



Haas Automation, Inc.

Sorvin käyttöohjekirja

Seuraavan sukupolven ohjaus
96-FI8910
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 viallisentä 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: CNC-sorvit (sorvauskeskukset)*

*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 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 suunnittelua- 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 B11.5-1984 (R1994) Sorvit*
- *ANSI B11.19-2010 Performance Criteria for Safeguarding (Varmistustoimien suorituskriteerit)*
- *ANSI B11.22-2002 Turvallisuusvaatimukset sorvauskeskuksille ja automaattisille numeerisesti ohjatuille sorveille*
- *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 terveyttä ja turvallisuutta koskevan ohjeistuksen terveyttä ja turvallisuutta koskevaa käyttöönottotarkastusta koskevassa PSR-ohjeistuksessa (Ontario Health and Safety Guidelines, PSR Guidelines [Pre-Start Health and Safety Review]) selitetään. PSR-ohjeistuksen mukaan alkuperäisen laitteen valmistajan etukäteen kirjallisena antama ilmoitus riittää vapautukseen terveyttä ja turvallisuutta koskevasta käyttöönottotarkastuksesta.



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



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

Alkuperäiset ohjeet

Käyttöohje ja muut verkkoresurssit

Tämä käyttö- ja ohjelmointiohje on kaikkia Haas-sorveja 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	11
1.3.2	Sumun poisto / Kotelon tyhjennys	11
1.4	Karan turvaraja	11
1.5	Koneeseen tehdyt muutokset	12
1.6	Sopimattomat jäähdytysnesteet	13
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	Sorvin yleiskatsaus	19
2.2	Riippuohjauspaneeli	25
2.2.1	Etuojauspaneeli	26
2.2.2	Ohjaustaulun oikea puoli ja yläpaneelit	27
2.2.3	Näppäimistö	28
2.2.4	Ohjausnäyttö	41
2.2.5	Näytön sieppaus	67
2.2.6	Virheraportti	67
2.3	Välilehdellisen valikon perusnavigointi	68
2.4	LCD-kosketusnäytön yleiskatsaus	68
2.4.1	LCD-kosketusnäyttö – Navigointilaatat	70
2.4.2	LCD-kosketusnäyttö – valittavat ruudut	72
2.4.3	LCD-kosketusnäyttö – Virtuaalinäppäimistö	74
2.4.4	LCD-kosketusnäyttö – Ohjelmien muokkaus	75
2.4.5	LCD-kosketusnäyttö – Huolto	76
2.5	Ohje	76
2.5.1	Aktiivisen kuvakkeen ohje	77

Chapter 3	Ohjauskuvakkeet	79	
	3.1	Seuraavan sukupolven ohjauskuksen kuvakeopas	79
	3.2	Lisätietoja on verkossa	93
Chapter 4	Käyttö	95	
	4.1	Koneen käynnistys	95
	4.2	Karan lämmittely	97
	4.3	Laitehallinta ([LIST PROGRAM] (Ohjelmaluettelo))	97
	4.3.1	Laitehallinnan käyttö	98
	4.3.2	Tiedostonäytön sarakkeet	99
	4.3.3	Luo uusi ohjelma	100
	4.3.4	Säiliön luominen	101
	4.3.5	Valitse aktiivinen ohjelma	102
	4.3.6	Valintamerkin valinta	102
	4.3.7	Kopioi ohjelmia	103
	4.3.8	Muokkaa ohjelmaa	104
	4.3.9	Tiedostokäskyt	104
	4.4	Täydellinen koneen varmuuskopiointi	105
	4.4.1	Valittu konetietojen varmuuskopio	108
	4.4.2	Täydellisen koneen varmuuskopion palautus	109
	4.5	Ohjelmien ajaminen (suorittaminen)	110
	4.6	Etsi viimeisin ohjelmavirhe	110
	4.7	Turvallinen käyttötila	111
	4.8	RJH-Touchin yleiskatsaus	113
	4.8.1	RJH-Touchin käyttötilavalikon esimerkki	115
	4.8.2	RJH-Touchin manuaalinen nykäyssyöttö	116
	4.8.3	Työkalukorjaukset kauko-ohjaimen nykäyssyötön käsipyörällä (RJH)	116
	4.8.4	työkoordinaatiston korjaimet RJH-Touchissa	118
	4.9	Kappaleen asetus	119
	4.9.1	Nykäyssyöttötapa	119
	4.9.2	Työkalukorjaukset	120
	4.9.3	Työkalukorjauksen asetus	125
	4.9.4	Työkoordinaatiston siirrot	127
	4.9.5	Työkoordinaatiston korjausten asettaminen	128
	4.10	Istukan ja kiristysholkin vaihto	128
	4.10.1	Istukan asennus	128
	4.10.2	Istukan poisto	129

4.10.3	Istukan/vetoputken varoitukset	130
4.10.4	Kiristysholkin asennus	131
4.10.5	Kiristysholkin poisto	131
4.10.6	Istukan jalkapoljin	132
4.10.7	Tukilaakerin jalkakytkin	132
4.11	Vetoputken käyttö	133
 4.11.1	Lukitusvoiman säättötoimenpiteet	133
 4.11.2	Vetoputken peitelevy	134
4.12	Työkalujärjestelmä	134
 4.12.1	Edityksellisen työkalunvalvonnan johdanto	134
4.13	Työkalurevolverin toimenpiteet	138
 4.13.1	Ilmanpaine	138
 4.13.2	Epäkeskisesti sijaitsevat nokkanpitit	138
 4.13.3	Suojakorkit	139
 4.13.4	Työkalun lataus tai työkalun vaihto	139
 4.13.5	Hybridirevolveri, VDI ja BOT keskiviivakorjaukselle	139
4.14	Kärkipylkän asetus ja käyttö	140
 4.14.1	Kärkipylkän tyypit	140
 4.14.2	ST-10 Kärkipylkän käyttö	140
 4.14.3	Hydraulinen kärkipylkkä (ST-20/30)	141
 4.14.4	ST-40 Servokärkipylkän käyttö	141
 4.14.5	ST-20/30/40 Kärkipylkän käyttö	142
 4.14.6	Kärkipylkän asetukset	143
 4.14.7	Kärkipylkän jalkakytkinkäyttö	143
 4.14.8	Kärkipylkän rajoitettu alue	143
 4.14.9	Kärkipylkän nykäyssyöttö	145
4.15	Kaksitoiminen – Kappaleen poimija – Asennus	145
4.16	Toiminnot	147
 4.16.1	Grafiikkatila	147
 4.16.2	Akselin ylikuormitusajastin	148
4.17	Ohjelmanjonon keskeytys nykäyssyöttöä varten	148
4.18	Lisätietoja on verkossa	150
Chapter 5	Ohjelointi	151
5.1	Luo/valitse ohjelmat muokkausta varten	151
5.2	Ohjelman muokkauksen tavat	151
 5.2.1	Perustava ohjelmanmuokkaus	152
 5.2.2	Tietojen sisäänsyöttö käsin (MDI)	154
 5.2.3	Ohjelmaeditori	155
5.3	Vinkit ja niksit	160
 5.3.1	Vinkkejä ja niksejä – Ohjelointi	160
 5.3.2	Korjaukset	162
 5.3.3	Asetukset	162

5.3.4	Käyttö	163
5.3.5	Laskin	164
5.4	Perusohjelmointi	164
5.4.1	Valmistelu	165
5.4.2	Lastuaminen	167
5.4.3	Suorittaminen	167
5.4.4	Absoluuttinen tai inkrementaalinen (XYZ tai UVW)	168
5.5	Sekalaiset koodit	168
5.5.1	Työkalutoiminnot	168
5.5.2	Karakäskyt	170
5.5.3	Ohjelman pysäytyskäskyt	170
5.5.4	Jäähdystyskäskyt	170
5.6	Lastuamisen G-koodit	171
5.6.1	Lineaarisen interpolaaation liike	171
5.6.2	Ympyränkaari-interpolaaation liike	171
5.7	Työkalun nirkon kompensaatio	173
5.7.1	Työkalu nirkon kompensaatio – Ohjelointi	173
5.7.2	Työkalun nirkon kompensaation periaatteet	175
5.7.3	Työkalun nirkon kompensaation käyttö	176
5.7.4	Saapumis- ja poistumisliikkeet työkalun nirkon kompensaatiolle	177
5.7.5	Työkalun nirkon säteen ja kulumisen korjaus	178
5.7.6	Työkalun nirkon kompensaatio ja työkalun pituuden geometria	180
5.7.7	Työkalun nirkon kompensaatio kiinteissä työkierroissa .	180
5.7.8	Esimerkkiohjelmat käyttämällä työkalun nirkon kompensaatiota	181
5.7.9	Kuvitteellinen työkalun kärki ja suunta	190
5.7.10	Ohjelointi ilman työkalun nirkon kompensaatiota .	191
5.7.11	Kompensaation manuaalinen laskenta	192
5.7.12	Työkalun nirkon kompensaation geometria	192
5.8	Koordinaatistot	205
5.8.1	Efektiivinen koordinaatisto	205
5.8.2	Työkalukorjausten automaattinen asetus	206
5.8.3	Globaali koordinaatisto (G50)	206
5.9	Kärkipylkän asetus ja käyttö	206
5.10	Aliohjelmat	206
5.11	Hakukohteiden asetus	207
5.12	Lisätietoja on verkossa	207
Chapter 6	Lisävarusteiden ohjelointi	209
6.1	Johdanto	209
6.2	Automaattinen työkalun esiasetus (ATP)	209
6.2.1	Automaattinen työkalun esiasetus (ATP) – Linjaus .	209

	6.2.2	Automaattinen työkalun esiasetus (ATP) – Testi	212
	6.2.3	Automaattinen työkalun esiasetus (ATP) – Kalibointi . .	218
6.3	C-akseli	221	
	6.3.1	Muunnos karteesisista koordinaateista napakoordinaatteihin (G112)	221
	6.3.2	Karteesinen interpolatio	223
6.4	Kaksikaraiset sorvit (DS-sarja)	226	
	6.4.1	Synkronoitu karan ohjaus	227
	6.4.2	Apukan ohjelmointi	229
6.5	Varustelista	230	
	6.5.1	Ostettujen optioiden käyttöönotto/käytöstäpoisto . .	231
	6.5.2	Option kokeilu	231
6.6	Pyörivä työkalu	232	
	6.6.1	Vedettyjen työkalujen johdanto	232
	6.6.2	Pyörivien työkalujen järjestelmän lastuavien työkalujen asennus	233
	6.6.3	Vedettyjen työkalujen kiinnitys revolveriin	233
	6.6.4	Pyörivien työkalujen M-koodit	234
6.7	Makrot (lisävaruste)	235	
	6.7.1	Makrojen johdanto	235
	6.7.2	Käyttöhuomautukset	237
	6.7.3	Järjestelmämäärittäjä, sisäsyvyys	251
	6.7.4	Muuttujan käyttö	265
	6.7.5	Osoitteen korvaus	266
	6.7.6	Tiedonsiirto ulkoisille laitteille – DPRNT[]	279
	6.7.7	G65 Makron aliohjelman kutsuvaihtoehto (ryhmä 00) .	281
	6.7.8	Aliasohjelmointi	283
6.8	Muodon luaja	285	
	6.8.1	Muodon luajan käyttö	286
	6.8.2	Muodon luajan käyttö – VPS-malline	288
6.9	Visuaalinen ohjelmointijärjestelmä (VPS)	290	
	6.9.1	VPS-esimerkki	291
6.10	Y-akseli	292	
	6.10.1	Y-akselin liikealueet	293
	6.10.2	Y-akselisorvi VDI-revolverilla	293
	6.10.3	Käyttö ja ohjelmointi	293
6.11	Lisätietoja on verkossa	297	
Chapter 7	G-koodit	299	
	7.1	Johdanto.	299
	7.1.1	G-koodien luettelo	299
	7.2	Lisätietoja on verkossa	387

Chapter 8	M-koodit	389
8.1	Johdanto	389
8.1.1	M-koodien luettelo	389
8.2	Lisätietoja on verkossa	411
Chapter 9	Asetukset	413
9.1	Johdanto	413
9.1.1	Asetusten luettelo	413
9.2	Verkkoyhteyks	461
9.2.1	Verkkokuvakkeiden opas	463
9.2.2	Verkkoyhteyden ehdot ja vastuut	464
9.2.3	Langallisen yhteyden asennus	465
9.2.4	Langallisen yhteyden asetukset	466
9.2.5	Langattoman yhteyden asennus	466
9.2.6	Langattoman yhteyden asetukset	469
9.2.7	Verkon osituksen asetukset	470
9.2.8	Haas Drop	472
9.2.9	Haas Connect	472
9.2.10	Etänäytön näkymä	473
9.2.11	Koneen tiedonkeruu	474
9.3	Käyttäjääsemät	477
9.4	Lisätietoja on verkossa	479
Chapter 10	Muut laitteet	481
10.1	Istukkasorvi	481
10.2	Kaksikaraiset sorvit	481
10.3	Haas-tangonsyöttölaite	481
10.4	Työkalusorvi	481
10.5	Lisätietoja on verkossa	482
	Hakemisto	483

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 kappaleista, löysästi kiinnitetyistä osista, hihnoista ja hihnapyöristä, korkeasta jännitteestä, melusta ja paineilmasta. Sinun on aina noudatettava perusvarotoimia 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 yhteenvetö

Haasin CNC-sorvit on tarkoitettu metallien ja muiden kovien materiaalien leikkaamiseen ja muotoiluun. CNC-jyrsimet ovat yleiskäytöisiä, eikä kaikkia leikattaviksi kelpavia materiaaleja ja leikkaustapoja ole mahdollista koota yhteen listaan. Lähes kaikki leikkaaminen ja muotoilu suoritetaan istukkaan kiinnitettyllä pyörivällä osalla. Työkalut kiinnitetään työkalurevolveriin. Joissakin leikkaustarkoituksissa tarvitaan jäähdytysnestettä. Jäähdynesteen valinta riippuu myös leikkaustavasta.

Haasin sorvien 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 leikkaustyökalujen 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 käsittelyn materiaalin poistamisessa ja koneen puhdistamisessa.
- Ikkunat ja suojuiset on vaihdettava, jos ne ovat vahingoittuneet tai vakavasti naarmuuntuneet.

Sähköturvallisuus:

- Sähkövirran tulee vastata annettuja erittelyjä. Jos konetta yritetään käyttää muun kuin erittelyjen mukaisen virtalähteentä 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 pääkatkaisija 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 haltiun.
- Älä uudelleenasetta 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.
- Työkalurevolveri voi liikkua nopeasti milloin vain ohjelman suorituksen aikana.
- Väärin kiinnitetty kappaleet voivat paikautua kehikon läpi suurella voimalla, kun työstetään suilla nopeuksilla/syöttöarvoilla. Ylisuurten tai rajoitetusti kiinnitettyjen kappaleiden koneistamisen ei ole turvallista.

Laitteeseen loukuun jääneen henkilön vapauttaminen:

- Koneen sisällä ei saa olla ketään käytön aikana.
- Siinä epätodennäköisessä tapauksessa, että henkilö on jäänyt loukuun koneen sisään, hätäpäsyätyspainiketta on painettava välittömästi ja henkilö on poistettava.
- Jos henkilö on jäänyt 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 päästäään 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.
- 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 koteloointia), 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.

- Työkalun lataaminen tai purkaminen – Koneenkäyttäjä siirtyy työstöalueelle työkalujen lataamista tai purkamista varten. Poistu alueelta kokonaan ennen automaattisen liikekäskyn antamista (esimerkiksi **[NEXT TOOL]**, **[TURRET FWD]**, **[TURRET REV]**).

Istukan turvallisuus:



DANGER: *Virheellisesti kiinnitetyt tai ylimitoitetut osat voivat sinkoutua kuolettavalla voimalla.*

- Älä ylitä istukan nimellisnopeutta. Suuremmat nopeudet vähentävät istukan lukitusvoimaa.
- Tukematon ainestanko ei saa ulottua vetoputken ulkopuolelle.
- Rasvaa istukka viikottain. Noudata istukan valmistajan ohjeita määräaikaishuoltojen suorittamiseksi.
- Istukan leuat eivät saa työntää istukan halkaisijan yli.
- Älä koneista istukkaa suurempia työkappaleita.
- Noudata kaikkia istukan valmistajan varoituksia koskien istukan ja työkappaleen kiinnittämistä ja kannattelemista.
- Hydraulipaine on asetettava oikein, jotta työkappale pysyy tukevasti kiinni vääritymättä.
- Väärin kiinnitetyt osat voivat paikautua turvaoven läpi suurella voimalla. Karan pyörimisnopeutta tätyy pienentää käyttäjän turvallisuuden parantamiseksi vaarallisten toimenpiteiden (esim. ylisurten tai ääriasentoon kiinnitetyjen työkappaleiden) suorittamisessa.

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 vääristymistä, 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 kotelon tarkistettava 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	Merenpinnan 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 välittääksesi koneen/koneistuksen melun aiheuttamat kuulovammat. Käytä kuulosuojaaimia ja muuttele työstölosuhteita (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** välittömät 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 välttämättä 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 käytämistä 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 käytöltävalla koneen käyttäytyminen riippuu siitä, ovatko ovet auki vai kiinni. Seuraavissa taulukoissa esitetään yhteenvedona 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: Sorvi – Suoritus-/asetustilan rajoitukset

Koneen toiminta	Suoritustila	Asetustila
Työntö, peräytys, kärkipyilkän pikaliike	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Ilmap. Pääll	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 nykäyssyöttö E-Handwheel-kytkimellä	Ei sallittu.	Sallittu.
Akselin syöttö E-Handwheel-keinukytkimillä	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Akselin pikaliike E-Handwheel-keinukytkimillä	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Akselin pikaliike kotiasentoa G28 tai toista kotiasentoa käyttämällä	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Akselin palautus nollaan	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Tangonsyöntimen asetustoiminnot	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Tangontyöntimen asetustoiminnot	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Lastunkuljetin [CHIP FWD / REV]	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Istukan lukitus ja vapautus	Sallittu	Sallittu
Painike [COOLANT] paneelissa	Ei sallittu.	Sallittu.

Koneen toiminta	Suoritustila	Asetustila
Painike [COOLANT] RJH:ssa.	Ei sallittu.	Sallittu.
C-akseli kytetty irti	Sallittu	Sallittu
C-akseli kytetty	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Korkeapainejäähdys (HPC) päällä	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Karan nykäyssyöttö	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Karan suuntaus	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Edellinen työkalu (RJH)	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Kappaleen poimijan peräytsys, pidennys	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Mittauspään varsi eteen/taakse	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.
Kara [FWD] / Painike [REV] paneelissa.	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Kara [FWD] / [REV] RJH:ssa.	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Työkalunvaihto [ATC FWD]] / [ATC REV] .	Ei sallittu.	Ei sallittu.

**DANGER:**

Älä yritä ohittaa koneen turvallisuustoimintoja. Se tekee koneesta vaarallisen ja saa aikaa takuun 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 liitintä 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.

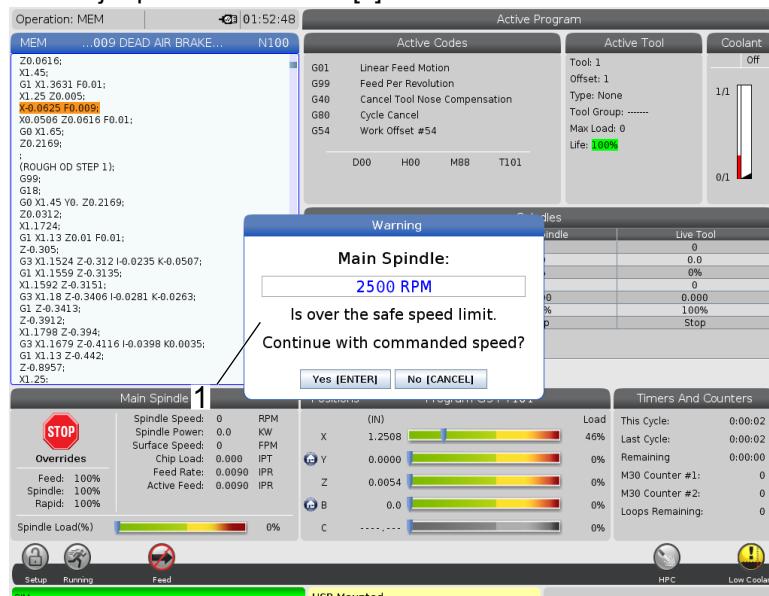
1.3.2 Sumun poisto / Kotelon tyhjennys

Jyrsinkoneisiin (paitsi CM- ja GR-mallit) on asennettu lisäosa, jonka avulla koneeseen voi liittää höyrynpoistajan. 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 käskettyyn 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 jäähdytysnestetet

Jäähdytys 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 jäähdytysnestetet voivat aiheuttaa huomattavia vahinkoja koneelle.

Nämä vahingot saattavat aiheuttaa takuun raukeamisen, mutta seurauksena 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 jäähdytysnestetetä.
- Älä käytä puhtaita tai "eläinrasvapohjaisia" mineraaliöljyjä. Nämä tuotteet voivat vahingoittaa kumitiiivisteitä 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 jäähdytysnestetiivisteen määrä säilyy hyväksyttäväällä tasolla. Väärin ylläpidettävät jäähdytysnesteseokset voivat aiheuttaa koneen komponenttien ruostumisen. Ruostevahingot eivät ole takuun kattamia.

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

1.7 Turvakilvet

Haasin tehtaalla koneeseen asennetaan kilvet, jotka kertovat nopeasti mahdollisista vaaroista. Jos kilvet vahingoittuvat tai kuluvat 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 - kuvaa vaaraa.
- Punainen ympyrä vinoviivalla - esittää kiellettyä toimenpidettä.
- Vihreä ympyrä - esittää suosittelたavaa toimenpidettä.
- Musta ympyrä - antaa tietoa koneen ja varusteiden toiminnasta.

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



1.7.1 Kilpien symbolien viittaukset

Tässä osiossa esitellään koneessa näkyvät turvallisuuteen liittyvät symbolit.

T1.4: Vaaran symbolit – keltaiset kolmiot

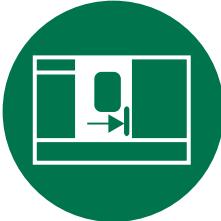
Symboli	Kuvaus
	<p>Liikkuvat osat voivat tarttua kiinni, ruhjoa ja viiltää. Pidä kaikki ruumiinosat poissa koneen osilta, kun ne liikkuvat tai jos niiden liikkuminen on mahdollista. Liike on mahdollinen koneen virran ollessa päällä, kun kone ei ole [EMERGENCY STOP]-tilassa. Suojaa aina löysät vaatteet ja pitkät hiukset jne. Automaattisesti ohjattavat laitteet voivat käynnistyä milloin tahansa.</p>
	<p>Älä ulota tukematonta ainestankoa ulos vetoputken taakse. Tukematon tanko voi taipua ja vispata. Vispaava tanko voi aiheuttaa vakavan loukkaantumisen tai kuoleman.</p>

Symboli	Kuvaus
	<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>
	<p>Työstötoiminnot voivat aiheuttaa vaarallisia lastuja, pölyä tai sumua. Tämä johtuu lastuttavista materiaaleista, metallintyöstönesteestä ja käytettävästä työkaluista sekä työstönopeuksista/-syöttöistä. Koneen omistajan/käyttäjän on määritettävä, tarvitaanko henkilönsuojaaimia, kuten suojalaseja tai hengityssuojaaimia, ja tarvitaanko sumunpoistojärjestelmää. Kaikissa koteloiduissa malleissa on valmias sumunpoistojärjestelmän liittämiseen. Lue ja ymmärrä aina työkappaleen materiaalin, työkalujen ja metallintyöstönesteen käyttöturvallisuustiedotteet (SDS).</p>
	<p>Kiinnitä työkappaleet aina lujasti istukkaan tai kiristysholkiin. Kiinnitä istukan leuat oikein.</p>
	<p>Suojaa aina löysät vaatteet, pitkät hiukset, korut jne. Älä käytä käsineitä koneen pyörivien osien lähellä. Kone voi vetääistä ne mukaansa ja aiheuttaa vakavan loukkantumisen tai kuoleman. Automaattinen liike on mahdollinen koneen virran ollessa päällä, ellei kone ole [EMERGENCY STOP]-tilassa.</p>

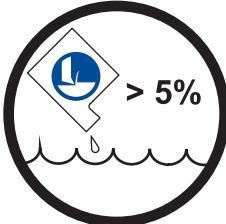
T1.5: Kiellettyjen toimenpiteiden symbolit – punaiset ympyrät vinoviivalla

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 riippukäyttöpaneeliin turvalappu kertomaan muille ihmisille, että olet koneen sisällä eikä konetta saa käyttää tai kytkeä päälle.</p>
	<p>Älä koneista keramiikkaa.</p>
	<p>Älä käytä istukan leukojen jatkeita. Älä ulota leukoja istukan ostapinnan yli.</p>
	<p>Pidä kädet ja ruumiinosat poissa kärkipylkän ja työkappaleen kiinnittimen alueelta, mikäli automaattinen liike on mahdollista.</p>
	<p>Älä käytä puhdasta vettä jäähdytysnesteenä. Se aiheuttaa koneen komponenttien ruostumista.</p> <p>Käytä aina ruostumisen estävää jäähdytynesteen tiivistettä veden kanssa.</p>

T1.6: Suositteltyjen toimenpiteiden symbolit – vihreät ympyrät

Symboli	Kuvaus
	Pidä koneen ovet kiinni.
	Käytä aina turvalaseja tai silmäsuojaimia ollessasi koneen läheellä. Ilmassa leijuvat epäpuhtaudet voivat aiheuttaa silmävammoja. Käytä aina kuulonsuojaamia, kun olet läheellä konetta. Koneen melu voi olla yli 70 dBA.
	Lue ja ymmärrä käyttöohjekirja ja muut koneesi mukana tulleet ohjeet ennen koneen käyttöä.
	Rasvaa ja ylläpidä istukka säännöllisesti. Noudata valmistajan ohjeita.

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:

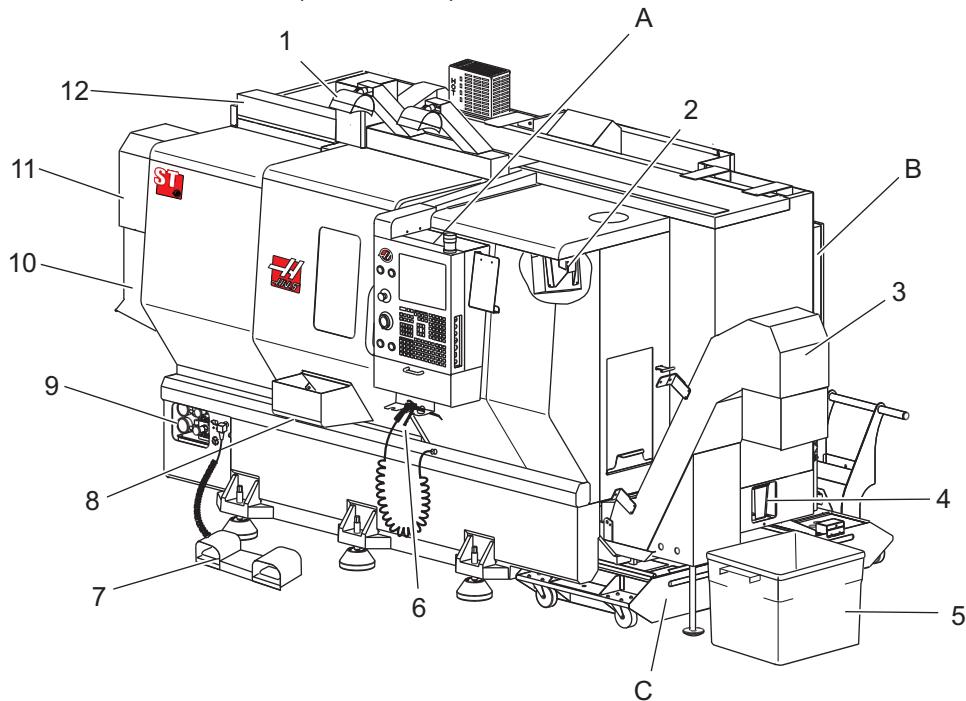


Chapter 2: Johdanto

2.1 Sorvin yleiskatsaus

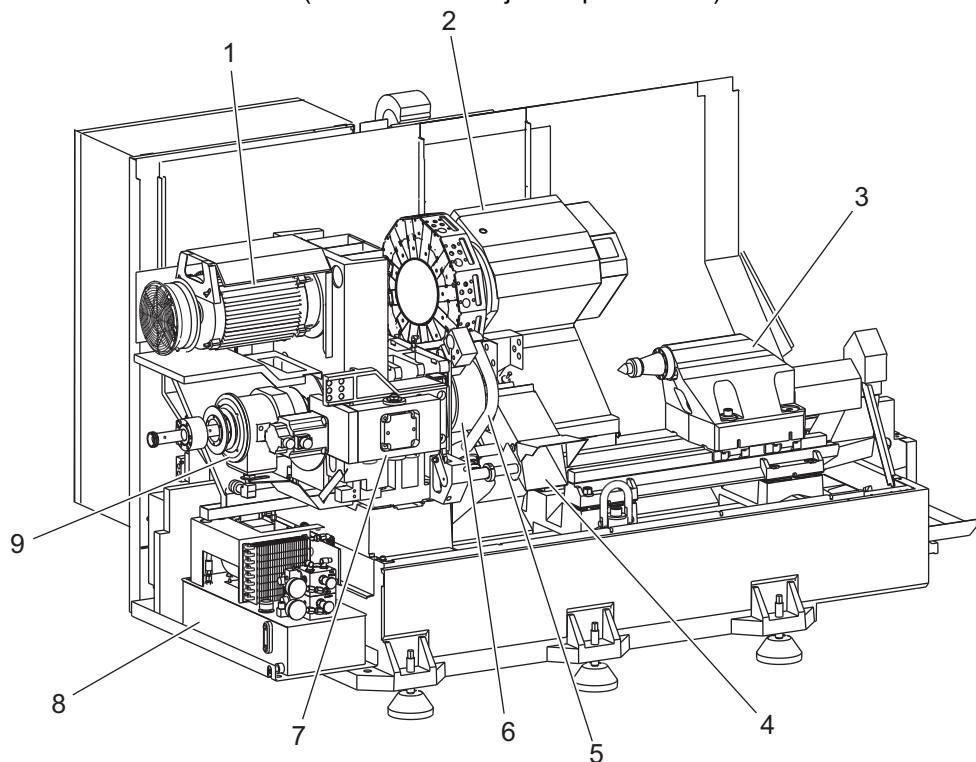
Näissä kuvissa esitetään Haasin sorvien joitakin vakio- ja lisätoimintoja. Jotkin esitellyistä ominaisuuksista on korostettu niitä koskevissa osioissa. Huomaa, että kuvat ovat vain viitteellisiä; sinun koneesi voi olla erilainen mallista ja asennetuista lisävarusteista riippuen.

F2.1: Sorvin ominaisuudet (kuva edestä)

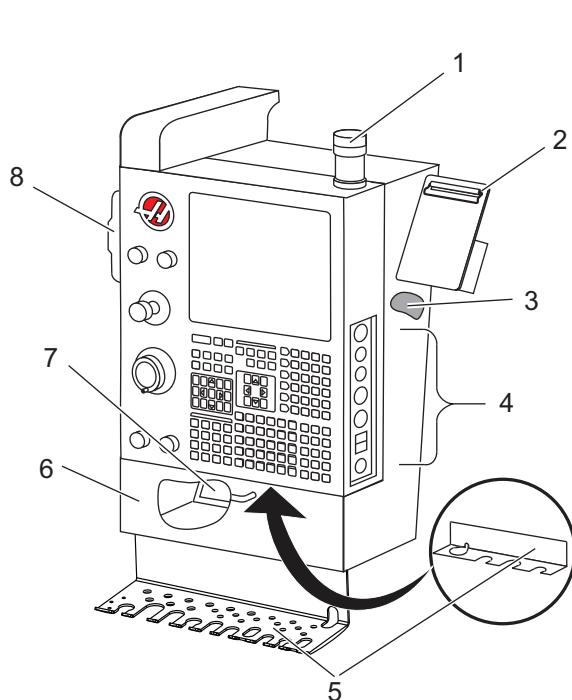


- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. Tehokas työvalo, 2 kpl (lisävaruste) | 9. Hydraulikkalaitteisto (HPU) |
| 2. Työvalo (2X) | 10. Jäähdynesteen keruuastia |
| 3. Lastunkuljetin (lisävaruste) | 11. Karamoottori |
| 4. Öljyntyhjennysastia | 12. Automaattiovi (lisävaruste) |
| 5. Lastulaatikko | A. Riippuohjauspaneeli |
| 6. Paineilmapiistooli | B. Voitelupaneelikokoontulo |
| 7. Jalkapoljin | C. Jäähdynestesäiliö |
| 8. Kappaleen poimija (valinnainen) | |

F2.2: Sorvin ominaisuudet (kuva edestä suojuksen poistettuna)

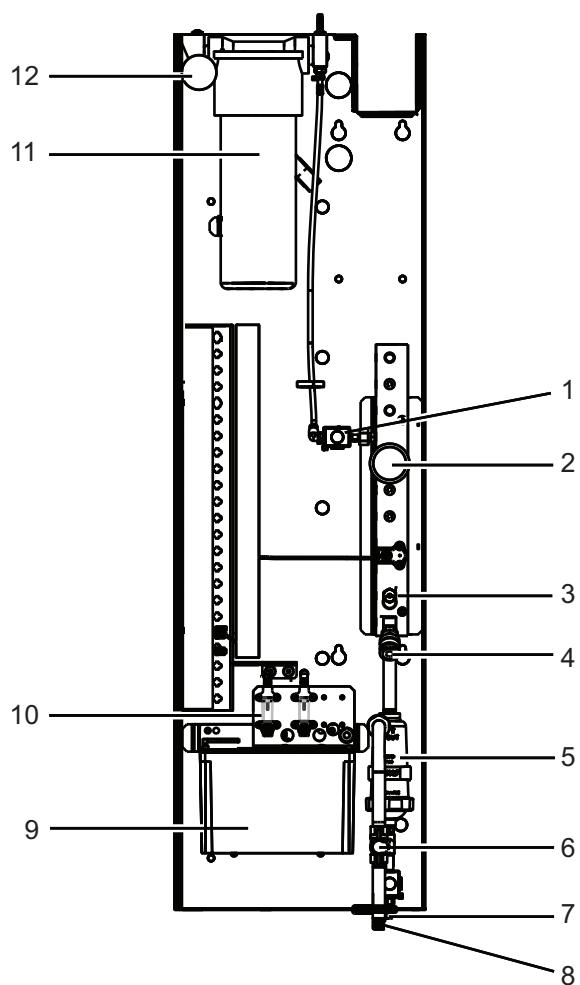


1. Karamoottori
2. Työkalurevolverin kokoonpano
3. Kärkipyllkkä (valinnainen)
4. Kappaleen poimija (valinnainen)
5. LTP-varsi (valinnainen)
6. Istukka
7. C-akselikäytön kokoonpano (valinnainen)
8. Hydraulikkalaitteisto (HPU)
9. Karanpään kokoonpano
A Ohjauskaappi
B Ohjauskaapin sivupaneeli

F2.3: Sorvin ominaisuudet (kuva edestä) Osakuva A - Riippuohjauspaneeli ja ohjauskaappi

1. Työmerkkivalo
2. Leikepöytä
3. Käyttöohjekirja ja kokoonpanotiedot (tallennettu riippuohjauspaneelin sisään)
4. Sivupaneelin ohjaimet
5. Työkalunpidin (kuvassa myös työkalunpidin ohuen riippuohjauspaneelin varustuksella)
6. Säilytystaso
7. G- ja M-koodien referenssiluettelo
8. Kauko-ohjaimen nykäyssyötön käsipyörä

F2.4: Sorvin ominaisuudet Tarkemmat tiedot B – Voitelupaneeliesimerkki

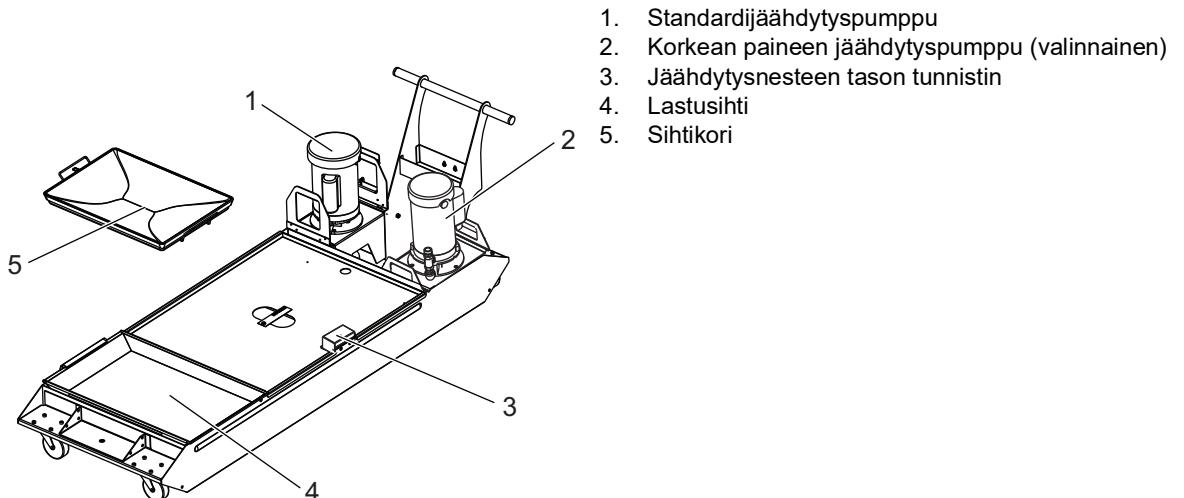


1. Minimivoitelun rasvasolenoidi
2. Ilmanpainemittari
3. Ilmanpäästöventtiili
4. Pyöröpöydän ilmansyöttö
5. Ilma/vesi-erotin
6. Ilmasulkuvuonttiili
7. Purkaussolenoidi
8. Ilmantuloportti
9. Karan voiteluainesäiliö
10. Karan voitelun tarkkailulasi (2)
11. Akselin voitelurasvasäiliö
12. Rasvapainemittari

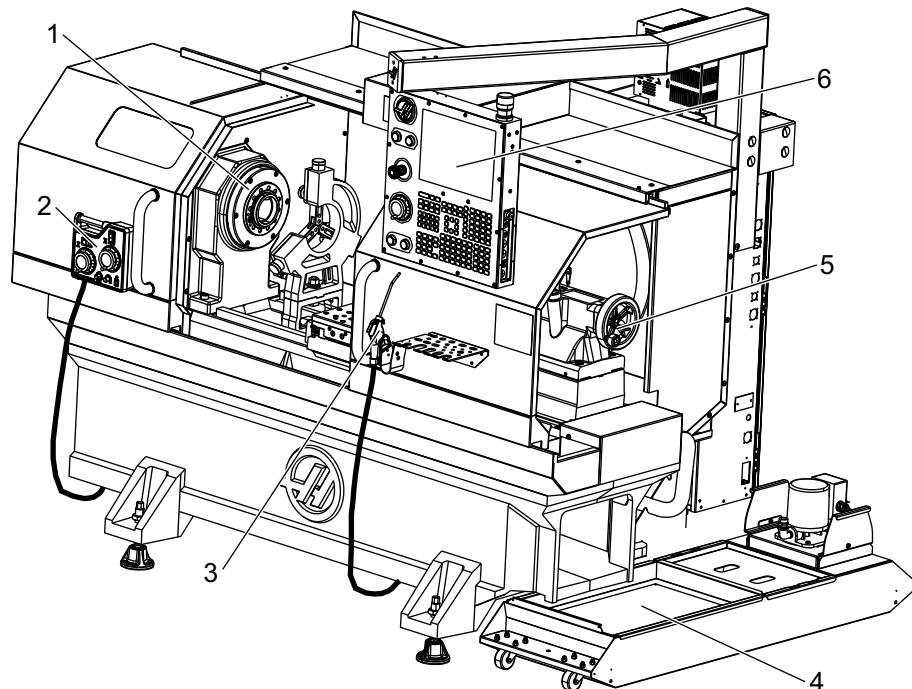


NOTE:

Lisätietoja on käyntioven sisäpuolisessa kilvessä.

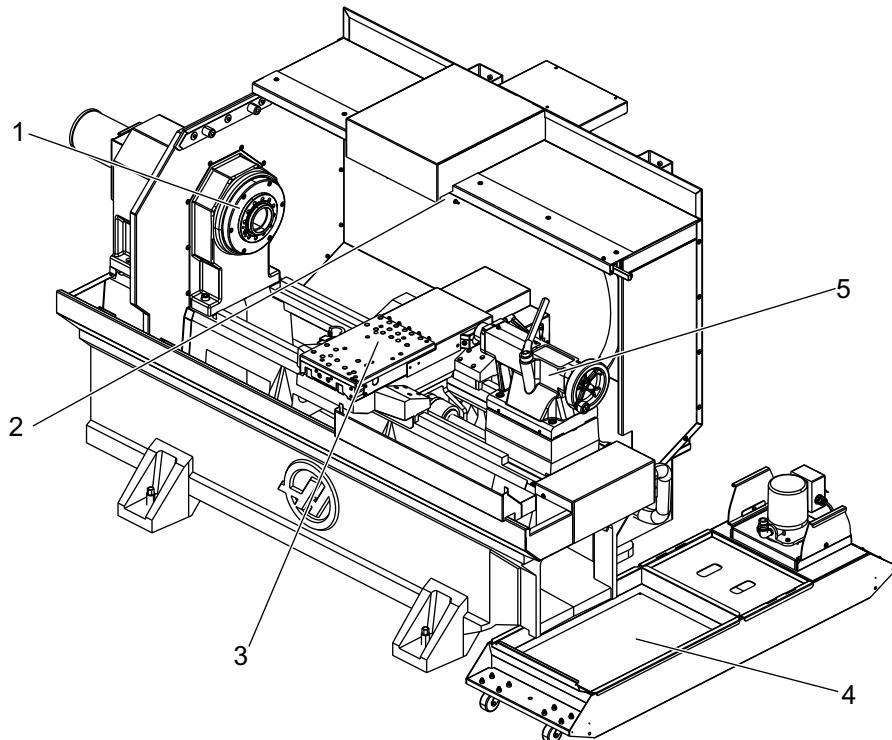
F2.5: Sorvin ominaisuudet (3/4 kuva sivusta) Osakuva C - Jäähdynestesäiliö

F2.6: Työkalusorvi (kuva edestä)



1. Karakokoontalo
2. eHandwheel
3. Paineilmapistooli
4. Jäähdynestesäiliön
5. Kärkipylkkä
6. Riippuohjauspaneeli

F2.7: Työkalusorvi (kuva edestä, ovet poistettu)



1. Karanpää
2. Työvalo
3. Poikkiluisti (teränpidin / revolveri ei kuvassa)
4. Jäähdytysnestesäiliön
5. Kärkipyilkä

2.2 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

2.2.1 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 karan 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.
[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).

2.2.2 Ohjaustaulun oikea puoli ja yläpaneelit

Seuraavissa taulukoissa esitellään ohjaustaulun oikea puoli, yläosa ja alaosat.

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. Lukitukseen avaaminen mahdollistaa asetukset (katso tarkemmat tiedot kohdasta "Asetustapa").
Toinen koti		Paina tästä painiketta siirtääksesi kaikki akselit pikaliikkeellä asetuksissa 268–270 määritetyihin 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.

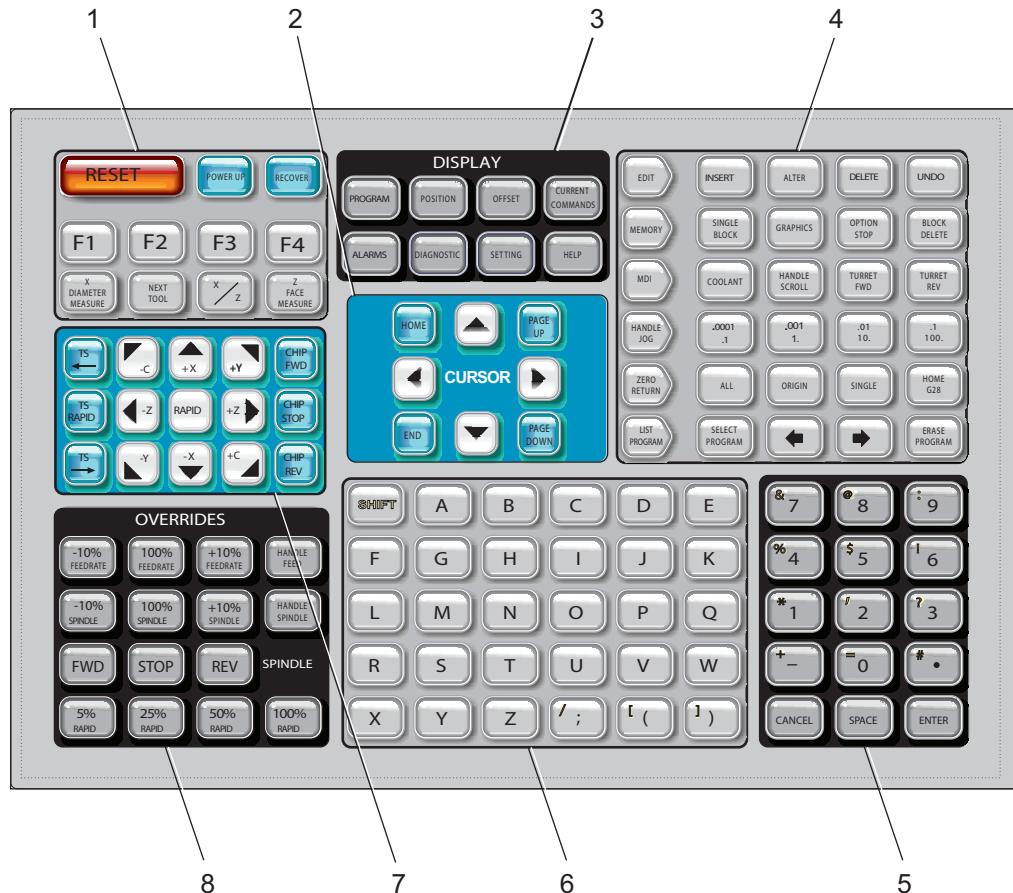
Työmerkkivalo	
Vihreä valo palaa jatkuvasti	Kone on käynnissä.
Vihreä valo vilkkuu	Kone on pysähtyneenä, mutta se on jo valmiustilassa. Käytön jatkaminen edellyttää käyttäjän toimenpiteitä.
Punainen valo vilkkuu	Koneessa on ilmennyt vika tai kone on hätäpysäytystilassa.
Keltainen vilkkuvalo	Työkalu on vanhentunut ja varoituskuvake Työkalun kuluminen tulee näkyviin.

2.2.3 Näppäimistö

Näppäimistön näppäimet on ryhmitelty näihin toiminnallisiin alueisiin:

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

- F2.8:** Sorvin näppäimistö: Toimintonäppäimet [1], Kursorinäppäimet [2], Näytönäppäimet [3], Tapanäppäimet [4], Numeronäppäimet [5], Aakkosnäppäimet [6], Nykäyssyöttönäppäimet [7], Muunnosnäppäimet [8]



Toimintonäppäimet

Nimi	Näppäin	Toiminto
Nollaus	[RESET]	Poistaa hälytykset. Asettaa muunnokset oletusarvoihin.
Käynnistys	[POWER UP]	Zero All Axes -näyttöruudut. Valitse akselin nollaan palautuksen järjestys.

Nimi	Näppäin	Toiminto
Palautus	[RECOVER]	Näyttöön tulee Tap Recovery -ruutu. Tätä painiketta voidaan käyttää kierteen palautukseen.
F1- F4	[F1 - F4]	Näillä painikkeilla on eri toimintoja sen mukaan, mikä välilehti on aktiivisena.
X halkaisijamitta	[X DIAMETER MEASURE]	Tätä käytetään X-akselin työkalukorjausarvojen kirjaamiseen korjaussivulle työkappaleen asetuksen aikana.
Seuraava työkalu	[NEXT TOOL]	Tätä käytetään valitsemaan seuraava työkalu revolverista (käytetään yleensä kappaleen asetusten aikana).
X/Z	[X/Z]	Tätä käytetään vaihtamaan X- ja Z-akselin nykyässyöttötapojen kesken työkappaleen asetuksen aikana.
Z-otsamitta	[Z FACE MEASURE]	Tätä käytetään Z-akselin työkalukorjausarvojen kirjaamiseen korjaussivulle työkappaleen asetuksen aikana.

Kursorinäppäimet

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

T2.4: 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 osoitettuun suuntaan. Näppäimet kuvaavat nuolia. Tässä ohjekirjassa näppäimiä nimitetään sen mukaan kuin niiden symboli lausutaan.

Nimi	Näppäin	Toiminto
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 näytöihin, käyttötietoihin ja ohjesivuille.

T2.5: 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, edistysellistä työkalunhallintaa (ATM), työkalutaulukkoja ja materiaalia varten.
Hälytykset	[ALARMS]	Näyttää hälytyskatselun ja viestiruudut.
Diagnostiikka	[DIAGNOSTIC]	Näyttää väliehdet 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 näyttöruudun vasemmassa ylälaidassa *Mode : Key*-muodossa.


NOTE:

[EDIT] ja **[LIST PROGRAM]** voivat toimia myös näytönäppäiminä, 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.

T2.6: **[EDIT]-tilan näppäimet ja niiden toimintatapa**

Nimi	Näppäin	Toiminto
Muokkaus	[EDIT]	Voit muokata ohjelmia editorissa. Voit käyttää visuaalista ohjelointijärjestelmää (VPS) EDIT (Muokkaus) -välilehivalikossa.
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 kohteen tai poistaa valitun ohjelmanlauseen.
Kumoa	[UNDO]	Tämä näppäin kumoaa enintään 40 edellistä muutosta ja poistaa lauseen korostuksen valinnan.  NOTE: [UNDO] ei toimi poistetuissa korostetuissa lauseissa eikä palauta poistettua ohjelmaa.

T2.7: [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]	Avaa grafiikkatavan.
Valinnainen seis	[OPTION STOP]	Vaihtaa valinnaisen pysätyksen päälle tai pois. Kun valinnainen pysäytys on päällä, kone pysähtyy sen saavuttaessa M01-käskyt.
Lauseen poisto	[BLOCK DELETE]	Ottaa Lauseen poistoasetuksen käyttöön tai poistaa sen käytöstä. Kun Lauseen poisto on Käytössä, ohjaus ohittaa (ei suorita) etukenovinoviivan (/) jälkeen samalla rivillä olevan koodin.

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

Nimi	Näppäin	Toiminto
Tietojen sisäänsyöttö käsin	[MDI]	MDI-käyttötavalla voit suorittaa tallentamattomia ohjelmalauseita tai ohjauksesta syötettyjä koodiryhmiä. <i>EDIT:MDI näkyy näytön vasemmassa ylälaidassa.</i>
Jäähdrysnesite	[COOLANT]	Tämä näppäin kytkee valinnaisen jäähdtyksen päälle tai pois. Paina [SHIFT] ja sitten [COOLANT] kytkeäksesi päälle valinnaisen korkeapainejäähdtyksen (HPC). Koska suurnopeusjäähdrys ja normaalijäähdrys ovat monilta osiltaan samanlaiset, niitä ei voi käyttää samanaikaisesti.
Käsipyöräselaus	[HANDLE SCROLL]	Vaihtaa käsipyörän selaustabpaa. Tämän avulla voit käyttää nykäyssytön käsipyörää kursoinin liikkuttamiseen valikoilla, kun ohjaus on nykäyssyöttötavalla.

Nimi	Näppäin	Toiminto
Revolveri myötäpäivään	[TURRET FWD]	Tämä näppäin pyörittää työkalurevolveria myötäpäivään seuraavan työkalun kohdalle. Jos sisäänsyöttöriville määritellään Tnn, revolveri pyörii myötäpäivään työkalun nn kohdalle.
Revolveri vastapäivään	[TURRET REV]	Tämä näppäin pyörittää työkalurevolveria vastapäivään edellisen työkalun kohdalle. Jos sisäänsyöttöriville määritellään Tnn, revolveri pyörii vastapäivään työkalun nn kohdalle.

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

Nimi	Näppäin	Toiminto
Käsipyöränkäyssyöttö	[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 sykäysksele. Kun sorvi on millimetritavalla, ensimmäinen numero kerrotaan kymmenellä akselin nykäyсликken määrittelemistä varten (esim. .0001 vastaa samaa kuin 0.001 mm). Alanumeron asettaa nopeuden sen jälkeen, kun painat ja pidät akselin nykäyssyötönäppäintä painettuna. <i>SETUP: JOG</i> näkyy näytön vasemmassa ylälaidassa.

T2.10: [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: Käyttäjä, Työ G54, Kone ja Jäljellä oleva matka. Valitse välilehti vaihtaksesi 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 nollapisteesseen. 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>

T2.11: [LIST PROGRAM]-tilan näppäimet ja niiden toimintatapa

Nimi	Näppäin	Toiminto
Ohjelmaluettelo	[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 (Ohjelmaluettelo) -tilassa valitun ohjelman. Poistaa koko ohjelman MDI-tavalla.

Numeronäppäimet

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

T2.12: 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.

T2.13: 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

Nimi	Näppäin	Toiminto
Kärkipylkkä karaa kohti	[TS <—]	Paina tätä näppäintä ja pidä painettuna siirtääksesi kärkipylkkää karaa kohti.
Kärkipylkän pikaliike	[TS RAPID]	Kasvattaa kärkipylkän nopeutta, kun painetaan samanaikaisesti yhden muun kärkipylkän näppäimen kanssa.
Kärkipylkkä pois karasta	[TS —>]	Paina tätä näppäintä ja pidä painettuna siirtääksesi kärkipylkkää pois karasta.
Akselinäppäimet	[+X/-X, +Z/-Z, +Y/-Y, +C/-C]	Paina yksittäistä näppäintä ja pidä painettuna tai haluttua akselia ja käytä nykäyssyöttönenäppäimenä.
Pika	[RAPID]	Paina tätä näppäintä ja pidä painettuna samanaikaisesti yhden yllä olevan näppäimen (X+, X-, Z+, Z-) kanssa siirtääksesi akselia haluttuun suuntaan maksimaalisella nykäyssyöttönopeudella.
Lastunkuljetin eteenpäin	[CHIP FWD]	Tämä käynnistää lastunkuljettimen liikkeen eteenpäin kuljettaen lastut pois koneesta.

Nimi	Näppäin	Toiminto
Lastunkuljetin seis	[CHIP STOP]	Tämä pysäyttää lastunkuljettimen.
Lastunkuljetin taaksepäin	[CHIP REV]	Tämä käynnistää lisävarusteisen lastunkuljettimen liikkeen taaksepäin, mikä on hyödyllinen kiinnijuuttumisen selvittämiseksi ja roskien poistamiseksi lastunkuljettimelta.

Muunnosnäppäimet

T2.14: 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.
Seis	[STOP]	Tämä pysäyttää karan.

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

Muunnosten käyttö

Muunnoksia käyttämällä voit väliaikaisesti säätää ohjelmassa määriteltyjä nopeuksia ja syöttöarvoja. Voit esimerkiksi hidastaa pikaliikkeitä ohjelman 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 muunnoksesta, 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 kohteen **[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.

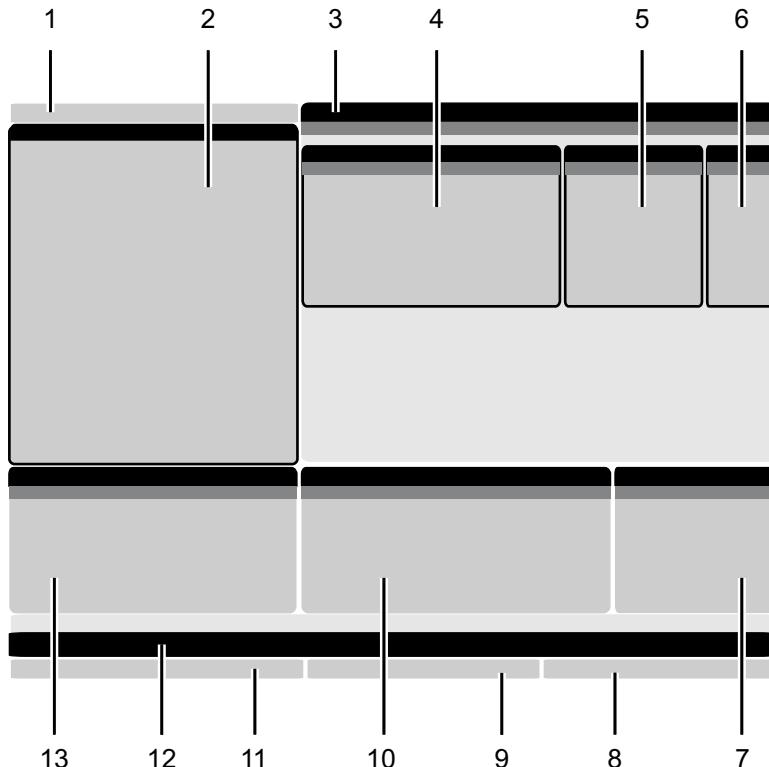
Voit ohittaa jäähdytysnesteen perusasetuksen painamalla **[COOLANT]**. Jäähdytysnestepumppu pysyy joko päällä tai pois päältä seuraavaan M-koodiin tai käyttäjän tekemään toimenpiteeseen saakka (katso asetus 32).

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

2.2.4 Ohjausnäyttö

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

F2.9: 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 ja aktiivinen näyttöpalkki

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 asetustavalla näkyvät sekä työkappaleen että työkalun korjaustaulukot ja paikoitustiedot. Muokkaustilassa voit käyttää ohjelmaeditoria ja valinnaisia järjestelmiä, kuten visuaalinen ohjelmointi (VPS) ja langaton intuitiivinen mittausjärjestelmä (WIPS). Käyttötilassa sisältää muistin (MEM), jossa suoritat ohjelmat.

- F2.10:** Tila- ja näyttöpalkki näyttää [1] nykyisen tilan, [2] verkkoyhteyden tilan ja [3] ajan.



- T2.15:** Tila, näppäinkäytö 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.

Korjausten näyttö

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

T2.16: Korjaustaulukot

Nimi	Toiminto
TOOL	Tämä näyttää työkalun numerot ja työkalun pituusgeometrian.
WORK	Tämä näyttää ja käsittlee kappaaleen 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 välilehdelleiseen valikkoon.

Laitteet – Tämän sivun välilehti **Mechanisms** näyttää koneen laitteet, joita voit käskeä manuaalisesti. Voit esimerkiksi manuaalisesti laajentaa ja pienentää kappaaleen poimijan tai mittauspään varren. Voit myös manuaalisesti kääntää karaa myötä- tai vastapäivään haluamallasi pyörimisnopeudella.

Ajastinten näyttö – Tällä sivulla näkyvät tiedot:

- Nykyinen päiväys ja aika.
- Koneen kokonaispäälläoloaika.
- Kokonaistyökierroaika.
- 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 luettelon ja niiden nykyiset arvot. Ohjaus päivittää nämä muuttujat ohjelmanajan aikana. Voit myös muuttaa muuttujia näytöllä; katso lisätiedot muuttujien näytön sivulta **238**.

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 maksimikuormituksen prosenttiarvona, joka arvioidaan jokaiselle työkalulle.

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

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

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

Laitteet/Mekanismit

Sivulla **Mechanisms** näkyvät koneen mahdolliset komponentit ja lisävarusteet. Valitsemalla luetelosta mekanismin **[UP]** ja **[DOWN]** -nuolilla näet lisätietoja sen toiminnasta ja käytöstä. Sivulla on yksityiskohtaisia ohjeita koneen komponenttien toiminnosta, pikavinkkejä sekä linkkejä muille sivuille, jotta saat lisätietoja koneestasi ja opit käyttämään sitä.

- Valitse Laitteet-välilehti **[CURRENT COMMANDS]** -valikosta.
- Valitse mekanismit, joita haluat käyttää.

Pääkara

F2.11: Pääkaran näyttö

The screenshot shows the 'Current Commands' section of the control panel. At the top, there are tabs for Devices, Timers, Macro Vars, Active Codes, ATM, Calculator, Media, and Mechanisms. The Mechanisms tab is selected. Below the tabs is a table with two columns: 'Device' and 'State'. The table contains four rows:

Device	State
Main Spindle	Off
Parts Catcher	Retracted
Probe Arm	Retracted

Main Spindle

- Number + **F2** Set RPM
- Hold **F3** **to rotate clockwise
- Hold **F4** **to rotate counterclockwise

**Use [F2] to set the speed to rotate at, a value of zero will turn this feature off.

**Press and hold [F3] to rotate clockwise and [F4] to rotate counterclockwise

**Once the button is released the spindle will come to a stop

Kohdassa **Main Spindle Devices**-välilehdellä voit kiertää karaa myötä- tai vastapäivään valitulla kierrosluvulla. Maksimikierroslukua rajoittavat koneen maksimikierroslukuasetukset.

- Liiku kenttien välillä kursorin nuolinäppäimillä.
- Anna kierrosluku, jolla haluat karan pyörivän, ja paina **[F2]**.
- Pitämällä **[F3]**-painiketta painettuna kara pyörii myötäpäivään. Pitämällä **[F4]**-painiketta painettuna kara pyörii vastapäivään. Kara pysähtyy, kun painike vapautetaan.

Kappaleen poimija

F2.12: Kappaleen poimijan näyttö

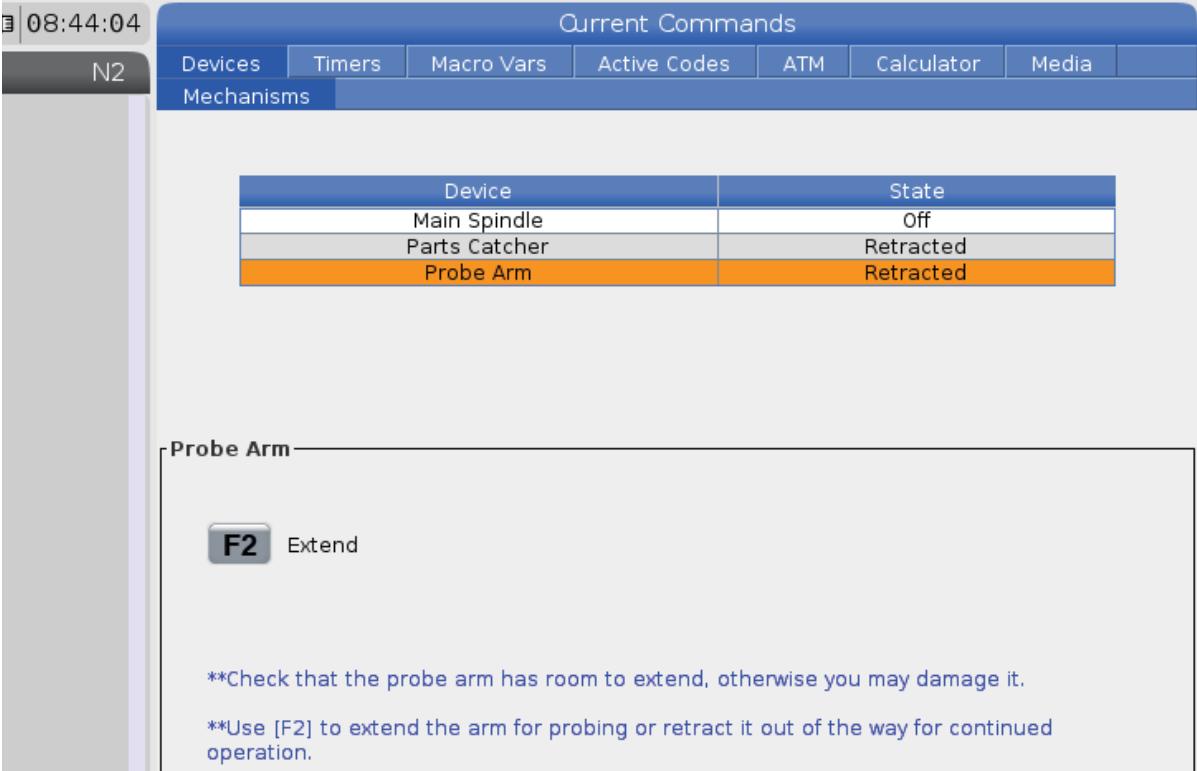


Kohdassa **Parts Catcher Devices**-välilehdellä voit käyttää kappaleen poimijan **Extend** ja **Retract** -toimintoja. Oven on oltava täysin kiinni.

- Liiku kenttien välillä kurSORIN nuolinäppäimillä.
- Painamalla **[F2]** voit pidentää kappaleen poimijaa ja painamalla **[F2]** voit lyhentää sitä.
- Painamalla **[F3]** voit pidentää osittain kappaleen poimijaa katkaisuasentoon.
- Kaksitoimisen kappaleen poimijan asetusohjeet ovat täällä: See "Kaksitoiminen – Kappaleen poimija – Asennus" on page 145.

Mittauspään varsi

F2.13: Mittausvarsilaitteen näyttö



The screenshot shows the 'Current Commands' interface with the following details:

- Time: 08:44:04
- Panel: N2
- Tab: Mechanisms
- Table: Current Commands

Device	State
Main Spindle	Off
Parts Catcher	Retracted
Probe Arm	Retracted

Probe Arm

F2 Extend

**Check that the probe arm has room to extend, otherwise you may damage it.

**Use [F2] to extend the arm for probing or retract it out of the way for continued operation.

Kohdassa **Probe Arm Devices**-välilehdellä voit käyttää mittausvarren **Extend** ja **Retract** -toimintoja. Oven on oltava täysin auki tai täysin kiinni.

- Liiku kenttien välillä kurSORIN nuolinäppäimillä.
- Painamalla **[F2]** voit pidentää mittausvartta ja painamalla **[F2]** voit lyhentää mittausvartta.

Tangonsyöttäjä

F2.14: Tangonsyöttäjän asetusnäyttö

The screenshot shows a software interface titled "Current Commands". At the top, there is a menu bar with tabs: Devices (highlighted in orange), Timers, Macro Vars, Active Codes, ATM, Calculator, Media, Mechanisms, and Bar Feeder. On the left, a vertical toolbar has a "N0" button. The main area displays a 3D rendering of a Haas Bar Feeder unit. To the right of the image are four function keys:

- F2** Load and Measure Bar
- F3** Advance Bar
- F4** Set Collet Face Position
- INSERT** Set Push Rod Offset

Below the 3D model is a section titled "Bar Feeder System Variables" containing a table:

Description	Value	Unit
Length of Longest Bar	48.0000	IN
Total Push Length (D)	0.0000	IN
Total Initial Push Length (F)	0.0000	IN
Minimum Clamping Length (G)	0.0000	IN
Maximum Number of Parts	0	
Maximum Number of Bars	0	
Set up 1: Load Bar and Measure	--	
Set up 2: Adjust Transfer Tray Height	--	

Devices (Laitteet) -sivun **Bar Feeder** (Tangonsyöttäjä) -välilehden kautta voit asettaa tangonsyöttäjän järjestelmämäärittyt.

- Liiku kenttiin välillä kursoorin nuolinäppäimillä.

Ajan säätö

Säädä päiväys ja aika noudattamalla näitä toimenpiteitä.

- Valitse **Timers** (Ajastimet) -sivu hetkellisten käskyjen alueelta.
- Käytä kursoorinuolinäppäimiä kentän **Date:**, **Time:** tai **Time Zone** korostamiseen.
- Paina **[EMERGENCY STOP]**.
- Kirjoita **Date:**-kentään uusi päiväys muodossa **MM-DD-YYYY** tavuviivat mukaan lukien.
- Kirjoita **Time:**-kentään 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 hakutermiin luetteloon rajaamiseksi edelleen. Voit kirjoittaa esimerkiksi **PST** valitaksesi Tyynenmeren normaalialajan (Pacific Standard Time). Korosta aikavyöhyke, jota haluat käyttää.
7. Paina **[ENTER]** (Syötä).

