, on oltava samassa ohjelmassa). M96-malliohjelma käyttää tuloa #18 M-FIN-INPUT

Esimerkki:

```
%  
000096(SAMPLE PROGRAM FOR M96 JUMP IF NO INPUT) ;  
(IF M-FIN INPUT #18 IS EQUAL TO 1 THE PROGRAM WILL JUMP TO  
N100) ;  
(AFTER JUMPING TO N100 THE CONTROL ALARMS OUT WITH A MESSAGE)  
;  
(M-FIN INPUT=1) ;  
(IF M-FIN INPUT #18 IS EQUAL TO 0 THE PROGRAM JUMPS TO N10) ;  
(AFTER JUMPING TO N10 THE CONTROL DWELLS FOR 1 SECOND THEN  
JUMPS TO N5) ;  
(THE PROGRAM CONTINUES THIS LOOP UNTIL INPUT #18 IS EQUAL TO
```

```
1) ;  
  
G103 P1 ;  
... ;  
... ;  
N5 M96 P10 Q18(JUMP TO N10 IF M-FIN INPUT #18 = 0) ;  
... ;  
M99 P100(JUMP TO N100) ;  
N10 ;  
G04 P1. (DWELL FOR 1 SECOND) ;  
M99 P5 (JUMP TO N5) ;  
... ;  
N100 ;  
#3000= 10 (M-FIN INPUT=1) ;  
M30 ;  
... ;  
%
```

M97 Paikallinen aliohjelman kutsu

P – Ohjelmarivin numero, johon siirrytään, kun ehdollinen testi toteutuu

L - Toistaa aliohjelmakutsun 1 - 99 kertaa.

M97-koodia käytetään aliohjelman kutsumiseen, johon viitataan rivinumerolla (N) saman ohjelman sisällä. Koodi vaaditaan ja sen tulee täsmätä rivinumeroon saman ohjelman sisällä. Tämä on hyödyllinen yksinkertaisille aliohjelmille ohjelman sisällä; ei vaadi erillistä ohjelmaa. Aliohjelman on päätyttävä koodiin M99. Lnn-koodi M97-lauseessa toistaa aliohjelmakutsun nn kertaa.



NOTE:

Aliohjelma on pääohjelman rungossa, sijoitettuna M30-koodin jälkeen.

M97 Esimerkki:

```
%  
O00001 ;  
M97 P100 L4 (CALLS N100 SUBPROGRAM) ;  
M30 ;  
N100 (SUBPROGRAM) ; ;  
M00 ;  
M99 (RETURNS TO MAIN PROGRAM) ;  
%
```

M98 Aliohjelmakutsu

- P** - Suoritettavan aliohkelman numero
L - Toistaa aliohjelmakutsun 1 - 99 kertaa.
(<PATH>) – Aliohjelman hakemistopolku

M98 kutsuu aliohjelman muodossa M98 Pnnnn, jossa Pnnnn on kutsuttavan ohjelman numero, tai M98 (<path>/Onnnnn), jossa <path> on laitepolku, joka johtaa aliohjelmaan.

Aliohjelman tulee sisältää pääohjelmaan palauttava M99-koodi. Voit lisätä Lnn-määrään M98-lauseeseen M98 kutsumaan aliohjelma nn kertaa ennen seuraavaan lauseeseen jatkamista.

Kun ohjelmasi kutsuu M98-aliohjelman, ohjaus etsii aliohjelman pääohjelman hakemistosta. Jos ohjaus ei löydä aliohjelmaa, se etsii seuraavaksi asetuksessa 251 määritellystä paikasta. Katso lisätietoja sivulta **201**. Jos ohjaus ei löydä aliohjelmaa, annetaan hälytys.

M98 Esimerkki:

Aliohjelma on erillinen ohjelma (000100) pääohjelmasta (000002).

```
%  
000002 (PROGRAM NUMBER CALL);  
M98 P100 L4 (CALLS 000100 SUB 4 TIMES) ;  
M30 ;  
%  
%  
000100 (SUBPROGRAM);  
M00 ;  
M99 (RETURN TO MAIN PROGRAM) ;  
%  
  
%  
000002 (PATH CALL);  
M98 (USB0/000001.nc) L4 (CALLS 000100 SUB 4 TIMES) ;  
M30 ;  
%  
%  
000100 (SUBPROGRAM);  
M00 ;  
M99 (RETURN TO MAIN PROGRAM) ;  
%
```

M99 Aliohjelman palautus tai silmukka

P – Ohjelmarivin numero, johon siirrytään, kun ehdollinen testi toteutuu

M99-koodilla on kolme pääkäyttöä:

- M99-koodia käytetään aliohjelman, paikallisen aliohjelman tai makron lopussa palaamiseksi takaisin pääohjelmaan.
- M99 Pnn hyppää ohjelman toteutuksessa koodia Nnn vastaan koodin kohdalle ohjelmassa.
- Pääohjelmassa oleva M99-koodi saa aikaan ohjelmasilmukan takaisin alkuun ja toteuttaa sen, kunnes painetaan [RESET]-painiketta.

	Haas
kutsuva ohjelma:	00001 ;
	...
	N50 M98 P2 ;
	N51 M99 P100 ;
	...
	N100 (continue here) ;
	...
	M30 ;
Aliohjelma:	00002 ;
	M99 ;

M99 hyppää tiettyyn lauseeseen makro-optiolla tai ilman.

M104/M105 Mittauspään varsi eteen/taakse (valinnainen)

Näiden M-koodien avulla valinnaisen työkalun mittauspään varsi siirretään eteen ja taakse.

M109 Interaktiivinen käyttäjän syöttö

P – saman nimistä makromuuttuja edustava numero vaihteluvälillä (500–549 tai 10500–10549).

M109 mahdollistaa sen, että G-koodiohjelma antaa lyhyen kehotteen (viestin) näytölle. P-koodin avulla voidaan määritellä makromuuttuja alueella 500-549 tai 10500-10549. Ohjelma voi tarkistaa minkä tahansa merkin, joka voidaan syöttää näppäimistöltä, vertaamalla sitä ASCII-merkin vastaavaan desimaaliin (G47, Tekstin kaiverrus, sisältää ASCII-merkit).



NOTE:

Makromuuttujat 540–599 ja 10549–10599 on varattu WIPS (mittauspää) -lisävarusteelle. Jos koneessa on WIPS, käytä vain P500–539- tai P10500–10599-alueita.

Seuraava malliohjelma pyytää käyttäjää vastaamaan kysymykseen Y tai N ja syöttämään sen mukaan joko Y tai N. Kaikki muut merkit jätetään huomiotta.

```
%  
O61091 (M109 INTERACTIVE USER INPUT) ;  
(This program has no axis movement) ;  
N1 #10501= 0. (Clear the variable) ;  
N5 M109 P10501 (Sleep 1 min?) ;  
IF [ #10501 EQ 0. ] GOTO5 (Wait for a key) ;  
IF [ #10501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;  
IF [ #10501 EQ 78. ] GOTO20 (N) ;  
GOTO1 (Keep checking) ;  
N10 (A Y was entered) ;  
M95 (00:01) ;  
GOTO30 ;  
N20 (An N was entered) ;  
G04 P1. (Do nothing for 1 second) ;  
N30 (Stop) ;  
M30 ;  
%
```

Seuraava malliohjelma pyytää käyttäjää valitsemaan numeron ja odottaa sen jälkeen numeron 1, 2, 3, 4 tai 5 syöttämistä; kaikki muut merkit jätetään huomiotta.

```
%  
O00065 (M109 INTERACTIVE USER INPUT 2) ;  
    (This program has no axis movement) ;  
N1 #10501= 0 (Clear Variable #10501) ;  
    (Variable #10501 will be checked) ;  
    (Operator enters one of the following selections)  
N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ;  
IF [ #10501 EQ 0 ] GOTO5 ;  
    (Wait for keyboard entry loop until entry) ;  
    (Decimal equivalent from 49-53 represent 1-5) ;  
IF [ #10501 EQ 49 ] GOTO10 (1 was entered go to N10) ;  
IF [ #10501 EQ 50 ] GOTO20 (2 was entered go to N20) ;  
IF [ #10501 EQ 51 ] GOTO30 (3 was entered go to N30) ;  
IF [ #10501 EQ 52 ] GOTO40 (4 was entered go to N40) ;  
IF [ #10501 EQ 53 ] GOTO50 (5 was entered go to N50) ;  
GOTO1 (Keep checking for user input loop until found) ;  
N10 ;  
    (If 1 was entered run this sub-routine) ;  
    (Go to sleep for 10 minutes) ;  
#3006= 25 (Cycle start sleeps for 10 minutes) ;  
M95 (00:10) ;  
GOTO100 ;  
N20 ;  
    (If 2 was entered run this sub routine) ;  
    (Programmed message) ;  
#3006= 25 (Programmed message cycle start) ;  
GOTO100 ;  
N30 ;  
    (If 3 was entered run this sub routine) ;  
    (Run sub program 20) ;  
#3006= 25 (Cycle start program 20 will run) ;  
G65 P20 (Call sub-program 20) ;  
GOTO100 ;  
N40 ;  
    (If 4 was entered run this sub routine) ;  
    (Run sub program 22) ;  
#3006= 25 (Cycle start program 22 will be run) ;  
M98 P22 (Call sub program 22) ;  
GOTO100 ;  
N50 ;  
    (If 5 was entered run this sub-routine) ;  
    (Programmed message) ;  
#3006= 25 (Reset or cycle start will turn power off) ;  
#12006= 1 ;  
N100 ;  
M30 (End Program) ;
```

%

M130 Näytä media / M131 Peruuta median näyttö

M130 Voit näyttää video- ja still-kuvia ohjelman suorituksen aikana. Esimerkkejä tämän ominaisuuden käyttämisestä:

- Visuaalisten vihjeiden tai työohjeiden antaminen ohjelman käytön aikana
- Kuvien näyttäminen osien tarkastuksen apuna ohjelman tietyissä kohdissa
- Toimenpiteiden havainnollistaminen videolla

Oikea käskymuoto on **M130 (file.xxx)**, jossa **file.xxx** on tiedoston nimi sekä tarvittaessa polku. Voit myös lisätä suluissa toisen kommentin, joka näkyy kommenttina mediaikkunan yläosassa.



NOTE:

*M130 käyttää aliohjelman hakuasetuksia, asetuksia 251 ja 252 samalla tavalla kuin **M98**. Voit myös käyttää **Insert Media File**-komentoa editorissa, jos haluat lisätä helposti **M130**-koodin, joka sisältää tiedostopolun. Katso lisätietoja sivulta **164**.*

Sallitut tiedostomuodot ovat MP4, MOV, PNG ja JPEG.



NOTE:

Käytä nopeimman latausajan saavuttamiseksi tiedostoja, joiden pikselimitat ovat jaettavissa 8:lla (useimpien muokkaamattomien digitaalisten kuvien mitat ovat oletusarvoisesti nämä) ja joiden suuri pikselikoko on 1920 x 1080.

Mediatedostosi näkyvät Media-välilehdessä Nykyiset käskyt -kohdassa. Mediatedosto näkyy, kunnes seuraava **M130** näyttää toisen tiedoston tai **M131** tyhjentää mediavälilehden sisällön.

F8.5: Esimerkki medianäytöstä – Työohje ohjelman aikana



M138/M139 Karanopeuden säätely päälle/pois

Karanopeuden säätelytoiminnon (SSV) avulla käyttäjä voi määritellä sellaisen vaihtelualueen, jonka sisällä karan pyörimisnopeus voi jatkuvasti vaihdella. Tämä vaimentaa pinnanlaatua heikentäviä ja/tai terää kuluttavia tärinöitä. Ohjaus säätlee karanopeutta asetusten 165 ja 166 mukaan. Esimerkiksi jos karanopeutta halutaan säädellä +/- 100 rpm nykyisestä ohjelmostinopeudesta yhden sekunnin käyttöjaksoissa, määrittele asetus 165 arvoon 100 ja asetus 166 arvoon 1.

Käyttämäsi vaihtelu riippuu materiaalista, työkaluista ja sovelluksen ominaisuuksista, mutta 100 rpm 1 sekunnin aikana on hyvä lähtökohta.

Voit ohittaa asetusten 165 ja 166 arvot P- ja E-osoitekoodien avulla, kun niitä käytetään koodin M138 kanssa. Tässä P on SSV-vaihtelu (RPM) ja E on SSV-työkierros (s). Katso esimerkki:

M138 P500 E1.5 (Turn SSV On, vary the speed by 500 RPM, cycle every 1.5 seconds);

M138 P500 (Turn SSV on, vary the speed by 500, cycle based on setting 166);

M138 E1.5 (Turn SSV on, vary the speed by setting 165, cycle every 1.5 seconds);

**NOTE:**

Jos yhdellä rivillä on M138 Enn ja toisella rivillä G187 Enn, E-koodit ovat ainutlaatuisia niille riveille, joilla ne ovat. Enn-koodi riville G187 koskee vain riviä G187, eikä se vaikuta aktiiviseen SSV-toimintaan.

M138 on riippumaton karan käskyistä. Kun se on käsketty, se on aktiivinen, vaikka kara ei pyörisi. Myös M138 pysyy aktiivisena, kunnes se kumotaan koodilla M139 tai M30, nollauksella tai hätipäsytyksellä.

M140 MQL jatkuvassa tilassa / M141 MQL yhden ruiskauksen tilassa / M142 Pysäytä MQL

M140 ottaa käyttöön vähimmäismääräisen voitelun (MQL) ja M142 kytkee sen pois päältä. M141 kytkee MQL:n päälle määritetyksi ajaksi ja poistaa sen sitten käytöstä.

M158 Sumun lauhdutin päälle / M159 Sumun lauhdutin pois

M158 kytkee sumun lauhduttimen päälle ja M159 kytkee sumun lauhduttimen pois.

**NOTE:**

MDI-ohjelman päättymistä seuraa noin 10 sekunnin viive, jonka jälkeen sumun lauhdutin sammuu. Jos haluat sumun lauhduttimen pysyvän päällä, siirry kohtaan CURRENT COMMANDS>DEVICES>MECHANISMS>MIST CONDENSER ja paina [F2]-painiketta, jos haluat kytkeä sen päälle

M160 Peruuta aktiivinen PulseJet

Valitsemalla M160 voit peruuttaa aktiivisen PulseJet-M-koodin.

M161 Pulse Jet -jatkuva tila

*P – Pnn on aikaväli, jolla öljypulsseja esiintyy (min. = 1 / maks. = 99 sekuntia). Esimerkiksi P3 tarkoittaa, että pulssi esiintyy 3 sekunnin välein.

*tarkoittaa valinnaista määrittelyä

M161 kytkee PulseJetin päälle aina, kun syöttöliike on aktiivinen ohjelmassa.

Katso asetus “369 – PulseJet-ruiskutuksen kiertoaika” on page 471 asettaaksesi PulseJet-öljyvirtauksen käyttöjakson.

M162 PulseJet-kertatapahtumatila

*P – Pnn on pulssien määrä (min. = 1 / maks. = 99 ruiskausta).

*tarkoittaa valinnaista määrittelyä

M162 kytkee PulseJetin päälle määritetyn pulssimäärään ajaksi. Se soveltuu parhaiten poraamiseen ja kierteitykseen tai työkalun manuaaliseen voiteluun.



NOTE:

M162 on estonpoistokoodi. Kaikki koodin jälkeiset käskyt suoritetaan välittömästi.

Katso asetus "370 – PulseJetin yksittäisten ruiskausten laskuri" on page 471 asettaaksesi ruiskutusmäärään.

M163 Modaalinen tila

*P – Pnn on pulssien määrä kutakin reikää kohden (min. = 1 / maks. = 99).

*tarkoittaa valinnaista määrittelyä

M163 aktivoi PulseJetin käynnistymään minkä tahansa kiinteän poraus-, kierteitys- tai avarrustyökierron ajaksi.



NOTE:

Kun kiinteä työkierro peruuutetaan esimerkiksi G80-koodilla tai syötöllä. Se peruuuttaa myös modaalisen käskyn M163.

M163 Ohjelmaesimerkki:

```
G90 G54 G00 G28;  
S100 M03;  
M163 P3;  
G81 F12. R-1. Z-2.;  
X-1.;  
X-2.;  
G80;  
G00 X-3.;  
G84 F12. R-1. Z-2.;  
X-4.;  
G80;  
M30;
```

**NOTE:**

PulseJet M163 P3 kumoutuu tässä ohjelmassa koodilla G80 ja suorittaa vain ensimmäisen työkierron.

Katso asetus “370 – PulseJetin yksittäisten ruiskausten laskuri” on page 471 asettaaksesi ruiskutusmääärän.

M199 Paletin/osan lataus tai ohjelman loppu

M199 korvaa koodin **M30** tai **M99** ohjelman lopussa. Kun ohjelmaa ajetaan muisti- tai MDI-tilassa, painamalla **Cycle Start** -painiketta ohjelman suorittamiseksi **M199** käytäytyy samalla tavalla kuin **M30**. Se pysähtyy ja siirtyy takaisin ohjelman alkuun. Kun käytät paletinvaihtotilaan, painamalla **INSERT** palettiajotustaulukossa ohjelman suorittamiseksi **M199** käytäytyy samalla tavalla kuin **M50 + M99**. Se lopettaa ohjelman, hakee seuraavan ajoitetun paletin ja siihen liittyvän ohjelman ja jatkaa sitten suorittamista, kunnes kaikki ajoitetut paletit ovat valmiita.

8.1.2 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:



Chapter 9: Asetukset

9.1 Johdanto

Tässä luvussa esitellään yksityiskohtaisesti asetukset, jotka ohjaavat koneen toimintaa.

9.1.1 Asetusten luettelo

Välilehdessä **SETTINGS** asetukset on järjestetty ryhmiin. Käytä kursorin nuolinäppäimiä **[UP]** ja **[DOWN]** korostaaksesi asetusryhmän. Paina kursorin nuolinäppäintä **[RIGHT]** nähdäksesi ryhmän asetukset. Paina kursorin nuolinäppäintä **[LEFT]** palataksesi asetusryhmälueteloon.

Päästääksesi nopeasti yksittäiseen asetukseen varmista, että välilehti **SETTINGS** on aktiivinen, näppäile asetusnumero ja paina sen jälkeen **[F1]** tai jos asetus on korostettu, käytä kursorin kohtaa **[DOWN]**.

Joillakin asetuksilla on numeroarvot, jotka sopivat kyseisille alueille. Näiden asetusarvojen muuttaminen tapahtuu näppäilemällä uusi arvo ja painamalla **[ENTER]**. Muilla asetuksilla on tietty käytettäväissä olevat arvo, jotka valitaan luettelosta. Käytä näille asetuksille kursorinäppäimiä **[RIGHT]** näyttääksesi vaihtoehdot. Käytä kursorinäppäimiä **[UP]** ja **[DOWN]** selataksesi vaihtoehtoja. Paina **[ENTER]** valitaksesi vaihtoehdon.

Asetus	Kuvaus	Sivu
1	Automaattinen virrankatkaisuajastin	426
2	Virta pois M30-koodilla	426
4	Grafiikan pikaliikerata	426
5	Grafiikan porauspiste	426
6	Etupaneelin lukitus	426
8	Ohjelmamuistin lukitus	426
9	Mitoitus	427
10	Pikaliikerajoitus 50 %	427
15	H- ja T-koodin sopivus	428
17	Valinnaisen pysätyksen lukitus	428

Asetus	Kuvaus	Sivu
18	Lauseen ohituksen lukitus	428
19	Syöttöarvon muunnoksen lukitus	428
20	Karan muunnoksen lukitus	428
21	Pikaliikkeen muunnoksen lukitus	428
22	Kiinteän työkierron Z-vapautus	428
23	9xxx Ohjelman muokkauksen lukitus	428
27	G76/G77 Siirtosuunta	429
28	Kiinteän työkierron toiminta ilman X-/Y-akselia	429
29	G91 Ei-modaaliset	429
31	Ohjelmaosoittimen uudelleenasetus	430
32	Jäähdtyksen ohitus	430
33	Koordinaatisto	430
34	4:nnen akselin halkaisija	430
35	G60 Korjaus	431
36	Ohjelman uudelleenkäynnistys	431
39	Piippaus @ M00, M01, M02, M30	431
40	Työkalukorjausmitta	432
42	M00 Työkalunvaihdon jälkeen	432
43	Terän kompensaation tyyppi	432
44	Minimi-F jyrsimen komp. %	432
45	Peilikuvaus X-akselilla	433
46	Peilikuvaus Y-akselilla	433
47	Peilikuvaus Z-akselilla	433

Asetus	Kuvaus	Sivu
48	Peilikuvaus A-akselilla	433
52	G83 – peräytys R-tason yli	434
53	Nykäys ilman nollapalautusta	434
56	M30 G-oletuskoodin palautus	434
57	Tarkan pysätyksen kiinteä X-Y	434
58	Terän kompensaatio	434
59	Mittausanturin korjaus X+	435
60	Mittausanturin korjaus X-	435
61	Mittauspään korjaus Y+	435
62	Mittauspään korjaus Y-	435
63	Työkalun mittausanturin leveys	435
64	Työkalukorjauksen mittaus käyttää työtä	435
71	Oletusarvoinen G51-skaalaus	435
72	Oletusarvoinen G68-kierto	435
73	G68 Inkrementaalinen kulma	436
74	9xxx-ohjelmien jäljitys	436
75	9xxx-ohjelmien yksittäislause	436
76	Työkalun vapautuksen esto	436
77	F-skaalaus kokonaislukuun	437
79	5:nnen akselin halkaisija	437
80	Peilikuvaus B-akselilla	437
81	Työkalu virran päällekytkennässä	438
82	Kieli	438

Asetus	Kuvaus	Sivu
83	M30 / Nollaa muunnokset	438
84	Työkalun ylikuormitusmenettely	438
85	Maksimi nurkan pyöristys	439
86	M39 Lukitus	440
87	Työkalunvaihto nolla muunnokseen	440
88	Nollaus nolla muunnokset	441
90	Näytettävien työkalujen maksimimäärä	441
101	Syötön muunnos -> Pika	441
103	Työkierto käyntiin ja syötön pid. samalla näp.	441
104	Käsipyörä yksittäislauseelle	441
108	Pikakierro G28	441
109	Lämmittelyaika minuuttia	442
110	X-lämmittelyetäisyys	442
111	Y-lämmittelyetäisyys	442
112	Z-lämmittelyetäisyys	442
113	Työkalunvaihtomenetelmä	442
114	Kuljettimen jaksoaika (minuuttia)	443
115	Kuljettimen pääläoloaika (minuuttia)	436
117	G143 Globaali korjaus	443
118	M99 lisää M30-laskimen lukemaa	443
119	Korjauslukitus	444
120	Makromuuttujalukitus	444
130	Kierretapin peräytysnopeus	444

Asetus	Kuvaus	Sivu
131	Automaattiovi	444
133	Toistuva jäykkätappikierteitys	444
142	Korjausenmuutostoleranssi	445
143	Konetietojen keruuportti	445
144	Syötön muunnos -> Kara	445
155	Paikkataulukoiden lataus	445
156	Korjausten tallennus ohjelman kanssa	445
158	X-kuularuuvin lämpökomp. %	445
159	Y-kuularuuvin lämpökomp. %	445
160	Z-kuularuuvin lämpökomp. %	445
162	Liukuluvun oletus	446
163	Estä .1 nykäysarvo	446
164	Pyöritysinkrementti	446
165	Karanopeusvaihtelu (RPM)	446
166	SSV-työnkierto	446
188	G51 X-asteikko	447
189	G51 Y-asteikko	447
190	G51 Z-asteikko	447
191	Oletusarvoinen tasaisuus	447
196	Kuljettimen katkaisu	447
197	Jäähdytynesteen katkaisu	447
199	Taustavaloajastin	447
216	Servot ja hydrauliikka pois päältä	448

Asetus	Kuvaus	Sivu
238	Tehovalon ajastin, minuuttia (minuuttia)	448
239	Työvalon poiskytkentääjastin (minuuttia)	448
240	Työkalun kestoaiakavaroitus	448
242	Ilman ja veden purkausväli	445
243	Ilman ja veden purkautumisaika	448
245	Vaarallisen tärinän herkkyyys	448
247	Samanaikainen XYZ-liikkeen työkalunvaihto	449
250	Peilikuvaus C-akselilla	449
251	Aliohjelman hakukohde	449
252	Asiakasaliohjelman hakukohde	450
253	Oletusarvoinen grafiikkatyökalun leveys	451
254	5. akselin pyörintäkeskipisteen etäisyys	451
255	MRZP:n X-korjaus	452
256	MRZP:n Y-korjaus	453
257	MRZP:n Z-korjaus	454
261	DPRNT-tallennuspaikka	455
262	DPRNT-kohdetiedostopolku	456
263	DPRNT-portti	456
264	Automaattisyötön lisäysväli	457
265	Automaattisyötön vähennysväli	457
266	Automaattisyötön vähimäiskorjaus	457
267	Nykäyssyöttötilasta poistuminen seisonta-ajan jälkeen	457
268	Toinen kotiasento X	457