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 kursoarin nuolinäppäimiä sen ajastimen tai laskimen nimen korostamiseen, jonka haluat nollata.
3. Paina **[ORIGIN]** (Origo) nollataksesi ajastimen tai laskimen.



TIP:

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

Nykyiset käskyt – Aktiiviset koodit

F2.15: 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.

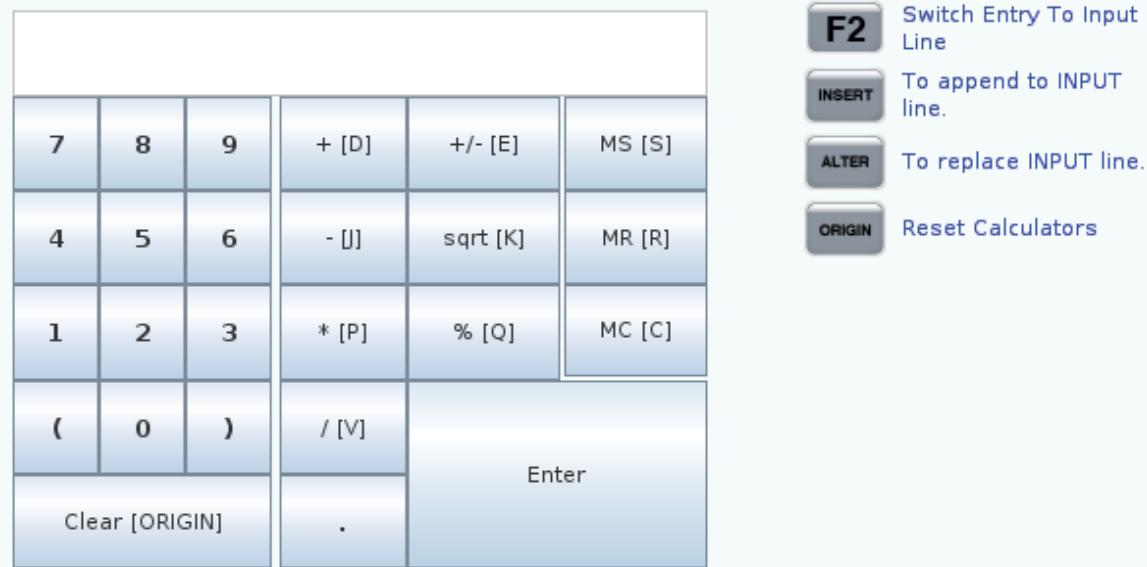
Laskin

Laskimen välilehti sisältää laskimet matemaattisille perusyhälöille, jyrssinnälle ja kierteenporaukselle.

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

Vakiolaskin

F2.16: 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 syöttökenttässä ja valitse toinen laskimen välilehti. Laskimen syöttökentän tiedot pysyvät saatavilla ja ne voidaan siirtää muihin laskimiin.

Jyrsintä-/sorvauslaskin**F2.17: Jyrsintä-/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 kursorinuolinäppäimellä.
- 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

F2.18: Kierteityslaskimen näyttö

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

* Next to Field Name Denotes Calculated Value

F3	Copy Value From Standard Calculator
F4	Paste Current Value To Standard Calculator

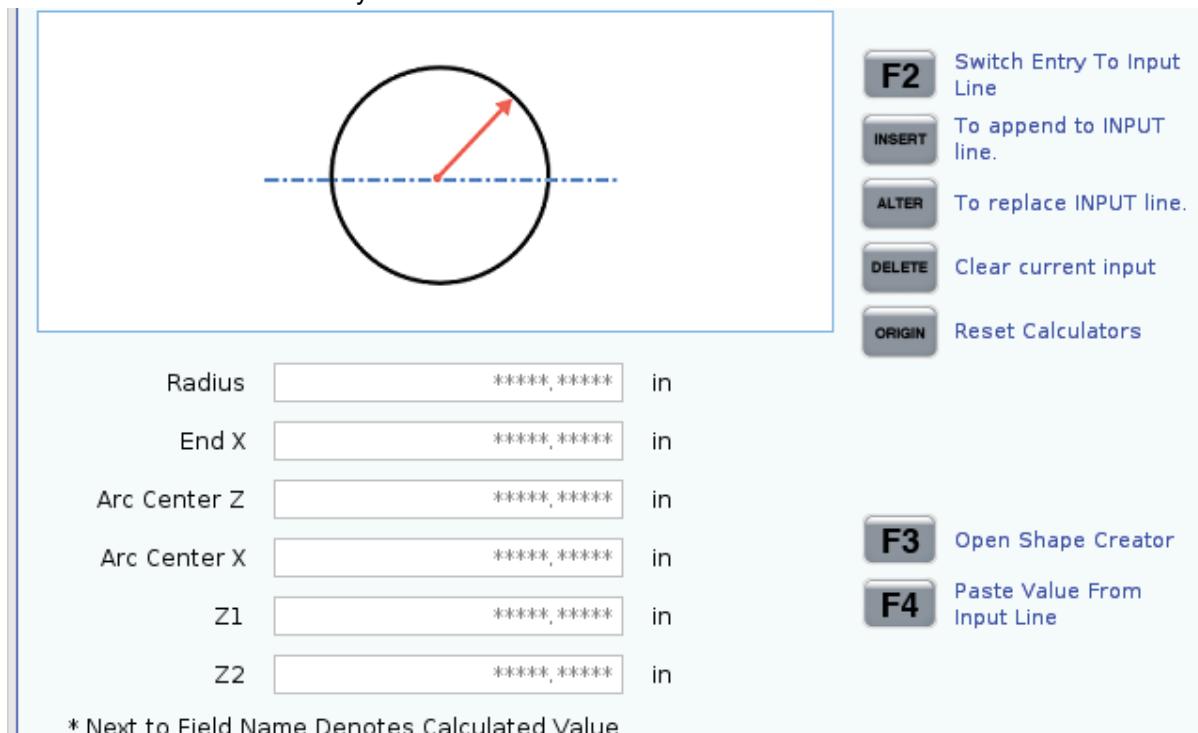
Kierteityslaskimen avulla voit automaattisesti laskea kierteitysparametrit annettujen tietojen perusteella. Kun olet saanut tarpeeksi tietoja, laskin näyttää tulokset automaattisesti asianmukaisissa kentissä. Nämä kentät on merkitty tähtimerkillä (*).

- 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.

Kaarilaskin

F2.19: Kaarilaskimen näyttö



Kaarilaskimen avulla voi etsiä automaattisesti säteen alku- ja päätelpisteet.

- Liiku kenttiin väillä 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 käytämisestä:

- Visuaalisten vihjeiden tai työohjeiden antaminen ohjelman käytön aikana
- Kuvien näytäminen 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 157.

\$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 välisiin, jotta se näkyisi kommenttina mediaikkunassa.

Voit näyttää mediatiedoston korostamalla lauseen muistitilassa 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) ;

T2.17: 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
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. Mediatiestoston näkyy, kunnes seuraava M130 näyttää toisen tiedoston tai M131 tyhjentää mediavälilehden sisällön.

F2.20: Esimerkki medianäytöstä – Työohjeet videolla ohjelman aikana

Aktiiviset koodit

F2.21: 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), asemointijärjestelmä (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

F2.22: Aktiivisen työkalun näyttöesimerkki

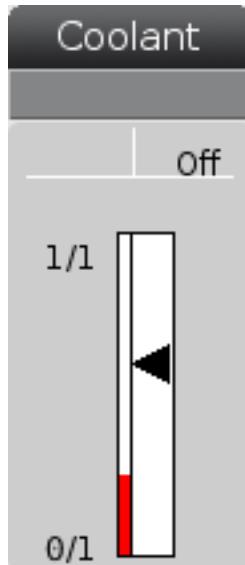


- Työkalun numero
- Korjausnumero
- Työkalun tyyppi (jos määritelty työkalukorjausten taulukossa)
- Työkaluryhmän numero (jos määritetty ATM-taulukossa)

- Työkalun maksimikuormitus (suurin kuormitus prosentteina, joka työkaluun on kohdistunut)
- Työkalun tai työkaluryhmän jäljellä oleva kestoaiaka prosentteina
- Työkalutyyppin esimerkkikuva (jos määritelty)

Jäähdtyksen näyttö

F2.23: Jäähdtyynestetason näytön esimerkki



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

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

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

Jäähdtyynestemittarissa oleva musta nuoli kertoo jäähdtyynesteen tason. Täysi on **1/1** ja tyhjä on **0/1**. Jäähdtyynesteen virauksen ongelmien väältämiseksi pidä jäähdtyynesteen taso punaisen alueen yläpuolella. Voit käyttää tätä mittaria myös **DIAGNOSTICS**-tilan **GAUGES**-välilehdessä.

Ajastinten ja laskinten näyttö

F2.24: 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 kaksoi 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 49, 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 tästä näytöä opetellaksesi lisää koneen hälytyksistä, katsoaksesi koko hälytyshistorian tai lukeaksesi lisää mahdollisesti esiintyvistä hälytyksistä, näyttääksesi 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 tästä jättääksesi viestejä koneen seuraavalle käyttäjälle, jne.

- **ALARM HISTORY** -välilehti näyttää luettelon niistä hälytyksistä, jotka ovat äskettäin vaikuttaneet koneen toimintaan. Voit myös etsiä hälytysnumeroa tai hälytystekstiä. Voit tehdä tämän kirjoittamalla hälytysnumeron tai haluamasi tekstin ja painamalla **[F1]**.
- **ALARM VIEWER** -välilehdessä on yksityiskohtainen kuvaus kaikista hälytyksistä. Voit myös etsiä hälytysnumeroa tai hälytystekstiä. 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 välijöynnillä taaksepäin ja poista valinta painamalla **[CANCEL]**. Paina **[DELETE]** koko rivin poistamiseksi. Paina **[ERASE PROGRAM]** koko viestin poistamiseksi.

Järjestelmän tilapalkki

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

Aseman näyttö

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

T2.18: Akseliaaseman referenssipisteet

Koordinaattinäyttö	Toiminto
WORK (G54)	Tässä välilehdessä näkyvät akseliaasemat kappaleen nollapisteeseen nähden. Virran päällekytkennän yhteydessä tämä asema käyttää automaattisesti työkoordinaatiston korjausta G54. Siinä näkyvät akseliaasemat 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 etäisyyden näyttämiseen. Vaihda tila (MEM, MDI) ja siirry sen jälkeen takaisin SETUP : JOG -tilaan tämän arvon nollaamiseksi.
MACHINE	Tässä välilehdessä näkyvät akseliaasemat koneen nollapisteeseen 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.

F2.25: Akselinäytön valitsin



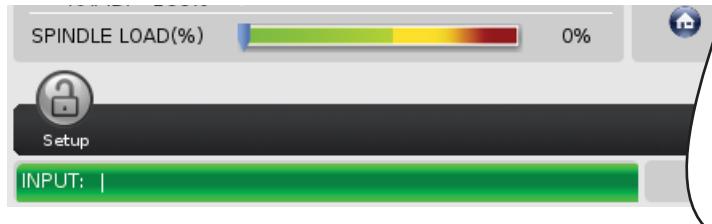
Korosta akseli cursorinuolinäppäimillä ja paina [ENTER], jos haluat ottaa sen käyttöön tai poistaa sen käytöstä näyttöä varten. Asemanäytössä näkyvät ne akselit, joiden kohdalla on valintamerkki. Paina [ALTER] sulkeaksesi akselinäytön valitsimen.

**NOTE:**

Voit näyttää enintään (5) akselia.

Syöttöpalkki

F2.26: Syöttöpalkki



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

Erikoissymbolin syöttö

Jotakin erikoissymboleja ei ole näppäimistössä.

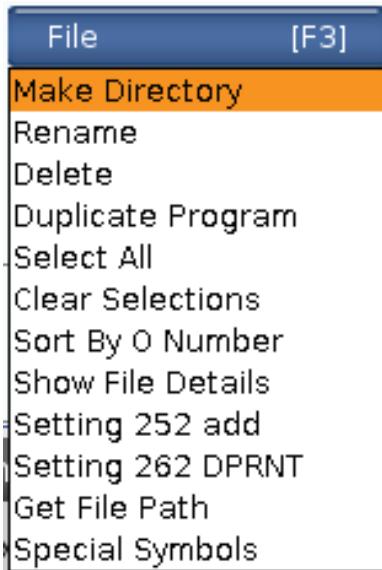
T2.19: Erikoissymbolit

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

Syötä erikoismerkit seuraavin toimenpitein:

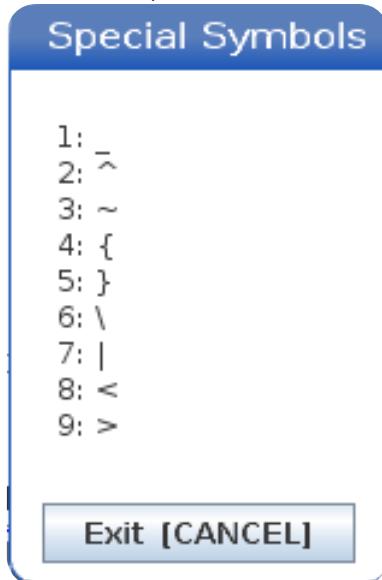
1. Paina **[LIST PROGRAMS]** ja valitse tallennusväline.
2. Paina **[F3]**.

[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.

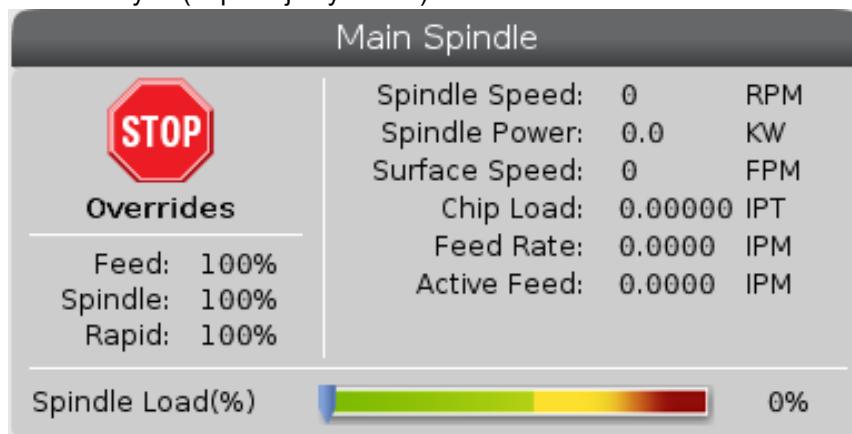
Esimerkiksi, kun muutat hakemiston nimeksi **MY_DIRECTORY** (**OMA_HAKEMISTO**):

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

F2.27: Pääkaran näyttö (nopeus ja syöttötila)



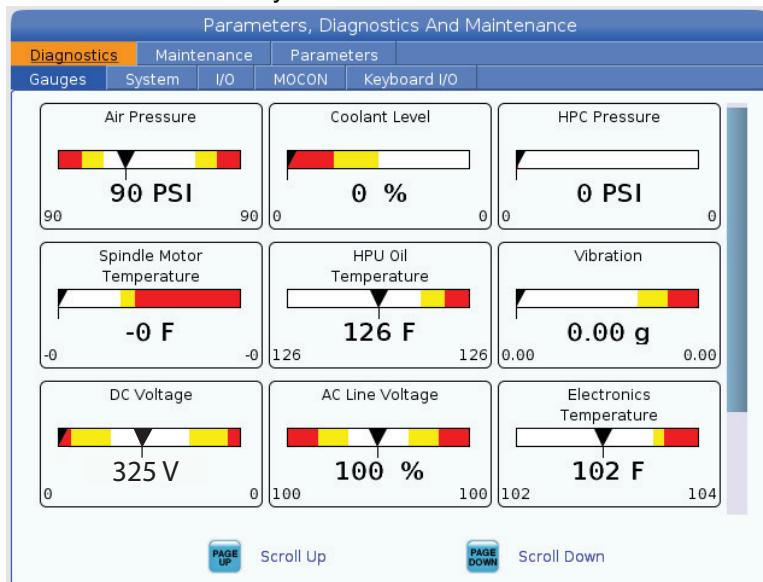
Tämä ensimmäinen näyttösarake antaa tietoa syöttöarvon, karan ja pikaliikkeiden muunnosarvoista.

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 muunnosasetukset.

Karan kuormitusmittari näyttää karan hetkellistä kuormitusta moottorin kapasiteetin prosentuaalisena arvona.

Mittareiden näyttö

F2.28: Diagnostisten mittareiden näyttö



Tämä näyttää nopeasti tiedot kaikista koneen tiloista mukaan lukien nestepaine, jännitteet ja komponenttien lämpötilat. Paina **[PAGE DOWN]** (Sivu alas) -painiketta nähdäksesi lisää mittareita.

Asetus 9 määrittää mittareiden käyttämät yksiköt nestepainetta ja lämpötilaa varten. Jos asetuksen 9 määritys on **INCH**, mittarit näyttävät ilmanpaineen psi-yksikössä ja lämpötilan fahrenheitasteina. Jos asetuksen 9 määritys on **MM**, mittarit näyttävät nestepaineen bar-yksikössä ja lämpötilan celsiusasteina.

Koneen aktivointinäyttö

Soita Haas-edustajalle (HFO) ohjeiden saamiseksi koneen aktivointia varten. Valmistaudu antamaan Haas-edustajalle (HFO) tällä näytöllä näkyviä tiedot (sarjanumero, Mac-osoite, ohjelmistoversio, aktivointikoodi).

Diagnostiikanäyttö

Tämä näyttö esittää tietoja koneen konfiguraatiosta. Haasin huertoedustaja voi kysyä joitakin tästä näyttöä koskevia tietoja, kun soitat hänelle. Voit myös nähdä koneen käyntiaikoja, laskutusaikoja, työkalunvaihtojen lukumäärää, koneen virrankatkaisujen lukumäärän ja koneen käynnissäoloaikoja koskevia tietoja.

Voitelutestien näyttö

Haas-huoltoteknikot käyttävät tästä näytöä testaamaan koneesi voitelujärjestelmän. Haas-huoltoteknikot voivat myös pyytää sinua tekemään nämä testit itse. Liiallisen voitelun välttämiseksi sinun ei pitäisi tehdä näitä testetä, ellei Haasin huoltoedustaja pyydä sinua tekemään niin.

2.2.5 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 pääallekytkennän 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.

2.2.6 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 ohjausmuistiin. 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 tehtaanmyymälään.

2.3 Välilehdellisen valikon perusnavigointi

Haasin ohjaukset käyttävät välilehdellisiä valikkoja useille käyttötiloille ja näytölle. Välilehdelliset valikot liittyytävät 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 käytettävissä oleva vaihtoehto välilehdessä.
2. Käytä kursoorin nuolinäppäimiä tai **[HANDLE JOG]** (Nykyassyötön käsipyörä)-ohjainta korostetun kursoorin 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 kursoinäppäimiä välilehden tai alavälilehden korostamiseksi ja paina kursoorin nuolinäppäintä **[DOWN]** (Alas) välilehden käyttämiseksi.



NOTE:

*Et voi tehdä välilehtiä aktiiviseksi **POSITIONS**-näytössä.*

5. Paina eri näytönäppäintä tai tilanäppäintä työskennelläksesi eri välilehivalikolla.

2.4 LCD-kosketusnäytön yleiskatsaus

Kosketusnäytön avulla voit navigoida ohjausta intuitiivisemmin.



NOTE:

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

T2.20: 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

F2.29: Kosketusnäytön tilakuvakkeet – [1] Ohjelmisto ei tue kosketusnäyttöä [2] Kosketusnäyttö on poistettu käytöstä, [3] Kosketusnäyttö on käytössä.



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

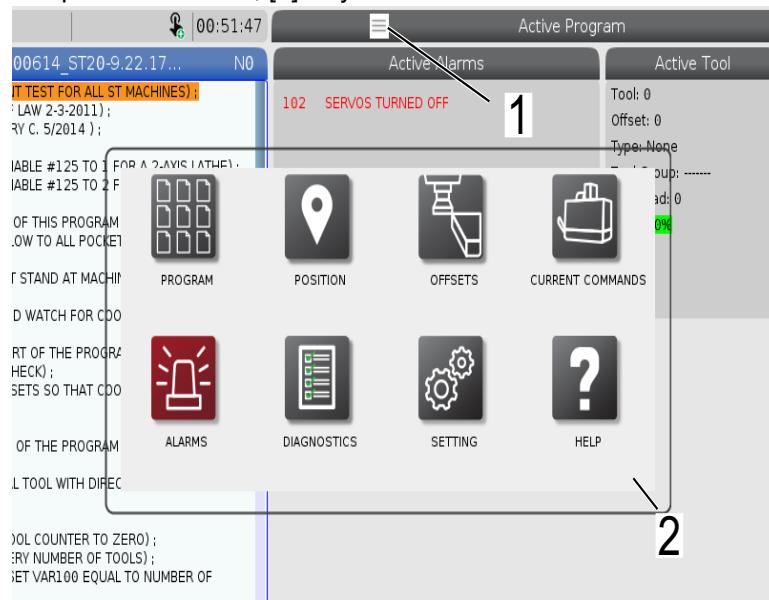
T2.21: Kosketusnäytöstä puuttuvat toiminnot

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

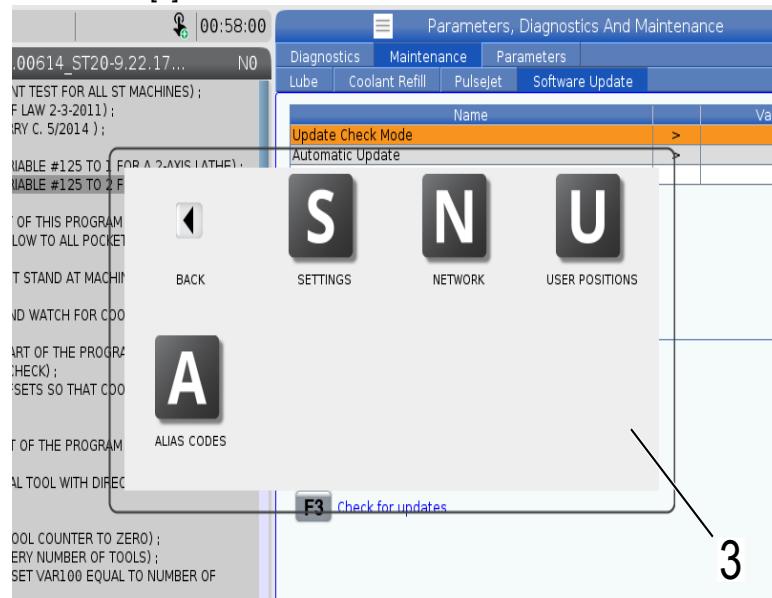
2.4.1 LCD-kosketusnäyttö – Navigointilaatat

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

F2.30: [1] Valikkopaneelin kuvake, [2] Näytökkuvakkeet.

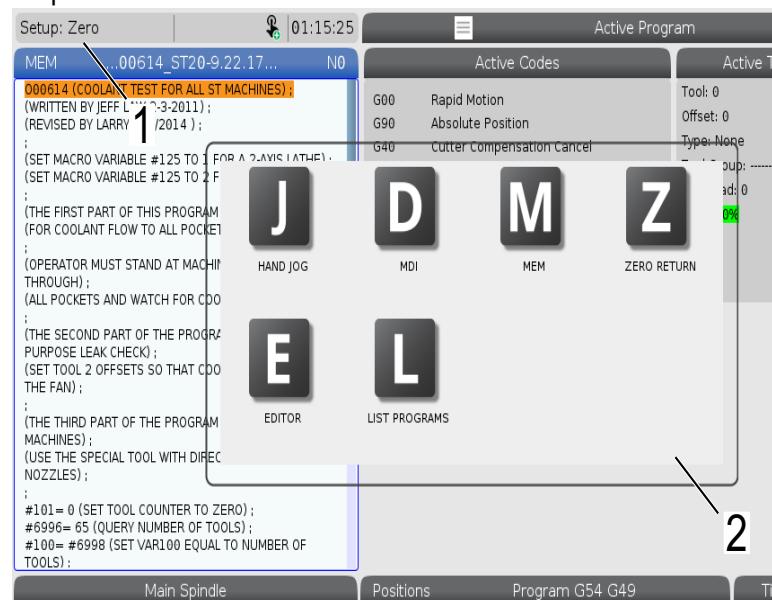


F2.31: Asetuskuvakkeet [3].



- Voit siirtyä tiettyyn välilehteen painamalla pitkään näyttökuvalle. Jos esimerkiksi 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.

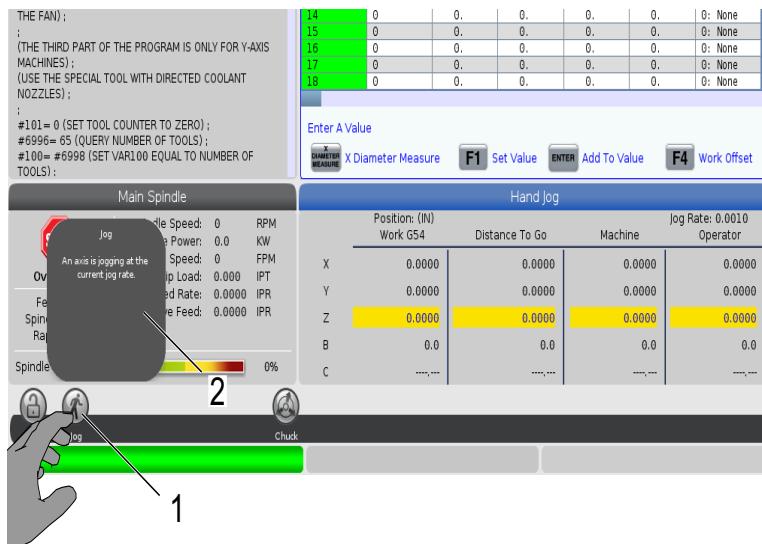
F2.32: Käyttötilapaneeli



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

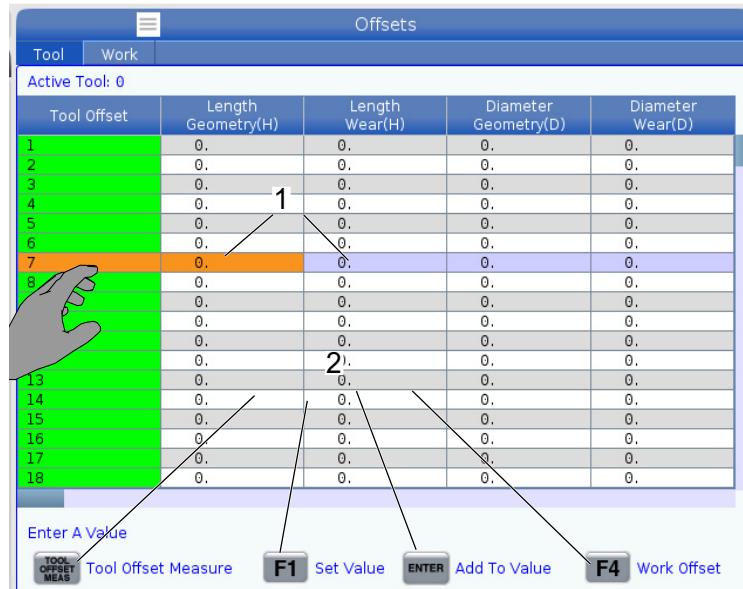
2.4.2 LCD-kosketusnäyttö – valittavat ruudut

F2.33: Kuvakkeen ohje



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

F2.34: Valittavat taulukot ja toimintopainikkeet.



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

F2.35: Valittavat näyttöruudut

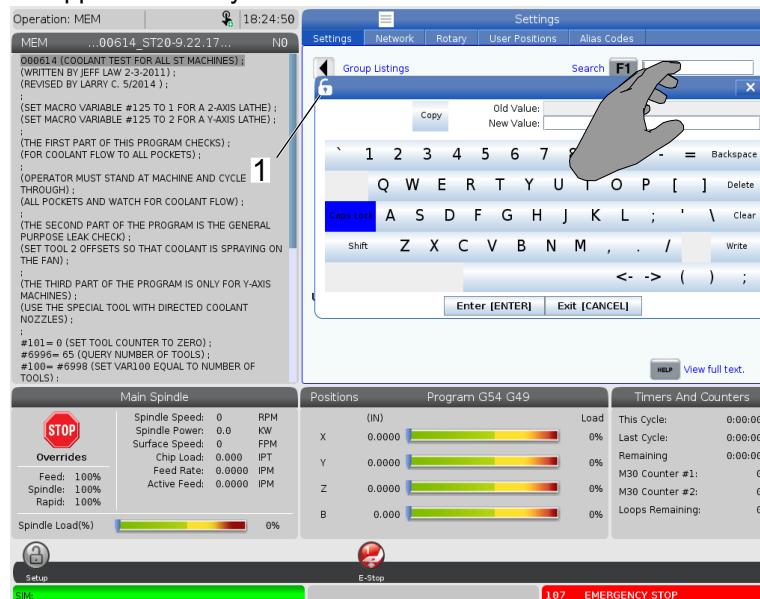


- Näyttöruudut [1 - 7] ovat valittavissa. Jos esimerkiksi haluat siirtyä Maintenance-välilehteen, paina jäähdysnesteen näyttöruutua [4].

2.4.3 LCD-kosketusnäyttö – Virtuaalinäppäimistö

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

F2.36: Virtuaalinäppäimistön näyttö



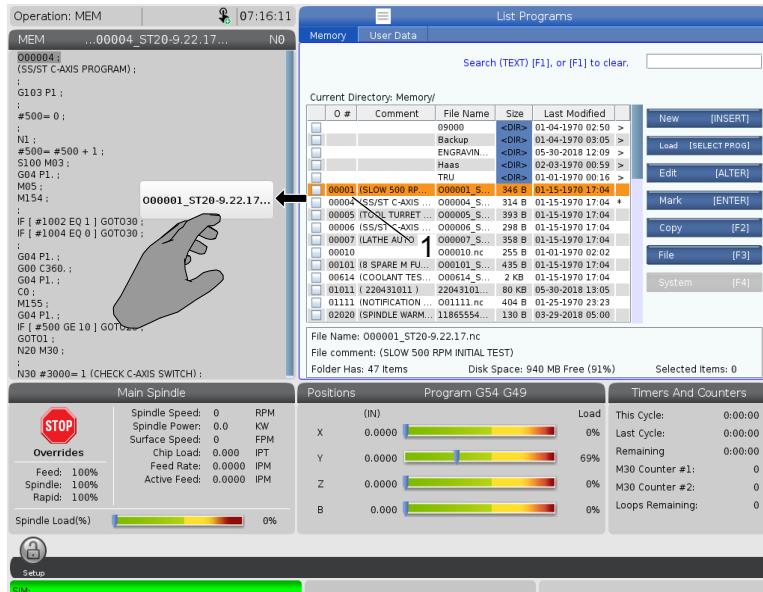
Pidä painettuna mitä tahansa syöttöriviä, jotta virtuaalinäppäimistö tulee näkyviin.

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

Näppäimistö voidaan lukita myös paikalleen painamalla lukkokuvaketta [1].

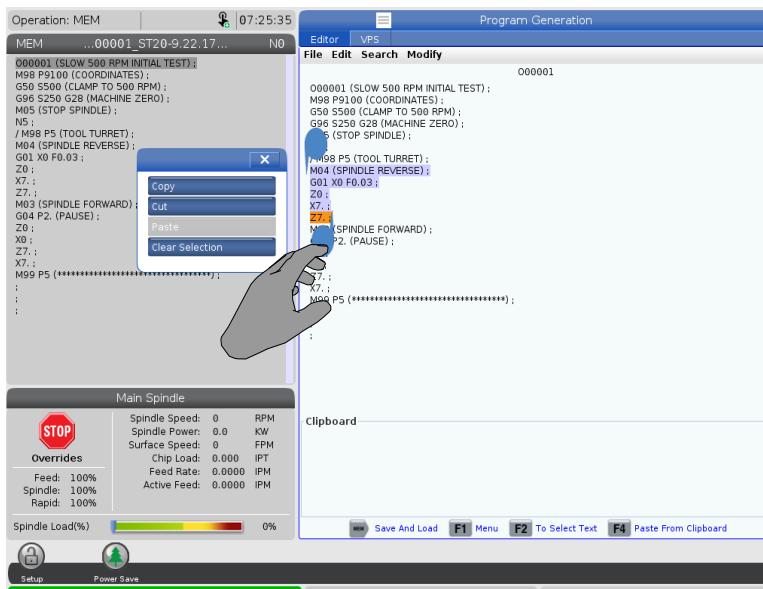
2.4.4 LCD-kosketusnäyttö – Ohjelmien muokkaus

F2.37: Vedä ja pudota ohjelmaluettelosta



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

F2.38: Kopioinnin, leikkaamisen ja liittämisen valintakahvat



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

2.4.5 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.

F2.39: Kosketusnäytön konfiguraatio -välilehti



2.5 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.

2.5.1 Aktiivisen kuvakkeen ohje

Näyttää luettelon kulloinkin aktiivisista kuvakkeista.

2.5.2 Aktiivisen ikkunan ohje

Antaa näytölle ohjejärjestelmän, joka liittyy sillä hetkellä aktiiviseen ikkunaan.

2.5.3 Aktiivisen ikkunan käskyt

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

2.5.4 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 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:



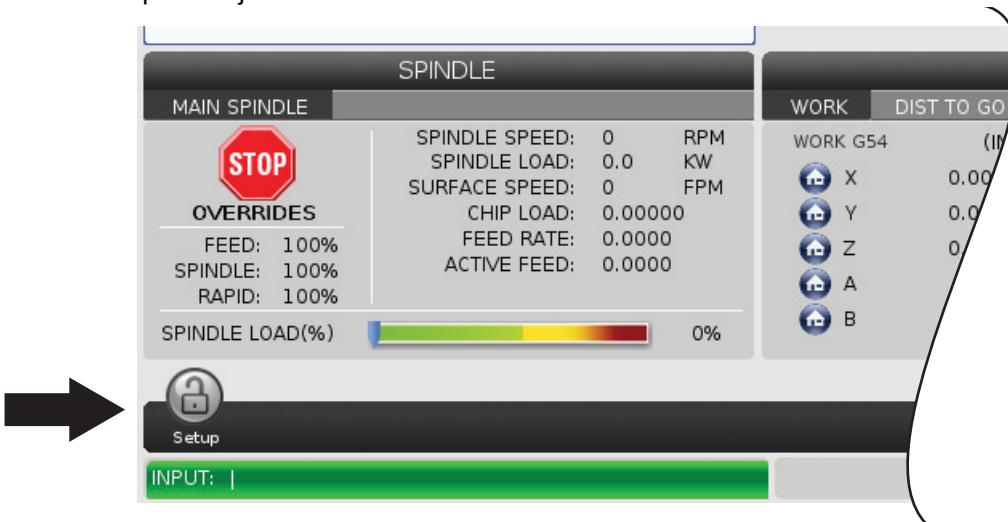
Chapter 3: Ohjauskuvakkeet

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.

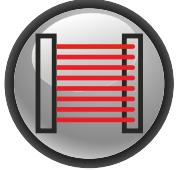
Kuvakepalkki on riippuohjauspaneelin näytön alareunassa syöttö- ja tilarivien yläpuolella.

F3.1: Kuvakepalkin sijainti



T3.1: Sorvin ohjauskuvakeet

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.
Tangonsyöttöläite ei ole linjassa		Tämä kuva tulee näkyviin, kun tangonsyöttölaite on käytössä ja virheellisessä asennossa. Varmista, että tangonsyöttölaite on kohdistettu syöttöreikään.
Tangonsyöttöläiteen kanssi on auki.		Tämä kuva tulee näkyviin, kun tangonsyöttölaite on käytössä ja tangonsyöttöläitteen kanssi on auki
Tangonsyöttöläiteessä ei ole tankoja		Tämä kuva tulee näkyviin, kun tangonsyöttöläitteestä on loppunut tangot.

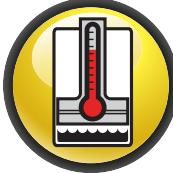
Nimi	Kuva	Merkitys
Kytke ovi pois ja päälle		Ovi on kytettävä pois ja takaisin päälle vähintään kerran ovianturin toiminnan varmistamiseksi. Tämä kuva tulee näkyviin [POWER UP]-painikkeen painamisen jälkeen, jos käyttäjä ei ole vielä kytkenyt ovea pois ja päälle.
Ovi auki		Varoitus, että ovi on auki.
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.

Nimi	Kuva	Merkitys
Nykäyssyöttö varoitus		Tämä kuva tulee näkyviin, kun asetus 53 Nykäyssyöttö ilman palautusta nollapisteeseen on käytössä ja kone on nykäyssyöttötilassa. NOTE: <i>Asetus 53 Nykäyssyöttö ilman palautusta nollapisteeseen on käytössä automaattisesti, jos APL-laitteisto on asennettuna eikä laitetta ole nollattu.</i>
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.
Nykäyssyöttö		Tämä kuva 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.

Nimi	Kuva	Merkitys
Nykäyssyöttö		Tämä kuva kehottaa sinua ajamaan nykäyssyötöllä pois työkappaleelta ohjelmanajon keskeytyksen aikaisen nykäyssyötön aikana.
Syötön pidätyks		Kone on syötönpidätystilassa. Akseliliike on pysähnytynyt, mutta karan pyörintä jatkuu.
Syöttö		Kone suorittaa lastuamisliikettä.
Pika		Kone on suorittamassa ei-lastuavaa akseliliikettä (G00) suurimmalla mahdollisella nopeudella. Muunnokset voivat vaikuttaa todelliseen syöttöarvoon.
Viive		Kone suorittaa viivekäskyä (G04).
Yksittäislause pysäytys		SINGLE BLOCK -tila on aktiivinen ja ohjaus odottaa käskyä jatkaa.

Nimi	Kuva	Merkitys
Ovipidätys		Koneen liike on pysähtynyt oven tilan vuoksi.
Rajoitettu alue		Nykyinen akseliasema on rajoitetulla alueella.
Nykäyssyötön kauko-ohjaus		Valinnainen kauko-ohjaimen nykäyssyötön käsipyörä on aktiivinen.
Alhainen vaihteiston öljyvirtaus		Tämä kuva tulee näkyviin, kun vaihteiston öljyvirtaus on alhainen 1 minuutin ajan.
Vaihteiston öljy vähissä		Ohjaus on havainnut vaihteiston matalan öljytason. NOTE: <i>Ohjaus valvoo vaihteiston öljyn tasoa vain pääälle kytkettäessä. Kun vaihteiston alhainen öljyn taso on havaittu, kuva poistuu, kun kone kytketään pääalle seuraavan kerran ja normaali taso havaitaan.</i>

Nimi	Kuva	Merkitys
Likainen korkeapainejäähdytysnesteen suodatin		Puhdista korkeapainejäähdytysnesteen suodatin.
Jäähdynestetetiviste vähissä		Täytä jäähdytysnesteen konsentraatin uudelleentäyttöjärjestelmä.
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.
Hydraulikoneiston öljy vähissä		Hydraulikoneiston öljytaso on alhainen. Hydraulikoneiston öljytaso on alhainen. Tarkista öljytaso ja lisää suositeltu öljy koneeseen.

Nimi	Kuva	Merkitys
Hydraulikoneiston öljyn lämpötilavarointus		Öljyn lämpötila on liian korkea hydraulikoneiston käyttöön luotettavasti.
Sumuvoitelus uodatin		Puhdistaa sumunpoistolaiteen suodatin.
Jäähdytysneste vähissä (varoitus)		Jäähdytysnesteen taso on matala.
Matala ilmanpaine		Tuumatila – Ilmavirta ei riitä koneen asianmukaiseen käyttöön.
Matala ilmanpaine		Metrinien tila – Ilmavirta ei riitä koneen asianmukaiseen käyttöön.
Kara		Kun painat [HANDLE SPINDLE], nykyässytön käsipyörä säättää karan muunnosprosenttia.

Nimi	Kuva	Merkitys
Syöttö		Kun painat [HANDLE FEED] , nykäyssytön käsipyörä säättää syöttöarvon muunno Prozenttia.
Käsipyöräselaus		Kun painat [HANDLE SCROLL] , nykäyssytön käsipyörä selaa tekstiä.
Peilaus		Toisen karan vaihto Z-akselin peilikuvauksen ollessa aktiivinen.
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.
Istukka		Istukan lukitus on vapautettu.
Istukan ulkopuolisen lukituksen vapautus		Istukan lukitus on vapautettu.

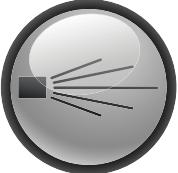
Nimi	Kuva	Merkitys
C-akseli kytketty		C-akseli on kytketty.
Karan tuuletinvika		Tämä kuva tulee näkyviin, kun karan tuulettimen toiminta keskeyttyy.
Elektroniikan ylikuumenemis svaroitus		Tämä kuva tulee näkyviin, kun ohjaus on havainnut kaappien lämpötilojen tasoa, joka on mahdollisesti vaarallinen elektroniikalle. Jos lämpötila saavuttaa tai ylittää tämän suositellun tason, annetaan hälytys 253 ELECTRONICS OVERHEAT. Tarkista, onko kaapissa tukkutuneita ilmansuodattimia ja toimivatko tuulettimet oikein.
Elektroniikan ylikuumenemis shälytys		Tämä kuva tulee näkyviin, kun elektroniikka on ylikuumentuneessa tilassa liian pitkään. Kone ei toimi, ennen kuin ongelma on korjattu. Tarkista, onko kaapissa tukkutuneita ilmansuodattimia ja toimivatko tuulettimet oikein.
Muuntajan ylikuumenemis svaroitus		Tämä kuva tulee näkyviin, kun muuntajan on havaittu olevan ylikuumentunut yli sekunnin ajan.

Nimi	Kuva	Merkitys
Muuntajan ylikuumentuneesta hälytys		Tämä kuva 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.
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.

Nimi	Kuva	Merkitys
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.
Hätä-Seis		Ohjaustaulun [EMERGENCY STOP] -painiketta on painettu. Tämä kuva katoaa, kun [EMERGENCY STOP] -painike vapautetaan.
Hätä-Seis		Apulaitteen [EMERGENCY STOP] -painiketta on painettu. Tämä kuva katoaa, kun [EMERGENCY STOP] -painike vapautetaan.
Viisteitystila		Tämä kuva tulee näkyviin, kun e-wheel-kytkin on viisteitystilassa.

Nimi	Kuva	Merkitys
Yksittäislause		SINGLE BLOCK -tila on aktiivinen. Ohjaus suorittaa ohjelman yksi (1) lause kerrallaan. Paina [CYCLE START] seuraavan lauseen suorittamiseksi.
Työkalun käyttökävaroitus		Työkalun jäljellä oleva käyttölkä on asetuksen 240 alapuolella tai nykyinen työkalu on työkaluryhmän viimeinen.
Työkalun käyttökähelytys		Työkalun tai työkaluryhmän aika on umpeutunut eikä vaihtotyökaluja ole saatavilla.
Valinnainen pysäytys		OPTIONAL STOP on aktiivinen. Ohjaus pysäyttää ohjelman jokaisen M01-käskyn kohdalla.
Lauseen poisto		BLOCK DELETE on aktiivinen. Ohjaus ohittaa ohjelmalauseet, jotka alkavat vinoviivalla (/).
Työkalunvaihto		Työkalunvaihto on käynnissä.

Nimi	Kuva	Merkitys
Mittauspää		Mittauspääjärjestelmä on aktiivinen.
Kappaleen poimija		Kappaleen poimija on aktivoitu.
Kärkipyilkän pito		Kärkipyilkä on kiinni kappaleessa.
Kuljetin eteen		Kuljetin on aktiivinen ja kulkee parhaillaan eteenpäin.
Kuljetin taakse		Kuljetin on aktiivinen ja kulkee parhaillaan taaksepäin.
HPC		Korkeapainejäähtyssjärjestelmä on aktiivinen.

Nimi	Kuva	Merkitys
Ilmapuhallus		Ilmapuhallus on aktiivinen.
Suurteholovalo		Ilmoittaa, että valinnainen surteholvalo (HIL) on ON ja ovet ovat auki. Kestoaika määrätään asetuksella 238.
Jäähdytysneste		Pääjäähdytysjärjestelmä 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:

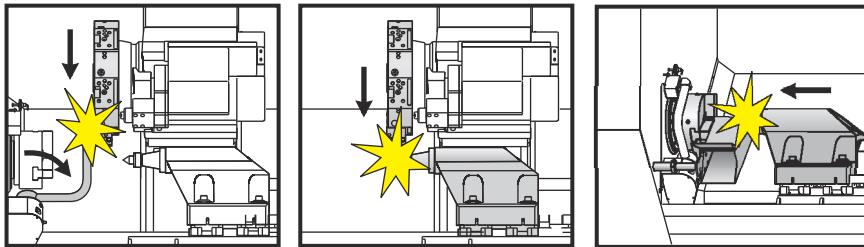


Chapter 4: Käyttö

4.1 Koneen käynnistys

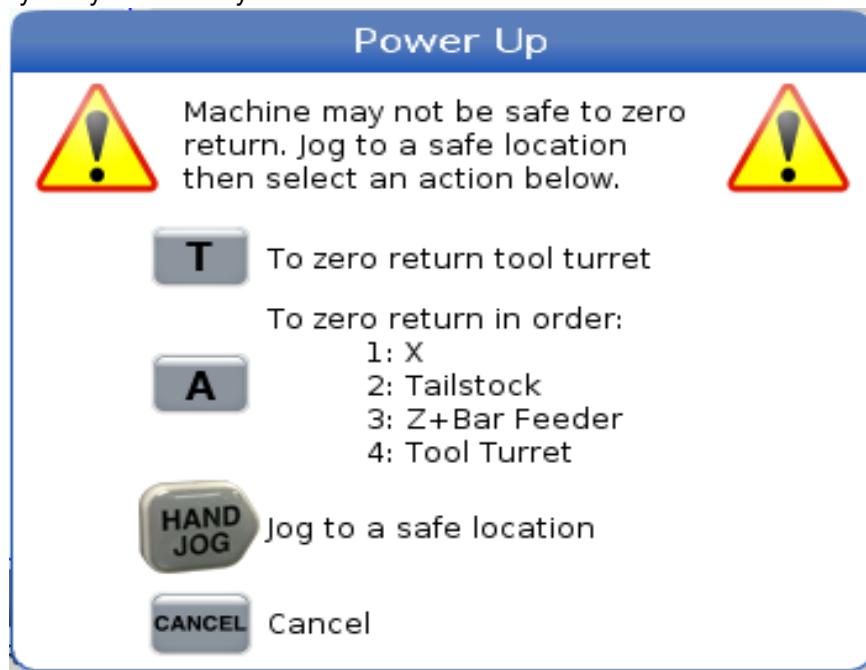
Varmista ennen tämän toimenpiteen suorittamista, että mahdolliset törmäysalueet, kuten työkalun mittauspää, kappaleen poimija, kärkipylkkä, työkalurevolveri ja apukara ovat esteettömät.

F4.1: Mahdolliset törmäysalueet virran pääällekytkennän yhteydessä



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

F4.2: Käynnistysruudun näyttö



WARNING:

ST-10/15, jossa on vastakara ja pyörivät työkalut, koneen välykset ovat hyvin pienet. Palauta se nolla-asemaan seuraavasti:

- Paina **[HAND JOG]** revolverin siirtämiseksi turvalliseen paikkaan.
- Paina **[T]** työkalurevolverin palauttamiseksi nolla-asemaan.
- Paina **[MDI]** ja sitten **[ATC FWD]** tai **[ATC REV]** revolverin paikoittamiseksi siten, että lyhyt työkalu osoittaa karaan päin.



NOTE:

Jos saat viestin: Machine is Not Zeroed!, varmista, että 325 Manual Mode Enabled -asetuksena on On.

- Palauta toinen akseli nolla-asemaan. Paina akselin kirjainta ja sen jälkeen **[SINGLE]**-painiketta.

Ohjaus on nyt **OPERATION:MEM**-tilassa. Voit nyt painaa **[CYCLE START]** aktiivisen ohjelman suorittamiseksi, tai voit käyttää muita ohjaustoimintoja.

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 käytöä, tallennusta ja käsittelyä varten. Voit käyttää laitehallintaa myös ohjelmien lataamiseen ja siirtämiseen eri laitteiden välillä, aktiivisen ohjelman asetukseen ja koneen tietojen varmuuskopiointiin.

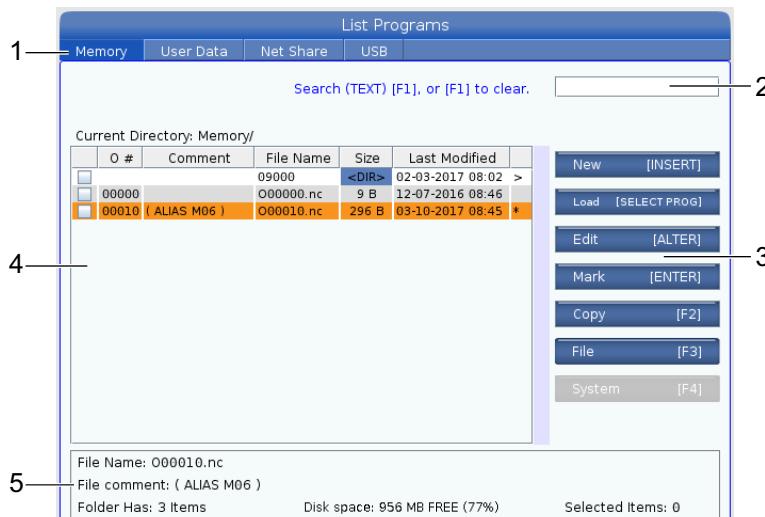
Näytön yläosan välilehdellisessä valikossa laitehallinta (**[LIST PROGRAM]**) näyttää sinulle vain saatavilla olevat muistilaitteet. Esimerkiksi, jos sinulla ei ole USB-laitetta liitettyä ohjauspaneeliin, välilehdellinen valikko ei näytä **USB**-välilehteä. Lisätietoja navigoinnista välilehdellisissä valikoissa on sivulla **68**.

Laitehallinta (**[LIST PROGRAM]**) näyttää hakemistoissa käytettävissä olevat tiedot. CNC-ohjauksen 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 käytettäväissä 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.

- F4.3:** Laitehallinnan alustavan ruudun esimerkki: [1] Saatavilla olevat laitevälilehdet, [2] Hakuruutu, [3] Toimintonaapäimet, [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 kursoinuolinäppäimellä [RIGHT], tiedostonäyttöön tulee luettelo kyseisessä hakemistossa olevista tiedostoista ja hakemistoista. Jokainen tiedostonäytössä ole sarake sisältää tietoa luettelossa olevista tiedostoista ja hakemistoista.

F4.4: 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		O00010.nc	130 B	2015/11/23 08:54
	00030		O00030.nc	67 B	2015/11/23 08:54 *
	00035		O00035.nc	98 B	2015/11/23 08:54
	00045		NEXTGENte...	15 B	2015/11/23 08:54
	09001 (ALIAS M89)		O9001.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**-välilehdestä.
- Tiedoston kommentti (comment): Tämä sarake sisältää valinnaisen ohjelman kommentin, joka ilmestyy ohjelman ensimmäiselle riville. Käytettävissä vain **Memory**-välilehdestä.
- Tiedoston nimi (file name): Tätä valinnaista nimeä ohjaus käyttää ohjelman kopioimiseksi muistilaitteeseen kuin ohjauksen muistiin. Esimeriksi, 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 sarkkeen.

- 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 **445**). Käytä kursorinuolinäppäimiä **[RIGHT]** tai **[LEFT]** hakemistoon siirtymiseksi tai sieltä poistumiseksi.

4.3.3 Luo uusi ohjelma

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

- F4.5:** Uuden ohjelman luonniin ponnahdusvalikkokesimerkki: [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 valikkokenttien välillä.

Paina **[UNDO]** milloin tahansa ohjelman luonniin 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 suojaudu 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 tiedostoille.

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 lisäämällä 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 tiedostoille eikä korostettuna olevalle hakemistolle, ellei myös sitä ole valittu.

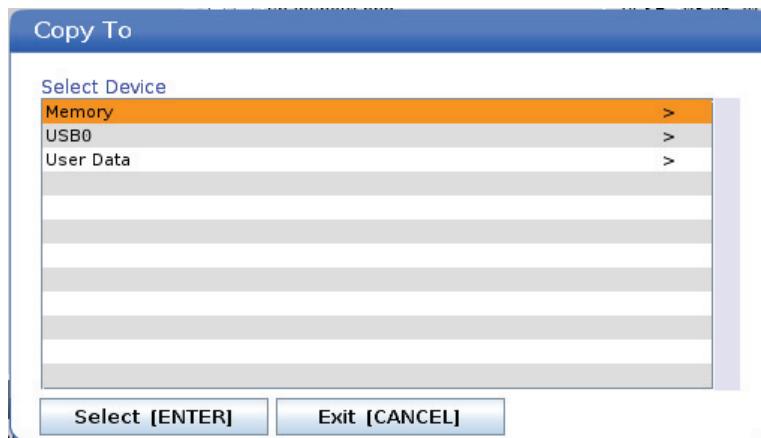
4.3.7 Kopioi ohjelmia

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.

F4.6: Valitse laite



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

Näyttöön tulee kopioinnin ponnahdusvalikko **Insert Directory**:

F4.7: Kopiointikohteen ponnahdusvalikon esimerkki



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

4.3.8 Muokkaa ohjelmaa

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

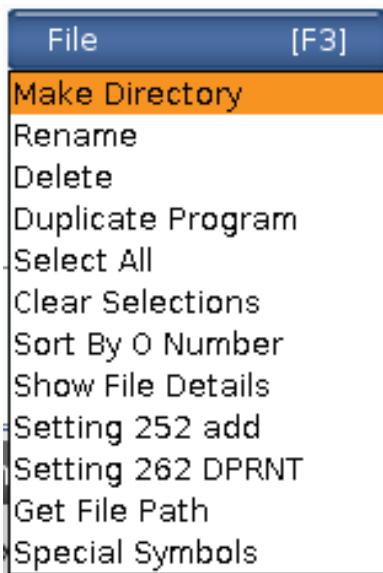
Ohjelma on varustettu merkinnällä **E** tiedostonäytölueytelon viimeisenä oikealla olevassa sarakkeessa, ellei se ole myös aktiivinen ohjelma.

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 nykäyssyötön käsipyörää käskyn korostamiseen ja paina sen jälkeen **[ENTER]**.

F4.8: 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 tätä valikkokohtaa uudelleen järjestääksesi tiedostonimen mukaan. Oletusarvoisesti ohjelmaluettelo järjestetään tiedostonimien mukaan. Käytettävissä vain **Memory**-välinehdessä.
- **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 käytettävissä 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.

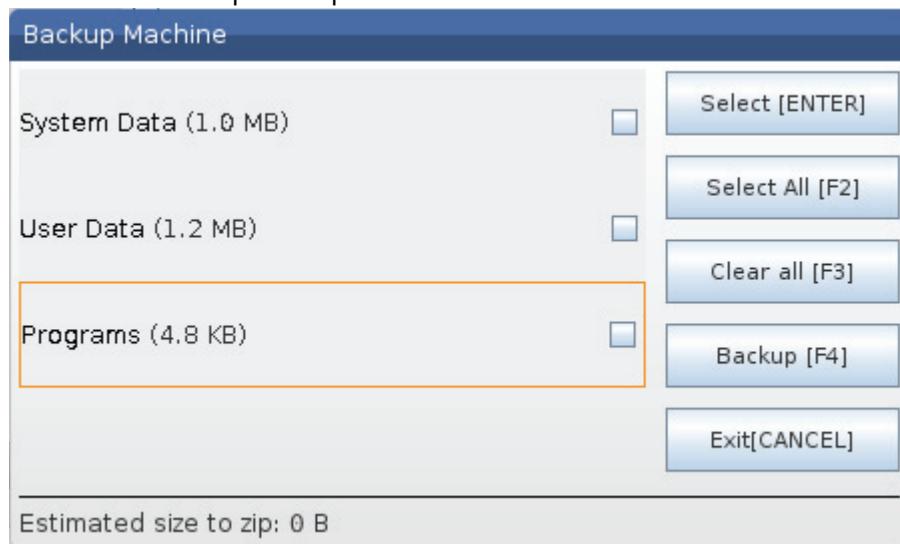
F4.9: [F4] Valikkovalinnat



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 pakatussa 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 kursorinuolinäppäimiä **[LEFT]** ja **[RIGHT]** siirtyäksesi **USB**-asemaan laitehallinnassa.
3. Avaa kohdehakemisto. Jos haluat luoda varmuuskopiotiedoiille uuden hakemiston, katso ohjeet sivulta **104**.
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

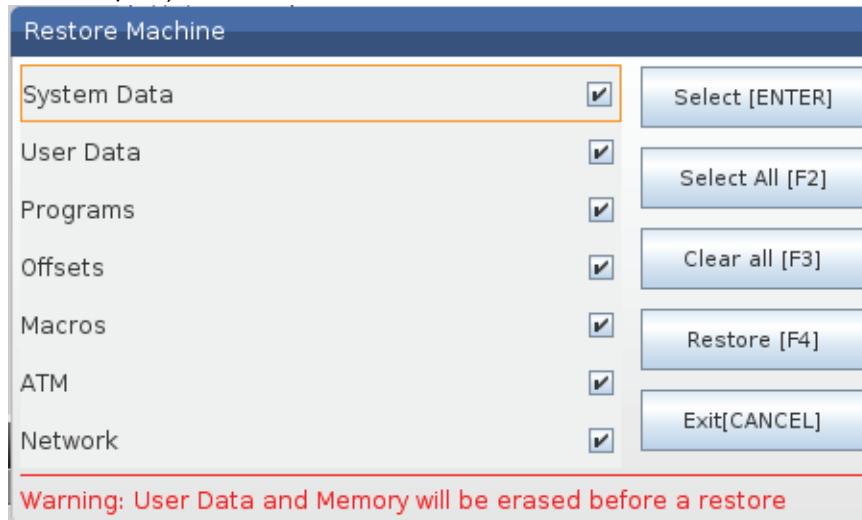
4.4.2 Täydellisen koneen varmuuskopion palautus

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.

- F4.10:** **Restore Machine** -ponnahdusvalikko (esimerkki näyttää kaikkien tietojen varmuuskopion)



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 Ohjelmien ajaminen (suorittaminen)

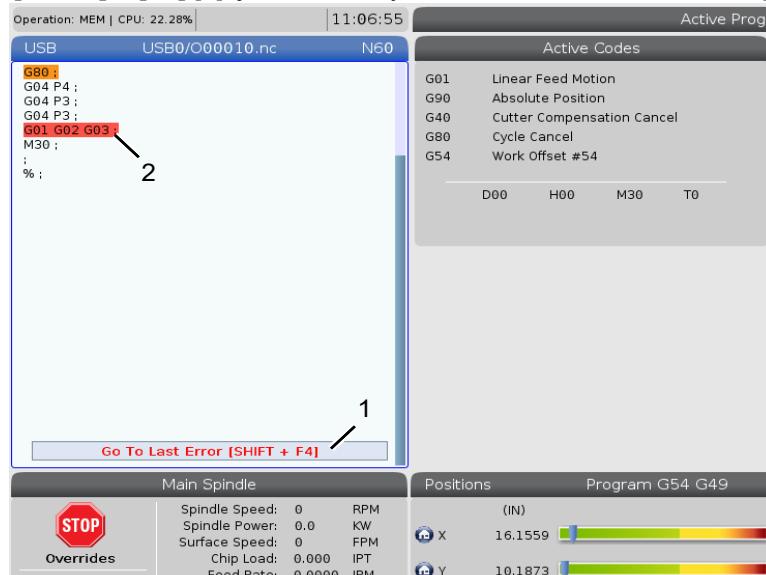
Kun ohjelma on ladattu, kone ja korjaukset asetetaan ohjelman ajamista varten:

1. Paina **[CYCLE START]**.
2. On suositeltavaa ajaa ohjelma grafiikkatilassa ennen minkään lastuamisliikkeen toteuttamista.

4.6 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.

F4.11: Paina **[SHIFT] + [F4]** [1], jos haluat näyttää viimeisen G-koodivirheen [2].



4.7 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.
- Väärä työkalu karassa.



NOTE:

Turvatislaominaisuus on käytettävissä ohjelmistoversiosta 100.19.000.1300 alkaen.



NOTE:

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

Turvatala 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.

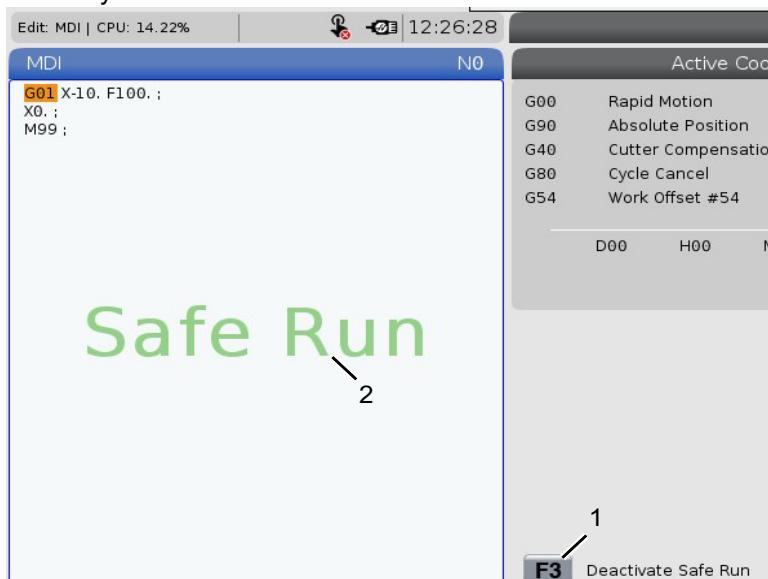


NOTE:

Turvatala 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.

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

F4.12: Turvallinen käyttötila

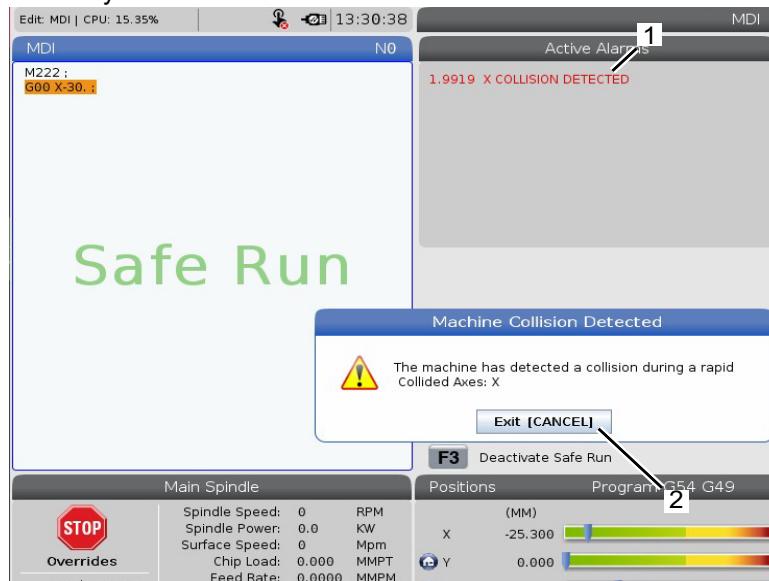


Jos kone tukee turvatilaa, MDI-tilassa näkyy uusi kuva ja teksti *F3 Activate Safe Run* [1]. Paina **[F3]** ottaaksesi turvatilan käyttöön tai poistaaksesi sen käytöstä. Aktiivisena oleva turvatisla on merkity vesileimalla [2] ohjelmapaneelissa.

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.

F4.13: 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]**.

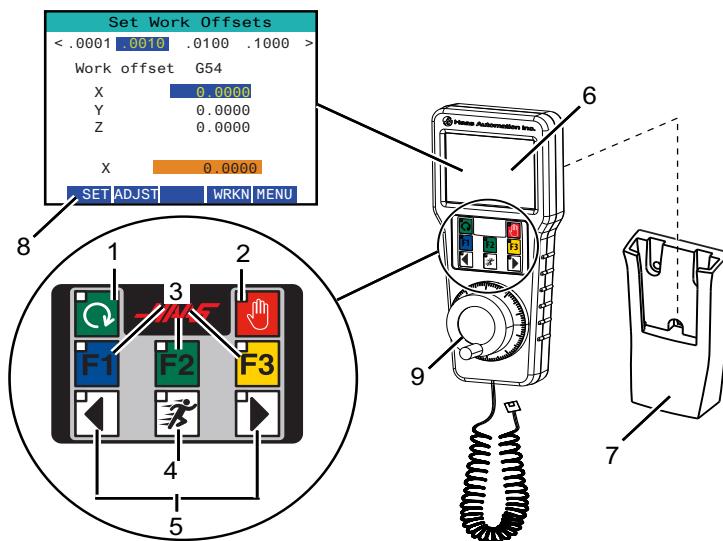
Tietyissä tapauksissa turvatilan peruutus ei ehkä ole keventänyt osaan kohdistunutta painetta. Pahimmassa tapauksessa hälytyksen nollaamisen jälkeen saattaa tapahtua lisätörmäys. Jos näin käy, poista turvatila käytöstä ja nykyässyötä akseli pois törmäyspaikasta.

4.8 RJH-Touchin yleiskatsaus

Kauko-ohjaimen nykyässyötön käsipyörä (RJH-Touch) on lisävarusteena saatava laite, jonka avulla voit toteuttaa ohjauskia 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.

- F4.14: Kauko-ohjaimen nykäyssyötön käsipyörä [1] Työkierton käynnistysnäppäin, [2] Syötönpidätysnäppäin, [3] Toimintonäppäimet [4] Pikanykäyssyöttönäppäin, [5] Nykäyssyötön suuntanäppäimet, [6] Kosketusnäyttö [7] Pidin [8] Toimintovälilehdet, [9] Nykäyssyötön käsipyörä.



Tämä kuva näyttää näitä komponentteja:

1. Työkierton käynnistys. Tällä on sama toiminta kuin riippuohjauspaneelin **[CYCLE START]**-näppäimellä.
2. Syötön pidätys. Tällä on sama toiminta kuin riippuohjauspaneelin **[FEED HOLD]**-näppäimellä.
3. Toimintonäppäimet. Nämä näppäimet ovat tulevaa käyttöä varten.
4. Pikanykäyssyöttöpainike. Tämä näppäin kaksinkertaista nykäyssyöttönopeuden, kun sitä painetaan samanaikaisesti yhdellä nykäyssyötön suuntapainikkeesta.
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 käyttötila on valittuna. Paina haluamaasi toimintoa vastaavaa toimintovälilehteä.
9. Nykäyssyötön käsipyörä. Tämä käsipyörä toimii kuten ohjauspaneelin nykäyssyötön käsipyörä. Jokaisella käsipyörän napsautuksella valittu akseli liikkuu yhden askelyksikön verran valitulla nykäyssyötön nopeudella.

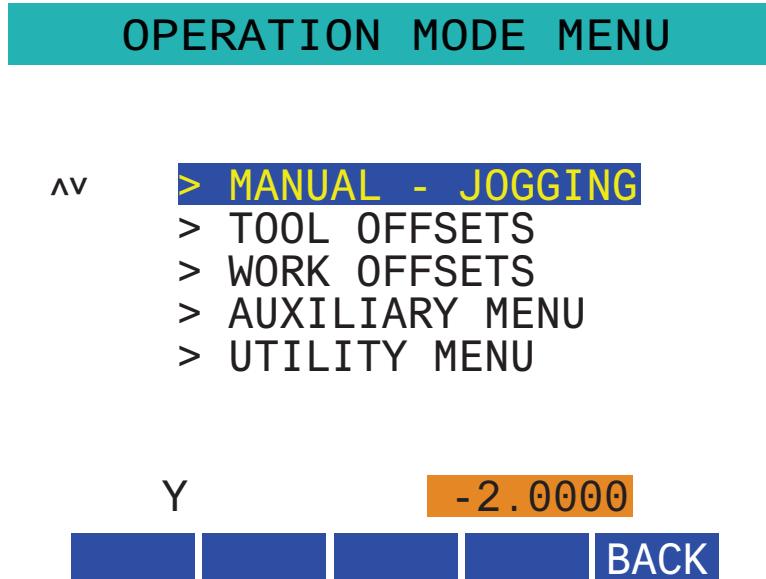
Useimmat kauko-ohjaimen nykäyssytön käsiipyörän toiminnot ovat käytettävissä käsiipyörän nykäyssyöttötavalla. Muilla tavoilla RJH-näytö esittää tietoja voimassa olevasta tai MDI-ohjelmasta.