Asetus	Kuvaus	Sivu
269	Toinen kotiasento Y	457
270	Toinen kotiasento Z	457
271	Toinen kotiasento A	457
272	Toinen kotiasento B	457
273	Toinen kotiasento C	457
276	Työnpidon syöttövalvonta	460
277	Voitelutyökierron aikaväli	460
291	Pääkaran nopeusrajoitus	460
292	Karan nopeusrajoitus oven ollessa avoinna	460
293	Työkalunvaihdon keskipisteen asema X	461
294	Työkalunvaihdon keskipisteen asema Y	461
295	Työkalunvaihdon keskikohdan sijainti Z	461
296	Työkalunvaihdon keskikohdan sijainti A	461
297	Työkalunvaihdon keskikohdan sijainti B	461
298	Työkalunvaihdon keskikohdan sijainti C	461
300	MRZP X-pääkorjaus	464
301	MRZP:n Y-pääkorjaus	464
302	MRZP Z-siirron pääohjaus	464
303	MRZP X-siirron apuohjaus	464
304	MRZP Y-siirron apuohjaus	464
305	MRZP Z-siirron apuohjaus	464
306	Lastun vähimmäispoistoaika	465
310	Käyttäjän vähimmäislikerajoitus A	466

Asetus	Kuvaus	Sivu
311	Käyttäjän vähimmäislikerajoitus B	466
312	Käyttäjän vähimmäislikerajoitus C	467
313	Käyttäjän enimmäislikerajoitus X	467
314	Käyttäjän enimmäislikerajoitus Y	467
315	Käyttäjän enimmäislikerajoitus Z	467
316	Käyttäjän enimmäislikerajoitus A	467
317	Käyttäjän enimmäislikerajoitus B	467
318	Käyttäjän enimmäislikerajoitus C	467
323	Askelsuodattimen poisto käytöstä	469
325	Manuaalitapa käytössä	470
330	MultiBoot-valinnan ajastaminen	470
335	Lineaarinen nopea liike	470
356	Äänimerkin äänenvoimakkuus	470
357	Lämmittelykierron aloituksen seisonta-aika	471
369	PulseJet-ruiskut. kiertoaika	471
370	PulseJet yks. ruisk. laskuri	471
372	Osalat. tyyppi	471
375	APL-pur. typpi	471
376	Valoverho päälle	472
377	Neg. työkoord. siirto	472
378	Turvavyöh. kalibroidun geometrian viitekohta X	472
379	Turvavyöh. kalibroidun geometrian viitekohta Y	472
380	Turvavyöh. kalibroidun geometrian viitekohta Z	472

Asetus	Kuvaus	Sivu
381	Kosketusn käyttöön	473
382	Paletinvaihdin pois	473
383	Taul. r. koko	473
385	Puristin 1 Peräytysasema	474
386	Puristin 1 Kappaleen pito edistymisetäis.	474
387	Puristin 1 Puristetun kappaleen pitovoima	475
388	Työkappaleen kiinnitys 1	475
389	Puristin 1 Puristuslaite tarkista kappaleen pito syklin alussa	476
396	Ota käyttöön / poista käytöstä virtuaalinäppäimistö	476
397	Pain pidä pohj viiv	476
398	Otsik. kork.	476
399	Ylätunniste-välilehti	476
400	Paletti valmis -äänimerkin typpi	476
401	Mukautettu puristimen kiinnitysaika	476
402	Mukautettu puristimen irrotusaika	477
403	Muuta ponnahduspainikkeen kokoa	477
404	Tarkista puristin 1:n osien pito	477
408	Jätä työkalu pois turva-alueelta	477
409	Jäähytysnesteen oletuspaine	477

1 – Automaattinen virrankatkaisuajastin

Tätä asetusta käytetään automaattisesti koneen virransyötön poiskytkentääseen seisonta-ajan jälkeen. Tähän asetukseen syötettävä aika on minuuttimääärä, jonka kone pysyy tyhjäkäynnillä ennen virrankatkaisua. Koneen virtaa ei katkaista ohjelman ajon aikana, ja ajanlasku (minuuttimääärä) alkaa taas nollasta, jos jotakin painiketta painetaan tai **[HANDLE JOG]** -ohjausta käytetään. Automaattinen virrankatkaisutoiminto antaa käyttäjälle ennakkovaroituksen 15 sekuntia ennen virransyötön katkaisua, ja jonkin näppäimen painallus tänä aikana estää virransyötön katkaisemisen.

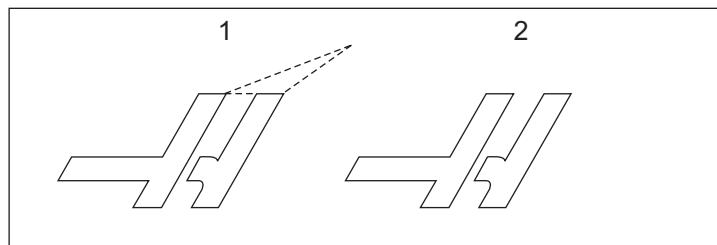
2 – Virta pois M30-koodilla

Jos tämä asetus on **ON**, koneen virta kytkeytyy pois päältä ohjelman lopussa (**M30**). Kone antaa käyttäjälle 15 sekunnin varoituksen, kun **M30** saavutetaan. Paina mitä tahansa näppäintä virran poiskytkentäjakson keskeyttämiseksi.

4 – Grafiikan pikaliikerata

Tämä asetus muuttaa tapaa, jolla ohjelma kuvataan grafiikkatavalla. Kun se on **OFF**, työkalun pikaliikkeiden ratoja ei näytetä. Kun se on **ON**, työkalun pikaliikkeet näkyvät näytöllä katkoviivana.

- F9.1:** Asetus 4 – Grafiikan pikaliikereitti:[1] Kaikki työkalun pikaliikkeet näkyvät näytöllä katkoviivana, kun asetus on **ON**. [2]. Vain lastuamisviivat näkyvät, kun asetus on poissa käytöstä.



5 – Grafiikan porauspiste

Tämä asetus muuttaa tapaa, jolla ohjelma kuvataan grafiikkatavalla. Kun se on **ON**, kiinteän poraustyökiuron kohdat näkyvät ympyrämerkkeinä näytöllä. Kun se on **OFF**, grafiikkanäytöllä ei näy ylimääräisiä merkkejä.

6 – Etupaneelin lukitus

Kun asetus on **ON**, tämä asetus estää karan näppäimet **[FWD]** / **[REV]** ja **[ATC FWD]** / **[ATC REV]**.

8 – Ohjelmamuistin lukitus

Tämä asetus lukitsee muistin muokkaustoiminnot (**[ALTER]**, **[INSERT]** jne.) sen ollessa **ON**. Tämä myös lukitsee MDI:n. Tämä asetus ei rajoita muokkaustoimintoja.

9 – Mitoitus

Tämä asetus valitsee tuuma- ja metritavan välillä. Kun asetus on **INCH** (Tuumaa), ohjelmoitavat yksiköt akseleille X, Y ja Z ovat 0.0001 tuumaa. Kun asetus on **MM**, ohjelmoitavat yksiköt ovat 0.001 millimetriä. Kaikki korjausarvot muunnetaan, kun tämä asetus muutetaan tuumista millimettreiksi tai päinvastoin. Tosin tämän asetuksen vaihto ei muunna automaattisesti muistiin tallennettua ohjelmaa; sinun tulee muuttaa ohjelmoidut akseliarvot uusiin yksiköihin.

Kun asetus on **INCH** (TUUMA), G-oletuskoodi on G20, kun asetus on **MM**, G-oletuskoodi on G21.

	Tuuma	Metrijärjestelmäämittain en
Syöttö	tuuma/min	mm/min
Maks. liike	Vaihtelee akselin ja mallin mukaan	
Pienin ohjelmoitava mitta	.0001	0,001

Akselin nykäyssyöttönäppäin	Tuuma	Metrijärjestelmäämittain en
.0001	.0001 tuumaa/nykäysnapsautus	.001 mm/nykäysnapsautus
0,001	.001 tuumaa/nykäysnapsautus	.01 mm/nykäysnapsautus
.01	.01 tuumaa/nykäysnapsautus	0,1 mm/nykäysnapsautus
1.	.1 tuumaa/nykäysnapsautus	.1 mm/nykäysnapsautus

10 – Pikaliikerajoitus 50 %

Tämän asetuksen asettaminen **ON** (Päällä) -tilaan rajoittaa koneen nopeimmat lastuamattomat akseliliikkeet (pikaliikkeet) 50 prosenttiin normaaliarvosta. Se tarkoittaa, että jos kone voi paikoittaa akselit nopeudella 700 tuumaa minuutissa (ipm), se rajoitetaan arvoon 350 ipm, kun asetus on **ON** (Päällä). Ohjaus näyttää 50 %-n pikaliikkeen muunnosviestin, kun tämä asetus on **ON** (Päällä). Kun se on **OFF** (Pois päältä), suurin pikaliikkeen nopeus on 100-prosenttisesti käytettäväissä.

15 – H- ja T-koodisopimus

Kun tämä asetus on **ON** (Päällä), kone tarkistaa, että H-korjauskoodi täsmää karan sisällä olevan työkalun kanssa. Tämä tarkistus auttaa estämään törmäyksiä.



NOTE:

Tämä asetus ei aiheuta hälyystä koodia H00 käytettäessä. H00 käytetään työkalun pituuskorjaksen peruuttamista varten.

17 – Valinnaisen pysätyksen lukitus

Valinnainen pysäytys ei ole mahdollistaa, kun tämä asetus on **ON** (PÄÄLLÄ).

18 – Lauseen ohituksen lukitus

Lauseen ohitus ei ole mahdollistaa, kun tämä asetus on **ON** (PÄÄLLÄ).

19 – Syöttöarvon muunnoksen lukitus

Kun tämä asetus on **ON** (PÄÄLLÄ), syöttöarvon muunnoksen säätimet eivät ole käytettävissä.

20 – Karan muunnoksen lukitus

Kun tämä asetus on **ON** (PÄÄLLÄ), syöttöarvon muunnoksen säätimet eivät ole käytettävissä.

21 – Pikaliikkeen muunnoksen lukitus

Kun tämä asetus on **ON** (PÄÄLLÄ), syöttöarvon muunnoksen säätimet eivät ole käytettävissä.

22 – Kiinteän työkierron Z-vapautus

Tämä asetus määrittelee, kuinka paljon Z-akselia peräytetään, jotta lastujen annetaan poistua kiinteän G73-työkierron aikana.

23 – 9xxx Ohjelman muokkauksen lukitus

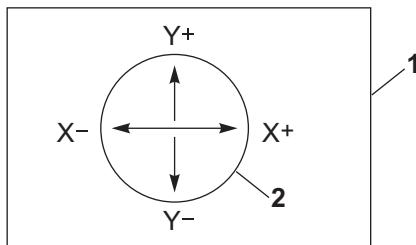
Kun tämä asetus on **ON**, ohjaus ei anna sinun tarkastella tai muuttaa 09000-hakemiston tiedostoja muistipaikassa **Memory**. Tämä suojaa makro-ohjelmia, mittaustyökiertoja ja muita tiedostoja 09000-kansiossa.

Jos yrität päästä 09000-kansioon asetuksen 23 ollessa **ON**, saat viestin *Setting 23 restricts access to folder..*

27 – G76 / G77 Siirtosuunta

Tämä asetus määrittää avarrustyökalun tyhjentämiseen tarvittavan suunnan G76- tai G77-koodin mukaisen kiinteän työkierron aikana. Valittavat asetukset ovat **X+**, **X-**, **Y+** tai **Y-**. Lisätietoja tästä asetuksesta on G-koodiosassa G76- ja G77-työkiertojen kohdalla sivulla **339**.

- F9.2:** Asetus 27, työkalun siirtosuunta siirtyy avarrustyökalun väistöön: [1] Kappale, [2] avarrettu reikä.



28 – Kiinteän työkierron toiminta ilman X-/Y-akselia

Tämä asetus on tyyppiä **ON/OFF** (Päällä/Pois). Ensisijainen asetus on **ON** (PÄÄLLÄ).

Kun se on **OFF** (POIS), alustava kiinteiden työkiertojen määrittelylause edellyttää X- tai Y-koodia toteutettavalle työkierolle.

Kun se on **ON**, alustava kiinteiden työkiertojen määrittelylause saa aikaan yhden työkierron toteuttamisen, vaikka lauseessa ei ole X- tai Y-koodia.



NOTE:

*Kun **I0** on tässä lauseessa, se ei toteuta kiinteää työkiertoa määrittelyrivistä. Tällä asetuksella ei ole mitään vaikutusta G72-työkierroissa.*

29 – G91 ei-modaalinen

Kun tämä asetus on **ON** (Päällä), G91-käskyä käytetään vain siinä ohjelmanlauseessa, jossa se sijaitsee (ei-modaalinen). Kun tämä on **OFF** (POIS) ja G91-koodi käsketään, kone käyttää inkrementaalisia liikkeitä kaikissa akseliasemissa.



NOTE:

Tämän asetuksen tulee olla OFF (Pois päältä) G47-koodin kaiverrustyökierroilla.

31 – Ohjelmaosoittimen uudelleenasetus

Kun tämä asetus on **OFF** (Pois päältä), **[RESET]** (Nollaus) -näppäin ei muuta ohjelmaosoittimen sijaintia. Kun se on **ON** (PÄÄLLÄ), painallus **[RESET]** (Nollaus) siirtää ohjelmaosoittimen ohjelman alkuun.

32 – Jäähdtyksen ohitus

Tämä asetus ohjaa jäähdynestepumpun toimintaa. Kun asetus 32 on **NORMAL**, voit painaa **[COOLANT]** tai käyttää ohjelmassa M-koodia jäähdynestepumpun kytkemiseksi päälle ja pois.

Kun asetus 32 on **OFF**, ohjaus antaa viestin *FUNCTION LOCKED* painaessasi **[COOLANT]**. Ohjaus antaa hälytyksen, kun ohjelma käskee jäähdynestepumpun päälle tai pois päältä.

Kun asetus 32 on **IGNORE**, ohjaus jättää kaikki ohjelmoitut jäähdynesteen käskyt huomiotta, mutta voit painaa **[COOLANT]** jäähdynestepumpun kytkemiseksi päälle tai pois.

33 – Koordinaatisto

Tämä asetus muuttaa tapaa, jolla Haasin ohjaus tunnistaa työkoordinaatiston, kun G52 tai G92 on ohjelmoitu. Sen arvoksi voidaan asettaa **FANUC** tai **HAAS**.

Aseta **FANUC**, kun käytät koodia G52.

Kaikki G52-rekisterissä olevat arvot lisätään kaikkiin työkoordinaatiston siirtoihin (globaali koordinaatiston siirto). Tämä G52-arvo voidaan syöttää joko manuaalisesti tai ohjelman kautta. Kun **FANUC** on valittu, **[RESET]** (Nollaus) -näppäimen painallus, M30-koodin käskeminen tai koneen virransyötön kytkeminen pois päältä poistaa G52-koodissa olevan arvon.

Aseta **HAAS**, kun käytät koodia G52:

Kaikki G52-rekisterissä olevat arvot lisätään kaikkiin työkoordinaatiston siirtoihin. Tämä G52-arvo voidaan syöttää joko manuaalisesti tai ohjelman kautta. G52-koordinaatiston siirtoarvo asetetaan nollaan (nollataan) manuaalisesti syöttämällä sisään nolla tai ohjelmoimalla se koodilla G52 X0, Y0 ja/tai Z0.

34 – Neljännen akselin halkaisija

Tätä käytetään A-akselin halkaisijan asettamiseen (0.0000–50.0000 tuumaa), jota ohjaus käyttää kulmasyöttöarvon määrittämiseen. Ohjelman syöttöarvo on aina tuumaa tai millimetriä per minuutti (G94). Näin ollen ohjauksen tulee tietää koneistettavan kappaleen halkaisija A-aksellilla kulmasyöttöarvon laskemiseksi. Katso asetus 79 sivulla **437** jossa on lisätietoja viidennen akselin halkaisijan asetuksesta.

35 – G60 Korjaus

Tätä asetusta käytetään määrittelemään etäisyys, jonka verran akseli liikkuu tavoitepisteen ohi ennen peruuttamista. Katso myös G60.

36 – Ohjelman uudelleenkäynnistys

Kun tämä asetus on **ON** (PÄÄLLÄ), ohjelman uudelleenkäynnistäminen jostakin muusta kohdasta kuin alusta saa aikaan sen, että ohjaus skannaa koko ohjelman varmistaaakseen, että työkalut, korjaukset, G- ja M-koodit sekä akseliaisetmat on oikein asetettu, ennen kuin ohjelmanajo kurSORin sijaintikohdan mukaisesta lauseesta alkaa.

Kun asetus 36 on **ON** (PÄÄLLÄ), ilmoitus annetaan, jos ohjelma käynnistetään koodirivillä, jossa terän kompenсаatio on aktiivinen. Ohjelman käynnistäminen on pakollista ennen koodiriviä, joka sisältää koodit G41/G42, tai koodin G40 sisältävän koodirivin jälkeen.



NOTE:

Kone siirtyy asemaan ja vaihtaa ensin lauseessa ennen kurSORin kohtaa määritellyn työkalun. Esimerkiksi, jos kurSORi on ohjelmassa työkalunvaihtolauseen kohdalla, kone vaihtaa ennen tästä lausetta ladatun työkalun ja vaihtaa sen jälkeen kurSORin kohdalla olevassa lauseessa määritellyn työkalun.

Ohjaus käsittlee nämä M-koodit, kun asetus 36 on sallittu:

M08 Jäähdynsneste päälle

M09 Jäähdynsneste pois päältä

M41 Pieni vaihde

M42 Iso vaihde

M51–M58 Käyttäjän M-koodin asetus

M61–M68 Käyttäjän M-koodi pois päältä

Kun asetus 36 on **OFF** (POIS), ohjaus käynnistää ohjelman, mutta se ei tarkista koneen olosuhteita. Kun tämä asetus on **OFF** (POIS), se voi säästää aikaa testatun ohjelman ajossa.

39 – Äänimerkki koodilla M00, M01, M02, M30

Kun tämän asetuksen valinta on **ON** (PÄÄLLÄ), se saa aikaan sen, että näppäimistöltä kuuluu äänimerkki, kun M00, M01 (kun valinnainen seis on aktiivinen), M02 tai M30 luetaan. Äänimerkki soi, kunnes painiketta painetaan.

40 – Työkalukorjausmitta

Tämä asetus valitsee, kuinka työkalun mitta määritellään jyrsimen kompenсаatiota varten. Aseta sen tilaksi **RADIUS** (Ympärysmitta) tai **DIAMETER** (Halkaisija). Asetus vaikuttaa myös työkalun halkaisijageometriaan ja kulumisarvoihin, jotka on esitetty taulukossa **TOOL OFFSETS** (Työkalukorjaukset). Jos asetus 40 vaihdetaan tilasta **RADIUS** (Ympärysmitta) tilaan **DIAMETER** (Halkaisija) esitettävä arvo on kaksi kertaa aiemmin syötetyn arvon suuruinen.

42 – M00 työkalunvaihdon jälkeen

Tämän vaihtaminen asetukseen **ON** (PÄÄLLÄ) pysäyttää ohelman työkalunvaihdon jälkeen ja antaa sitä koskevan viestin. Ohelman jatkamiseksi pitää painaa painiketta **[CYCLE START]** (Työkierron käynnistys).

43 – Terän kompenсаation tyyppi

Tämä ohjaus säätelee, kuinka kompenсoidun lastun ensimmäinen liike alkaa ja kuinka työkalu poistuu työstettäväältä kappaleelta. Tämän asetuksen valinnat voivat olla **A** tai **B**; katso terän kompenсаatiota esittelevää lukua sivulla **180**.

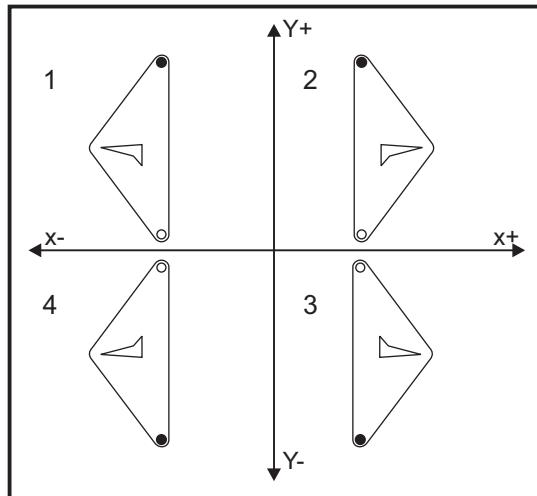
44 – Minimi-F jyrsimen kompenсаatiossa %

Tämä asetus vaikuttaa syöttöarvoon, kun terän kompenсаatio siirtää työkalua ympyrämäisen lastun sisäkehän suuntaan. Tämäntyyppinen lastu hidastaa liikettä ja pitää vakiokehänopeuden syöttöarvon. Tämä asetus määrittelee hitaimman syöttöarvon prosenttilukuna ohjelmoidusta syöttöarvosta.

45, 46, 47 – Peilikuvaus X, Y, Z, A-akseli

Kun yksi tai useampi näistä asetuksista on **ON** (Pääällä), akseliliike peilataan (tehdään käänteisenä) työkappaleen nollapisteen suhteen. Katso myös G101, salli peilikuvaus.

- F9.3:** Ei peilikuvausta [1], asetus 45 **ON** – X-peilaus [2], asetus 46 **ON** – Y-peilaus [4], asetus 45 ja asetus 46 **ON** – XY-peilaus [3]



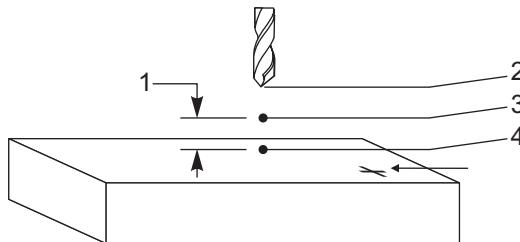
48 – Peilikuvaus A-akselilla

Tämä on **ON/OFF** (Pääällä / Pois pääältä) -asetus. Kun tämä on **OFF** (Pois pääältä), akseliliikkeet tapahtuvat normaalisti. Kun se on **ON**, A-akseliliike voidaan peilata (tai käännettävä) työkoordinaatiston nollapisteen ympäri. Katso myös G101 sekä asetukset 45, 46, 47, 80 ja 250.

52 – G83-peräytys R-tason yli

Tämä asetus muuttaa tapaa, jonka mukaan G83 (lastunkatkova poraus) käyttäätyy. Useimmat ohjelmoijat asettavat (R)-tason reilusti lastun ulkopuolelle sen varmistamiseksi, että lastunpoistoliike mahdollistaa lastujen poistumisen reiästä. Se saa kuitenkin aikaan hukkaliikettä, kun porataan tämän tyhjän tilan läpi. Jos asetus 52 määritellään lastujen poistumisen vaatimalle etäisyydelle, R-taso voidaan sijoittaa paljon läheemmäs porattavaa kappaletta.

- F9.4:** Asetus 52, Drill Retract Distance (Kärkipylkän perätysetäisyys): [1] Asetus 52, [2] Aloitusasema, [3] Perätysetäisyys asetuksella 52, [4] R-taso



53 – Nykäys ilman nollapalautusta

Tämän asetuksen valitseminen asetukseen **ON** (Päällä) mahdollistaa akseleiden nykäyssytön ilman palautumista koneen nollapisteeseen (koneen kotiaseman etsintä). Tämä on vaarallinen tila, koska akseli voi ajaa mekaaniseen vasteesee ja mahdollisesti vahingoittaa konetta. Kun ohjauksen virta kytketään päälle, tämä asetus palaa automaattisesti tilaan **OFF** (Pois päältä).

56 – M30 G-oletuskoodin palautus

Kun tämä asetus on **ON** (Päällä), ohjelman lopettaminen M30-koodilla tai **[RESET]** (Nollaus) -näppäimen painallus palauttaa kaikki modaaliset G-koodit oletusarvoihin.

57 – Tarkan pysäytyksen kiinteä X-Y

Kun tämä asetus on **OFF** (Pois päältä), akselit eivät ehkä pääse ohjelmoituihin X- ja Y-asemiin, ennen kuin Z-akseli alkaa liikkumaan. Se voi aiheuttaa ongelmia kiinnittimissä, hienopiirteissä osissa tai työkappaleiden reunissa.

Kun tämä asetus on **ON** (PÄÄLLÄ), jyrsinkone saavuttaa ohjelmoitunut X, Y -aseman ennen Z-akselin liikkeen alkamista.

58 – Terän kompensaatio

Tämä asetus valitsee terän kompensaation tyypin (FANUC tai YASNAC). Katso Terän kompensaatio -kohta sivulta **180**.

59, 60, 61, 62 – Mittausanturin korjaus X+, X-, Y+, Y-

Näitä asetuksia käytetään määrittelemään karassa olevan mittauspään siirtymä ja koko. Ne määrittelevät liikepituuden ja suunnan, mistä suunnasta mittausanturi laukeaa ja missä suunnassa todellinen tunnistettava pinta sijaitsee. Näitä asetuksia käytetään koodeilla G31, G36, G136 ja M75. Kullekin asetukselle syötetyt arvot voivat olla positiivisia tai negatiivisia lukuja, yhtäsuuria kuin mittauspään neulan säde.

Voit käyttää makroja näihin asetuksiin pääsemiseksi; katso lisätiedot tämän ohjekirjan makroja esittelevästä osasta (alkaen sivulta **231**).

**NOTE:**

Näitä asetuksia ei käytetä Renishaw WIPS -optiolla.

63 – Työkalun mittausanturin leveys

Tätä asetusta käytetään määrittelemään työkalun halkaisijaa mittaan mittausanturin leveys. Tämä asetus koskee vain mittausoptioita; sitä käytetään G35-koodilla. Tämä arvo on sama kuin työkalun mittausneulan halkaisija.

64 – T-korjausten mittaus käyttää työkappaletta

Asetus (Työkalukorjauksen mittaus käyttää työkappaletta) vaihtaa tapaa, jonka mukaan **[TOOL OFFSET MEASURE]** (Työkalukorjauksen mittaus) -näppäin vaikuttaa. Kun tämä asetus on **ON** (PÄÄLLÄ), syöttävä työkalukorjaus tulee olemaan mitattu työkalukorjaus plus työkoordinaatiston siirto (Z-akseli). Kun asetus on **OFF** (POIS), työkalukorjaus on sama kuin Z-akseliasemma.

71 – Oletusarvoinen G51-skaalaus

Tämä määrittelee skaalauson käskyille G51 (ks. G-koodin luku, G51), kun **P**-osoitetta ei käytetä. Oletusarvo on 1.000.

72 – Oletusarvoinen G68-pyörintä

Tämä määrittelee G68-käskyn kierron asteina, kun **R**-osoite ei ole käytössä.

73 – G68 Inkrementaalinen kulma

Tämä asetus mahdollistaa G68-kiertokulman muuttamisen jokaiselle käsketylle G68-koodille. Kun tämä kytkin on **ON** (PÄÄLLÄ) ja G68-komento toteutetaan inkrementaalitilassa (G91), R-osoitteessa määritelty arvo lisätään aiempaan kiertokulmaan. Esimerkiksi R-arvo 10 saa aikaan 10 asteen kierron ensimmäisellä käskyllä, 20 asteen kierron toisella käskyllä jne.

**NOTE:**

Tämän asetuksen on oltava OFF (Pois päältä), kun käsket kaiverrustyökierron (G47).

74 – 9xxx-ohjelmien jäljitys

Tämä asetus yhdessä asetuksen 75 kanssa on hyödyllinen CNC-ohjelmien vianpoistossa. Kun asetus 74 on **ON** (Päällä), ohjaus näyttää koodia makro-ohjelmissa (09xxxx). Kun asetus on **OFF** (POIS), ohjaus ei näytä 9000-sarjan koodia.

75 – 9xxxx-ohjelmien yksittäislause

Kun asetus 75 on **ON** (PÄÄLLÄ) ja ohjaus toimii yksittäislausetilassa, ohjaus pysähtyy jokaisen koodilauseen lopussa makro-ohjelmassa (09xxxx) ja odottaa käyttäjän painavan **[CYCLE START]** (Työkierro käyntiin). Kun asetus 75 on **OFF** (POIS), makro-ohjelma ajetaan jatkuvasti eikä ohjaus pysäytä sitä lauseen lopussa, vaikka yksittäislausekytkin olisi **ON** (PÄÄLLÄ). Oletusasetus on **ON**.

Kun asetus 74 ja asetus 75 ovat molemmat **ON** (Päällä), ohjaus toimii normaalisti. Se tarkoittaa, että kaikki toteutettavat lauseet näytetään korostettuna ja kun yksittäislauseita päättävät, toteutuu viive ennen jokaisen lauseen suorittamista.

Kun asetus 74 ja asetus 75 ovat molemmat **OFF** (Pois), ohjaus suorittaa 9000-sarjan ohjelmat ilman ohjelmakoodin näyttämistä. Jos ohjaus on yksittäislausetilassa, yksittäislauseauko ei esiinny 9000-sarjan ohjelmanajon aikana.

Kun asetus 75 on **ON** (PÄÄLLÄ) ja asetus 74 on **OFF** (POIS), silloin 9000-sarjan ohjelmat näytetään, kun ne toteutetaan.

76 – Työkalun vapautuksen esto

Kun tämä asetus on **ON** (Päällä), näppäimistön **[TOOL RELEASE]** (Työkalun vapautus) -painike ei ole käytössä.

77 – F-skaalaus kokonaislukuun

Tällä asetuksella käyttäjä voi valita, kuinka ohjaus tulkitsee F-arvon (syöttöarvo), joka ei sisällä desimaalipistettä. (On suositeltavaa käyttää aina desimaalipistettä.) Tämä asetus auttaa operaattoreita suorittamaan ohjelmia, jotka on kehitetty muulla kuin Haas-ohjauksella.

Syöttöarvon asetuksia on viisi: Tämä kaavio näyttää kunkin asetuksen vaikutuksen tietylle F10-osoitteelle.

TUUMA		MILLIMETRI	
Asetus 77	Syöttöarvo	Asetus 77	Syöttöarvo
OLETUS	F0.0010	OLETUS	F0.0100
KOKONAISLUKU	F10.	KOKONAISLUKU	F10.
1.	F1.0	1.	F1.0
.01	F0.10	.01	F0.10
0,001	F0.010	0,001	F0.010
.0001	F0.0010	.0001	F0.0010

79 – Viidennen akselin halkaisija

Tätä käytetään viidennen akselin halkaisijan asettamiseen (0.0 – 50 tuumaa), jota ohjaus käyttää kulmasyöttöarvon määrittämiseen. Ohjelman syöttöarvo on aina tuumaa tai millimetriä per minuutti; näin ollen ohjauksen tulee tietää koneistettavan kappaleen halkaisija viidennellä akselilla kulmasyöttöarvon laskemiseksi. Katso sivun **430** asetusta 34, jossa on lisätietoja neljännen akselin halkaisijan asetuksesta.

80 – Peilikuvaus B-akselilla

Tämä on **ON/OFF** (Päällä / Pois päältä) -asetus. Kun tämä on **OFF** (Pois päältä), akseliliikkeet tapahtuvat normaalisti. Kun se on **ON**, B-akseliliike voidaan peilata (tai kääntää) työkoordinaatiston nollapisteen ympäri. Katso myös **G101** sekä asetukset 45, 46, 47, 48 ja 250.

81 – Työkalu virran päällekytkennässä

Kun **[POWER UP]** -painiketta painetaan, ohjaus vaihtaa tässä asetuksessa määriteltyyn työkaluun. Jos määritellään nolla (0), työkalua ei vahdeta virran päällekytkennän yhteydessä. Oletusasetus on 1.

Asetus 81 saa aikaan jonkin seuraavista toiminnoista, kun **[POWER UP]** -painiketta painetaan:

- Jos asetus 81 asetetaan nollaan, karusellia pyöritetään paikan #1 kohdalle. Työkalunvaihtoa ei suoriteta.
- Jos asetus 81 sisältää työkalun #1 ja nyt karassa oleva työkalu on #1 ja painetaan **[ZERO RETURN]** ja sitten **[ALL]**, karuselli pysyy samassa taskussa eikä työkalunvaihtoa suoriteta.
- Jos asetus 81 sisältää karassa sillä hetkellä olevan työkalun numeron, karuselli pyörähtää paikkaan #1 ja sen jälkeen siihen paikkaan, missä asetuksella 81 määritelly työkalu sijaitsee. Työkalunvaihto suoritetaan määritellyn työkalun vaihtamiseksi karaan.

82 – Kieli

Haas-ohjaus sisältää muitakin kielä kuin englannin kielen. Voit vaihtaa toisen kielen valitsemalla kielten nuolinäppäimillä **[LEFT]** (Vasen) ja **[RIGHT]** (Oikea) ja painamalla sen jälkeen **[ENTER]** (Syötä).

83 – M30 nollaa muunnokset

Kun tämä asetus **ON** (Päällä), M30 palauttaa kaikki muunnokset (syöttöarvo, kara, pikaliike) oletusarvoisiin asetuksiin (100 %).

84 – Työkalun ylikuormitusmenettely

Kun työkalu ylikuormittuu, asetus 84 määrittelee ohjauksen reagoinnin siihen. Nämä asetukset saavat aikaan määritellyn menettelyn (katso Edistyksellisen työkaluvalvonnan johdanto

sivulta 118):

- **ALARM** (HÄLYT) saa aikaan koneen pysähtymisen.
- **FEEDHOLD** (SYÖT PID) näyttää viestin *Tool Overload* (TYÖKAL YLIKUORM) ja kone pysähtyy syötöpidätystilaan. Minkä tahansa näppäimen painallus poistaa tämän viestin.
- **BEEP** (ÄÄNIMERK) saa aikaan sen, että ohjaus antaa kuuluvan äänimerkin (piippauksen).
- **AUTOFEED** (AUTOMSYÖ) rajoittaa automaattisesti syöttöarvoa työkalun kuormituksen mukaan.

**NOTE:**

Kierteityksessä (jäykkätappi tai liukulastu) syöttö- ja karanopeuden muunnokset ovat lukitut pois käytöstä, joten AUTOFEED (AUTOMSYÖ) ei ole voimassa (ohjaus reagoi muunnoasnäppäinten käyttöön näyttämällä muunnosviestejä).

**CAUTION:**

Asetusta AUTOFEED (AUTOMSYÖ) ei pitäisi käyttää kierteen jyrstääpällä tai automaattisesti perätyvillä kierretapeilla, koska seurauksena voi olla ennalta arvaamattomia liikkeitä tai jopa törmäyksiä.

Viimeinen käsketty syöttöarvo palautetaan ohjelman suorituksen lopussa tai kun käyttäjä painaa **[RESET]** (Nollaus) vaihtaa asetuksen **OFF** (POIS) asetukseksi **AUTOFEED (AUTOMSYÖ)**. Käyttäjä voi käyttää asetusta **[FEEDRATE OVERRIDE]** (Syöttöarvon muunnot), kun **AUTOFEED (AUTOMSYÖ)** on käytössä. Nämä näppäimet tunnistetaan **AUTOFEED (AUTOMSYÖ)**-toiminolla uudeksi käsketyksi syöttöarvoksi niin kauan kuin työkalun kuormituksen rajaa ei ylitetä. Tosin, jos työkalun kuormitusraja ylitetään, ohjaus jättää huomiotta **[FEEDRATE OVERRIDE]** (Syöttöarvon muunnot)-painikkeet.

85 – Maksimi nurkan pyöristys

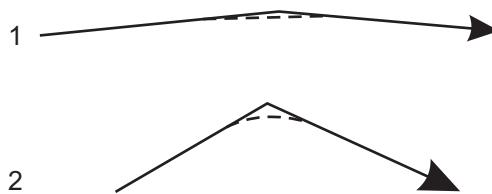
Tämä asetus määrittelee pyöristettävien nurkkien koneistustarkkuuden valitun toleranssin mukaan. Alustava oletusarvo on 0,0250 tuumaa. Se tarkoittaa, että ohjaus pitää nurkkien pyöristyssäteet pienempänä kuin 0,0250 tuumaa.

Asetus 85 saa aikaan sen, että ohjaus säätää syöttönopeudet nurkkien ympäri kaikilla kolmella aksellilla toleranssiarvon noudattamiseksi. Mitä pienempi on asetuksen 85 arvo, sitä hitaanmin ohjaus syöttää työkalun nurkkien ympäri toleranssin täyttymiseksi. Mitä suurempi on asetuksen 85 arvo, sitä nopeammin ohjaus syöttää työkalun nurkkien ympäri käskettyyn syöttöarvoon saakka, mutta se voi pyöristää nurkan toleranssiarvon mukaiseen pyöristyssäteeseen saakka.

**NOTE:**

Myös nurkan kulma vaikuttaa syöttöarvon muuttumiseen. Ohjaus voi lastuta loivat nurkat toleranssin mukaisesti suuremmalla nopeudella kuin jyrkät nurkat.

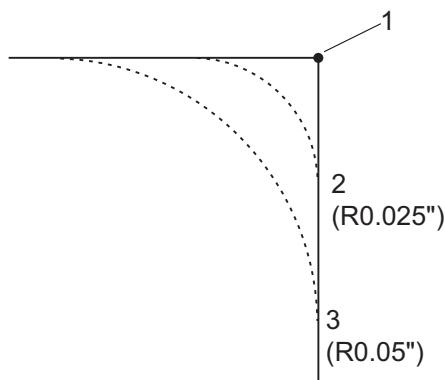
- F9.5:** Ohjaus voi lastuta nurkan [1] toleranssin mukaisesti suuremmalla nopeudella kuin nurkan [2].



Jos asetus 85 on nolla, ohjaus toimii jokaisessa liikelauseessa tarkan pysätyksen käskyn tavoin.

Katso myös asetusta 191 sivulla **447** ja G187 sivulla **376**.

- F9.6:** Oletetaan, että käsketty syöttöarvo on suuri nurkan [1] toteuttamiseksi. Jos asetuksen 85 arvo on 0.025, ohjaus hidastaa syöttönopeutta riittävästi nurkan [2] toteuttamiseksi (säteellä 0.025 tuumaa). Jos asetuksen 85 arvo on 0.05, ohjaus hidastaa syöttönopeutta riittävästi nurkan [3] toteuttamiseksi. Syöttönopeus nurkan [3] toteuttamiseksi on suurempi kuin syöttönopeus nurkan [2] toteuttamiseksi.



86 – M39 (Työkalurevolverin pyöritys) Lukitus

Kun tämä asetus on **ON** (Päällä), ohjaus jättää huomiotta M39-käskyt.

87 – Työkalunvaihto nollaa muunnoksen

Tämä asetus on tyyppiä **ON/OFF** (Päällä/Pois). Kun **M06** toteutetaan ja asetus on **ON** (PÄÄLLÄ), kaikki muunnokset peruutetaan ja asetetaan ohjelmoituihin arvoihin.



NOTE:

Tämä asetus vaikuttaa ainoastaan ohjelmoituihin työkalunvaihtoihin, eikä se vaikuta **[ATC FWD]** (Työkalunvaihtaja eteenpäin)- ja **[ATC REV]** (Työkalunvaihtaja taaksepäin) -työkalunvaihtoihin.

88 – Nollaus nollaavat muunnokset

Tämä asetus on tyypia **ON/OFF** (Päällä/Pois). Kun tämä on asetuksessa **ON** (PÄÄLLÄ) ja painetaan **[RESET]** (Nollaus), kaikki muunnokset peruutetaan ja asetetaan ohjelmoituihin arvoihin tai oletusarvoihin (100 %).

90 – Näytettävien työkalujen maksimimäärä

Tämä asetus rajoittaa Tool Offsets (Työkalukorjaukset) -näytöllä olevien työkalujen lukumäärää.

101 – Syötön muunnot -> Pika

Kun painetaan **[HANDLE FEED]** tämän asetuksen ollessa **ON**, nykyssyötön käsipyörä vaikuttaa sekä syöttöarvon että pikaliikkeen muunnoksiin. Asetus 10 vaikuttaa pikaliikkeen maksimiarvoon. Pikasyöttö ei voi ylittää arvoa 100 %. Myös **[+10% FEEDRATE]**, **[-10% FEEDRATE]** ja **[100% FEEDRATE]** muuttavat pikaliikettä ja syöttöarvoa yhdessä.

103 – Työkierto käyntiin ja syötön pidätys samalla näppäimellä

Kun tämä asetus on **ON** (Päällä), on painettava painiketta **[CYCLE START]** (Työkierto käyntiin) ja pidettävä sitä alhaalla ohjelmanajoa varten. Kun **[CYCLE START]** (Työkierto käyntiin) vapautetaan, syötön pidätys annetaan.

Tätä asetusta ei voi kytkeä päälle asetuksen 104 ollessa **ON** (Päällä). Kun yksi niistä vaihdetaan asetukseen **ON** (Päällä), toinen kytkeytyy automaattisesti pois päältä.

104 – Käsipyörä yksittäislauseelle

Kun tämä asetus on **ON** (Päällä), **[HANDLE JOG]** (Nykyssyötön käsipyörä) -ohjaus on käytettävissä ohjelman läpi askeltamiseen. **[HANDLE JOG]** (Nykyssyötön käsipyörä) -ohjauksen suunnan vaihtaminen saa aikaan syötön pidätyksen.

Tätä asetusta ei voi kytkeä päälle asetuksen 103 ollessa **ON** (Päällä). Kun yksi niistä vaihdetaan asetukseen **ON** (Päällä), toinen kytkeytyy automaattisesti pois päältä.

108 – Pikakierro G28

Jos tämä asetus on **ON**, ohjaus palauttaa pyörintäakselit nollaan +/-359,99 astetta tai vähemmän.

Esimerkiksi jos pyöröpöytä on asemassa +/-950,000 astetta ja palautus nollaan käsketään, pyöröpöytä pyörii +/-230,000 astetta kotiasemaan, jos tämä asetus on **ON**.



NOTE:

Kiertoakseli palaa koneen kotiasemaan, ei aktiiviseen työkoordinaatiston asemaan.



NOTE:

Tämä toiminto toimii vain, kun sitä käytetään koodilla G91 eikä koodilla G90.

109 – Lämmittelyaika minuuteissa mitattuna

Tämä on minuuttimääärä (enintään 300 minuuttia virran päällekytkennästä), jonka aikana asetuksissa 110–112 määritellyt kompenсаatiot toteutetaan.

Yleiskuvaus – Kun koneen virransyöttö kytetään päälle ja jos asetus 109 sekä vähintään yksi asetuksista 110, 111 tai 112 on asetettu johonkin muuhun arvoon kuin nolla, ohjaus antaa varoituksen:

CAUTION! Warm up Compensation is specified!

Do you wish to activate

Warm up Compensation (Y/N) ?

Jos vastaat **Y**, ohjaus ottaa heti käyttöön kokonaiskompenсаation (asetus 110, 111, 112) ja kompenсаatio alkaa pienentyä ajan kuluessa. Esimerkiksi, kun 50 % asetuksessa 109 määritellystä ajasta on kulunut, kompenсаatioetäisydeksi tulee 50 %.

Jos haluat aloittaa uudelleen aikajakson, sinun täytyy katkaista koneen virta ja kytkeä se uudelleen päälle, minkä jälkeen vastaat **YES** aloituksen yhteydessä esitettävään kompenсаatiokyselyyn.



CAUTION:

Asetuksen 110, 111 tai 112 muuttaminen kompenсаation ollessa käynnissä voi aiheuttaa äkillisen liikkeen, joka voi olla jopa 0,0044 tuumaa (0,11 mm).

110, 111, 112 – X-, Y-, Z-lämmittelyetäisyys

Asetukset 110, 111 ja 112 määrittelevät akseleille sovellettavan kompenсаatiomääärän (maksimi = $\pm 0,0020"$ tai $\pm 0,051$ mm). Asetuksen 109 tulee sisältää arvo asetuksia 110–112 varten, jotta sillä olisi vaikutusta.

113 – Työkalunvaihtomenetelmä

Tämä asetus määrittää, miten työkalun vaihto suoritetaan.

Koneen automaattisen työkalunvaihtajan **Auto**-oleitusarvovaihtoehtoja.

Manual-valikoima mahdollistaa manuaaliset työkalujen vaihto-operaatiot. Kun ohjelmassa suoritetaan työkalun vaihto, kone pysäytää työkalun vaihdon ja pyytää sinua yhdistämään työkalun karaan. Asenna kara ja paina **[CYCLE START]**, jotta ohjelma jatkuu.

114 – Kuljettimen työkierto (minuuttia)

Asetus 114 (Lastunkuljettimen työkiertoaika) jaksoaika, jonka mukaan lastunkuljetin kytkeytyy automaattisesti päälle. Esimerkiksi, jos asetus 114 on 30, lastunkuljetin kytkeytyy päälle puolen tunnin välein.

Käynnissäoloajan ei tulisi olla enempää kuin 80 % työkiertoajasta. Katso asetus 115 sivulla **436**.

NOTE: *Kun painat [CHIP FWD] (Lastunkuljetin eteenpäin) (tai annat M31-koodin), lastunkuljetin käynnistyy eteenpäin ja työkierto aktivoituu.*

[CHIP STOP] (Lastunkuljetin seis) (tai M33) pysäyttää kuljettimen ja peruuttaa työkierton.

115 – Kuljettimen käynnissäoloaika (minuuttia)

Asetus 115 (Kuljettimen päälläoloaika) on aikajakso, jonka ajan lastunkuljetin on kerrallaan käynnissä. Esimerkiksi, jos asetus 115 on 2, lastunkuljetin kytkeytyy päälle 2 minuutin ajaksi ja sitten pois.

Käynnissäoloajan ei tulisi olla enempää kuin 80 % työkiertoajasta. Katso asetus 114 (Työkiertoaika) sivulla **443**.

NOTE: *Kun painat [CHIP FWD] (Lastunkuljetin eteenpäin) (tai annat M31-koodin), lastunkuljetin käynnistyy eteenpäin ja työkierto aktivoituu.*

[CHIP STOP] (Lastunkuljetin seis) (tai M33) pysäyttää kuljettimen ja peruuttaa työkierton.

117 – G143 globaali korjaus (vain VR-mallit)

Tämä asetus on niitä asiakkaita varten, joilla on useita viiden akselin Haas-jyrsinkoneita ja jotka haluavat siirtää ohjelmia ja työkaluja koneesta toiseen. Kääntöpiituuden ero voidaan syöttää sisään tässä asetukseissa ja sitä voidaan soveltaa G143-koodin työkalun pituuskorjaukseen.

118 – M99 lisää M30-laskimen lukemaa

Kun tämä asetus on **ON** (PÄÄLLÄ), M99 lisää yhden numeron M30-laskimen lukemaan (nämä ovat nähtävissä **[CURRENT COMMANDS]** (Hetkelliset käskyt) -näytöillä).



NOTE: *M99 lisää laskimen lukemaa pääohjelman mukaan eikä aliohjelman mukaan.*

119 – Korjauslukitus

Kun tämä asetus on **ON** (Päällä), korjausnäytöjen arvoja ei voi muuttaa. Tosin ohjelmat, jotka muuttavat korjauksia makroilla tai G10-koodilla, voivat edelleen tehdä niin.

120 – Makromuuttujalukitus

Kun tämä asetus on **ON** (Päällä), makromuuttuja ei voi vaihtaa. Tosin ohjelmat, jotka muuttavat makromuuttuja, voivat edelleen tehdä niin.

130 – Kierretapin peräytsnopeus

Tämä asetus vaikuttaa peräytsnopeuteen kierteenporauksen työkierron aikana (jyrsinkoneessa on oltava valinnainen jäykkätappikiererteiksen toiminto). Kun arvo syötetään, esim. 2, se käskee jyrsintä peräyttämään kierretappi kaksi kertaa niin nopeasti kuin se työnnettiin sisään. Jos arvo on 3, se peräyttää jyrsimen kolme kertaa niin nopeasti. Jos arvo on 0 tai 1, se ei vaikuta mitenkään jyrsimen peräytsnopeuteen.

Arvon 2 syöttäminen on sama kuin käyttäisi J-koodin kanssa 2-osoitteen arvoa G84 (kierteen porauksen kiinteä työkerto). Tosin J-koodin määritteleminen jäykkätappikiererteikselle kumoaa asetuksen 130.

131 – Automaattiovi

Tämä asetus tukee automaattioven lisävarustetta. Vaihda se asetukseen **ON** (PÄÄLLÄ) niissä koneissa, joissa on automaattiovi. Katso M80 / M81 (Automaattiovi auki/kiinni -M-koodit) sivulla **403**.



NOTE:

M-koodit toimivat vain, kun kone vastaanottaa solun turvasignaalin robotilta. Kysy lisätietoja robotin toimittajalta.

Ovi sulkeutuu, kun **[CYCLE START]** (Työkierto käyntiin) -näppäintä painetaan ja avautuu, kun ohjelma lukee koodin M00, M01 (valinnainen seis kytketty asentoon **ON** eli pääälle) M02 tai M30 ja kara on lopettanut pyörimisen.

133 – Toistuva jäykkätappikierteitys

Tämä asetus (Toistuva jäykkätappikierteitys) varmistaa, että kara on suunnattu oikein kierteen porauksen aikana, jotta kierteen kohdistuvat samaan kierreuraan toisella porauslastulla samassa reiässä.



NOTE:

*Tämän asetuksen on oltava **ON** (Päällä), kun ohjelmassa on kierretapin käsky.*

142 – Korjauksenmuutostoleranssi

Tämä asetus on tarkoitettu estämään käyttäjän virheet. Se antaa varoitusviestin, jos korjausarvoa muutetaan enemmän kuin tälle asetukselle syötetyn määrän, 0–3,9370 tuumaa (0–100 mm). Mikäli korjausta yritetään muuttaa enemmän kuin asetukseen on määritelty (joko positiivinen tai negatiivinen), näytölle tulee seuraava kehote: *XX changes the offset by more than Setting 142! Accept (Y/N) ?*

Paina **[Y]** jatkaaksesi ja päivittääksesi korjauksen. Paina **[N]** hylätäksesi muutoksen.

143 – Konetietojen keruuportti

Kun tämän asetuksen arvo ei ole nolla, se määrittää verkkoportin, jota ohjaus käyttää konetietojen keräämistä koskevien tietojen lähettämiseen. Jos tämän asetuksen arvo on nolla, ohjaus ei lähetä konetietojen keruutietoja.

144 – Syötön muunnos -> Kara

Tämän asetuksen tarkoituksesta on pitää lastuamiskuormitus vakiosuuruisena muunnostoiminnon käytön yhteydessä. Kun tämä asetus on **ON** (Päällä), kaikki syöttöarvon muunnokset koskevat myös karanopeutta, ja karan muunnokset käyttölukitaan.