4.8.1 RJH-Touchin käyttötilavalikon esimerkki

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

Painamalla **[MENU]**-toimintonäppäintä useimmissa kauko-ohjaimen nykäyssytön käsiipyörätiloissa pääset tähän valikkoon.

F4.15: RJH-Touchin käyttötilavalikon esimerkki



Valikkovalinnat ovat:

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



NOTE:

Vilkkuvalotoiminto ei ole käytettävissä RJH-Touchin kanssa.

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

4.8.2 RJH-Touchin manuaalinen nykäyssyöttö

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

F4.16: 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-asemat.
- Paina **[TO GO]** ruudussa, kun haluat näyttää Distance-asemat.
- Paina **[MACH]** ruudussa, kun haluat näyttää Machine-aseman.
- Paina **[OPER]** ruudussa, kun haluat näyttää Operator-aseman.

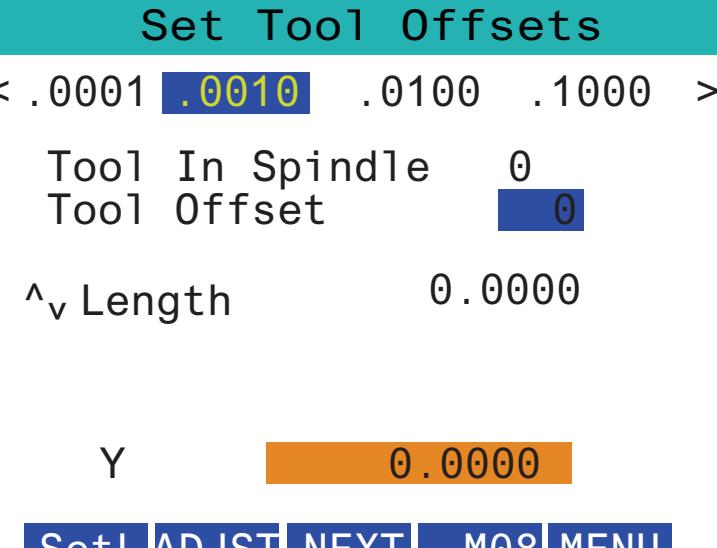
4.8.3 Työkalukorjauskset kauko-ohjaimen nykäyssyötön käsipyörällä (RJH)

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

Lisätietoja työkalukorjausten asetustoimenpiteistä on sivulla **125**.

Pääset tähän RJH:n toimintoon painamalla **[OFFSET]** ohjauspaneelissa ja valitsemalla **Tool Offsets**-sivun tai valitsemalla **TOOL OFFSETS** RJH:n käyttötilavalikosta (katso sivu **115**).

F4.17: Kauko-ohjaimen nykäyssyötön käsipyörän työkalukorjausten näytön esimerkki



- Paina **.0001**, **.0010**, **.0100** tai **.1000** muuttaaksesi nykäyssyöttönopeutta.
- Paina akseliaisemaa 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 jäähdynsysteemi, voit säätää suuttimen aentoa työkalua varten. Korosta **COOLANT POS**-kenttä ja käytä nykäyssyötön käsipyörää arvon muuttamiseen. Voit käyttää **[M08]**-painiketta jäähdynsysteemin kytkemiseksi päälle ja suuttimen asennon testaamiseksi. Sammuta jäähdynsysteemi painamalla näytön painiketta uudelleen.

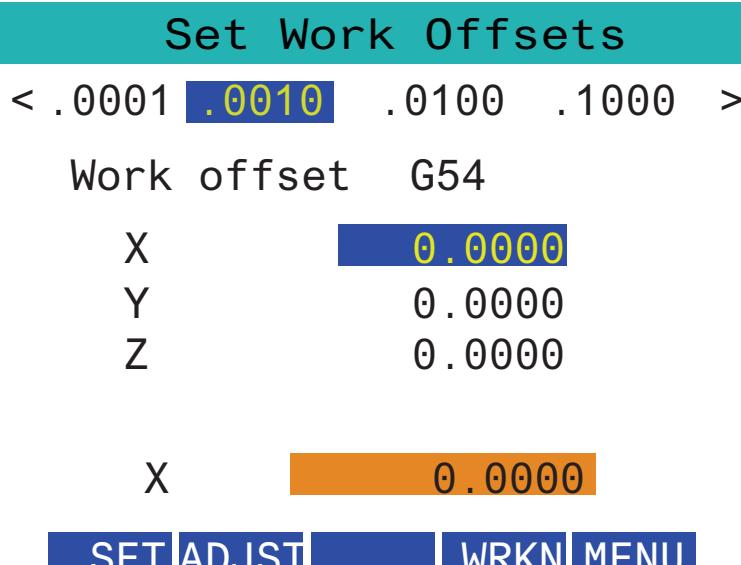
4.8.4 työkoordinaatiston korjaimet RJH-Touchissa

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

Lisätietoja työkoordinaatiston korjaimien asetustoimenpiteistä on sivulla **128**

Pääset tähän RJH-Touchin toimintoon painamalla **[OFFSET]** ohjauspaneelissa ja valitsemalla **Work Offsets**-sivun tai valitsemalla **WORK OFFSETS** RJH:n käyttötilavalikosta (katso sivu **115**).

F4.18: Kauko-ohjaimen nykäyssyötön käsipyörän työkappaleen siirtojen näytön esimerkki



- Paina .0001, .0010, .0100 tai .1000 muuttaaksesi nykäyssyöttönopeutta.
- Paina akseliaasemaa 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.

4.9 Kappaleen asetus

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

4.9.1 Nykäyssyöttötapa

Nykäyssyöttötavan avulla voit syöttää kunkin akselin nykäyssiukkeellä haluamaasi asemaan. Ennen akseleiden nykäyssyöttöä ne on siirrettävä kotiasemaan (akselin aloittava referenssiasema).

Nykäyssyöttötapaan siirtyminen:

1. Paina **[HANDLE JOG]**.
2. Valitse käytettävä inkrementtinopeus, kun olet nykäyssyöttötilassa (**[.0001]**, **[.001]**, **[.01]** tai **[.1]**).
3. Paina haluttua akselia (**[+X]**, **[-X]**, **[+Z]** tai **[-Z]**) ja paina tai pidä painettuna näitä akselin nykäyssyöttönäppäimiä tai käytä **[HANDLE JOG]**-ohjainta valitun akselin liikuttamiseksi.

4.9.2 Työkalukorjaukset

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

F4.19: Työkalukorjausten näyttö

Tool	Work	3	4	Offsets	5	6
Tool Offset	Turret Location	X Geometry	Z Geometry	Radius Geometry	Tip Direction	
1	0	0.	0.	0.	0: None	
2	0	0.	0.	0.	0: None	
3	0	0.	0.	0.	0: None	
4	0	0.	0.	0.	0: None	
5	0	0.	0.	0.	0: None	
6	0	0.	0.	0.	0: None	
7	0	0.	0.	0.	0: None	
8	0	0.	0.	0.	0: None	
9	0	0.	0.	0.	0: None	
10	0	0.	0.	0.	0: None	
11	0	0.	0.	0.	0: None	
12	0	0.	0.	0.	0: None	
13	0	0.	0.	0.	0: None	
14	0	0.	0.	0.	0: None	
15	0	0.	0.	0.	0: None	
16	0	0.	0.	0.	0: None	
17	0	0.	0.	0.	0: None	
18	0	0.	0.	0.	0: None	

Enter A Value

7 – X Diameter Measure F1 Set Value ENTER Add To Value F4 Work Offset

1. Active Tool: – Tämä kertoo, mikä asema on aktiivinen revolveri.
2. Tool Offset (T) – Tämä on käytettävissä olevien työkalukorjausten luettelo. Käytettävissä on enintään 99 työkalukorjausta.
3. Turret Location – Tätä saraketta käytetään auttamaan käyttäjää muistamaan, mikä työkalu on revolveriasemalla. Tästä on hyötyä, kun sinulla on työkalupidin, jossa on työkaluja etu- ja takaosassa. Haluat muistaa, mitä korjausta kukin työkalu käyttää ja missä se sijaitsee.
4. X and Z Geometry – Jokainen korjaus sisältää arvot etäisyydelle koneen nollapisteestä kärkeen.

5. Radius Geometry – Tätä korjausta käytetään kompensoimaan työkalun kärjen sädettä, kun käytetään terän kompensaatiota. Tarkista työkalun säteen määritys ja syötä tämän korjauksen arvo.
6. Tip Direction – Tällä voit asettaa työkalun kärjen suunnan, kun käytetään terän kompensaatiota. Paina **[F1]**, jos haluat nähdä vaihtoehdot.
7. Näiden toimintopainikkeiden avulla voit määrittää korjausarvot. **[F1]-toimintopainikkeen** painallus syöttää numeron valittuun sarakkeeseen. Kun syötät arvon ja painat **[ENTER]**, syötetty arvo lisätään valitun sarakkeen lukuarvoon.

F4.20: Työkalun korjausnäyttö (jatkuu) Paina **[RIGHT]**-nuolinäppäintä tämän sivun näyttämiseksi.

Tool Offset	X Geometry Wear	Z Geometry Wear	Radius Wear
1	0.	0.	0.
2	0.	0.	0.
3	0.	0.	0.
4	0.	0.	0.
5	0.	0.	0.
6	0.	0.	0.
7	0.	0.	0.
8	0.	0.	0.
9	0.	0.	0.
10	0.	0.	0.
11	0.	0.	0.
12	0.	0.	0.
13	0.	0.	0.
14	0.	0.	0.
15	0.	0.	0.
16	0.	0.	0.
17	0.	0.	0.
18	0.	0.	0.

Enter A Value

X DIAMETER MEASURE F1 Set Value ENTER Add To Value F4 Work Offset

8. X and Z Wear Geometry – Tähän syötetyt arvot on tarkoitettu korjausten pieniin säätiöihin, joita tarvitaan normaalilin kulumisen kompensointiin työn aikana.
9. Radius Wear – Tähän syötetyt arvot on tarkoitettu korjausten pieniin säätiöihin, joita tarvitaan normaalilin kulumisen kompensointiin työn aikana.

- F4.21: Työkalun korjausnäyttö (jatkuu) Paina [RIGHT]-nuolinäppäintä tämän sivun näyttämiseksi.



10. Tool Type – Ohjaus käyttää tätä saraketta sen päätämiseksi, mitä mittauspään työkierroa käytetään tämän työkalun mittaanseen. Paina **[F1]**, jos haluat nähdä vaihtoehdot.
11. Tool Material – Tätä saraketta käytetään VPS-järjestelmän syöttöjen ja nopeuksien kirjaston laskelmiin. Paina **[F1]**, jos haluat nähdä vaihtoehdot.

- F4.22: Työkalun korjausnäyttö (jatkuu) Paina [RIGHT]-nuolinäppäintä tämän sivun näyttämiseksi.

Tool Offset	Live Tool Radius	Live Tool Wear	Flutes	Actual Diameter
1	0.	0.	0	0.
2	0.	0.	0	0.
3	0.	0.	0	0.
4	0.	0.	0	0.
5	0.	0.	0	0.
6	0.	0.	0	0.
7	0.	0.	0	0.
8	0.	0.	0	0.
9	0.	0.	0	0.
10	0.	0.	0	0.
11	0.	0.	0	0.
12	0.	0.	0	0.
13	0.	0.	0	0.
14	0.	0.	0	0.
15	0.	0.	0	0.
16	0.	0.	0	0.
17	0.	0.	0	0.
18	0.	0.	0	0.

12. Live Tool Radius – Tätä korjausta käytetään pyörivän työkalun kärjen säteen kompensointiin. Tarkista työkalun säteen määritys ja syötä tämän korjauksen arvo.
13. Live Tool Wear – Tähän syötetty arvot on tarkoitettu korjausten pieniin säätöihin, joita tarvitaan normaalien kulumisen kompensointiin työn aikana.
14. 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.

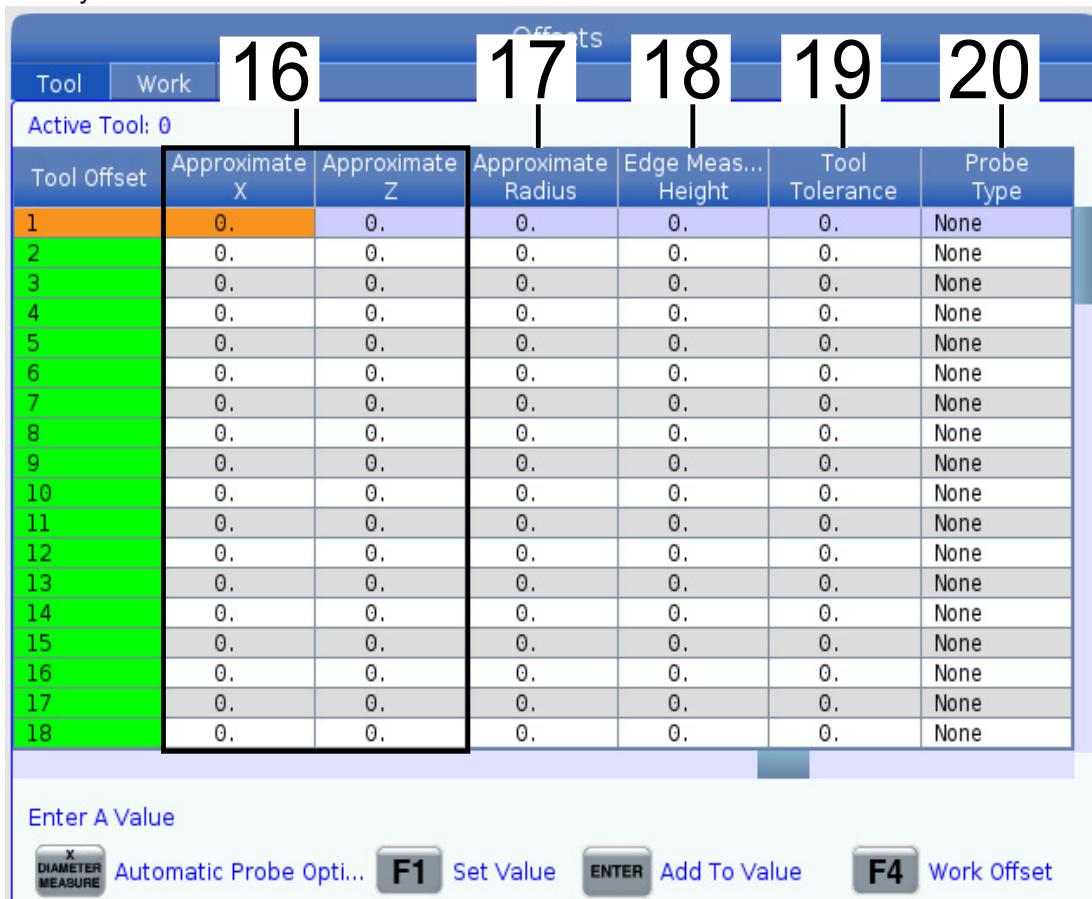


NOTE:

Ura-sarakkeeseen määritetyt arvot eivät vaikuta mittauspäään toimintaan.

15. Actual Diameter – Ohjaus käyttää tästä saraketta oikean Surface Speed -arvon laskemiseen, joka näkyy Main Spindle -ruudussa.

F4.23: Työkalun korjausnäyttö (jatkuu) Paina [RIGHT]-nuolinäppäintä tämän sivun näyttämiseksi.



16. Approximate X and Z – ATP tai työkalun mittauspää käyttää tätä saraketta. Tässä kentässä oleva arvo kertoo mittauspäälle mitattavan työkalun likimääräisen aseman.
17. Approximate Radius – ATP-mittauspää käyttää tätä saraketta. Kentässä oleva arvo kertoo mittauspäälle työkalun likimääräisen säteen.
18. Edge Measure Height – ATP-mittauspää käyttää tätä saraketta. Tässä kentässä oleva arvo on työkalun kärjen alapuolella oleva etäisyys, joka työkalun on siirryttävä, kun mitataan reunaa. Käytä tätä asetusta, kun käytät työkalua, jonka säde on suuri, tai kun mittaat viisteityökalun halkaisijaa.
19. 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.
20. Probe Type – Mittauspää käyttää tätä saraketta. Voit valita mittausruuinin, jota haluat käyttää tälle työkalulle. Paina [X DIAMETER MEASURE], jos haluat nähdä vaihtoehdot.

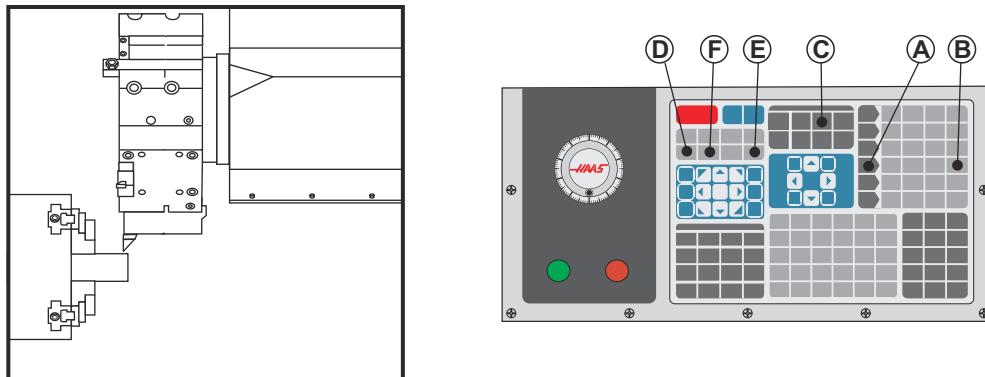
4.9.3 Työkalukorjauksen asetus

Seuraava vaihe on työkalujen korjaus. Tämän tekeminen määrittelee etäisyyden työkalun kärjestä kappaleen sivupintaan. Tämä toimenpide vaatii seuraavat:

- ulkosorvaustyökalu
- Istukan leukoihin sopiva työkappale
- Mikrometri työkappaleen halkaisijan tarkastamista varten

Katso pyörivien työkalujen asetuksia koskevat tiedot sivulta **232**.

F4.24: Sorvin työkalukorjaus



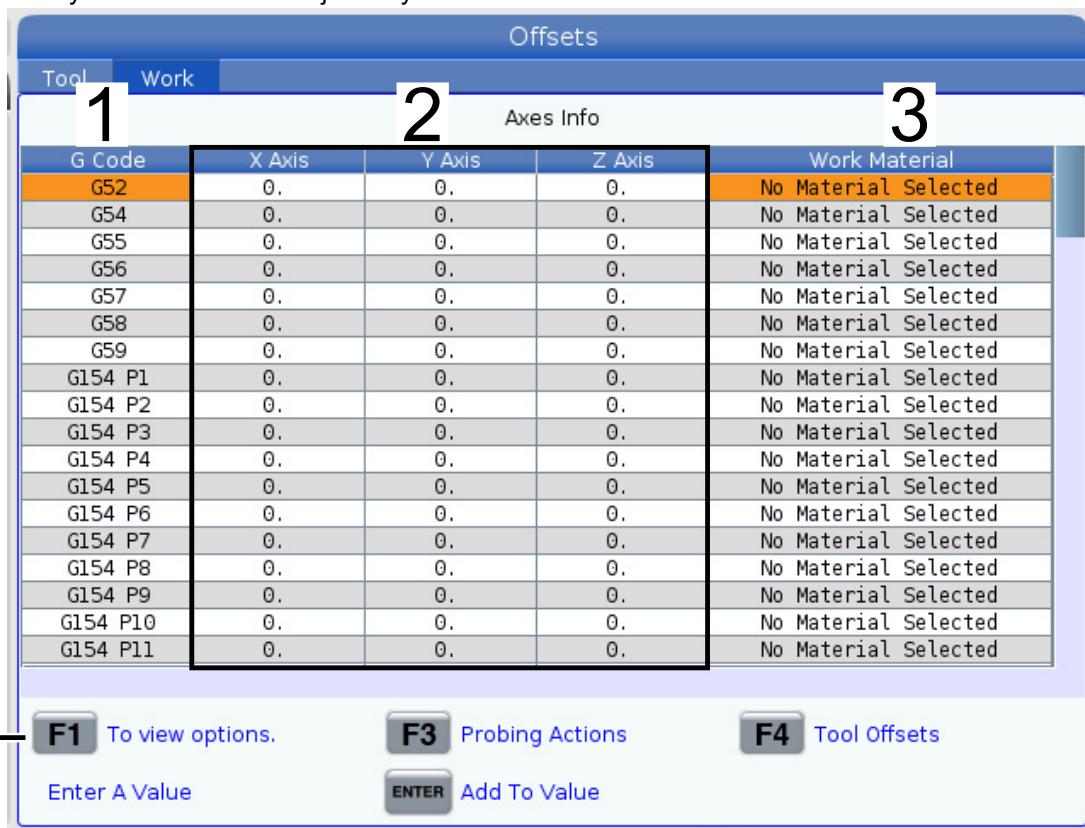
1. Paina [**OFFSET**]. Paina [**HANDLE JOG**].
2. Lataa ulkohalkaisijan sorvaustyökalu työkalurevolveriin. Paina [**NEXT TOOL**] [F], kunnes se on nykyinen työkalu.
3. Lukitse työkappale karaan.
4. Paina [.1/100] [B]. Valittu akseli liikkuu pikaliikkeellä, kun käsyypörää kierretään.
5. Sulje sorvin ovi. Kirjoita 50 ja paina [**FWD**] karan käynnistämiseksi.
6. Käytä asemaan 1 ladattua sorvaustyökalua ja ota sorauslastu materiaalin halkaisijan mukaisesta kehäpinnasta. Lähesty kappaletta varovasti ja syötä hitaasti lastuamisen aikana.
7. Kun pieni lastu on otettu, aja pois kappaleesta Z-akselin nykäyssyötöllä. Siirry riittävän kauas kappaleesta, jotta voit tehdä mittauksen mittaustyökalulla.
8. Paina karan [**STOP**] -painiketta ja avaa ovi.
9. Käytä mittaustyökalua työkappaleeseen tehdyn lastun mittamiseksi.
10. Paina [**X DIAMETER MEASURE**] [D] kirjatakseen nykyisen X-akseliaseman korjaustaulukkoon.
11. Kirjoita työkappaleen halkaisija ja paina [**ENTER**] lisätaksesi sen X-akselin korjaukseen. Työkalua ja revolveriasemaa vastaava korjaus tallentuu.
12. Sulje sorvin ovi. Kirjoita 50 ja paina [**FWD**] karan käynnistämiseksi.

13. Käytä asemaan 1 ladattua sorvaustyökalua ja ota sorvauslastu karaan kiinnitetyn materiaalin otsapinnasta. Lähesty kappaletta varovasti ja syötä hitaasti lastuamisen aikana.
14. Kun pieni lastu on otettu, aja pois kappaleesta X-akselin nykäyssyötöllä. Siirry riittävän kauas kappaleesta, jotta voit tehdä mittauksen mittaustyökalulla.
15. Paina **[Z FACE MEASURE]** (E) tallentaaksesi nykyisen Z-aseman korjaustaulukkoon.
16. Kursori siirtyy työkalun Z-akseliaseman kohdalle.
17. Toista edelliset vaiheet ohjelman jokaiselle työkalulle. Tee työkalunvaihdot turvallisessa asemassa, jossa ei ole esteitä.

4.9.4 Työkoordinaatiston siirrot

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

F4.25: Työkoordinaatiston korjausnäyttö



1. G Code – Tässä sarakkeessa näkyvät kaikki käytettävissä olevat työkoordinaatiston korjainten G-koodit. Lisätietoja näistä työkoordinaatiston korjaimista: See “G52 Aseta paikalliskoordinaatisto FANUC (ryhmä 00)” on page 325., See “G54–G59 Koordinaatisto #1–#6 FANUC (ryhmä 12)” on page 325., See “G50 Globaalinen koordinaatiston siirron asetus FANUC (ryhmä 00)” on page 325.
2. X, Y, Z, Axis – Tässä sarakkeessa näkyy kunkin akselin työkoordinaatiston korjainarvo.
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 mittaustoiminnon. Paina **[F4]**, jos haluat vaihtaa työkappaleesta työkalun korjausvälilehteen. Kirjoita arvo ja paina **[ENTER]**, jos haluat lisätä nykyisen arvon.

4.9.5 Työkoordinaatiston korjausten asettaminen

CNC-ohjaus ohjelmoi kaikki liikkeet kappaleen nollapisteestä, joka on käyttäjän määrittelemä referenssipiste. Kappaleen nollapisteen asettaminen:

1. Paina **[MDI/DNC]** ja valitse työkalu #1.
2. Kirjoita **T1** ja paina **[TURRET FWD]**.
3. Siirrä X- ja Z-akselia nykäyssyötöllä, kunnes työkalu juuri ja juuri koskettaa kappaleen otsapintaan.
4. Paina **[OFFSET]**, kunnes **Work Zero Offset**-näytö on aktiivinen. Korosta **Z Axis**-sarake ja haluamasi G-koodirivi (G54 on suositeltava).
5. Paina **[Z FACE MEASURE]** asettaaksesi kappaleen nollapisteen.

4.10 Istukan ja kiristysholkin vaihto

Nämä toimenpiteet kuvavat, kuinka istukka tai kiristysholkki poistetaan tai vaihdetaan.

Katso tässä osiossa esitettyjen toimenpiteiden tarkemmat yksityiskohdat osoitteesta www.HaasCNC.com valitsemalla Huolto-välilehden.

4.10.1 Istukan asennus

Istukan asentaminen:



NOTE:

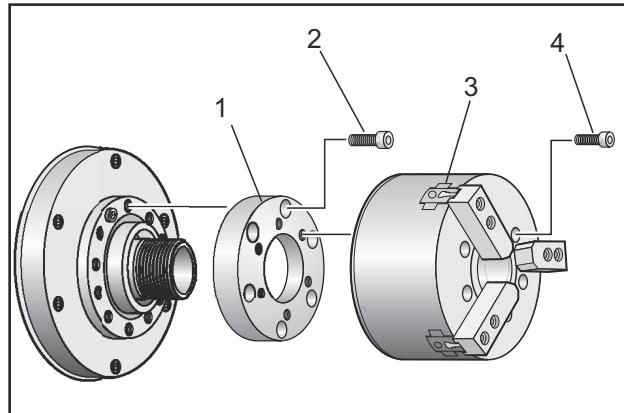
Mikäli tarpeen, asenna adapterilevy ennen istukan asentamista.

1. Puhdista karan otsapinta ja istukan takapinta. Sijoita vetovaste karan yläosaan.
2. Poista leuat istukasta. Poista keskiökuppi tai peitelevy istukan edestä. Jos käytettäväissä on kiinnitysrehain, asenna se vetoputkeen ja työnnä istukka sen yli.
3. Suuntaa istukka niin, että yksi ohjausrei'istä kohdistuu vetovasteen kanssa. Kierrä istukka vetoputkeen käyttämällä istukka-avainta.
4. Kierrä istukka kokonaan kiinni vetoputkeen ja sen jälkeen takaisin 1/4 kierrosta. Kohdista vetovaste yhteen istukan rei'istä. Kiristä kuusi (6) kuusiokantaruuvia.
5. Asenna keskiökuppi tai levy paikalleen kolmella (3) kuusiokantaruuvilla.
6. Asenna leuat. Mikäli tarpeen, laita takapeitelevy takaisin paikalleen. Se sijaitsee koneen vasemmalla puolella.

4.10.2 Istukan poisto

Tämä on istukan poistomenettelyn yhteenveto.

- F4.26:** Istukan poiston kuvaus: [1] Istukan sovitinlevy, [2] 6 kuusikantaruuvia (SHCS), [3] Istukka [4] 6 kuusikantaruuvia.



1. Siirrä akselit nollapisteisiin. Irrota istukan leuat.
2. Poista kolme (3) keskiökuppia (tai levyä) kiinni pitäävää ruuvia istukan keskeltä ja irrota kuppi.



CAUTION:

Sinun on sen jälkeen lukittava istukka, kun suoritat seuraavan vaiheen, tai muuten vetoputken kiertteet vahingoittuvat.

3. Lukitse istukka [3] ja poista kuusi (6) kuusikantaruuvia [4], jotka pitävät istukan kiinni karanpäässä tai adapterilevyssä.
4. Vapauta istukka. Sijoita istukka-avain istukan keskiöreiän sisään ja kierrä istukka irti vetopukesta. Poista mahdollinen adapterilevy [1].



WARNING:

Istukka on painava. Valmistaudu käyttämään nostolaitteita istukan tukemiseen, kun se poistetaan.

4.10.3 Istukan/vetoputken varoitukset



WARNING: Tarkista istukassa tai kiristysholkissa oleva työkappale virtakatkon jälkeen. Virtakatos pienentää työkappaleen lukituspainetta, ja työkappale voi siirtyä istukassa tai kiristysholkissa. Asetus 216 kytkee hydraulipumpun pois päältä asetuksessa määritetyn ajan jälkeen.



WARNING: Älä koskaan kiinnitä kiinteämittaisia vasteita hydraulisylinteriin, tai seurausena voi olla vaurioita.



WARNING: Älä koneista istukkaa suurempia työkappaleita.



WARNING: Noudata kaikkia istukan valmistajan varoituksia.



WARNING: Hydraulipaine on asetettava oikein. Tietoa koneen turvallisesta käytöstä on kohdassa Hydraulic System Information (Hydraulijärjestelmän tiedot) Paineen asettaminen suosituksia suuremmaksi aiheuttaa koneelle vahinkoa ja/tai työkappaleen puutteellisen kiinnityksen.



WARNING: Istukan leuat eivät saa työntyä istukan halkaisijan yli.



WARNING: Virheellisesti tai puutteellisesti kiinnitetyt työkappaleet voivat sinkoutua kuolettavalla voimalla.



WARNING: Älä ylitä istukan ohjeellista pyörimisnopeutta.



WARNING: Suurempi nopeus vähenää istukan lukitusvoimaa. Katso taulukko.

**NOTE:**

Rasvaa istukka viikottain ja pidä se puhtaana.

4.10.4 Kiristysholkin asennus

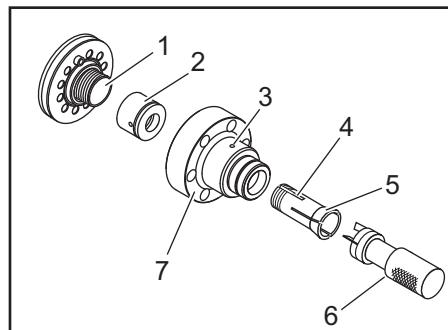
Asenna kiinnitysholkki seuraavasti:

1. Kierrä holkkiadapteri vetoputkeen.
2. Sijoita karanpää karaan ja kohdista yksi karanpään takapuolin reikä vetovasteesseen.
3. Kiinnitä karanpää karaan kuudella (6) SHCS-ruuvilla.
4. Kierrä kiristysholkkki karanpäähän ja kohdista kiristysholkin ura karanpään asetusruuvin kanssa. Kiristä karanpään sivulla oleva asetusruuvi.

4.10.5 Kiristysholkin poisto

Kiristysholkin poisto:

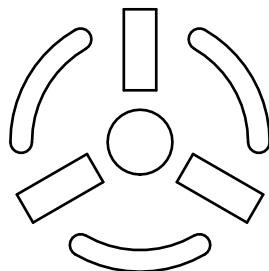
F4.27: Kiinnitysholkin poiston kuvaus: [1] Vetoputki, [2] holkin adapteri, [3] asetusruuvi, [4] asetusruuvin aukko, [5] kiristysholkkki, [6] holkkiavain, [7] karanpää.



1. Löysää pidätinruuvi [3], joka on karanpään [7] sivulla. Käytä holkkiavainta [6] ja ruuvaaa kiinnitysholkkki [5] irti karanpäästä [7].
2. Poista kuusi (6) kuusikantaruuvia karanpäästä [7] ja irrota se.
3. Irrota holkkiadapteri [2] vetoputkesta [1].

4.10.6 Istukan jalkapoljin

F4.28: Istukan jalkapolkimen kuvaake



NOTE:

Kaksikaraissa sorveissa on poljin istukan molemmilla puolilla. Poljinten suhteelliset sijainnit osoittavat niillä ohjattavaa istukkaa (ts. vasemmanpuoleinen poljin ohjaa pääkaraa ja oikeanpuoleinen poljin ohjaa apukaraa).

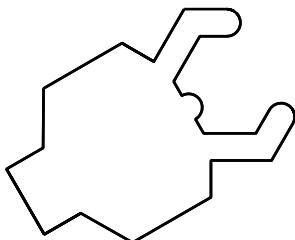
Kun painat tätä poljinta, automaattinen istukka lukittuu tai avautuu vastaavalla tavalla kuin pääkaran käskyillä M10 / M11 tai apukaran käskyillä M110 / M111. Tämä mahdollistaa karan käytön ilman käsiä, kun lataat tai poistat työkappaletta.

ID/OD-lukitusasetukset ovat voimassa pää- ja apukaralle käyttäessäsi tätä poljinta (katso asetus 282 sivulla **450** lisätietoja varten).

Käytä asetusta 332 ottaaksesi kaikki polkimen ohjaukset käyttöön tai poistaaksesi ne käytöstä. Katso asetus 332 sivulla **453**.

4.10.7 Tukilaakerin jalkakytkin

F4.29: Tukilaakerin jalkakytkimen kuvaake



Kun painat tätä jalkapoljinta, hydraulinen tukilaakeri lukittuu tai avautuu kuten tukilaakeria ohjaavilla M-koodikäskyillä (M146 lukittuu, M147 avautuu). Tämä mahdollistaa tukilaakerin ohjaamisen ilman käsiä samalla, kun käsitelet työkappaletta. Tukilaakerin käyttöliittymä on kohdassa Commands-> Devices -> Mechanisms-välilehti. Paina [F2]-painiketta, jos haluat lukita/avata tukilaakerin.

Jotta tukilaakeri voidaan avata karan pyöriessä, kierrosluvun on oltava alle asetuksen 283. Katso lisätietoja sivulta **450**.

M-koodilla lukitus/avaus tapahtuu viiveellä. Säädä lukitus-/avausviivettä asetuksella 358. Katso lisätietoja sivulta **458**.

Käytä asetusta 360 ottaaksesi tukilaakerin jalkapolkimen käyttöön tai poistaaksesi sen käytöstä. Katso lisätietoja sivulta **458**.

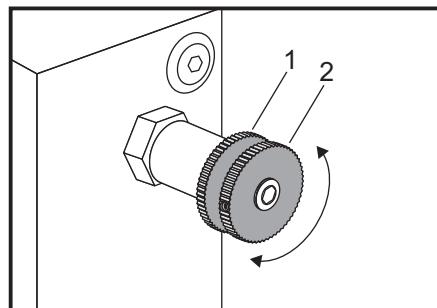
4.11 Vetoputken käyttö

Hydrauliikkayksikkö tuottaa kappaleen lukitsemiseen tarvittavan paineen.

4.11.1 Lukitusvoiman säätötoimenpiteet

Vetoputken lukitusvoiman säätö:

F4.30: Vetoputken lukitusvoiman säätö: [1] Lukitusnuppi, [2] Säätönuppi.

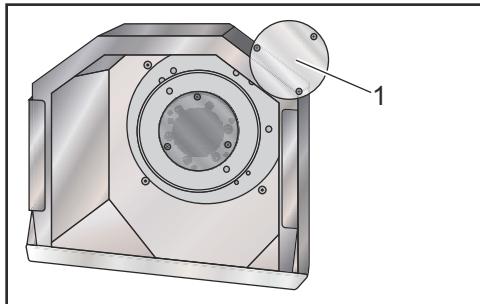


1. Siirry asetukseen 282 **Settings**-sivulla ja valitse lukitustavaksi joko I.D. tai O.D.. Älä tee tätä ohjelmanajon aikana.
2. Kierrä lukitusnupbia [1] vastapäivään sen löysäämiseksi.
3. Kierrä säätönupbia [2], kunnes mittari ilmoittaa haluttua painetta. Kierrä myötäpäivään paineen lisäämiseksi. Kierrä vastapäivään paineen vähentämiseksi.
4. Kierrä lukitusnupbia [1] myötäpäivään kiristääksesi.

4.11.2 Vetoputken peitelevy

Ennen vetoputken käyttämistä,

F4.31: Vetoputken peitelevy [1].



1. Poista peitelevy [1]vetoputken etäisemmästä päästä.
2. Laita peitelevy takaisin paikalleen aina, kun ainestankoa ei syötetä automaattisesti.

4.12 Työkalujärjestelmä

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

4.12.1 Edistyksellisen työkalunvalvonnan johdanto

Edistyksellinen työkalunvalvonta (ATM) mahdollistaa ohjelmoijalle tuplatyökalujen ryhmien asettamisen ja käsittelymisen samaa työtä tai työsarja 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 tätä työkaluryhmää, ohjaus valitsee umpeutumattoman työkalun tästä ryhmästä.

Kun työkalun käyttöaika umpeutuu:

- Merkkivalo vilkkuu.
- ATM laittaa käyttööältäään umpeutuneen työkalun EXP-ryhmään.
- Tämän työkalun sisältävätyökaluryhmät 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**.

F4.32: Edistyksellisen työkaluvalvonnan ikkuna: [1] Aktiivisen ikkunan merkintä, [2] Sallittujen rajojen ikkuna, [3] Työkaluryhmäikkuna, [4] Työkalutietojen ikkuna

The screenshot shows the following windows:

- Window 1:** Current Commands tab bar with ATM selected. A tooltip "F4 To Switch Boxes" is shown over the F4 key.
- Window 2:** Allowed Limits table for "All". It has columns: Group, Expired Count, Tool Order, Holes Limit, Usage Limit, Life Warn %, Load Limit, Expired Action, Feed Limit, and Total Time Limit. Rows include All, Expired, No Group, and Add Group.
- Window 3:** Työkaluryhmäikkuna (Tool Data For Group: All) table. It has columns: Tool, Offset, Life, Holes Count, Usage Count, Usage Limit, Max Load %, Load Limit %, Feed Time, and Total Time. Rows are numbered 1 to 6, all showing 100% life.
- Window 4:** Bottom part of the tool data window with buttons for INSERT and Add Group.

Sallitut rajat

Tässä taulukossa on tiedot kaikista nykyisistä työkaluryhmistä, mukaan lukien oletusryhmät ja käyttäjän määritämät 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 käyttöikä 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** – Maksimilukumääärä kertoja, joita ohjaus voi käyttää työkalua ennen sen käyttöajan umpeutumista.
- **HOLEs** – Reikien maksimilukumääärä, joka työkalulla saadaan porata ennen sen käyttöajan umpeutumista.
- **WARN** – Minimiарво ryhmässä olevan työkalun jäljellä olevalle käyttöajalle, ennen kuin ohjaus antaa varoitusviestin.
- **LOAD** – Tämän ryhmän työkalujen maksimilukumääärä, ennen kuin ohjaus tekee seuraavan sarakkeen määrittelemän **ACTION**, joka on määritetty seuraavassa sarakkeessa.
- **ACTION** – Automaattinen toimenpide, kun työkalu saavuttaa työkalun maksimikuormituksen prosenttiarvon. 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 käytämällä todellisia työkalutietoja ja käyttäjän ryhmälle määrittelemiä sallittuja rajoja.
- **USAGE** – Kokonaismääärä, kuinka monta kertaa ohjelma on kutsunut työkalun (työkalunvaihtojen määrä).
- **HOLEs** – Määrä reikiä, jotka työkalulla on porattu/kiertetetty/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.

Edistyksellisen työkalunvalvonnан makrot

Edistyksellinen työkalunvalvonta (ATM) voi käyttää makroja poistamaan työkalun käytöstä työkaluryhmän sisällä. Makrot 8001–8099 edustavat työkaluja 1–99. 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 käytämällä 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 makromuuttuijiin #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 sallivat pääsyn työkalujen 1–99 työkalutietoihin. Makrot 8551–8564 sallivat pääsyn samoihin tietoihin, tosin työkaluille 1–99 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]**.

4.13 Työkalurevolverin toimenpiteet

Jos haluat käyttää työkalurevolveria, katso ohjeita seuraavista kohdista: Ilmanpaine, Epäkeskisesti sijaitsevat nokkanupit, Suojakorkki ja Työkalun lataus tai työkalun vaihto.

4.13.1 Ilmanpaine

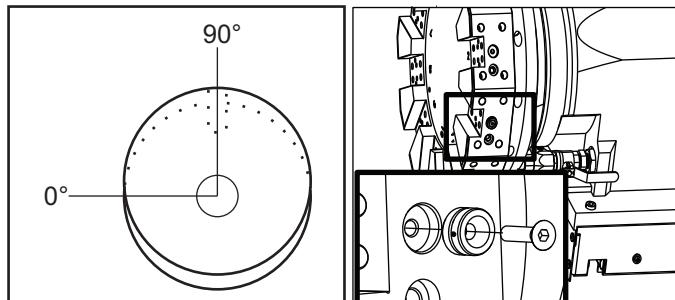
Alhainen ilmanpaine tai puutteellinen ilmamääriä vähentää revolverin lukitus/vapautusmännän painetta. Se voi hidastaa revolverin indeksointiaikaa tai estää revolverin vapautuksen.

4.13.2 Epäkeskisesti sijaitsevat nokkanupit

Pulttiikiinnitettäväissä revolvereissa on epäkeskisesti sijoitetut nupit, jotka mahdollistavat sisäpuolisten työkalunpitimien tarkan kohdistamisen karan keskiviivaan.

Kiinnitä työkalunpidin revolveriin ja kohdista se karaan X-akselin suuntaiseksi. Mittaa kohdistus Y-akselin suunnassa. Tarvittaessa poista työkalunpidin ja korjaa epäkohdistus pyörittämällä epäkeskooa nokkanupin reikään sijoitetun kapean työkalun avulla.

T4.3: Seuraava taulukko antaa tuloksen nokkanupin tietyistä sijaintipaikoista.

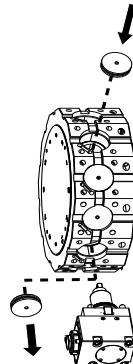


Pyörintä (astetta)	Tulos
0	ei vaihtoa
15	0,0018" (0,046 mm)
30	0,0035" (0,089 mm)
45	0,0050" (0,127 mm)
60	0,0060" (0,152 mm)
75	0,0067" (0,170 mm)
90	0,0070" (0,178 mm)

4.13.3 Suojakorkit

IMPORTANT: Aseta suojakorkit tyhjiin revolveripaikoihin, jotta estät roskien kerääntymisen niihin.

F4.33: Revolverin suojakorkit tyhjiin revolveripaikoihin



4.13.4 Työkalun lataus tai työkalun vaihto

Voit ladata tai vaihtaa työkaluja:



NOTE:

Y-akselisorvit palauttavat revolverin nolla-asemaan (karan keskiviivalle) työkalunvaihdon jälkeen.

1. Syötä **MDI**-tila.
2. Valinnainen: Näppäile vaihdettavan työkalun numero muodossa Tnn.
3. Paina **[TURRET FWD]** (Revolveri eteenpäin) tai **[TURRET REV]** (Revolveri taaksepäin).

Jos määrittilit työkalun numeron, revolveri indeksoituu kyseisen revolverin kohdalle. Muussa tapauksessa revolveri indeksoituu seuraavan tai edellisen työkalun kohdalle.

4.13.5 Hybridirevolveri, VDI ja BOT keskiviivakorjaukselle

X:n korjauskuksen asettaminen keskiviivaan työkaluille:

1. Paina **[HANDLE JOG]** ja syötä **Tool Geometry** korjaussivu.
2. Valitse sarake **X Offset** ja paina **[F2]**.

BOT-revolvereja (pultti päällä) varten: Kun painat **[F2]**, X-akselin sisähalkaisijan työkalukorjaus asetetaan keskiviivalle 1 tuuman (25 mm) keskihalkaisijan BOT-työkalulle. Säädä korjaus manuaalisesti muun kokoisilla työkaluilla tai jälkeenpäin hankituilla työkalunpitimillä.

VDI-revolverit (Verein Deutscher Ingenieure): Painamalla **[F2]** asettaa X-akselin työkalukorjaus asetetaan keskiviivaan VDI40-asemilla.

Hybridirevolverit (BOT/VDI40-yhdistelmä): Painamalla **[F2]** asettaa X-akselin työkalukorjaus asetetaan keskiviivaan VDI40-asemilla.

4.14 Kärkipyilkän asetus ja käyttö

Kärkipyilkä ST-10 asemoidaan manuaalisesti, minkä jälkeen pinoli viedään hydraulisesti työkappaleeseen. Käske hydraulisen pinolin liike käyttämällä seuraavia M-koodeja:

M21: Kärkipyilkä eteen

M22: Kärkipyilkä taakse

Kun M21 käsketään, kärkipyilkän pinoli liikkuu eteenpäin ja ylläpitää jatkuvan paineen. Kärkipyilkän runko on lukittava paikalleen ennen käskyn M21 suorittamista.

Kun M22 käsketään, kärkipyilkän pinoli liikkuu pois päin työkappaleesta. Pinolin pois vetämiseksi käytetään hydraulista painetta, minkä jälkeen hydraulinen paine kytketään pois käytöstä. Hydraulikkajärjestelmässä on tarkistusventtiilejä, jotka pitävät pinolia paikallaan. Työkierron alkaessa hydraulista painetta käytetään uudelleen ja ohjelmasilmukassa M99, jotta varmistetaan, että pinoli pysyy taaksepäin vedettynä.

4.14.1 Kärkipyilkän tyypit

Kärkipyilkä on kolmea perustyyppiä: hydraulinen pinooli, hydraulisesti paikoitettava ja servokäytöinen. Kärkipyilkän tyyppi riippuu sorvin mallista ja jokaisella tyyppillä on erilaiset toimintapiirteet.

4.14.2 ST-10 Kärkipyilkän käyttö

Sorvimalissa ST-10 kärkipyilkä paikoitetaan manuaalisesti ja lukitaan paikalleen lukkovivulla.



CAUTION:

Muista liikuttaa kärkipyilkää tarpeen mukaan törmäyksen välttämiseksi.

Mallin ST-10 kärkipylykkässä on kiinteä pää ja pinoli, jonka liikepituus on 4 tuumaa (102 mm). Ainoa automaattisesti liikkuva osa on pinooli. Säädä pinolin pidätysvoimaa säätmällä hydrauliikkayksikön hydraulipainetta. Katso pinolin pidätysvoimaa ja hydraulipainetta koskevat tiedot koneessa olevasta kyltistä.

Et voi liikuttaa kärkipylykkän pinolia **[HANDLE JOG]**-ohjaimella tai kauko-ohjaimen nykäyssytön käsipyörällä. **[POWER UP/RESTART]** tai **[ZERO RETURN]** ja **[ALL]** eivät myösäätää siirrä kärkipylykkän pinoolia. Mallin ST-10 kärkipylykkässä ei ole akselimäärittelyä.

4.14.3 Hydraulinen kärkipylykkä (ST-20/30)

Mallien ST-20 ja ST-30 sorveihin asennetussa kärkipylykkässä käytetään hydraulisylinteriä kärkipylykkän paikoittamiseen ja pidätysvoiman kohdistamiseksi työkappaleeseen.

Säädä hydraulisen kärkipylykkän pidätysvoimaa säätmällä hydrauliikkayksikön hydraulipainetta. Katso koneeseen kiinnitettyä kylttiä määritääksesi paineenasetuksen tarvittavalle pidätysvoimalle.

Suositeltava hydraulinen kärkipylykkän minimikäyttöpaine on 120 psi. Jos kärkipylykkän hydraulipaine asetetaan pienemmäksi kuin 120 psi, se ei ehkä toimi luotettavasti.



NOTE:

Koneen käytön aikana **[FEED HOLD]** ei pysytä hydraulisen kärkipylykkän liikettä. Sinun on painettava **[RESET]** tai **[EMERGENCY STOP]**.

Hydraulisen kärkipylykkän (ST-20/30) käynnistysmenettely

Jos sorvin virta katkaistaan tai keskeytetään, kun hydraulinen kärkipylykkä on kiinnittynyt työkappaleeseen, pidätysvoima katoaa. Tue työkappale ja palauta kärkipylykkä nolla-asentoon, jotta koneen toiminta jatkuu, kun virta kytketään takaisin päälle.

4.14.4 ST-40 Servokärkipylykkän käyttö

Sorvimalleissa ST-40 kärkipylykkä asemoidaan ja työkappaleen pitovoimaa ylläpidetään servomoottorin avulla.

Muuta asetusta 241 servokärkipylykkän pidätysvoiman säätmiseksi. Syötä arvo väliltä 1000–4500 paunaa (jos asetus 9 on TUUMAA) tai 4450–20 110 Newtonia (jos asetus 9 on MM).

Kärkipylykkän kuormitusta ja nykyistä pitovoimaa näytetään B-akselina akselin kuormitusruudussa (esimerkiksi tiloissa **MDI** ja **MEM**). Pylväsgrafiikka esittää nykyistä kuormitusta ja punainen viiva näyttää pidätysvoiman maksimiarvo, joka on määritelty asetuksessa 241. Todellinen pidätysvoima näkyy pylväsgrafiikan vieressä. **Jog**-tilassa tämä näyttö näkyy **Active Tool**-ruudussa.

Pidätyskuva [3] näyttää, onko kärkipylkä kiinnittynyt vai ei. Katso kärkipylkän pidätyskuvaketta koskevia tietoja sivulta **79**.

ST-40-servon kärkipylkän käynnistysmenettely

Jos sorvin virta kytketään pois tai se katkeaa, kun servon kärkipylkä on kiinni työkappaleessa, servojarru kytkeytyy pitovoiman ylläpitämiseksi ja kärkipylkän paikallaan pitämiseksi.

Kun virta kytkeytyy takaisin päälle, ohjaus näyttää viestin *Tailstock Force Restored*. Voit jatkaa sorvin käyttöä ilman kärkipylkän palautusta nollaan edellyttäen, että ohjelmassa ei ole M22-käskyjä. Nämä käskyt peruuttavat kärkipylkän irti työkappaleesta, mikä saattaa aiheuttaa työkappaleen putoamisen.



CAUTION:

Ennen kuin palautat ohjelmanajan kärkipylkän M22-käskyllä virtakatkoksen jälkeen, muokkaa ohjelmaa poistaaksesi kärkipylkän liikekäskyt. Voit sen jälkeen palauttaa ohjelman ja suorittaa kappaleen loppuun. Ota huomioon, että ohjaus ei tiedä kärkipylkän asemaa, ennen kuin palautat kärkipylkän nollapisteeseen. Siksi asetukset 93 ja 94 eivät suojaa kärkipylkän rajoitettua aluetta törmäykseltä.

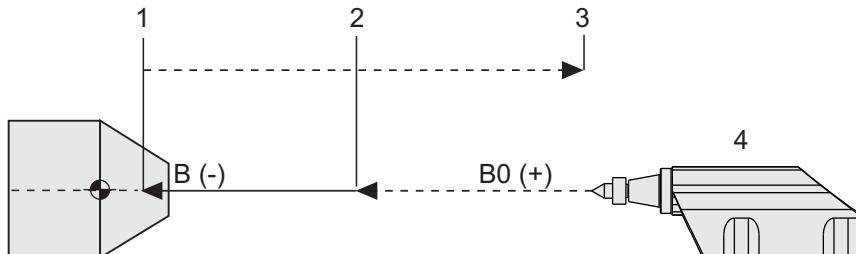
Palauta kärkipylkä ennen kuin aloitat uuden työkierron uudella työkappaleella. Voit sen jälkeen lisätä kärkipylkän liikekäskyt takaisin ohjelmaan tulevia työkierroja varten.

Ensimmäinen kärkipylkän jalkakytkimen käyttö virtakatkoksen jälkeen ajaa kärkipylkän takaisin nollapisteeseen. Varmista, että työkappaletta tuetaan ennen kärkipylkän jalkakytkimen aktivoimista.

4.14.5 ST-20/30/40 Kärkipylkän käyttö

Kärkipylkän ST-20/30/40 käyttö sisältää asetukset, M-koodit, jalkakytkimen ja nykäysliiketoiminnot.

F4.34: Asetus 105 [3], 341 [2], 342[1] ja [4] kotiasento



4.14.6 Kärkipylkän asetukset

Käytettävissä olevat kärkipylkän asetukset:

- 93 - Tailstock X Clearance Lisätietoja tästä asetuksesta on sivulla **433**
- 94 - Tailstock Z Clearance Lisätietoja tästä asetuksesta on sivulla **433**
- 105 - Tailstock Retract Distance Lisätietoja tästä asetuksesta on sivulla **436**
- 341 - Tailstock Rapid Position Lisätietoja tästä asetuksesta on sivulla **455**
- 342 - Tailstock Advance Distance Lisätietoja tästä asetuksesta on sivulla **456**



NOTE:

Asetuksia 93, 94, 105, 341 ja 342 ei käytetä ST-10-kärkipylkälle, koska se asemoidaan manuaalisesti.

4.14.7 Kärkipylkän jalkakytinkinkäyttö

Kun painat tätä jalkapoljinta, kärkipylkkä (tai kärkipylkän pinoli) liikkuu karaa kohti tai siitä poispäin, vastaavasti kuin M21- tai M22-käskyillä, nykyisen aseman mukaan. Kärkipylkän ollessa pois peräytypisteestä jalkapolkimen painallus siirtää kärkipylkkää peräytypisteen suuntaan (M22). Jos kärkipylkkä on peräytypisteessä, jalkapolkimen painallus liikuttaa kärkipylkkää pidäytypisteen suuntaan (M21).

Jos painat jalkapoljinta kärkipylkän ollessa liikkeessä, kärkipylkkä pysähtyy ja uuden jakson täytyy alkaa.

Painallus ja pito yli 5 sekuntia peräyttää kärkipylkän pinoolin kokonaan takaisin ja pitää peräytypaineen yllä. Sen varmistaa, että kärkipylkän pinooli ei pääse ryömimään eteenpäin. Käytä tätä menetelmää palauttamaan kärkipylkän pinoli pois tieltä aina, kun sitä ei käytetä.



NOTE:

Kärkipylkän asema voi muuttua ajan kuluessa, jos se ei ole kokonaan peräytettyä tai kosketuksessa kappaleen kanssa. Tämä johtuu normaalista hydraulisesta järjestelmävuodosta.

Käytä asetusta 332 ottaaksesi käyttöön kaikki kärkipylkän polkimen ohjaukset tai poistaaksesi ne käytöstä. Katso lisätietoja sivulta **453**.

4.14.8 Kärkipylkän rajoitettu alue

Kärkipylkän määrittämiseen kuuluu kärkipylkän rajoitetun alueen määrittäminen.

Asetuksia 93 ja 94 käytetään takaamaan, että kärkipylkkä ei törmää revolveriin tai mihinkään revolverissa olevaan työkaluun. Testaa rajat näiden asetusten vaihtamisen jälkeen.

Nämä asetukset muodostavat rajoitetun alueen. Rajoitettu alue on suorakulmainen vyöhyke sorvin työalueen oikeassa alanurkassa. Rajoitettu alue vaihtuu niin, että Z-akseli ja kärkipylkä pysyvät tietyllä etäisyydellä toisistaan ollessaan määritellyn X-akselin liikevaratason alapuolella.

Asetus 93 määrittelee X-akselin liikevaratason, ja asetus 94 määrittelee Z-akseliaaseman ja B-akseliaaseman (kärkipylkän akselin) väisen eron. Jos ohjelmoitu liike ylittää rajoitetun alueen, näkyviin tulee varoitusviesti.

X-akselin liikevaran taso (asetus 93)

Voit asettaa X-akselin liikevaratason arvon (asetus 93) seuraavasti:

1. Vaihda ohjaus **MDI**-tilaan.
2. Valitse pisin työkalu, joka ulottuu kauimmas X-akselin tasolla revolverissa.
3. Vaihda ohjaus **Jog**-tilaan.
4. Valitse X-akseli nykäyssyöttöä varten ja siirrä X-akseli pois kärkipylkästä.
5. Valitse kärkipylkä (B-akseli) nykäyssyöttöä varten ja siirrä kärkipylkä valitun työkalun alapuolelle.
6. Valitse X-akseli ja lähesty kärkipylkää, kunnes työkalu ja kärkipylkä ovat noin 0,25 tuuman (6 mm) etäisyydellä toisistaan.
7. Peruuta työkalua hieman X-akselin suunnassa ennen arvon syöttämistä asetukseen 93.

Z- ja B-akseli X-liikevaratason alapuolella (asetus 94)

Voit asettaa Z- ja B-akselin erotuksen X-liikevaratason alapuolella (asetus 94) seuraavasti:

1. Paina **[ZERO RETURN]** ja **[HOME G28]**.
2. Valitse X-akseli ja siirrä revolveri kärkipylkän pinolin kärjen eteen.
3. Siirrä Z-akselia sen verran, että työkalurevolveri on noin 0,25 tuuman (6 mm) etäisyydellä kärkipylkän pinolin kärjestä.
4. Syötä tämä arvo asetukselle 94 koneen Z-akselin **Machine Position** -näytöllä.

Rajoitetun alueen peruutus.

Kärkipylkän rajoitettua aluetta ei välttämättä aina haluta käyttää (esim. asetuksen aikana). Rajoitetun alueen peruutus:

1. Syötä 0 asetukseen 94.
2. Syötä koneen X-akselin maksimiliike asetukseen 93.

4.14.9 Kärkipylkän nykäyssyöttö

**CAUTION:**

Jos kärkipylkkä paikoitetaan manuaalisesti, älä käytä ohjelmassa M21-käskyä. Jos tämä tehdään, kärkipylkkä peruuttaa takaisin työkappaleesta ja paikoittuu sen jälkeen taas työkappaletta vasten, mikä saattaa aiheuttaa työkappaleen putoamisen. Kun servokärkipylkkä palauttaa pitovoiman virtakatkon jälkeen, kärkipylkkää on pidettävä manuaalisesti paikoitettuna, koska ohjaus ei tunne kärkipylkän asemaa, ennen kuin olet palauttanut sen nolla-asemaan.

Servokärkipylkkää ST-40 ei voi siirtää nykäyssyötöllä niin kauan kuin se on kiinni työkappaleessa tai kara pyörii.

Kärkipylkän nykäyssyöttö:

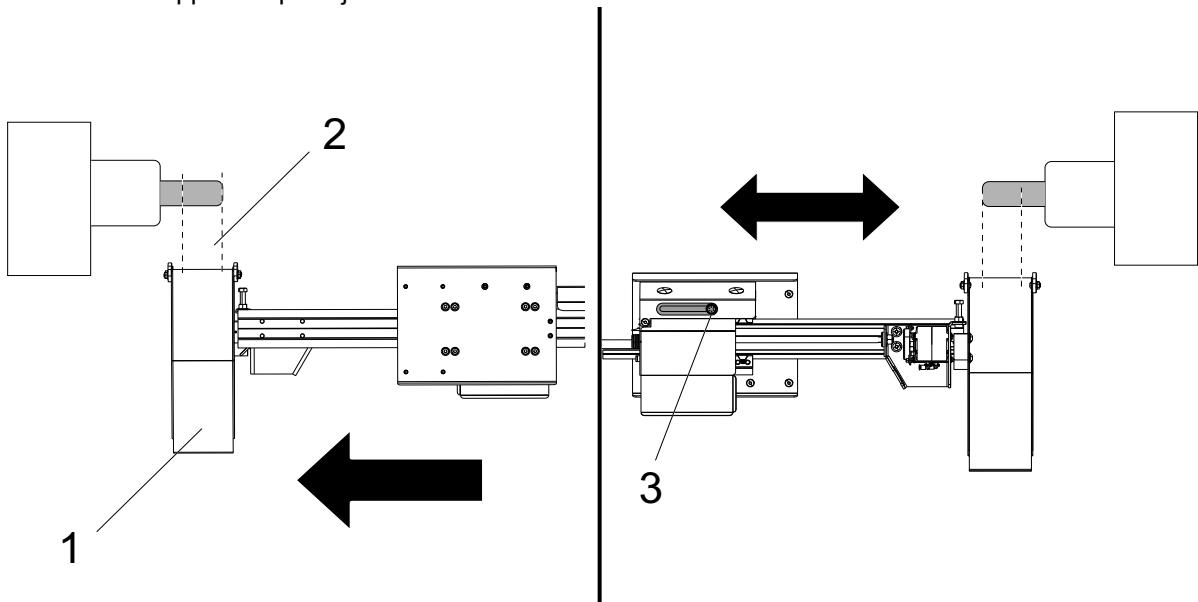
1. Valitse tapa **Jog**.
2. Paina [**TS ←**] liikuttaaksesi kärkipylkkää nykäyssyöttönopeudella istukkaa kohti, tai paina [**TS →**] liikuttaaksesi kärkipylkkää nykäyssyöttönopeudella istukasta poispäin.
3. Paina samanaikaisesti [**TS RAPID**] ja [**TS ←**] liikuttaaksesi kärkipylkkää pikasyöttönopeudella istukkaa kohti. Tai paina samanaikaisesti [**TS RAPID**] ja [**TS →**] liikuttaaksesi kärkipylkkää pikasyöttönopeudella istukasta poispäin. Ohjaus palautuu viimeiseen nykäyssyötön akseliin, kun näppäimet vapautetaan.

4.15 Kaksitoiminen – Kappaleen poimija – Asennus

Seuraavassa kerrotaan, miten voit määrittää kaksitoimisen kappaleen poimijan.

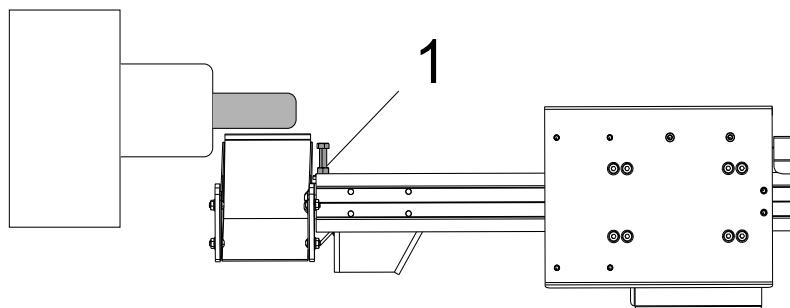
1. Käännä asetus/suoritusnäppäin asetustilaan.
2. Lukitse ainestanko paikalleen.
3. Paina [**CURRENT COMMANDS**]. Siirry **Devices**-välilehteen ja sitten **Mechanisms**-välilehteen.

F4.35: Kappaleen poimijan liikealueen säätö



4. Paina [**F3**] laajentaaksesi kappaleen poimijaa osittain.
5. Tarkista, onko kappaleen poimijan [1] liikealue oikea [2]. Jos näin ei ole, löysää sylinterin kiinnittimen pulttia [3]. Siirrä kappaleen poimijaa manuaalisesti haluttuun kohtaan ja kiristä pulttia.
6. Paina [**F3**] laajentaaksesi kappaleen poimijaa osittain. Kappaleen poimijan on oltava oikeassa asennossa.

F4.36: Kappaleen poimijan kierron säätö



7. Paina **[F2]** kiertääksesi kappaleen poimijan osaa kohti.
8. Kappaleen poimijan on oltava korkeimmassa asennossa siten, ettei se koske osaan. Säädä kappaleen poimijan kiertoa löysäämällä lukkomutteria ja kiristämällä tai löysäämällä pulttia. Kun oikea kiertoasento on löytynyt, kiristä lukkomutteri.
9. Paina **[F3]** kiertääksesi kappaleen poimijan takaisin säilytysasentoon, avaa luukku säättääksesi kiertopulttia, sulje luukku ja paina **[F2]** asennon vahvistamiseksi. Toista tämä prosessi, kunnes kappaleen poimija kiertää haluttuun kohtaan.

4.16 Toiminnot

Haas-käyttötoiminnot:

- Grafiikkatapa
- Taustamuokkaus
- Akselin ylikuormitusajastin

4.16.1 Grafiikkatila

Turvallinen tapa ohjelman vianmääritykseen on sen ajaminen grafiikkatilassa. Mitään koneen liikkeitä ei tapahdu, vaan niiden sijaan liikkeet näytetään ruudussa.

Grafiikanäytöllä on useita erilaisia toimintoja:

- **Key Help Area** (Näppäinten ohjealue) Grafiikanäytön vasemmassa alanurkassa on toimintonäppäinten ohjealue. Siinä näytetään kulloinkin käytettäväissä elevat toimintonäppäimet sekä niiden lyhyet käyttökuvaukset.
- **Paikannusikkunat** Ruudun oikeassa alanurkassa näkyy koko pöydän alue sekä työkalun nykyinen asema simulaation aikana.
- **Tool Path Window** (Työkalun radan ikkuna) Näytön keskellä on suuri ikkuna, joka esittää työaluesta ylhäältä kuvattuna. Se näyttää lastuavan työkalun kuvaketta ja työkalun ratoja ohjelman graafisen simuloinnin aikana.



NOTE:

Syöttöliikettä näytetään ohuena jatkuvana viivana. Pikaliikkeet näytetään pisteviivana. Asetus 4 poistaa käytöstä pisteviivan näytön. Kiinteiden poraustyökiertojen paikat merkitään X:llä. Asetus 5 poistaa käytöstä X-näytön.

- **Zoomauksen säätö** Paina **[F2]** avataksesi näyttöön suorakulmion (zoomausikkuna), joka näyttää suurennettavan alueen. Käytä **[PAGE DOWN]**-painiketta zoomausikkunan koon pienentämiseen (lähentäminen) ja **[PAGE UP]**-painiketta zoomausikkunan koon suurentamiseen (loitontaminen). Käytä kursoinuolinäppäimiä zoomausikkunan siirtämiseksi haluamaasi kohtaan ja paina **[ENTER]**-näppäintä zoomauksen lopettamiseksi ja työkalurataikkunan uudelleenskaalaamiseksi. Paikannusikkuna (pieni kuva oikeassa alanurkassa) esittää koko taulukkoa ja ääriviivoitus esittää zoomatun työkalun radan ikkunan sijaintipaikkaa. Työkaluradan ikkuna tyhjenee zoomattaessa, ja ohjelma on ajettava uudelleen työkaluradan katselua varten. Paina **[F2]** ja sen jälkeen **[HOME]** laajentaaksesi työkaluradan ikkunan kattamaan koko työalueen.
- **Control Status (Ohjaustila)** Näytön vasemmassa alaosassa esitetään ohjaustilaa. Se vastaa kaikkien muiden näytöjen viimeistä neljää riviä.
- **Paikoitusaseman ruutu** Paikoitusaseman ruutu näyttää akseliaisemat samanlaisina kuin todellisessa kappaleen ohjelmanajossa.

Grafiikkatila suoritetaan muisti-, MDI- ja muokkaustiloissa. Ohjelman suorittaminen:

1. Paina **[GRAPHICS]**. Vaihtoehtoisesti voit painaa **[CYCLE START]**-painiketta aktiivisesta ohjelmaruudusta muokkaustilassa siirtyäksesi grafiikkatilaan.
2. Paina **[CYCLE START]**.



NOTE:

Kaikkia koneen toimintoja tai liikkeitä ole mahdollista simuloida grafiikalla.

4.16.2 Akselin ylikuormitusajastin

Kun karan tai akselin virrankulutuksessa tunnistetaan 180 prosentin ylikuormitus, ajastin käynnistyy ja näytölle tulee **POSITION** (Asema) -ruutu. Ajanlasku alkaa 1,5 minuutista ja tapahtuu alas päin nollaan. Akselin ylikuormitushälytys **SERVO OVERLOAD** (SERVOYLIKUORMITUS) näyttää, kun aika on umpeutunut nollaan.