155 – Paikkataulukoiden lataus

Tätä asetusta tulee käyttää vain, kun ohjelmistopäivitykset on suoritettu ja/tai muisti on tyhjennetty ja/tai ohjaus alustettu uudelleen. Jotta sivukiinnitteisen työkalunvaihtajan paikkatyökalutaulukon sisältö voitaisiin vaihtaa tiedostosta otettavin tietoihin, asetuksen on oltava **ON** (PÄÄLLÄ).

Jos tämä asetus on **OFF** (Pois päältä), kun korjaustiedosto ladataan laitteesta, työkalupaikkataulukon (**Pocket Tool**) sisältö pysyy muuttumattomana. Asetus 155 vaihtuu automaattisesti oletusarvoon **OFF** (Pois päältä), kun kone kytketään pääle.

156 – Korjausten tallennus ohjelman kanssa

Kun tämä asetus on **ON**, ohjaus sisällyttää korjauiset ohjelmatiedostoon, kun tallennat sen. Korjauiset ilmestyvät tiedostoon ennen viimeistä %-merkkiä otsikon 0999999 alle.

Kun ohjelma ladataan takaisin muistiin, ohjaus kysyy *Load Offsets (Y/N?)*. Jos haluat ladata tallennetut korjauiset, paina **Y**. Jos et halua ladata tallennettuja korjauksia, paina **N**.

158, 159, 160 – XYZ-kuularuuvin lämpökompensaatio %

Nämä asetukset voidaan asettaa välille -30 – +30, ja tällä arvolla säädellään kuularuuvin lämpölaajenemisen kompensointia vastaavalla alueella -30 % – +30 %.

162 – Liukuluvun oletus

Kun tämä asetus on **ON**, ohjaus tulkitsee kokonaisluvun ikään kuin siinä olisi desimaalipiste. Kun asetus on **OFF**, osoitekoodien jäljessä olevat arvot, jotka eivät sisällä desimaalipisteitä, käsitetään koneenkäyttäjän huomautuksiksi (esim. tuhannesosat ja kymmenestuhannesosat). Ominaisuus koskee seuraavia osoitekoodeja: X, Y, Z, A, B, C, E, I, J, K, U ja W.

	Syötetty arvo	Asetuksen pois	Asetus päällä
Tuumatavalla	X-2	X-.0002	X-2 .
MM-tavalla	X-2	X-.002	X-2 .

**NOTE:**

Tämä asetus vaikuttaa kaikkien ohjelmien tulkintaan. Se ei muuta asetuksen 77 Asteikon kokonaisluku F vaikutusta.

163 – Estä .1 nykäysarvo

Tämä asetus estää suurimman nykäyssyöttöarvon. Jos suurin nykäyssyöttöarvo valitaan, sen sijaan valitaan automaattisesti seuraava alempi arvo.

164 – Pyöritysinkrementti

Tämä asetus koskee **[PALLET ROTATE]** (Paletin kierto) -painiketta pyöröpöydällä EC-300 ja EC-1600. Se määrittelee pyöröpöydän kierron latausasemassa. Asetuksen tulee olla välillä 0–360 astetta. Oletusarvo on 90. Esimerkiksi sisäänsyöttö 90 pyörittää palettia 90° aina jokaisella indeksipyöritysnäppäimen painalluksella. Jos se on nolla, pyöröpöytä ei pyöri.

165 – Pääkaran nopeusvaihtelu (kierrosnopeus)

Tämä asetus määrittelee, miten paljon karan pyörimisnopeus saa vaihdella käskyarvon ylä- tai alapuolella karanopeuden vaihtelutoiminnon käytön aikana. Tämän on oltava positiivinen arvo.

166 – Pääkaran nopeusvaihtelu (kierrosnopeus)

Tämä määrittelee jaksotyökierron tai pääkaran nopeuden muutosarvon. Tämän on oltava positiivinen arvo.

188, 189, 190 – G51 X-, Y-, Z -ASTEIKKO

Akselit voidaan skaalata yksittäin seuraavien asetusten avulla (arvon on oltava positiivinen numero).

Asetus 188 = G51 X SCALE

Asetus 189 = G51 Y SCALE (G51 Y-asteikko)

Asetus 190 = G51 Z SCALE (G51 Z-asteikko)

Jos asetuksessa 71 on arvo, asetukset 188–190 jätetään huomiotta ja asetuksen 71 arvoa käytetään skaalaukseen. Jos asetuksen 71 arvo on nolla, silloin käytetään asetuksia 188–190.



NOTE:

Huomaa, että asetusten 188–190 ollessa voimassa vain lineaarinen interpolatio G01 on sallittu. Jos G02 tai G03 on käytössä, annetaan hälytys 467.

191 – Oletusarvoinen tasaisuus

Aetusarvo ROUGH, MEDIUM tai FINISH määrittää oletusarvoisen pinnan sileystason ja kulman enimmäispyöristyskertoimen. Ohjaus käyttää tätä oletusarvoa, ellei G187-käsky kumoa sitä.

196 – Kuljettimen katkaisu

Tämä asetus määrittelee odotusajan, jonka verran lastunkuljetin odottaa ilman toimintaa, ennen kuin se (ja huuhtelujäähdys, jos asennettu) kytkeytyy pois päältä. Aikayksiköt ilmaistaan minuutteina.

197 – Jäähdynesteiden katkaisu

Tämä asetus on odotusaika ilman toimintaa, ennen kuin jäähdynesteiden virtaus pysähtyy. Aikayksiköt ilmaistaan minuutteina.

199 – Taustavaloajastin

Tämä asetus määrittelee ajan minuuteissa, jonka jälkeen koneen näyttö sammuu, kun ohjauksessa ei ole sisäänsyöttöä (ei koske käyttötapoja nykyssytön, grafiikan tai torkkutilan käyttötapoja tai sitä kun hälytys on päällä). Paina mitä tahansa näppäintä, niin näyttö palaa ennalleen (suositellaan [CANCEL] (Peruuta) -näppäintä).

216 – Servot ja hydrauliikka pois päältä

Tällä asetuksella määritetään seisonta-ajan kesto sekunneissa mitattuna, ennen kuin virransäästötila käynnistyy. Virransäästötilassa sammutetaan kaikki servomoottorit ja hydrauliset pumput. Moottorit ja pumput käynnistyvät uudelleen tarvittaessa (akselin tai karan liikkeen tai ohjelman suorituksen takia jne.).

238 – Tehovalon ajastin, minuuttia

Tämä asetus määrittelee minuuteissa ajan, kuinka kauan valinnainen tehovalaistus (HIL) pysyy päällä sytytettäessä. Valo sytyy, kun ovi avataan ja työvalokytkin on päällä. Jos tämä arvo on nolla, valo pysyy päällä ovien ollessa avoinna.

239 – Työvalon poiskytkentääjastin (minuuttia)

Määrittelee ajan minuutteina, minkä jälkeen työvalo kytkeytyy pois päältä automaattisesti, jos näppäinpainalluksia tai **[HANDLE JOG]** (Käsipyörän nykäyssyöttö) vaihtuu. Jos ohjelmaa suoritetaan valon sammuessa, ohjelman suoritus jatkuu.

240 – Työkalun kestoaiakvaroitus

Tämä arvo on työkalun kestoön prosentiarvo. Kun työkalun kuluminen saavuttaa tämän kynnysprosentin, ohjaus näyttää työkalun kulumisvaroituksen kuvakkeen.

242 – Ilman ja veden purkausväli (minuuttia)

Tämä asetus määrittelee järjestelmän ilmasäiliöön kondensoituneen nesteen purkausvälin mitattuna minuuteissa.

243 – Ilman ja veden purkautumisaika (sekuntia)

Tämä asetus määrittelee järjestelmän ilmasäiliöön konsendoituneen nesteen purkautumisajan mitattuna sekunneissa.

245 – Vaarallisen tärinän herkkyyys

Tällä asetuksella on kolme (3) herkkystasoa haitallisten tärinöiden mittaamiseksi koneen ohjauskaapissa: **Normal**, **Low** ja **Off**. Oletusarvoinen asetus on **Normal** aina koneen käynnistyksen yhteydessä.

Voit nähdä nykyisen g-voiman lukeman **Gauges**-sivun **Diagnostics**-kohdassa.

Koneen mukaan tärinää pidetään haitallisena, kun se ylittää arvon 600–1400 g. Tällä tasolla tai sen yläpuolella kone antaa hälytyksen.

Jos käyttökohteessasi esiintyy tärinää, voit muuttaa asetuksen 245 pienempään herkkyyteen kiusallisten hälytysten estämiseksi.

247 – Samanaikainen XYZ-liikkeen työkalunvaihto

Asetus 247 määrittelee, kuinka akselit liikkuvat työkalunvaihdon aikana. Jos asetus 247 on **OFF** (POIS), Z-akseli perätyy 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 kierrojen takia. On suositeltavaa, että tämä asetus on **OFF** (Pois päältä) UMC-750-mallissa suuren törmäysvaaran vuoksi.

250 – Peilikuvaus C-akselilla

Tämä asetus on tyypia **ON/OFF** (Käytössä / pois käytöstä). Kun tämä asetus on **OFF** (Pois päältä), akseliliikkeet tapahtuvat normaalisti. Kun se on **ON** (PÄÄLLÄ), B-akseliliike voidaan peilata (tai käännyttää) työkoordinaatinon nollapisteen ympäri. Katso myös **G101** sekä asetukset 45, 46, 47, 48 ja 80.

251 – Aliohjelman hakukohde

Tämä asetus määrittelee hakemiston, josta ulkoisia aliohjelmia haetaan, kun aliohjelma ei ole samassa hakemistossa kuin pääohjelma. Lisäksi, jos ohjaus ei löydä **M98**-aliohjelmaa, ohjaus etsii sitä täältä. Asetuksessa 251 on kolme (3) vaihtoehtoa:

- **Memory**
- **USB Device**
- **Setting 252**

Vaihtoehdossa **Memory** ja **USB Device** aliohjelman on oltava laitteen juurihakemistossa. Valintaa **Setting 252** varten asetuksen 252 tulee määritellä käytettävä hakukohde.



NOTE:

Kun käytät M98-koodia:

- P-koodi (nnnnn) on sama kuin kutsuttavan aliohjelman numero (Onnnnn).
- Jos aliohjelma ei ole muistissa, tiedoston nimen pitää olla Onnnnn.nc. Tiedoston nimen pitää sisältää O ennen nollia ja päätte .nc, jotta laite voi löytää aliohjelman.

252 – Asiakasaliohjelman hakukohde

Tämä asetus määrittelee aliohjelman hakukohteet, kun asetus 251 on asetuksessa **Setting 252**. Voit tehdä muutoksia tähän asetukseen korostamalla asetuksen 252 ja painamalla **[RIGHT]**-kursoria. Asetuksen 252 ponnahdusikkuna esittää, kuinka hakupolkuja ja olemassa olevien hakupolujen luetteloita poistetaan ja lisätään.

Hakupolun poistaminen:

1. Korosta polku, joka on luetteloitu asetuksen 252 ponnahdusikkunassa.
2. Paina **[DELETE]**.

Jos poistettavana on useampia kuin yksi polku, toista vaiheet 1 ja 2.

Uuden polun asetus:

1. Paina **[LIST PROGRAM]**.
2. Korosta lisättävä hakemisto.
3. Paina **[F3]**.
4. Valitse **Setting 252 add** (Erikoismerkit) ja paina **[ENTER]** (Syötä).

Uuden polun lisäämiseksi toista vaiheet 1 - 4.



NOTE:

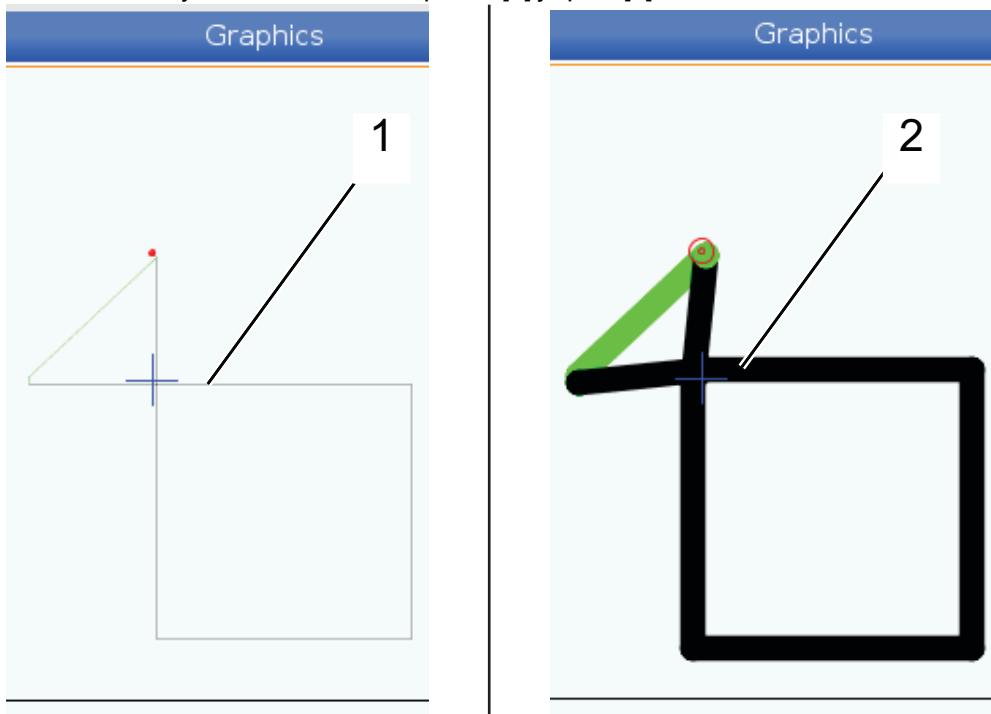
Kun käytät M98-koodia:

- P-koodi (nnnnn) on sama kuin kutsuttavan aliohjelman numero (Onnnnn).
- Jos aliohjelma ei ole muistissa, tiedoston nimen pitää olla Onnnnn.nc. Tiedoston nimen pitää sisältää O ennen nollia ja päätte .nc, jotta laite voi löytää aliohjelman.

253 – Oletusarvoinen grafiikkatyökalun leveys

Jos tämä asetus on **ON**, grafiikkatila käyttää oletusarvoista työkalun leveytä (viiva) [1]. Jos tämä asetus on **OFF**, grafiikkatila käyttää **Tool Offsets**-taulukossa määriteltyä työkalukorjausten halkaisijageometriaa grafiikkatyökalun leveytenä [2].

F9.7: Grafiikanäyttö asetuksella 253 päällä [1] ja pois [2].



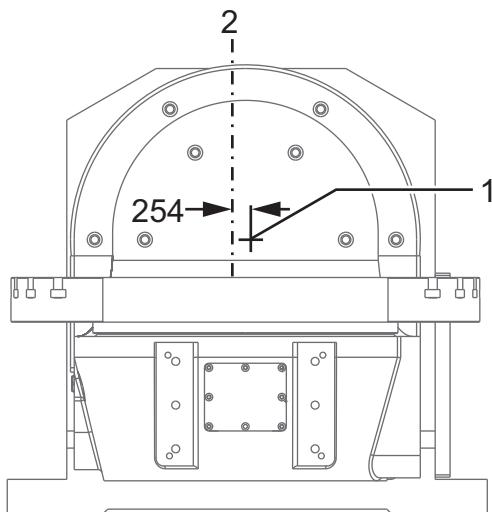
254 – 5:nnen akselin pyörintäkeskipisteen etäisyys

Asetus 254 määrittelee etäisyyden tuumina tai millimetreinä pyörintäkeskipisteiden välillä. Oletusarvo on 0. Suurin sallittu kompenсаatio on +/- 0.005 in (+/- 0.1 mm).

Kun asetus on 0, ohjaus ei käytä 5:nnen akselin pyörintäkeskipisteen etäisyyden kompensointia.

Jos tämän asetuksen arvo on muu kuin nolla, ohjaus käyttää 5:nnen akselin pyörintäkeskipisteen etäisyyden kompensointia akseleiden kohtuullistamiseen kaikkien pyörintäliikkeiden aikana. Tämä kohdistaa työkalun kärjen ohjelmoitun asemaan, kun ohjelma lukee koodin G234, Työkalun keskipisteen ohjaus (TCPC).

F9.8: Asetus 254. [1] Kallistusakselin kiertokeskipiste, [2] Pyörintääkselin kiertokeskipiste. Tämä kuva ei ole oikeassa mittakaavassa. Etäisyyksiä on suurennettu selvyyden vuoksi.



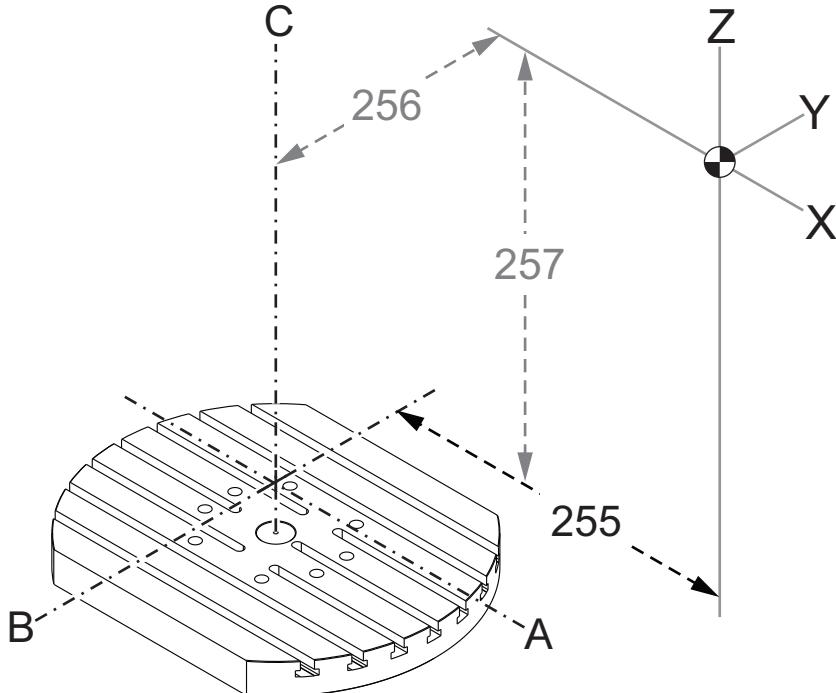
255 – MRZP:n X-korjaus

Asetus 255 määrittelee etäisyyden tuumina tai millimetreinä välillä:

- B-kallistusakselin keskiviiva ja Z-akselin kotiasema UMC:n B/C-akselia varten tai
- C-kiertoakselin keskiviivan ja X-akselin kotiasema kääntoyksikön A/C-akselia varten

Käytä makroarvoa #20255 lukemaan asetuksen 255 arvon.

- F9.9:** [B] Pyörintäakseli, [C] Kallistusakseli. Mallissa UMC-750 (kuvassa) nämä akselit leikkaavat toisensa noin 2" pöydän yläpuolella. [255] Asetus 255 on X-akselin suuntainen etäisyys koneen nollapisteestä ja [B] kallistusakselin keskiviivan välillä. [A] Kallistusakselille ja kehtopöydällä olevalle [C] pyörintäakselille [255] Asetus 255 on X-akselin suuntainen etäisyys koneen nollapisteestä ja [C] kallistusakselin keskiviivan välillä. Tämä kuva ei ole oikeassa mittakaavassa.



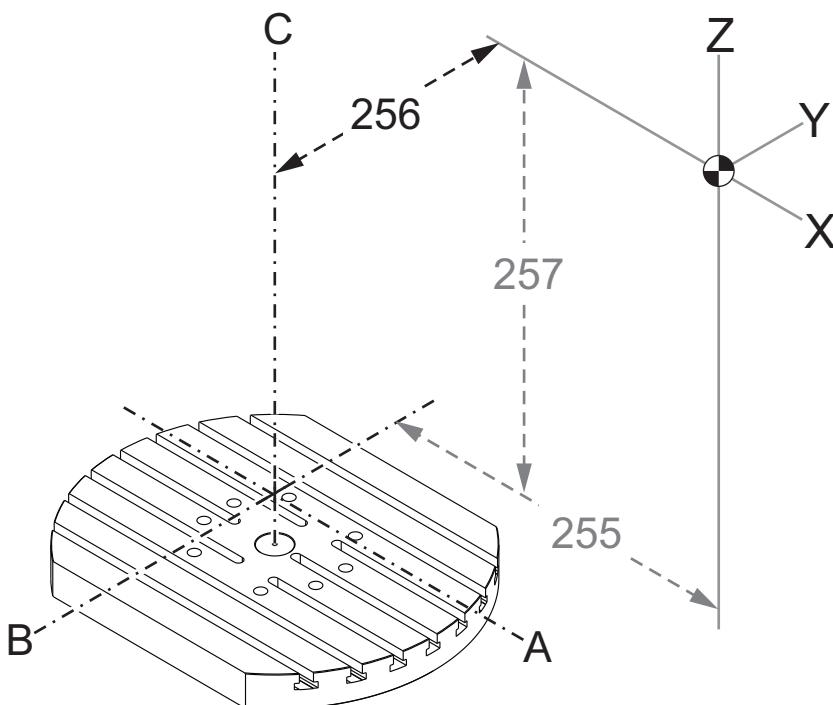
256 – MRZP:n Y-korjaus

Asetus 256 määrittelee etäisyyden tuumina tai millimetreinä seuraavien välillä:

- C-kiertoakselin keskiviivan ja Z-akselin kotiasema UMC:n B/C-akselia varten tai
- A-kallistusakselin keskiviivan ja Z-akselin kotiasema käänityksikön A/C-akselia varten

Käytä makroarvoa #20256 asetuksen 256 arvon lukemiseen.

F9.10: [B] Kallistusakseli, [C] Pyörintääkseli. [256] Asetus 256 on Y-akselin suuntainen etäisyys koneen nollapisteen ja [C] pyörintääkselin keskiviivan välillä. [A] Kallistusakselille ja kehtopöydällä olevalle [C] pyörintääkselille [256] Asetus 256 on Y-akselin suuntainen etäisyys koneen nollapisteen ja [A] kallistusakselin keskiviivan välillä. Tämä kuva ei ole oikeassa mittakaavassa.



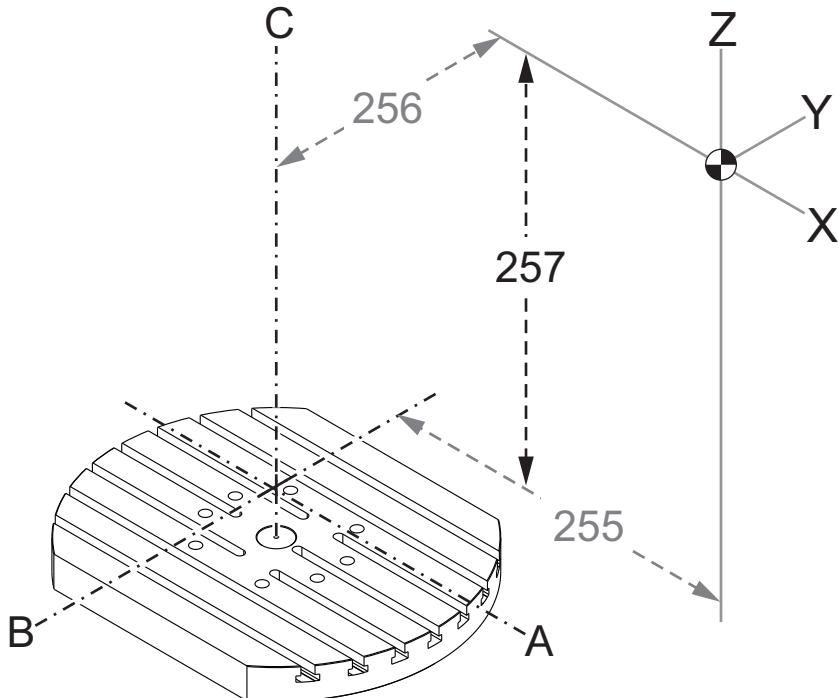
257 – MRZP:n Z-korjaus

Asetus 257 määrittelee etäisyyden tuumina tai millimetreinä seuraavien välillä:

- B-kallistusakselin ja Z-akselin kotiasema UMC:n B/C-akselia varten tai
- A-kallistusakselin ja Z-akselin kotiasema kääntoyksikön A/C-akselia varten

Käytä makroarvoa #20257 asetuksen 257 arvon lukemiseen.

- F9.11:** [B] Pyörintäakseli, [C] Kallistusakseli. Mallissa UMC-750 (kuvassa) nämä akselit leikkaavat toisensa noin 2" pöydän yläpuolella. [257] Asetus 257 on Z-akselin suuntainen etäisyys koneen nollapisteestä ja [B] kallistusakselin välillä. [A] Kallistusakselille ja kehtopöydällä olevalle [C] pyörintäakselille [257] Asetus 257 on Z-akselin suuntainen etäisyys koneen nollapisteestä ja [A] kallistusakselin välillä. Tämä kuva ei ole oikeassa mittakaavassa.