4.17 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]** tai **[Z]**, ja paina sitten **[HANDLE JOG]**. Ohjaus tallentaa nykyiset X-, Y- ja Z-asemat.

**NOTE:**

Voit toteuttaa täällä tavalla vain X-, Y- ja Z-akseleiden nykäyssyöttöä.

3. Ohjaus näyttää viestin *Jog Away*. Käytä nykäyssyötön käsipyörää tai nykäyspainikkeita ajaaksesi työkalun pois kappaleesta. Voit käskeä jäähditysnestettä [**AUX CLNT**]- tai [**COOLANT**]-painikkeella. Voit käynnistää tai pysäyttää karan karan ohitusnäppäimillä. Voit vapauttaa työkalun myös teräpalojen vaihtamiseksi.

**CAUTION:**

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

4. Aja nykäyssyötöllä mahdollisimman lähelle tallennettua asemaa tai sellaiseen asemaan, josta on esteetön reitti pikaliikkeellä takaisin tallennettuun asemaan.
5. Paina [**MEMORY**] tai [**MDI**] palataksesi suoritustilaan. Ohjaus jatkaa vain, jos koneen pysähtymisen hetkellä voimassa ollut käyttötapa syötetään uudelleen.
6. Paina [**CYCLE START**]. Ohjaus antaa viestin *Jog Return* ja siirtää Y- ja Z-akselit 5 %:n pikaliikkeellä siihen asemaan, jossa [**FEED HOLD**] painettiin. Sen jälkeen se palauttaa X-akselin. Jos [**FEED HOLD**] painetaan tämän liikkeen aikana, akseleiden liike seisautuu ja ohjaus antaa viestin *Jog Return Hold*. Paina [**CYCLE START**] palataksesi takaisin nykäyspalautuksen liikkeeseen. Ohjaus menee uudelleen syöönpitotilaan, kun liike päättyy.

**CAUTION:**

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

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

4.18 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

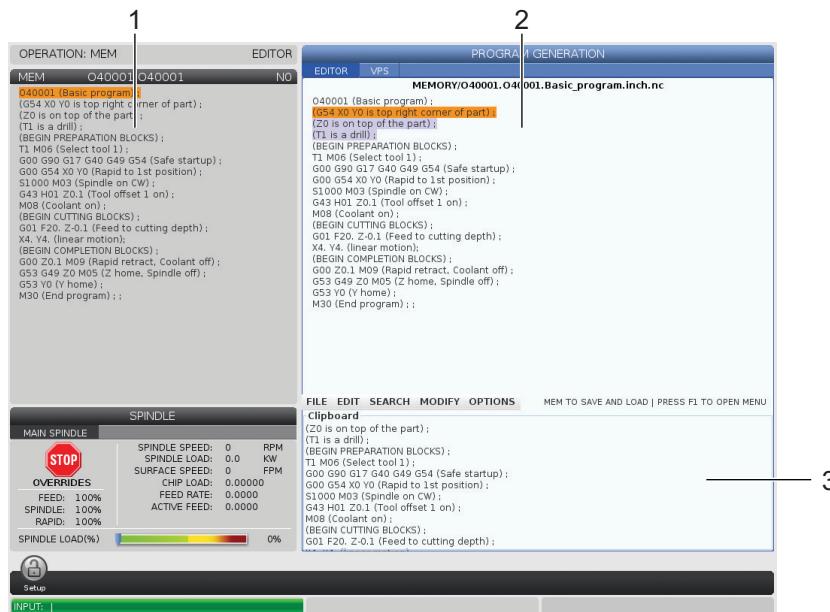
Voit luoda ja valita ohjelmia muokkausta varten laitehallinnan (**[LIST PROGRAM]**) avulla. Katso uuden ohjelman luontiohjeet sivulta **100**. Katso olemassa olevan ohjelman muokkausohjeet sivulta **102**.

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) ohjelmanmuokkausruumia. 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:** Muokkausrutujen 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] ohelman tallentamiseksi ja lataamiseksi aktiivisen ohelman 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 ohelman 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 Ohjelmaeditori

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

Paina **[EDIT]** siirryäksesi 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 käytännyt 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 tehdyt muokkaustoimenpiteen enintään (40) viimeistä toimenpidettä taaksepäin. Voit myös painaa **[UNDO]** (Muisti) tämän suorittamiseksi.
- **Redo**: Peruuttaa viimeksi tehdyt kumoamistoimenpiteen enintään (40) viimeistä toimenpidettä taaksepäin.
- **Cut Selection To Clipboard**: Poistaa valitut koodirivit ohjelmasta ja sijoittaa ne leikepöydälle. Katso lauseen valinnan kohtaa opettelaksi, 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

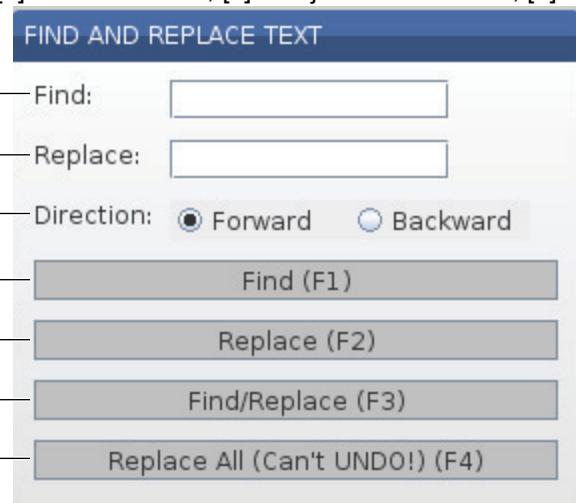
Valikko **Search** antaa sinun käyttää toimintoa **Find And Replace Text**. Tämä toiminto mahdollistaa sinun löytää koodi nopeasti ohjelmasta ja voit vaihtaa sen. Käyttö:



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 kursoin nuolinäppäimiä siirtyäksesi valikoiden välillä.
2. Kirjoita **Find**-kenttään etsittävä koodi.
3. Jos haluat korvata jonkin tai kaikki löydetyt koodit, kirjoita korvaava koodi **Replace**-kenttään.
4. Käytä kursoinäppäimiä **[LEFT]** ja **[RIGHT]** valitaksesi hakusuunnan. **Forward** hakee ohjelmasta kursoin sijainnin alapuolelta ja **Backward** hakee ohjelmasta kursoin sijainnin yläpuolelta.

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

Hae koodi (**[F1]**)

Paina **[F1]** hakutermi 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 etsimäsi hakutermi, voit painaa **[F2]** korvataksesi kyseisen koodin **Replace**-kentän sisällöllä.

**NOTE:**

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

Etsi ja korvaa ([F3])

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

Korvaa kaikki ([F4])

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

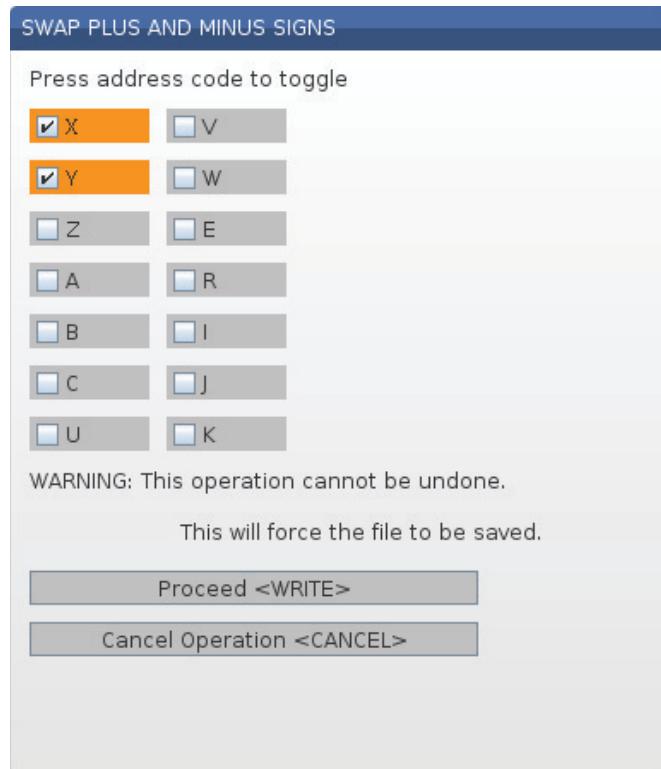
MUUTA-valikko

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-osoitekoodit Y-osoitekoodeiksi ja Y-osoitekoodit X-osoitekoodeiksi.

5.3 Vinkit ja niksit

Seuraavissa osioissa on ohjeita Haas-sorvauskeskuksen tehokkaaseen ohjelointiin.

5.3.1 Vinkkejä ja niksejä – Ohjelointi

Usein toistuvat lyhyet ohjelmat eivät nollaa lastunkuljetinta, jos katkokäyttötoiminto on aktivoituna. Kuljetin jatkaa käynnistyksiä ja pysätyksiä niin monta kertaa kuin on käsketty. Katso lastunkuljettimen jaksoasetuksia koskevat tiedot sivulta **437**.

Näyttö esittää karan ja akselin kuormitukset, hetkellisen syöttöarvon ja nopeuden, asemat sekä voimassa olevat koodit ohjelmanajon aikana. Näytötapojen vaihtaminen muuttaa näytettäviä tietoja.

Kun haluat poistaa korjaukset ja makromuuttujat, paina **[ORIGIN]** -painiketta **Active Work Offset** -näyttösvilla. Ohjaus näyttää ponnahdusvalikkoa. Valitse **Clear Work Offsets**, niin näet viestin *Are you sure you want to Zero (Y/N)*. Jos valitset Y, kaikki tällä alueella näytettävät työkoordinaatiston korjaimet (makrot) asetetaan nollaan. Myös **Current Commands** -näyttösvilla olevat arvot voidaan nollata. Työkalu kestoaika, Työkalun kuormitus ja Ajastin -laskimet voidaan nollata valitsemalla nollattava kohde ja painamalla **[ORIGIN]**. Voit nollata kaikki sarakkeen arvot siirtämällä kursorin sarakkeen yläreunaan otsikon kohdalle ja painamalla **[ORIGIN]**.

Voit valita toisen ohelman syöttämällä ohelman numeron (Onnnnn) ja painamalla ylös- tai alas päin osoittavaa nuolinäppäintä. Koneen on oltava joko **Memory** tai **Edit**-tilassa. Tietty käsky voidaan hakea ohjelmasta joko muisti- tai muokkaustavalla. Syötä osoitekoodi (A, B, C jne.) tai osoitekoodi ja arvo (A1 . 23) ja ylös- tai alas päin osoittavaa nuolinäppäintä. Jos osoitekoodi syötetään ilman arvoa, haku pysähtyy kyseisen kirjaimen seuraavan käytön kohdalle.

Siirrä tai tallenna ohjelma MDI-tilassa ohjelmaluetteloon asettamalla kursori MDI-ohelman alkupäähän, syöttämällä ohelman numero (Onnnnn) ja painamalla **[ALTER]**.

Ohelman katselu - Ohelman katselutoiminto mahdollistaa käyttäjälle aktiivisen ohelman selamaisen ja tarkastamisen näytön oikealla puolella samalla, kun tätä ohjelmaa tarkastellaan näytön vasemmalla puolella sen suorittamisen aikana. Saat aktiivisen ohelman kopion näkyviin **Inactive Program** -näyttöön painamalla **[F4]** samalla kun aktiivisen ohelman sisältävä **Edit**-ruutu on aktiivinen.

Taustamuokkaus - Tämä toiminto mahdollistaa ohelman muokkaamisen ohelmanajon aikana. Paina **[EDIT]**-näppäintä, kunnes taustalla oleva **Edit**-ruutu (näytön oikealla puolella) on aktiivinen. Valitse muokattava ohjelma luettelosta ja paina **[ENTER]**. Paina **[SELECT PROGRAM]** tästä ruudusta valitaksesi toisen ohelman. Muokkaukset ovat mahdollisia ohelmanajon aikana, mutta ajettavan ohelman muokkaukset tulevat voimaan vasta sen jälkeen, kun ohjelma päättyy M30-käskyllä tai **[RESET]**-toiminnolla.

Grafiikkatarkennusikkuna – **[F2]** aktivoi tarkennusikkunan, kun käytössä on **Graphics**-tila. **[PAGE DOWN]**-painike tarkentaa lähikuvaan ja page up -painike laajentaa kuvan. Käytä nuolinäppäimiä ikkunan siirtämiseen kappaleen tietyn alueen yli ja paina **[ENTER]**. Paina **[F2]**- ja **[HOME]**-näppäintä täysikokoinen kuvan saamiseksi.

Ohjelmien kopiointi – **Edit**-tilassa ohjelma voidaan kopioida toiseen ohjelmaan tai ohjelman toiselle riville tai lauseeseen. Määrittele lause **[F2]**-näppäimellä, siirrä kursori sen jälkeen viimeiselle määriteltävälle riville, ja paina **[F2]**-näppäintä tai **[ENTER]**-näppäintä ohjelmalauseen korostamiseksi. Valitse toinen ohjelma, johon valinta kopioidaan. Siirrä kursori pisteeseen, johon kopioitava lause sijoitetaan ja paina **[INSERT]**.

Tiedostojen lataus – Valitse useita tiedostoja laitehallinnassa ja paina sitten **[F2]** valitaksesi tiedostojen sijoituskohteeksi.

Ohjelmien muokkaus – Paina **[F4]**-toimintonäppäintä **Edit**-tilassa, jolloin näytön oikeanpuoleiseen ruutuun tulee nykyisen ohelman toinen versio. Ohjelmien eri osia voidaan muokata vaihtoehtoisesti painamalla **[EDIT]**-näppäintä puolen vaihtamiseksi. Ohjelma päivitetään toiseen ohjelmaan vaihtamisen yhteydessä.

Ohjelman kahdennus - Olemassa oleva ohjelma voidaan kahdentaa List Program (Ohjelmaluetello) -tapaa käyttämällä. Tee se valitsemalla kahdennettavan ohjelman numero, antamalla uusi ohjelman numero (Onnnnn) ja painamalla **[F2]**-näppäintä. Se voidaan tehdä myös ohjeiden ponnahdusvalikon kautta. Paina **[F1]** ja valitse sitten luettelosta sopiva vaihtoehto. Kirjoita uuden ohjelman nimi ja paina **[ENTER]**.

Sarjaporttiin voidaan lähetää useita ohjelmia. Korosta haluamasi ohjelmat ohjelmaluettelosta ja valitse ne painamalla **[ENTER]**. Siirrä tiedostot painamalla **[SEND]**.

5.3.2 Korjaukset

Korjauksen syöttäminen:

1. Paina **[OFFSET]**, jos haluat siirtyä **Tool Geometry** ja **Work Zero Offset** ruutujen välillä.
2. Voit lisätä luvun kursorilla valittuun arvoon painamalla **[ENTER]**.
3. Painamalla **[F1]** voit korvata kursorilla valitun korjausarvon syötetyn numerolla.
4. Painamalla **[F2]** voit syöttää negatiivisen numeron korjausarvoon.

5.3.3 Asetukset

Ohjainta **[HANDLE JOG]** käytetään asetuksen ja välilehtien selaamiseen, kun nykäyssyöttötila ei ole käytössä. Syötä haluamasi asetuksen numero ja paina ylös tai alas osoittavaa nuolinäppäintä siirtyäksesi sen kohdalle.

Haas-ohjaus voi kytkeä koneen virran pois päältä asetuksia käyttäen. Nämä asetukset ovat: Asetus 1, joka kytkee koneen pois päältä sen jälkeen, kun kone on ollut tyhjäkäynnillä nn minuutin ajan ja asetus 2, joka kytkee koneen pois päältä sen jälkeen, kun M30 toteutetaan.

Kun Memory Lock (Muistilukitus) (asetus 8) on On (On), muistin muokkaustoiminnot ovat lukitut. Kun asetus on Off (Pois), muistia voidaan muokata.

Mitoitus (asetus 9) vaihtaa yksikön asetuksesta **Inch** asetukseen **MM**. Tämä muutos vaikuttaa myös kaikkiin korjausarvoihin.

Ohjelmaosoittimen nollaus (asetus 31) asettaa ohjelmaosoittimen käyttöön ja pois käytöstä ja palauttaa sen ohjelman alkuun.

Scale Integer F (Asteikkokokonaisluku F) (asetus 77) vaihtaa syöttöarvon tulkintatapaa. Syöttöarvo voidaan tulkitä väärin, jos Fnn-käskyssä ei ole desimaalipistettä. Tämän asetuksen valinnat voivat olla **Default**, joka tunnistaa neljä desimaalipaikkaa. Toinen valinta on **Integer**, joka tunnistaa syöttöarvon valitulle desimaalipaikalle silloin, kun syöttöarvossa ei ole desimaalia.

Max Corner Rounding (Maks. nurkan pyöristys) (asetus 85) asettaa käyttäjän toivoman nurkan pyöristyksen tarkkuuden. Mikä tahansa syöttöarvo maksimiarvoon saakka voidaan ohjelmoida ilman, että virheet koskaan menevät tämän asetuksen yläpuolelle. Ohjaus hidastaa nurkissa vain tarvittaessa.

Nolla nollausten muunnos (asetus 88) asettaa käyttöön tai pois käytöstä vaikutustavan, jolla Reset-näppäimen painallus palauttaa muunnokset takaisin arvoon 100 %.

Työkierro käynti / Syötön pidätys (asetus 103) -asetuksena on on, ohjelman ajaminen edellyttää **[CYCLE START]** -painikkeen painallusta. **[CYCLE START]** -painikkeen vapauttaminen saa aikaan syötönpidätystilan.

Nykäyssyötön käsipyörä yksittäislausekäytölle (asetus 104) mahdollistaa **[HANDLE JOG]**-ohjauksen käytön ohjelman läpi askeltamiseen. **[HANDLE JOG]** -ohjauksen palauttaminen saa aikaan syötönpidätystilan.

Korjaimen lukitus (asetus 119) estää käyttäjää muuttamasta mitään korjausarvoja.

Makromuuttujan lukitus (asetus 120) estää käyttäjää muuttamasta mitään makromuuttujan arvoja.

5.3.4 Käyttö

[MEMORY LOCK] -avainkytkin – estää käyttäjää muokkaamasta ohjelmia ja muuttamasta asetuksia, kun se on lukitusasennossa.

[HOME G28] – Tämä näppäin palauttaa kaikki akselit koneen nollapisteeseen. Kun haluat ajaa vain yhden akselin kotiasemaan, syötä akselikirjain ja paina **[HOME G28]**. Voit nollata kaikki akselit **Distance-To-Go**-näytössä, kun olet **Jog**-tilassa, painamalla mitä tahansa muuta käyttötilan näppäintä (**[EDIT]**, **[MEMORY]**, **[MDI/DNC]** jne.) ja painamalla sitten **[HANDLE JOG]**. Kukin akseli voidaan nollata itsenäisesti näyttämään asemaa valitun nollapisteen suhteen. Siirry tästä varten **Position Operator** -sivulle, paina **[HANDLE JOG]**, asemoi akselit haluttuun asemaan ja paina **[ORIGIN]** näytön nollaamiseksi. Akseliaseman näyttöä varten voidaan syöttää myös lukuarvo. Tee tämä määrittelemällä akseli ja lukuarvo, esimerkiksi **x2.125**, ja paina **[ORIGIN]**.

Tool Life – Sivulla **Current Commands** on **Tool Life** -ikkuna, jossa näytetään työkalun käyttö. Tämä laskentatoiminto laskee aikaa aina, kun työkalu on käytössä. Työkalun kestoajan valvontatoiminto pysyyttää koneen heti, kun työkalu saavuttaa hälytyssarakkeen arvon.

Tool Overload – Työkalun kuormitus voidaan määritellä Työkalun kuormitus -valvontatoiminnolla; tämä asetus muuttaa normaalialla koneen toimintaa, jos se saavuttaa tälle työkalulle määritellyn työkalun kuormituksen. Kun työkalun ylikuormitustila havaitaan, asetuksella 84 voidaan asettaa neljä toimintaa:

- **Alarm** – Hälytyksen antaminen
- **Feedhold** – Syötön lopetus
- **Beep** – Äänimerkin anto
- **Autofeed** – Suurentaa tai pienentää syöttöarvoa automaattisesti

Karanopeus voidaan määritellä tarkistamalla **Current Commands**- ja **All Active Codes**-näyttö (näytetään myös pääkaran ikkunassa). Tällä sivulla näytetään myös vedetyn työkalun karan pyörimisnopeutta.

Valitse akseli syöttämällä akselin nimi syöttöriville ja paina sen jälkeen **[HANDLE JOG]**.

Ohjenäytöllä on luettelo kaikista G- ja M-koodeista. Ne ovat näkyvillä välilehdellisen ohjevalikon ensimmäisessä välilehdessä.

Nykäyssyöttönopeudet 100, 10, 1.0 ja 0.1 tuumaa per sekunti voidaan säätää syöttöarvon muunnosnäppäimillä. Tämä antaa lisäsäädon välillä 10–200 %.

5.3.5 Laskin

Laskinruudussa oleva numero voidaan siirtää tietojen syöttöriville painamalla **[F3]**-painiketta **Edit**- tai **MDI**-tilassa. Tämä siirtää laskinruudussa olevan numeron **Edit**- tai **MDI**-puskuriin (syötä kirjain, X, Z jne. Käskyn määrittelemiseksi yhdessä laskimen lukuarvon kanssa).

Korostettu **Triangle**, **Circular** tai **Turning and Tapping**-tieto voidaan ladata, lisätä, vähentää, kertoa tai jakaa laskimessa valitsemalla arvo ja painamalla **[F4]**.

Laskimeen voidaan syöttää myös yksinkertaisia lausekkeita. Esimerkiksi $23*4-5.2+6/2$ määritellään painettaessa **ENTER**, ja tulos (tässä tapauksessa 89,8) näytetään laskinruudussa.

5.4 Perusohjelointi

Tavanomaisessa CNC-ohjelmassa on (3) osaa:

1. **Valmistelu:** Tämä ohjelmanosa valitsee työkappaleen ja työkalun korjaukset, karanopeuden, lastuavan työkalun ja kytkee päälle jäähdtyksen.
2. **Lastuaminen:** Tämä ohjelmanosa määrittelee työkalun radan, karanopeuden ja syöttöarvon lastuamistehtävälle.
3. **Suorittaminen:** Tämä ohjelmanosa kytkee pois jäähdtyksen, siirtää työkalun Z-kotiasemaan, siirtää työkalun X-kotiasemaan, kytkee karan pois päältä ja sallii kappaleen poistamisen istukasta ja tarkastuksen.

Tämä ohjelma tekee 0,100 tuumaa (2,54 mm) syvän otsalastun materiaaliin työkalulla 1 X-akselin suunnassa asemasta X = 2.1 asemaan X = - 0.02 (negatiivinen 0.02 X-akselin yliliike varmistaa, että kompensoimaton työkalu lastuaa koko otsapinnan).



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 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is an end face cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.1 F.01 (Linear feed) ;
X-0.02 (Linear feed) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, coolant off) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%

```

5.4.1 Valmistelu

Nämä ovat valmistelukoodilauseita malliohjelmassa:

Valmistelukoodilause	Kuvaus
%	Tarkoittaa tekstieditorissa kirjoitettua ohjelman alkua.
o40001 (BASIC PROGRAM) ;	o40001 on ohjelman nimi. Ohjelmien nimityskäytäntö noudattelee muotoa Onnnnn: Kirjain "O" tai "o", jota seuraa 5-numeroinen lukuarvo.
(G54 X0 is at the center of rotation) ;	Komentti
(Z0 is on face of the part) ;	Komentti
(T1 is an end face cutting tool) ;	Komentti

Valmistelukoodilause	Kuvaus
T101 (Select tool and offset 1) ;	T101 valitsee työkalun, korjausen 1 ja käskee työkalunvaihdon työkalulle 1.
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;	Tätä kutsutaan turvalliseksi käynnistysriviksi. On hyvä koneistuskäytäntö sijoittaa tämä koodilause jokaisen työkalunvaihdon jälkeen. G00 määrittelee sitä seuraavaan akseliliikkeen toteuttamisen pikaliiketavalla. G18 määrittelee työstötason XZ-tasoksi. G20 määrittelee koordinaattiasemoinnin tuumin. G40 peruttaa jyrsimen kompenсаation. G80 peruttaa minkä tahansa kiinteän työkierron. G99 asettaa koneen syöttö per kierros -tavalle.
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;	G50 rajoittaa karan maksiminopeudeksi 1000 RPM. S1000 on karanopeuden osoite. Käyttää Snnnn-osoitekoodia, jossa nnnn on haluttu karan RPM-arvo.
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;	<p>G97 peruttaa vakiokerähänopeuden (CSS) ja antaa S-arvon suoraan RPM-lukuna 500. S500 on karanopeuden osoite. Käyttää Snnnn-osoitekoodia, jossa nnnn on haluttu karan RPM-arvo. M03 käynnistää karan.</p> <p> NOTE: <i>Vaihteistovarusteissa sorveissa ohjaus ei valitse automaattisesti suurta tai pienä vaihdetta. Ennen Snnnn-koodia rivillä pitää käyttää pienä vaihdetta M41 tai suurta vaihdetta M42. Katso näitä M-koodeja koskevat lisätiedot kohdasta M41/M42 Matalan / korkean vaiheen muunnos.</i></p>
G00 G54 X2.1 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;	G00 määrittelee sitä seuraavaan akseliliikkeen toteuttamisen pikaliiketavalla. G54 määrittelee koordinaatiston keskittämisen työkoordinaatiston siirtoarvoon, joka on tallennettu G54-koodiin Offset (korjausten) näytöllä. X2 . 0 käskee X-akselin asemaan X=2,0. Z0 . 1 käskee Z-akselin asemaan Z=0,1.

Valmistelukoodilause	Kuvaus
M08 (Coolant on) ;	M08 kytkee jäähdytysnesteen päälle.
G96 S200 (CSS on) ;	G96 ottaa käyttöön vakiokesähänopeuden. S200 määrittelee lastuamisnopeuden 200 ipm käytettäväksi sen hetkisellä halkaisijan arvolla, jotta RPM-arvo tulee oikein laskettua.

5.4.2 Lastuaminen

Nämä ovat lastuamiskoodilauseita malliohjelmassa:

Lastuamiskoodilause	Kuvaus
G01 Z-0.1 F.01 (Linear feed) ;	G01 määrittelee akseliliikkeet, kun ne ovat suoraviivaisia. Z-0.1 käskee Z-akselin kohtaan Z = -0,1. G01 vaatii osoitekoodin Fn.nnnn.F.01 määrittää liikkeen syöttöasteeksi 0,0100 tuumaa (0,254 mm) per kierros.
X-0.02 (Linear feed) ;	X-0.02 käskee X-akselin sijaintiin X = -0,02.

5.4.3 Suorittaminen

Nämä ovat suorituskoodilauseita malliohjelmassa:

Suorituskoodilause	Kuvaus
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, coolant off) ;	G00 käskee akseliliikkeen suorittamisen nopealla liiketavalla. Z0.1 käskee Z-akselin kohtaan Z = 0,1. M09 sammuttaa jäähdytysaineen.
G97 S500 (CSS off) ;	G97 peruuttaa vakiokesähänopeuden (CSS) ja antaa S-arvon suoraan RPM-lukuna 500. Koneissa, joissa on vaihteisto, ohjaus valitsee automaattisesti suuren tai pienen vaihteen käsketyn karanopeuden mukaan. S500 on karanopeuden osoite. Käyttää Sn.nnnn-osoitekoodia, jossa nnnn on haluttu karan RPM-arvo.

Suorituskoodilause	Kuvaus
G53 X0 (X home) ;	G53 määrittää, että sen jälkeiset akseliliikkeet perustuvat koneen koordinaatistoon. X0 käskee X-akselin siirtyä kohtaan X= 0,0 (X-koti).
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;	G53 määrittää, että sen jälkeiset akseliliikkeet perustuvat koneen koordinaatistoon. Z0 käskee Z-akselin siirtyä kohtaan Z= 0,0 (Z koti). M05 sammuttaa karan.
M30 (End program) ;	M30 lopettaa ohjelman ja siirtää kurSORin ohjelman alkuun.
%	Tarkoittaa tekstieditorissa kirjoitettua ohjelman loppua.

5.4.4 Absoluuttinen tai inkrementaalinen (XYZ tai UVW)

Absoluuttinen (XYZ) ja inkrementaalinen paikoitus (UVW) määrittelee, kuinka ohjaus tulkitsee akseliliikkeiden käskyt.

Kun käsket akseliliikkeen käyttämällä osoitetta X, Y tai Z, akselit liikkuvat tähän asemaan kulloinkin käytössä olevan koordinaatiston nollapisteen suhteeseen.

Kun käsket akseliliikkeen koodien U(X), V(Y) tai W(Z) avulla, akselit liikkuvat tähän asemaan sen hetkisen aseman suhteeseen.

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

5.5 Sekalaiset koodit

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

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



NOTE:

Voit käyttää vain yhtä M-koodia kullakin ohjelmarivillä.

5.5.1 Työkalutoiminnot

Tnnoo-koodi valitsee seuraavan työkalun (nn) ja korjaimen (oo).

FANUC-koordinaatisto

T-koodien muoto on $T_{xx}yy$, jossa xx määrittelee työkalun numeron arvosta 1 revolverin asemien enimmäismäärään, ja yy määrittelee työkalun geometrian ja kulumisen asetusarvoilla 1–50. Työkalugeometrian x - ja z -arvot lisätään työkoordinaatiston korjausarvoihin. Käytettäessä työkalun nirkon sädekorjausta yy määrittelee työkalugeometrian indeksin sääteelle, kartiolle ja kärjelle. Jos $yy = 00$, työkalun geometrian tai kulumisen korjausta ei käytetä.

Työkalukorjaukset FANUCilla

Negatiivisen työkalun kulumisen asettaminen työkalun kulumiskorjaukseen siirtää työkalua vielä lisää akselin negatiiviseen suuntaan. Näin ollen ulkosorvauksessa ja otsasorvauksessa negatiivisen korjauksen asettaminen X-akselille saa aikaan kappaleen pienemmän halkaisijan ja negatiivisen arvon asettaminen Z-akselille saa aikaan enemmän aineenpoistoa otsapinnasta.



NOTE:

X- tai Z-liikettä ei tarvitse toteuttaa ennen työkalunvaihtoa, ja useimmissa tapauksissa X- tai Z-akselin ajaminen kotiasemaan olisi vain ajanhukkaa. Sinun on kuitenkin paikoitettava X tai Z työkalunvaihtoa varten niin, että estät mahdolliset työkalujen ja kiinnittimen tai työkappaleen väliset törmäykset.

Alhainen ilmanpaine tai puutteellinen ilmamäärä vähentää revolverin lukitus-puristin/vapautusmännän painetta ja hidastaa revolverin paikoitusajaa tai estää revolverin vapautuksen.

työkalujen lataaminen tai vaihtaminen:

1. Paina [**POWER UP/RESTART**] tai [**ZERO RETURN**] ja sitten [**ALL**].
Ohjaus vie työkalurevolverin normaalialiasemaan.
2. Paina [**MDI/DNC**] vaihtaaksesi MDI-tilaan.
3. Paina [**TURRET FWD**] (Revolveri eteenpäin) tai [**TURRET REV**] (Revolveri taaksepäin).
Kone indeksoi revolverin seuraavaan työkalupaikkaan.
Näyttää sen hetkisen työkalun **Active Tool** -ikkunassa näytön oikeassa alareunassa.
4. Paina [**CURRENT COMMANDS**].
Näyttää sen hetkisen työkalun **Active Tool** -näytön oikeassa yläreunassa.

5.5.2 Karakäskyt

Pääkaran M-koodikäskyjä on kolme (3):

- M03 käskee karaa pyörimään eteenpäin.
- M04 käskee karaa pyörimään vastakkaiseen suuntaan.



NOTE:

Voit käskeä karanopeuden osoitekoodilla $Snnnn$, jossa $nnnn$ määrittelee nopeuden yksikössä rpm, mutta todelliseen karanopeuteen voi vaikuttaa muunnoksilla G50, G96 tai G97.

- M05 käskee karan pysähtymään.



NOTE:

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

5.5.3 Ohjelman pysäytyskäskyt

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

- M30 – Ohjelman loppu ja takaisinkelaus päätää ohjelman ja uudelleenasettaa toteutuksen ohjelman alkuun. Tämä on yleisin tapa lopettaa ohjelma.
- M02 – Ohjelman loppu päätää 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 Jäähytyskäskyt

Käytä M08 käskeäksesi standardijäähytysaineen päälle. Käytä M09-koodia tavallisen jäähytysnesteen kytkemiseksi pois päältä. Katso näitä M-kodeja koskevat lisätiedot sivulta **393**.

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

5.6 Lastuamisen G-koodit

Perustavat lastuamisen G-koodit luokitellaan interpolaatioliikkeeseen ja kiinteiksi työkierroiksi. Interpolaatioliikkeen lastuavat koodit jakautuvat seuraavasti:

- G01 – Lineaarisen interpolaation liike
- G02 – Myötäpäiväinen ympyränkaari-interpolaatioliike
- G03 – Vastapäiväinen ympyränkaari-interpolaatioliike

5.6.1 Lineaarisen interpolaation liike

G01 Lineaarista interpolaatioliikettä käytetään suoraviivaiseen lastuamiseen. Se vaatii syöttöasteen osoitekoodilla Fnnn.nnnn määritettynä. Xnn.nnnn, Ynn.nnnn, Znn.nnnn ja Ann .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 9 on lisätietoja koodista G01.

5.6.2 Ympyränkaari-interpolaation liike

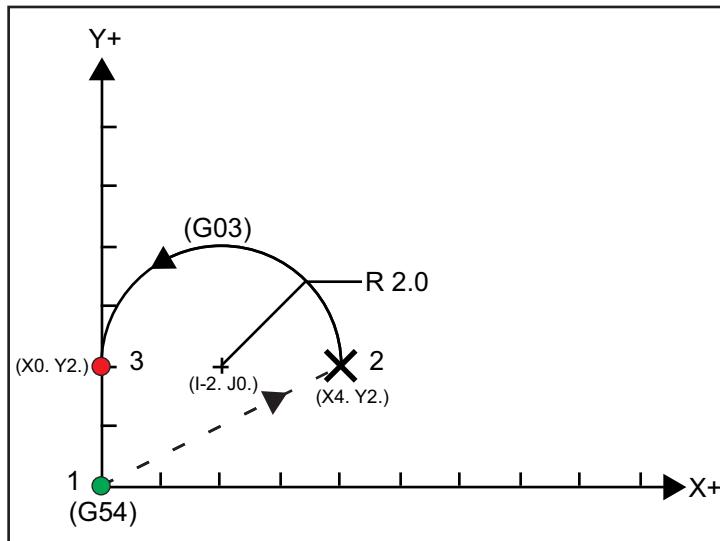
G02 ja G03 ovat ympyränkaaren mukaisen lastuamisliikkeen G-koodeja. Ympyränkaari-interpolaation liikkeellä on useita valinnaisia osoitekoodeja, jotka määrittelevät joko ympyränkaaren tai ympyrän. Kaaren tai ympyrän lastuaminen aloitetaan hetkellisasemasta [1] sen geometrian mukaan, joka on määritelty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

Kaaret voidaan määritellä kahdella eri menetelmällä. Ensijainen menetelmä on määritellä kaaren tai ympyrän keskipiste osoitteilla I, J ja/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 keskipisteeseen. Arvot X Y Z määrittelevät absoluuttiset etäisyysdet X Y Z aloituspisteestä kaaren loppupisteeseen sen hetkisessä koordinaatistossa. Tämä on myös ainoa menetelmä ympyrän lastuamiseen. Vain arvojen I J K määritellyt ja loppupisteiden arvojen X Y Z määrittelemättä jättäminen saa aikaan ympyrän lastuamisen.

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

Alla on esimerkit kahden eri menetelmän käytämiseen, kun lastutaan 2 tuuman (tai 2 mm) säteen omaava 180 asteen vastapäiväinen kaari. Työkalu lähtee pisteestä X0 Y0 [1], siirtyy kaaren aloituspisteeseen [2] ja lastuaan sen jälkeen kaaren loppupisteeseen [3]:

F5.6: 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 ;
%

```

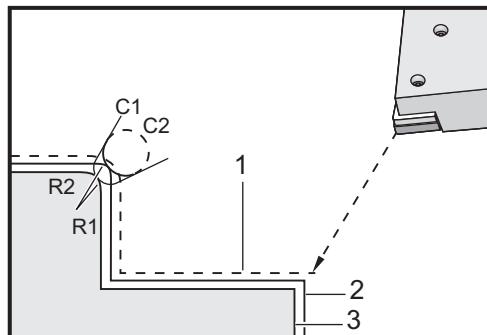
5.7 Työkalun nirkon kompensoatio

Työkalun nirkon kompensoatio (TNC) on toiminto, jonka avulla voit korjata ohjelmoitua työkalun rataa eri kokoisilla terillä ja terän normaalilin kulumisen seurauksena. TNC-toiminnolla sinun tarvitsee syöttää vain minimaalisesti korjaustietoja ohjelman suorittamisen aikana. Sinun ei tarvitse tehdä lisäohjelointia.

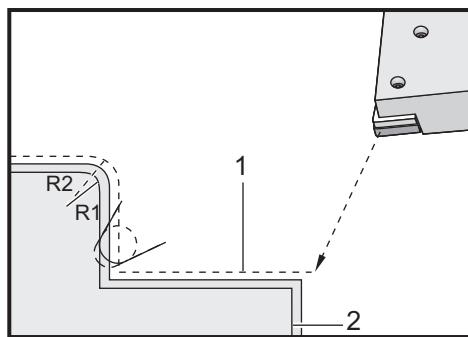
5.7.1 Työkalu nirkon kompenсаatio – Ohjelointi

Työkalun nirkon kompenсаatiota käytetään, kun työkalun nirkon pyörityssäde muuttuu ja terän kuluminen tulee huomioida kaarevilla pinoilla tai viistoilla lastuilla. Työkalun nirkon kompenсаatiota ei tarvitse käyttää, kun ohjelmoidut lastuamisliikkeet ovat pelkästään X- tai Z-akselin suuntaisia. Viistoissa tai kaarevissa lastuissa, kun työkalun nirkon sade muuttuu, voi tapahtua ali- tai ylilastuamista. Kuvan perusteella oletetaan, että heti asetuksen jälkeen C1 on sen terän nirkon sade, jolla ohjelmoitua työkalun rataa lastutaan. Kun terä kuluu säteen arvoon C2, käyttäjä voi muuttaa työkalun geometrian korjausarvoa kappaleen pituuden ja halkaisijan mitan perusteella. Jos tehtäisiin, seurausena olisi pienempi sade. Käytettäessä työkalun nirkon kompenсаatiota saadaan aikaan oikea lastuaminen. Ohjaus säätää automaattisesti ohjelmoitua rataa perustuen ohjauksessa asetettuun työkalun nirkon sadekorjausarvoon. Ohjaus muuttaa tai luo koodin, joka lastuaa oikeanlaisen työkappaleen geometriin.

- F5.7:** Lastuamisrata ilman työkalun nirkon kompenсаatiota: [1] Työkalun rata, [2] Lastuaminen kuluminen jälkeen [3] Haluttu lastuaminen.



- F5.8: Lastuamisrata työkalun nirkon kompensaatiolla: [1] Kompensoitu työkalun rata, [2] Haluttu lastuaminen ja ohjelmoitu työkalun rata.



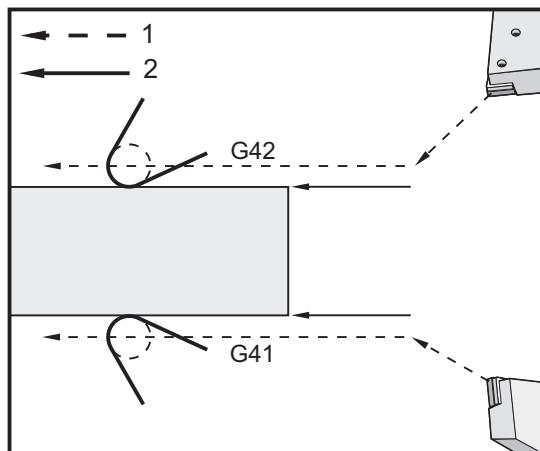
NOTE:

Toinen ohjelmoitu rata yhtyy lopulliseen kappaleen mittaan. Vaikka työkappaleita ei tarvitse ohjelmoida työkalun nirkon kompensaatiota käyttää, se on ensisijainen menettelytapa, koska se helpottaa ohjelman ongelmien havaitsemista ja ratkaisemista.

5.7.2 Työkalun nirkon kompensaation periaatteet

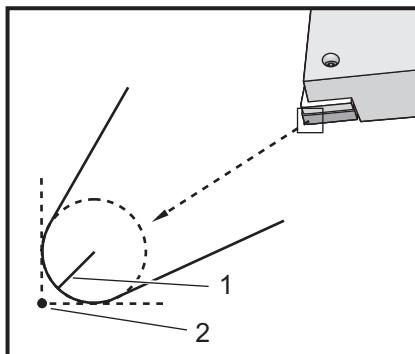
Työkalun nirkon kompensaatio toimii niin, että ohjelmoitua työkalun rataa siirretään oikealle tai vasemmalle. Ohjelmoija ohjelmoi yleensä työkalun radan lopulliseen mittaan. Kun työkalun nirkon kompensaatiota käytetään, ohjaus kompensoi työkalun säteen ohjelmaan kirjoitettujen erikoiskäskyjen perusteella. Kahta G-koodikomentoa käytetään tämän kompensaation suorittamiseen kaksilottisessa tasossa. G41 käskee ohjausta siirtymään ohjelmoidun työkaluradan vasemmalle puolelle ja G42 käskee ohjausta siirtymään ohjelmoidun työkalupolun oikealle puolelle. Toinen käsky, G40, peruuttaa minkä tahansa siirron, joka on tehty työkalun nirkon kompensaatiolla.

- F5.9:** TNC:n siirtosuunta: [1] Työkalun rata työkappaleeseen nähdyn, [2] Ohjelmoitu työkalun rata.



Siirtosuunta perustuu työkalun liikesuuntaan työkalun suhteeseen ja siihen, kummalla puolella työkappaletta se sijaitsee. Kun ajattelet mihiin suuntaan kompensaatio tapahtuu työkalun nirkon kompensaatiiossa, kuvittele katsovasi työkalun kärkeen ja ohjaavasi työkalua. G41-käsky siirtää työkalun kärkeä vasemmalle ja G42 siirtää työkalun kärkeä oikealle. Tämä tarkoittaa, että normaali ulkosorvaus vaatii G42-koodin oikeaa työkalun kompensaatiota varten, kun taas normaali sisäsortaus vaatii G41-koodin.

F5.10: Kuvitteellinen työkalun kärki: [1] Työkalun nirkon säde, [2] Kuvitteellinen työkalun kärki.



Työkalun nirkon kompensoaatio olettaa, että kompensoidun työkalun kärjessä on pyöristys, joka pitää ottaa huomioon ja kompensoida. Tätä kutsutaan työkalun nirkon säteeksi. Koska pyöristyskaaren keskipisteen määrittäminen tarkalleen on vaikeaa, työkalu asetetaan yleensä käyttämällä kuvitteellista työkalun kärkeä. Ohjaukseen tulee myös tietää, kummalla puolella työkalun kärki sijaitsee nirkon pyöristyskaaren keskipisteestä suhteesta tai kärjen suunta. Kärjen suunta on määriteltävä kullekin työkalulle.

Ensimmäinen kompensoitava liike on yleensä liike kompensoimattomasta asemasta kompensoituun asemaan ja siksi se on epätavallinen. Tätä ensimmäistä liikettä kutsutaan saapumisliikkeeksi, joka vaaditaan työkalun nirkon kompensoaation käytön yhteydessä. Vastaavalla tavalla tarvitaan poistumisliike. Poistumisliikkeessä ohjaus liikkuu kompensoidusta asemasta kompensoimattomaan asemaan. Poistumisliike tapahtuu, kun työkalun nirkon säde peruuutetaan G40-käskyllä tai Txx00-käskyllä. Vaikka saapumis- ja poistumisliikkeet voidaan suunnitella tarkasti, ne ovat yleensä kontrolloimattomia liikkeitä, joiden yhteydessä työkalun ei pitäisi olla kosketuksessa työkappaleen kanssa.

5.7.3 Työkalun nirkon kompensoaation käyttö

Seuraavilla toimenpiteillä ohjelmoidaan kappale käyttäen TNC:tä:

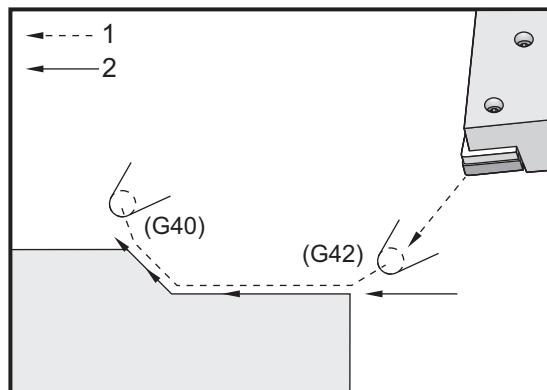
- Ohjelmoi** kappale lopullisiin mittoihin.
- Lähestyminen ja poistuminen** – Varmista, että jokaiselle kompensoidulle radalle on olemassa saapumisliike ja määrittele, mitä suuntaa (G41 tai G42) käytetään. Varmista, että jokaiselle kompensoidulle radalle on myös olemassa poistumisliike.
- Työkalun nirkon säde ja kuluminen** – valitse standarditeräpala (jossa pyöristys) käytettäväksi kullekin työkalulle. Aseta työkalun nirkon säde kullekin kompensoidulle työkalulle. Poista vastaava työkalun nirkon kulumiskorjaus asettamalla se nollaan kullekin työkalulle.
- Työkalun kärjen suunta** – Syötä työkalun kärjen suunta kullekin kompensoatiota käyttäväälle työkalulle G41 tai G42.
- Työkalun geometriakorjaus** – Aseta työkalun pituuden geometria ja nollaa pituuden kulumiskorjaukset kullekin työkalulle.

6. **Tarkista kompensoation geometria** – Suorita ohjelman vianetsintä grafiikkatavalla ja korja mahdolliset työkalun nirkon kompensoation geometriset ongelmat. Ongelma voidaan havaita kahdella eri tavalla: hälytys ilmaisee kompensoation ristiriitaisuutta tai grafiikkatilassa näkyy virheellisesti muodostunut geometrinen muoto.
7. **Aja ja tarkasta ensimmäinen kappale** – Säädä kompensoitava kuluminen asetetulle kappaleelle.

5.7.4 Saapumis- ja poistumisliikkeet työkalun nirkon kompensoatiolle

Ensimmäinen X- tai Z-liike samalla rivillä, joka sisältää koodin G41 tai G42, kutsutaan saapumisliikkeeksi. Saapumisliikkeen on oltava suoraviivainen, siis G01 tai G00. Ensimmäistä liikettä ei kompensoida, vaikka saapumisliikkeen loppuasema onkin täysin kompensoitu koneen asema. Katso seuraava kuva.

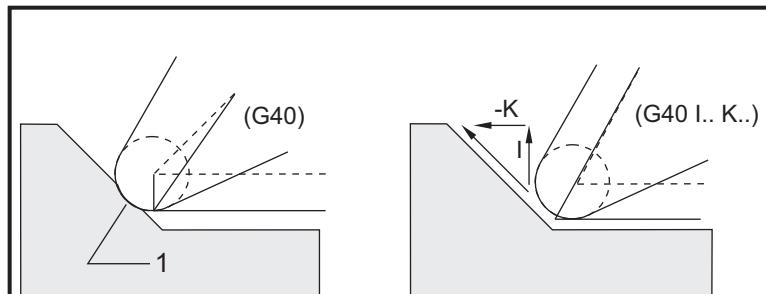
F5.11: TNC:n saapumis- ja poistumisliikkeet: [1] Kompensoitu rata, [2] Ohjelmoitu rata.



Mikä tahansa koodirivi G40-koodilla peruuttaa työkalun nirkon kompenсаation, ja sitä kutsutaan poistumisliikkeeksi. Poistumisliikkeen on oltava suoraviivainen, siis G01 tai G00. Poistumisliikkeen alkupiste on täysin kompensoitu; tämän pisteen paikka on kohtisuorassa viimeksi ohjelmoidun lauseen suhteen. Paikoitusasemaa poistumisliikkeen lopussa ei ole kompensoitu. Katso edellinen kuva.

Seuraava kuva esittää tilannetta juuri ennen työkalun nirkon kompenсаation peruuttamista. Jotkut geometriat saavat aikaan kappaleen yli- tai allastuamisen. Tätä ohjataan sisällyttämällä osoitekoodit I ja K peruutuslauseeseen G40. I ja K kirjoitettuna G40-lauseeseen määrittelevät vektorin, jota käytetään määrittämään edellisen lauseen kompensoitu tavoiteasema. Yleensä vektori kohdistetaan samansuuntaiseksi valmiin kappaleen reunan tai seinämän mukaan. Seuraava kuva esittää, kuinka I ja K korjaavat ei-toivottua lastuamista poistumisliikkeessä.

F5.12: TNC:n käyttö osoitteille I ja K G40-lauseessa: [1] Ylilastuaminen.



5.7.5 Työkalun nirkon säteen ja kulumisen korjaus

Jokainen työkalu, jolle käytetään työkalun nirkon kompensaatiota, vaatii nirkon pyöristyssäteen määrittelyä. Työkalun kärki (työkalun nirkon pyöristyssäde) määrittelee, kuinka paljon ohjauksen on kompensoitava kyseistä työkalua. Jos työkalussa käytetään standarditeräpalooja, silloin nirkon säde on yksinkertaisesti vain sama kuin teräpalan säde työkalun kärjessä.

Geometriakorjausten sivulla kuhunkin työkaluun liittyy työkalun nirkon sädekorjaus. Sarake, jonka merkintä on **Radius**, sisältää työkalun nirkon säteen arvon kullekin työkalulle. Jos työkalun nirkon sädekorjaus asetetaan nollaan, tälle työkalulle ei muodosteta kompensaatiota.

Kuhunkin sädesiirtymään liittyy säteen kulumisen siirrymä, joka on kuvattu sivulla **Wear Offset**. Ohjaus lisää kulumiskorjaukseen sädekorjaukseen ja saa siitä efektiivisen säteen, jota käytetään kompenointiarvojen muodostamiseen.

Pienet säädöt (positiiviset arvot) sädekorjaukseen ohjelmanajon aikana on asetettava kulumiskorjaussivulle. Tämä mahdollistaa käyttäjälle tietyn työkalun kulumisen vaivattoman seurannan. Kun työkalua käytetään, teräpala kuluu yleensä niin, että työkalun kärjen pyöristyssäde suurenee. Kun kulunut työkalu vaihdetaan uuteen, kulumiskorjaus on nollattava.

On tärkeätä muistaa, että työkalun nirkon kompensaatioarvot ovat säteen arvoja eikä halkaisijan arvoja. Tämä on tärkeätä, kun työkalun nirkon säteen kompensaatio peruuutetaan. Jos kompensoidun poistumisliikkeen inkrementaalinen etäisyys ei ole sama kuin kaksoi kertaa lastuanterän säde, seurauksena on ylilastuaminen. Muista aina, että ohjelmoidut radat ovat halkaisijan arvoja ja sallivat poistumisliikkeille kaksoi kertaa työkalun säteen arvon. Kiinteiden työkiertojen Q-lause, joka edellyttää, että PQ-käskylause on usein poistumisliike. Seuraava esimerkki kuvailee, kuinka virheellinen ohjelmointi saa aikaan ylilastuamista.

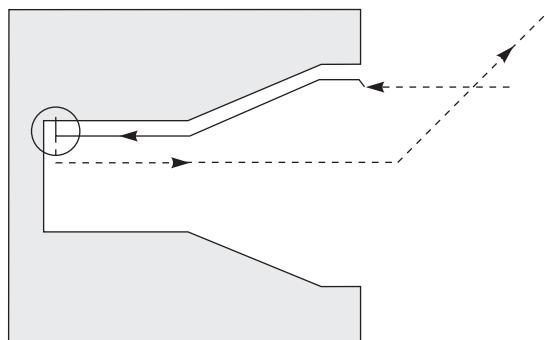
Valmistelu:

Työkalugeometria	X	Z	Säde	Kärki
8	-8.0000	-8.00000	.0160	2

Esimerkki:

```
%  
o30411 (TOOL NOSE RADIUS AND WEAR OFFSET) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a boring bar) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;  
G00 G54 X0.49 Z0.05 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G96 S750 (CSS on) ;  
G41 G01 X.5156 F.004 (TNC left on) ;  
Z-.05 (Linear feed) ;  
X.3438 Z-.25 (Linear feed) ;  
Z-.5 (Linear feed) ;  
X.33 (Linear feed) ;  
G40 G00 X0.25 (TNC off, exit line) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
G53 X0 (X home) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

F5.13: TNC-poistumisen lastuamisvirhe



5.7.6 Työkalun nirkon kompensaatio ja työkalun pituuden geometria

Työkalun nirkon kompensaatiota käyttävien työkalujen pituusgeometriat asetetaan samalla tavoin kuin niillä työkalulla, jotka eivät käytä kompensaatiota.

Katso työkalujen kosketusta ja työkalun pituusgeometrian tallentamista koskevat tiedot sivulta **125**. Kun uusi työkalu asetetaan, geometrian kulumisarvo on nollattava.

Jos terän yhdellä särmällä työstetään erityisen raskaita lastuja työkalu kuluu epätasaisesti. Tässä tapauksessa on korjattava **X or Z Geometry Wear** asetuksen **Radius Wear** sijaan. Geometriakulumisen X- tai Z-arvoja säätämällä käyttäjä voi usein kompensoida työkalun nirkon epätasaista kulumista. Pituusgeometrian kuluminen siirtää yksittäisen akselin kaikkia mittoja.

Ohjelma ei ehkä anna sinun käyttää pituuden geometriakorjausta kulumisen kompensointiin. Parhaiten soveltuva kulumisen säätö voidaan määrittää tarkistamalla useita X- ja Z-mittoja viimeistellyssä kappaleessa. Tasamääräinen kuluminen johtaa samanlaisiin mittamuutoksiin sekä X- että Z-akseleilla ja antaa aiheen olettaa, että säteen kulumiskorjausta on suurennettava. Vain yhden akselin mitoissa näkyvä kuluminen antaa aiheen soveltaa pituusgeometrian kulumista.

Kappaleen geometriaan hyvin perustuvan ohjelman laadinnan pitäisi eliminoida epätasaiset kulumisongelmat. Käytä nirkon kompensoinnissa pääsääntöisesti sellaisia viimeistelytyökaluja, jotka käyttävät terän koko pyöristyskaarta.

5.7.7 Työkalun nirkon kompensaatio kiinteissä työkierroissa

Jotkin kiinteät työkierrot jättävät huomiotta työkalun nirkon kompensaation, edellyttävät tiettyä koodirakennetta tai suorittavat omat kiinteän työkierron toimenpiteensä (katso myös kiinteitä työkierroja koskevia lisätietoja sivulta **305**).

Seuraavat kiinteät työkierrot jättävät huomiotta työkalun nirkon säteen kompensaation. Peruuta työkalun nirkon kompensaatio ennen näitä kiinteitä työkierroja.

- G74 Otsapinnan urituksen työkierro, lastunkatkova poraus
- G75 Sisä-/ulkopuolisen (O.D./I.D.) urituksen työkierro, lastunkatkova poraus
- G76 Kierteen lastuamistyökierro, monilastu
- G92 Kierteen lastuamistyökierro, modaalinen

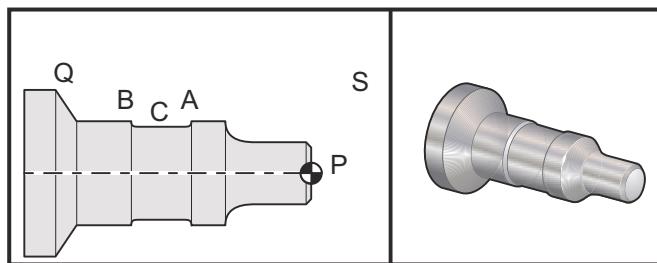
5.7.8 Esimerkkiohjelmat käyttämällä työkalun nirkon kompensaatiota

Tässä osassa on muutamia esimerkkiohjelmia työkalun nirkon kompensaation käytöstä.

Esimerkki 1: TNC-standardi-interpolaatiotavat G01/G02/G03

Tässä esimerkissä yleisestä TNC:stä käytetään standardi-interpolaatiotapoja G01/G02/G03.

F5.14: TNC-standardi-interpolaatio G01, G02 ja G03



Valmistelu

- Aseta nämä työkalut:
 - T1 Teräpala säteellä .0312, rouhinta
 - T2 Teräpala säteellä .0312, viimeistely
 - T3 .250 leveä uritustyökalu säteellä .016/sama työkalu korjauksille 3 ja 13

Työkalu	Korjaus	X	Z	Säde	Kärki
T1	01	-8.9650	-12.8470	.0312	3
TEIK	02	-8.9010	-12.8450	.0312	3
TEIK	03	-8.8400	-12.8380	.016	3
TEIK	13	-8.8400	-12.588	.016	4

```
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an rough OD tool) ;
(T2 is a finish OD tool) ;
(T3 is a groove tool) ;
(T1 PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (Rapid to position S) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(T1 CUTTING BLOCKS) ;
G71 P1 Q2 U0.02 W0.005 D.1 F0.015 (Begin G71) ;
N1 G42 G00 X0. Z0.1 F.01 (P1 - TNC on) ;
G01 Z0 F.005 (Begin toolpath) ;
X0.65 (Linear feed) ;
X0.75 Z-0.05 (Linear feed) ;
Z-0.75 (Linear feed) ;
G02 X1.25 Z-1. R0.25 (Feed CW) ;
G01 Z-1.5 (Linear feed to position A) ;
G02 X1. Z-1.625 R0.125 (Feed CW) ;
G01 Z-2.5 (Linear feed) ;
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (Feed CW to position B) ;
G01 Z-3.5 (Linear feed) ;
X2. Z-3.75 (End of toolpath) ;
N2 G00 G40 X2.1 (Q2 - TNC off) ;
(T1 COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home, clear for tool change) ;
M01 (Optional program stop) ;
(T2 PREPARATION BLOCKS) ;
T202 (T2 is a finish OD tool) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (Rapid to position S) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(T2 CUTTING BLOCKS) ;
G70 P1 Q2 (Finish P1 - Q2 using T2, G70 and TNC) ;
(T2 COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home, clear for tool change) ;
```

```
M01 (Optional program stop) ;
(T3 PREPARATION BLOCKS) ;
T303 (T3 is a groove tool) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G54 G42 X1.5 Z-2.0 (TNC on, rapid to point C) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(T3 CUTTING BLOCKS) ;
G01 X1. F0.003 (Linear feed) ;
G01 Z-2.5 (Linear feed) ;
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (Feed CW to position B) ;
G01 G40 X1.5 (TNC off) ;
T313 (Change offset to other side of insert) ;
G00 G41 X1.5 Z-2.125 (TNC left on) ;
G01 X1. F0.003 (Linear feed) ;
G01 Z-1.625 (Linear feed) ;
G03 X1.25 Z-1.5 R0.125 (Feed CCW to position A) ;
(T3 COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G40 X1.6 M09 (TNC off, coolant off) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 ;
```

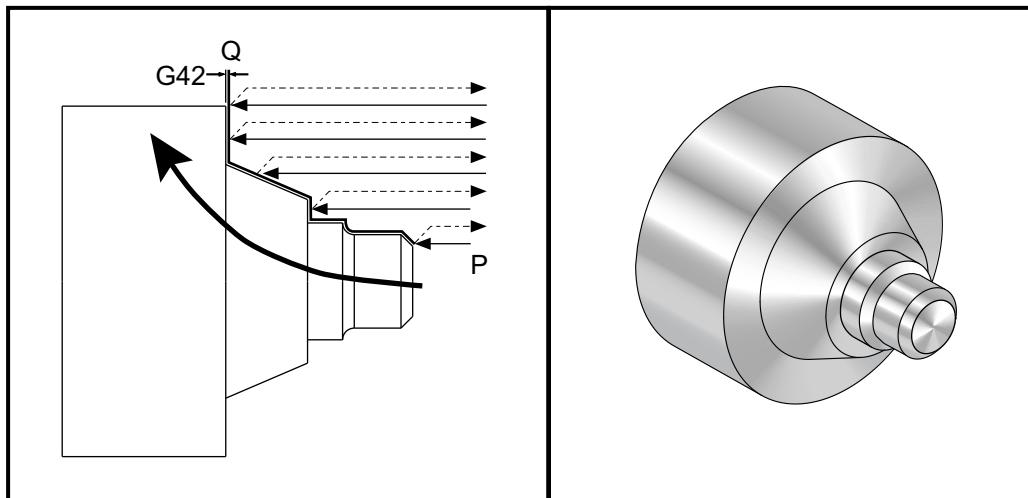
**NOTE:**

Tässä käytetään edellisen osion G70-koodille ehdotettua mallia. Huomaa myös, että kompensaatio on käytössä PQ-käskylauseessa, mutta se peruuutetaan, kun G70 on toteutettu.

Esimerkki 2: Työkalun nirkon kompensaatio kiinteällä G71-rouhintatyökierrolla.

Tässä esimerkissä käytetään TNC:tä kiinteällä G71-rouhintatyökierrolla.

F5.15: TNC kiinteällä G71-rouhintatyökierrolla



Valmistelut:

- Työkalut:
T1 Teräpala säteellä 0.032, rouhinta

Työkalu	Korjaus	Säde	Kärki
T1	01	.032	3

```

o30711 (TNC WITH A G71 ROUGHING CYCLE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X3.0 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;

```

```
G96 S200 (CSS on) ;
G71 P1 Q2 U.01 W.005 D.08 F.012 (Begin G71) ;
N1 G42 G00 X0.6 (P1 - TNC on) ;
G01 Z0 F0.01 (Begin toolpath) ;
X0.8 Z-0.1 F0.005 (45 deg. Chamfer) ;Z-0.5 (Linear feed) ;
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 (Feed CW) ;
G01 Z-0.9 (Linear feed) ;
X1.4 (Linear feed) ;
X2.0 Z-1.6 (23 deg. Taper) ;
G01 X3. (End of toolpath) ;
N2 G00 G40 X4. (Q2 - TNC off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
```

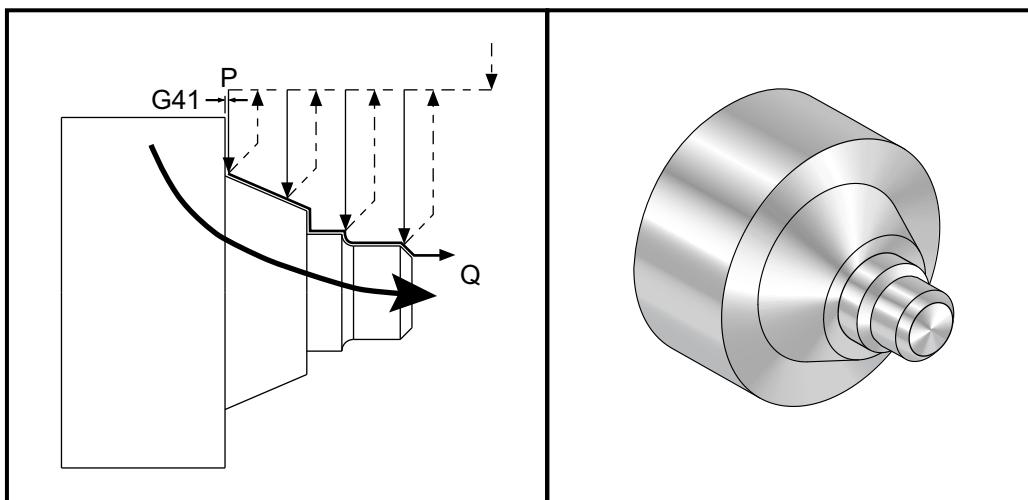
**NOTE:**

Tämä osa on G71 tyypin I rata. Työkalun nirkon kompensaation käytössä on hyvin epätavallista käyttää tyypin II rataa, koska kompensaatiomenetelmät pystyvät kompensoimaan työkalun kärkeä vain yhdessä suunnassa.

Esimerkki 3: Työkalun nirkon kompensaatio kiinteällä G72-rouhintatyökierrolla.

Tämä esimerkki on TNC kiinteällä G72-rouhintatyökierrolla. Koodia G72 käytetään koodin G71 sijaan, koska x-rouhintaliikkeet ovat pidempiä kuin z-rouhintaliikkeet koodilla G71. Siksi on paljon tehokkaampaa käyttää G72-koodia.

F5.16: TNC kiinteällä G72-rouhintatyökierrolla



```

o30721 (TNC WITH A G72 ROUGHING CYCLE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X3.1 Z0 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G96 S200 (CSS on) ;
G72 P1 Q2 U.01 W.005 D.08 F.012 (Begin G72) ;
N1 G41 G00 Z-1.6 (P1 - TNC on) ;
G01 X2. F0.01 (Begin toolpath) ;
X1.4 Z-0.9 (Taper) ;
X1. (Linear feed) ;
Z-0.6 (Linear feed) ;
G03 X0.8 Z-0.5 R0.1 (Feed CCW) ;
G01 Z-0.1 (Linear feed) ;

```

```

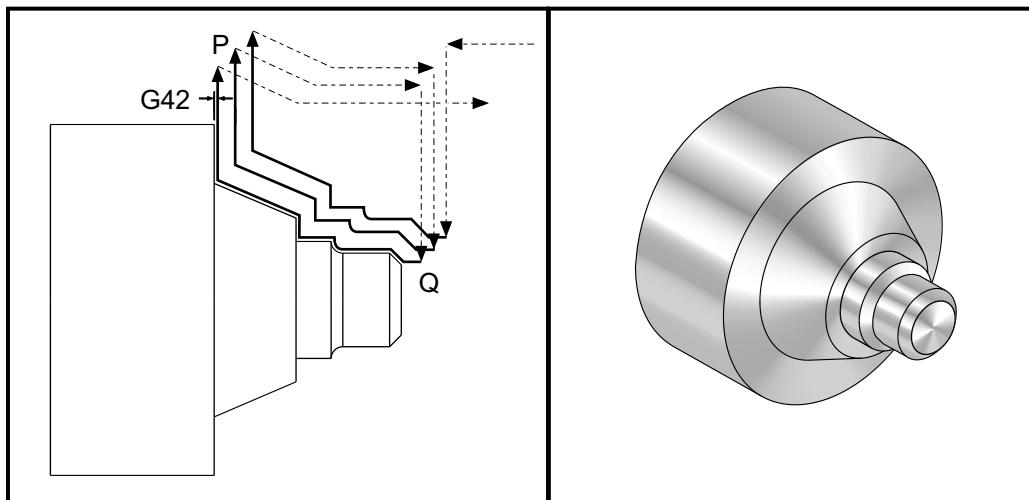
X0.7 Z0 (Chamfer, End of toolpath) ;
N2 G00 G40 Z0.1 (Q2 - TNC off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;

```

Esimerkki 4: Työkalun nirkon kompenсаatio kiinteällä G73-rouhintatyökierrolla

Tämä esimerkki on TNC kiinteällä G73-rouhintatyökierrolla. G73-koodi soveltuu parhaiten tasaisen materiaalimäärän poistamiseen sekä X- että Z-akseleista.

F5.17: TNC kiinteällä G73-rouhintatyökierrolla



```

o30731 (TNC WITH A G73 ROUGHING CYCLE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X3.0 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G96 S200 (CSS on) ;
G73 P1 Q2 U.01 W.005 I0.3 K0.15 D3 F.012 (Begin G73) ;

```

```

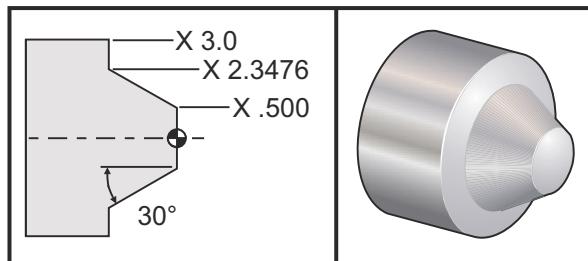
N1 G42 G00 X0.6 (P1- TNC on) ;
G01 Z0 F0.01 (Begin toolpath) ;
X0.8 Z-0.1 F0.005 (Chamfer) ;
Z-0.5 (Linear feed) ;
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 (Feed CW) ;
G01 Z-0.9 (Linear feed) ;
X1.4 (Linear feed) ;
X2.0 Z-1.6 (Taper) ;
G01 X3. (End of toolpath) ;
N2 G00 G40 X4. (Q2 - TNC off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;

```

Esimerkki 5: Työkalun nirkon kompensaatio modaalisella G90-rouhintasorvaustyökierrolla

Tämä esimerkki on TNC modaalisella G90-rouhintasorvaustyökierrolla.

F5.18: TNC G90-rouhintasorvaustyökierrolla



Käyttö	Työkalu	Korjaus	Työkalun nirkon sade	Kärki
rouhinta	T1	01	0.032	3

```

o30901 (TNC WITH A G90 ROUGHING CYCLE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;

```

```

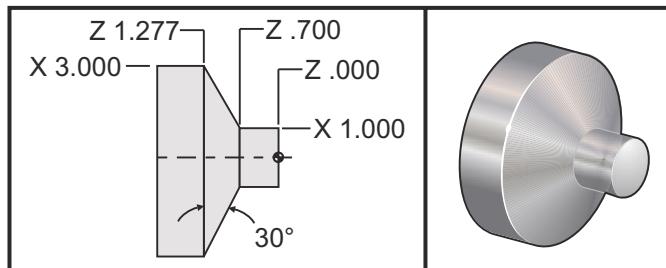
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X4.0 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G90 G42 X2.55 Z-1.5 I-0.9238 F0.012 (Begin G90) ;
X2.45 (Optional additional pass) ;
X2.3476 (Optional additional pass) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G40 X3.0 Z0.1 M09 (TNC off, coolant off) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;

```

Esimerkki 6: Työkalun nirkon kompenсаatio modaalisella G94-rouhintasorvaustyökierrolla

Tämä esimerkki on TNC modaalisella G94-rouhintasorvaustyökierrolla.

F5.19: TNC G94 Rouhintasorvaustyökierto



Käyttö	Työkalu	Korjaus	Työkalun nirkon säde	Kärki
rouhinta	T1	01	0.032	3

```

o30941 (TNC WITH G94 MODAL TURNING CYCLE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;

```

```
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X3.1 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G94 G41 X1.0 Z-0.5 0.577 F.03 (Begin G94 w/ TNC) ;
Z-0.6 (Optional additional pass) ;
Z-0.7 (Optional additional pass) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G40 X3.1 Z0.1 M09 (TNC off, coolant off) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
```

5.7.9 Kuvitteellinen työkalun kärki ja suunta

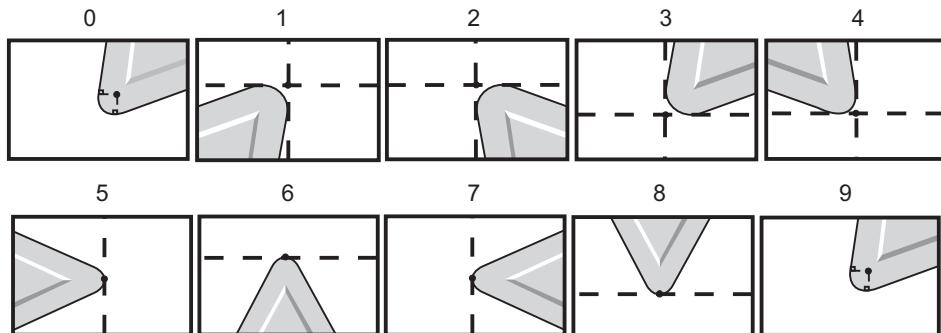
Työkalun pyöristyskaaren keskipisteen määrittäminen ei ole helppoa sorvissa. Lastuavat särmät asetetaan työkalun kosketuksella työkalun geometrian kirjaamista varten. Ohjaus laskee työkalun pyöristyskaaren keskipisteen sijainnin käyttämällä särmän tietoa, työkalun säteen arvoa ja suuntaa, jossa terän odotetaan siirtyvän lastuamisvaiheeseen. X- ja Z-akselin geometrian korjaimet leikkaavat pisteessä, jota kutsutaan kuvitteelliseksi työkalun kärjeksi, joka auttaa määrittämään työkalun kärjen suunnan. Työkalun kärjen suunta määräytyy vektorilla, joka lähtee työkalun pyöristyskaaren keskipisteestä ja kulkee kuvitteelliseen kärkipisteesseen, katso seuraavia kuvia.

Kunkin työkalun kärjen suunta koodataan yksittäisellä kokonaisluvulla 0 - 9. Kärjen suuntakoodi näkyy sädekorjauskuvausvieressä geometrikorjausten sivulla. On suositeltavaa, että kärjen suunta määritellään kaikille työkaluille käyttämällä työkalun nirkon kompensaatiota. Seuraava kuva on yhteenvetö kärkikoodeista yhdessä terän erilaisten suuntausesimerkkien kanssa.



NOTE:

Kärki kertoo asetuksia tekevälle henkilölle, kuinka ohjelmoija tarkoittaa työkalukorjauskuvausvieressä geometrikorjausten sivulla. Esimeriksi jos asetuskaaviossa on kärjen suunta 8, ohjelmojan tarkoituksesta on, että työkalun geometrinen muoto sijoittuu teräpalan särmään ja keskilinjalle.

F5.20: Kärjen koodit ja keskipisteen sijainti

Kärikoodi	Työkalun keskipisteen sijainti
0	Ei määriteltyä suuntaa. Arvoa 0 ei yleensä käytetä, kun halutaan käyttää työkalun nirkon kompensaatiota.
1	Suunta X+, Z+: Irti työkalusta
2	Suunta X+, Z-: Irti työkalusta
3	Suunta X-, Z-: Irti työkalusta
4	Suunta X-, Z+: Irti työkalusta
5	Suunta Z+: Työkalun särmä
6	Suunta X+: Työkalun särmä
7	Suunta Z-: Työkalun särmä
8	Suunta X-: Työkalun särmä
9	Sama kuin kärki 0

5.7.10 Ohjelointi ilman työkalun nirkon kompensaatiota

Ilman työkalun nirkon kompensaatiota voit laskea kompensaation manuaalisesti ja käyttää erilaisia työkalun nirkon geometrioita, jotka kuvataan seuraavissa osissa.

5.7.11 Kompensaation manuaalinen laskenta

Kun ohjelmoidaan suora viiva joko X- tai Z-akselilla, työkalun kärki koskettaa kappaletta samassa pisteessä, jossa teit kosketuksen alkuperäisillä työkalun korjaimilla X- ja Z-akseleiden suunnassa. Tosin, jos ohjelmoit viisteen tai kulman, kärki ei kosketa kappaletta näissä samoissa pisteissä. Se, missä kärki todellisesti koskettaa kappaletta, riippuu lastuamisliikkeen astekulmasta ja teräpalan koosta. Seuraaksena on ylilastuaminen tai alilastuaminen, jos kappale ohjelmoidaan ilman kompensaatiota.

Seuraavilla sivuilla on taulukoita ja kuvia, jotka kuvaavat, kuinka kompensaatio lasketaan kappaleen tarkkaa ohjelmointia varten.

Kunkin kaavion yhteydessä on kolme kompensointiesimerkkiä, joissa käytetään kummankin tyypisiä teräpalojia ja lastuamista kolmen eri kulman suuntaisesti. Jokaisen kuvan vieressä on malliohjelma ja selitys kompensaation laskentatavasta.

Katso kuvia seuraavilla sivuilla.

Työkalun kärki näkyy ympyränkaaren sisällä X- ja Z-pisteet merkittyinä. Nämä pisteet määrittelevät, missä X-halkaisijan ja Z-otsapinnan korjaukset kosketetaan.

Kussakin kuvassa kappaleen halkaisija on 3 tuumaa ja ääriviivajatkeet leikkaavat $30^\circ:n$, $45^\circ:n$ ja $60^\circ:n$ kulmassa.

Piste, jossa työkalun kärki leikkää viivat, on kompensaatioarvon mittauspiste.

Kompensaatioarvo on etäisyys työkalun kärjen otsapinnasta kappaleen nurkkaan. Huomaa, että työkalun kärki on hieman siirtynyt kappaleen todellisesta nurkasta; tämä siksi, että työkalun kärki on oikeassa paikassa seuraavan liikkeen toteuttamista varten ja estää ylilastuamisen tai alilastuamisen.

Käytä kaavioissa olevia arvoja (kulman ja säteen suuruus) oikean työkalun radan laskentaan ohjelmaa varten.

5.7.12 Työkalun nirkon kompensaation geometria

Seuraavassa kuvassa esitetään työkalun nirkon kompensaation geometriat. Se on jaettu seuraavaan neljään leikkaustyyppiin. Leikkaustyypit:

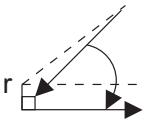
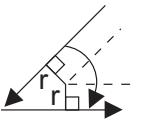
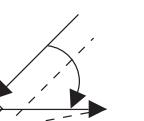
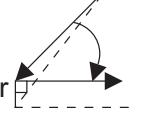
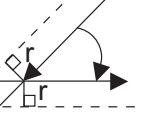
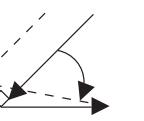
1. suora - suora
2. suora - kaari
3. kaari - suora
4. kaari - kaari

Näiden luokkien lisäksi leikkaukset luokitellaan leikkauskulman mukaan sekä lähestymislukkien, tilasta tilaan -ohjauksen tai poistumislukkien mukaan.

Kaksi tuettua FANUC-kompensaatiotyyppiä ovat typpi A ja typpi B. Kompensaatiotyypin oletuksena on typpi A.

F5.21: TNC Suora-suora (Typpi A): [1] Lähestyminen, [2], Tilasta tilaan, [3] Poistuminen.

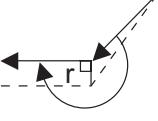
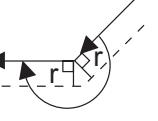
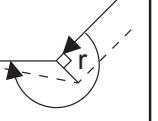
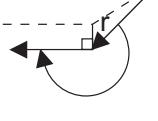
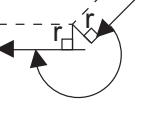
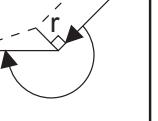
<90

	1	2	3
G41			
G42			

>=90, <180

	1	2	3
G41			
G42			

>180

	1	2	3
G41			
G42			

F5.22: TNC Suora–kaari (Tyyppi A): [1] Lähestyminen, [2], Tilasta tilaan, [3] Poistuminen.

<90

	1	2	3
G41			
G42			

$\geq 90, < 180$

	1	2	3
G41			
G42			

>180

	1	2	3
G41			
G42			

F5.23: TNC Kaari-suora (Tyyppi A): [1] Lähestyminen, [2] Tilasta tilaan, [3] Poistuminen.

<90

	1	2	3
G41			
G42			

>=90, <180

	1	2	3
G41			
G42			

>180

	1	2	3
G41			
G42			

Työkalun säteen ja kulman taulukko (1/32 SÄDE)

Laskettu X-mitta perustuu kappaleen halkaisijaan.

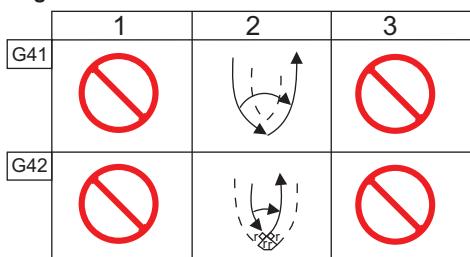
KULMA	Xc POIKITTAIN EN	Zc PITKITTÄIN EN	KULMA	Xc POIKITTAIN EN	Zc PITKITTÄIN EN
1.	.0010	.0310	46.	.0372	.0180
2.	.0022	.0307	47.	.0378	.0177
3.	.0032	.0304	48.	.0386	.0173
4.	.0042	.0302	49.	.0392	.0170
5.	.0052	.0299	50.	.0398	.0167
6.	.0062	.0296	51.	.0404	.0163
7.	.0072	.0293	52.	.0410	.0160
8.	.0082	.0291	53.	.0416	.0157
9.	.0092	.0288	54.	.0422	.0153
10.	.01	.0285	55.	.0428	.0150
11.	.0110	.0282	56.	.0434	.0146
12.	.0118	.0280	57.	.0440	.0143
13.	.0128	.0277	58.	.0446	.0139
14.	.0136	.0274	59.	.0452	.0136
15.	.0146	.0271	60.	.0458	.0132
16.	.0154	.0269	61.	.0464	.0128
17.	.0162	.0266	62.	.047	.0125
18.	.017	.0263	63.	.0474	.0121
19.	.018	.0260	64.	.0480	.0117
20.	.0188	.0257	65.	.0486	.0113

KULMA	Xc POIKITTAIN EN	Zc PITKITTÄIN EN	KULMA	Xc POIKITTAIN EN	Zc PITKITTÄIN EN
21.	.0196	.0255	66.	.0492	.0110
22.	.0204	.0252	67.	.0498	.0106
23.	.0212	.0249	68.	.0504	.0102
24.	.022	.0246	69.	.051	.0098
25.	.0226	.0243	70.	.0514	.0094
26.	.0234	.0240	71.	.052	.0090
27.	.0242	.0237	72.	.0526	.0085
28.	.025	.0235	73.	.0532	.0081
29.	.0256	.0232	74.	.0538	.0077
30.	.0264	.0229	75.	.0542	.0073
31.	.0272	.0226	76.	.0548	.0068
32.	.0278	.0223	77.	.0554	.0064
33.	.0286	.0220	78.	.056	.0059
34.	.0252	.0217	79.	.0564	.0055
35.	.03	.0214	80.	.057	.0050
36.	.0306	.0211	81.	.0576	.0046
37.	.0314	.0208	82.	.0582	.0041
38.	.032	.0205	83.	.0586	.0036
39.	.0326	.0202	84.	.0592	.0031
40.	.0334	.0199	85.	.0598	.0026
41.	.034	.0196	86.	.0604	.0021
42.	.0346	.0193	87.	.0608	.0016

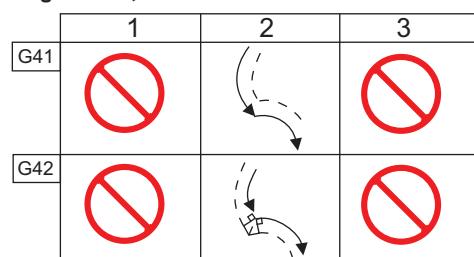
KULMA	Xc POIKITTAIN EN	Zc PITKITTÄIN EN	KULMA	Xc POIKITTAIN EN	Zc PITKITTÄIN EN
43.	.0354	.0189	88.	.0614	.0011
44.	.036	.0186	89.	.062	.0005
45.	.0366	.0183			

F5.24: TNC Kaari–kaari (Tyyppi A): [1] Lähetyminen, [2], Tilasta tilaan, [3] Poistuminen.

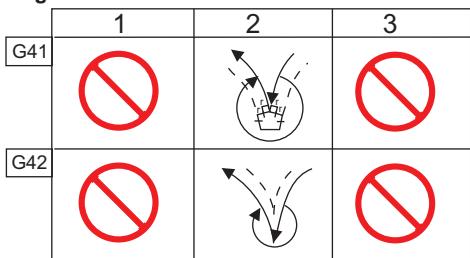
Angle: <90



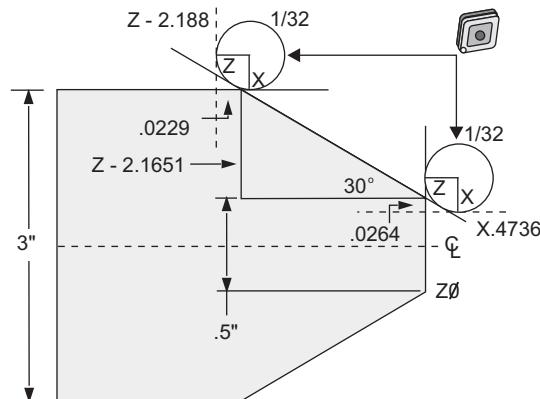
Angle: >=90, <180



Angle: >180

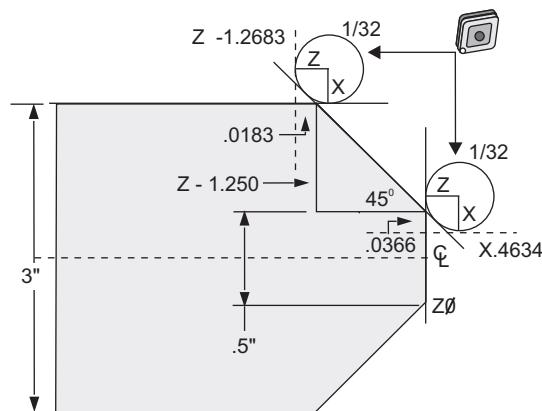


F5.25: Työkalun nirkon säteen laskenta, 1/32, kompensaatioarvo 30 asteen kulmalle.



Koodi	Kompensaatio (1/32 työkalun nirkon pyöristyssäde)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X .4736	(X.5-0.0264 compensation)
X 3.0 Z-2.188	(Z-2.1651+0.0229 compensation)

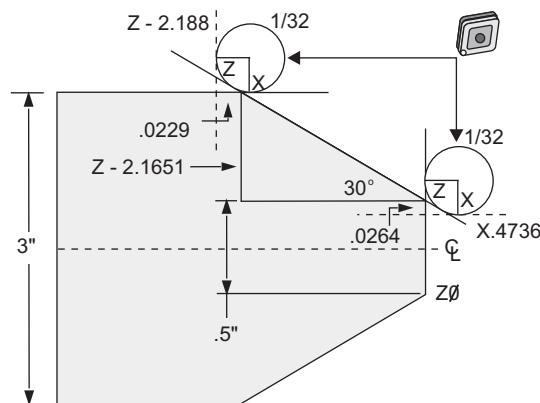
F5.26: Työkalun nirkon säteen laskenta, 1/32, kompensaatioarvo 45 asteen kulmalle.



Koodi	Kompensaatio (1/32 työkalun nirkon pyöristyssäde)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	

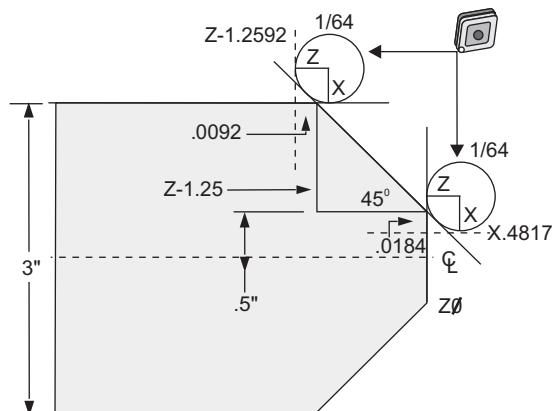
Koodi	Kompensaatio (1/32 työkalun nirkon pyöristyssäde)
X.4634	(X.5-0.0366 compensation)
X 3.0 Z-1.2683	(Z-1.250+0.0183 compensation)

F5.27: Työkalun nirkon säteen laskenta, 1/64, kompensaatioarvo 30 asteen kulmalle.



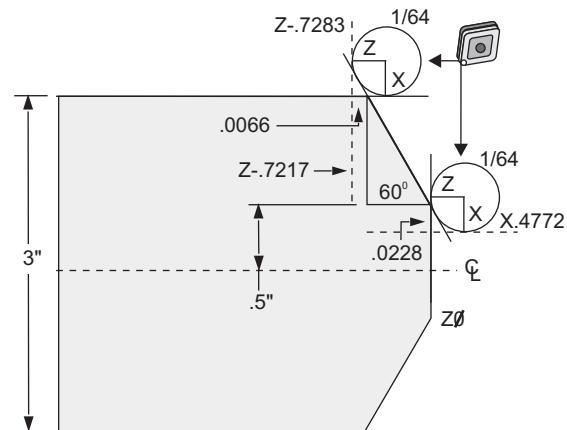
Koodi	Kompensaatio (1/64 työkalun nirkon pyöristyssäde)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4868	(X.5-0.0132 compensation)
X 3.0 Z-2.1765	(Z-2.1651+0.0114 compensation)

F5.28: Työkalun nirkon säteen laskenta, 1/64, kompensaatioarvo 45 asteen kulmalle.



Koodi	Kompensaatio (1/64 työkalun nirkon pyöristyssäde)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4816	(X.5-0.0184 compensation)
X 3.0 Z-1.2592	(Z-1.25+0.0092 compensation)

F5.29: Työkalun nirkon säteen laskenta, 1/64, kompenсаatioarvo 60 asteen kulmalle.



Koodi	Kompenсаatio (1/64 työkalun nirkon pyöristyssäde)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4772	(X.5-0.0132 compensation)
X 3.0 Z-.467	(Z-0.7217+0.0066 compensation)

Työkalun säteen ja kulman taulukko (1/64 Säde)

Laskettu X-mitta perustuu kappaleen halkaisijaan.

KULMA	Xc POIKITTAIN EN	Zc PITKITTÄIN EN	KULMA	Xc POIKITTAIN EN	Zc PITKITTÄIN EN
1.	.0006	.0155	46.	.00186	.0090
2.	.0001	.0154	47.	.0019	.0088
3.	.0016	.0152	48.	.0192	.0087
4.	.0022	.0151	49.	.0196	.0085
5.	.0026	.0149	50.	.0198	.0083
6.	.0032	.0148	51.	.0202	.0082
7.	.0036	.0147	52.	.0204	.0080
8.	.0040	.0145	53.	.0208	.0078
9.	.0046	.0144	54.	.021	.0077
10.	.0050	.0143	55.	.0214	.0075
11.	.0054	.0141	56.	.0216	.0073
12.	.0060	.0140	57.	.022	.0071
13.	.0064	.0138	58.	.0222	.0070
14.	.0068	.0137	59.	.0226	.0068
15.	.0072	.0136	60.	.0228	.0066
16.	.0078	.0134	61.	.0232	.0064
17.	.0082	.0133	62.	.0234	.0062
18.	.0086	.0132	63.	.0238	.0060
19.	.0090	.0130	64.	.024	.0059
20.	.0094	.0129	65.	.0244	.0057
21.	.0098	.0127	66.	.0246	.0055

KULMA	Xc POIKITTAIN EN	Zc PITKITTÄIN EN	KULMA	Xc POIKITTAIN EN	Zc PITKITTÄIN EN
22.	.0102	.0126	67.	.0248	.0053
23.	.0106	.0124	68.	.0252	.0051
24.	.011	.0123	69.	.0254	.0049
25.	.0014	.0122	70.	.0258	.0047
26.	.0118	.0120	71.	.0260	.0045
27.	.012	.0119	72.	.0264	.0043
28.	.0124	.0117	73.	.0266	.0041
29.	.0128	.0116	74.	.0268	.0039
30.	.0132	.0114	75.	.0272	.0036
31.	.0136	.0113	76.	.0274	.0034
32.	.014	.0111	77.	.0276	.0032
33.	.0142	.0110	78.	.0280	.0030
34.	.0146	.0108	79.	.0282	.0027
35.	.015	.0107	80.	.0286	.0025
36.	.0154	.0103	81.	.0288	.0023
37.	.0156	.0104	82.	.029	.0020
38.	.016	.0102	83.	.0294	.0018
39.	.0164	.0101	84.	.0296	.0016
40.	.0166	.0099	85.	.0298	.0013
41.	.017	.0098	86.	.0302	.0011
42.	.0174	.0096	87.	.0304	.0008
43.	.0176	.0095	88.	.0308	.0005

KULMA	Xc POIKITTAIN EN	Zc PITKITTÄIN EN	KULMA	Xc POIKITTAIN EN	Zc PITKITTÄIN EN
44.	.018	.0093	89.	.031	.0003
45.	.0184	.0092			

5.8 Koordinaatistot

CNC-ohjaukset hyödyntävät useita erilaisia koordinaatistoja ja korjaimia, jotka mahdollistavat työkalupisteen sijoittamisen työkappaleeseen. Tässä osiossa esitellään erilaisten koordinaatistojen ja työkalukorjausten välisiä yhteyksiä.

5.8.1 Efektiivinen koordinaatisto

Efektiivinen koordinaatisto on kaikkien koordinaatistojen ja siirtojen yhteisvaikutuksellinen voimassa oleva koordinaatisto. Se on järjestelmä, jota näytetään paikoitusnäytön kohdassa **Work G54 Position**-näytöllä. Se on myös sama kuin G-koodiohjelman ohjelointiarvot olettaen, että työkalun nirkon korjausta ei suoriteta. Efektiivinen koordinaatisto = globaali koordinaatisto + yleiskoordinaatisto + työkoordinaatisto + apukoordinaatisto + työkalukorjaukset.

FANUC-työkoordinaatistot – Työkoordinaatistot ovat valinnaisia koordinaatiston lisäsiirtoja globaalista koordinaatiston suhteeseen. Haas-ohjauksessa on käytettäväissä 105 työkoordinaatista, jotka on osoitettu koodeille G54–G59 ja G154 P1–G154 P99. G54 on käytössä oleva koordinaatisto, kun ohjaus käynnistetään. Viimeksi käytetty koordinaatisto pysyy käytössä, kunnes toinen työkoordinaatisto otetaan käyttöön tai koneen virta sammutetaan. G54-koodin valinta voidaan poistaa varmistamalla, että G54-koodin työkoordinaatiston korjainten sivun asetuksiksi määritetään nolla.

FANUC-apukoordinaatisto – Apukoordinaatisto on työkoordinaatiston sisäinen koordinaatisto. Käytettäväissä on vain yksi apukoordinaatisto, joka asetetaan G52-komennolla. Mikä tahansa ohjelman aikana asetettu G52-koodi poistetaan, kun ohjelma päätetään M30-koodilla, painamalla **[RESET]** (Nollaus) tai painamalla **[POWER OFF]** (Virta pois).

FANUC-yleiskoordinaatisto – Yleiskoordinaatisto sijaitsee toisella työkoordinaattien korjausnäytössivulla aivan globaalista koordinaatiston alapuolella (G50). Yleiskoordinaatisto pysyy muistissa, kun virta kytketään pois päältä. Yleiskoordinaatisto voidaan vaihtaa manuaalisesti G10-käskyllä tai käyttämällä makromuuttujia.

5.8.2 Työkalukorjausten automaattinen asetus

Työkalukorjaukset tallennetaan automaatisesti painamalla **[X DIAMETER MEASURE]** tai **[Z FACE MEASURE]**. Jos yleisellä, globaalilla tai hetkellisesti valittuna olevalla työkoordinaatiston siirrolla on niille määritellyjä arvoja, tallennettu työkalukorjaus poikkeaa todellisista koneen koordinaateista näiden arvojen verran. Sen jälkeen kun työkalut työtä varten on asetettu, kaikki työkalut on käskettävä turvalliseen X, Z -referenssipisteeseen kuten työkalunvaihtoasemaan.

5.8.3 Globaali koordinaatisto (G50)

Globaali koordinaatisto on yksittäinen koordinaatisto, joka siirtää kaikkia työkoordinaatteja ja työkalukorjauksia pois koneen nollapisteestä. Ohjaus laskee globaalilin koordinaatiston niin, että nykyinen koneen asema muuttuu G50-käskyllä määritellyiksi efektiivisiksi koordinaateiksi. Lasketun globaalilin koordinaatiston arvot voidaan nähdä työkoordinaatiston **Active Work Offset** -näytöllä heti työkoordinaatiston lisäsiirron G154 P99 alapuolella. Globaali koordinaatisto nollataan automaattisesti, kun CNC-ohjausvirran virta kytetään päälle. Globaali koordinaattiarvo ei muutu, kun painetaan **[RESET]**.

5.9 Kärkipyilkän asetus ja käyttö

Kärkipyilkä ST-10 asemoidaan manuaalisesti, minkä jälkeen pinoli viedään hydrauliseen työkappaleeseen. Käske hydraulisen pinolin liike käyttämällä seuraavia M-kodeja:

M21: Kärkipylkä eteen

M22: Kärkipylkä taakse

Kun M21 käsketään, kärkipyilkän pinoli liikkuu eteenpäin ja ylläpitää jatkuvan paineen. Kärkipyilkän runko on lukittava paikalleen ennen käskyn M21 suorittamista.

Kun M22 käsketään, kärkipyilkän pinoli liikkuu poispäin työkappaleesta. Pinolin pois vetämiseksi käytetään hydraulista painetta, minkä jälkeen hydraulinen paine kytetään pois käytöstä. Hydraulikkajärjestelmässä on tarkistusventtiilejä, jotka pitävät pinolia paikallaan. Työkierron alkaessa hydraulista painetta käytetään uudelleen ja ohjelmasilmukassa M99, jotta varmistetaan, että pinoli pysyy taaksepäin vedettynä.

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 (nnnnnn).
- Aliohjelman on oltava pääohjelman sisällä.

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.
- Aliohjelman on oltava aktiivisessa hakemistossa tai sijaintipaikassa, joka on määritelty asetuksissa 251/252. Katso aliohjelmien hakukohteista sivulta **445**.

5.11 Hakukohteiden asetus

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

Hakukohteiden luettelon muodostaminen asetuksessa 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.

5.12 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 Automaattinen työkalun esiasetus (ATP)

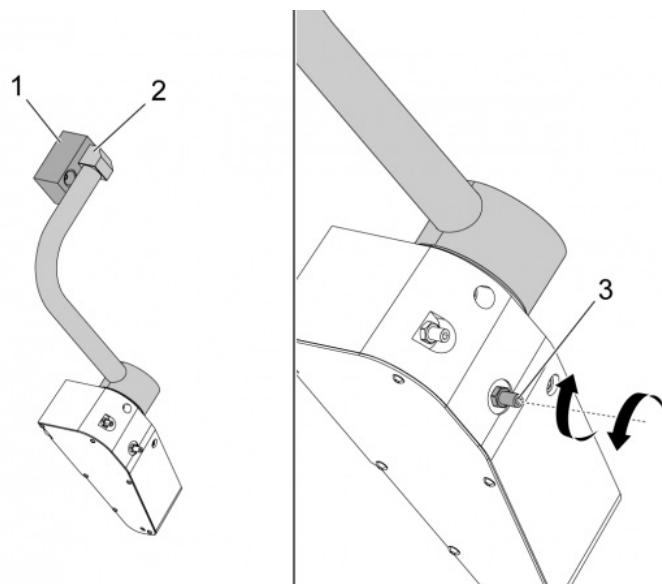
Automaattinen työkalun esiasetus lisää osien tarkkuutta ja asetusten yhdenmukaisuutta ja vähentää asetusajaa jopa 50 %. Järjestelmässä on helppokäytöinen automaattinen ja manuaalinen käyttötapa ja käyttäjäystävällinen käyttöliittymä nopeaa ja keskustelutyylistä ohjelmointia varten.

- Automaattiset, manuaaliset ja työkalurikon havaitsemistoiminnat
- Parantaa työkalun asetuksen tarkkuutta ja yhdenmukaisuutta
- Keskustelutyyliset mallit helppoa työkalun asetustoimintaa varten
- Ei vaadi makro-ohjelmointia
- Lähettää G-koodin MDI:lle, jossa sitä voidaan muokata tai jossa se voidaan siirtää ohjelmaan

6.2.1 Automaattinen työkalun esiasetus (ATP) – Linjaus

Tässä toimenpiteessä ohjeistetaan linjaamaan automaattinen työkalun esiasetus.

1.



Käytä tätä koodia MDI-tavassa 3 minuutin ajan:

M104; (Tool Presetter Down)

G04 P4.;

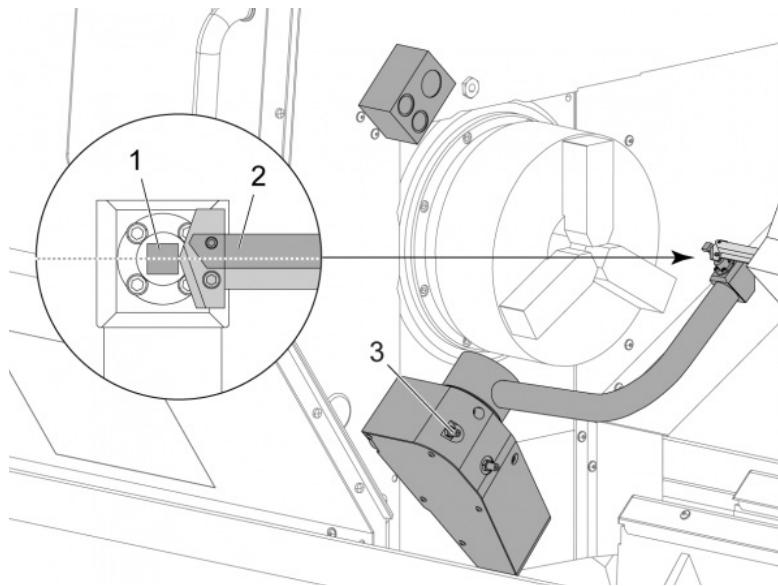
M105; (Tool Presetter Up)

G04 P4.;

M99;

Jos ATP-varsi [2] ei linjaudu kotilauseen [1] kanssa, käytä 3/8–24" asetusruuvia [3] siirtääksesi sitä kohti kotilausetta tai pois kotilauseesta. Varmista, että lukitusmutteri on kiristetty säädettyn asentoon.

2.



Käytä tätä koodia tavassa MDI: M104. Se laskee ATP-varren.

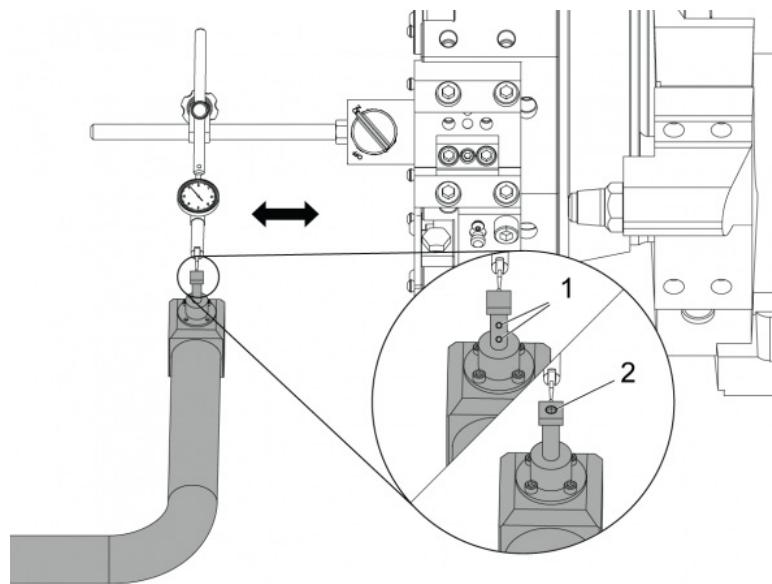
Asenna käänötankotyökalu revolverin ensimmäiseen paikkaan.

Nykäytä X- ja Z-akseleita niin, että käänötankotyökalun kärki [2] on lähellä mittausneulaa [1].

Jos työkalu ei linjaudu neulan keskikohdan kanssa, käänä ylhäällä olevaa 3/8-24 tuumaa x 2 tuumaa asetusruuvia [3] siirtääksesi neulaa ylös tai alas.

Varmista, että lukitusmutteri on kiristetty säädettyyn asentoon.

3.



Kiinnitä revolveriin valintamerkin magneettinen pohja.

Siirrä merkkiä mittausneulan läpi.

Mittausneulan tulee olla samansuuntainen Z-akselin kanssa. Virheen on oltava alle 0,0004 tuumaa (0,01 mm).

Löysää tarvittaessa mittausneulan ruuveja [1] [2] ja säädä sen asentoa.



NOTE:

Tämän ATP:n kanssa käytetään kahden tyypisiä neuloja: yhdessä on kaksi säätöruevia [1] ja toisessa yksi säätöruevi [2].

6.2.2 Automaattinen työkalun esiasetus (ATP) – Testi

Tämän toimenpiteen avulla näet, miten voit testata automaattisen työkalun esiasetuksen.

1.

Offsets							
Tool	Work						
Active Tool: 17							
Tool Offset	Turret Location	X Geometry	Y Geometry	Z Geometry	Radius Geometry	Tip Direction	
1	0	-15.2416	0.	-10.6812	0.	0: None	
2	0	-14.3600	0.	-10.6990	0.	0: None	
3	0	-10.7173	-0.0015	-11.1989	0.	3: X- Z-	
4	0	-10.7149	0.	-11.2018	0.0315	3: X- Z-	
5	0	-15.2426	0.	-10.5147	0.	7: Z-	
6	0	0.	0.	0.	0.	0: None	
7	0	-14.9902	0.	-10.9099	0.	2: X+ Z-	
8	0	-15.2442	0.	0.	0.	0: None	
9	0	-15.2422	-0.0004	-10.0192	0.	2: X+ Z-	
10	0	0.	0.	0.	0.	0: None	
11	0	-14.3197	0.	-9.6169	0.0160	2: X+ Z-	
12	0	0.	0.	0.	0.	0: None	
13	0	-15.2471	0.	-7.4940	0.	7: Z-	
14	0	0.	0.	0.	0.	2: X+ Z-	
15	0	-9.6179	0.	-14.6994	0.	3: X- Z-	
16	0	-11.1610	0.	-11.3630	0.0160	3: X- Z-	
17 Spindle	0	-10.3828	0.	-11.4219	0.	0: None	
18	0	0.	0.	0.	0.	0: None	

Enter A Value **F2** Set to VDI center line **F3** Set to BOT center line
 X Diameter Measure **F1** Set Value **ENTER** Add To Value **F4** Work Offset

Paina [OFFSET], kunnes "TOOL GEOMETRY" (Työkalun geometria) on valittu.

Kirjaa arvo kohtaan OFFSET



CAUTION:

Varmista, että arvo on kirjattu muistiin oikein.

2.



Varmista, että ATP-varsi ei osu koneen osiin.

Työnnä **[CURRENT COMMANDS]**.

Valitse välilehti Devices (Pyörintä).

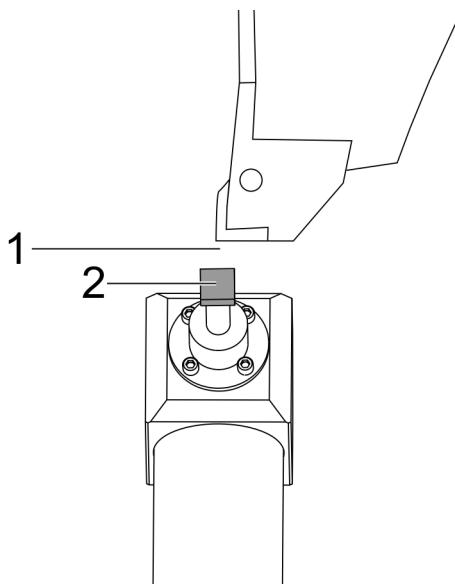
Valitse välilehti Mechanisms (Pyörintä).

Korosta Probe Arm.

Paina **[F2]** nostaaaksi ATP-varren.

Paina **[F2]** laskeaksi ATP-varren.

3.



Varmista, että käännymistankotyökalu on asennettu ensimmäiseen paikkaan.

Varmista, että ensimmäinen paikka osoittaa kohti karaa.

Nykäytä X- ja Z-akseleita mittausneulan [2] keskikohtaan.

Varmista, että sinulla on käytettävissäsi tilaa [1] mittausneulan [2] ja käännytöntankotyökalun välissä.

4.



Paina kohdetta **[OFFSET]** kerran tai kaksi siirtyäksesi näyttöön TOOL GEOMETRY.

Valitse arvo OFFSET 1.

Työnnä 0. Työnnä **[F2]**.

Tämä poistaa arvon OFFSET 1.

Jos saat varoitusviestin [1], paina **[Y]** valitaksesi KYLLÄ.

Työnnä **[.001]**.

Paina pohjassa kohdetta **[-X]**, kunnes tankotyökalu osuu mittauspäähän.



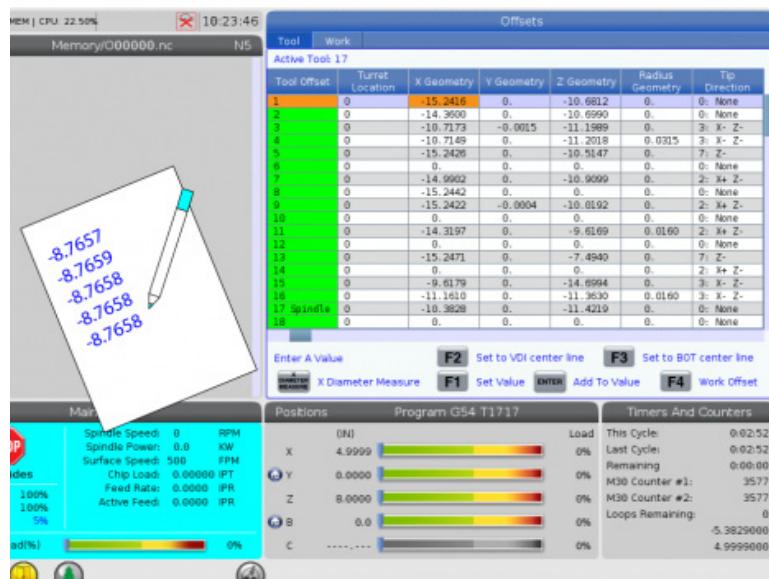
NOTE:

Kuulet piippaan äänen, kun tankotyökalu osuu työkalun mittauspäähän.

Kirjaa arvo kohtaan OFFSET 1.

Nykäytä X-akselia pois ATP-varresta. Toista vaiheet 2, 3 ja 4 neljä kertaa.

5.



Vertaa korkeimpia ja matalimpia kirjattuja arvoja.

Jos ero on yli 0,002 tuumaa (0,05 mm), sinun on mitattava ja säädettävä 3/8–24 tuumaa x 2 tuumaa asennusruuvia, joka on asennettu ATP-varteen.

3/8–24 tuumaa x 2 tuumaa asennusruuvi on mahdollisesti kiristetty virheellisesti. Jos näin tapahtuu, suorita alitoinen Automaattinen työkalun esiasetus (ATP) – Linjaus.

Syötä vaiheessa 1 kirjatut arvot TYÖKALUN 1 KORJAUS-arvoihin.

Käytä käskyjä M104 ja M105 MDI-tilassa varmistaaksesi, että ATP toimii oikein.

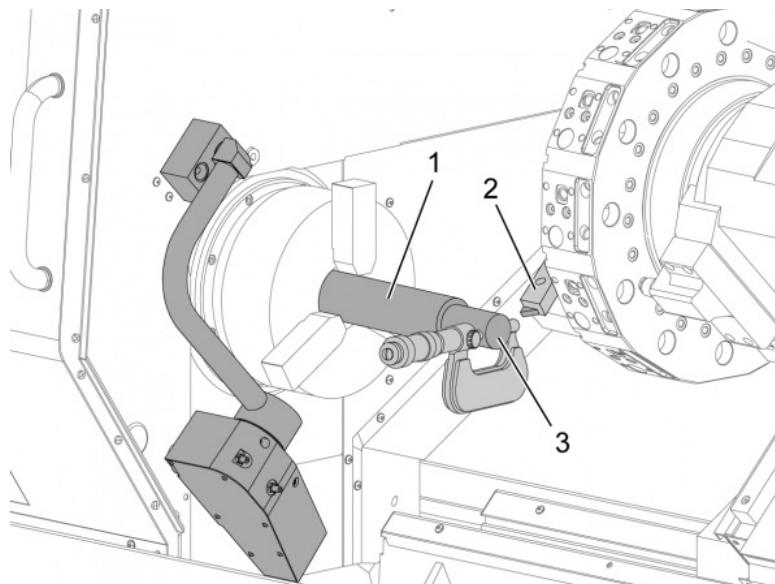
M104; (Tool Presetter Down)

M105; (Tool Presetter Up)

6.2.3 Automaattinen työkalun esiasetus (ATP) – Kalibrointi

Tämän toimenpiteen avulla näet, miten voit kalibroida Automaattisen työkalun esiasetuksen.

1.



Asenna ulkosorvaustyökalu revolverin työkalun 1 asemaan [2].

Asenna työkappale istukkaan [1].

Lastua työkappaleen halkaisijan mukaisesti negatiivisen Z-akselin suuntainen.

Työnnä **[HAND JOG]**. Työnnä **[.001]**. Pidä pohjassa **[+Z]** siirtääksesi työkalua pois osasta.

Pysytä kara.

Mittaa työkappaleeseen [3] tehdyn lastun halkaisija.

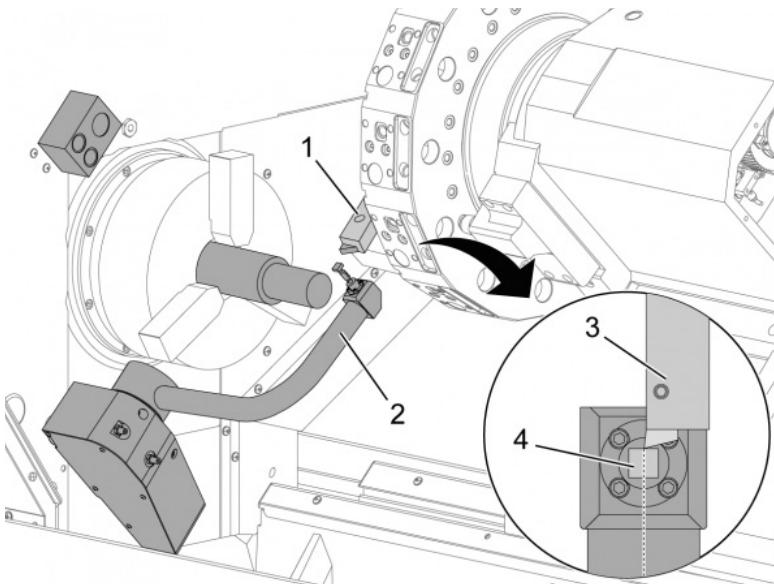
Työnnä **[X DIAMETER MEASURE]** syöttääksesi arvon sarakkeeseen **[OFFSET]** X-akselille.

Syötä työkappaleen halkaisija.

Työnnä **[ENTER]**. Tämä lisää arvon sarakkeen **[OFFSET]** arvoon.

Tallenna tämä arvo positiivisena lukuarvona. Tämä on Korjaus A. Muuta asetukset 59–61, 333 ja 334 arvoon 0.

2.



Aja työkalu nykäyssyötöllä turvalliseen asemaan pois [1] ATP-varren tieltä [2].

Käytä tätä koodia MDI-tilassa: M104.

Se siirtää ATP-varren matalaan asentoon.

Nykäytä Z-akselia työkalun kärjen [3] suuntaiseksi neulan [4] keskipisteellä.

Nykäytä X-akselia siirtääksesi työkalun kärjen 0,25 tuumaa (6,4 mm) mittausneulan ylle.

Työnnä **[.001]**.

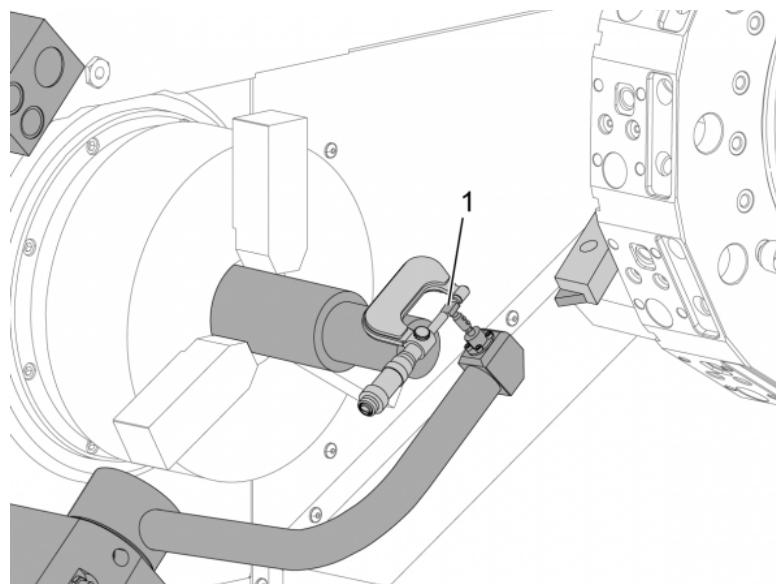
Pidä pohjassa **[-X]**, kunnes mittauspää pitää piippaavan äänen ja pysäyttää työkalun.

Kirjaa X-akselin sarakkeen **[OFFSET]** arvo positiivisena numerona.

Se on Korjaus B. Vähennä Korjaus B Korjauksesta A.

Syötä tulos positiivisena arvona asetukseen 59.

3.



Mittaa neulan [1] leveys.

Syötä tämä arvo positiivisena numerona asetuksille 63 ja 334.

Jos mittausneula on kalibroitu oikein, arvot kohteesta **[X DIAMETER MEASURE]** ja neulan arvot ovat vastaavat.

Kerro mittausneulan leveys kahdella.

Vähennä kyseinen arvo Asetuksesta 59.

Syötä tämä arvo positiivisena numerona asetukselle 60.

Asetuksen 333 arvo pysyy nollana.

Muuta alla olevia makroarvoja niin, että ne vastaavat asetusarvoja.

**NOTE:**

Automaattiset mittaustyökierrot käyttävät näitä makromuuttuja sen tarkistamiseen, että kalibrointi on suoritettu. Jos arvot eivät vastaa mittaustyökiertoa, laite luo hälytyksen.

- Asetus 59 = #10582
- Asetus 60 = #10583
- Asetus 63 = #10585
- Asetus 333 = #10584
- Asetus 334 = #10585

6.3 C-akseli

C-akseli mahdollistaa tarkan kaksisuuntaisen karan liikkeen, joka on tarkasti interpoloitavissa X- ja/tai Z-liikkeen kanssa. Karanopeudet voidaan käskeä välillä 0,01–60 RPM.

C-akselin toiminta riippuu työkappaleen ja sen kiinnittimen (istukan) massasta, halkaisijasta ja pituudesta. Jos aiot käyttää poikkeuksellisen raskaita, halkaisijaltaan suuria tai pitkiä kokoonpanoja, ota yhteys Haasin sovelluksista vastaavaan osastoon.

6.3.1 Muunnos karteesisista koordinaateista napakoordinaatteihin (G112)

Muunnos karteesisista koordinaateista napakoordinaatteihin muuntaa X- ja Y-asmakäskyt pyöröpöydän C-akselin ja lineaarisen X-akselin liikkeiksi. Näillä koordinaattimuunnoksilla säätetään koodaamiseen kuluva aikaa ja vaivaa monimutkaisten liikkeiden ohjelmoinnissa. Yleensä suora viiva vaatii monta pistettä radan määrittelemiseksi, tosin karteesisessa koordinaatistossa tarvitaan vain loppupiste. Tämä toiminto mahdollistaa otsapinnan työstön ohjelmoimisen karteesisessa koordinaatistossa.

Huomautukset C-akselin ohjelmoinnille

Ohjelmoidut liikkeet on aina sijoitettava työkalun keskiviivalle.

Työkalun rata ei saa koskaan mennä karan keskiviiva poikki. Mikäli tarpeen, järjestää ohjelma uudelleen niin, että lastu ei mene kappaleen keskipisteen yli. Sellaiset lastuamisliikkeet, joiden on mentävä karan keskiviivan poikki, voidaan toteuttaa kahdella yhdensuuntaisella lastulla karan keskiviivan jommaltakummalta puolelta.

Karteesisten koordinaattien muuntaminen napakoordinaateiksi on modaalinen käsky. Lisätietoja modaalisista G-koodeista on sivulla **299**.

Koodi G112 on tarkoitettu käytettäväksi sorvissa, jossa on C-akseli ja pyöriviä työkaluja, terän ohjelointiin mihin tahansa ei-pyörivän osan kohtaan.

Koodilla G112 voidaan suorittaa kolmiulotteisen ääriviivan työstö X-, Y- ja Z-akseleilla. Työkalun keskilinjan ohjelointi (G40) ja terän halkaisijan kompensointi (G41/G42) ovat käytettävissä G112-koodilla. Ne ovat käytettävissä myös työkalulle millä tahansa kolmesta tasovaihtoehdosta (G17, G18, G19).

Sorissa, jossa on Y-akseli, voidaan käyttää G112-koodia, ja voi olla hyödyllistä pidentää pyörivien työkalujen liikealueita kattamaan koko työkalu.

Ympyräliike (G02 ja G03) millä tahansa kolmesta tasosta (G17, G18, G19) on käytettävissä myös G112-koodilla.

Koska kara ei pyöri G112-koodilla, "syöttö per tuuma" (G98) on valittava.

Kun G112 on aktiivinen, kaikki liikkeet ohjelmoidaan XYZ-koordinaateilla, eikä ja C:tä voi käyttää.

Kaikki X-arvot ovat säteessä, kun käytetään G112-koodia.

Ohjelmaesimerkki

```
o51120 (CARTESIAN TO POLAR INTERPOLATION) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation);
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is an end mill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G20 G40 G80 G97 G99 (Safe startup) ;
G17 (Call XY plane) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C-Axis) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
G00 G54 X2.35 C0. Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
G112 (XY to XC interpretation);
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G0 X-.75 Y.5 ;
G01 Z0 F10. ;
G01 X0.45 (Point 1) ;
G02 X0.5 Y0.45 R0.05 (Point 2) ;
G01 Y-0.45 (Point 3) ;
G02 X0.45 Y-0.5 R0.05 (Point 4) ;
G01 X-0.45 (Point 5) ;
G02 X-0.5 Y-0.45 R0.05 (Point 6) ;
G01 Y0.45 (Point 7) ;
G02 X-0.45 Y0.5 R0.05 (Point 8) ;
G01 X0.45 Y.6 (Point 9) ;
G00 Z0.1 (Rapid retract) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
```

```

G113 (Cancel G112) ;
M155 (Disengage C axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G18 (Return to XZ plane) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;

```

6.3.2 Karteesinen interpoloatio

Karteesiset koordinaattikäskyt tulkitaan lineaariakselin liikkeiksi (revolverin liikkeiksi) ja karan liikkeiksi (työkappaleen pyörintä).

Toiminta (M-koodit ja asetukset)

M154 kytkee C-akselin ja M155 vapauttaa C-akselin.

Kun ei käytetä koodia G112, asetus 102 – halkaisijaa käytetään syöttöarvon laskemiseksi.

Sorvi vapauttaa automaattisesti karan jarrun, kun C-akselia käsketään liikkumaan ja kytkeytymään takaisin sen jälkeen, jos M-koodit ovat edelleen voimassa.

C-akselia voidaan liikuttaa inkrementaaliseksi H-osoitekoodin avulla tämän esimerkin mukaisesti:

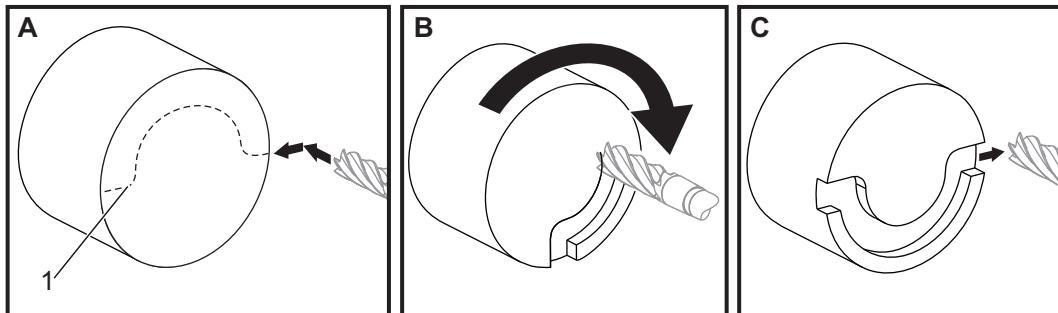
```

G0 C90. (C-Axis moves to 90. deg.) ;
H-10. (C-Axis moves to 80. deg. from the previous 90 deg
position) ;

```

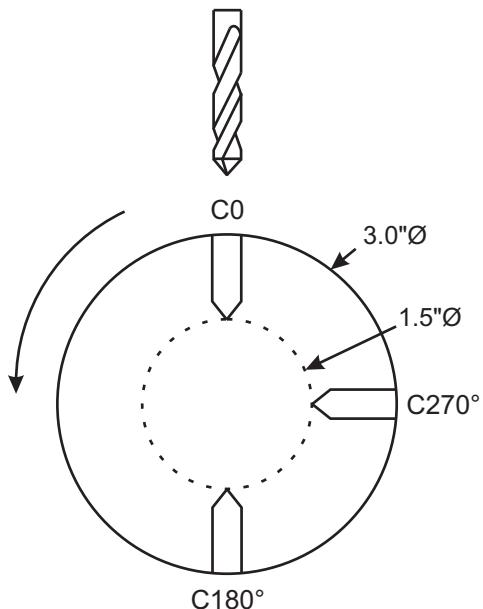
Malliohjelmat

- F6.1:** Karteesisen interpoloation esimerkki 1. (1) Projisoitu lastuamisrata (A) Varsijyrsin syötetään 1 tuuma työkappaleeseen yhdellä sivulla. (B) C-akseli pyörii 180 astetta kaaren muodon lastuamiseksi. (C) Varsijyrsin syötetään 1 tuuma työkappaleeseen yhdellä sivulla.



```
o51121 (CARTESIAN INTERPOLATION EX 1) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is an end mill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X2. C90 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.1 F6.0 (Feed to Z depth) ;
X1.0 (Feed to Position 2) ;
C180. F10.0 (Rotate to cut arc) ;
X2.0 (Feed back to Position 1) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.5 M09 (Rapid retract, coolant off) ;
M155 (Disengage C axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G18 (Return to XZ plane) ;
G53 X0 Y0 (X & Y home) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
```

F6.2: Karteesisen interpolaaation esimerkki 2



```

o51122 (CARTESIAN INTERPOLATION EX 2);
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is a drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G19 (Call YZ plane) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C-Axis) ;
G00 G54 X3.25 C0. Y0. Z0.25 ;
(Rapid to 1st position) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
G00 Z-0.75 (Rapid to Z depth) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G75 X1.5 I0.25 F6. (Begin G75 on 1st hole) ;
G00 C180. (Rotate C axis to new position) ;
G75 X1.5 I0.25 F6. (Begin G75 on 2nd hole) ;
G00 C270. (Rotate C axis to new position) ;
G75 X1.5 I0.25 F6. (Begin G75 on 3rd hole) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.25 M09 (Rapid retract, coolant off) ;
M155 (Disengage C axis) ;