261 – DPRNT-tallennuspaikka

DPRNT on makrotoiminto, joka mahdollistaa ohjauksen kommunikoinnin ulkoisten laitteiden kanssa. Seuraavan sukupolven ohjaus (NGC) mahdollistaa DPRNT-käskylauseiden tulostamisen TCP-verkon kautta tai tiedostoon.

Asetus 261 antaa sinun määritellä, mihin DPRNT-käskylauseen tulostus menee:

- **Disabled** – Ohjaus ei käsittele DPRNT-käskylauseita.
- **File** – Ohjaus tulostaa DPRNT-käskylauseet asetuksessa 262 määriteltyyn tiedoston sijaintipaikkaan.
- **TCP Port** – Ohjaus tulostaa DPRNT-käskylauseet asetuksessa 263 määriteltyyn TCP-portin numeroon.

262 – DPRNT-kohdetiedostopolku

DPRNT on makrotoiminto, joka mahdollistaa ohjauksen kommunikoinnin ulkoisten laitteiden kanssa. Seuraavan sukupolven ohjaus (NGC) mahdollistaa DPRNT-käskylauseiden tulostamisen tiedostoon tai TCP-verkon kautta.

Jos asetus 261 on **File**, asetus 262 antaa sinun määritellä tiedoston sijainnin, johon ohjaus lähetää DPRNT-käskylauseita.

263 – DPRNT-portti

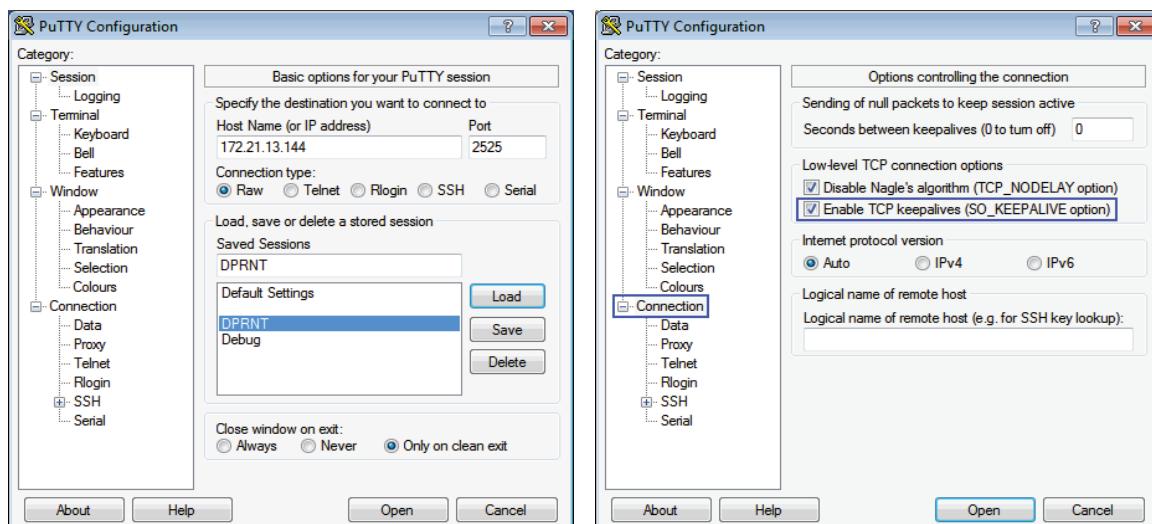
DPRNT on makrotoiminto, joka mahdollistaa ohjauksen kommunikoinnin ulkoisten laitteiden kanssa. Seuraavan sukupolven ohjaus (NGC) mahdollistaa DPRNT-käskylauseiden tulostamisen TCP-verkon kautta.

Jos asetus 261 on **TCP Port**, asetus 263 antaa sinun määritellä TCP-portin, johon ohjaus lähetää DPRNT-käskylauseita. Voit käyttää PC:llä mitä tahansa pääteohjelmaa, joka tukee TCP:tä.

Käytä portin arvoa yhdessä koneen IP-osoitteen kanssa pääteohjelmassa yhdistyäksesi koneen DPRNT-ströimiin. Esimerkiksi, kun käytät pääteohjelmaa PUTTY:

1. Näppäile perusvalintojen osiossa koneen IP-osoite ja portin numero asetuksessa Setting 263.
2. Valitse yhteystyyppiksi Raw tai Telnet.
3. Käynnistä yhteys napsauttamalla "Avaa".

F9.12: PUTTY voi tallentaa nämä valinnat myöhempia yhteyksiä varten. Pitääksesi yhteyden auki valitse "Enable TCP keepalives" valinnassa "Connection".



Voit tarkistaa yhteyden näppäilemällä "ping" PUTTY-pääteikkunaan ja painamalla Enter (Syötä). Kone lähettää testausviestin, jos yhteys on aktiivinen. Voit perustaa viisi (5) samanaikaissta yhteyttä kerrallaan.

264 – Automaattisyötön lisäysväli

Kun automaattinen syöttö on aktiivinen, tämä asetus määrittää työkalun ylikuormituksen päätymisen jälkeisten syöttöarvon inkrementtien suuruuden prosentiosuuksina.

265 – Automaattisen syöttöarvon pienennysmuutos

Kun automaattinen syöttö on aktiivinen, tällä asetuksella määritetään prosentiosuuus, jonka verran syöttöarvo pienenee työntoalun ylikuormituksen aikana.

266 – Automaattisyötön vähimmäiskorjaus

Tällä asetuksella määritetään vähimmäisprosentiosuuus, jolla automaattisyöttö voi pienentää syöttöarvoa.

267 – Nykäyssyöttötavasta poistuminen seisonta-ajan jälkeen

Tällä asetuksella määritetään minuuteissa mitaten enimmäiskesto, jonka ohjaus pysyy nykäyssyöttötavassa ilman akselin liikettä tai näppäimistön käyttöä. Tämän kestoajan jälkeen ohjaus vaihtaa automaattisesti MDI-tavalle. Nolla-arvo poistaa käytöstä tämän automaattisen muutoksen nykäyssyöttötavasta MDI-tavaksi.

268 – Toinen kotiasento X

Tällä asetuksella määritetään X-akselin paikoitus toista kotiasemaa varten käyttäen mittayksikkönä tuumia tai millimetrejä. Arvoa rajoittavat määrätyyn akselin liikealueen rajat.

Paina [ORIGIN]-painiketta poistaaksesi tämän asetuksen käytöstä tai poista koko ryhmä käytöstä.


NOTE:

Tämä asetus on User Positions (Käyttäjän asemat) -välilehdessä Settings (Asetukset) -kohdassa. Katso lisätietoja välilehden kuvauksesta sivulta 493.


CAUTION:

Väärin määritetyt käyttäjän asemat voivat aiheuttaa koneen käyttöhäiriötä. Aseta käyttäjän asemat varovasti etenkin sen jälkeen, kun olet muuttanut sovellusta jollain tavalla (uusi ohjelma, eri työkalut jne.). Vahvista ja muuta kukin akselipaikoitus erikseen.

269 – Toinen kotiasento Y

Tällä asetuksella määritetään Y-akselin paikitus toista kotiasemaa varten käyttäen mittayksikkönä tuumia tai millimetrejä. Arvoa rajoittavat määärätyn akselin liikealueen rajat.

Paina **[ORIGIN]**-painiketta poistaaksesi tämän asetuksen käytöstä tai poista koko ryhmä käytöstä.



NOTE:

Tämä asetus on User Positions (Käyttäjän asemat) -välilehdessä Settings (Asetukset) -kohdassa. Katso lisätietoja välilehden kuvauksesta sivulta 493.



CAUTION:

Väärin määritetyt käyttäjän asemat voivat aiheuttaa koneen käyttöhäiriötä. Aseta käyttäjän asemat varovasti etenkin sen jälkeen, kun olet muuttanut sovellusta jollain tavalla (uusi ohjelma, eri työkalut jne.). Vahvista ja muuta kukin akseli paikoitus erikseen.

270 – Toinen kotiasento Z

Tällä asetuksella määritetään Z-akselin paikitus toista kotiasemaa varten käyttäen mittayksikkönä tuumia tai millimetrejä. Arvoa rajoittavat määärätyn akselin liikealueen rajat.

Paina **[ORIGIN]**-painiketta poistaaksesi tämän asetuksen käytöstä tai poista koko ryhmä käytöstä.



NOTE:

Tämä asetus on User Positions (Käyttäjän asemat) -välilehdessä Settings (Asetukset) -kohdassa. Katso lisätietoja välilehden kuvauksesta sivulta 493.



CAUTION:

Väärin määritetyt käyttäjän asemat voivat aiheuttaa koneen käyttöhäiriötä. Aseta käyttäjän asemat varovasti etenkin sen jälkeen, kun olet muuttanut sovellusta jollain tavalla (uusi ohjelma, eri työkalut jne.). Vahvista ja muuta kukin akseli paikoitus erikseen.

271 – Toinen kotiasento A

Tällä asetuksella määritetään A-akselin paikitus toista kotiasemaa varten asteina. Arvoa rajoittavat määrätyt akselin liikealueen rajat.

Paina **[ORIGIN]**-painiketta poistaaksesi tämän asetuksen käytöstä tai poista koko ryhmä käytöstä.

**NOTE:**

Tämä asetus on **User Positions (Käyttäjän asemat)** -välilehdessä **Settings (Asetukset)** -kohdassa. Katso lisätietoja välilehden kuvauksesta sivulta **493**.

**CAUTION:**

Väärin määritetyt käyttäjän asemat voivat aiheuttaa koneen käyttöhäiriötä. Aseta käyttäjän asemat varovasti etenkin sen jälkeen, kun olet muuttanut sovellusta jollain tavalla (uusi ohjelma, eri työkalut jne.). Vahvista ja muuta kukin akselpaikoitus erikseen.

272 – Toinen kotiasento B

Tällä asetuksella määritetään B-akselin paikitus toista kotiasemaa varten asteina. Arvoa rajoittavat määrätyt akselin liikealueen rajat.

Paina **[ORIGIN]**-painiketta poistaaksesi tämän asetuksen käytöstä tai poista koko ryhmä käytöstä.

**NOTE:**

Tämä asetus on **User Positions (Käyttäjän asemat)** -välilehdessä **Settings (Asetukset)** -kohdassa. Katso lisätietoja välilehden kuvauksesta sivulta **493**.

**CAUTION:**

Väärin määritetyt käyttäjän asemat voivat aiheuttaa koneen käyttöhäiriötä. Aseta käyttäjän asemat varovasti etenkin sen jälkeen, kun olet muuttanut sovellusta jollain tavalla (uusi ohjelma, eri työkalut jne.). Vahvista ja muuta kukin akselpaikoitus erikseen.

273 – Toinen kotiasento C

Tällä asetuksella määritetään C-akselin paikoitus toista kotiasemaa varten asteina. Arvoa rajoittavat määrätyyn akselin liikealueen rajat.

Paina **[ORIGIN]**-painiketta poistaaksesi tämän asetuksen käytöstä tai poista koko ryhmä käytöstä.

**NOTE:**

Tämä asetus on User Positions (Käyttäjän asemat) -välilehdessä Settings (Asetukset) -kohdassa. Katso lisätietoja välilehden kuvauksesta sivulta 493.

**CAUTION:**

Väärin määritetyt käyttäjän asemat voivat aiheuttaa koneen käyttöhäiriötä. Aseta käyttäjän asemat varovasti etenkin sen jälkeen, kun olet muuttanut sovellusta jollain tavalla (uusi ohjelma, eri työkalut jne.). Vahvista ja muuta kunkin akseli paikoitus erikseen.

276 – Työkappaleen kiinnityksen syöttönumero

Tämä asetus määrittää työkappaleen lukituksen valvottavan syöttönumeron. Jos ohjaus vastaanottaa karan käynnistyskomennon samalla, kun tämä syöttö osoittaa, että työkappaletta ei ole lukittu kiinni, kone suorittaa hälytyksen.

277 – Akselin voiteluväli

Tämä asetus määrittää akselin voitelujärjestelmän työkiertojen väisen ajan tunneissa mitattuna. Minimiарво on yksi tunti. Maksimiарво on 12–24 tuntia koneen mallin mukaan.

291 – Pääkaran nopeusrajoitus

Tällä asetuksella määritetään pääkaran huippunopeus. Kun tällä asetuksella on muu arvo kuin nolla, karanopeus ei milloinkaan ylitä määritettyä arvoa.

292 – Karan nopeusrajoitus oven ollessa avoinna

Tällä asetuksella määritetään karan sallittu huippunopeus oven ollessa auki.

293 – Työkalunvaihdon keskipisteen asema X

Tämä asetus auttaa määrittämään turvallisen aseman X-akselille työkalunvaihtokomennon kohdalla, ennen kuin akselit siirtyvät lopullisiin työkalunvaihtoasemiinsa. Käytä tästä asemaa törmäysten välittämiseen kiinnitysten, saranatappien ja muiden mahdollisten esteiden kanssa. Ohjaus käyttää tästä asentoa jokaista työkalunvaihtoa varten huolimatta siitä, miten sitä käsketään (M06, [NEXT TOOL] jne.)

Paina **[ORIGIN]**-painiketta poistaaksesi tämän asetuksen käytöstä tai poista koko ryhmä käytöstä.

**NOTE:**

Tämä asetus on User Positions (Käyttäjän asemat) -välilehdessä Settings (Asetukset) -kohdassa. Katso lisätietoja välilehden kuvausksesta sivulta 493.

**CAUTION:**

Väärin määritetyt käyttäjän asemat voivat aiheuttaa koneen käyttöhäiriötä. Aseta käyttäjän asemat varovasti etenkin sen jälkeen, kun olet muuttanut sovellusta jollain tavalla (uusi ohjelma, eri työkalut jne.). Vahvista ja muuta kukin akselipaikoitus erikseen.

294 – Työkalunvaihdon keskikohdan asema Y

Tämä asetus auttaa määrittämään turvallisen aseman Y-akselille työkalunvaihtokomennon kohdalla, ennen kuin akselit siirtyvät lopullisiin työkalunvaihtoasemiinsa. Käytä tästä asemaa törmäysten välittämiseen kiinnitysten, saranatappien ja muiden mahdollisten esteiden kanssa. Ohjaus käyttää tästä asentoa jokaista työkalunvaihtoa varten huolimatta siitä, miten sitä käsketään (M06, [NEXT TOOL] jne.)

Paina **[ORIGIN]**-painiketta poistaaksesi tämän asetuksen käytöstä tai poista koko ryhmä käytöstä.

**NOTE:**

Tämä asetus on User Positions (Käyttäjän asemat) -välilehdessä Settings (Asetukset) -kohdassa. Katso lisätietoja välilehden kuvausksesta sivulta 493.

**CAUTION:**

Väärin määritetyt käyttäjän asemat voivat aiheuttaa koneen käyttöhäiriötä. Aseta käyttäjän asemat varovasti etenkin sen jälkeen, kun olet muuttanut sovellusta jollain tavalla (uusi ohjelma, eri työkalut jne.). Vahvista ja muuta kukin akselipaikoitus erikseen.

295 – Työkalunvaihdon keskikohdan asema Z

Tämä asetus auttaa määrittämään turvallisen aseman Z-akselille työkalunvaihtokomennon kohdalla, ennen kuin akselit siirtyvät lopullisiin työkalunvaihtoasemiinsa. Käytä tästä asemaa törmäysten välttämiseen kiinnitysten, saranatappien ja muiden mahdollisten esteiden kanssa. Ohjaus käyttää tästä asentoa jokaista työkalunvaihtoa varten huolimatta siitä, miten sitä käsketään (M06, [NEXT TOOL] jne.)

Paina [ORIGIN]-painiketta poistaaksesi tämän asetuksen käytöstä tai poista koko ryhmä käytöstä.



NOTE:

Tämä asetus on User Positions (Käyttäjän asemat) -välilehdessä Settings (Asetukset) -kohdassa. Katso lisätietoja välilehden kuvauksesta sivulta 493.



CAUTION:

Väärin määritetyt käyttäjän asemat voivat aiheuttaa koneen käyttöhäiriötä. Aseta käyttäjän asemat varovasti etenkin sen jälkeen, kun olet muuttanut sovellusta jollain tavalla (uusi ohjelma, eri työkalut jne.). Vahvista ja muuta kukin akseli paikoitus erikseen.

296 – Työkalunvaihdon keskikohdan asema A

Tämä asetus auttaa määrittämään turvallisen aseman A-akselille työkalunvaihtokomennon kohdalla, ennen kuin akselit siirtyvät lopullisiin työkalunvaihtoasemiinsa. Käytä tästä asemaa törmäysten välttämiseen kiinnitysten, saranatappien ja muiden mahdollisten esteiden kanssa. Ohjaus käyttää tästä asentoa jokaista työkalunvaihtoa varten huolimatta siitä, miten sitä käsketään (M06, [NEXT TOOL] jne.)

Paina [ORIGIN]-painiketta poistaaksesi tämän asetuksen käytöstä tai poista koko ryhmä käytöstä.



NOTE:

Tämä asetus on User Positions (Käyttäjän asemat) -välilehdessä Settings (Asetukset) -kohdassa. Lisätietoja on välilehden kuvaussa sivulla Käyttäjäasemat.



CAUTION:

Väärin määritetyt käyttäjän asemat voivat aiheuttaa koneen käyttöhäiriötä. Aseta käyttäjän asemat varovasti etenkin sen jälkeen, kun olet muuttanut sovellusta jollain tavalla (uusi ohjelma, eri työkalut jne.). Vahvista ja muuta kukin akseli paikoitus erikseen.

297 – Työkalunvaihdon keskikohdan asema B

Tämä asetus auttaa määrittämään turvallisen aseman B-akselille työkalunvaihtokomennon kohdalla, ennen kuin akselit siirtyvät lopullisiin työkalunvaihtoasemiinsa. Käytä tästä asemaa törmäysten välittämiseen kiinnitysten, saranatappien ja muiden mahdollisten esteiden kanssa. Ohjaus käyttää tästä asentoa jokaista työkalunvaihtoa varten huolimatta siitä, miten sitä käsketään (M06, [NEXT TOOL] jne.)

Paina **[ORIGIN]**-painiketta poistaaksesi tämän asetuksen käytöstä tai poista koko ryhmä käytöstä.

**NOTE:**

Tämä asetus on User Positions (Käyttäjän asemat) -välilehdessä Settings (Asetukset) -kohdassa. Katso lisätietoja välilehden kuvauksesta sivulta 493.

**CAUTION:**

Väärin määritetyt käyttäjän asemat voivat aiheuttaa koneen käyttöhäiriötä. Aseta käyttäjän asemat varovasti etenkin sen jälkeen, kun olet muuttanut sovellusta jollain tavalla (uusi ohjelma, eri työkalut jne.). Vahvista ja muuta kukin akselipaikoitus erikseen.

298 – Työkalunvaihdon keskikohdan asema C

Tämä asetus auttaa määrittämään turvallisen aseman C-akselille työkalunvaihtokomennon kohdalla, ennen kuin akselit siirtyvät lopullisiin työkalunvaihtoasemiinsa. Käytä tästä asemaa törmäysten välittämiseen kiinnitysten, saranatappien ja muiden mahdollisten esteiden kanssa. Ohjaus käyttää tästä asentoa jokaista työkalunvaihtoa varten huolimatta siitä, miten sitä käsketään (M06, [NEXT TOOL] jne.)

Paina **[ORIGIN]**-painiketta poistaaksesi tämän asetuksen käytöstä tai poista koko ryhmä käytöstä.

**NOTE:**

Tämä asetus on User Positions (Käyttäjän asemat) -välilehdessä Settings (Asetukset) -kohdassa. Katso lisätietoja välilehden kuvauksesta sivulta 493.

**CAUTION:**

Väärin määritetyt käyttäjän asemat voivat aiheuttaa koneen käyttöhäiriötä. Aseta käyttäjän asemat varovasti etenkin sen jälkeen, kun olet muuttanut sovellusta jollain tavalla (uusi ohjelma, eri työkalut jne.). Vahvista ja muuta kukin akselipaikoitus erikseen.

300 – MRZP X-pääkorjaus

Tällä asetuksella määritetään pääpyörintääkselin keskuksen ja X-akselin koneen nollapistepaikoitukseen välinen etäisyys tuumina tai millimetreinä. Tämä asetus on samantyyppinen kuin 255, paitasi että tämän asetuksen arvo määrittää myös sen, että arvo viittaa pääpyörintääkseliin. Tämä asetus ohittaa asetuksen 255.

Pää-/apuakselin määritelmä: Tavallisesti, kun (2) pyöröakselit ohjaavat pöydän suuntaa, yksi pyörömekanismi (esim. pyöröpöytä) on toisen pyörömekanismin päällä (esimerkiksi kallistuva saranatappi). Alapuolinens pyörintämekanismi sisältää pääakselin (jonka suunta säilyy aina samana kuin koneen lineaariakseleissa), ja yläpuolinens pyörintämekanismi sisältää apuakselin (jonka suunta vaihtelee koneen akseleista riippumatta).

301 – MRZP:n Y-korjaus

Tämä asetus määrittää pääpyörintääkselin keskipisteen ja Y-akselin koneen nollapisteaseman välinen etäisyys tuumissa tai millimetreissä mitattuna. Tämä asetus muistuttaa asetusta 256, lukuun ottamatta sitä seikkaa, että tämän asetuksen arvo määrittää myös sen, että arvo viittaa pääpyörintääkseliin. Tämä asetus korvaa asetuksen 256.

Pää-/apuakselin määritys: Tavallisesti, kun (2) pyöröakselit ohjaavat pöydän suuntaa, yksi pyörömekanismi (esim. pyöröpöytä) on toisen pyörömekanismin päällä (esimerkiksi kallistuva saranatappi). Alapuolinens pyörintämekanismi sisältää pääakselin (jonka suunta säilyy aina samana kuin koneen lineaariakseleissa), ja yläpuolinens pyörintämekanismi sisältää apuakselin (jonka suunta vaihtelee koneen akseleista riippumatta).

302 – MRZP Z-siirron pääohjaus

Tämä asetus määrittää pääpyörintääkselin keskipisteen ja Z-akselin koneen nollapisteaseman etäisyden tuumina tai millimetreinä. Tämä on samankaltainen kuin asetus 257, lukuun ottamatta sitä seikkaa, että tämän asetuksen arvo määrittää myös, että arvo viittaa pääpyörintääkseliin. Tämä asetus korvaa asetuksen 257.

Pää-/apuakselin määritys: Tavallisesti, kun (2) pyöröakselit ohjaavat pöydän suuntaa, yksi pyörömekanismi (esim. pyöröpöytä) on toisen pyörömekanismin päällä (esimerkiksi kallistuva saranatappi). Alapuolinens pyörintämekanismi sisältää pääakselin (jonka suunta säilyy aina samana kuin koneen lineaariakseleissa), ja yläpuolinens pyörintämekanismi sisältää apuakselin (jonka suunta vaihtelee koneen akseleista riippumatta).

303 – MRZP X-siirron apuohjaus

Tämä asetus määrittää pääpyörintääkselin keskipisteen ja X-akselin koneen nollapisteaseman etäisyyden tuumina tai millimetreinä. Tämä on samankaltainen kuin asetus 255, lukuun ottamatta sitä seikkaa, että tämän asetuksen arvo määrittää myös, että arvo viittaa apupyörintääkseliin. Tämä asetus korvaa asetuksen 255.

Pää-/apuakselin määritelmä: Tavallisesti, kun (2) pyöröakselit ohjaavat pöydän suuntaa, yksi pyörömekanismi (esim. pyöröpöytä) on toisen pyörömekanismin päällä (esimerkiksi kallistuva saranatappi). Alapuolinen pyörintämekanismi sisältää pääakselin (jonka suunta säilyy aina samana kuin koneen lineaariakseleissa), ja yläpuolinen pyörintämekanismi sisältää apuakselin (jonka suunta vaihtelee koneen akseleista riippumatta).

304 – MRZP Y-siirron apuohjaus

Tämä asetus määrittää pääpyörintääkselin keskipisteen ja Y-akselin koneen nollapisteaseman etäisyyden tuumina tai millimetreinä. Tämä on samankaltainen kuin asetus 256, lukuun ottamatta sitä seikkaa, että tämän asetuksen arvo määrittää myös, että arvo viittaa apupyörintääkseliin. Tämä asetus korvaa asetuksen 256.

Pää-/apuakselin määritys: Tavallisesti, kun (2) pyöröakselit ohjaavat pöydän suuntaa, yksi pyörömekanismi (esim. pyöröpöytä) on toisen pyörömekanismin päällä (esimerkiksi kallistuva saranatappi). Alapuolinen pyörintämekanismi sisältää pääakselin (jonka suunta säilyy aina samana kuin koneen lineaariakseleissa), ja yläpuolinen pyörintämekanismi sisältää apuakselin (jonka suunta vaihtelee koneen akseleista riippumatta).

305 – MRZP Z-siirron apuohjaus

Tämä asetus määrittää pääpyörintääkselin keskipisteen ja Z-akselin koneen nollapisteaseman etäisyyden tuumina tai millimetreinä. Tämä on samankaltainen kuin asetus 257, lukuun ottamatta sitä seikkaa, että tämän asetuksen arvo määrittää myös, että arvo viittaa apupyörintääkseliin. Tämä asetus korvaa asetuksen 257.