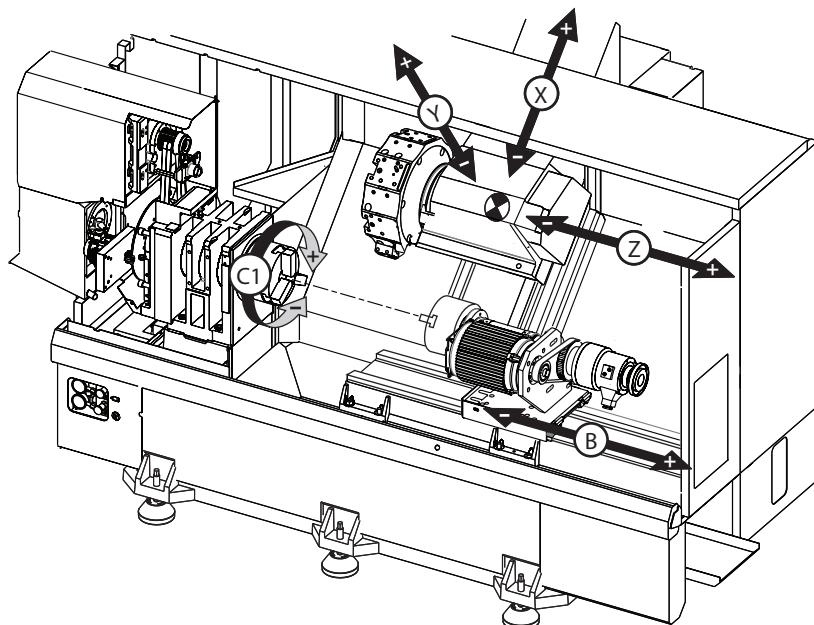
```

```
M135 (Live tool off) ;  
G18 (Return to XZ plane) ;  
G53 X0 (X home) ;  
G53 Z0 (Z home) ;  
M30 (End program) ;
```

6.4 Kaksikaraiset sorvit (DS-sarja)

DS-30 on sorvi, jossa on kaksi karaa. Pääkara on kiinteässä kotelossa. Toisessa karassa, "apukarassa" on kotelo, joka liikkuu lineaariakselin mukaisesti, on nimetty B:ksi ja korvaa tyypillisen kärkipylkän. Käytät erikoisasetettuja M-kodeja apukaran käskemiseen.

F6.3: Valinnaisella Y-akselilla varustettu kaksikarainen sorvi



6.4.1 Synkronoitu karan ohjaus

Kaksoiskarasorvit voivat synkronoida pää- ja apukaran. Tämä tarkoittaa, että pääkaran ollessa käsketty tiettyyn pyörimisnopeuteen apukara pyörii samalla nopeudella samaan suuntaan. Tätä kutsutaan synkronoidun karan ohjauksen (SSC) tavaksi. SSC-tavalla molemmat karan kiihdyttävät, ylläpitävät nopeutensa ja hidastuvat yhdessä. Voit sen jälkeen käyttää molempia karoja työkappaleen tukemiseen molemmissa päissä parasta mahdollista tukea ja pienintä mahdollista tärinää varten. Voit myös siirtää työkappaleen pää- ja apukaran välillä ja tehdä "kappalekäänön" tehokkaasti karojen jatkaessa pyörintää.

SSC-tapaa liittyy kaksi G-koodia:

G199 aktivoi SSC:n.

G198 peruuttaa SSC:n.

Kun käsket G199-koodin, molemmat karat suuntaavat, ennen kuin ne kiihdyttävät ohjelmoituun nopeuteen.



NOTE:

Kun ohjelmoit synkronoidut kaksoiskarat, sinun tulee ensin saattaa molemmat karat pyörimään ohjelmoidulla nopeudella M03-koodin (pääkara) ja M144-koodin (apukara) avulla, ennen kuin käsket G199-käskyn. Jos käsket G199-koodin ennen karanopeuden kääkemistä, kaksi karaa pyrkivät pysymään synkronoituna kiihdytyksen aikana, mikä saa aikaan sen, että kiihdytys kestää normaalialla pidempää.

Jos SSC-tila on voimassa ja painat [RESET] tai [EMERGENCY STOP], SSC-tila säilyy voimassa, kunnes karat pysähtyvät.

Synkronoidun karan ohjauksen näyttö

Karan synkronointiohjausnäyttö on käytettävissä näytössä CURRENT COMMANDS.

SPINDLE-sarake osoittaa pääkaran tilan. **SECONDARY SPINDLE**-sarake kertoo apukaran tilan. Kolmas sarake esittää sekalaista tilaa. Vasemmalla puolella on rivin nimien sarake:

G15/G14 – Jos G15 ilmaantuu **SECONDARY SPINDLE**-sarakkeeseen, pääkara on johtokara. Jos G14 ilmestyy **SECONDARY SPINDLE**-sarakkeeseen, toinen kara on johtokara.

SYNC (G199) – Kun G199 ilmaantuu riviin, karan synkronointi on aktiivinen.

POSITION (DEG) – Tämä rivi esittää karan ja apukaran hetkellistä asemaa asteina. Arvot ovat alueella -180,0 – 180,0 astetta. Tämä on kunkin karan oletusarvoisen suuntausaseman suhteen.

Kolmas sarake ilmoittaa kahden karan välistä hetkellistä vaihe-eroa asteissa. Kun molemmat karat ovat nollamerkkiensä kohdalla, tämä arvo on nolla.

Jos kolmannen sarakkeen arvo on negatiivinen, se kertoo kuinka paljon apukara kulloinkin on jäljessä pääkarasta, ja yksikkö on astetta.

Jos kolmannen sarakkeen arvo on positiivinen, se kertoo kuinka paljon apukara kulloinkin on edellä pääkaraa, ja yksikkö on astetta.

VELOCITY (RPM) – Tämä rivi esittää pää- ja apukaran todellista pyörimisnopeutta.

G199 R PHASE OFS. – Tämä on ohjelmoitu R-arvo G199-koodille. Kun G199-koodia ei käsketä, tämä rivi on tyhjä, ja muussa tapauksessa se sisältää R-arvon viimeksi toteutetussa G199-lauseessa.

Katso lisätietoja koodista G199 sivulta **371**.

CHUCK – Tämä sarake esittää työkappaleen pitimen (istukka tai kiristysholkki) lukitus- tai vapautustilaa. Tämä rivi on tyhjä, kun kiinnitin on lukitustilassa tai se näyttää punaisella kirjoitettua viestiä "UNCLAMPED (Avattuna)", kun työkappaleen pidin on auki.

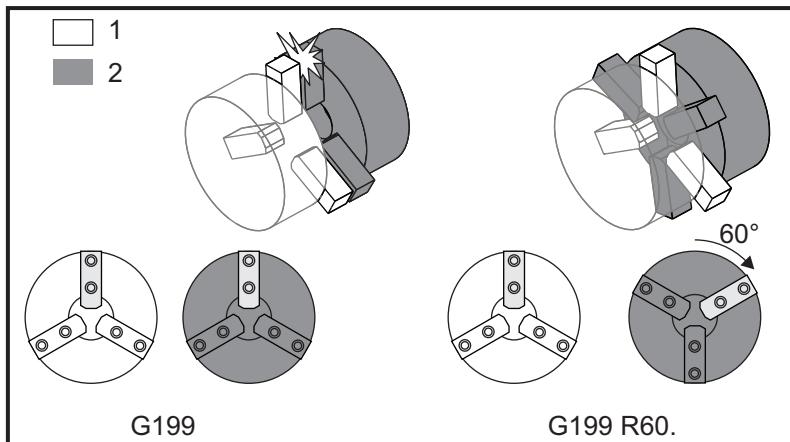
LOAD % – Tämä esittää kunkin karan hetkellistä kuormitusprosenttia.

R-vaihesiirron selitys

Kun sorvin kaksoiskarat synkronoidaan, ne suuntautuvat ja sitten pyörivät samalla nopeudella niiden kotiasemien ollessa pysyiä toisiinsa nähdien. Toisin sanoen, suhteellinen suuntaus, jonka näet kummankin karan ollessa pysäytettyä kotiasemaansa, säilyy synkronoitujen karojen pyöriessä.

Voit käyttää R-arvoa **G199-**, **M19-** tai **M119**-koodin kanssa tämän suhteellisen suuntauksen muuttamiseen. R-arvo määrittelee astemääräisen siirron seuraavasta karan kotiasemasta. Voit käyttää tästä arvoa mahdollistaaksesi istukan leukojen olevan "rynnössä" kappaleen käsin poistamisen aikana. Katso kuvan **F6.4** esimerkki.

F6.4: G199 R -arvon esimerkki: [1] Johtava kara, [2] Seuraava kara



G199 R -arvon etsiminen

Jos haluat löytää sopivan G199 R -arvon:

1. Käske MDI-tilassa M19 suuntaamaan pääkara ja M119 suuntaamaan apukara. Tämä perustaa oletusarvoisen suuntauksen karojen kotiasemien välillä.
2. Lisää R-arvo astelukuna M119-käskyyn korjataksesi apukaran asemaa.
3. Tarkista istukan leukojen välinen vuorovaikutus. Muuta M119 R -arvoa apukaran aseman säätämiseksi, kunnes istukan leuat toimivat keskenään oikein.
4. Tallenna oikea R-arvo ja käytä sitä ohjelmasi G199-lauseissa.

6.4.2 Apukaran ohjelointi

Apukaran ohjelmarakenne on sama kuin pääkaran. Käytä G14-koodia pääkaran M-koodien käyttämisessä ja kiinteitä työkierroja apukaralle. Peruuta käskykoodi G14 koodilla G15. Katso sivu **318** modaalisten G-koodien tietoja varten.

Apukaran käskyt

Kolmea M-koodia käytetään apukaran käynnistämiseen ja pysäyttämiseen:

- M143 käynnistää karan eteenpäin.
- M144 käynnistää karan taaksepäin.
- M145 pysäyttää karan.

P-osoitekoodi määrittelee karanopeuden arvosta 1 RPM maksiminopeuteen saakka.

Asetus 345

Asetus 345 valitsee apukaran ulko- ja sisäpuolisen kiinnityksen väliltä. Katso lisätietoja sivulta **457**.

G14/G15 – Karan vaihto

Nämä G-koodit valitsevat, mikä kara johtaa tavassa Synkronoitu karan ohjaus (SSC) (**G199**).

G14 asettaa apukaran johtavaksi karaksi ja **G15** peruuttaa **G14**-koodin.

SPINDLE SYNCHRONIZATION CONTROL-näyttö nykyisten käskyjen näytöllä kertoo, mikä kara kulloinkin johtaa. Jos apukara johtaa, **G14** näkyy **SECONDARY SPINDLE**-sarakkeessa. Jos apukara johtaa, **G15** näkyy **SPINDLE**-sarakkeessa.

6.5 Varustelista

Varustelista sisältää sekä vakiovarusteita että lisävarusteena hankittavia optioita.

F6.5: Varusteiden välilehti

Parameters, Diagnostics And Maintenance			
Diagnostics	Maintenance	Parameters	
Features	Factory	Patches	Activation
Search (TEXT) [F1], or [F1] to clear.			
Feature	Status	Date:	
<input checked="" type="checkbox"/> Machine	Purchased	Acquired 08-23-17	
<input checked="" type="checkbox"/> Macros	Purchased	Acquired 09-19-17	
<input type="checkbox"/> Rotation And Scaling	Tryout Available		
<input checked="" type="checkbox"/> Rigid Tapping	Purchased	Acquired 09-19-17	
<input type="checkbox"/> TCPC and DWO	Tryout Available		
<input type="checkbox"/> M19 Spindle Orient	Tryout Available		
<input type="checkbox"/> VPS Editing	Tryout Available		
<input checked="" type="checkbox"/> Media Display	Purchased	Acquired 09-19-17	
<input checked="" type="checkbox"/> Max Memory: 1GB	Purchased	Acquired 09-19-17	
<input checked="" type="checkbox"/> Wireless Networking	Purchased	Acquired 09-19-17	
<input type="checkbox"/> Compensation Tables	Feature Disabled	Purchase Required	
<input checked="" type="checkbox"/> High Pressure Coolant	Purchased	Acquired 09-19-17	
<input checked="" type="checkbox"/> Max Spindle Speed: 4000 RPM	Purchased	Acquired 09-19-17	

*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 välilehteen **Parameters** (Parametrit) ja sitten **Features** (Varusteet)-välilehteen. (Lisävarusteena hankittavat optioit merkitään vihreällä, ja niiden tilan asetus on HANKITTU.)

6.5.1 Ostettujen opioiden käyttöönotto/käytöstäpoisto

Ostetun vaihtoehdon ottaminen käyttöön tai poistaminen käytöstä:

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

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

6.5.2 Option kokeilu

Joissakin vaihtoehdoissa on 200 tunnin koekäyttömahdollisuus. TOIMINNOT-välilehden tilasarake esittää kokeilua varten käytettäväissä olevat optiot.



NOTE:

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

Kokeilun aloitus:

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

Ominaisuuden tilaksi vaihtuu **TRYOUT ENABLED**, ja päivyssarakkeessa 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.



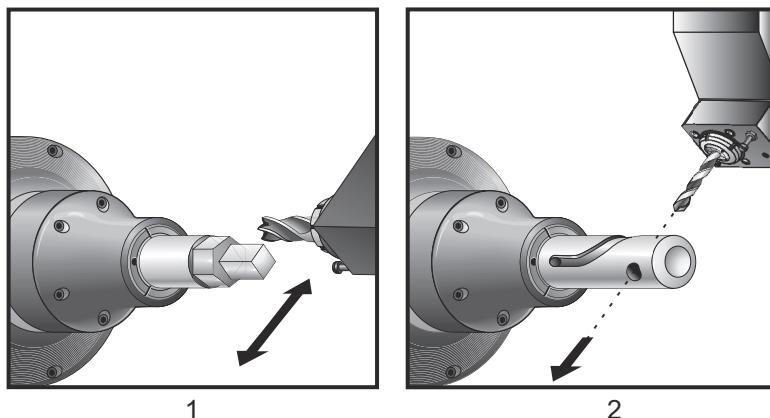
NOTE:

Kokeiluaika päivittyy vain option ollessa käytössä.

6.6 Pyörivä työkalu

Tämä vaihtoehto ei ole kenttääsennettava.

- F6.6: Aksiaaliset ja säteittäiset vedetyt työkalut: [1] Aksiaalinen työkalu, [2] säteittäinen työkalu.



6.6.1 Vedettyjen työkalujen johdanto

Pyörivien työkalujen vaihtoehto mahdollistaa aksiaalisten ja säteittäisten työkalujen käyttämisen eri työstötoiminoissa, kuten jyrsinnässä, porauksessa tai uran työstössä. Jyrsintämuodot ovat mahdollisia käyttämällä C-akselia ja/tai Y-akselia.

Pyörivien työkalujen ohjelmointihuomautuksia

Pyörivien työkalujen käyttöyksikkö kytkee itse itsensä pois päältä, kun työkalunvaihto käsketään.

Parhaan mahdollisen jyrsintätarkkuuden saamiseksi käytä karan lukituksen M-kodeja (M14 – Pääkara / M114 – Apukara) ennen työstämistä. Kara vapautuu automaattisesti, kun uusi pääkaran nopeus käsketään tai **[RESET]**-näppäintä painetaan.

Pyörivien työkalujen käyttöyksikön maksiminopeus on 6000 RPM.

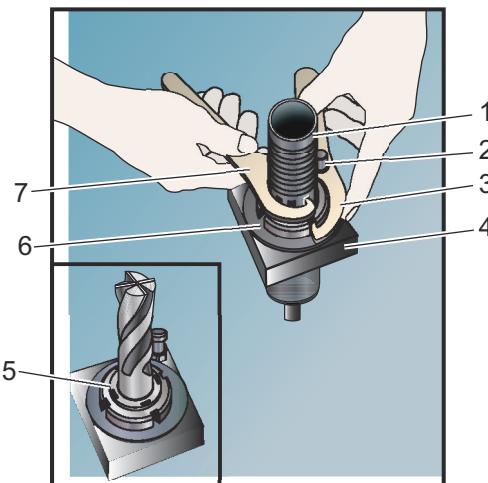
Haasin pyörivät työkalut on suunniteltu keskiraskaaseen jyrsintään, esimerkiksi halkaisijaltaan 3/4":n päätyjyrsintään, jonka varsijyrsin on niukkahiiplistä terästä.

6.6.2 Pyörivien työkalujen järjestelmän lastuavien työkalujen asennus



CAUTION: *I Älä koskaan kiristä revolverin pyörivien työkalujen kiinnitysholkkeja. Revolverissa olevan pyörivien työkalujen kiinnitysholkin kiristäminen vahingoittaa konetta.*

- F6.7:** ER-32-AN-putkiavain ja kiintoavain: [1] ER-32-AN-putkiavain, [2] Tappi, [3] Kiintoavain 1, [4] Työkalunpidin, [5] ER-32-AN-pistukka, [6] Kiristysholkin hylsymutteri, [7] Kiintoavain 2.



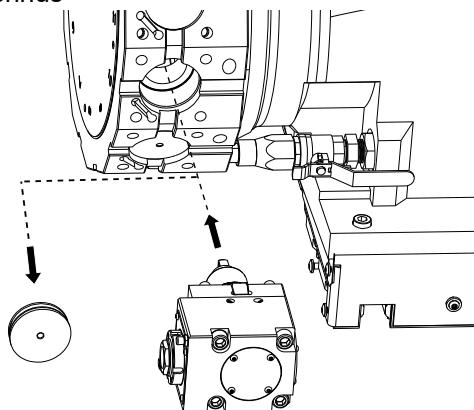
1. Sijoita teräpala ER-AN-pistukkaan. Kierrä pistukka kiristysholkin hylsymutteriin.
2. Sijoita ER-32-AN-putkiavain teräpalan päälle ja kiinnitä ER-AN-pistukan hampaat. Kiristä ER-AN-pistukka käsivoimin putkiavaimen avulla.
3. Aseta kiintoavain 1 [3] tapin päälle ja lukitse se kiristysholkin hylsymutteria vasten. Kiristysholkin hylsymutteria voi olla tarpeen kiertää kiintoavaimen paikalleen asettumista varten.
4. Sovita kiintoavain 2 [7] putkiavaimen hampaisiin ja kiristä.

6.6.3 Vedettyjen työkalujen kiinnitys revolveriin

Pyörivien työkalujen asentaminen:

1. Asenna säteittäisen tai aksiaalisen pyörivän työkalun pidin ja kiristä kiinnityspultit.
2. Kiristä kiinnityspultit ristikäisjärjestsessä 60 ft-lb:n (82 N-m) kiristysmomenttiin. Varmista, että työkalunpitimen pohjapinta on tasassa revolverin otsapinnan kanssa.

F6.8: Pyörivän työkalun asennus



6.6.4 Pyörivien työkalujen M-koodit

Seuraavia M-koodeja käytetään vedetyillä työkaluilla. Katso myös M-koodeja koskeva osio, joka alkaa sivulta **413**.

M19 Karan suuntaus (valinnainen)

M19 säättää karan kiinteään asemaan. Kara suuntaa vain nolla-asentoon ilman valinnaista karan suuntausta M19-toiminnolla.

Karan suuntaus mahdolistaan P- ja R-osoitekoodit. Esimerkiksi M19 P270. suuntaa karan 270 asteeseen. R-arvo mahdolistaan ohjelmoijalle enintään kahden desimaalipaikan määrittelemisen, esimerkiksi: M19 R123.45. Kulma näkyy **Current Commands Tool Load**-ruudussa.

M119 paikoittaa apukaran (DS-sorvit) samalla tavoin.

Karan suuntaus riippuu työkappaleen ja sen kiinnittimen (istukan) massasta, halkaisijasta ja pituudesta. Jos aiot käyttää poikkeuksellisen raskaita, halkaisijaltaan suuria tai pitkiä kokonpanoja, ota yhteys Haasin sovelluksista vastaavaan osastoon.

M219 Pyörivän työkalun suuntaus (valinnainen)

P - Asteluku (0 - 360)

R - Asteluku kahdella desimaalimerkillä (0.00 - 360.00).

M219 säättää pyörivän työkalun kiinteään asemaan. M219 suuntaa karan nolla-asemaan. Karan suuntaus mahdolistaan P- ja R-osoitekoodit. Esimerkiksi:

M219 P270. (orients the live tool to 270 degrees) ;

R-R-arvo mahdollistaa ohjelmoijalle enintään kahden desimaalipaikan määrittelemisen, esimerkiksi:

M219 R123.45 (orients the live tool to 123.45 degrees) ;

M133/M134/M135 Pyörivä työkalu eteen/taakse/seis (valinnainen)

Sivulla 409 on kattava kuvaus näistä M-koodeista.

6.7 Makrot (lisävaruste)

6.7.1 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 työkierrot, 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.

Käytökelpoiset G- ja M-koodit

M00, M01, M30 – Pysäytä ohjelma

G04 – Viive

G65 Pxx – Makron aliohjelman kutsu Mahdolistaa muuttujien syöttämisen.

M129 – 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 kompensaatiota sallittu.
- M109 – Interaktiivinen käyttäjän syöttö (katso sivu **404**)

Pyöristys

Ohjaus tallentaa desimaaliluvut binääriarvoina. Sen tuloksena muuttujien 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 makromuuttuihin 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 ohjauksen prosessoidessa 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 **362**.

Lauseenohitustavalla voi valinnaisesti ohittaa koodilauseita. Käytä vinoviivamerkkiä / lauseen alussa ilmoittamaan, että haluat ohittaa kyseisen ohjelmanlauseen. 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.

6.7.2 Käyttöhuomautukset

Makromuuttuja voidaan tallentaa tai ladata verkkonaon tai USB-portin avulla kuten asetuksia ja korjauksia.

Makromuuttujien näyttösivu

Paikalliset ja globaalit makromuuttujat #1–#33 ja #10000–#10999 näytetään ja niitä muokataan näytön Nykyiset käskyt kautta.

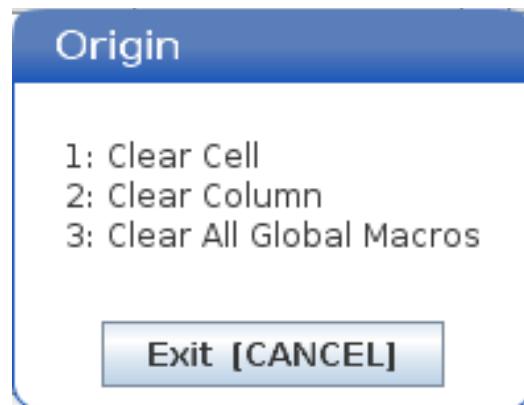

NOTE:

Kone lisää sisäisesti 3-numeroisten makromuuttujien eteen numerot 10000. Esimerkiksi makro 100 näytetään muodossa 10100.

1. Paina [**CURRENT COMMANDS**] ja käytä navigointinäppäimiä siirryäksesi sivulle **Macro Vars**.
Ohjauksen tulkitessa ohjelmaa muuttujien muutokset ja tulokset näkyvät **Macro Vars**-näyttösvulla.
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.

F6.9:

Origon poiston ponnahdusikkuna. 1: **Clear Cell** – Vaihtaa korostetun solun arvoksi nolla. 2: **Clear Column** – Vaihtaa cursorin kohdalla olevan sarakkeen arvoaksi nolla. 3: **Clear All Global Macros** – Tyhjentää globaalit makrosyötteet (Makro 1–33, 10000–10999) nollaksi.



3. Voit hakea muuttujaa 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 ohjelmaan muuttujien latauksen aikana. Katso G103-koodia koskevat lisätiedot tämän ohjekirjan G-koodeja esittelevästä osasta.

Näyttää makromuuttujat ajastimien ja laskimien ikkunassa

Timers And Counters (Ajastimet ja laskimet) -ikkunassa voit näyttää minkä tahansa kahden makromuuttujan arvot ja määrittää niille näytönimen.

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) (valitsemaasi **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 osoittaja-arvo (#1 tai #2).

Makroargumentit

G65 -käskylauseen argumentteja käytetään arvojen lähettämiseksi makroaliohjelmaan ja makroaliohjelman paikallismuuttujien asettamiseksi.

Seuraavat kaksi (2) taulukkoja esittävät osoitekirjainmuuttujien allokointia makroaliohjelmassa käytettäville numeromuuttujille.

Osoitekirjaimisto

T6.1: Aakkostettu osoitetaulukko

Osoite	Muuttuja	Osoite	Muuttuja
A	1	N	-
B	2	O	-
C	3	P	-
D	7	Q	17
E	8	R	18

Osoite	Muuttuja	Osoite	Muuttuja
F	9	S	19
G	-	T	20
H	11	U	21
I	4	V	22
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 paikallismuuttuja #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 määritellyjä arvoja, kun käytetään vaihtoehtoista osoitemenetelyä. Seuraavassa esimerkissä näytetään, kuinka makron aliohjelmalle voidaan lähettää kaksi koordinaattiaseman sarjaa. Paikallismuuttujat #4–#9 asetettaisiin 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.

Makromuuttujat

On olemassa (3) makromuuttuja: 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 \perp -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 \perp -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 muuttuja 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 hyväksytävää.

Joskus tehtaalla määritetyt vaihtoehdot ovat yleismuuttuja, kuten mittaus ja paletinvaihtimet. Katso makromuuttujien taulukosta sivulta **243** yleismuuttujat ja niiden käyttöohjeet.



CAUTION:

Kun käytät yleismuuttuja, varmista, etteivät ne ole käytössä koneen toisessa ohjelmassa.

Järjestelmämuuttujat

Järjestelmämuuttujat antavat sinulle mahdollisuuden vuorovaikuttaiseen toimintaan erilaisten ohjausolosuheteiden kanssa. Järjestelmämuuttujien arvot voivat muuttaa ohjauksen toimintaa. Lukemalla järjestelmämuuttujan ohjelma voi muuttaa toimintatapaansa muuttajan arvon mukaan. Jotkin järjestelmämuuttujat ovat vain luettavia, mikä tarkoittaa, että ohjelmoija ei voi muuttaa niitä. Katso makromuuttujien taulukosta sivulta **243** järjestelmämuuttujien luettelo ja niiden käyttöohjeet.

Makromuuttujien taulukko

Paikallisten, yleisten ja järjestelmämüuttujien 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
#10000- #10199	#100- #199	Yleiskäytöiset muuttujat, jotka tallennetaan virran poiskytkennässä
#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- #10580	#550-#580	Mittauspään kalibointitiedot (jos asennettu)
#10581- #10699	#581- #699	Yleiskäytöiset muuttujat, jotka tallennetaan virran poiskytkennässä
#10700- #10799	#700- #749	Piilotetut muuttujat vain sisäiseen käyttöön
#10709	#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. akseli kuormitukset vastaaville X-, Y-, Z-, A- ja B-akseleille
#1080- #1087	#1080- #1087	Karkeat analogia/digitaalisäännomenot (vain luku)
#1090- #1098	#1090- #1098	Suodatetut analogia/digitaalisäännomenot (vain luku)
#1098	#1098	Karan kuormitus Haas-vektorikäytöllä (vain luku)

NGC-muuttuja	Periytyvä muuttuja	Käyttö
#1264- #1268	#1264- #1268	Maks. akseliikuormitukset vastaaville C-, U-, V-, W- ja T-akseleille
#1601- #1800	#1601- #1800	Urien lukumäärä työkaluissa #1–200
#1801- #2000	#1801- #2000	Kirjatut maksimitarinät työkaluille 1 - 200
#2001- #2050	#2001- #2050	X-akselin työkalukorjaukset
#2051- #2100	#2051- #2100	Y-akselin työkalun siirtokorjaukset
#2101- #2150	#2101- #2150	Z-akselin työkalukorjaukset
#2201- #2250	#2201- #2250	Työkalun nirkon säteen kulumiskorjaukset
#2301- #2350	#2301- #2350	Työkalun kärjen suunta
#2701- #2750	#2701- #2750	X-akselin työkalun kulumiskorjaukset
#2751- #2800	#2751- #2800	Y-akselin työkalun kulumiskorjaukset
#2801- #2850	#2801- #2850	Z-akselin työkalun kulumiskorjaukset
#2901- #2950	#2901- #2950	Työkalun nirkon säteen kulumiskorjaukset
#3000	#3000	Ohjelmoitava hälytys
#3001	#3001	Millisekuntiajastin
#3002	#3002	Tuntiajastin
#3003	#3003	Yksittäislausepidätyks
#3004	#3004	[FEED HOLD] -ohjauksen muunnos
#3006	#3006	Ohjelmoitava pysäytys viestillä
#3011	#3011	Vuosi, kuukausi, päivä
#3012	#3012	Tunti, minuutti, sekunti
#3020	#3020	Virta päällä -ajastin (vain luku)
#3021	#3021	Työkierron käynnistysajastin

NGC-muuttuja	Periytyvä muuttuja	Käyttö
#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)
#3030	#3030	Yksittäislause
#3032	#3032	Lauseen poisto
#3033	#3033	Valinnainen pysäytys
#3196	#3196	Solun turva-ajastin
#3201- #3400	#3201- #3400	Todellinen halkaisija työkaluille 1–200
#3401- #3600	#3401- #3600	Ohjelmoitavat jäähdynesteiden asemat työkaluille 1 - 200
#3901	#3901	M30-laskenta 1
#3902	#3902	M30-laskenta 2
#4001- #4021	#4001- #4021	Edellisen lauseen G-koodiryhmäkoodit
#4101- #4126	#4101- #4126	Edellisen lauseen osoitekoodit.
		 NOTE: (1) Muuttujien 4101–4126 kuvaus on sama kuin osassa Makroargumentit esitetty aakkosellinen osoitus; esim. käskylause X1.3 asettaa muuttujan #4124 arvoon 1.3.

NGC-muuttuja	Periytyvä muuttuja	Käyttö
#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
#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) ylimäääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#7021- #7026	#7021- #7026	G111 (G154 P2) ylimäääräiset työkoordinaatiston korjaimet

NGC-muuttuja	Periytyvä muuttuja	Käyttö
#7041- #7386	#7041- #7386	G112 - G129 (G154 P3 - P20) ylimääriiset työkoordinaatiston korjaimet
#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 työkalulle
#8553	#8553	Työkalun pituuskorjaukset

NGC-muuttuja	Periytyvä muuttuja	Käyttö
#8554	#8554	Työkalun pituuskuluminen
#8555	#8555	Työkalun halkaisijakorjaukset
#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 lämpöäkun duplikaatti)
#9016-#9016	#9016-#9016	Karan lämpökompensoitu akku
#9016- #9031	#9016- #9031	Varattu (akselin lämpöäkun 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/digitaalisäännomenot (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

NGC-muuttuja	Periytyvä muuttuja	Käyttö
#14041- #14386	N/A	G110 (G154 P3–G154 P20) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#14401- #14406	N/A	G110 (G154 P21) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#14421- #15966	N/A	G110 (G154 P22–G154 P99) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#20000- #29999	N/A	Asetus
#30000- #39999	N/A	Parametri
#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	X Mittauspään likimääräinen pituus
#52001- #52200	N/A	Y Mittauspään likimääräinen pituus
#52201- #52400	N/A	Z Mittauspään likimääräinen pituus
#52401- #52600	N/A	Mittauspään likimääräinen halkaisija
#52601- #52800	N/A	Reunan mittauskorkeus
#52801- #53000	N/A	Työkalun toleranssi
#53201- #53400	N/A	Mittauspään tyyppi

NGC-muuttuja	Periytyvä muuttuja	Käyttö
#53401- #53600	N/A	Pyörivän työkalun säde
#53601- #53800	N/A	Pyörivän työkalun säteen kuluminen
#53801- #54000	N/A	X:n geometria
#54001- #54200	N/A	Y:n geometria
#54201- #54400	N/A	Z:n geometria
#54401- #54600	N/A	Halkaisija geometria
#54601- #54800	N/A	Kärki
#54801- #55000	N/A	X:n geometrian kuluminen
#55001- #55200	N/A	Y:n geometrian kuluminen
#55201- #55400	N/A	Z:n geometrian kuluminen
#55401- #55600	N/A	Halkaisijan kuluminen
62742	N/A	Turvallinen akselikuormitus X
62743	N/A	Turvallinen akselikuormitus Y
62744	N/A	Turvallinen akselikuormitus Z
62745	N/A	Turvallinen akselikuormitus B
62746	N/A	Aktiivinen työkalu
62747	N/A	Pikal. ohitus
62748	N/A	Hitaan pikaliikkeen muunnos
62749	N/A	Hitaan pikaliikkeen etäisyys
62750	N/A	Valmiit osat

6.7.3 Järjestelmämuuttuja, sisäsyvyys

Järjestelmämuuttujat liittyvät määrätyihin 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.

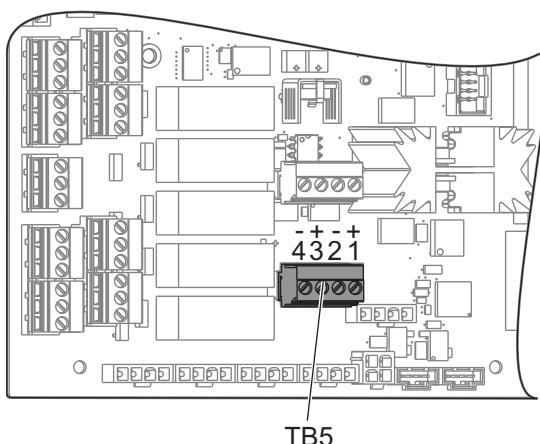
Esimerkki:

#10000=#11018

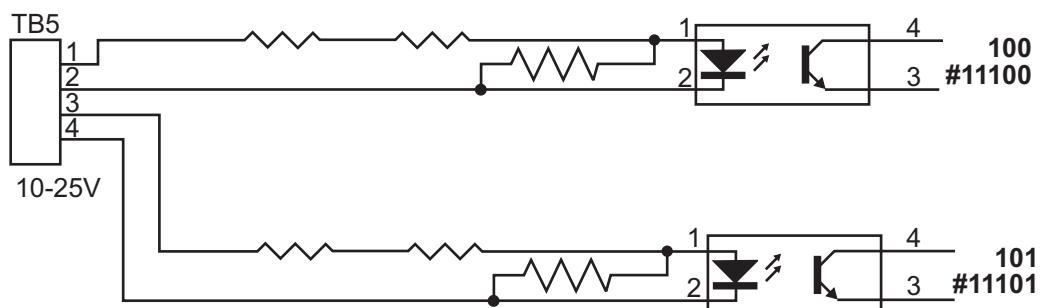
Tämä esimerkki kirjaa muuttajan #11018 tilan, joka viittaa sisääntuloon 18 (M-Fin_Input), muuttujaan #10000.

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.



#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	Periytyväät muuttujat	Käyttö
#12000–#12255		256 diskreettiä ulostuloa

Tiettyt tulostusarvot voidaan lukea tai kirjoittaa ohjelman sisältä. Formaatti on #12nnn, jossa nnn on tulostusnumero.

Esimerkki:

```
#10000=#12018 ;
```

Tämä esimerkki kirjaa muuttujan #12018 tilan, joka viittaa sisääntuloon 18 (jäähdysnestepumpun moottori), muuttujaan #10000.

#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

Työkalukorjaukset

Käytä näitä makromuuttujien jäljessä lukemaan tai asettamaan seuraavat geometrian, siirron ja kulumiskorjauksen arvot:

#2001-#2050	X-akselin geometrian/siirron korjaukset
#2051-#2100	Y-akselin geometrian/siirron korjaukset
#2101-#2150	Z-akselin geometrian/siirron korjaukset
#2201-#2250	Työkalun nirkon sädegeometria
#2301-#2350	Työkalun kärjen suunta
#2701-#2750	X-akselin työkalun kuluminen
#2751-#2800	Y-akselin työkalun kuluminen

#2801-#2850	Z-akselin työkalun kuluminen
#2901-#2950	Työkalun nirkon säteen kuluminen

#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 jäljittelyseen, kappaleesta kappaleeseen -ajan määrittämiseen tai mihin 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 Tuntiajastin – Tuntiajastin on samanlainen kuin millisekuntiajastin, paitsi että tuloksena saatava lukuarvo muuttujan #3002 hakemisen jälkeen on tunneissa. Tunti- ja millisekuntiajastimet voidaan asettaa erikseen toisistaan riippumatta.

#3003 Yksittäislausepidätys

Muuttuja #3003 kumoaa yksittäislausestoiminnon G-koodissa. Kun #3003 on 1, ohjaus toteuttaa kunkin G-koodikäskyn, vaikka yksittäislausestoiminto 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 X0 Z0 ;
G81 R0.2 Z-0.1 F.002 L0 ;
S2000 M03 ;
#3003=0 ;
T02 M06 ;
```

```

Q.05 G83 R0.2 Z-1. F.001 L0 ;
X0. Z0. ;
...

```

#3004 ottaa käyttöön ja poistaa käytöstä syötön pidätyksen.

Muuttuja #3004 korvaa tietyn ohjaustoiminnon suorittamisen aikana.

Ensimmäinen bitti poistaa käytöstä toiminnon **[FEED HOLD]** (Syötön pidätyks). Jos muuttuja #3004 on asetukseissa 1, **[FEED HOLD]** (Syötön pidätyks) on estetty sitä seuraavissa ohjelmalauseissa. Aseta muuttujan #3004 arvoksi 0, jotta **[FEED HOLD]** (Syötön pidätyks) otetaan jälleen käyttöön. Esimerkiksi:

```

...
(Approach code - [FEED HOLD] allowed) ;
#3004=1 (Disables [FEED HOLD]) ;
(Non-stopable code - [FEED HOLD] not allowed) ;
#3004=0 (Enables [FEED HOLD]) ;
(Depart code - [FEED HOLD] allowed) ;
...

```

Tämä on muuttujan #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 muunnoksen arvoksi 100 % (oleitus). Muuttujan #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 muuttujan asettamista.

#3006 Ohjelmoitava pysäytys

Voit lisätä ohjelmaan pysätyksiä, jotka toimivat kuten M00 – Ohjaus pysähtyy ja odottaa, kunnes painetaan [CYCLE START], sen jälkeen ohjelma jatkaa muuttujan #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. Esikatselu ei tarvitse rajoittaa käskyllä G103 P1, seuraavan sukupolven ohjaus käsittelee tämän koodin oikein.

**NOTE:**

Jotta Classic Haas Control -ohjaus käsittelee järjestelmämäättajan #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 käincinnyn. 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 kuvauksen vieressä G-koodiosassa.

Esimerkki:

G81 Porausen kiinteä työkierro (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 muuttujia; 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 numeroiden numeerinen osoitus aakkosellisiin osoitteisiin vastaa aakkosellisten osoitteiden alista osoitusta. Esimerkiksi aiemmin tulkitun D-osoitteeseen arvo on muuttujassa #4107 ja viimeksi tulkittu I-arvo on #4104. Kun makro aliasohjelmoidaan M-koodiin, muuttuja ei voi siirtää makroon käytämällä muuttujia #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

#5021 X-akseli	#5022 Z-akseli	#5023 Y-akseli
#5024 A-akseli	#5025 B-akseli	#5026 C-akseli

Voit hakea nykyiset koneen akseliaiset kutsumalla makromuuttuja #5021–#5025 akseleita X, Z, Y, A ja B vastavasti.


NOTE:

Arvoja EI VOI lukea koneen ollessa liikkeessä.

#5041–#5046 Hetkellinen työkoordinaattiasema

Voit hakea hetkelliset koneen akseliaiset kutsumalla makromuuttuja #5041–#5046, jotka vastaavat akseleita X, Y, Z, A, B ja C.


NOTE:

Arvoja EI VOI lukea koneen ollessa liikkeessä.

Muuttajan #504X arvoon sisältyy työkalun pituuskompensaatio.

#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.

Muuttujan #5062 (Z) arvoon sisältyy työkalun pituuskompensaatio.

#5081–#5086 Työkalun pituuskompensaatio

Makromuuttujat #5081–#5086 antavat nykyisen työkalun pituuden kokonaiskompensaation vastaavalla akselilla X, Z, Y, A, B tai C. Se sisältää työkalun pituuskorjauksen, johon T-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 ohitussignaalilin (mitattujen) sijainnin ja laskelmien tuloksiin. Kun jokin korjauksista luetaan, tulkinnan esikatselujono pysähtyy, kunnes lause suoritetaan.

#5201- #5206	Korjausarvot G52 X, Z, Y, A, B, C
#5221- #5226	Korjausarvot G54 X, Z, Y, A, B, C
#5241- #5246	Korjausarvot G55 X, Z, Y, A, B, C
#5261- #5266	Korjausarvot G56 X, Z, Y, A, B, C
#5281- #5286	Korjausarvot G57 X, Z, Y, A, B, C
#5301- #5306	Korjausarvot G58 X, Z, Y, A, B, C
#5321- #5326	Korjausarvot G59 X, Z, Y, A, B, C
#7001- #7006	G110 (G154 P1) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G114 (G154 P3) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet

#7061-#7066 (#14061-#14066)	G115 (G154 P4) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G116 (G154 P5) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G117 (G154 P6) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G118 (G154 P7) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G119 (G154 P8) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G120 (G154 P9) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G121 (G154 P10) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G122 (G154 P11) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G123 (G154 P12) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G124 (G154 P13) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G125 (G154 P14) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G126 (G154 P15) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G127 (G154 P16) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G128 (G154 P17) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#7341-#7346 (#14341-#14346)	G129 (G154 P18) ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet

#7361-#7366 (#14361-#14366)	G154 P19 ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G154 P20 ylimääräiset työkoordinaatiston korjaimet

#6001–#6250 Asetusten käyttö makromuuttujien avulla

Asetusten käyttö muuttujien #20000–#20999 tai #6001–#6250 avulla alkaen asetuksesta 1. Katso sivu 413, jossa esitetään yksityiskohtainen kuvaus asetuksista, jotka ovat käytettävissä ohjauksessasi.



NOTE:

Numeroalue #20000–20999 vastaa suoraan asetusten numeroita. Asetuksia #6001–#6250 pitäisi käyttää asetuksiin vain, jos haluat ohjelmasi olevan yhteensopiva vanhempien Haasin koneiden kanssa.

#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 ohjauskseen yhteensopivan 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 käyttömäärä
#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 käytämällä vain-luku-makroja #8501–#8515.

#8500	Edistyksellinen työkalunvalvonta (ATM). Ryhmätunnus
#8501	ATM. Prosentuaalinen käytettäväissä oleva työkalun kestoaikea 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 käytettävissä oleva kestoaika.
#8512	ATM. Seuraavan työkalun käytettävissä oleva käyttökertojen lukumäärä.
#8513	ATM. Seuraavan työkalun käytettävissä oleva reikien lukumäärä.
#8514	ATM. Seuraavan työkalun käytettävissä oleva syöttöaika (sekunteina).
#8515	ATM. Seuraavan työkalun käytettävissä 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	Rekisteröitävät maksimitarinät työkaluille
#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 työkaluaajastimet (sekuntia)
#8561	Työkalun kestoajan valvontaraja
#8562	Työkalun kestoajan valvonnan laskin
#8563	Työkalun kuormitusmonitori, maksimikuormitus tunnistettu tähän saakka
#8564	Työkalun kuormitusmonitorin raja

#50001–#50200 Työkalutyyppi

Käytä makromuuttuja #50001–#50200, jos haluat lukea tai kirjoittaa työkalukorjaussivulla määritetyn työkalutyyppin.

T6.2: Sorville saatavilla olevat työkalutyyppit

Työkalutyyppi	Työkalutyyppi #
Ulkosorvaus	21
Ulkohalkaisijan uritus	22
Ulkohalkaisijan kierteitys	23
Katkaisu	24
Pora	25
Sisäsorvaus	26
Sisähalkaisijan uritus	27
Sisähalkaisijan kierteitys	28
Uranpoisto	29
Kierretappi	30
Mittauspää	31
Varattu tulevaa käyttöä varten	32–40

T6.3: Sorvin kanssa käytettävissä olevat työkalutyyppit pyörivien työkalujen vaihtoehdolla

Työkalutyyppi	Työkalutyyppi#
Keskiopora	41
Pora	42
Kierretappi	43
Varsijyrsin	44
Lieriöjyrsin	45
Pallopää	46
Varattu tuleva käyttöä varten	47–60

6.7.4 Muuttujan käyttö

Kaikkiin muuttuijiin 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 muuttuijiin voidaan toteuttaa sisällyttämällä muuttujan numero hakasulkujen sisään: # [<Expression>]

Lause arvioidaan ja tulos tulee käytettäväksi muuttujaksi. Esimerkiksi:

```
#1=3 ;
#[#1]=3.5 + #1 ;
```

Tämä asettaa muuttujan #3 arvoon 6.5.

Muuttuja voidaan käyttää G-koodiosoitteiden paikalla, jossa osoite viittaa kirjaimiin A–Z.

Lauseessa:

```
N1 G0 X1.0 ;
```

muuttujat voidaan asettaa seuraaviin arvoihin:

```
#7 = 0 ;
#1 = 1.0 ;
```

ja korvata käskylauseella:

```
N1 G#7 X#1 ;
```

Ajonaikaisten muuttujien arvoja käytetään osoitearvoina.

6.7.5 Osoitteen korvaus

Yleinen menetelmä osoitteiden A–Z asettamiseen on osoite ja sen perässä numero. Esimerkiksi:

```
G01 X1.5 Z3.7 F.02 ;
```

asettaa osoitteille G, X, Z ja F arvot 1, 1.5, 3.7 ja 0.02 ja käskee näin ohjausta liikkumaan suoraviivaisesti, G01, asemaan X = 1.5 Z = 3.7 syöttöarvolla 0,02 tuumaa/kierros. Makrosyntaksi mahdollistaa osoitearvon korvaamisen muuttujalla tai lausekkeella.

Edellinen käskylause voidaan korvata seuraavalla koodilla:

```
#1=1 ;
#2=0.5 ;
#3=3.7 ;
#4=0.02 ;
G#1 X[#1+#2] Z#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 tämä koodi saa aikaan kelvottoman G-koodihälytyksen, koska G143-koodia ei ole:

```
#1= 143 ;  
G#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:

```
(#1 is undefined) ;  
G00 X1.0 Z#1 ;
```

tulee muotoon

```
G00 X1.0 (no Z movement takes place) ;
```

Makrokäskylauseet

Makrokäskylauseet ovat koodirivejä, joiden avulla ohjelmoija voi käsitellä ohjausta toimimnoilla, jotka ovat samanlaisia kuin mikä tahansa standardi ohjelmakieli. Näihin sisältyy funktilaitteita, operaattoreita, ehdollisia ja aritmeettisia lausekkeita, osoituskäskylauseita ja ohjauskäskylauseita.

Funktilaitteita ja operaattoreita käytetään lausekkeissa muuttujien ja arvojen muokkaamiseen. Operaattorit ovat olennaisia lausekkeissa, kun taas funktilaitteet helpottavat ohjelmoijan työtä.

Funktiot

Funktiot 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	Arcustangenti, sama kuin FANUC ATAN[]/[1]
SQRT[]	Desimaali	Desimaali	Neliöjuuri
ABS[]	Desimaali	Desimaali	Absoluuttiarvo
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 265

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 jäätetään 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, metrinien tai kulmamittaa 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 bittiavaroihin 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 lausekkeen 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 järjestyksessä seuraavalle ohjelmariville. Yllä olevassa ehdollinen M99 voidaan korvata kohteella

```
N50 IF [#10000 LT 10] GOTO10 ;
```

Osoituskäskylauseet

Osoituskäskylauseiden avulla voit muokata muuttuja. Osoituskäskylauseen muoto on:

```
<expression>=<expression>
```

Yhtäsuuruusmerkin vasemmalla puolella olevan lausekkeen on aina viittattava makromuuttujaan, joko suoraan tai epäsuoraan. Tämä makro alustaa muuttujien sarjan mille tahansa arvolle. Tämä esimerkki käyttää sekä suoria että epäsuoria 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 muuttujasarja 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 vaativuksena.

Ohjauskäskylauseet

Ohjauskäskylauseiden avulla ohjelmoija voi haarautua sekä ehdollisesti että ehdottomasti. Ne antavat myös mahdollisuuden koodin osan iteroimiseen ehdon perusteella.

Ehdoton haarautuminen (GOTOnnn ja M99 Pnnnn)

Haas-ohjauksessa on kaksi menetelmää ehdotonta haarautumista varten. Ehdoton haara haarautuu aina määrittyyn 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 pyörristää 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 numeromerkin seuraavan kutsun avulla:

G65 P9200 D5 ;

Lausekkeita sisältäviä laskettavia GOTO-käskyjä voitaisiin käyttää prosessoinnin haarautumiseen luettavien laitesisäänmenojen 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 aliohjelmassa. Ehdollista haarautumista voidaan käyttää vain, kun makrot ovat käytössä. Haas-ohjaus mahdollistaa kahden samanlaisen menetelmän käytämisen 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 käytämällä 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 nolla, 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 ohjelointikielille 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-osoitteenvälistä käytöllä. Aliohjelma voidaan toteuttaa vaikka kuinka monta kertaa L-osoitteenvälistä käytöllä.

```
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 epätodaksi, seuraavaksi toteutetaan ENDn-osoitteenvälistä jälkeinen lause. WHILE voidaan lyhentää muotoon WH. Käskylauseen DOn-ENDn-osoitus 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] D01 ;  
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,

```
%  
D01 ;  
<statements>  
END1 ;  
%
```

toteuttaa, kunnes RESET -näppäintä painetaan.



CAUTION:

Seuraava koodi voi olla ristiriitainen:

```
%  
WH [#1] D01 ;  
END1 ;  
%
```

Tässä esimerkissä syntyy hälytys, joka tarkoittaa, että Then-määrittelyä ei löydy; Then viittaa D01:een. Muuta D01 (nolla) kohteksi D01 (kirjain O).

6.7.6 Tiedonsiirto ulkoisille laitteille – DPRNT[]

Makrot antavat lisämahdollisuksia tiedonsiirtoon oheislaitteiden kanssa. Hankkimiesi laitteiden kanssa voit tehdä kappaleen digitointia, toteuttaa ajonaikaista tarkastusraportointia tai synkronoida ohjaukset.

Formatoitu ulostulo

DPRNT-käskyloseella ohjelmat voivat lähettää formatoitua tekstiä sarjaporttiin. DPRNT voi tulostaa minkä tahansa tekstin ja minkä tahansa muuttujan sarjaporttiin. DPRNT-käskyloseen 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 numeromerkinä 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 merkitsevään 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 lähettilä rinvaihtokoodin 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)
#1=123.456789 ;	
DPRNT [X-#1[35]] ;	X-123.45679 ;

DPRNT[]-asetukset

Asetus 261 määrittää DPRNT-käskylauseiden koteen. Voit valita niiden tulostamisen tieostoon tai TCP-porttiin. Asetukset 262 ja 263 määrittelevät DPRNT-tuloksen koteen. 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 katselee 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 kokonaisena kohteena tai muokata yksittäisenä kohteena hakasulkujen sisällä. Muuttujien viittaukset ja formaattilausekkeet on muutettava kokonaisena entiteettinä. Jos haluat vaihtaa asetuksen [24] asetukseen [44], sijoita kursori niin, että [24] näkyy korostettuna, syötä [44] ja paina **[ENTER]** (Syötä). Muista, että voit käyttää nykyässytön 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 X [COS [90]] Z3.0 (CORRECT) ;
```

Tässä X ja hakasulut ovat yksin ja yksittäin muokattavia kohteita. Muokkaamalla on mahdollista poistaa koko lauseke ja vaihtaa sen tilalle liukupistevakio.

```
G01 X 0 Z3.0 (WRONG) ;
```

Tämä lause saa aikaan hälytyksen ajon aikana. Oikea muoto näyttää seuraavalta:

```
G01 X0 Z3.0 (CORRECT) ;
```



NOTE:

Huomaa, että X:n ja nollan (0) välissä ei ole välilyöntiä. Muista, että kun näet aakkosmerkin yksinäisenä, se on osoitelauseke.

6.7.7 G65 Makron aliohjelman kutsuvaihtoehto (ryhmä 00)

G65 on käsky, joka kutsuu aliohjelmaa, jotta sillä voidaan antaa argumentteja. Formaatti on seuraava:

```
G65 Pnnnnn [Lnnnn] [arguments] ;
```

Kaikki kursiivilla hakasulkujen sisällä kirjoitetut argumentit ovat valinnaisia. Katso makroargumentteja koskevia lisätietoja ohjelmointia käsittelevästä osiosta.

G65-käsky edellyttää P-osoitetta, joka vastaa tällä hetkellä ohjauslevy-ytimessä olevan ohjelman numeroa tai polkua ohjelmaan. Kun L-osoitetta käytetään, makrokutsu toistetaan määritelty määärä 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.

6.7.8 Aliasohjelointi

Aliaskoodit ovat mukautettuja G- ja M-koodeja, 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, muuttujaa ei voi asettaa M-koodilla.

Tässä käyttämätön G-koodi on korvattu, G06 on korvannut käskysarjan G65 P9010. Jotta edellä kuvattu lause voisi toimia, aliohjelman 9010 liittyvä arvo on asetettava kohteeseen 06. Katso aliasparametrien asetuksset aliasparametrien asetuksia esittelevästä osasta.



NOTE:

Kohteita G00, G65, G66 ja G67 ei voida käyttää aliasohjelointiin. Kaikkia muita koodeja 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 **281**, 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 kursoinäppäinten 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-ohjelointiin.

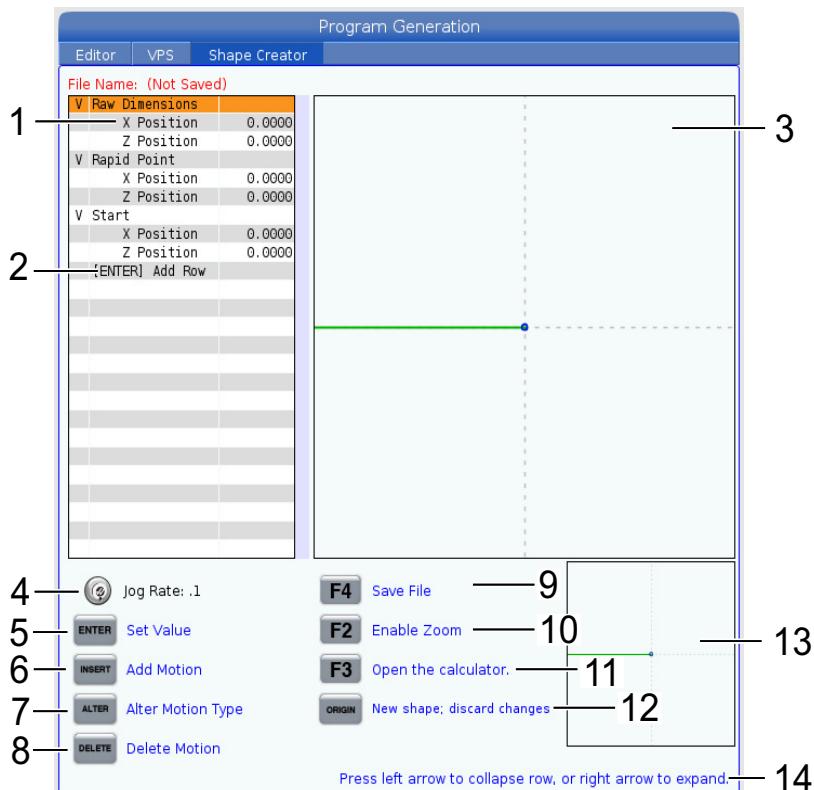
F6.10: Aliaskoodien ikkuna

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

6.8 Muodon luoja

Muodon luoja antaa sinun piirtää nopeasti ohjelman muotoja ja työkalupolkuja. Voit luoda uuden muodon painamalla **[EDIT]** ja valitsemalla sitten välilehden **Shape Creator**. Jos olet jo luonut muodon profiiliin, siirry listaan ohjelman kansiossa User Data, My Profiles ja valitse muodonluojatiedosto. Paina **[SELECT PROGRAM]** jatkaaksesi muodon muokkaamista.

F6.11: Muodon luontiruutu.

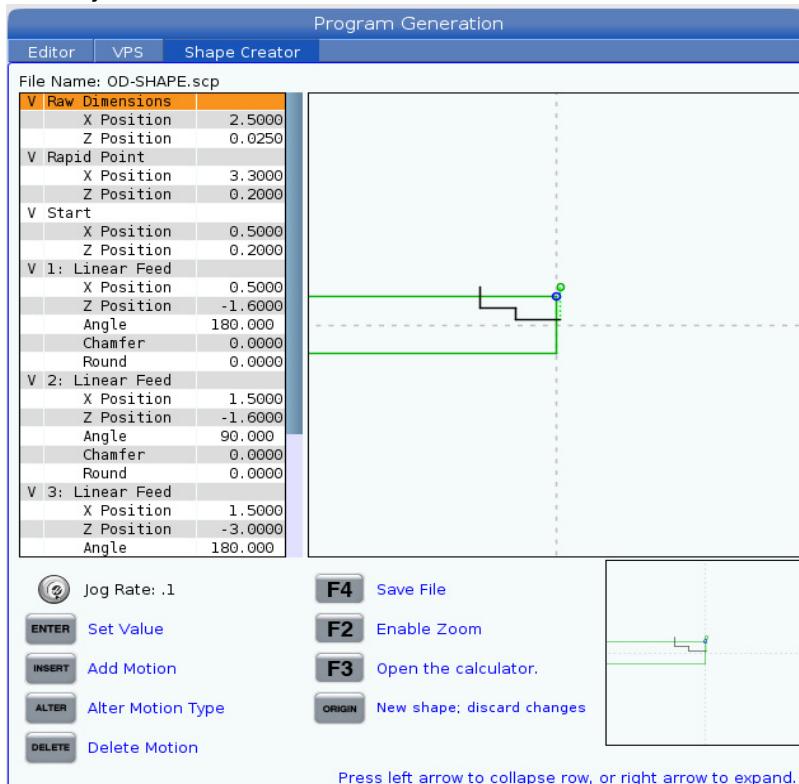


9. Paina **[F4]** ja kirjoita sitten nimi, jolla muodonluojatiedosto tallennetaan. Se tallentaa tiedoston kansioon **User Data/My Profiles/**.
10. Paina painiketta **[F2]** ottaaksesi zoomauksen käyttöön
11. Paina painiketta **[F3]** avataksesi laskintoiminnon.
12. Paina painiketta **[ORIGIN]** tehdäksesi uuden muodon tai hylätäksesi tehdyt muutokset.
13. Zoomausnäkymän ruutu.
14. Ohjeteksti.

6.8.1 Muodon luojan käyttö

Seuraava on esimerkki Muodon luojan käytöstä yksinkertaisen ulkohalkaisijan routhintakääntöprofiilista.

F6.12: Muodon luojan esimerkki.



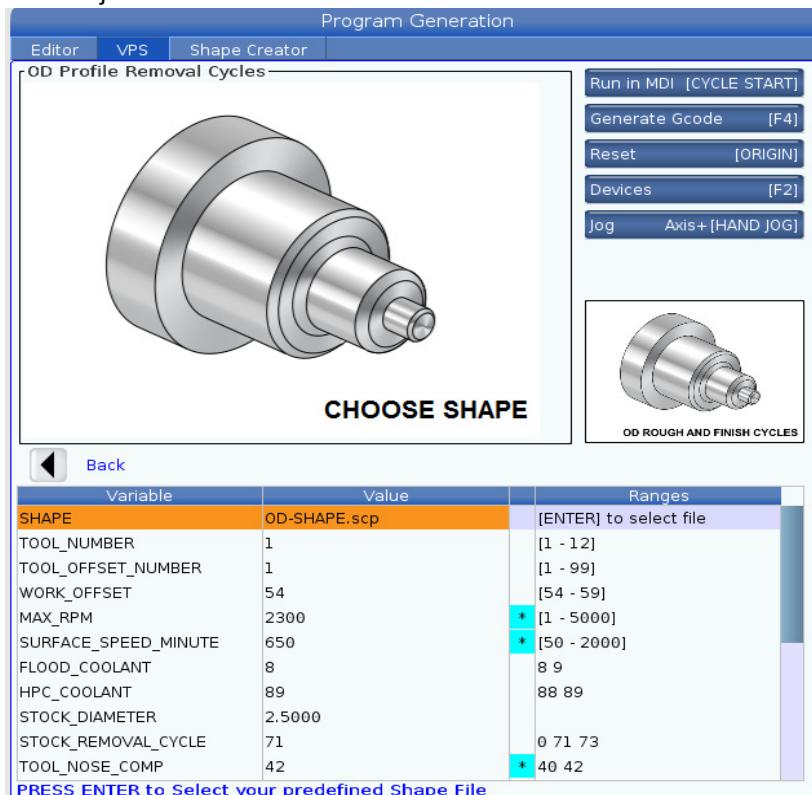
1. Paina painiketta **[EDIT]** ja oikeaa kursoaria välilehteen Shape Creator.
2. Käytä nykäyspyörää asettaaksesi arvot. Aseta raa'at ulottuvuusarvot: **X-sijainti** 2,5000, **Z-sijainti** 0,0250.
3. Aseta nopean pisteen sijainnit: **X-sijainti** 3,3000, **Z-sijainti** 0,2000.

4. Aseta aloitussijainnit: **X-sijainti** 0,5000, **Z-sijainti** 0,2000.
5. Paina **[ENTER]** lisätäksesi rivin ja valitse **1: Lineaarinen syöttöliike**.
6. Aseta lineaarisen syötön sijainnit: **X-sijainti** 0,5000, **Z-sijainti** -1,6000, **Kulma**180,000, **Viiste** 0,0000, **Pyöreä** 0,0000.
7. Paina **[ENTER]** lisätäksesi rivin ja valitse **1: Lineaarinen syöttöliike**.
8. Aseta lineaarisen syötön sijainnit: **X-sijainti** 1,5000, **Z-sijainti** -1,6000, **Kulma**90,000, **Viiste** 0,0000, **Pyöreä** 0,0000.
9. Paina **[ENTER]** lisätäksesi rivin ja valitse **1: Lineaarinen syöttöliike**.
10. Aseta lineaarisen syötön sijainnit: **X-sijainti** 1,5000, **Z-sijainti** -3,0000, **Kulma**180,000, **Viiste** 0,0000, **Pyöreä** 0,0000.
11. Paina **[ENTER]** lisätäksesi rivin ja valitse **1: Lineaarinen syöttöliike**.
12. Aseta lineaarisen syötön sijainnit: **X-sijainti** 3,3000, **Z-sijainti** -3,0000, **Kulma**90,000, **Viiste** 0,0000, **Pyöreä** 0,0000.
13. Paina **[F4]** tallentaaksesi muodon profiilin. Kun olet valmis, ohjaus tallentaa tiedoston väliehteen User Data Tab (Käyttäjää koskevat tiedot) ja kansioon My Profiles (Omat profiilini). Katso seuraavasta osiosta, miten voit luoda G-koodiohjelman käytämällä VPS-mallia tämän muodon profiilin avulla.

6.8.2 Muodon luojan käyttö – VPS-malline

Tämä esimerkki luo G-koodiohjelman käytäväällä ulkohalkaisijan profiilin poistotyökierroja VPS-malleissa.

F6.13: Muodon luojan esimerkki.



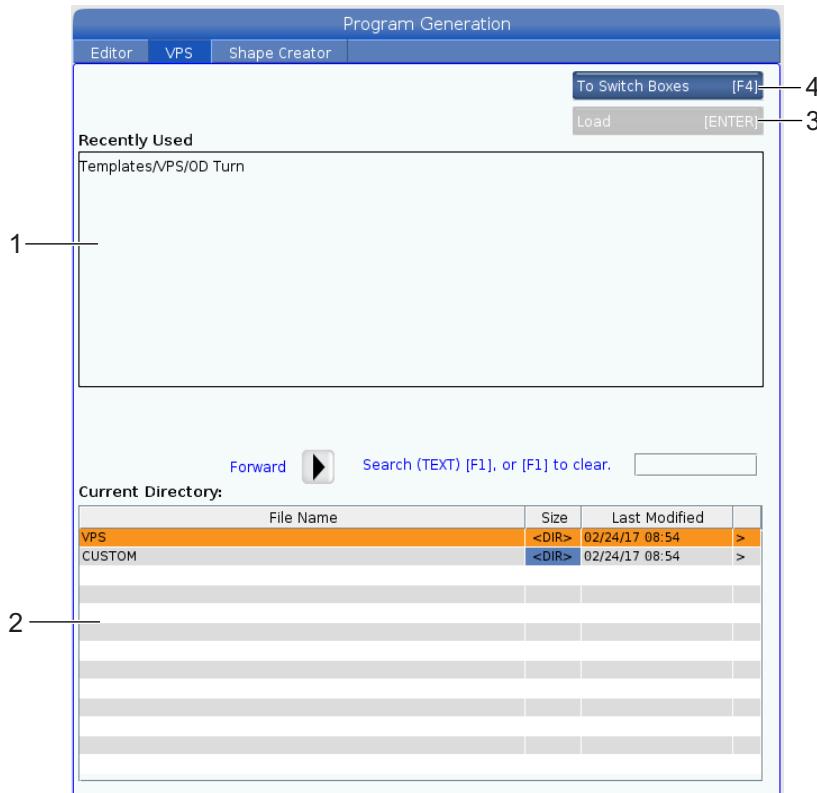
1. Paina painiketta **[EDIT]** ja vasenta kursoria siirtyäksesi välilehteen VPS.
2. Siirry kansioon VPS ja paina oikeaa kursoria nähdäksesi mallit.
3. Etsi malli OD Profile Removal Cycles ja paina painiketta **[ENTER]**.
4. Jos haluat kohdan **SHAPE**, paina **[ENTER]** valitaksesi Muodon luojan tiedosto, joka luotiin edellisessä osiossa.
5. Aseta **TOOL_NUMBER** arvoon **1**.
6. Aseta **TOOL_OFFSET_NUMBER** arvoon **1**.
7. Syötä numero kohtaan **WORK_OFFSET**. Tässä esimerkissä arvo on **54**.
8. Aseta muuttuja **MAX_RPM** arvoon: **2300**
9. Aseta muuttuja **SURFACE_SPEED_MINUTE** arvoon: **650**
10. Aseta **FLOOD_COOLANT** arvoon: **8**.
11. Aseta muuttuja **HPC_COOLANT** arvoon: **88**

12. Aseta **STOCK_DIAMETER** määritettynä Muodon luojan tiedostossa.
13. Aseta muuttuja **STOCK_REMOVAL_CYCLE** arvoon: **71**.
14. Aseta muuttuja **TOOL_NOSE_COMP** (Työkalun nirkon kompensaatio) arvoon: **42**.
15. Aseta muuttuja **DOC** (Lastuamissyyvys) arvoon: **0.05**
16. Aseta muuttuja **X_FINISH_STOCK** arvoon: **0.01**
17. Aseta muuttuja **Z_FINISH_STOCK** arvoon: **0.003**
18. Aseta muuttuja **FEEDRATE** arvoon: **0.01**
19. **X_RAPID_POINT** on määritetty Muodon luojan tiedostossa.
20. **Z_RAPID_POINT** on määritetty Muodon luojan tiedostossa.
21. Syötä kohtaan **RETRACT_X_HOME Y** lähettääksesi revolverin kotiin X-akselilla tai **N** syöttääksesi Z-akselin työkalun vaihtosijainnin arvon seuraavalle riville.
22. Syötä kohtaan **RETRACT_Z_HOME Y** lähettääksesi revolverin kotiin Z-akselilla tai **N** syöttääksesi Z-akselin työkalun vaihtosijainnin arvon seuraavalle riville.
23. Aseta muuttuja **END_M_CODE** arvoon: **30** päättääksesi ohjelman koodilla M30.
24. Paina **[F4]** luodaksesi G-koodin ja valitse **2** kohteeseen Output to MDI.
25. Paina painiketta **[GRAPHICS]**. Suorita ohjelma ja vahvista, että ohjelma suoritetaan ilman hälytyksiä.

6.9 Visuaalinen ohjelointijärjestelmä (VPS)

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

- F6.14:** 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]** vaihtaaksesi viimeksi käytettyjen mallineiden ikkunaan ja korosta luettelosta haluamasi malline. Paina **[ENTER]** mallineen lataamiseksi.

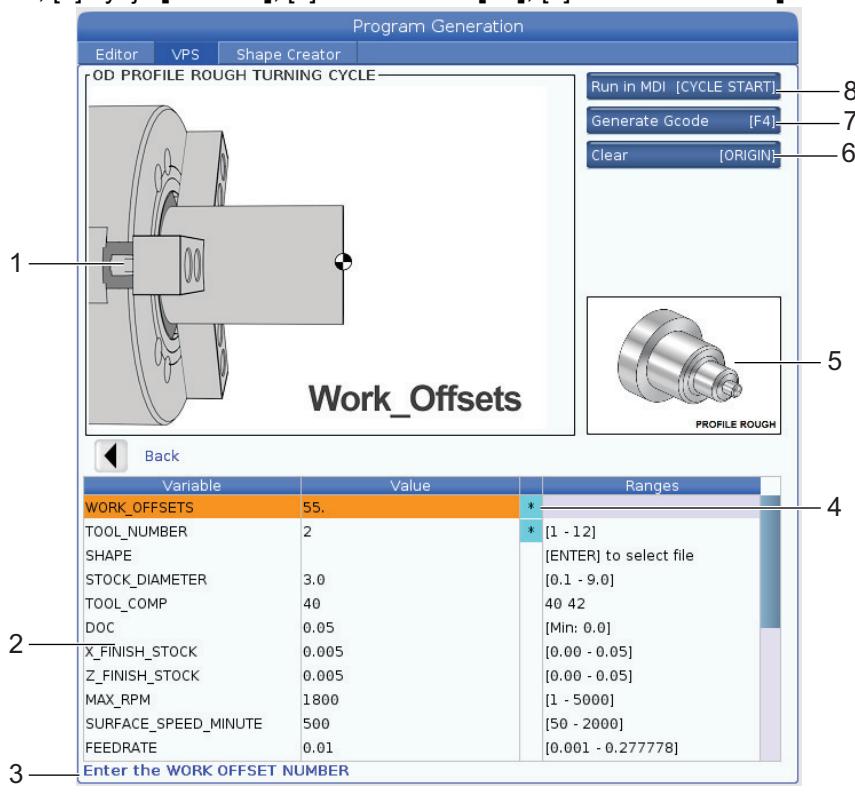
6.9.1 VPS-esimerkki

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 mukautaa vain asiakasmallineita. Lisätietoja asiakasmallineista saat Haasin tehtaan edustajan (HFO) sovellusosastosta.

Tässä esimerkissä käytämme VPS-mallia kohteen OD ROUGH PROFILING ohjelmoimiseen. 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 **OD Rough Profiling** -vaihtoehto seuraavasta valikosta.

F6.15: VPS-järjestelmän kaiverrusohjelman luonti-ikkunan esimerkki. [1] Muuttujan kuva, [2] Muuttujataulukko, [3] Muuttujan kuvausteksti, [4] Oletusarvo oli muutettu merkki, [5] Mallin kuva, [6] Tyhjä **[ORIGIN]**, [7] Luo G-koodi **[F4]**, [8] Suorita MDI:ssä **[CYCLE START]**.



4. Käytä ohjelman luonti-ikkunassa kursorinuolinäppäimiä **[UP]** ja **[DOWN]** muuttujarivien korostamiseen.

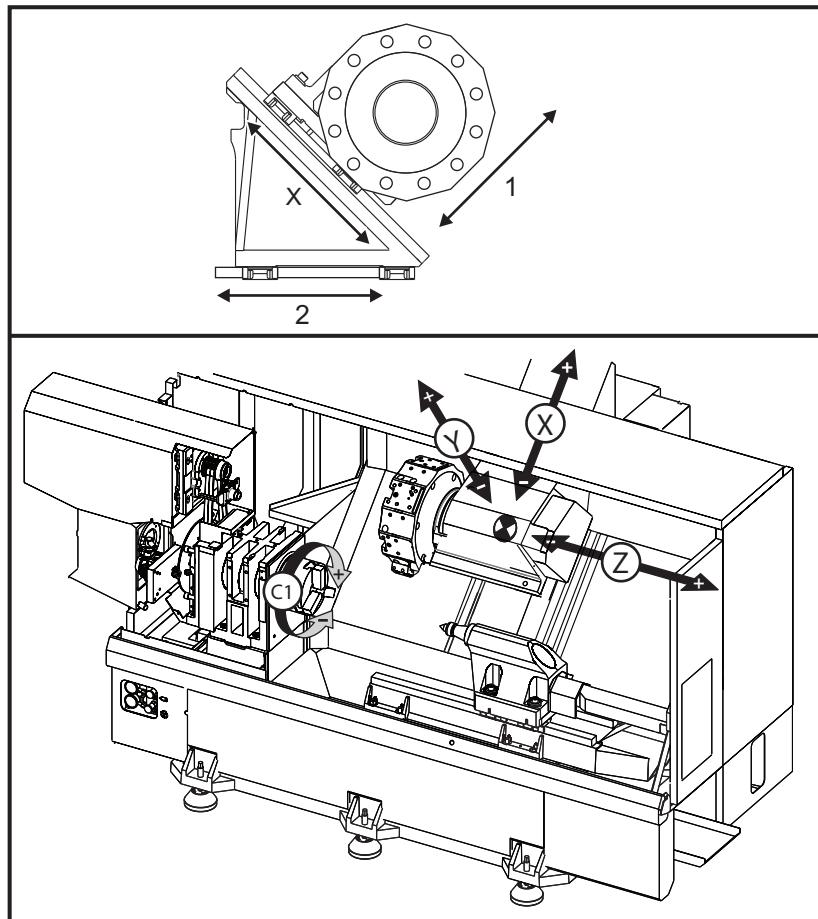
5. Syötä arvo korostetulle muuttujalle ja paina **[ENTER]**. Ohjaus näyttää asteriskin (*) muuttujan vieressä, jos oletusarvoa on muutettu. Voit asettaa muuttujan takaisin oletusarvoon painamalla painiketta **[ORIGIN]**.
6. Käytä cursorinuolinäppäintä **[DOWN]** siirtyäksesi seuraavaan muuttujaan.
7. Kun olet syöttänyt kaikkien muuttujien tiedot, paina **[CYCLE START]** (Käynnistä työkierto) ohjelman suorittamiseksi **MDI**-käytöllä tai paina **[F4]** ohjelman tulostamiseksi leikepöydälle tai **MDI**-yksikköön ilman ohjelman suorittamista.

6.10 Y-akseli

Y-akseli liikuttaa työkaluja kohtisuorassa karan keskiviivan suhteen. Tämä liike saadaan aikaan yhdistämällä X-akselin ja Y-akselin kuularuuvin liikkeet.

Katso koodit G17 ja G18 alkaen sivulta **318** ohjelmointitietoja varten.

F6.16: Y-akseliliike: [1] Y-akselin yhdistelmäliike, [2] vaakataso.



6.10.1 Y-akselin liikealueet

Yksityiskohtaisia tietoja koneella tehtävistä töistä ja liikealueista on sivustolla data.haascnc.com/install.



TIP:

Voit siirtyä täähän sivustoon osoitteesta www.haascnc.com, selata sitten sivun alareunaan ja napsauttaa kohtaa Koneen esiasennusopas.

Valitse koneesi malli ja napauta sitten kohtaa "Download Detailed Layout Drawings for the... PDF" (Lataa tarkat layout-piirustukset koneelle -PDF).

Kun määrität työkalujärjestelmän Y-akselille, huomioi seuraavat seikat:

- Työkappaleen halkaisija
- Työkalun jatke (säteittäiset työkalut)
- Vaadittava Y-akselin liike keskiviivasta

6.10.2 Y-akselisorvi VDI-revolverilla

Työalueen sijainti muuttuu käytettäessä säteittäisiä vedettyjä työkaluja. Lastuavan työkalun ulottumispituus työkalupaikan keskiviivalta on sen mitta, jonka verran työalue siirtyy.

Yksityiskohtaisia tietoja koneella tehtävistä töistä ja liikealueista on sivustolla data.haascnc.com/install.



TIP:

Voit siirtyä täähän sivustoon osoitteesta www.haascnc.com, selata sitten sivun alareunaan ja napsauttaa kohtaa Koneen esiasennusopas.

Valitse koneesi malli ja napauta sitten kohtaa "Download Detailed Layout Drawings for the... PDF" (Lataa tarkat layout-piirustukset koneelle -PDF).

6.10.3 Käyttö ja ohjelointi

Y-akseli on sorvin lisäakseli (jos varusteena), joka voidaan käskeä, ja silloin se käyttäätyy samalla tavoin kuin standardityyppinen X- ja Z-akseli. Y-akselille ei tarvita aktivointikäskyä.

Sorvi palauttaa Y-akselin automaattisesti karan keskiviivalle työkalunvaihdon jälkeen. Varmista, että revolveri on oikein paikoittunut ennen pyörinnän käskemistä.

Haasin standardityyppiset G- ja M-koodit ovat käytettävissä Y-akselilla ohjelmoinnin aikana.

Jyrshintyyppistä terän kompenсаatiota voidaan käyttää sekä G17- että G19-tasolle suoritettaessa vedettyjen työkalujen toimenpiteitä. Terän kompenсаatiосääntöjä on noudatettava, jotta vältetään odottamattomat liikkeet kompenсаation käytönnoton ja peruuttamisen yhteydessä. Käytettävän työkalun säteen arvo on syötettävä sisään asianomaisen työkalugeometriasisivun **RADIUS** (SÄDE)-sarakkeessa. Työkalun kärjen arvoksi on oletettava "0", eikä mitään arvoa saa syöttää.

Ohjelmostiisuositukset:

- Käskie akseli kotiasemaan tai turvalliseen työkalunvaihtoasemaan pikaliikkeellä G53-koodia käytäen, mikä liikuttaa kaikkia akseleita samanaikaisesti samalla arvolla. Riippumatta Y-akselin ja X-akselin suhteellisesta asemasta toisiinsa nähdyn molemmat akselit liikkuvat suurimmalla MAX-nopeudella käskettyyn asemaan eivätkä yleensä tule perille samaan aikaan. Esimerkiksi:

```
G53 X0 (command for home) ;  
G53 X-2.0 (command for X to be 2" from home) ;  
G53 X0 Y0 (command for home) ;
```

Katso G53 sivulla **325**.

Jos Y- ja X-akselit käsketään kotiasemaan G28-koodilla, seuraavien ehtojen tulee täyttyä, jolloin akselit käyttäytyvät odotetulla tavalla:

- Osoitemäärittely G28-koodille:

X = U

Y = Y

Z = W

B = B

C = H

Esimerkki:

G28 U0 (U Zero) ; lähetää X-akselin kotiasentoon.

G28 U0 ; on ok, kun Y-akseli on karan keskiviivan alapuolella.

G28 U0 ; saa aikaan hälytyksen 560, jos Y-akseli on karan keskiviivan yläpuolella. Tosin Y-akselin ajaminen kotiin tai G28-toiminnon käyttäminen ilman kirjainosoitetta ei synnytä hälyystä 560.

G28 ; -käskylause lähetää ensin akselit X, Y ja B kotiasemaan ja niiden jälkeen akselit C ja Z

G28 U0 Y0 ; ei saa aikaan hälyystä Y-akselin asemasta riippumatta.

G28 Y0 ; on ok, kun Y-akseli on karan keskiviivan yläpuolella.

G28 Y0 ; on ok, kun Y-akseli on karan keskiviivan alapuolella.

Painikkeiden **[POWER UP/RESTART]** (Virta pääälle / Uudelleenkäynnistys) tai **[HOME G28]** (Kotiasema) painaminen tuottaa ilmoituksen: *Function locked* (Toiminto lukittu).

- Jos X-akseli käsketään kotiasemaan Y-akselin ollessa karan keskiviivan yläpuolella (positiiviset Y-akselin koordinaatit), annetaan hälytys 560. Käske Y-akseli kotiasemaan ensin ja sitten X-akseli.
- Jos X-akseli käsketään kotiasemaan ja Y-akseli on karan keskiviivan alapuolella (negatiiviset Y-akselin koordinaatit), X-akseli menee kotiasemaan ensin eikä Y-akseli liiku lainkaan.
- Jos sekä X-akseli että Y-akseli käsketään kotiasemaan käskemällä G28 U0 Y0, X-akseli ja Y-akseli siirtyvät kotiasemaan samanaikaisesti riippumatta siitä, onko Y keskiviivan yläpuolella vai alapuolella.
- Lukitse pää- ja/tai apukarat (jos varusteena) milloin tahansa vedettyjen työkalujen toimenpiteiden suorittamisen aikana ja kun C-akselia ei interpoloida.



NOTE:

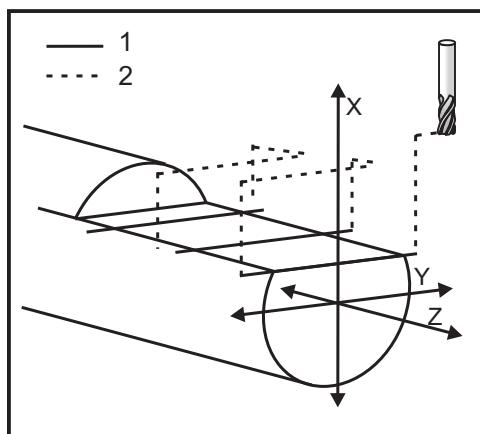
Jarru vapautuu automaattisesti heti, kun paikoitukseen C-akseliliike käsketään.

- Näitä kiinteitä työkierroja voidaan käyttää Y-akselin kanssa. Katso lisätietoja sivulta **305**.
- Vain aksiaaliset työkierrot:

- Poraus: G74, G81, G82, G83,
 - Avarrus: G85, G89,
 - Kierteenporaus: G95, G186,
- Vain radiaaliset työkierrot:
- Poraus: G75 (**uraustyökierto**), G241, G242, G243,
 - Avarrus: G245, G246, G247, G248
 - Kierteenporaus: G195, G196

Y-akselin jyrsinnän ohjelmaesimerkki:

F6.17: Y-akselin jyrsinnän ohjelmaesimerkki: [1] Syöttö, [2] pikaliike.



```
o50004 (Y AXIS MILLING) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is an end mill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G19 (Call YZ plane) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C-Axis) ;
G00 G54 X4. C90. Y0. Z0.1 ;
(Rapid to clear position) ;
M14 (Spindle brake on) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G00 X3.25 Y-1.75 Z0. (Rapid move) ;
G00 X2.25 (Rapid approach) ;
G01 Y1.75 F22. (Linear feed) ;
G00 X3.25 (Rapid retract) ;
```

```
G00 Y-1.75 Z-0.375 (Rapid move) ;  
G00 X2.25 (Rapid approach) ;  
G01 Y1.75 F22. (Linear feed) ;  
G00 X3.25 (Rapid retract) ;  
G00 Y-1.75 Z-0.75 (Rapid move) ;  
G00 X2.25 (Rapid approach) ;  
G01 Y1.75 F22. (Linear feed) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 X3.25 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
M15 (Spindle brake off) ;  
M155 (Disengage C axis) ;  
M135 (Live tool off) ;  
G18 (Return to XZ plane) ;  
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;  
G53 Z0 (Z Home) ;  
M30 (End program) ;
```

6.11 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 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	306
G01	Lineaarisen interpolaaation liike	01	307
G02	Ympyränkaari-interpolaaation liike myötäpäivään	01	314
G03	Ympyränkaari-interpolaaation liike vastapäivään	01	314
G04	Viive	00	316
G09	Tarkka pysäytys	00	317
G10	Asettaa korjaukset	00	317

Koodi	Kuvaus	Ryhmä	Sivu
G14	Apukaran vaihto	17	318
G15	Apukaran vaihto / peruutus	17	318
G17	XY-taso	02	318
G18	XY-taso	02	318
G19	YZ-taso	02	318
G20	Valitse tuumat	06	319
G21	Valitse metrit	06	319
G28	Paluu koneen nollapisteeseen	00	319
G29	Paluu referenssipisteestä	00	319
G31	Ohitustoiminto	00	319
G32	Kierteen lastuaminen	01	320
G40	Työkalun nirkon kompenсаation peruutus	07	323
G41	Työkalun nirkon kompenсаatio (TNC) vasemmalle	07	324
G42	Työkalun nirkon kompenсаatio (TNC) oikealle	07	324
G50	Karanopeuden rajoitus	00	324
G50	Globaalin koordinaatiston siirron asetus FANUC	00	325
G52	Aseta paikalliskoordinaatisto FANUC	00	325
G53	Konekoordinaatin valinta	00	325
G54	Koordinaatisto #1 FANUC	12	325
G55	Koordinaatisto #2 FANUC	12	325
G56	Koordinaatisto #3 FANUC	12	325
G57	Koordinaatisto #4 FANUC	12	325
G58	Koordinaatisto #5 FANUC	12	325

Koodi	Kuvaus	Ryhmä	Sivu
G59	Koordinaatisto #6 FANUC	12	325
G61	Tarkan pysätyksen tapa modaalinen	15	326
G64	Tarkan pysätyksen peruutus G61	15	326
G65	Makroaliohjelman kutsuoptio	00	326
G70	Viimeistelytyökierto	00	326
G71	Ulkohalkaisijan/sisähalkaisijan aineenpoistotyökierto	00	327
G72	Otsapinnan aineenpoiston työkierto	00	330
G73	Epäsäännöllisen radan aineenpoiston työkierto	00	334
G74	Otsapinnan urituksen työkierto	00	336
G75	Ulkohalkaisijan/sisähalkaisijan uritustyökierto	00	339
G76	Kierteitystyökierto, monilastu	00	342
G80	Kiinteän työkierron peruutus	09	345
G81	Porauskiinteätyökierto	09	346
G82	Keskiöporauksen kiinteätyökierto	09	346
G83	Normaali lastunkatkovauksen porauksen kiinteätyökierto	09	348
G84	Kierteenporauksen kiinteätyökierto	09	350
G85	Hienoavarrukseen kiinteätyökierto	09	353
G86	Avarrukseen ja pysätyksen kiinteätyökierto	09	354
G89	Avarrukseen ja viiveen kiinteätyökierto	09	355
G90	Ulkohalkaisijan/sisähalkaisijan sorvaustyökierto	01	355
G92	Kierteitystyökierto	01	357
G94	Otsasorvauksen työkierto	01	358
G95	Pyörivän työkalun jäykkätappikierteytys (otsapinta)	09	360

Koodi	Kuvaus	Ryhmä	Sivu
G96	Vakiokehänopeus päälle	13	361
G97	Vakiokehänopeus pois	13	361
G98	Syöttö per minuutti	10	361
G99	Syöttö per kierros	10	361
G100	Peilikuvaksen käytöstäpoisto	00	361
G101	Peilikuvaksen käyttöönotto	00	361
G103	Lauseen esikatselun rajoitus	00	362
G105	Servotankokäsky	09	362
G110	Koordinaatisto #7	12	363
G111	Koordinaatisto #8	12	363
G112	XY - XC -tulkinta	04	361
G113	Peruuta G112	04	365
G114	Koordinaatisto #9	12	365
G115	Koordinaatisto #10	12	365
G116	Koordinaatisto #11	12	365
G117	Koordinaatisto #12	12	365
G118	Koordinaatisto #13	12	365
G119	Koordinaatisto #14	12	365
G120	Koordinaatisto #15	12	365
G121	Koordinaatisto #16	12	365
G122	Koordinaatisto #17	12	365
G123	Koordinaatisto #18	12	365
G124	Koordinaatisto #19	12	365

Koodi	Kuvaus	Ryhmä	Sivu
G125	Koordinaatisto #20	12	365
G126	Koordinaatisto #21	12	365
G127	Koordinaatisto #22	12	365
G128	Koordinaatisto #23	12	365
G129	Koordinaatisto #24	12	365
G154	Työkoordinaattien P1–P99 valinta	12	365
G184	Käänteinen kierteenporauksen kiinteä työkerto vasenkätisille kierteleille	09	367
G186	Käänteinen pyörivän työkalun jäykkätappikierdeitys (vasenkätisille kierteleille)	09	368
G187	Tarkkuusohjaus	00	368
G195	Pyörivän työkalun säteittäistappikierdeitys eteen (halkaisija)	09	369
G196	Pyörivän työkalun säteittäistappikierdeitys taakse (halkaisija)	09	369
G198	Synkronoidun karan ohjauksen irtikytentä	00	358
G199	Synkronoidun karan ohjauksen kytkentä	00	371
G200	Indeksointi lennossa	00	373
G211	Manuaalinen työkalun asetus	-	374
G212	Automaattinen työkalun asetus	-	374
G241	Säteittäisporauksen kiinteä työkerto	09	375
G242	Säteittäiskeskiöporauksen kiinteä työkerto	09	377
G243	Säteittäinen normaali lastunkatkovan porauksen kiinteä työkerto	09	378
G245	Säteittäisavarruksen kiinteä työkerto	09	380
G246	Avarruksen ja pysätyksen kiinteä työkerto	09	382

Koodi	Kuvaus	Ryhmä	Sivu
G249	Säteittäisen avaruksen ja pysätyksen kiinteä työkierto	09	385
G266	Näkyvien akseleiden lineaarinen % pikaliike	00	386

G-koodien johdanto

G-koodeja käytetään käskykohtaisina koneen toimenpiteinä: esimerkkinä koneen liikkeet tai poraustoiminnot. Ne myös käskevät monimutkaisempia toimintoja, jotka voivat sisältää valinnaisia työkaluja ja C-akseleita.

Jokaisella G-koodilla on ryhmän numero. Jokainen koodiryhmä sisältää tietyn aihepiirin käskyjä. Esimerkiksi ryhmään 1 kuuluvat G-koodit käskevät koneen akseliliikkeitä pisteestä toiseen, ryhmä 7 liittyy terän kompenсаatioon.

Jokaisessa ryhmässä on dominoiva G-koodi, jota kutsutaan myös oletusarvoiseksi G-koodiksi. Oletusarvoisen G-koodi tarkoittaa sitä, että kone käyttää tästä G-koodia, ellei muuta kyseisen ryhmän G-koodia ole määritetty. Esimerkiksi tällaisen X, Z -liikkeen ohjelmoinnissa X-2. Z-4. asemoi koneen koodilla G00.


NOTE:

Oikea ohjelointiteknika on koskee kaikki G-koodin liikkeitä.

Kunkin ryhmän oletusarvoiset G-koodit näkyvät **Current Commands**-ruudussa kohdassa **All Active Codes**. Jos jokin muu G-koodi tästä ryhmästä käsketään (aktiivinen), kyseinen G-koodi näytetään **All Active Codes**-ruudussa.

G-koodit voivat olla modaalisia tai ei-modaalisia. Modaalin G-koodi tarkoittaa, että kerran ohjelmoituna se on voimassa ohelman 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.


NOTE:

Haasin intuitiivinen ohjelointijärjestelmä (IPS) on ohjelointitapa, joka joko pilottaa G-koodit tai ohittaa kokonaan G-koodien käytön.

Kiinteät työkierrat

Kiinteät työkierrat määrittelevät kappaletohjelmoinnin. Kaikkein yleisimmillä Z-akselin toistotoimenpiteillä, kuten porauksella, kierteen porauksella ja avarauksella, on kiinteät työkierrat. Kun kiinteä työkierto on aktiivinen, se toteutetaan jokaisessa uudessa akseliasemassa. Akseliliikkeet toteutetaan pikakäskyinä (G00), ja kiinteän työkierron toimenpiteet suoritetaan akseliliikkeen jälkeen. Tämä koskee G17-, G19-työkiertoja ja Y-akselin liikkettä Y-akselisorveilla.

Kiinteiden työkiertojen käyttö

Modaaliset kiinteät työkierrat pysyvät voimassa myös määrittelemisensä jälkeen ja ne toteutetaan Z-akselin toimenpiteellä kussakin X-, Y- tai C-akselin asemassa.



NOTE:

X-, Y- tai C-akselin paikoitusliikkeet kiinteiden työkiertojen aikana ovat pikaliikkeitä.

Kiinteät työkierrat toimivat eri tavoin riippuen siitä, käytätkö inkrementaalista (U,W) tai absoluuttista (X, Y tai C) paikoitusta.

Jos määrittelet silmukkamääärän (Lnn-koodinumero) lauseen sisällä, kiinteä työkierto toistuu tämän lukumääärän mukaan inkrementaalisella (U tai W) liikkeellä kunkin työkierron välissä.

Syötä toistomääärä (L) aina kun haluat kiinteän työkierron toistettavan. Ohjaus ei muista toistokertojen lukumäärästä (L) seuraavan kiinteän työkierron kohdalla.

Sinun ei tule käyttää karan ohjauskoodeja, kun kiinteän työkierroto on aktiivinen.

Kiinteän työkierron peruutus

G80 peruuttaa kaikki kiinteät työkierrat. Myös G00- tai G01-koodi peruuttaa kiinteän työkierron. Kiinteä työkierroto pysyy aktiivisena, kunnes G80, G00 tai G01 peruuttaa sen.

Kiinteät työkierrat vedetyillä työkaluilla

Kiinteitä työkiertoja G81, G82, G83, G85, G86, G87, G88, G89, G95 ja G186 voidaan käyttää aksiaalisten pyörivien työkalujen kanssa ja työkiertoja G241, G242, G243, G245 ja G249 voidaan käyttää säteittäisten pyörivien työkalujen kanssa. Jotkin ohjelmat on tarkistettava sen varmistamiseksi, että ne kytkevät pääkaran päälle ennen kiinteiden työkiertojen suorittamista.



NOTE:

G84 ja G184 eivät ole käytettävissä pyörivien työkalujen kanssa.

G00 Pikaliikepaikotus (ryhmä 01)

- ***B** - B-akselin liikekäsky
 - ***C** - C-akselin liikekäsky
 - ***U** - X-akselin inkrementaalinen liikekäsky
 - ***W** - Z-akselin inkrementaalinen liikekäsky
 - ***X** - X-akselin absoluuttinen liikekäsky
 - ***Y** - Y-akselin absoluuttinen liikekäsky
 - ***Z** - Z-akselin absoluuttinen liikekäsky
 - * **E** - Valinnainen koodi, joka määrittää lauseen pikaliikkeen nopeuden prosentteina.
- * tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Tätä G-koodia käytetään koneen akselin liikuttamiseen maksiminopeudella. Sitä käytetään ensisijaisesti paikoittamaan kone tiettyyn pisteesseen ennen kutakin syöttökäskyä (lastuamista). Tämä G-koodi on modaalin, joten G00-lause saa aikaan kaikkien seuraavien lauseiden toteutuksen pikaliikkeellä, kunnes toinen liike määritellään.



NOTE:

Yleensä pikaliike ei ole suoraviivainen. Jokaista määriteltyä akselia liikutetaan samalla nopeudella, mutta kaikki akselit eivät välttämättä toteuta liikkeitään samaan aikaan. Kone odottaa, kunnes kaikki liikkeet ovat päättyneet, ennen kuin seuraava käsky alkaa.

G01 Lineaarisen interpolaaation liike (ryhmä 01)

F – Syöttöarvo

***B** – B-akselin liikekäsky

***C** – C-akselin liikekäsky

***U** – X-akselin inkrementaalinen liikekäsky

***W** – Z-akselin inkrementaalinen liikekäsky

***X** – X-akselin absoluuttinen liikekäsky

***Y** – Y-akselin absoluuttinen liikekäsky

***Z** – Z-akselin absoluuttinen liikekäsky

* **A** – Valinnainen liikekulma (käytetään vain yhdellä akseleista X, Z, U, W)

* **I** – X-akselin viisteitys Z:sta X:ään (merkillä ei ole väliä, vain 90 asteen kierroille)

* **K** – Z-akselin viisteitys X:stä Z:aan (merkillä ei ole väliä, vain 90 asteen kierroille)

* **C** – Etäisyys leikkauspisteestä keskeltä, josta viiste alkaa (merkillä ei ole väliä, voi viisteyttää muita kuin 90 asteen viisteitä)

* **,R / R** – Tyvipyörityksen tai kaaren säde (merkillä ei ole väliä)

Tämä G-koodi saa aikaan suoraviivaisen (lineaarisen) liikkeen pisteestä toiseen. Liike voi esiintyä yhdellä tai useammalla akselilla. Voit käskeä G01-koodin kolmella tai useammalla akselilla. Kaikki akseliikkieet alkavat ja päättyvät samaan aikaan. Kaikkien akseleiden nopeutta ohjataan niin, että määritelty syöttöarvo saavutetaan todellisen radan mukaan. C-akseli voidaan myös käskeä ja se saa aikaan kierukkaliikkeen (spiraalin). C-akselin syöttöarvo riippuu C-akselin halkaisijasta (asetus 102), joka saa aikaan kierukkamaisen liikkeen. F-osoitekäsky (syöttöarvo) on modaali ja voidaan määritellä edellisessä lauseessa. Vain määriteltyä akseleita liikutetaan.

Nurkan pyörityksen ja viisteityksen esimerkki

Viistelause tai kulman pyöristyslause voidaan syöttää automaattisesti kahden lineaarisen interpolatiolauseen väliin määrittelemällä ,C (viisteitys) tai ,R (kulman pyöristys).

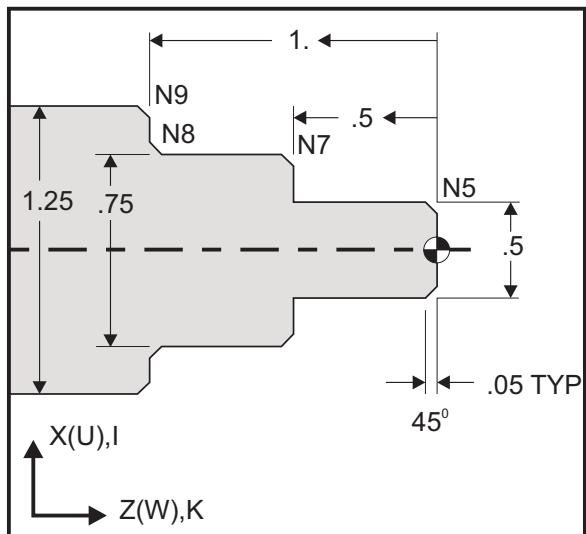


NOTE:

Nämä molemmat muuttujat käyttävät käskysymbolia (,) muuttujan edellä.

Lineaarisen interpolaaation päätäväni lauseen on oltava aloittavan lauseen jälkeen (G04-viive voi olla väliissä). Nämä kaksi lineaarisen interpolaaation lausetta määrittelevät teoreettisen leikkauspisteen nurkan. Jos aloittavassa lauseessa määritellään, ,C (pilkku C), C-osoitteeseen jälkeinen arvo on etäisyys viisteestä aloittavasta leikkauspisteestä nurkasta ja myös etäisyys samasta nurkasta, missä viiste päättyy. Jos aloittava lause määrittelee ,R-arvon (pilkku R), R-osoitteeseen jälkeinen arvo ympyrätangentin säde kulmaan kahdessa pisteessä: lisätty kulman pyöristyskaaren alkupisteestä lause ja kyseisen kaaren loppupiste. Määritellyssä viisteessä tai nurkan pyörityksessä on kaksi peräkkäistä lausetta. Liikkeen tulee tapahtua kahdella aksellilla määritellyssä tasossa (mikä tahansa voimassa oleva taso X-Y (G17), X-Z (G18) tai Y-Z (G19)). Viisteelle vain 90° kulmassa voidaan korvata –I- tai K-arvo, kun käytetään arvoa ,C.

F7.1: Viisteitys



```
%  
o60011 (G01 CHAMFERING) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an OD cutting tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;  
G00 G54 X0 Z0.25 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z0 F0.005 (Feed to Z0) ;  
N5 G01 X0.50 K-0.050 (Chamfer 1) ;  
G01 Z-0.5 (Linear feed to Z-0.5) ;  
N7 G01 X0.75 K-0.050 (Chamfer 2) ;  
N8 G01 Z-1.0 I0.050 (Chamfer 3) ;  
N9 G01 X1.25 K-0.050 (Chamfer 4) ;  
G01 Z-1.5 (Feed to Z-1.5) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 X1.5 M09 (Rapid Retract, Coolant off) ;  
G53 X0 (X home) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Tämä G-koodisyntaksi sisältää automaattisesti 45° :n viisteen tai kulmanpyöristyksen kahden toisensa (90 asteen kulmassa) leikkaavan lineaarisen interpolaatiolauseen välissä.

Viisteityksen syntaksi

```
G01 X(U) x Kk ;
G01 Z(W) z Ii ;
```

Nurkan pyöristyksen syntaksi

```
G01 X(U) x Rr ;
G01 Z(W) z Rr ;
```

Osoitteet:

I = viisteitys, Z-X

I = viisteitys, X-Z

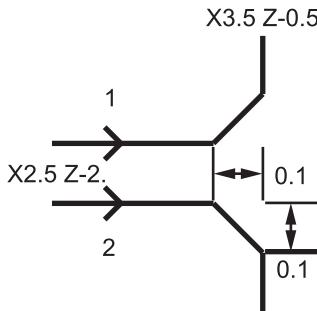
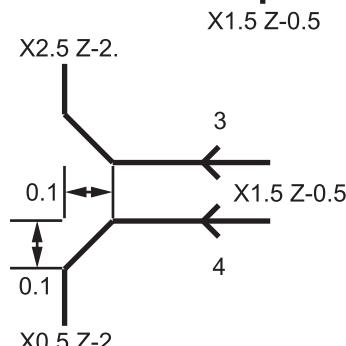
R = kulman pyöristys (X- tai Z-akselin suunta)

Huomautukset:

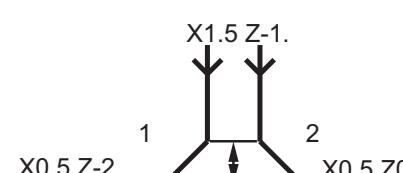
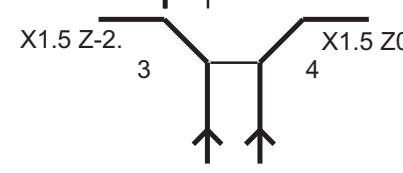
1. Inkrementaalinen ohjelmointi on mahdollista, jos U tai W määritellään osoitteen X tai Z sijaan. Joten sen liikkeet tulevat olemaan seuraavat:
 $X(\text{nykyinen asema} + i) = U_i$
 $Z(\text{nykyinen asema} + k) = W_k$
 $X(\text{nykyinen asema} + r) = U_r$
 $Z(\text{nykyinen asema} + r) = W_r$

2. X- tai Z-akselin nykyinen asema lisätään inkrementtiin.
3. I, K ja R määrittelevät aina säteen arvon (säteen ohjelmointiarvo).

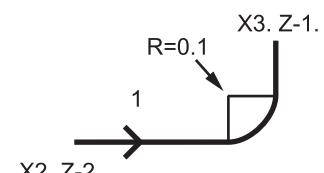
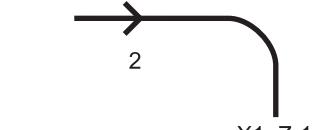
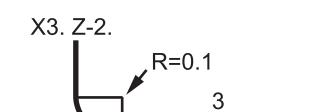
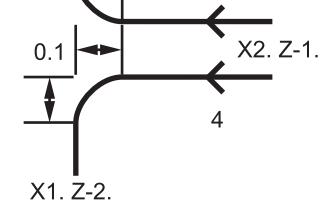
F7.2: Viistekoodi Z -> X: [A] Viisteitys, [B] Koodi/esimerkki, [C] Liike.

A	B	C	
1. Z+ to X+	X2.5 Z-2; G01 Z-0.5 I0.1; X3.5;	X2.5 Z-2; G01 Z-0.6; X2.7 Z-0.5; X3.5;	
2. Z+ to X-	X2.5 Z-2.; G01 Z-0.5 I-0.1; X1.5;	X2.5 Z-2.; G01 Z-0.6; X2.3 Z-0.5; X1.5;	
3. Z- to X+	X1.5 Z-0.5.; G01 Z-2. I0.1; X2.5;	X1.5 Z-0.5 G01 Z-1.9; X1.7 Z-2.; X2.5;	
4. Z- to X-	X1.5 Z-0.5.; G01 Z-2. I-0.1; X0.5;	X1.5 Z-0.5; G01 Z-1.9; X1.3 Z-2. X0.5;	

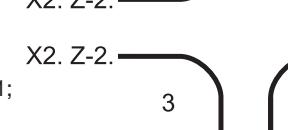
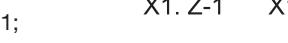
F7.3: Viisteityskoodi X -> Z: [A] Viisteitys, [B] Koodi/esimerkki, [C] Liike.

A	B	C	
1. X- to Z-	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K-0.1; Z-2.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-1.1; Z-2.	
2. X- to Z+	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K0.1; Z0.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-0.9; Z0.;	
3. X+ to Z-	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K-0.1; Z-2.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-1.1; Z-2.	
4. X+ to Z+	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K0.1; Z0.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;	

F7.4: Kulmanpyöristyskoodi Z -> X: [A] Kulmapyöristys, [B] Koodi/esimerkki, [C] Liike.

A	B	C	
1. Z+ to X+	X2. Z-2.; G01 Z-1 R0.1; X3.;	X2. Z-2.; G01 Z-1.1; G03 X2.2 Z-1. R0.1; G01 X3.;	
2. Z+ to X-	X2. Z-2.; G01 Z-1. R-0.1; X1.;	X2. Z-2.; G01 Z-1.1; G02 X1.8 Z-1 R0.1; G01 X1.;	
3. Z- to X+	X2. Z-1.; G01 Z-2. R0.1; X3.;	X2. Z-1.; G01 Z-1.9; G02 X2.2 Z-2. R0.1; G01 X3.;	
4. Z- to X-	X2. Z-1.; G01 Z-2. R-0.1; X1.;	X2. Z-1.; G01 Z-1.9; G03 X1.8 Z-2. R0.1; G01 X1.;	

F7.5: Kulmanpyöristyskoodi X -> Z: [A] Kulmapyöristys, [B] Koodi/esimerkki, [C] Liike.

A	B	C	X3. Z-1.	X3. Z-2.
1. X- to Z-	X3. Z-1.; G01 X0.5 R-0.1; Z-2.;	X3. Z-1; G01 X0.7; G02 X0.5 Z-1.1 R0.1; G01 Z-2.;		
2. X- to Z+	X3. Z-2.; G01 X0.5 R0.1; Z0.;	X3. Z-2.; G01 X0.7; G03 X0.5 Z-0.9 R01; G01 Z0.;		
3. X+ to Z-	X1. Z-1.; G01 X1.5 R-0.1; Z-2.;	X1. Z-1.; G01 X1.3; G03 X1.5 Z-1.1 R0.1; G01 Z-2.;		
4. X+ to Z+	X1. Z-2.; G01 X1.5 R0.1; Z0.;	X1. Z-21.; G01 X1.3; G02 X1.5 Z-0.9 R0.1; G01 Z0.;		

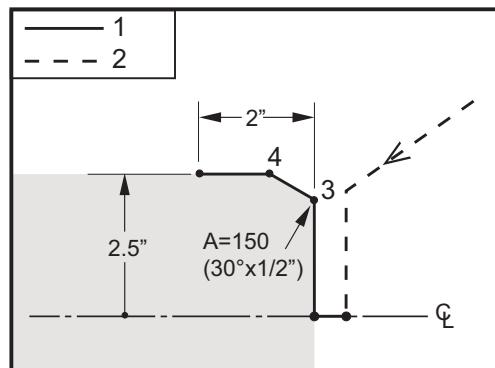
Säännöt:

1. Käytä osoitetta K vain osoitteenvaihteen $X(U)$ kanssa. Käytä osoitetta I vain osoitteenvaihteen $Z(W)$ kanssa.
2. Käytä osoitetta R joko osoitteenvaihteen $X(U)$ tai osoitteenvaihteen $Z(W)$ kanssa, mutta ei molempia samassa lauseessa.
3. Älä käytä osoitetta I ja K yhdessä samassa lauseessa. Kun käytät osoitetta R , älä käytä osoitetta I tai K .
4. Seuraavan lauseen on oltava toinen yksittäinen lineaarinen liike, joka on kohtisuorassa edellisen kanssa.
5. Automaattista viisteitystä tai nurkan pyöristystä ei saa käyttää kierteviityökierrossa tai kiinteässä työkierrossa.
6. Viisteen tai nurkan pyöristyksen pitää olla riittävän pieni sopimaan leikkaavien suorien väliin.
7. Käytä vain yhtä X- tai Z-akselin liikettä lineaaritavalla (G01) viisteitystä tai kulman pyöristystä varten.

G01 Viisteitys arvolla A

Kun määritellään kulma (A), käske liike vain yhdellä akseleista (X tai Z), toinen akseli lasketaan kulman perusteella.

F7.6: G01 Viisteitys arvolla A: [1] Syöttöliike, [2] Pikaliike, [3] Aloituspiste, [4] Lopetuspiste.



```
%  
o60012 (G01 CHAMFERING WITH 'A') ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an OD cutting tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
```

```

G00 G54 X4. Z0.1 (Rapid to clear position) ;
M08 (Coolant on) ;
X0 (Rapid to center of diameter) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z0 F0.01 (Feed towards face) ;
G01 X4. (position 3) ;
X5. A150. (position 4) ;
Z-2. (Feed to back of part) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 X6. M09 (Rapid Retract, Coolant off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%

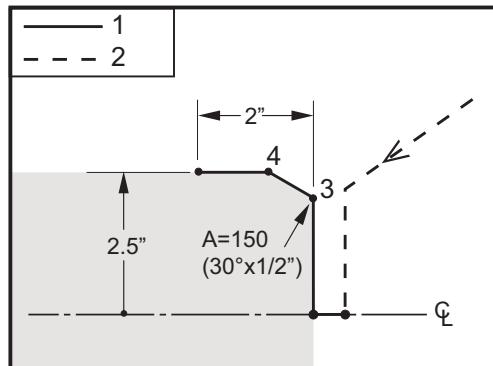
```



NOTE: $A -30 = A150; A -45 = A135$

Kun määritellään kulma (A), käske liike vain yhdellä akseleista (X tai Z), toinen akseli lasketan kulman perusteella.

F7.7: G01 Viisteitys arvolla A: [1] Syöttöliike, [2] Pikaliike, [3] Aloituspiste, [4] Lopetuspiste.



```

%
o60012 (G01 CHAMFERING WITH 'A') ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;

```

```
G00 G54 X4. Z0.1 (Rapid to clear position) ;
M08 (Coolant on) ;
X0 (Rapid to center of diameter) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z0 F0.01 (Feed towards face) ;
G01 X4. (position 3) ;
X5. A150. (position 4) ;
Z-2. (Feed to back of part) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 X6. M09 (Rapid Retract, Coolant off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

**NOTE:**

A -30 = A150; A -45 = A135

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

***U** – X-akselin inkrementaalinen liikekäsky

***W** – Z-akselin inkrementaalinen liikekäsky

***X** – X-akselin absoluuttinen liikekäsky

***Y** – Y-akselin absoluuttinen liikekäsky

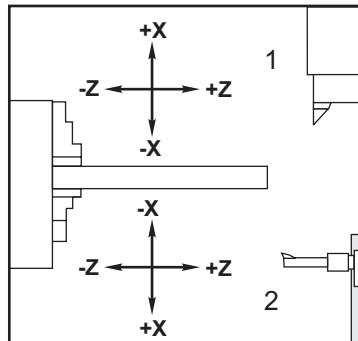
***Z** – Z-akselin absoluuttinen liikekäsky

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

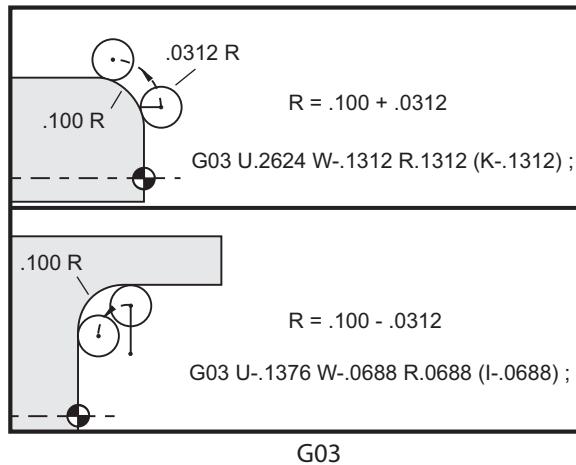
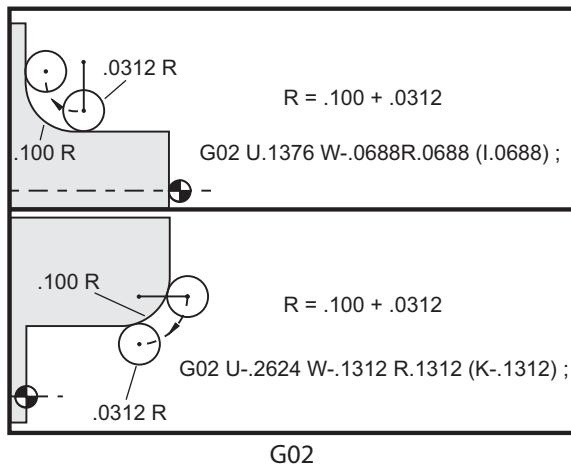
Näitä G-kodeja käytetään määrittelemään lineaaristen akseleiden ympyrämäisen liike (myötäpäivään CW tai vastapäivään CCW) (ympyräliike on mahdollinen X- ja Z-akseleilla, kun valittu G18-koodilla). X- ja Z-akseleita käytetään määrittelemään liikkeen loppupiste ja niille voidaan käyttää joko absoluuttista (X ja Z) tai inkrementaalista liikettä (U ja W). Jos joko X tai Z ei ole määritelty, kaaren loppupiste on sama kuin kyseisen akselin alkupiste. On olemassa kaksi tapaa määritellä ympyräliikkeen keskipiste; ensimmäisessä käytetään osoitetta I tai K tai etäisyyden määrittelemiseen aloituspisteestä kaaren keskipisteesseen; toisessa käytetään R-osoitetta kaaren säteen määrittelemiseen.

Katso G17- ja G19-koodin tason jyrshintää koskevat lisätiedot vedetyn työkalun luvusta.

F7.8: G02 Akselimäärittelyt: [1] Revolverisorvit, [2] pöytäsorvit.



F7.9: G02- ja G03-ohjelmat

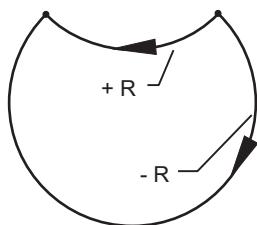


R-osoitetta käytetään kaaren säteen määrittelemiseen. Kun R on positiivinen, ohjaus muodostaa 180 asteen tai pienemmän radan. Jos haluat yli 180 asteen pyöristyskaaren, määrittele negatiivinen R. X tai Z tarvitaan, jos pitää määrittää päätepiste, joka eroaa aloituspisteestä.

Seuraavat rivit lastuavat alle 180 asteen kaaren:

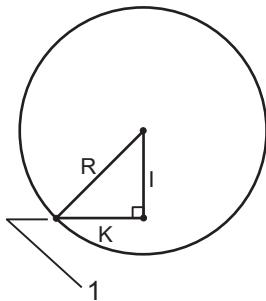
```
G01 X3.0 Z4.0 ;
G02 Z-3.0 R5.0 ;
```

F7.10: G02 Kaari säteen avulla



Osoitteita I ja K käytetään määrittelemään kaaren keskipiste. Kun I ja K on käytössä, R ei ole käytettävissä. I tai K on etumerkillinen etäisyys aloituspisteestä ympyrän keskipisteesseen. Jos vain I tai K määritellään, toisen arvoksi oletetaan nolla.

F7.11: G02 Määritelty X ja Z: [1] Käynnistys.



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 viivyttaa 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 myöhempiin lauseisiin, jotka tulevat sen lauseen jälkeen, jossa se on käsketty. Koneen liikkeet hidastuvat ohjelmoituun pisteesseen, 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 COMMON ja G54–G59
- L10 Geometria- tai siirtokorjaus
- L1 tai L11 Työkalun kuluminen
- L20 Työkoordinaatiston nollapisteen lisäsiirto koodeille G110–G129

P - Valitsee tietyn korjauksen.

- P1–P50 – Viittaa työkalun, kulumien tai työkoordinaatiston korjaimiin (L10–L11)
- P0 – Viittaa COMMON-typpisiin työkoordinaatiston korjauksiin (L2)
- P1–P6 – G54–G59 viittaa työkoordinaatteihin (L2)
- P1–P20 G110–G129 viittaa lisäkoordinaatteihin (L20)
- P1–P99 G154 P1–P99 viittaa lisäkoordinaattiin (L20)

Q - Kuvitteellinen työkalun nirkon kärjen suunta

R - Työkalun nirkon säde

***U** - Inkrementaalinen määrä, joka lisätään X-akselin korjaukseen

***W** - Inkrementaalinen määrä, joka lisätään Z-akselin korjaukseen

***X** - X-akselin siirto

***Z** - Z-akselin siirto

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

G14 Apukaran vaihto / G15 Peruutus (ryhmä 17)

G14 saa aikaan apukaran vaihtumisen pääkaraksi siten, että apukara reagoi käskyihin, joita käytetään normaalisti pääkaralle. Esimerkiksi M03, M04, M05 ja M19 vaikuttavat apukaraan, ja M143,M144, M145, ja M119 (apukaran käskyt) saavat aikaan hälytyksen.



NOTE:

G50 rajoittaa apukaran nopeutta ja G96 asettaa apukaran kehänopeuden syöttöarvon. Nämä G-koodit säättävät apukaran nopeutta, kun X-akselilla esiintyy liike. G01 Syöttö per kierros -määrittely tekee syötön apukaran mukaan.

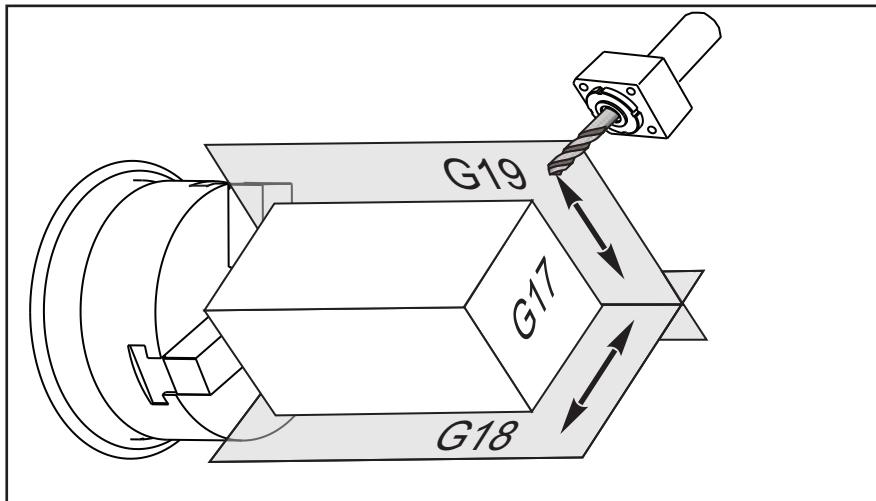
G14 aktivoi automaattisesti Z-akselin peilauksen. Jos Z-akseli on jo peilattu (asetus 47 tai G101), peilaustoiminto peruuntuu.

G14 peruutetaan koodilla G15, M30, ohjelman lopussa tai kun painat [RESET].

G17 XY -taso / G18 XZ -taso / G19 YZ -taso (ryhmä 02)

Tämä koodi määrittelee tason, jossa työkalun rataliike suoritetaan. Työkalun nirkon sädekompensoinnin G41 tai G42 ohjelointi saa aikaan työkalun nirkon sädekompensoinnin G17-tasossa riippumatta siitä, onko G112 aktiivinen vai ei. Katso lisätietoja ohjelmostiluvun kohdasta "Terän kompensaatio". Tason valinnan koodit ovat modaalisia ja pysyvät voimassa, kunnes toinen taso valitaan.

F7.12: G17, G18 ja G19 Tason valinta



Ohjelmostimuoto työkalun nirkon sädekorjauksella:

G17 G01 X_ Y_ F_ ;

G40 G01 X_ Y_ I_ J_ F_ ;

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, B ja C) samanaikaisesti koneen nollapisteeseen, kun G28-rivillä ei määritellä mitään akselia.

Vaihtoehtoisesti, kun yksi tai useampi akseli asetetaan määritellään G28-rivillä, G28 siirtää ne määriteltyihin asemuihin ja sitten koneen nollapisteeseen. Tätä kutsutaan G29-referenssipisteeksi, se tallennetaan automaattisesti valinnaista käyttöä varten G29-koodissa.

```

G28 X0 Z0 (moves to X0 Z0 in the current work coordinate system
then to machine zero) ;
G28 X1. Z1. (moves to X1. Z1. in the current work coordinate
system then to machine zero) ;
G28 U0 W0 (moves directly to machine zero because the initial
incremental move is zero) ;
G28 U-1. W-1 (moves incrementally -1. in each axis then to
machine zero) ;

```

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.



NOTE:

Kytke mittausanturi päälle ennen G31-koodin käyttöä.

- F** - Syöttöarvo tuumaa (mm) per minuutti
- ***U** – X-akselin inkrementaalinen liikekäsky
- ***V** - Y-akselin inkrementaalinen liikekäsky
- ***W** – Z-akselin inkrementaalinen liikekäsky
- X** - X-akselin absoluuttinen liikekäsky
- Y** - Y-akselin absoluuttinen liikekäsky
- Z** - Z-akselin absoluuttinen liikekäsky
- C** – C-akselin absoluuttinen liikekäsky

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Tämä G-koodi liikuttaa ohjelmoituja akseleita samalla kun se tarkkailee mittauspäältä tulevaa signaalia (mittaussignaali). Määritelty liike käynnistyy ja jatkuu, kunnes asema saavutetaan tai mittausanturi vastaanottaa signaalin. Jos mittausanturi vastaanottaa mittaussignaalin G31-liikkeen aikana, ohjaus antaa äänimerkin ja mittaussignaalin asema tallentuu makromuuttujuihin. Sen jälkeen ohjelma toteuttaa seuraavan koodirivin. Jos mittausanturi ei vastaanota mittaussignaalia G31-liikkeen aikana, ohjaus ei anna äänimerkkiä ja mittaussignaalin asema tallentuu ohjelmoidun liikkeen lopussa.

Makromuuttujat #5061–#5066 on määritelty tallentamaan mittaussignaalin asemat kullekin akselille. Lisätietoja näistä mittaussignaaleista on tämän oppaan makroja käsitleväässä Ohjelointi-osiossa.

Älä käytä terän kompenсаatiota (G41 tai G42) G31-koodilla.

G32 Kierteen lastuaminen (ryhmä 01)

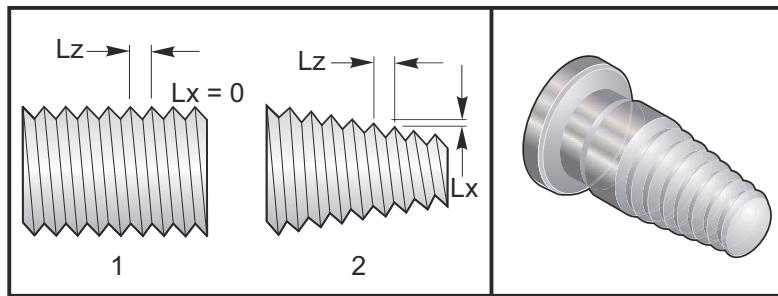
- F** - Syöttöarvo tuumaa (mm) per minuutti
- Q** - Kierteen aloituskulma (valinnainen). Katso esimerkki seuraavalta sivulta.
- U/W** - X/Z-akselin inkrementaalinen paikoituskäsky. (Inkrementaaliset kierteen syvyyden arvot ovat käyttäjän määrittelemiä)
- X/Z** - X/Z-akselin absoluuttinen paikoituskäsky. (Kierteen syvyyden arvot ovat käyttäjän määrittelemiä)



NOTE:

Syöttöarvo on sama kuin kierteen nousu. Liike vähintään yhdellä aksellilla on määriteltävä. Kartiokierteissa on nousua sekä X- että Z-akselin suunnassa. Tässä tapauksessa aseta syöttöarvo suuremmaksi kuin kaksi nousua. G99-koodin (Syöttö per kierros) on oltava aktiivinen.

F7.13: G32 Nousun määrittely (Syöttöarvo): [1] Suora kierre, [2] Kartiokierre.



G32 poikkeaa muista kierteen lastuamisen työkierroista siinä, että kartio ja/tai nousu voivat vaihdella jatkuvasti koko kierteen matkalla. Lisäksi automaattista paikoitusta asemaan ei suoriteta kierteyksen lopussa.

G32-koodilauseen ensimmäisellä rivillä akselisyöttö synkronoidaan karan enkooderin pyörintäsignaalin kanssa. Tämä synkronointi pysyy voimassa kullekin G32-käskyjakson riville. G32-koodi voidaan peruuttaa ja kutsua uudelleen menettämättä alkuperäistä synkronointia. Tämä tarkoittaa, että monet seuraavat lastut noudattavat aiempaa työkalun rataa. (Todellisen karan pyörimisnopeuden on oltava tarkalleen sama lastujen välillä.)



NOTE:

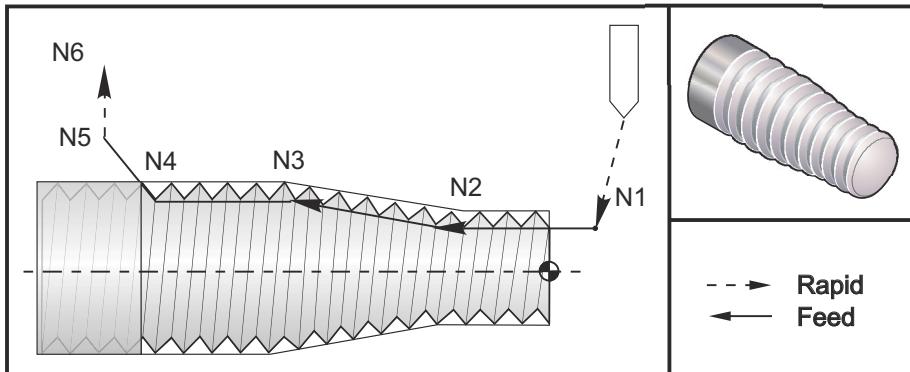
Yksittäislausepysäytys ja syöttöön pidätys estetään G32-käskyjakson viimeiselle riville saakka. Syöttöasteen muunnos ohitetaan, kun G32 on aktiivinen, todellinen syöttöarvo on aina 100 % ohjelmoidusta syöttöarvosta. M23 ja M24 eivät vaikuta toimintaan G32, käyttäjän on ohjelmoitava viistotus, jos se on tarpeen. Kohdetta G32 ei saa käyttää minkään G-koodin kiinteiden työkierrojen kanssa (eli: G71). Älä muuta karan pyörimisnopeutta kierteyksen aikana.



CAUTION:

G32 on modaalinen. Peruuta G32 aina toisen ryhmään 01 kuuluvan G-koodin kanssa kierteyksen lopussa. (Ryhmän 01 G-koodit: G00, G01, G02, G03, G32, G90, G92 ja G94.

F7.14: Suora-kartio-suora kierteen lastuamisen työkierro

**NOTE:**

Esimerkki on vain viitteellinen. Todellisten kierteiden työstämiseen tarvitaan yleensä useita lastuja.

```
%  
o60321 (G32 THREAD CUTTING WITH TAPER) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an OD thread tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;  
N1 G00 G54 X0.25 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
N2 G32 Z-0.26 F0.065 (Straight thread, Lead = .065) ;  
N3 X0.455 Z-0.585 (Blend to tapered thread) ;  
N4 Z-0.9425 (Blend back to straight thread) ;  
N5 X0.655 Z-1.0425 (Pull off at 45 degrees) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
N6 G00 X1.2 M09 (Rapid Retract, Coolant off) ;  
G53 X0 (X home) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G40 Työkalun nirkon kompensaation peruutus (ryhmä 07)

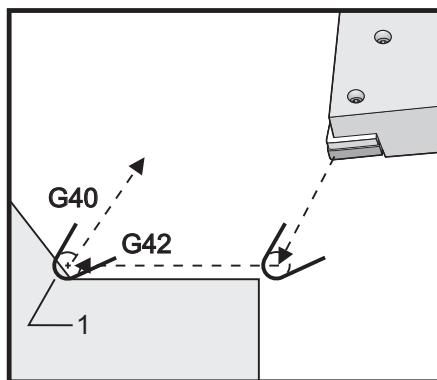
- ***X** – Poistumisen tavoitepisteen X-akselin absoluuttiasema
- ***Z** – Poistumisen tavoitepisteen Z-akselin absoluuttiasema
- ***U** – Poistumisen tavoitepisteen X-akselin inkrementaaliasema
- ***W** – Poistumisen tavoitepisteen Z-akselin inkrementaaliasema

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

G40 peruuttaa koteen G41 tai G42. Ohjelmointi Txx00 peruuttaa myös työkalun nirkon kompensaation. Peruuta työkalun nirkon kompensaation ennen ohjelman loppua.

Työkalun poistuminen ei yleensä vastaa kappaleen pistettä. Monissa tapauksissa voi esiintyä ylilastuamista tai alilastuamista.

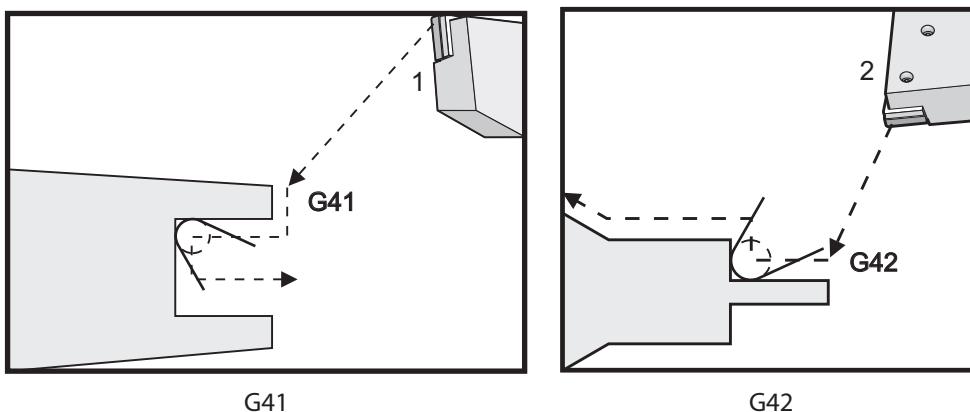
F7.15: G40 TNC-peruutus: [1] Ylilastuaminen.



G41 Työkalun nirkon kompenсаatio (TNC) vasemmalla / G42 TNC oikealle (ryhmä 07)

G41 tai G42 valitsee työkalun nirkon kompenсаation. G41 siirtää työkalun ohjelmoitun radan vasemmalle puolelle työkalun koon kompensoimiseksi ja päinvastoin koodilla G42. Työkalukorjaus on valittava koodilla Tnxxx, jossa xx vastaa korjauskia, joita työkalulle ollaan käytämässä. Katso lisätietoja tämän ohjekirjan käyttöä koskevan osan kohdasta "Työkalun nirkon säteen kompenсаatio".

F7.16: G41 TNC oikea ja G42 TNC vasen: [1] Kärki = 2, [2] Kärki = 3.



G50 Karanopeuden rajoitus

G50-koodia voidaan käyttää maksimikaranopeuden rajoittamiseen. Ohjaus ei silloin salli karanopeuden määrittelyssä S-osoitearvoja, jotka ovat suurempia kuin tässä G50-käskyssä määritellyt arvot. Tätä käytetään vakiokesähänopeuden syöttötilassa (G96).

Tämä G-koodi rajoittaa myös apukaraa DS-sarjan koneissa.

```
N1G50 S3000 (Spindle rpm will not exceed 3000 rpm) ;
N2G97 M3 (Enter constant surface speed cancel, spindle on) ;
```



NOTE:

Peruuta tämä käsky käytämällä toista G50-käskyä ja määrittele maksimikaranopeus tälle koneelle.

G50 Globaalin koordinaatiston siirron asetus FANUC (ryhmä 00)

U - Globaalin X-koordinaatin inkrementaalinen siirtomäärä ja suunta.

X - Absoluuttinen globaalin koordinaatin siirto.

W - Globaalin Z-koordinaatin inkrementaalinen siirtomäärä ja suunta.

Z - Absoluuttinen globaalin koordinaatin siirto.

S - Karanopeuden rajoitus määritetyyn arvoon

G50 suorittaa useita toimintoja. Se asettaa globaalin koordinaati ja rajoittaa karanopeuden maksimiarvoa. Katso näitä koskevia lisätietoja ohjelmointiosion kohdasta "Globaalit koordinaatistot".

Aseta globaali koordinaatti käskemällä G50 yhdessä X- tai Z-arvon kanssa. Voimassa olevasta koordinaatista tulee arvo, joka on määritetty osoitekoodissa X tai Z. Nykyinen koneen sijainti, työn korjaukset ja työkalun korjaukset otetaan huomioon. Globaali koordinaatti lasketaan ja asetetaan. Esimerkiksi:

```
G50 X0 Z0 (Effective coordinates are now zero) ;
```

Siirrä globaalia koordinaatistoa määrittelemällä G50-koodin yhteydessä U- tai W-arvo. Globaali koordinaatisto siirtyy kohteessa U tai W määritetyn määrän ja suunnan mukaisesti. Nykyinen voimassa oleva koordinaatti näyttää muutokset tämän määrän mukaisesti vastakkaisessa suunnassa. Tätä menetelmää käytetään usein työkappaleen nollapisteen asettamiseen työkappaleen ulkopuolelle. Esimerkiksi:

```
G50 W-1.0 (Effective coordinates are shifted left 1.0) ;
```

G52 Aseta paikalliskoordinaatisto FANUC (ryhmä 00)

Tämä koodi valitsee käyttäjäkoordinaatiston.

G53 Konekoordinaatin valinta (ryhmä 00)

Tätä koodia käytetään työkoordinaatiston siirtojen peruuttamiseen ja konekoordinaatiston käyttämiseen. Tämä koodi ohittaa myös työkalukorjaukset.

G54–G59 Koordinaatisto #1–#6 FANUC (ryhmä 12)

G54–G59 ovat käyttäjän asetettavissa olevia koordinaatistoja #1–#6 työkappaleen siirtoja varten. Kaikki myöhemmät akseliasemien viittaukset perustuvat uuteen koordinaatistoon. Työkoordinaatiston siirrot syötetään Active Work Offset -näytössivulla. Katso muita siirtoja koskevat tiedot kohdasta G154 sivulla 365.

G61 Tarkka pysäytystila (ryhmä 15)

G61-koodia käytetään tarkan pysätyksen määrittelyyn. Pikalikkeet ja interpoloidut liikkeet hidastuvat tarkkaan pysätykseen, ennen kuin seuraava lause prosessoidaan. Tarkan pysätyksen tavalla liikkeet kestävät kauemmin ja terän liikkeet eivät ole jatkuvia. Tämä voi aiheuttaa syvemmälle lastuamista siellä, missä työkalu pysähtyy.

G64 peruuttaa tarkan pysäytystilan (ryhmä 15)

G64-koodi peruuttaa tarkan pysätyksen ja valitsee normaalin lastuamistavan.

G65 Makron aliohjelman kutsuvaihtoehto (ryhmä 00)

G65 esitellään makrojen ohjelmointiosassa.

G70 Viimeistelyökierto (ryhmä 00)

Viimeistelyökierron G70-koodia voidaan käyttää rouhinnan ja aineenpoiston työkierroilla, kuten G71, G72 ja G73.

P - Toteutettavan rutiinin aloittava lausenumero

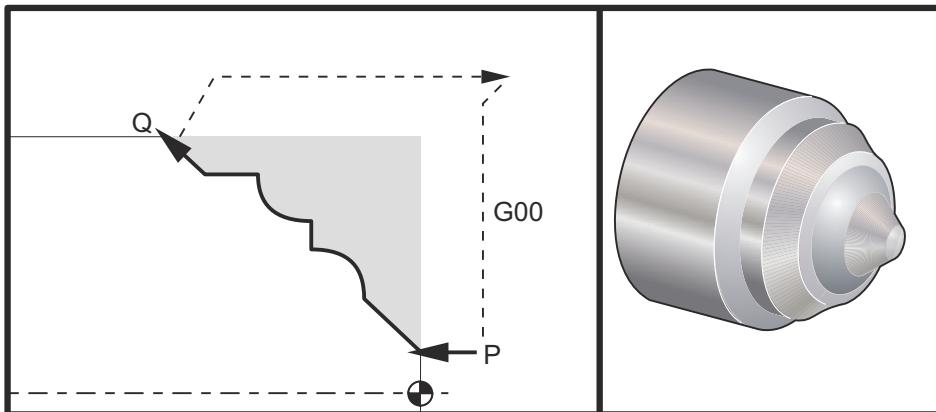
Q - Toteutettavan rutiinin lopettava lausenumero

G18 Z–X-tason on oltava aktiivinen


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.

F7.17: G70 Viimeistelyökierto: [P] Aloittava lause, [Q] Lopettava lause.



G71 P10 Q50 F.012 (rough out N10 to N50 the path) ;

```

N10 ;
F0.014 ;
...
N50 ;
...
G70 P10 Q50 (finish path defined by N10 to N50) ;

```

G70-työkierto on samanlainen kuin paikallinen aliohjelmakutsu. Tosin G70 vaatii, että aloittavan lauseen numero (P-koodi) ja lopettavan lauseen numero (Q-koodi) määritellään.

G70-työkiertoa käytetään yleensä sen jälkeen, kun G71-, G72- tai G73-koodi on suoritettu käyttämällä P- ja Q-koodin määrittelemiä lauseita. Mikä tahansa F-, S- tai T-koodeista yhdessä PQ-lauseen kanssa on voimassa. Kun Q-lause on suoritettu, pikaliike (G00) toteutetaan palauttamalla kone aloitusasemaan, joka tallennettiin ennen G70-koodin käynnistämistä. Sen jälkeen ohjelma palaa G70-kutsun jälkeiseen seuraavaan lauseeseen. PQ-lauseen jälkeinen aliohjelma on hyväksytävä edellyttäen, ettei aliohjelmassa ole sellaista lausetta, joka sisältää N-koodin, joka vastaa G70-kutsulla määriteltyä Q-arvoa. Tämä toiminto ei ole yhteensoviva FANUC-ohjauksen kanssa.

G70-kutsun jälkeen G70-kutsun jälkeinen lause suoritetaan, ei lausetta, jossa on N-koodi, joka vastaa G70-kutsulla määriteltyä Q-koodia.

G71 Ulkohalkaisijan/sisähalkaisijan aineenpoistotyökierto (ryhmä 00)

Ensimmäinen lause (Käytää vain kahden lauseen G71 -huomautuksessa)

***U** – Lastuamissyyvyys jokaisella aineenpoistolastulla, positiivinen säde

***R** – Peräytyskorkeus jokaisella aineenpoistolastulla,

Toinen lause

***D** – Lastuamissyyvyys jokaisella aineenpoistolastulla, positiivinen säde (käytää vain kahden lauseen G71-huomautuksessa)

***F** – Syöttöarvo tuumina (tai mm) per minuutti (G98) tai per kierros (G99), jota käytetään G71 PQ-lauseessa

***I** – G71-rouhinalastun työvaran X-akselimitta ja suunta, säde

***K** – G71-rouhinalastun työvaran Z-akselimitta ja suunta

P - Rouhinalastun aloittava lausenumero

Q - Rouhinalastun lopettava lausenumero

***S** – G71 PQ -lauseen ajan käytettävä karanopeus

***T** – G71 PQ -lauseen ajan käytettävä työkalu ja korjaus

***U** – G71-viimeistelyvaran X-akselimitta ja suunta, halkaisija

***W** – G71-viimeistelyvaran Z-akselimitta ja suunta

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

G18 Z-X -tason on oltava aktiivinen.

Kahden lauseen G71-ohjelmointiesimerkki:

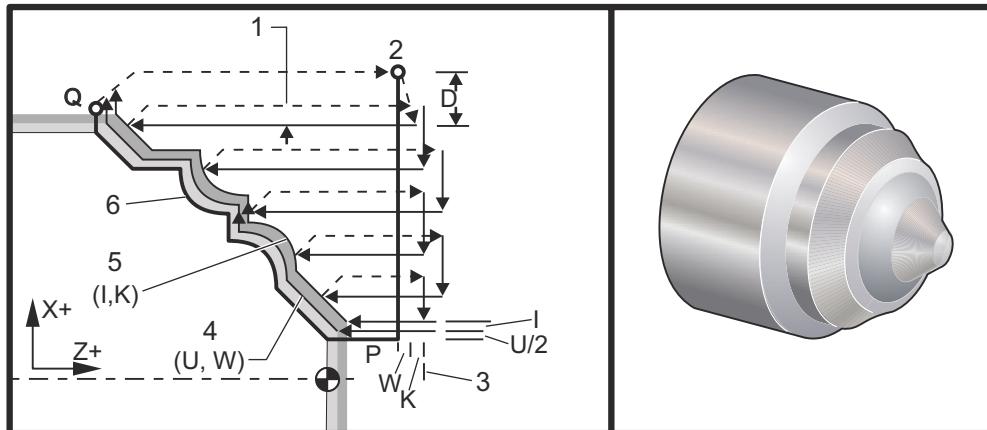
G71 U... R...

G71 F... I... K... P... Q... S... T... U... W...

**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.

F7.18: G71 Aineenpoisto: [1] Asetus 287, [2] Aloitusasento, [3] Z-akselin liikevaran taso, [4] Viimeistelyvara, [5] Rouhintavara, [6] Ohjelmoitu reitti.



Tämä kiinteä työkierros rouhii viimeistelykappaleen muodolla määritellyn materiaalin. Määrittele kappaleen muoto ohjelmoimalla viimeistely työkalun reitti ja käytä sen jälkeen G71 PQ -lausesta. Mitä tahansa F-, S- tai T-käskyä, joka on G71-rivillä tai voimassa G71-koodin lukuhetkellä, käytetään G71-rouhintatyökierrossa. Tavallisesti muodon viimeistelyyn käytetään saman G70-lausemäärittelyn PQ-kutsua.

G71-käskyllä osoitetaan kahden tyyppisiä työstöratoja. Ensimmäinen ratatyyppi (tyyppi 1) on sellainen, jossa ohjelmoidun radan X-akseli ei vaihda suuntaa. Toinen ratatyyppi (tyyppi 2) mahdollistaa X-akselin suunnan muuttumisen. Kummassakaan tyyppissä 1 ja 2 Z-akselin ohjelmoitu rata ei voi muuttaa suuntaa. Jos P-lause sisältää vain X-akseliaseman, oletuksena on tyyppin 1 rouhinta. Jos P-lause sisältää sekä X-akseliaseman että Z-akseliaseman, oletuksena on tyyppin 2 rouhinta.

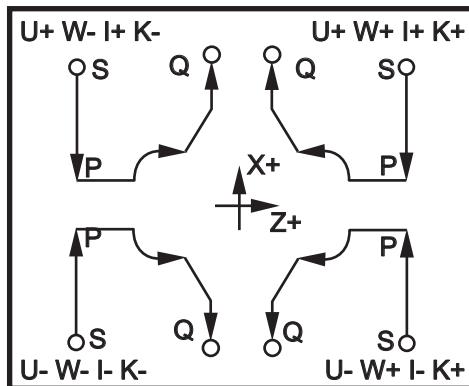
**NOTE:**

Z-akseliaseman, joka annetaan P-lauseessa tyyppin 2 rouhinnan määrittelyä varten, ei tarvitse aiheuttaa akseliliikettä. Voit käyttää nykyistä Z-akseliasemaa. Erimerkinä siitä on ohjelmaesimerkki sivulla 10, huomaa, että P1-lause (ilmoitetaan suluissa olevalla kommentilla) sisältää saman Z-akseliaseman kuin aloitusaseman G00-lause edellä.

Mikä tahansa X-Z-tason neljästä kvadrantista voidaan lastuta määrittelemällä osoitekoodit D, I, K, U ja W asiaankuuluvalta tavalla.

Kuvissa aloitusasema S on työkalun asema G71-kutsun hetkellä. Z-liikevaran taso [3] johdetaan Z-akselin aloitusasemasta sekä W-arvon ja valinnaisen K-viimeistelyvaran summasta.

F7.19: G71 Osoiteriippuvuudet



Tyypin I yksityiskohdat

Kun ohjelmoija määrittelee tyypin 1, oletuksena on, että X-akselin rata ei muudu päinvastaiseksi lastuamisen aikana. Jokaisen rouhinalastun X-akseliasema määritellään käyttämällä D-osoitteenvälinen määritellyarvoa hetkelliseen X-asemaan. Liikkeen typpi Z-liikevarataso suunnassa kullekin rouhinalastulle määrätyy G-koodilla lauseessa P. Jos lause P sisältää G00-koodin, niin silloin Z-liikevarataso suuntainen liike on pikaliike. Jos lause P sisältää G01-koodin, niin liike tulee olemaan G71-syöttöarvon mukainen.

Jokainen rouhinalastu pysyytettiäin, ennen kuin se leikkaa ohjelmoidun radan ja mahdollistaa sekä rouhinnan että viimeistelyn työvarat. Sen jälkeen työkalu peräytetään materiaalista 45 asteen kulmassa. Sitten työkalu liikkuu pikasyötöllä Z-akselin liikevaratasoon.

Kun rouhinta on suoritettu loppuun, työkalu liikkuu työkalun ohjelmoitua rataa pitkin rouhinalastun siistimiseksi. Jos I ja K määritellään, suoritetaan vielä yksi työkalun ohjelmoidun radan suuntainen rouhintaviimeistelylastu.

Tyypin II yksityiskohdat

Kun ohjelmoija on määritellyt tyypin II, X-akselin PQ-radan annetaan vaihdella (esim. X-akselin radan suunta voi muuttua).

X-akselin PQ-rata ei saa ylittää alkuperäistä aloitusasemaa. Ainoa poikkeus on lopettava Q-lause.

Tyypin II rouhinnan on oltava referenssiliike sekä X- että Z-akselillä P-osoitteella määritellyssä lauseessa.

Rouhinta on samanlainen kuin tyyppisä I, paitsi että jokaisen Z-akselin suuntaisen lastun jälkeen työkalu seuraa PQ-määriteltyä reittiä. Työkalu vetäytyy sitten X-akselin suuntaiseksi. Tyyppi II rouhintamenetelmä ei jätä kappaleeseen nykämää ennen viimeistelylastua ja yleensäkin saa aikaan paremman viimeistelyn.

G72 Otsapinnan aineenpoistotyökierto (ryhmä 00)

Ensimmäinen lause (Käytä vain kahden lauseen G72 -huomautuksessa)

***W** – Lastuamissyyvyyss jokaisella aineenpoistolastulla, positiivinen säde

***R** – Perätytyskorkeus jokaisella aineenpoistolastulla,

Toinen lause

***D** – Lastuamissyyvyyss jokaisella aineenpoistolastulla, positiivinen säde (käytä vain kahden lauseen G72-huomautuksessa)

***F** – Syöttöarvo tuumina (tai mm) per minuutti (G98) tai per kierros (G99), jota käytetään G71 PQ-lauseessa

***I** – G72-rouhinalastun työvaran X-akselimitta ja suunta, säde

***K** – G72-rouhinalastun työvaran Z-akselimitta ja suunta

P - Rouhinalastun aloittava lausenumero

Q - Rouhinalastun lopettava lausenumero

***S** – G72 PQ -lauseen ajan käytettävä karanopeus

***T** – G72 PQ -lauseen ajan käytettävä työkalu ja korjaus

***U** – G72-viimeistelyvaran X-akselimitta ja suunta, halkaisija

***W** – G72-viimeistelyvaran Z-akselimitta ja suunta

*tarkoittaa valinnaista määrittelyä

G18 Z-X -tason on oltava aktiivinen.

Kahden lauseen G72-ohjelmointiesimerkki:

G72 W... R...

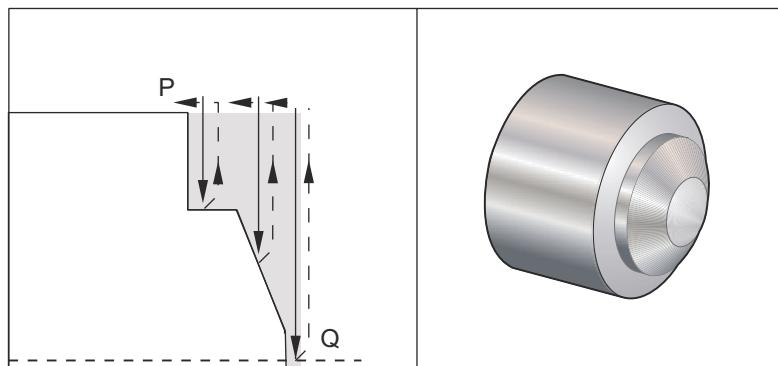
G72 F... I... K... P... Q... S... T... U... W...



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.

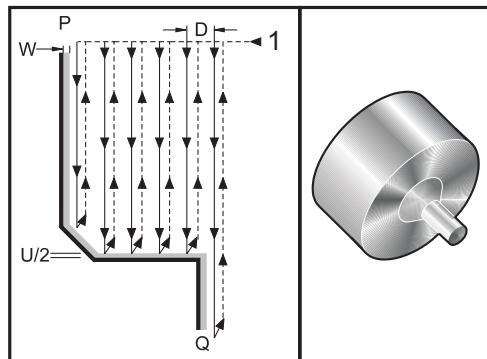
F7.20: G72 G-peruskoodin esimerkki: [P] Aloituslause, [1] Aloitusasema, [Q] Lopetuslause.