Pää-/apuakselin määritys: Tavallisesti, kun (2) pyöröakselit ohjaavat pöydän suuntaa, yksi pyörömekanismi (esim. pyöröpöytä) on toisen pyörömekanismin päällä (esimerkiksi kallistuva saranatappi). Alapuolinen pyörintämekanismi sisältää pääakselin (jonka suunta säilyy aina samana kuin koneen lineaariakseleissa), ja yläpuolinen pyörintämekanismi sisältää apuakselin (jonka suunta vaihtelee koneen akseleista riippumatta).

306 – Lastun minimipoistoaike

Tämä asetus määrittää sekunneissa mitatun minimiajan, jonka kara säilyy "lastunpuhdistusnopeudessa" (karan kierrosnopeus, joka on määritetty kiinteän työkierron E-käskyssä). Lisää tähän asetukseen aikaa, jos käsketyt lastun puhdistustyökierrokset eivät täysin riitää lastujen poistamiseen työkalusta.

310 – Käyttäjän vähimmäisliikealueen raja A

Tämä asetus antaa määrittää oman käyttäjän liikealueen rajojen aseman A-akselille.

1. Varmista, että työpöydällä ei ole mitään esteitä, ja poista kaikki muut asema-asetukset.
2. Korosta pyörintääkselin liikealueen raja-asetukset ja paina **[F3]**, niin voit siirtää akselin kiinnitysasemaan. Älä liikuta akselia, ennen kuin kappale tai kiinnitin on asennettu paikalleen.
3. Asenna kappale tai kiinnitin mahdollisimman NEGATIIVISEEN asemaan valitun akselin suhteen.
4. Nykäyssytä akselia POSITIIVISEEN suuntaan haluttuun liikealueen rajajointiin. Älä palauta konetta uudelleen nollaan, ennen kuin kaikki käyttäjän liikealueen rajat on asetettu.
5. Korosta pyörintääkselin enimmäisliikealueasetus ja aseta liikealueen rajat painamalla **[F2]**. Jos työkalunvaihdon siirtoarvo ei ole käyttäjän enimmäispyörintääalueen liikealueen rajojen ja vähimmäispyörintääalueen liikealueen rajojen arvojen välinen, ponnahdusikkuna pyytää varmistamaan työkalunvaihdon siiron nollauksen tätä akselia varten. Vähimmäisliikealue tätä akselia varten on laskettu niin, että se mahdolistaa turvallisen palautuksen nollaan ja kotiasemaan.

Paina **[ORIGIN]**-painiketta poistaaksesi tämän asetuksen käytöstä tai poista koko ryhmä käytöstä.

311 – Käyttäjän vähimmäisliikerajoitus B

Tämä asetus antaa määrittää mukautetun käyttäjän liikealueen rajan paikoitukseen B-akselia varten.

1. Varmista, että työpöydällä ei ole esteitä eikä mitään muita käyttäjän paikoitusasetuksia.
2. Korosta pyörintääkselin liikealueen raja-asetukset ja paina **[F3]**, niin voit siirtää akselin kiinnitysasemaan. Älä liikuta akselia, ennen kuin kappale tai kiinnitin on asennettu paikalleen.
3. Asenna kappale tai kiinnitin mahdollisimman NEGATIIVISEEN asemaan valitun akselin suhteen.
4. Nykäyssytä akselia POSITIIVISEEN suuntaan haluttuun liikealueen rajajointiin. Älä palauta konetta uudelleen nollaan, ennen kuin kaikki käyttäjän liikealueen rajat on asetettu.
5. Korosta pyörintääkselin enimmäisliikealueasetus ja aseta liikealueen rajat painamalla **[F2]**. Jos työkalunvaihdon siirtoarvo ei ole käyttäjän enimmäispyörintääalueen liikealueen rajojen ja vähimmäispyörintääalueen liikealueen rajojen arvojen välinen, ponnahdusikkuna pyytää varmistamaan työkalunvaihdon siiron nollauksen tätä akselia varten. Vähimmäisliikealue tätä akselia varten on laskettu niin, että se mahdolistaa turvallisen palautuksen nollaan ja kotiasemaan.

Paina **[ORIGIN]**-painiketta poistaaksesi tämän asetuksen käytöstä tai poista koko ryhmä käytöstä.

312 – Käyttäjän vähimmäisiikerajoitus C

Tämä asetus antaa määrittää mukautetun käyttäjän liikealueen rajaan paikoitukseen C-akselia varten.

1. Varmista, että työpöydällä ei ole esteitä eikä mitään muita käyttäjän paikoitusasetuksia.
2. Korosta pyörintääkselin liikealueen raja-asetukset ja paina **[F3]**, niin voit siirtää akselin kiinnitysasemaan. Älä liikuta akselia, ennen kuin kappale tai kiinnitin on asennettu paikalleen.
3. Asenna kappale tai kiinnitin mahdollisimman NEGATIIVISEEN asemaan valitun akselin suhteen.
4. Nykäyssytä akselia POSITIIVISEEN suuntaan haluttuun liikealueen rajajointiin. Älä palauta konetta uudelleen nollaan, ennen kuin kaikki käyttäjän liikealueen rajat on asetettu.
5. Korosta pyörintääkselin enimmäisiikealueasetus ja aseta liikealueen rajat painamalla **[F2]**. Jos työkalunvaihdon siirtoarvo ei ole käyttäjän enimmäispysörintäalueen liikealueen rajojen ja vähimmäispysörintäalueen liikealueen rajojen arvojen välinen, ponnahdusikkuna pyytää varmistamaan työkalunvaihdon siirron nollauksen tätä akselia varten. Vähimmäisiikealue tätä akselia varten on laskettu niin, että se mahdolistaa turvallisen palautuksen nollaan ja kotiasemaan.

Paina **[ORIGIN]**-painiketta poistaaksesi tämän asetuksen käytöstä tai poista koko ryhmä käytöstä.

313, 314, 315 – Maks. käyttäjän liikealueen raja X, Y, Z

Tällä asetuksella voidaan määrittää mukautettu liikerajan asema X-, Y- ja Z-akselille.

Paina **[ORIGIN]**-painiketta poistaaksesi tämän asetuksen käytöstä tai poista koko ryhmä käytöstä.



NOTE:

Tämä asetus on **User Positions** (Käyttäjän asemat) -välilehdessä **Settings** (Asetukset) -kohdassa. Katso lisätietoja välilehden **kuvauksesta sivulta 493**.

316 – Käyttäjän enimmäisliikealueen raja A

Tämä asetus antaa määrittää mukautetun käyttäjän liikealueen rajan paikoitukseen A-akselia varten.

1. Varmista, että työpöydällä ei ole mitään esteitä, ja poista kaikki muut asema-asetukset.
2. Korosta pyörintääkselin liikealueen raja-asetukset ja paina **[F3]**, niin voit siirtää akselin kiinnitysasemaan. Älä liikuta akselia, ennen kuin kappale tai kiinnitin on asennettu paikalleen.
3. Kiinnitä osa tai kiinnitin pöytään niin, että se on asiaankuuluvan akselin NEGATIIVISIMMASSA mahdollisessa paikoituksessa.
4. Nykäyssytä akselia POSITIIVISEEN suuntaan haluttuun liikealueen rajakohtaan. Älä palauta konetta uudelleen nollaan, ennen kuin kaikki käyttäjän liikealueen rajat on asetettu.
5. Korosta pyörintääkselin enimmäisliikealueasetus ja aseta liikealueen rajat painamalla **[F2]**. Jos työkalunvaihdon siirtoarvo ei ole käyttäjän enimmäispyörintääalueen liikealueen rajojen ja vähimmäispyörintääalueen liikealueen rajojen arvojen välinen, ponnahdusikkuna pyytää varmistamaan työkalunvaihdon siiron nollauksen tästä akselia varten. Vähimmäisliikealue tästä akselia varten on laskettu niin, että se mahdolistaa turvallisen palautuksen nollaan ja kotiasemaan.

Paina **[ORIGIN]**-painiketta poistaaksesi tämän asetuksen käytöstä tai poista koko ryhmä käytöstä.

317 – Käyttäjän enimmäisliikerajoitus B

Tämä asetus antaa määrittää mukautetun käyttäjän liikealueen rajan paikoitukseen B-akselia varten.

1. Varmista, että työpöydällä ei ole esteitä eikä mitään muita käyttäjän paikoitusasetuksia.
2. Korosta pyörintääkselin liikealueen raja-asetukset ja paina **[F3]**, niin voit siirtää akselin kiinnitysasemaan. Älä liikuta akselia, ennen kuin kappale tai kiinnitin on asennettu paikalleen.
3. Asenna kappale tai kiinnitin mahdollisimman NEGATIIVISEEN asemaan valitun akselin suhteen.
4. Nykäyssytä akselia POSITIIVISEEN suuntaan haluttuun liikealueen rajajointiin. Älä palauta konetta uudelleen nollaan, ennen kuin kaikki käyttäjän liikealueen rajat on asetettu.
5. Korosta pyörintääkselin enimmäisliikealueasetus ja aseta liikealueen rajat painamalla **[F2]**. Jos työkalunvaihdon siirtoarvo ei ole käyttäjän enimmäispyörintääalueen liikealueen rajojen ja vähimmäispyörintääalueen liikealueen rajojen arvojen välinen, ponnahdusikkuna pyytää varmistamaan työkalunvaihdon

siirron nollauksen tästä akselia varten. Vähimmäisliikealue tästä akselia varten on laskettu niin, että se mahdollistaa turvallisen palautuksen nollaan ja kotiasemaan.

Paina **[ORIGIN]**-painiketta poistaaksesi tämän asetuksen käytöstä tai poista koko ryhmä käytöstä.

318 – Käyttäjän enimmäislikerajoitus C

Tämä asetus antaa määrittää mukautetun käyttäjän liikealueen raja paikoituksen C-akselia varten.

1. Varmista, että työpöydällä ei ole esteitä eikä mitään muita käyttäjän paikoitusasetuksia.
2. Korosta pyörintääkselin liikealueen raja-asetukset ja paina **[F3]**, niin voit siirtää akselin kiinnitysasemaan. Älä liikuta akselia, ennen kuin kappale tai kiinnitin on asennettu paikalleen.
3. Asenna kappale tai kiinnitin mahdollisimman NEGATIIVISEEN asemaan valitun akselin suhteen.
4. Nykäyssytä akselia POSITIIVISEEN suuntaan haluttuun liikealueen rajajointiin. Älä palauta konetta uudelleen nollaan, ennen kuin kaikki käyttäjän liikealueen rajat on asetettu.
5. Korosta pyörintääkselin enimmäisliikealueasetus ja aseta liikealueen rajat painamalla **[F2]**. Jos työkalunvaihdon siirtoarvo ei ole käyttäjän enimmäispyörintälalueen liikealueen rajojen ja vähimmäispyörintälalueen liikealueen rajojen arvojen välinen, ponnahdusikkuna pyytää varmistamaan työkalunvaihdon siirron nollauksen tästä akselia varten. Vähimmäisliikealue tästä akselia varten on laskettu niin, että se mahdollistaa turvallisen palautuksen nollaan ja kotiasemaan.

Paina **[ORIGIN]**-painiketta poistaaksesi tämän asetuksen käytöstä tai poista koko ryhmä käytöstä.

323 – Askelsuodattimen poisto käytöstä

Kun tämä asetus on **on** (Päällä), askelsuodattimen arvot asetetaan nollaan (nollataan). Kun tämä asetus on **off** (Pois päältä), käytetään koneen oletusarvoja parametrien määrittämien asetusten mukaisesti. Tämän asetuksen vaihtaminen asentoon **on** (Päällä) parantaa pyörötarkkuutta ja vaihtaminen asentoon **off** (Pois päältä) parantaa pintaviimeistelyä.



NOTE:

Kone pitää sammuttaa ja kytkeä sitten uudelleen päälle.

325 – Manuaalitapa käytössä

Tämän asetuksen valitseminen asetukseen **ON** (Päällä) mahdollistaa akseleiden nykäyssyötön ilman palautumista koneen nollapisteeseen (koneen kotiaseman etsintä).

Asetuksella 53 Nykäyssyöttö ilman palautusta nollapisteeseen määritettyjä nykäysrajoja ei sovelleta. Nykäysarvo määritetään eWheel-kytkimellä tai nykäysastepainikkeilla (jos eWheel ei ole yhdistettynä).

Asetuksella **ON** voit tehdä työkalunvaihtoja painikkeilla **[ATC FWD]** ja **[ATC REV]**.

Kun asetuksena on **OFF**, kone toimii normaalisti ja vaatii palautuksen nollapisteeseen.

330 – MultiBoot-valinnan ajastaminen

Tämä asetus on käytössä vain simulaattorissa. Kun simulaattori käynnistetään, se esittää näyttöruudun, jolta voi valita erilaisia simulaattorimalleja. Tämä asetus määrittää, miten kauan kyseistä näyttöruutua esitetään. Jos käyttäjä ei tee mitään ennen ajan kulumista loppuun, ohjelmisto lataa viimeksi käytetyn aktiivisen simulaattorikonfiguraation.

335 – Lineaarinen nopea tapa

Tämä asetus voidaan asettaa yhteen kolmesta tilasta. Näiden tilojen kuvaus on seuraavassa:

NONE Yksittäiset akselit siirtyvät pikaliikkeellä loppupisteisiinsä toisistaan erillään.

LINEAR (XYZ) XYZ-akselit liikkuvat linearisesti 3D-tilan läpi, kun niitä käsketään siirtymään pikaliikkeellä. Kaikki muut akselit liikkuvat pikaliikkeellä itsenäisillä nopeuksilla/kiihyvyysillä.

LINEAR + ROTARY Akselit X/Y/Z/A/B/C saavuttavat loppupisteensä samanaikaisesti. Pyörintäakseli voidaan hidastaa verrattuna akseliin **LINEAR XYZ**.



NOTE:

Kaikki tilat saavat ohelman toimimaan samassa ajassa (ei suoritusajan lisäämistä tai vähentämistä).

356 – Äänimerkin äänenvoimakkuus

Tämän asetuksen avulla käyttäjä voi hallita ohjauspaneelissa sijaitsevan äänimerkin äänenvoimakkuutta. Jos arvoksi asetetaan 0, äänimerkki poistetaan käytöstä. Arvoa väliltä 1–255 voidaan käyttää.

**NOTE:**

Tämä asetus vaikuttaa vain paneelin äänimerkkiin, ei paletinvaihdon tai muiden kohteiden äänimerkkeihin. Laitteiston ominaisuuksien vuoksi äänenvoimakkuuden säätö saattaa rajoittua vain äänen päälle/pois kytkemiseen.

357 – Lämmittelytyökierron käynnistyksen seisonta-aika

Tämä asetus määrittää soveltuvan seisonta-ajan tunteina, jotta lämmittelykompensaatio aloitetaan uudelleen. Kun kone on ollut käyttämättömänä kauemmin kuin tämän asetuksen määritlemän ajan, **[CYCLE START]** kysyy käyttäjältä, haluaako hän käyttää lämmittelykompensaatiota.

Jos käyttäjä vastaa **[Y]** tai **[ENTER]**, lämmittelykompensaatiota käytetään uudelleen samalla tavalla kuin koneen käynnistämisen aikana ja **[CYCLE START]** alkaa. Vastaus **[N]** jatkaa työnkierron aloitusta ilman lämmittelykompensaatiota. Seuraava mahdollisuus käyttää lämmittelykompensaatiota on silloin, kun asetuksen 357 aika on kulunut.

369 – PulseJet-ruiskutuksen kiertoaika

Tämä asetus toimii yhdessä M161-koodin kanssa. Se määrittää PulseJet-öljypulssien kiertoajan.

Lisätietoja on kohdassa "M161 Pulse Jet -jatkuva tila" on page 413.

370 – PulseJetin yksittäisten ruiskausten laskuri

Tämä asetus toimii yhdessä koodien M162 ja M163 kanssa. Se määrittää PulseJet-ruiskutusmäärän.

Lisätietoja on kohdissa "M162 PulseJet-kertatapahtumatila" on page 414 ja "M163 Modaalin linja" on page 414.

372 – Kappaleen lataajan tyyppi

Tämä asetus ottaa käyttöön automaattisen kappaleen lataajan (APL) kohdan **[CURRENT COMMANDS]** välilehdessä Devices. Tämän sivun avulla voit määrittää APL:n.

375 – APL:n tarttujan tyyppi

Tämä asetus valitsee automaattiseen kappaleen lataajaan (APL) kiinnitetyn tarttujan tyyppin.

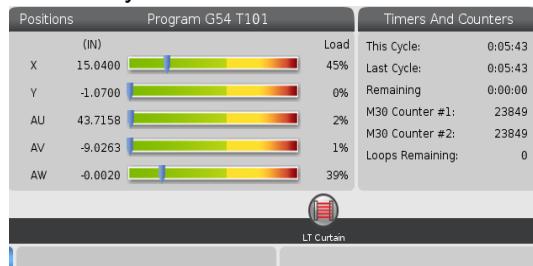
APL:n tarttuja tarttuu aihtoihin ja valmiisiin osiin niiden ulko- tai sisähalkaisijasta, ja se voi myös vaihtaa niiden välillä.

376 – Valoverho käyttöön

Tämä asetus ottaa käyttöön valoverhon. Kun valoverho on käytössä, se estää APL:n liikkeen, jos se havaitsee joitain liian lähellä APL:n akseleita.

Jos valoverhon säde estyy, kone joutuu valoverhon pitotilaan; CNC-ohjelma jatkuu ja koneen kara ja akselit jatkavat liikkumista, mutta akselit AU, AV ja AW eivät liiku. Kone pysyy valoverhon pitotilassa, kunnes valoverhon säde on esteetön ja Cycle Start -painiketta painetaan.

F9.13: Valoverhon kuvakkeen näyttö



Jos valoverhon säde estyy, kone joutuu valoverhon pitotilaan ja valoverhon kuvake ilmestyy näyttöön. Kuvake katoaa, kun säde on jälleen esteetön.



NOTE:

Voit käyttää konetta erilliskäytön tilassa, kun valoverho on poissa käytöstä. Valoverho on kuitenkin otettava käyttöön APL-laitteen käyttämiseksi.

377 – Negatiivinen työkoordinaatiston siirto

Tämä asetus valitsee työkoordinaatiston korjaimien käytön negatiivisessa suunnassa.

Määritä asetukseksi On, jos haluat käyttää negatiivisia työkoordinaatiston korjaimia akselin siirtämiseksi pois kotiasennosta. Jos asetus on OFF, sinun on käytettävä positiivisia työkoordinaatiston korjaimia siirtäksesi akselit pois kotiasennosta.

378 – Turva-alueen kalibroidun geometrian viitekohta X

Tämä asetus määrittää turva-alueen kalibroidun geometrian viitepisteen X-akselilla.

379 – Turva-alueen kalibroidun geometrian viitekohta Y

Tämä asetus määrittää turva-alueen kalibroidun geometrian viitepisteen Y-akselilla.

380 – Turva-alueen kalibroidun geometrian viitekohta Z

Tämä asetus määrittää turva-alueen kalibroidun geometrian viitepisteen Z-akselilla.

381 – Ota kosketusnäyttö käyttöön

Tällä asetuksella otetaan käyttöön kosketusnäyttöominaisuus koneissa, joissa on kosketusnäyttö. Jos koneessa ei ole kosketusnäyttöä, näyttöön tulee hälytysviesti virran kytketyessä päälle.

382 – Paletinvaihdin pois

Tällä asetuksella otetaan käyttöön tai poistetaan käytöstä koneen paletinvaihdin. Koneen on oltava tilassa **[E-STOP]**, ennen kuin voit muuttaa tätä asetusta. Muutoksen jälkeen kone on käynnistettävä uudelleen, jotta asetus tulee voimaan.

Jos koneessa on APC ja PP (EC400 ja palettikokonaisuus), asetusvaihtoehdot ovat seuraavat:

- **None** – Mitään ei ole poistettu käytöstä.
- **Pallet Pool:** – Poistaa käytöstä vain palettikokonaisuuden.
- **All** – Poistaa palettikokonaisuuden ja APC:n käytöstä.

Jos koneessa on vain APC (EC400 ilman palettikokonaisuutta), asetusvaihtoehdot ovat seuraavat:

- **None** – Mitään ei ole poistettu käytöstä.
- **All** – Poistaa APC:n käytöstä.

Jos koneessa on vain palettikokonaisuus (UMC1000 ja palettikokonaisuus), asetusvaihtoehdot ovat seuraavat:

- **None** – Mitään ei ole poistettu käytöstä.
- **Pallet Pool:** – Poistaa palettikokonaisuuden käytöstä.

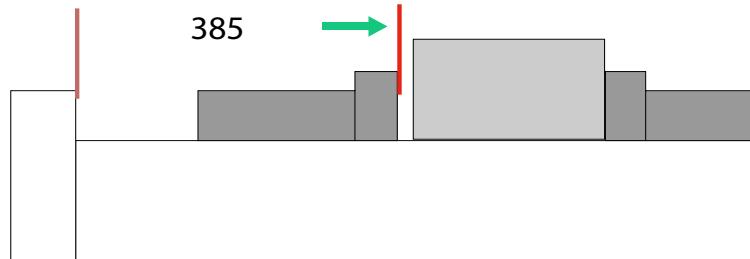
383 – Taulukkorivin koko

Tällä asetuksella voit muuttaa rivien kokoa, kun käytät kosketusnäyttötoimintoa.

385 – Puristin 1:n peräytysasema

Tämä on etäisyys nolla-asennosta, joka edellytetään, jotta puristin voidaan katsoa sisäänvedetyksi (irrotetuksi).

- F9.14:** Haasin puristin 1:n peräytysasema

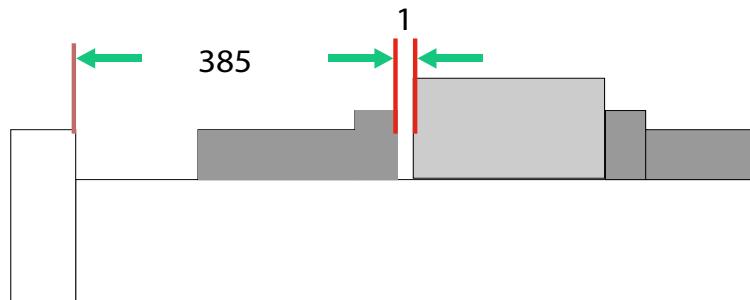


Tämä asetus on välilehdessä User Position ryhmässä Electric Vise.

Aseta tämä asento nykyssyötön käsipyörällä ja valitse sitten välilehti Devices, jotta voit käyttää ja testata puristinta.

386 – Puristin 1:n kappaleen pidon etenemisetäisyys

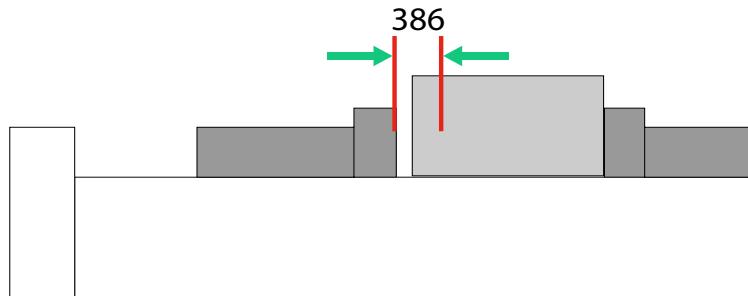
- F9.15:** Haasin puristin 1:n kappaleen pidon etenemisetäisyys – Mittaa puristimen leuan ja osan välinen etäisyys



Tätä asetusta käytetään puristimessa olevan osan havaitsemiseen, kun koodi M70 käsketään. Voit määrittää tämän asetuksen mittaamaan puristimen ja leuan välisen etäisyyden [1], kun puristin on peräytysasennossa Asetus 385.

Asetuksen 386 arvo on mitattu etäisyys [1] plus vähintään 6,35 mm (0,25 tuumaa). Syötä tämä arvo manuaalisesti.

F9.16: Haasin puristin 1:n kappaleen pidon etenemisetäisyys



NOTE:

Tämän asetuksen arvon on oltava positiivinen luku ja suurempi kuin 385 - Vise 1 Retract Position. Jos näin ei ole, annetaan hälytys 21.9406 ELECTRIC VISE OUT OF RETRACTED ZONE, kun M70 käsketään. Voit poistaa tämän hälytyksen ohjaamalla puristimen manuaalisesti takaisin sisäänvedettyn asentoon.

Puristimen puristusvoima voidaan asettaa muuttamalla asetusarvoa 387 - Vise 1 Clamped Part Holding Force.



NOTE:

Hälytys 21.9406 ELECTRIC VISE OUT OF RETRACTED ZONE annetaan vain, jos 404 - Check Vise 1 Hold Parts -asetuksena on ON. Kun asetuksen 404 - Check Vise 1 Hold Parts valintana on OFF, annetaan hälytys 21.9402 Electric Vise Timeout.

Tämä asetus on välilehdessä User Position ryhmässä Electric Vise.

387 – Puristin 1:n puristetun kappaleen pitovoima

Tämä asetus määrittää, kuinka suuri työkalun Haas Vise 1 puristusvoima on, kun M70 käsketään. Vaihtoehdot ovat Low, Medium ja High.

388 – Työkappaleen kiinnitys 1

Tällä asetuksella otetaan käyttöön HAAS Vise 1 tai Custom puristuslaite.



NOTE:

Haas Vise 1 on ainoa puristin, joka toimii jyrskinkoneen APL-sekvensseillä. Jos tämän asetuksen valintana on Custom tai None, käyttäjä ei voi käyttää jyrskinkoneen APL-sekvenssin puristinkomentoja.

Haas-puristimen käyttöönnoton jälkeen määritetään asentoasetukset 385 Peräytys ja 386 Kappaleen pito. Nämä asetukset ovat välilehden User Positions asetukset-kohdassa.

Jos valitaan Custom, kun M70 tai M71 käsketään, ohjaus kytkee ulostulon 176 päälle/pois. Voit määrittää puristimen mukautetut lukituksen/vapautuksen kestot asetuksilla 401 Custom Vise Clamping Time ja 402 Custom Vise Unclamping Time.

389 – Puristin 1:n puristuslaitteen kappaleen pidon tarkistus työkierron alussa

Kun tämän asetuksen valintana on ON, käyttäjä ei saa painaa [CYCLE START], kun Haas Vise 1 on irti.

396 – Ota käyttöön / poista käytöstä virtuaalinäppäimistö

Tällä asetuksella voit käyttää virtuaalista näppäimistöä, kun käytät kosketusnäyttötoimintoa.

397 – Paina ja pidä -viive

Tällä asetuksella voit asettaa pitoviiveen, ennen kuin ponnahdusikkuna tulee näkyviin.

398 – Otsikon korkeus

Tällä asetuksella voit mukauttaa ponnahdusikkunojen ja näyttöruumujen otsikon korkeutta.

399 – Välilehden korkeus

Tällä asetuksella voit säättää välilehtien korkeutta.

400 – Paletti valmis -äänimerkin tyyppi

Tällä asetuksella voit säättää äänimerkkien pituutta, kun automaattinen paletinvaihdin on liikkeessä tai kun valmis paletti on jätetty latausasemalle.

Tiloja on kolme:

- Normal: Koneista kuuluu normaali äänimerkki.
- Short: Äänimerkki kuuluu kolmesti ja päättyy.
- Off: Ei äänimerkkiä.

401 – Mukautettu puristimen kiinnitysaika

Tämä asetus määrittää, kuinka monta sekuntia vaaditaan, kun puristin kiinnittää työkappaleen kokonaan paikoilleen.

402 – Mukautettu puristimen irrotusaika

Tämä asetus määrittää, kuinka monta sekuntia vaaditaan siihen, että puristin kiinnittää työkappaleen kokonaan paikoilleen.

403 – Muuta ponnahduspainikkeen kokoa

Tällä asetuksella voit muuttaa ponnahduspainikkeiden kokoa, kun käytät kosketusnäyttötoimintoa.

404 – Tarkista puristin 1:n osien pito

Kun tämä asetus on **ON** ja käyttäjä käskee puristinta jalkapolkimella tai sivun **[CURRENT COMMANDS]**, Devices > Mechanisms-välilehden kautta, puristin siirtyy kappaleen pidon etenemisaseentoona, ja jos mitään kappaletta ei löydy, ohjaus antaa hälytyksen.

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.

409 – Jäähdynesteen oletuspaine

Joissakin konemalleissa on taajuusmuuttaja, jonka avulla jäähdynestepumppu voi toimia eri jäähdynesteen paineissa. Tämä asetus määrittää jäähdynesteen oletuspaineen, kun M08 käsketään. Vaihtoehdot:

- 0 – Matala paine
- 1 – Normaali paine
- 2 – Korkea paine

**NOTE:**

P-koodia voidaan käyttää koodin M08 kanssa jäähdynesteen halutun paineen määrittämiseen. Lisätietoja on kohdassa M08 Coolant On.

9.2 Verkkoyhteys

Voit käyttää tietokonetta langallisen yhteyden (Ethernet) tai langattoman yhteyden (Wi-Fi) kautta ohjelmatiedostojen siirtämiseen Haasin koneeseen tai koneesta muualle. Voit myös sallia useiden koneiden pääsyn tiedostoihin keskusverkon sijainnista. Voit myös asentaa verkon osituksen nopeasti ja helposti jakamaan ohjelmia verstaassasi olevien koneiden ja verkossa olevien tietokoneiden kesken.

Verkkosivun käyttö:

1. Paina **[SETTING]**.
2. Valitse **Network**-välilehti välilehdellisestä valikosta.
3. Valitse määritettävien verkkoasetusten välilehti (**Wired Connection**, **Wireless Connection** tai **Net Share**).

F9.17: Langallisen verkkoasetusten sivun esimerkki

NAME	VALUE
Wired Network Enabled	> On
Obtain Address Automatically	> Off
IP Address	
Subnet Mask	
Default Gateway	
DNS Server	

Warning: Changes will not be saved if page is left without pressing [F4]!

F3 Discard Changes **F4** Apply Changes



NOTE:

Asetuksilla, joiden toisessa sarakkeessa on merkki >, on esiasetusarvot, joista voit valita haluamasi. Paina kursoinuolinäppäintä **[RIGHT]** nähdäksesi vaihtoehtojen luettelon. Käytä kursoinuolinäppäimiä **[UP]** ja **[DOWN]** valinnan tekemiseen ja vahvista valintasi painamalla **[ENTER]**.

9.2.1 Verkkokuvakkeiden opas

Ohjausruumi näyttää kuvakkeet nopeasti ja antaa sinulle tietoa koneen verkon tilasta.

Kuvaake	Merkitys
	Kone on yhdistetty Internetiin Ethernet-kaapelilla.
	Kone on yhdistetty langattomaan Internet-verkkoon, jonka signaalin voimakkuus on 70–100 %.
	Kone on yhdistetty langattomaan Internet-verkkoon, jonka signaalin voimakkuus on 30–70 %.
	Kone on yhdistetty langattomaan Internet-verkkoon, jonka signaalin voimakkuus on 1–30 %.
	Kone oli yhdistetty langattomaan Internet-verkkoon, mutta se ei vastaanota datapaketteja.

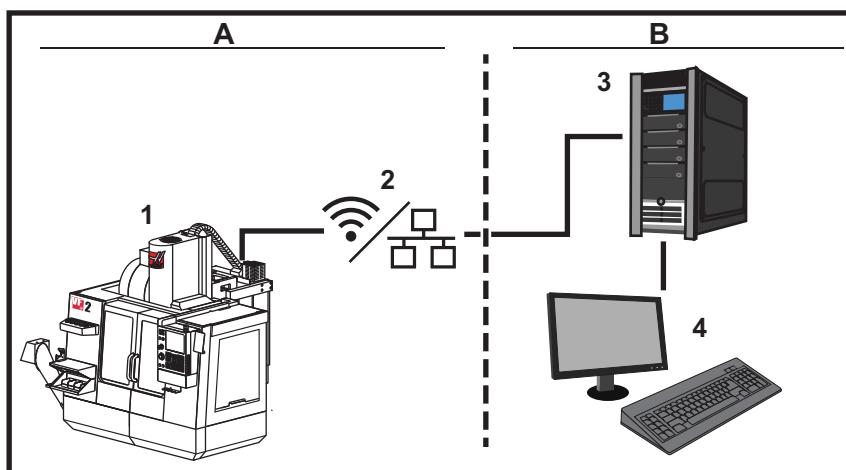
Kuvake	Merkitys
	Kone on rekisteröity HaasConnectiin ja on yhteydessä palvelimeen.
	Kone oli alemmin rekisteröity HaasConnectiin, ja palvelimeen yhdistämisessä on ongelma.
	Kone on yhdistetty Netshare-ettäverkkoon.

9.2.2 Verkkoyteyden ehdot ja vastuut

Verkko- ja käyttöjärjestelmät ovat erilaisia eri yrityksillä. Kun HFO-huoltoteknikko asentaa sinun koneesi, hän yrittää yhdistyä sinun verkkosi sinun tiedoillasi ja pystyy löytämään yhteysongleemat itse koneessa. Jos ongelma on sinun verkossasi, tarvitset pätevän IT-palveluntarjoajan apua omalla kustannuksellasi.

Jos kutsut Haas-edustajan auttamaan verkko-ongelmissasi, pidä mielessäsi, että huoltoteknikko voi auttaa vain koneen ohjelmiston ja verkkoyteylaitteiston osalta.

F9.18: Verkkovastuuvaavio: [A] Haasin vastuu, [B] Asiakkaan vastuu, [1] Haasin kone, [2] Haasin koneen verkkolaitteisto, [3] Asiakkaan palvelin, [4] Asiakkaan tietokone(et).



9.2.3 Langallisen yhteyden asennus

Ennen kuin aloitat, kysy verkonvalvojaltasi, onko verkossa Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) -palvelin. Jos siinä ei ole DHCP -palvelinta, hanki nämä tiedot:

- IP-osoite, jota koneesi käyttää verkossa
 - Aliverkon peitteen osoite
 - Oletusyhdyskäytävän osoite
 - DNS-palvelimen osoite
1. Yhdistä aktiivinen Ethernet-kaapeli koneesi Ethernet-porttiin.
 2. Valitse välilehti **Wired Connection** välilehdellisestä **Network** -valikosta.
 3. Muuta asetus **Wired Network Enabled** arvoon ON.
 4. Jos sinun verkossasi on DHCP-palvelin, vioit antaa verkon automaattisesti määritellä IP-osoitteiden. Muuta asetus **Obtain Address Automatically** arvoon ON ja paina sitten **[F4]** suorittaaksesi yhteyden muodostamisen. Jos verkossasi ei ole DHCP-palvelinta, siirry seuraavaan vaiheeseen.
 5. Kirjoita koneen **IP Address**, **Subnet Mask**-osoite, **Default Gateway**-osoite ja **DNS Server**-palvelimen nimi vastaaviin kenttiin.
 6. Paina **[F4]** yhteyden muodostamiseksi tai **[F3]** muutosten peruuttamiseksi.

Kun kone on luonut yhteyden verkkoon, **Status**-ilmaisin ruudussa **Wired Network Information** vaihtuu näyttämään **UP**.

9.2.4 Langallisen yhteyden asetukset

Wired Network Enabled – Tämä asetus ottaa käyttöön ja poistaa käytöstä langallisen verkon käytön.

Obtain Address Automatically – Kone voi poimia IP-osoitteen ja verkkotiedot verkon Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) -palvelimelta. Voit käyttää tästä vaihtoehtoa, jos verkossasi on DHCP-palvelin.

IP Address – Koneen pysyvä TCP/IP-osoite verkossa ilman DHCP-palvelinta. Verkonvalvoja määrittää tämän osoitteen koneeseesi.

Subnet Mask – Verkonvalvoja määrittää tämän aliverkon peitteen arvon koneille, joissa on pysyvät TCP/IP-osoitteet.

Default Gateway – Osoite, jolla vahvistetaan pääsy verkoon reittimien kautta. Verkon välvoja määrittelee tämän osoitteen.

DNS Server – Verkon toimialuenimipalvelimen tai DHCP-palvelimen nimi.



NOTE:

Aliverkon peitteen, yhdyskäytävän ja DNC:n osoitemuoto on XXX.XXX.XXX.XXX. Älä päätä osoitetta pisteellä. Älä käytä negatiivisia numeroita. 255.255.255.255 on korkein mahdollinen osoite.

9.2.5 Langattoman yhteyden asennus

Tämän vaihtoehdon avulla koneesi voi yhdistää 2,4 GHz 802.11b/g/n langattomaan verkkoon. 5 GHz ei ole tuettu.

Langattoman verkon asetus käyttää ohjattua toimintoa käytettävissä olevien verkkojen skannaamiseen ja asettaa sen jälkeen yhteyden sinun antamillasi verkon tiedoilla.

Ennen kuin aloitat, kysy verkon valvojaltasi, onko verkossasi Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) -palvelin. Jos siinä ei ole DHCP -palvelinta, hanki nämä tiedot:

- IP-osoite, jota koneesi käyttää verkossa
- Aliverkon peitteen osoite
- Oletusyhdyskäytävän osoite
- DNS-palvelimen osoite

Voit käyttää tästä tietoa:

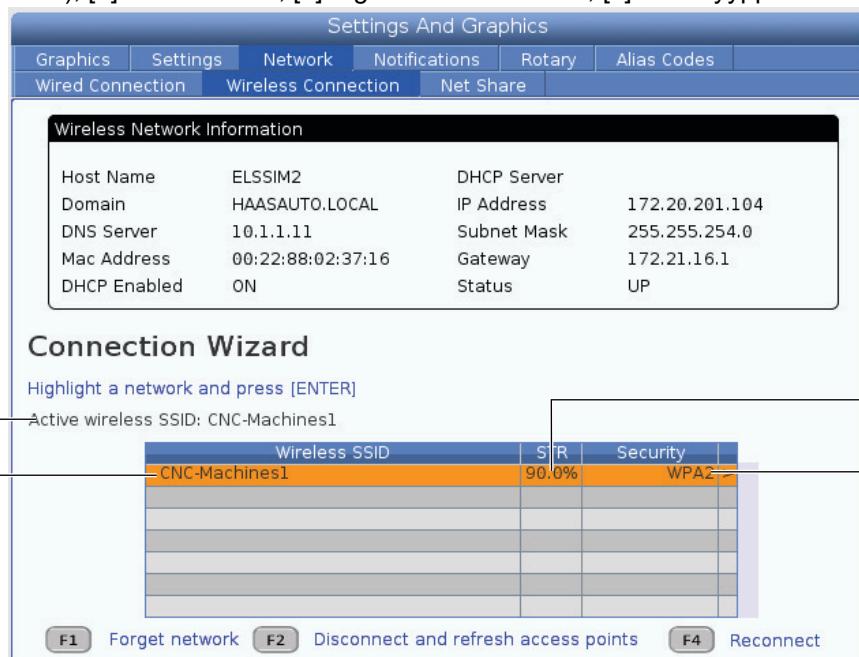
- SSID langatonta verkkoasi varten
- Salasana, joka yhdistää sinut turvalliseen langalliseen verkkoon.

1. Valitse välilehti **Wireless Connection** Välilehdellisestä **Network**-valikosta.

2. Paina [**F2**] hakeaksesi käytettävissä olevat verkot.

Yhteydenoton ohjattu toiminto näyttää käytettävissä olevien verkkojen luettelon sekä signaalivoimakkuudet ja turvatyypit. Ohjaus tukee turvatyypejä 64/128 WEP, WPA, WPA2,TKIP ja AES.

- F9.19:** Yhteydenoton ohjatun toiminnon luetteloon näyttö. [1] Nykyinen aktiivinen verkkoylehteyks (jos on), [2] Verkon SSID, [3] Signaalin voimakkuus, [4] Turvatyppi.



3. Käytä kursorin nuolinäppäimiä sen verkon korostamiseen, johon haluat yhdistyä.

4. Paina [**ENTER**].

Näytölle tulee verkkoasetusten taulukko.

- F9.20:** Verkkoasetusten taulukko. [1] Salasanakenttä, [2] DHCP käytössä / ei käytössä. Lisää valintoja näytetään, kun kytket DHCP-asetuksen pois päältä.



5. Kirjoita käyttöpisteen salasana **Password**-kenttään.

**NOTE:**

Jos tarvitset erikoismerkkejä, kuten alaviivoja (_) tai hakamerkkejä (^) näissä asetuksissa, paina [F2] ja valitse erikoismerkki näkyviin tulevasta valikosta.

6. Jos verkossasi ei ole DHCP-palvelinta, vaihda **DHCP Enabled**-asetus asetukseen **OFF** ja kirjoita IP-osoite, aliverkon peite, oletusyhdyksäytävä ja DNS-palvelinosoite vastaaviin kenttiin.
7. Paina **[F4]** yhteyden muodostamiseksi tai **[F3]** muutosten peruuttamiseksi.

Kun kone on luonut yhteyden verkkoon, **Status**-ilmaisin ruudussa **Wired Network Information** vaihtuu näyttämään **UP**. Kone yhdistää automaattisesti tähän verkkoon, jos se on saatavilla, ellet paina F1 ja vahvista verkon "unohtamista".

Mahdolliset tilan ilmaisimet ovat:

- **UP (YHDISTETTY)** - Kone on yhdistetty langattomaan verkkoon.
- **DOWN (EI YHTEYTTÄ)** - Konetta ei ole yhdistetty langattomaan verkkoon.
- **DORMANT (ODOTTAÄ)** - Kone odottaa ulkoista toimintaa (tavallisesti langattoman käytöpisteen todentamista).
- **UNKNOWN (TUNTEMATON)** - Kone ei voi määrittää yhteystilaan. Huono linkki tai väärä verkon konfiguraatio voi aiheuttaa tämän. Voit nähdä tämän tilan myös silloin, kun kone on siirtymässä tilojen välillä.

Langattoman verkon toimintonäppäimet

Näppäin	Kuvaus
F1	Forget network (Unohda verkko) – Korosta verkko ja paina [F1] , niin voit poistaa kaikki yhteystiedot ja estää automaattisen yhdistymisen uudelleen tähän verkkoon.

Näppäin	Kuvaus
F2	Scan for network ja Disconnect and refresh access points – Paina verkonvalintataulukossa [F2], jotta voit katkaista yhteyden nykyiseen verkkoon ja skannata käytettävissä olevat verhot. Special Symbols (Erikoissymbolit) – Paina langattoman verkon asetustaulukossa [F2] päästääksesi erikoismerkkeihin, kuten hakamerkkeihin tai alaviivoihin salasanan syöttämistä varten.
F4	Reconnect (Yhdistää uudelleen) – Yhdistää uudelleen siihen verkkoon, johon kone oli yhdistetty. Apply Changes (Käytää muutoksia) – Sen jälkeen, kun olet tehnyt muutokset tietyn verkon asetuksiin, paina [F4] tallentaaaksi muutokset ja yhdistyäksesi verkkoon.

9.2.6 Langattoman yhteyden asetukset

Wireless Network Enabled – Tämä asetus aktivoi ja peruuttaa langattoman verkkoyhteyden.

Obtain Address Automatically – Kone voi poimia IP-osoitteen ja verkkotiedot verkon Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) -palvelimelta. Voit käyttää tästä vaihtoehtoa, jos verkossasi on DHCP-palvelin.

IP Address – Koneen pysyvä TCP/IP-osoite verkossa ilman DHCP-palvelinta. Verkonvalvoja määrittää tämän osoitteen koneeseesi.

Subnet Mask – Verkonvalvoja määrittää tämän aliverkon peitten arvon koneille, joissa on pysyvät TCP/IP-osoitteet.

Default Gateway – Osoite, jolla vahvistetaan pääsy verkkoon reitttimien kautta. Verkon välvoja määrittelee tämän osoitteen.

DNS Server – Verkon toimialuenimipalvelimen tai DHCP-palvelimen nimi.



NOTE:

Aliverkon peitten, yhdyskäytävän ja DNC:n osoitemuoto on XXX.XXX.XXX.XXX. Älä päätä osoitetta pisteellä. Älä käytä negatiivisia numeroita. 255.255.255.255 on korkein mahdollinen osoite.

Wireless SSID – Langattoman yhteispisteen nimi. Voit syöttää tämän manuaalisesti tai voit painaa vasemmalle tai oikealle osoittavaa nuolinäppäintä käytettävissä olevien verkkojen luettelosta. Jos verkosi ei lähetä SSID-tietoa, sinun täytyy syöttää se manuaalisesti.

Wireless Security – Suojaustila, jota langaton yhteispisteesi käyttää.

Password – Salasana langattoman yhteystarkeuden käyttöön.

9.2.7 Verkon osituksen asetukset

Verkon ositus mahdollistaa etätietokoneiden yhdistämisen koneen ohjaukseen verkon kautta tiedostojen siirtämiseksi koneen käyttäjätietojen hakemistoon ja sieltä pois. Näitä asetuksia tarvitset verkon osituksen määritystä varten. Oikeat arvot saat verkon valvojalta. Sinun täytyy ottaa käyttöön kauko-ositus, paikallinen ositus tai molemmat verkon osituksen käyttämiseksi.

Kun olet vaihtanut näihin asetuksiin oikeat arvot, paina **[F4]** verkon osituksen aloittamiseksi.



NOTE:

Jos tarvitset erikoismerkkejä, kuten alaviivoja (_) tai hakamerkkejä (^) näissä asetuksissa, katso ohjeet sivulta 66.

CNC Network Name – Verkossa olevan koneen nimi. Oletusarvona on **HAASMachine**, mutta sinun tulee vaihtaa tämä siten, että jokaisella verkon jakavalla koneella on oma yksilöllinen nimi.

Domain / Workgroup Name – Sen toimialueen tai työryhmän nimi, johon kone kuuluu.

Remote Net Share Enabled – Kun tämä on **ON**, kone näyttää jaetun verkkokansion sisältöä laitehallinnan **Network**-välilehdessä.

Remote Server Name – Etäverkon nimi tai jaetun kansion sisältävän tietokoneen IP-osoite.

Remote Share Path – Jaetun etäverkkokansion nimi ja paikka.



NOTE:

Älä käytä välilyöntejä kansion nimessä.

Remote User Name – Nimi, jota käytetään sisäänkirjautumisessa etäpalvelimeen tai toimialueeseen. Käyttäjänimet huomioivat isot ja pienet kirjaimet eikä niissä sallita välilyöntejä.

Remote Password – Salasana, jota käytetään sisäänkirjautumisessa etäpalvelimeen. Salasanat huomioivat isot ja pienet kirjaimet.

Remote Share Connection Retry – Tämä asetus säättää NetShare-etaryhteyden uudelleenyritystoimintoa.

**NOTE:**

Tämän asetuksen korkeammat tasot voivat aiheuttaa ajoittaisen käyttöliittymän jumiutumisen. Jos Wi-Fi-yhteyttä ei käytetä jatkuvasti, aseta tämän asetukseksi **Relaxed**.

Local Net Share Enabled – Kun tämä on PÄÄLLÄ, kone sallii verkossa oleville koneille pääsyn **User Data**-hakemistoon (vaaditaan salasana).

Local User Name – Näyttää käyttäjänimen, jolla kirjaudutaan ohjaukseen etätietokoneelta. Oletusarvo on **haas**; tätä ei voi muuttaa.

Local Password – Koneen käyttäjätarin salasana.

**NOTE:**

Tarvitset paikallisen käyttäjänimen tai salasanan siirtyäksesi koneeseen verkon ulkopuolelta.

Verkon osituksen esimerkki

Tässä esimerkissä olet muodostanut Netshare-yhteyden, kun **Local Net Share Enabled**-asetuksena on **ON**. Voit katsoa koneen **User Data**-kansion sisältöä verkossa olevasta PC:stä.

**NOTE:**

Tämä esimerkki käyttää Windows 7 PC:tä; sinun konfiguraationsi voi vaihdella. Jos et pysty perustamaan yhteyttä, pyydä apua verkon pääkäyttäjältä.

1. Valitse PC:n käynnistysvalikko ja suorituskomento. Voit myös pitää Windows-näppäintä painettuna ja painaa R.
2. Suorituskehotteen kohdalla näppäile kaksi takakenoviivaa (\) ja sen jälkeen koneen IP-osoite tai CNC-verkon nimi.
3. Valitse OK tai paina Enter.
4. Kirjoita koneen **Local User Name** (**haas**) ja **Local Password** asianomaisiin kenttiin ja valitse sen jälkeen OK tai paina Enter.
5. PC:n näytöön avautuu ikkuna, jossa näkyy koneen **User Data**-kansio. Voit käsitellä tätä kansia kuten mitä tahansa muuta Windows-kansiota.



NOTE:

Jos käytät koneen CNC-verkkonimeä IP-osoitteeseen sijaan, sinun tulee ehkä syöttää takakenoviiva käyttäjänimen (\haas) eteen. Jos et pysty muuttamaan käyttäjänimeä Windows-kehoteessa, valitse "Käytä toista tilia" -vaihtoehto ensin.

9.2.8 Haas Drop

HaasDrop-sovellusta käytetään tiedostojen lähetämiseen iOs- tai Android-laitteesta Haas-koneen ohjaukseen (NGC).

Ohjeet löytyvät sivustosta. Klikkaa seuraavaa linkkiä: Haas Drop – Ohjeet

Voit myös skannata alla olevan koodin mobiililaitteeseesi ja siirtyä suoraan ohjeisiin.



9.2.9 Haas Connect

HaasConnect on verkkopohjainen sovellus, jonka avulla voit valvoa verstaan toimintaa verkkoselaimen tai mobiililaitteen kautta. HaasConnectin käytämiseksi perustat tilin osoitteessa myhaascnc.com, lisääät käyttäjät ja koneen ja määrittelet hälytykset, jotka haluat vastaanottaa. Lisätietoja HaasConnect-yhteydestä saat osoitteesta www.haascnc.com tai skannaamalla alla olevan QR-koodin mobiililaitteesi avulla.



9.2.10 Etänäytön näkymä

Tämän toimenpiteen avulla voit tarkastella koneen näyttöä tietokoneella. Koneen on oltava yhdistettyä verkkoon Ethernet-kaapelilla tai langattomalla yhteydellä.

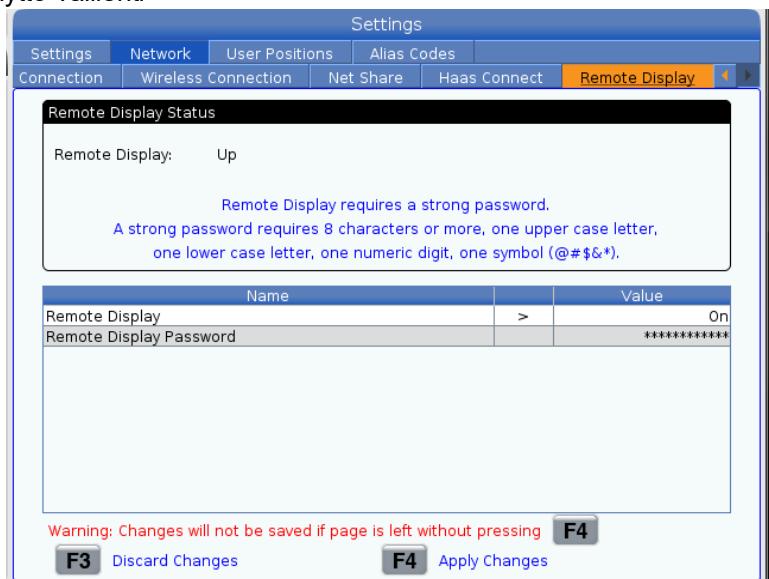
Katso Verkkoyhteys-osiosta sivulla **478** tietoja siitä, miten voit yhdistää koneesi verkkoon.



NOTE:

Sinun on ladattava VNC Viewer -ohjelma tietokoneellesi. VNC Viewerin voi ladata ilmaiseksi osoitteesta www.realvnc.com.

1. Paina painiketta **[SETTING]**.
2. Navigoi välilehteen Wired Connection tai Wireless Connection välilehdessä Network.
3. Kirjoita muistiin koneesi IP-osoite.
4. Etänäytö-välilehti



NOTE:

Välilehti Remote Display on saatavilla ohjelmistoversiossa 100.18.000.1020 tai uudemmassa.

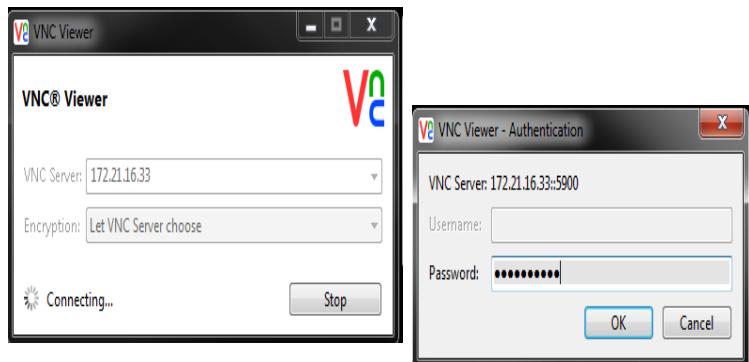
5. Navigoi välilehteen Remote Display välilehdessä Network.
6. Käännä **ON** kohteseen Remote Display.
7. Aseta Remote Display Password.

**NOTE:**

Etänäyttö-ominaisuus vaatii vahvan salasanan: noudata näytöllä olevia ohjeita.

Paina **[F4]** ottaaksesi asetukset käyttöön.

8. Avaa VNC Viewer -sovellus tietokoneellasi.
9. VNC-ohjelmiston näyttö



Syötä IP-osoitteesi VNC-palvelimeen. Valitse **Connect**.

10. Anna sisäänkirjautumisruudussa salasana, jonka annoit Haas-ohjauksessa.
11. Valitse **OK**.
12. Koneen näyttö näkyy tietokoneesi näytöllä

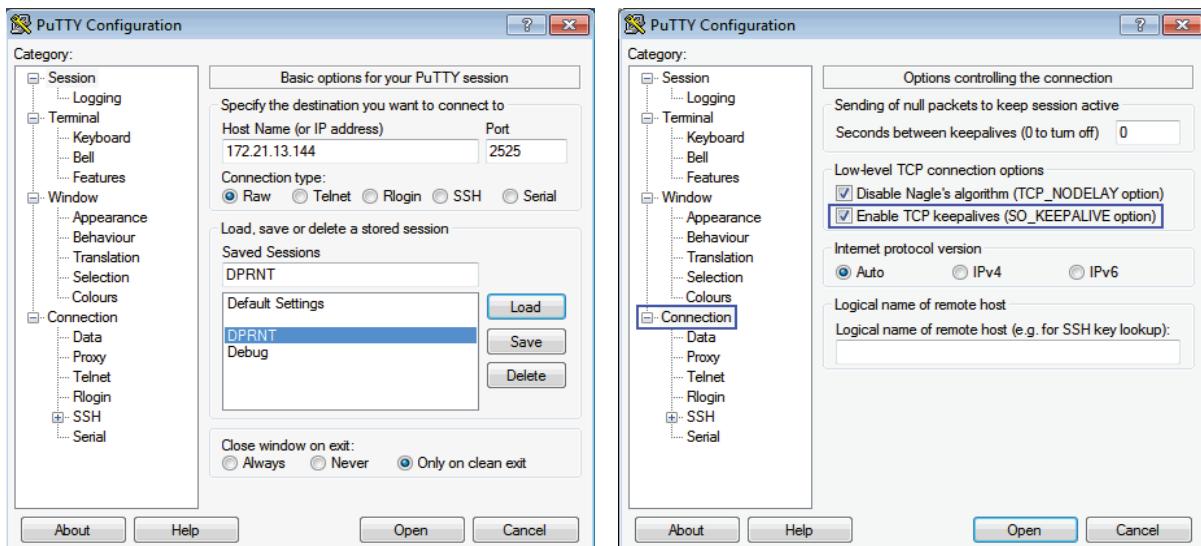
9.2.11 Koneen tiedonkeruu

Koneen tiedonkeruun (MDC) Q- ja E-käskyillä voit poimia tietoja ohjauksesta Ethernet-portin tai Langaton verkko -vaihtoehdon kautta. Asetus 143 ottaa ominaisuuden käyttöön ja määrittää tietoportin, jota ohjaus käyttää tiedonsiirtoon. MDC on ohjelmistoperusteinä toiminto, joka vaatii lisätietokoneen, jolla ohjauksen tietoja pyydetään, tulkitaan ja tallennetaan. Etätietokone voi myös tehdä tietyjä makromuuttujien asetuksia.

Haas-ohjaus käyttää TCP-palvelinta tiedonsiirtoon verkkojen kautta. Etätietokoneessa voit käyttää mitä tahansa TCP:tä tukevaa pääteohjelmaa. Tämän käyttöoppaan esimerkeissä käytetään PuTTY-ohjelmaa. Enintään (2) samanaikaista yhteyttä on sallittu. Yhden yhteyden pyytämä tieto lähetetään kaikkiin yhteyksiin.

1. Kirjoita perusvalintojen osiossa koneen IP-osoite ja portin numero asetuksessa 143. Asetuksen 143 on oltava muu kuin nolla-arvo, jotta MDC:tä voidaan käyttää.
2. Valitse yhteystyyppiksi Raw tai Telnet.
3. Käynnistä yhteys napsauttamalla "Avaat".

F9.21: PutTY voi tallentaa nämä valinnat myöhempää yhteyksiä varten. Pitääksesi yhteyden auki valitse "Enable TCP keepalives" valinnassa "Connection".



Voit tarkistaa yhteyden kirjoittamalla ?Q100 PUTTY-pääteikkunaan. Jos yhteys on aktiivinen, koneen ohjaus antaa vastauksena *SERIAL NUMBER, XXXXXX*, jossa *XXXXXX* on koneen todellinen sarjanumero.

Tiedonkeruun pyynnöt ja komennot

Ohjaus vastaa Q-käskyyn vain, kun asetuksen 143 arvo on muu kuin nolla.

MDC-kyselyt

Nämä käskyt ovat käytettävissä:

T9.1: MDC-kyselyt

Käsky	Määritelmä	Esimerkki
Q100	Koneen sarjanumero	>Q100 SARJANUMERO, 3093228
Q101	Ohjauschjelmiston versio	>Q101 OHJELMISTO, VERSIO 100.16.000.1041
Q102	Koneen mallinumero	>Q102 MALLI, VF2D
Q104	Tapa (Ohjelmaluettelo, MDI, jne.)	>Q104 TAPA, (MEM)
Q200	Työkalunvaihdot (yhteensä)	>Q200 TYÖKALUNVAIHDOT, 23

Käsky	Määritelmä	Esimerkki
Q201	Käytössä olevan työkalun numero	>Q201 KÄYTÖSSÄ TYÖKALU, 1
Q300	Koneaika (virta päällä) (yhteensä)	>Q300 VIRTA PÄÄLLÄ, 00027:50:59
Q301	Liikeaika (yhteensä)	>Q301 LIIKEAIKA, 00003:02:57
Q303	Viimeinen työkiertoaika	>Q303 VIIMEINEN TYÖKIERTO, 000:00:00
Q304	Edellinen työkiertoaika	>Q304 EDELLINEN TYÖKIERTO, 000:00:00
Q402	M30 Kappalelaskin #1 (nollataan ohjauksessa)	>Q402 M30 #1, 553
Q403	M30 Kappalelaskin #2 (nollataan ohjauksessa)	>Q403 M30 #2, 553 TILA, KÄYTÖSSÄ (jos työkierrossa)
Q500	Kolme yhdessä (Ohjelma, Oxxxxx, Tila, Kappaleet, xxxxx)	>OHJELMA, O00110, EI KÄYTÖSSÄ, OSAT, 4523
Q600	Makro- tai järjestelmämäärittäjä	>Q600 801 MAKRO, 801, 333.339996

Voit pyytää minkä tahansa makron tai järjestelmämäärittäjän sisältöä **Q600**-käskyllä, esimerkiksi **Q600 xxxx**. Tämä näyttää makromuuttujan **xxxx** sisältöä etätietokoneella.

Kyselymuoto

Oikea kyselymuoto on **?Q###**, jossa **###** on kyselyn numero ja joka päättyy uuteen riviin.

Vastausmuoto

Vastaukset ohjauksesta alkavat **>** ja päättyvät **/r/n**. Onnistuneet kyselyt palauttavat kyselyn nimen ja sitten pyydetyt tiedot pilkuin erotettuna. Esimerkiksi kysely **?Q102** palauttaa **MODEL, XXX**, jossa **XXX** on koneen malli. Pilkuun avulla tulosta voidaan käsitellä pilkuin erotettuina muuttujatietoina (comma-separated variable, CSV).

Tunnistamaton käsky palauttaa kysymysmerkin, jota seuraa tunnistamaton käsky: esimerkiksi **?Q105** palauttaa **?, ?Q105**.

E-käskyt (kirjoita muuttujaan)

Voit käyttää E-käskyä kirjoittaaksesi makromuuttujoihin **#1-33, 100-199, 500-699** (huomaa, että muuttujat **#550-580** eivät ole saatavilla, jos jyrsimessä on mittauspääjärjestelmä), **800-999** ja **#2001-#2800**. Esimerkiksi **Exxxx YYYYYY.YYYYYY**, jossa **xxxx** on makromuuttuja ja **YYYYYY.YYYYYY** on uusi arvo.

**NOTE:**

Kun kirjoitat yleismuuttuihin, varmista, etteivät ne ole käytössä koneen muissa ohjelmissa.

9.3 Käyttäjääsemat

Tämä välilehti kerää asetukset, jotka ohjaavat käyttäjän määrittämiä sijainteja, kuten toista kotia, työkalunvaihdon keskisijainteja, karan keskiviivaa, kärkipylkkää ja liikerajoja. Katso lisätietoja käyttäjääsemistä tämän ohjekirjan asetusosiosista.

F9.22: Käyttäjääsemat-välilehti

Settings

Group	>
Second Home Position	>
Tool Change Mid Position	>
User Travel Limit	>

**CAUTION:**

Väärin määritetyt käyttäjän asemat voivat aiheuttaa koneen käyttöhäiriötä. Aseta käyttäjän asemat varovasti etenkin sen jälkeen, kun olet muuttanut sovellusta jollain tavalla (uusi ohjelma, eri työkalut jne.). Vahvista ja muuta kunkin akseli paikoitus erikseen.

Voit asettaa käyttäjäsijainnin nykäyttämällä akselin sijaintin, jota haluat käyttää, ja paina sitten F2 asettaaksesi sijainnin. Jos akselin sijainti on kelvollinen, näkyviin tulee törmäysvaroitus (paitsi käyttäjän liikerajoituksille). Kun olet vahvistanut, että haluat muuttaa sijaintia, ohjaus asettaa sijainnin ja tekee asetuksesta aktiivisen.

Jos sijainti ei ole kelvollinen, näytön alaosassa oleva viestipalkki näyttää viestissä miksi sijainti ei ole kelvollinen.

Jos haluat poistaa käytöstä tai uudelleenasettaa käyttäjäsijaintiasetuksia, paina ORIGIN, kun käyttäjäsijaintien välilehti on aktiivinen, ja valitse sitten näkyviin tulevasta valikosta.

F9.23: Käyttäjäsijainnit Valikko [ORIGIN]

1: Set Current Setting to Inactive
 2: Reset Second Home Settings
 3: Reset TC Mid Position Settings
 4: Reset Max User Travel Limit Settings

Exit [CANCEL]

1. Paina **[1]** poistaaksesi tällä hetkellä valittuna olevan sijainnin asetuksen arvon ja poistaaksesi sen käytöstä.
2. Paina **[2]** poistaaksesi kaikkien toisen kodin sijaintiasetusten arvot ja poistaaksesi ne käytöstä.
3. Paina **[3]** poistaaksesi kaikkien työkalunvaihdon keskisijainnin asetusten arvot ja poistaaksesi ne käytöstä.
4. Paina **[4]** poistaaksesi kaikkien käyttäjän liikerajoitusten asetusten enimmäisarvot ja poistaaksesi ne käytöstä.
5. Paina **[CANCEL]** poistuaksesi valikosta ilman muutoksia.

9.4 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:



Lisätietoja on verkossa

Chapter 10: Muut laitteet

10.1 Kompakti jyrsinkone

Kompakti jyrsinkone on pienen jalanjäljen erittäin tarkka ratkaisu prototyypeihin ja pienten, tarkkojen 2D- ja 3D-osien tuottamiseen esimerkiksi viestintäälan, ilmailu- ja avaruusteollisuuden, lääketeollisuuden ja hammaslääketieteen tarpeisiin. Se on riittävän pieni mahtuakseen useimpiin rahtihisseihin ja sen siirtäminen on helppoa haarukkaturen tai rullalavan avulla.

10.2 Poraus-/kierteityskeskus

DT-1 on kompakti, erittäin nopea poraus- ja kierteityskone, jossa on kattavat jyrsintäominaisuudet. Tehokas BT30-kartiolla varustettu inline-suorakäyttökara tarjoaa 10 000 rpm ja mahdollistaa nopean jäykätappikierdeityksen. Nopea 20-paikkainen työkalunvaihtaja vaihtaa työkaluja ripeästi, ja 2 400 ipm -pikaliikeet ja suuret kihdytysnopeudet lyhentävät kiertoaikoja ja vähentävät muun kuin leikkaavan toiminnan aikaa.

10.3 EC-400

Haas EC-400 -vaakatyöstökeskus tarjoaa korkeaa suorituskykyä ja kapasiteettia, jota tarvitset tuotantotyössä tai korkean vaihtelun / matalan volyymin koneistuksessa.

10.4 Minijyrsinkoneet

Minijyrsinkoneet ovat joustavia ja kompakteja pystykaraisia jyrsinkoneita.

10.5 VF-Trunnion-sarja

Näissä pystyjyrsinkoneissa on vakiovarusteena TR-sarjan pyörivä yksikkö viiden akselin sovelluksissa.

10.6 Tool Room -jyrsinkone

TM-sarjan työkalujyrsinkoneet ovat edullisia, helppokäyttöisiä ja ne tarjoavat Haas-CNC-järjestelmän tarkkuutta. Niissä on standardit 40-kartioiset työkalut, ja niiden käytön oppiminen ja käyttö on helppoa, vaikka et tuntisi G-koodia. Ne ovat täydellisiä valintoja kouluiille, CNC-työstöön siirtyville yrityksille tai kenelle tahansa, joka etsii edullista konetta pitkällä liikealueella.

10.7 UMC-1000

5-akselinen koneistus on tehokas tapa vähentää asetustarpeita ja parantaa monisivuisten ja monimutkaisten osien tarkkuutta. Haas UMC-1000 -sarjan yleiskoneistuskeskusten laajemmat liikealueet ja suuremmat lautaset tekevät niistä täydellisen ratkaisun suurten osien 3+2-koneistukseen ja samanaikaiseen 5-akseliseen koneistukseen.

10.8 Pystysuorat muottikoneet

Haasin VM-sarjan koneet ovat erittäin tehokkaita VMC-koneita, joiden tarkkuus, jäykkyys ja lämpötilan vakaus sopivat muotinvalmistukseen, työkalujen käyttöön ja valamiseen ja muuhun erittäin tarkkaan työhön. Jokaisessa koneessa on reilun kokoinen työkuutio, monikiinnitinpöytä ja 12 000 rpm:n inline-suorakäyttökara. Vakio-ominaisuudet sisältävät Haas suurnopeusohjaimen, jossa on täysi esikatselu, sivukiinnitteisen työkalunvaihtajan, ohjelmoitavan jäähdtyssuuttimen, automaattisen paineilmasuuttimen ja paljon muuta.

10.9 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

#	
5-akselin työkalun pituuskompensaatio + ...	364
A	
absoluuttinen paikotus (G90)	
vastaan inkrementaalinen	171
aja-seis-nykäytä-jatka	154
ajastimen ja laskurien näyttö	
nollaus.....	51
ajastinten ja laskinten näyttö	62
akseliliike	
lineaarinen	178
ympyränkaari	179
akselin liike	
absoluuttinen vastaan inkrementaalinen	171
aktiivinen ohjelma.....	105
aktiivisen työkalun näyttö	60
Aktiiviset koodit.....	59
aliohjelmat	193
paikallinen	197
ulkoinen	194
APL	
APL käyttöön	471
aseman näyttö	64
asemat	
jäljellä oleva matka	64
käyttäjä	64
kone	64
työ (G54)	64
asetus 28	289
asettustapa	
avainkytkin	33
asetustila	8
automaattiovi (lisävaruste)	
muunto	33
B	
BT-työkalut	117
C	
CT-työkalut	117
D	
dynaaminen työkoordinaatiston siirto (G254)	381
E	
Edistyksellinen työkalunvalvonta (ATM)	118
makrot ja	122
työkaluryhmän käyttö	121
editori	162
Hakuvalikko	164
Muokkausvalikko	164, 166
pudotusvalikko	163
Tiedostovalikko	163
erikoiset G-koodit	
peilikuva	193
erikoissymbolit	108
erityis-G-koodit	
kaiverrus	192
kierto ja skaalaus	192
taskun jyrsintä	192
etsi viimeisin ohjelmavirhe	114
F	
Fanuc	181
G	
G253	380
G268 / G269	386
G-koodit	283
lastuaminen	178
grafiikkatila	155

H	
Haas Connect	488
HaasDrop	488
hakemisto	
uuden luominen	107
haku	
hae/korvaa	164
I	
inkrementaalinen paikoitus(G91)	
vastaan absoluuttinen.....	171
interpolatioliike	
lineaarinen	178
ympyränkaari.....	179
J	
jäähdytysneste	
asetus 32 ja.....	430
käyttäjän ohitus	46
jäähdytysnestemittari	61
jäljellä oleva matka	64
K	
kallistusakseli	
pyörintäkeskipisteen siirto	229
kappaleen asetukset.....	145
karan kuormitusmittari	68
karan lämmittely	100
karan suuntaus (M19)	208
karan turvaraja	11
kararläpääjäähdys	
M-koodi	404
kauko-ohjaimen nykäyssyöttö käsipyörä (RJH-Touch)	
käyttötilavalikko	140
manuaalinen nykäyssyöttö	142
työkalukorjaukset.....	142
työkoordinaatiston korjaimet	143
yleiskatsaus	139
käyttäjäsjainnit	493
käyttö	
miehittämätön	8
käyttöasema	64
käyttötilat	48
kierteenporauksen kiinteät työkierrot.....	191
Kiinteät työkierrot	
Avarrus ja kalvinta	191
Kierteitys	191
Poraus	190
R-tasot.....	191
kiinteät työkierrot	
yleistä tietoa	289
koneen asento	64
koneen käynnistys	99
koneen palautus	
täydelliset tiedot	112
valitut tiedot	113
koneen pyöröakselin nollapiste (MRZP)	223
Koneen tiedonkeruu	490
koneen tiedot	
varmuuskopioi ja palauta	108
korjaimet	
näyttö	50
korjain	
työ	175
korjaus	
työkalu	175
L	
laitehallinta	
käyttö	101
luo uusi ohjelma	103
muokkaus.....	107
tiedostonäyttö	102
laitehallinta (Ohjelmaluettelo)	100
Läpikaranjäähdys	45
läpikaranjäähdys	
poraustyökierrolla ja	190
Laskimet	
Jyrsintä/sorvaus	56
Kierteitys	56
Vakio	54
laskuriit	
nollaus	51
Lauseen poisto	39
lauseen valinta	159
LCD-kosketusnäyttö – Huolto	78
LCD-kosketusnäyttö – navigointi	72
LCD-kosketusnäyttö – ohjelman muokkaus ..	77

ohjelma	
aktiivinen	105
kahdentaminen	107
nimen muuttaminen	107
perushaku	114
ohjelmointi	
aliohjelmat	193
perusesimerkki	167
taustamuokkaus	161
turvallinen käynnistysrivi	169
ohjetoiminto	78
Ominaisuuksluettelo	
200 tunnin koekäyttö	204
Käyttöönotto/käytöstäpoisto	204
osan asetus	
korjausten asetus	145
työkalukorjauksen asetus	150
työkoordinaatiston korjaimen asettaminen ..	
153	
työkoordinaatiston korjaimet	152
P	
pääkaran näyttö	68
paikalliset aliohjelmat (M97)	197
paikoitus	
absoluuttinen vs. inkrementaalinen	171
Paletinvaihdin	
enimmäispaino	133
palautus	137
palettiajotustaulukko	136
varoitukset	133
Pikaliike	470
porauksen kiinteät työkierrot	190
pöydän työkappaleen kiinnitys	477
pyörinnän siirto	
kallistuskeskipiste	229
pyörintä	
uusi konfiguraatio	216
pyöröpöytä	
akselin käytöstäpoisto/käyttöönotto	221
mukautettu konfiguraatio	219
ruudukon siirtymä	221
työkalunvaihdon korjaus	220
R	
riippuojauspaneeli	32
riippupaneeli	
USB-portti	33
rivinumerot	
poista kaikki	166
r-taso	191
S	
Sähköpuristimen yleiskatsaus	124
säilön luominen	
tiedostojen pakkaaminen	104
tiedostojen purkaminen	104
sateenvarjotyypin työkalunvaihtaja	
lataaminen	129
sateenvarjovaihtaja	
palautus	130
sivukiinnitteinen pikatyökalunvaihtaja	
painavat työkalut ja	127
sivukiinnitteinen työkalunvaihtaja (SMTC)	
erityissuuret työkalut	129
nollapaikan määrittely	128
ovipaneeli	132
palautus	131
työkalujen siirtäminen	129
syötön säädöt	
terän kompensaatiossa	185
syötteen pito	
ohituksena	46
syöttö	
erikoissymbolit	108
syöttöpalkki	65
T	
taustamuokkaus	161
teksti	
hae/korvaa	164
teksttin	
valinta	159

terän kompensoatio	
aloitus ja lopetus	184
Asetus 58 ja	181
esimerkki epäasiainmukaisesta käytöstä	185
syötön säädöt	185
yleiskuvaus	181
ympyränkaari-interpolaatio ja	187
tiedosto	
poistaminen.....	107
tiedoston valinta	
useita.....	105
tiedostonäytön sarakkeet.....	102
tilanäyttö	48
toinen koti	33
turvakilvet	
standardisijoittelu.....	13
symbolin viite.....	14
turvallinen käynnistysrivi	169
turvallisuus	
huolto.....	6
johdanto	1
käytön aikana	5
kilvet	13
lasi-ikkuna.....	6
osan lataus/purku	5
oven lukitus	6
robottisolut	10
sähkö.....	4
turvallisuustiedot	18
turvatila.....	115
työ (G54) asema	64
työkalujärjestelmä	
vetotapit	118
työkalukorjaus	175
työkalun keskipisteen ohjaus	377
G54 ja	378
työkalun keskipisteojaus	
pyöröpöydän asetukset ja.....	222
työkalun lataus	
suuret/painavat työkalut	126
työkalunhallintataulukot	
tallenna ja palauta	123
työkalunvaihdon korjaus	
pyöröpöytä	220
työkalunvaihtaja	124
turvallisuus	132
työkalut	
Tnn-koodi	177
työkalunpitimen kunnossapito	118
työkalunpitimet	117
työkappaleen kiinnitys	145
turvallisuus ja	5
työkoordinaatiston korjain.....	175
makrot ja	255
työmerkkivalo	
tila	34
U	
uusi ohjelma	103
V	
välilehdelliset valikot	
perusnavigointi	69
valinnainen pysäytys	392
valinta	
useita lauseita	159
valintaruudun valinta	105
Varustelista	203
Verkkoyhteys.....	478
Kuvakeet	479
Langallinen yhteys	481
Langallisen verkon asetukset.....	482
Langattoman yhteyden asennus.....	482
Verkon ositusasetukset	486
Virheraportin vaihto F3	69
Y	
ympyränkaari-interpolaatio	179