```

%
O60721 (G72 END FACE STOCK REMOVAL EX 1) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an end face cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS, spindle on CW) ;
G00 G54 X6. Z0.1 (Rapid to clear position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G72 P1 Q2 D0.075 U0.01 W0.005 F0.012 (Begin G72) ;
N1 G00 Z-0.65 (P1 - Begin toolpath);
G01 X3. F0.006 (1st position);
Z-0.3633 (Face Stock Removal);
X1.7544 Z0. (Face Stock Removal) ;
X-0.0624 ;
N2 G00 Z0.02 (Q2 - End toolpath);
G70 P1 Q2 (Finish Pass) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

F7.21: G72 Työkalun reitti: [P] Aloituslause, [Q] Aloitusasema, [D] Lopetuslause.



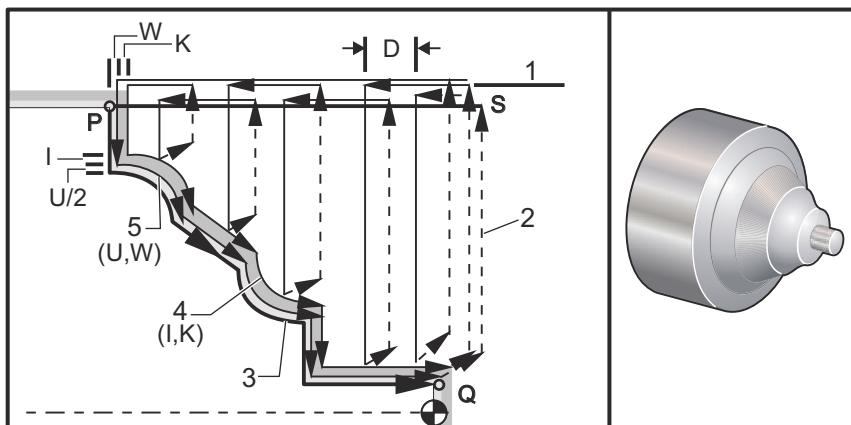
```
%  
O60722(G72 END FACE STOCK REMOVAL EX 2) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an end face cutting tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS, spindle on CW) ;  
G00 G54 X4.05 Z0.2 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
G96 S200 (CSS on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G72 P1 Q2 U0.03 W0.03 D0.2 F0.01 (Begin G72);  
N1 G00 Z-1.(P1 - Begin toolpath) ;  
G01 X1.5 (Linear feed) ;  
X1. Z-0.75 (Linear feed) ;  
G01 Z0 (Linear feed) ;  
N2 X0(Q2 - End of toolpath) ;  
G70 P1 Q2 (Finishing cycle) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G97 S500 (CSS off) ;  
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Tämä kiinteä työkerto poistaa viimeistelykappaleen muodolla määritellyn materiaalin. Se on samanlainen kuin G71 mutta poistaa kappaleen otsapinnalla olevan materiaalin. Määrittele kappaleen muoto ohjelmoimalla viimeistely työkalun reitti ja käytä sen jälkeen G72 PQ -lausesta. Mitä tahansa F-, S- tai T-käskyä, joka on G72-rivillä tai voimassa G72-koodin lukuhetkellä, käytetään G72-rouhintatyökierrossa. Tavallisesti muodon viimeistelyyn käytetään saman G70-lausemäärittelyn PQ-kutsua.

G72-käskyllä osoitetaan kahden tyypissä työstöratoja.

- Ensimmäinen ratatyyppi (tyyppi 1) on sellainen, jossa ohjelmoidun radan Z-akseli ei vaihda suuntaa. Toinen ratatyyppi (tyyppi 2) mahdollistaa Z-akselin suunnan muuttumisen. Kummassakaan ohjelmoidun radan ensimmäisessä tai toisessa tyyppissä X-akselin suunta ei voi muuttua. Jos asetus 33 on FANUC, tyyppi 1 valitaan sisälltyväällä vain X-akseliliike G72-kutsussa olevalla P-osoitteella määriteltyyn lauseeseen.
- Kun sekä X- että Z-akseliliike ovat P-lauseessa, silloin oletuksena on tyyppin 2 routhinta.

F7.22: G72 Otsapinnan aineenpoiston työkerto: [P] Aloituslause, [1] X-akselin liikevaran taso, [2] G00-koodi P-lauseessa, [3] Ohjelmoitu reitti, [4] Rouhintavara, [5] Viimeistelyvara.

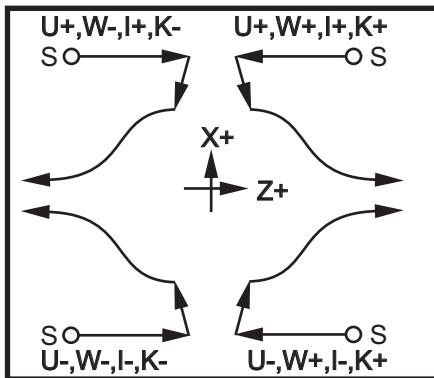


G72 sisältää rouhintavaiheen ja viimeistelyvaiheen. Rouhinta- ja viimeistelyvaiheita käsitellään erilailla tyyppille 1 ja tyyppille 2. Yleensä rouhintavaihe sisältää toistuvia lastuja X-akselin suuntaisesti määritellyllä syöttönopeudella. Viimeistelyvaihe sisältää ohjelmoitua työkalun reittiä mukailavan lastun, jolla poistetaan rouhinnasta jäänyt ylimääräinen materiaali mutta jätetään viimeistelyvara G70-viimeistelytyökiertoa varten. Lopullinen liike molemmissa tyyppissä on paluu aloitusasemaan S.

Edellisessä olevassa kuvassa aloitusasema S on työkalun asema G72-kutsun hetkellä. X-liikevarataso johdetaan X-akselin aloitusasemasta sekä U-arvon ja valinnaisen I-viimeistelyvaran summasta.

Mikä tahansa X-Z-tason neljästä kvadrantista voidaan lastuta määrittelemällä osoitekoodit I, K, U ja W asiaankuuluvalta tavalla. Seuraava kuva esittää oikeat etumerkit näille osoitekoodeille, jotta saadaan aikaan haluttu toteutus niihin liittyvissä kvadranteissa.

F7.23: G72 Osoiteriippuvuudet



G73 Epäsäännöllisen radan aineenpoistotyökerto (ryhmä 00)

D - Työstölastujen lukumäärä, positiivinen kokonaisluku

***F** – Syöttöarvo tuumina (tai mm) per minuutti (G98) tai per kierros (G99), jota käytetään G73 PQ -lauseen ajan

I - X-akselin etäisyys ja suunta ensimmäisestä lastusta viimeiseen, sade

K - Z-akselin etäisyys ja suunta ensimmäisestä lastusta viimeiseen

P - Rouhinalastun aloittava lausenumero

Q - Rouhinalastun lopettava lausenumero

***S** – G73 PQ -lauseen ajan käytettävä karanopeus

***T** – G73 PQ -lauseen ajan käytettävä työkalu ja korjaus

***U** – G73-viimeistelyvaran X-akselimitta ja suunta, halkaisija

***W** – G73-viimeistelyvaran Z-akselimitta ja suunta

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

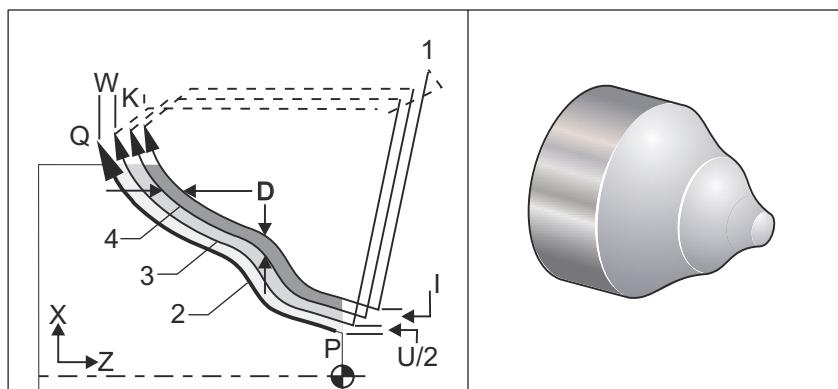
G18 Z-X-tason on oltava aktiivinen



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.

F7.24: G73 Epäsäännöllisen radan aineenpoisto: [P] Aloituslause, [Q] Lopetuslause, [1] Aloitusasema, [2] Ohjelmoitu reitti, [3] Viimeistelyvara, [4] Rouhintavara.



Kiinteää työkertoa G73 voidaan käyttää esimuotoillun kappaleen kuten valuaihion rouhinalastuamiseen. Kiinteä työkerto olettaa, että materiaalia on kevennetty tai se jää vain tietyn tunnetun määrän vajaaksi ohjelmoidusta työkalun reitistä PQ.

Työstö alkaa nykyisestä asemasta (S), josta se siirtyy joko pikaliikkeellä tai syöttönopeudella ensimmäiseen rouhinalastuun. Lähestymisiukkien luonne perustuu siihen, onko G00 tai G01 ohjelmoitu lauseeseen P. Työstö jatkuu työkalun ohjelmoidun reitin suuntasena. Kun ohjelman toteutus saapuu Q-lauseen kohdalle, toteutetaan pikaliike aloitusasemaan, johon on lisätty toisen rouhinalastun korjausliukkien pituus. Rouhinalastut jatkuvat tähän tapaan D-osoitteella määritellyn rouhinalastujen lukumäärän mukaisesti. Kun viimeinen rouhinalastu on toteutettu, työkalu palaa aloitusasemaan S.

Voimassa ovat vain F-, S- ja T-koodit, jotka edeltävät G73-lauseita tai sisältyvät siihen. Kaikki syöttöravon (F), karanopeuden (S) tai työkalunvaihdon (T) koodit riveillä P-Q jäätetään huomiotta.

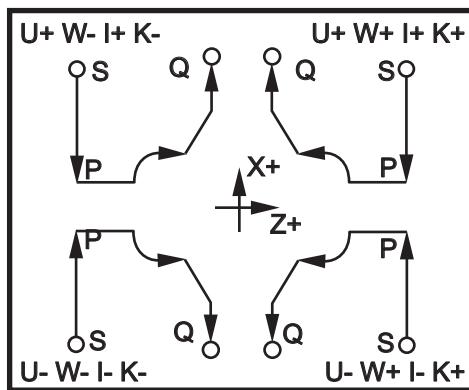
Ensimmäisen rouhinalastun korjaus määritetään osoitteella ($U/2 + I$) X-akselille, ja osoitteella ($W + K$) Z-askelille. Jokainen sen jälkeinen rouhinalastu siirtyy inkrementaaliseksi lähemmäs viimeisen rouhinnan lopullista rataa määrellä ($I/(D-1)$) X-akselin suunnassa ja määrellä ($K/(D-1)$) Z-akselin suunnassa. Viimeinen rouhinalastu jättää aina viimeistelyvaran, joka on X-akselille $U/2$ ja Z-akselille W . Tätä kiinteää työkertoa on tarkoitus käyttää yhdessä kiinteän viimeistelytyökierron G70 kanssa.

Ohjelmoidun työkalun reitin PQ ei tarvitse olla monotoninen X- tai Z-suunnassa, mutta on syytä olla huolellinen sen varmistamiseksi, että olemassa oleva materiaali ei törmää työkaluun saapumis- tai poistumisliikkeiden aikana.

**NOTE:**

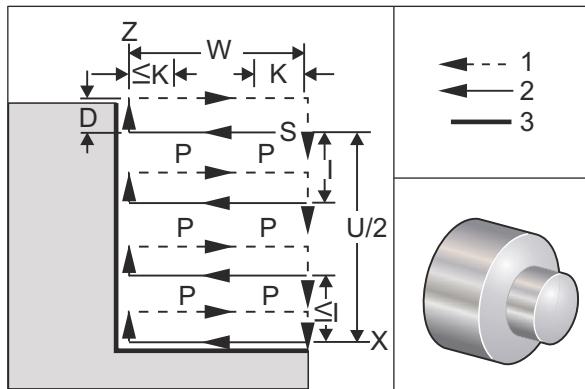
Monotoniset käyrät ovat sellaisia käyriä, joilla on taipumus liikkua vain yhteen suuntaan, kun x kasvaa. Monotoninen kasvava käyrä kasvaa aina x:n kasvaessa, eli $f(a) > f(b)$ jokaiselle $a > b$. Monotoninen pienenevä käyrä pienenee aina, kun x kasvaa, eli $f(a) < f(b)$ jokaiselle $a > b$. Samanlaisia rajoituksia tehdään myös monotonisille ei-pieneneville ja monotonisille ei-kasvaville käyryille.

D-arvon tulee olla positiivinen kokonaisluku. Jos D-arvo sisältää desimaaliosan, syntyy hälytys. ZX-tason neljä kvadrantia voidaan työstää, jos käytetään seuraavia merkkejä U-, I-, W- ja K-osoitteiden kanssa.

F7.25: G71 Osoiteriippuvuudet**G74 Otsapinnan uritustyökierto (ryhmä 00)**

- * **D** – Työkalun liikevara palattaessa aloitustasoon, positiivinen säde
 - * **F** - Syöttöratio
 - * **I** - X-akselin inkrementtimitta pistojen välillä, positiivinen säde
 - K** - Zakselin inkrementtimitta pistojen välillä työkierrossa
 - * **U** - X-akselin inkrementtaalinen etäisyys nykyisestä X-asemasta ennen paluuta aloitustasolle.
 - W** - Z-akselin inkrementtaalimitta kokonaispistosyvytteen
 - X** - X-akselin absoluuttinen sijainti kaukaisimmassa pistossa (halkaisija)
 - Z** - Z-akselin absoluuttinen sijainti kokonaispistosyvyydellä
- *tarkoittaa valinnaista määrittelyä

F7.26: G74 Otsapinnan urituksen työkierro, lastunkatkova poraus: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Ohjelmoitu reitti, [S] Aloitusasema, [P] Katkoperäytys (asetus 22).



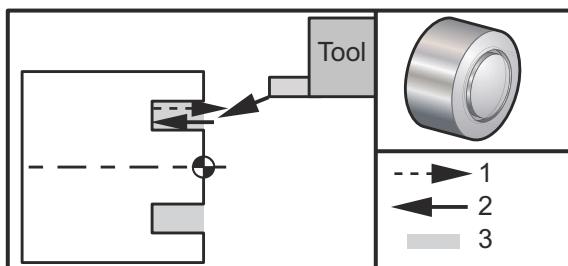
Kiinteää työkiertoa G74 käytetään uran työstämiseen otsapinnalla, lastunkatkovaan poraukseen useilla pistoilla tai sorvaukseen.

***Varoitus: D-koodikäskyä käytetään harvoin, ja sitä tulisi käyttää vain, jos uran ulkopuolella olevaa seinämää ei ole, kuten edellä olevassa kuvassa. D-koodia voidaan käyttää urituksessa ja sorvauksessa sekä työkalun liikevaran muutoksiin X-akselilla ennen Z-akselin palauttamista C-välispisteesseen. Mutta jos molemmat uran reunat ovat olemassa muutoksen aikana, uritustyökalu rikkoutuisi. Siksi D-käskyä ei kannata käyttää.

Jos koodi X tai U lisätään G74-lauseeseen, eikä X ole nykyinen asema, tehdään vähintään kaksi lastunkatkovaa työkiertoa. Yksi hetkellisessä asemassa ja yksi X-asemassa. I-koodi on X-akselin lastunkatkovien työkiertojen välinen inkrementaalinen etäisyys. I-osoitteiden lisääminen saa aikaan useita lastunkatkovia työkierroja aloitusaseman S ja X-aseman välillä. Jos S- ja X-asemien välinen etäisyys ei jakaudu tasan I-arvolla, viimeinen väli on pienempi kuin I.

Kun K-arvo lisätään G74-lauseeseen, lastunkatkova työkierro tehdään K-arvolla määritellyin välimatkoin, pistoliike on syöttösuunnan vastainen pikaliike, jonka pituus on määritelty asetukseissa 22. D-koodia voidaan käyttää urituksessa ja sorvauksessa materiaalin liikevaran määrittelemiseen palattaessa aloitustasoon S.

F7.27: G74 Otsapinnan urituksen työkierro: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Ura.

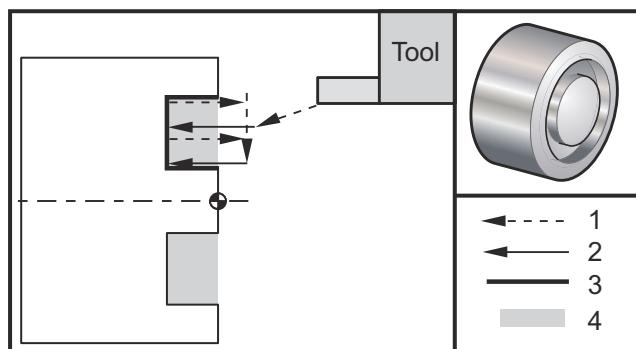


```

O60741 (G74 END FACE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an end face cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X3. Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G74 Z-0.5 K0.1 F0.01 (Begin G74) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%

```

F7.28: G74 Otsapinnan uritustyökierro (moniuralastu): [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Ohjelmoitu reitti, [4] Ura.



```

%
O60742 (G74 END FACE MULTI PASS) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an end face cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;

```

```

G97 S500 M03 (CSS off, spindle on CW) ;
G00 G54 X3. Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G74 X1.75 Z-0.5 I0.2 K0.1 F0.01 (Begin G74) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%

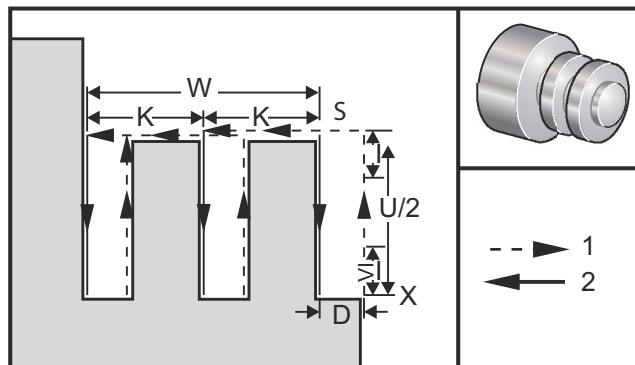
```

G75 Ulkohalkaisijan/sisähalkaisijan uritustyökierto (ryhmä 00)

- ***D** - Työkalun liikevara palattaessa aloitustasoon, positiivinen
- ***F** - Syöttöarvo
- ***I** - X-akselin inkrementtimitta pistojen välillä työkierrossa (sädemitta)
- ***K** - Z-akselin inkrementtaalimitta pistotyökiertojen välissä
- ***U** - X-akselin inkrementtaalimitta kokonaispistosyytteen
- W** - Z-akselin inkrementtimitta kaukaisimpaan pistotyökiertoon
- X** - X-akselin absoluuttinen sijainti kokonaispistosyytymällä (halkaisija)
- Z** - Z-akselin absoluuttiasema kaukaisimpaan pistotyökiertoon

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

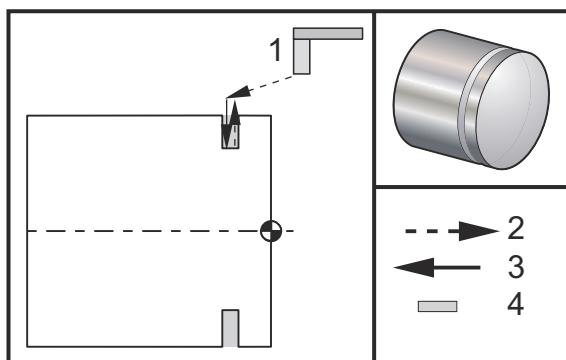
F7.29: G75 Ulkohalkaisijan/sisähalkaisijan uritustyökierto: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [S] Aloitusasema.



Kiinteää työkiertoa G75 voidaan käyttää uritukseen ulkohalkaisijalla. Kun z tai w lisätään G75-lauseeseen, eikä z ole senhetkinen asema, silloin vähintään kaksi lastunkatkovaa työkiertoa esiintyy. Yksi hetkellisessä asemassa ja toinen z-asemassa. K-koodi on z-akselin lastunkatkoavien työkiertojen välinen inkrementaalinen etäisyys. K-osoitteiden lisääminen saa aikaan useita tasavalein sijaitseviauria. Jos aloitusaseman ja kokonaissyvyyden (z) välinen etäisyys ei ole tasan jaollinen k-arvolla, z-suuntainen viimeinen välimatka tulee olemaan pienempi kuin k.

**NOTE:**

Lastuliikevara määräytyy asetuksen 22 mukaan.

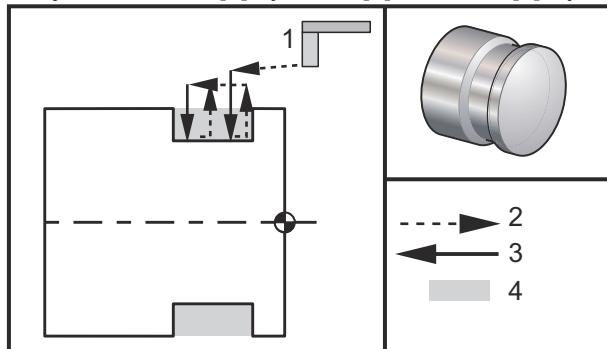
F7.30: G75 Ulkohalkaisija, yksi lastu

```
%  
O60751 (G75 OD GROOVE CYCLE) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an OD groove tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, spindle on CW) ;  
G00 G54 X4.1 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
G96 S200 (CSS on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.75 F0.05 (Feed to Groove location) ;  
G75 X3.25 I0.1 F0.01 (Begin G75) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G97 S500 (CSS off) ;  
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;
```

%

Seuraava ohjelma on esimerkki G75-ohjelmasta (monilastu):

F7.31: G75 Ulkohalkaisija, monilastu: [1] Työkalu, [2] Pikaliike, [3] Syöttöliike, [4] Ura.



%

```
O60752 (G75 OD GROOVE CYCLE 2) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD groove tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, spindle on CW) ;
G00 G54 X4.1 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.75 F0.05 (Feed to Groove location) ;
G75 X3.25 Z-1.75 I0.1 K0.2 F0.01 (Begin G75) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

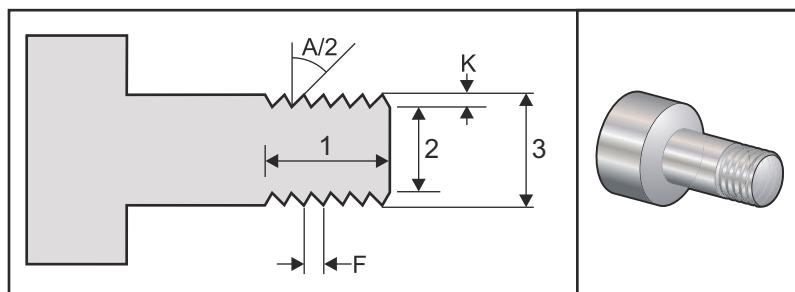
G76 Kierteitystyökierro, monilastu (ryhmä 00)

- ***A** – Työkalun nirkon kulma (arvo: 0–120 astetta) Älä käytä desimaalipistettä
 - D** - Ensimmäisen lastun lastuamissyyvys
 - F(E)** - Syöttöarvo, kierteen nousu
 - ***I** - Kierteen kartiomääärä, sädemitta
 - K** - Kierteen korkeus, määrittelee kierteen syvyyden, sädemitta
 - ***P** - Yhden särmän lastuaminen (kuormavakio)
 - ***Q** - Kierteen alkukulma (Älä käytä desimaalipistettä)
 - ***U** - X-akselin inkrementaalietäisyys, aloitus maksimikierteityssyvyyden halkaisijaan
 - ***W** - Z-akselin inkrementaalietäisyys, aloitus maksimikierteityspituuteen
 - ***X** - X-akselin absoluuttiasema, maksimikierteityssyvyyden halkaisija
 - ***Z** – Z-akselin absoluuttiasema, maksimikierteityspituus
- * tarkoittaa valinnaista määrittelyä


NOTE:

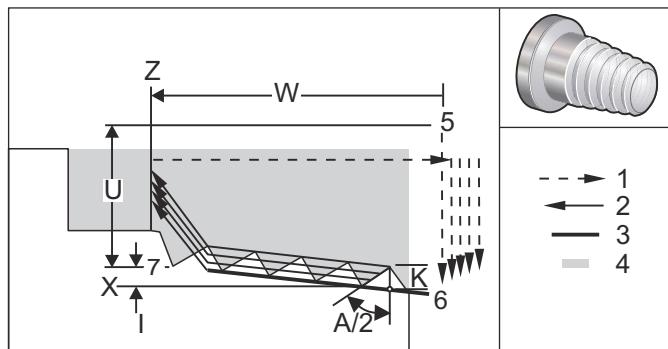
P-arvot ovat modaalisia. Se tarkoittaa, että jos olet kiinteän työkierron vaiheessa ja koodia G04 Pnn tai M97 Pnn käytetään, *P*-arvoa käytetään viivettä/aliohjelmaa sekä kiinteää työkiertoa varten.

F7.32: G76 Kierteitystyökierro, monilastu: [1] Z-syvyys, [2] Sivuhalkaisija, [3] Pähähalkaisija.



Asetukset 95/96 määrittävät viisteiden koon/kulman; M23/M24 kytkevät viisteityksen ON/OFF.

F7.33: G76 Kierteystyökerto, monilastu kartiomainen: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Ohjelmoitu reitti, [4] Lastuamisen työvara, [5] Aloitusasema, [6] Viimeistely halkaisija, [7] Tavoite, [A] Kulma.



Kiinteää työkiertoa G76 voidaan käyttää sekä suorien että kartiomaisen kierteiden (putkikierteiden) kierteytykseen.

Kierteen korkeus määritellään etäisyytenä kierteen harjalta kierteen juureen. Kierteen laskettu syvyys (K) tulee olemaan K -arvo vähennetynä viimeistelyvaralla (asetus 86, kierteen viimeistelyvara).

Kierteen kartiomitta määritellään I -osoitteella. Kierteen kartio mitataan tavoiteasemasta X , Z , pisteessä [7] asemaan [6]. I -arvo on säteen ero kierteen alusta kierteen loppuun, ei kulma.



NOTE:

Konventionaalisella ulkohalkaisijan kartiokierreellä on negatiivinen I -arvo.

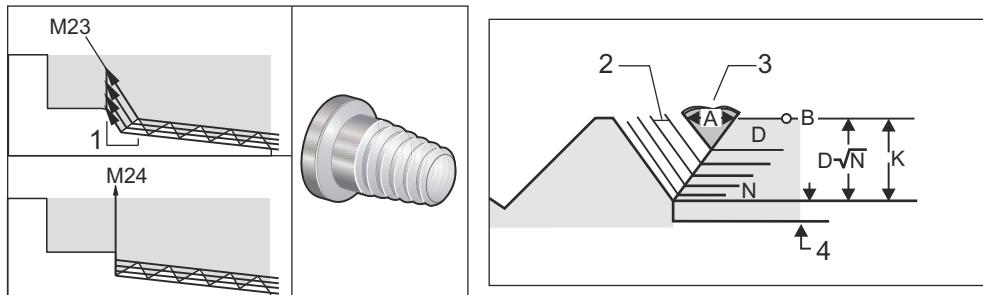
D määrittelee ensimmäisen lastun syvyyden. Viimeisen lastun syvyys koko kierteen matkalla voidaan säätää asetuksella 86.

Työkalun nirkon kulma kierdeelle on määritelty A -osoitteessa. Arvo voi vaihdella 0–120 asteen välillä. Jos A ei ole käytössä, oletuksena on 0 astetta. Vähentääksesi kierteytyksen aikaista ravistelua käytä A59-koodia, kun lastuat 60 asteen kulmassa sisältäen kierteen.

F-koodi määrittelee kierteyksen syöttöarvon. Hyväntäytäntöönä on aina määritellä G99 (syöttö per kierros) ennen kierteyksen kiinteää työkiertoa. F-koodi määrittelee myös kierteen uravälin tai nousun.

Kierteen lopussa suoritetaan valinnainen viisteitys. Viisteen kokoa ja kulmaa säädetään asetuksella 95 (kierteen viisteen koko) ja asetuksella 96 (kierteen viisteen kulma). Viisteen koko määritellään kiereiden lukumääränä, joten jos asetukseen 95 kirjataan 1.000 ja syöttöarvo on .05, viisteen koko tulee olemaan .05. Olakkeeseen saakka koneistettava viiste parantaa kierteen ulkonäköä ja toimivuutta. Jos kierteen loppuun tehdään kevynys, silloin viiste voidaan poistaa määrittelemällä asetukseen 95 viisteen kooksi 0,000 tai käyttämällä M24-koodia. Asetuksen 95 oletusarvona on 1,000 ja kierteen oletuskulma (asetus 96) on 45 astetta.

F7.34: G76 A-arvon käyttö: [1] Asetukset 95 ja 96 (ks. huomautus), [2] Asetus 99 (Kierteen vähimmäislästut), [3] Lastuava kärki, [4] Asetus 86 – Viimeistelyvara.



NOTE:

Asetus 95 ja 96 vaikuttaa lopulliseen viisteen kokon ja kulmaan.

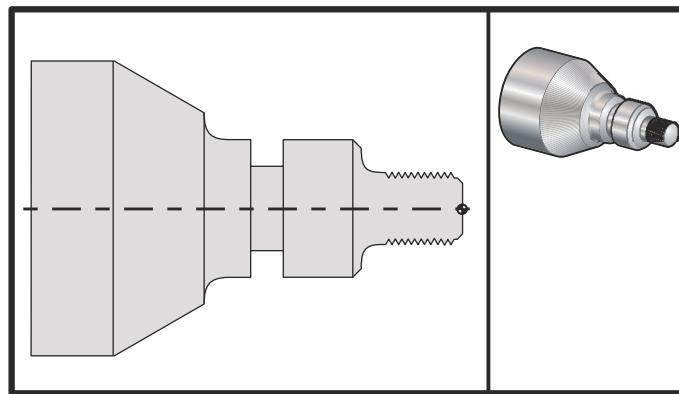
Monikierrelastuamiselle G76 on valittavissa neljä vaihtoehtoa:

1. P1: Yhden särmän lastuaminen, vakiolastuamismäärä
2. P2: Kahden särmän lastuaminen, vakiolastuamismäärä
3. P3: Yhden särmän lastuaminen, vakiolastuamissyyvyys
4. P4: Kahden särmän lastuaminen, vakiolastuamissyyvyys

Sekä P1 että P3 mahdollistavat yhden särmän lastuamisen, mutta erona on, että P3-valinnalla vakiolastuamissyyvyys toteutuu jokaisessa lastussa. Vastaavasti P2 ja P4 mahdollistavat kahden särmän lastuamisen, mutta P4-valinnalla vakiolastuamissyyvyys toteutuu jokaisessa lastussa. Kokemukseen mukaan kahden särmän lastuaminen P2 antaa yleensä erinomaisen kierteitystuloksen.

D määrittelee ensimmäisen lastun syvyyden. Jokainen peräkkäinen lastu määritetään kaavalla $D * \sqrt{N}$, jossa N on kierrettä mukaileva N:s lastu. Terän johtava särmä tekee kaiken lastuamisen. Laskeaksesi kunkin lastun x-aseman sinun täytyy laskea yhteen edellisten lastujen summa mitattuna kunkin lastun aloituspisteestä X-arvosta.

F7.35: G76 Kierteen lastuamisen työkierro, monilastu



```
%  
o60761 (G76 THREAD CUTTING MULTIPLE PASSES) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an OD thread tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;  
G00 G54 X1.2 Z0.3 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 F0.0714 (Begin G76) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G80 Kiinteän työkierron peruutus (ryhmä 09)

G80 peruuttaa kaikki aktiiviset kiinteät työkierrot.



NOTE:

G00 tai G01 peruuttaa myös kiinteät työkierrot.

G81 Porausen kiinteä työkierto (ryhmä 09)

***C** - C-akselin absoluuttinen liikekäsky (valinnainen)

F - Syöttöarvo

***L** - Toistojen lukumäärä

R - R-tason asema

***X** - X-akselin liikekäsky

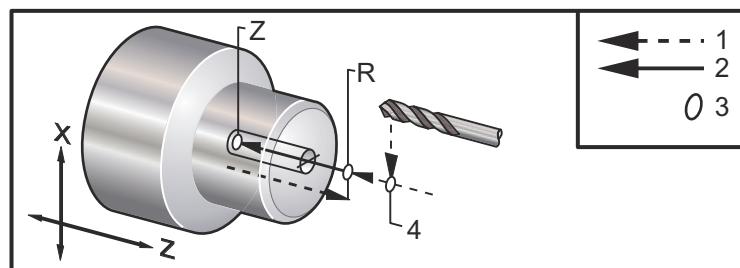
***Y** - Y-akselin absoluuttinen liikekäsky

Z - Reiän pohjan asema

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Katso myös G241 säteittäisporaukselle ja G195/G196 säteittäiskierteenporaukselle pyörivillä työkalulla.

F7.36: G81 Porausen kiinteä työkierto: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Liikkeen alku tai loppu, [4] Aloitustaso, [R] R-taso, [Z] Asema reiän pohjassa.



G82 Keskioporausen kiinteä työkierto (ryhmä 09)

***C** - C-akselin absoluuttinen liikekäsky (valinnainen)

F - Syöttöarvo tuumaa (mm) per minuutti

***L** - Toistojen lukumäärä

P - Viiveaika reiän pohjassa

R - R-tason asema

***X** - X-akselin liikekäsky

***Y** - Y-akselin liikekäsky

Z - Reiän pohjan asema

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

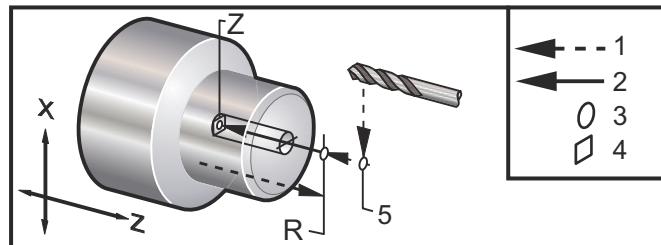
Tämä G-koodi on modaalinen ja se aktivoi kiinteän työkierron, kunnes se peruutetaan tai toinen kiinteä työkierto valitaan. Kun G-koodi on aktivoitu, jokainen X-liike saa aikaan tämän kiinteän työkierron toteutuksen.

Katso myös G242 säteittäiselle keskioporaukselle pyörivällä työkalulla.

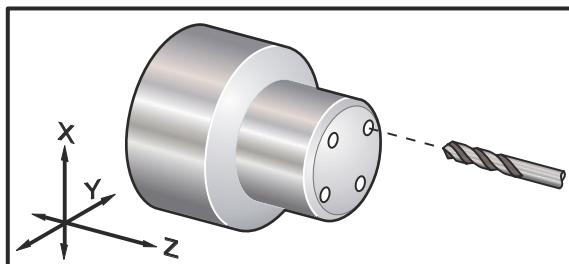
**NOTE:**

P-arvot ovat modaalisia. Se tarkoittaa, että jos olet kiinteän työkierron vaiheessa ja koodia G04 Pnn tai M97 Pnn käytetään, P-arvoa käytetään viivettävä/aliohjelma sekä kiinteää työkiertoa varten.

- F7.37:** G82 Keskiöporauksen kiinteä työkierto:[1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Liikkeen alku tai loppu, [4] Viive, [5] Aloitustaso, [R] R-taso, [Z] Asema reiän pohjassa.



- F7.38:** G82 Y-akselin pora



```
%  
o60821 (G82 LIVE SPOT DRILL CYCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a spot drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G98 (Feed per min) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X1.5 C0. Z1. (Rapid to 1st position) ;  
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;  
M08 (coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING CYCLE) ;  
G82 C45. Z-0.25 F10. P80 (Begin G82) ;  
C135. (2nd position) ;  
C225. (3rd position) ;  
C315. (4th position) ;
```

```
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
M155 (C axis disengage) ;
M135 (Live tool off) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

Laske keskiöporaustyökierrolla reiän pohjassa toteutettava viive seuraavalla kaavalla:

$$P = \text{Viiveen kierrosluku} \times 60000/\text{RPM}$$

Jos haluat työkalun viipyvän täydellä Z-syvyydellä kahden täyden kierroksen ajan (pyörii nopeudella 1500 RPM), laske seuraavasti:

$$2 \times 60000 / 1500 = 80$$

Syötä P80 (80 millisekuntia tai P.08 (0,08 sekuntia) G82-riville, jolloin viive on 2 kierrosta pyörimisnopeudella 1500 RPM.

G83 Normaali lastunkatkovan porauksen kiinteä työkerto (ryhmä 09)

***C** - C-akselin absoluuttinen liikekäsky (valinnainen)

F - Syöttöarvo tuumaa (mm) per minuutti

***I** - Ensimmäisen lastuamissyytyden mitta

***J** - Määrä, jonka verran lastuamissyyttä pienennetään jokaisella lastulla

***K** - Minimilastuamissyyys

***L** - Toistojen lukumäärä

***P** - Viiveaika reiän pohjassa

***Q** - Pistosyöttömäärä, aina inkrementaalinen

***R** - R-tason asema

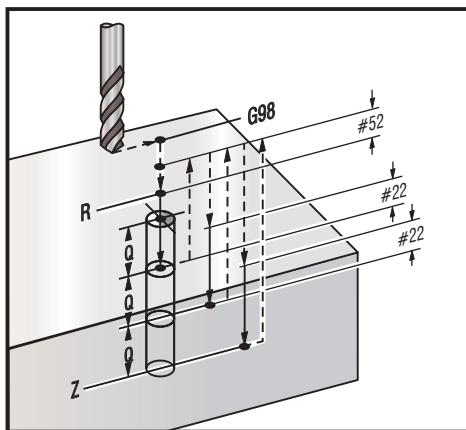
***X** - X-akselin liikekäsky

***Y** - Y-akselin liikekäsky

Z - Reiän pohjan asema

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

F7.39: G83 Lastunkatkovan porauksen kiinteä työkierto: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Liikkeen alku tai loppu, [4] Viive, [#22] Asetus 22, [#52] Asetus 52.



NOTE:

Jos I , J ja K määritellään, eri käyttötapa valitaan. Ensimmäisellä lastulla lastutaan I -arvon verran, jokainen seuraava lastu tulee olemaan J -määrän verran pienempi ja minimilastuamissyyvyys on K . Älä käytä Q -arvoa silloin, kun ohjelmoit osoitteet I , J ja K .

Asetus 52 muuttaa tapaa, jolla G83 toimii, kun se palautuu R-tasoon. Yleensä R-taso asetetaan reilusti lastun ulkopuolelle sen varmistamiseksi, että lastunpoistoliike mahdollistaa lastujen poistumisen reiästä. Tämä on kuitenkin hukkaliike, jos ensimmäinen poraus tehdään tähän "tyhjiään" tilaan. Jos asetus 52 määritellään lastujen poistumisen vaatimalle etäisyydelle, R-taso voidaan sijoittaa paljon läheemmäs porattavaa kappaletta. Kun lastunpoistoliike R-tasoon saakka tapahtuu, Z liikkuu R-tason ohi asetuksen 52 arvon verran. Asetus 22 on syöttömäärä Z-suunnassa, jolla siirtytää takaisin samaan pisteeseen, missä peräytyks tapahtui.

```
%  
o60831 (G83 NORMAL PECK DRILLING) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, spindle on CW) ;  
G00 G54 X0 Z0.25 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
```

```
G83 Z-1.5 F0.005 Q0.25 R0.1 (Begin G83)
(BEGIN COMPLETION BLOCKS)
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 ;
%

%
(LIVE PECK DRILL - AXIAL) ;
T1111 ;
G98 ;
M154 (Engage C-Axis) ;
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. ;
G00 X1.5 Z0.25 ;
G97 P1500 M133 ;
M08 ;
G83 G98 C45. Z-0.8627 F10. Q0.125 ;
C135. ;
C225. ;
C315. ;
G00 G80 Z0.25 ;
M155 ;
M135 ;
M09 ;
G28 H0. (Unwind C-Axis) ;
G00 G54 X6. Y0. Z1. ;
G18 ;
G99 ;
M01 ;
M30 ;
%
```

G84 Kierteenporauksen kiinteä työkerto (ryhmä 09)

F – Syöttöarvo

* **R** – R-tason asema

S – RPM, kutsutaan ennen G84-koodia

* **X** – X-akselin liikekäsky

Z - Reiän pohjan asema

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Ohjelointihuomautukset:

- Karaa ei tarvitse käynnistää myötäpäivään ennen tästä kiinteää työkiertoa. Ohjaus tekee sen automaattisesti.

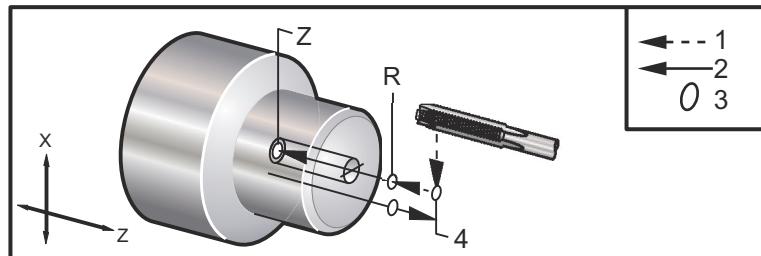
- Kun sorvissa tehdään kierteen porausta G84-koodilla, yksinkertaisinta on käyttää G99-koodia syöttö per kierros.
- Nousu on ruuvin akselin suuntaisesti liikuttava matka jokaisella täydellä kierroksella.
- Syöttöarvo käytettäessä G99-koodia on sama kuin kierretapin kierteen nousu.
- S-arvo on kutsuttava ennen G84-koodia. S-arvo määrittää kierteenporaustyökierrossa käytettävän pyörimisnopeuden.
- Metritavalla (G99, kun asetus on 9 = MM), syöttöarvo on nousun metrimääräinen ekvivalentti, yksikkönä MM.
- Tuumatavalla (G99, kun asetus on 9 = INCH (tumaa), syöttöarvo on nousun tuumamääräinen ekvivalentti, yksikkönä tuuma.
- Nousu (ja G99-syöttöarvo) kierretapilla M10 x 1,0 mm on 1,0 mm tai 0,03937" (1,0/25,4=0,03937).

Esimerkit:

1. Nousu kierretapilla 5/16-18 on 1,411mm ($1/18 \times 25,4 = 1,411$) tai 0,0556 tuumaa ($1/18 = 0,0556$)
2. Tätä kiinteää työkiertoa voidaan käyttää kaksikaraisen DS-sorvin apukaralla, kun otsapinta esityöstetään G14-koodilla.
Katso lisätietoja koskien vaihtoa apukaralle G14 sivulla **318**.
3. Käytä pyörivällä työkalulla tehtävässä aksialisessa kierteenporauksessa G95- tai G186-käskyä.
4. Käytä pyörivällä työkalulla tehtävässä säteittäisessä kierteenporauksessa G195- tai G196-käskyä.
5. Käytä käänteiseen kierteenporaukseen (vasenkätilinen kierre) päät- tai sivukaralla, katso sivu **367**.

Alla on lisää ohjelmointiesimerkkejä sekä tuuma- että metritavalla:

F7.40: G84 Kierteenporauksen kiinteä työkierto: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Liikkeen alku tai loppu, [4] Aloitustaso, [R] R-taso, [Z] Asema reiän pohjassa.



$\frac{\circ}{\circ}$

o60841 (IMPERIAL TAP, SETTING 9 = MM) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part)
(T1 is a 1/4-20 Tap) ;

```
G21 (ALARM if setting 9 is not MM) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Z12.7 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
S800 (RPM OF TAP CYCLE) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK) ;
G84 Z-12.7 R12.7 F1.27 (1/20*25.4 = 1.27) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%  
  
%
o60842 (METRIC TAP, SETTING 9 = MM) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part)
(T1 is an M8 x 1.25 Tap) ;
G21 (ALARM if setting 9 is not MM) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Z12.7 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
S800 (RPM OF TAP CYCLE) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK) ;
G84 Z-12.7 R12.7 F1.25 (Lead = 1.25) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%  
  
%
o60843 (IMPERIAL TAP, SETTING 9 = IN) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part)
(T1 is a 1/4-20 Tap) ;
G20 (ALARM if setting 9 is not INCH) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Z0.5 (Rapid to 1st position) ;
```

```

M08 (Coolant on) ;
S800 (RPM OF TAP CYCLE) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK) ;
G84 Z-0.5 R0.5 F0.05 (Begin G84) ;
(1/20 = .05) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%

%
o60844 (METRIC TAP, SETTING 9 = IN) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part)
(T1 is an M8 x 1.25 Tap) ;
G20 (ALARM if setting 9 is not INCH) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Z0.5 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
S800 (RPM OF TAP CYCLE) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK) ;
G84 Z-0.5 R0.5 F0.0492 (1.25/25.4 = .0492) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%

```

G85 Avaruksen kiinteä työkerto (ryhmä 09)



NOTE:

Tänä työkerto syöttää sisään ja syöttää ulos.

F – Syöttöarvo

***L** - Toistojen lukumäärä

***R** - R-tason asema

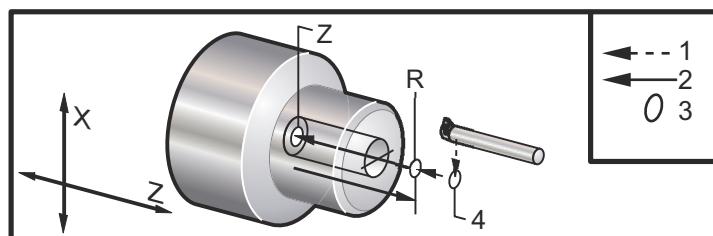
***X** - X-akselin liikekäsky

***Y** – Y-akselin liikekäsky

Z - Reiän pohjan asema

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

- F7.41:** G85 Avaruksen kiinteä työkerto: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Liikkeen alku tai loppu, [4] Aloitustaso, [R] R-taso, [Z] Asema reiän pohjassa.



G86 Avaruksen ja pysätyksen kiinteä työkerto (ryhmä 09)



NOTE:

Kara pysähtyy ja tulee pikaliikkeellä ulos reiästä.

F – Syöttöarvo

***L** - Toistojen lukumäärä

***R** - R-tason asema

***X** - X-akselin liikekäsky

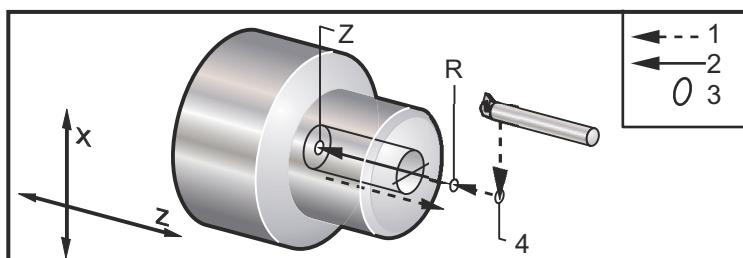
***Y** – Y-akselin liikekäsky

Z - Reiän pohjan asema

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Tämä G-koodi pysäyttää karan, kun työkalu saavuttaa reiän pohjan. Työkalu peräytetään, kun kara on pysähtynyt.

- F7.42:** G86 Avaruksen ja pysätyksen kiinteä työkerto: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Liikkeen alku tai loppu, [4] Aloitustaso, [R] R-taso, [Z] Asema reiän pohjassa.



G89 Avaruksen ja viiveen kiinteä työkierto (ryhmä 09)



NOTE:

Tänä työkierto syöttää sisään ja syöttää ulos.

F – Syöttöarvo

***L** - Toistojen lukumäärä

***P** - Viiveaika reiän pohjassa

***R** - R-tason asema

***X** - X-akselin liikekäsky

***Y** – Y-akselin liikekäsky

Z - Reiän pohjan asema

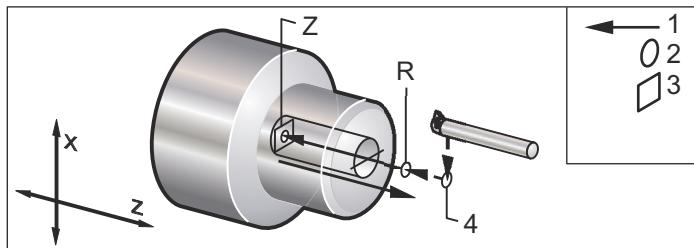
* tarkoittaa valinnaista määrittelyä



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.

F7.43: G89 Avaruksen ja viiveen kiinteä työkierto: [1] Syöttöliike, [2] Liikkeen alku tai loppu, [3] Viive, [4] Aloitustaso, [R] R-taso, [Z] Asema reiän pohjassa.



G90 Ulkohalkaisijan/sisähalkaisijan sorvaustyökierto (ryhmä 01)

F(E) - Syöttöarvo

***I** – Valinnainen X-akselikartion etäisyys ja suunta, säde

***U** - X-akselin inkrementaalinen etäisyys tavoitteeseen, halkaisija

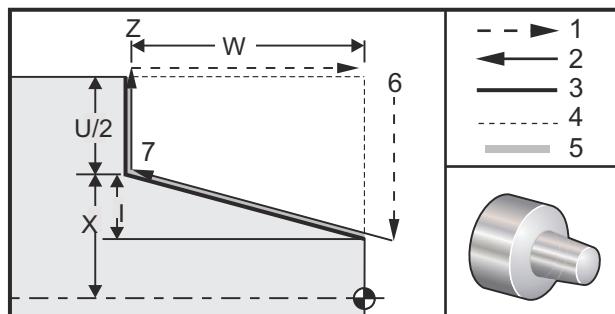
***W** - Z-akselin inkrementaalinen etäisyys tavoitteeseen

X - Tavoitepisteen X-akselin absoluuttiasema

Z - Tavoitepisteen Z-akselin absoluuttiasema

*tarkoittaa valinnaista määrittelyä

- F7.44:** G90 Ulkohalkaisijan/sisähalkaisijan sorvaustyökierro: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Ohjelmoitu reitti, [4] Lastuamisen työvara, [5] Viimeistelyvara, [6] Aloitusasema, [7] Tavoite.

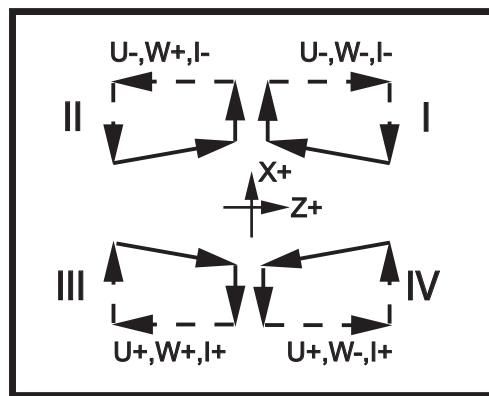


G90-koodia käytetään yksinkertaiseen sorvaukseen, tosin useiden lastujen sorvaus on mahdollinen määrittelemällä lisälastujen x-asemat.

Suorat sorvauslastut tehdään määrittelemällä x, z ja f. Kartiolastu tehdään lisäämällä I-arvo. Kartion määrä referoidaan tavoitepisteestä. Se tarkoittaa, että I lisätään tavoitepisteen x-arvoon.

Mikä tahansa neljästä ZX-kvadrantista voidaan ohjelmoida käyttämällä osoitetta U, W, X ja Z; kartio voi olla positiivinen tai negatiivinen. Seuraava kuva esittää muutamia esimerkkejä arvoista, jotka vaaditaan kunkin neljän kvadrantin työstämiseen.

- F7.45:** G90-G92 Osoiteriippuvuudet



G92 Kierteitystyökierro (ryhmä 01)

F(E) - Syöttöarvo, kierteen nousu

***I** - Valinnainen X-akselikartion etäisyys ja suunta, säde

***Q** - Kierteen aloituskulma

***U** - X-akselin inkrementaalinen etäisyys tavoitteeseen, halkaisija

***W** - Z-akselin inkrementaalinen etäisyys tavoitteeseen

X - Tavoitepisteen X-akselin absoluuttiasema

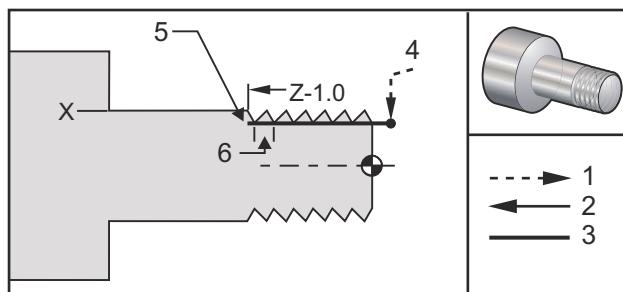
Z - Tavoitepisteen Z-akselin absoluuttiasema

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Ohjelmointihuomautukset:

- Asetukset 95/96 määrittävät viisteiden koon/kulman. M23/M24 kytkevät viisteityksen päälle/pois.
- G92-koodia käytetään yksinkertaiseen kierteitykseen, tosin useat kierteityslastut ovat mahdollisia määrittelemällä lisälastujen x-asemat. Suorat kierheet tehdään määrittelemällä X, Z ja F. Putki- tai kartiokierre voidaan tehdä lisäämällä I-arvo. Kartion määrä referoidaan tavoitepisteestä. Se tarkoittaa, että I lisätään tavoitepisteen X-arvoon. Kierteen lopussa lastutaan viiste ennen tavoitepisteen saavuttamista, tämän viisten oletusarvona on yksi kierre 45 asteen kulmassa. Näitä arvoja voidaan muuttaa asetuksella 95 ja asetuksella 96.
- Inkrementaalisen ohjelmoinnin aikana U- ja W-muuttujien etumerkki riippuu työkalun radan suunnasta. Esimerkiksi, jos X-akselin suuntainen rata on negatiivinen, U-arvo on negatiivinen.

F7.46: G92 Kierteitystyökierro: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Ohjelmoitu rata, [4] Aloitusasema, [5] Sivuhalkaisija, [6] 1/Kierteitä per tuuma = Syöttö per kierros (tuumakaava; F = kierteen nousu).



```
%  
O60921 (G92 THREADING CYCLE) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an OD thread tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;
```

```
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X0 Z0.25 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
X1.2 Z.2 (Rapid to clear position) ;
G92 X.980 Z-1.0 F0.0833 (Begin Thread Cycle) ;
X.965 (2nd pass) ;
X.955 (3rd pass) ;
X.945 (4th pass) ;
X.935 (5th pass) ;
X.925 (6th pass) ;
X.917 (7th pass) ;
X.910 (8th pass) ;
X.905 (9th pass) ;
X.901 (10th pass) ;
X.899 (11th pass) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

G94 Otsasorvauksen työkierto (ryhmä 01)

F(E) - Syöttöarvo

***K** - Z-akselin kartiomäärittelyn valinnainen etäisyys ja suunta

***U** - X-akselin inkrementaalinen etäisyys tavoitteeseen, halkaisija

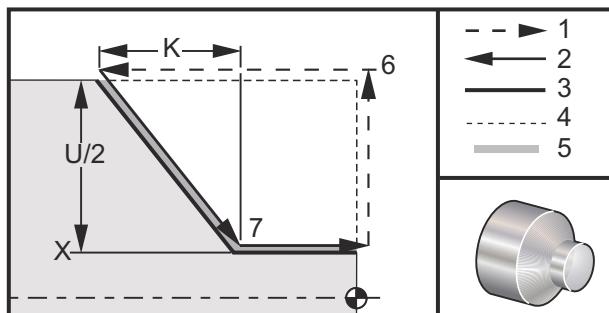
***W** - Z-akselin inkrementaalinen etäisyys tavoitteeseen

X - Tavoitepisteen X-akselin absoluuttiasema

Z - Tavoitepisteen Z-akselin absoluuttiasema

*tarkoittaa valinnaista määrittelyä

- F7.47:** G94 Otsasorvauksen työkierro: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Ohjelmoitu reitti, [4] Lastuamisen työvara, [5] Viimeistelyvara, [6] Aloitusasema, [7] Tavoite.

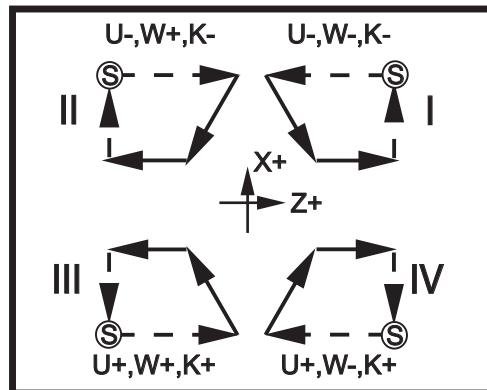


Suorat otsasorvauslastut voidaan toteuttaa määrittelemällä x , z ja φ . Kartiomainen otsapinta voidaan työstää lisäämällä K . Kartion määrä referoidaan tavoitepisteestä. Se tarkoittaa, että K lisätään tavoitepisteeseen X -arvoon.

Mikä tahansa neljästä ZX-kvadrantista ohjelmoidaan käyttämällä osoitteita U , W , X ja Z . Kartio voi olla positiivinen tai negatiivinen. Seuraava kuva esittää muutamia esimerkkejä arvoista, jotka vaaditaan kunkin neljän kvadrantin työstämiseen.

Inkrementaalisen ohjelmoinnin aikana U - ja W -muuttujien etumerkki riippuu työkalun radan suunnasta. Jos X -akselin suuntainen rata on negatiivinen, U -arvo on negatiivinen.

- F7.48:** G94 Osoiteriippuvuudet: [S] Aloitusasema.



G95 Pyörivän työkalun jäykkätappikierteitys (otsapinta) (ryhmä 09)

***C** - C-akselin absoluuttinen liikekäsky (valinnainen)

F – Syöttöarvo

R – R-tason asema

S – RPM, kutsutaan ennen G95-koodia

W - Z-akselin inkrementaalinen etäisyys

X - Valinnainen kappaleen halkaisijan X-akselin liikekäsky

***Y** – Y-akselin liikekäsky

Z - Reiän pohjan asema

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

G95 Pyörivän työkalun jäykkätappikierteitys on samanlainen kuin G84 Jäykkätappikierteitys siinä suhteessa, että käytetään osoitteita F, R, X ja Z, tosin siinä on seuraavia eroja:

- Ohjauksen tulee olla G99 Syöttö per kierros -tavalla, jotta kierteen poraus voisi tapahtua oikein.
- S-käsky (karanopeus) on oltava annettuna ennen G95-käskyä.
- X-akseli on paikoitettava koneen nollapisteen ja pääkaran keskiviivan välille, älä paikota karan keskiviivan taakse.

```
%  
o60951 (G95 LIVE TOOLING RIGID TAP) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a 1/4-20 tap) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X1.5 C0. Z0.5 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING CYCLE) ;  
S500 (Select tap RPM) ;  
G95 C45. Z-0.5 R0.05 (Tap to Z-0.5) ;  
C135. (next position) ;  
C225. (next position) ;  
C315. (last position) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
M155 (Disengage C Axis) ;  
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;  
G53 Z0 (Z home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G96 Vakiokehänopeus päälle (ryhmä 13)

G96 käskee ohjauksen ylläpitää vakiolastuamisnopeutta työkalun kärjessä. Karan pyörimisnopeus perustuu kappaleen halkaisijaan siinä kohdassa, missä lastuaminen tapahtuu, sekä käskettyn S-arvoon ($RPM=3,82xSFM/DIA$). Se tarkoittaa, että karanopeus kasvaa, kun työkappale lähenee X0-arvoa. Kun asetus 9 on INCH, S-arvo määrittelee kehänopeuden syötöt per minuutti tuumina. Kun asetus 9 on MM, S-arvo määrittelee kehänopeuden syötöt per minuutti millimetreinä.


WARNING:

Turvallisuinta on määritellä suurin karanopeus vakiolastuamisnopeuden toiminnolle. Käytä G50-koodia asettamaan suurin karan pyörimisnopeus. Jos rajaa ei aseteta, karanopeus pääsee suurenemaan, kun työkalu lähestyy kappaleen pyörintäkeskipistettä. Liian suuri nopeus voi singota kappaleen ja vahingoittaa työkaluja.

G97 Vakiokehänopeus pois (ryhmä 13)

Tämä käskee ohjauksen olla säätämättä karanopeutta lastuttavan halkaisijan mukaan ja peruttaa minkä tahansa G96-käskyn. Kun G97 on voimassa, S-käsky on kierrosta minuutissa (RPM).

G98 Syöttö per minuutti (ryhmä 10)

G98 muuttaa sen, kuinka F-osoitekoodi tulkitaan. F ilmoittaa nopeuden tuumina per minuutti, kun asetus 9 on INCH (tuumaa), ja vastaavasti F ilmoittaa nopeuden millimetriä per minuutti, kun asetus 9 on MM.

G99 Syöttö per kierros (ryhmä 10)

Tämä käsky muuttaa sen, kuinka F-osoitekoodi tulkitaan. F ilmoittaa nopeuden tuumina per karan kierros, kun asetus 9 on INCH (tuumaa), ja vastaavasti F ilmoittaa nopeuden millimetreinä per karan kierros, kun asetus 9 on MM.

G100 Poista käytöstä / G101 Ota käyttöön peilikuvaus (ryhmä 00)

*X - X-akselin käsky

*Z - Z-akselin käsky

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä. Vähintään yksi vaaditaan.

Ohjelmoitava peilikuvaus voidaan kytkeä päälle tai pois itsenäisesti X- ja/tai Z-akselille. Näytön alareunassa ilmoitetaan, kun akseli on peillattu. Näitä G-kodeja käytetään käskylauseessa ilman muita G-kodeja, eivätkä ne aiheuta akselin liikettä. G101 ottaa peilikuvan käyttöön mille tahansa lauseessa luetellulle akselille. G100 poistaa minkä tahansa lauseessa luetellun akselin peilikuvan käytöstä. X- tai z-koodille annetulla todellisarvolla ei ole vaikutusta; G100 tai G101 eivät itsessään vaikuta mitenkään. Esimerkiksi G101 X 0 ottaa käyttöön X-akselin peilin.

**NOTE:**

Asetuksia 45 ja 47 voidaan käyttää peilikuvan manuaaliseen valintaan.

G103 Esikatselun lauserajoitus (ryhmä 00)

G103 määrittää maksimilukumäärän 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 jatkuvala liikettä varten.

Kun käsky G103 P0 tai pelkästään G103 ohjelmoitaa, lauserajoitus poistuu käytöstä. Kun käsky G103 Pn ohjelmoitaa, 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 työkiertoa varten.

G105 Servotankokäsky

Tätä G-koodia käytetään tangonsyöttäjän käskemiseen.

G105 [In.nnnn] [Jn.nnnn] [Kn.nnnn] [Pnnnnn] [Rn.nnnn]

- I** – Valinnainen alustava työntöpituus (makromuuttuja #3101) Muunnos (muuttuja #3101 jos I ei ole käsketty)
- J** – Valinnainen kappaleen pituus + Katkaisu (makromuuttuja #3100) Muunnos (muuttuja #3100 jos J ei ole käsketty)
- K** – Valinnainen minimikiinnityspituus (makromuuttuja #3102) Muunnos (muuttuja #3102 jos K ei ole käsketty)
- P** – Valinnainen katkaisualiohjelma
- R** - Valinnainen karan suuntaus uudelle tangolle

I, J, K ovat makromuuttujan arvojen muunnoksia, jotka on listattu Nykyiset käskyt -sivulla. Ohjaus käyttää muunnostrarvoja vain sille käskyriville, jossa ne sijaitsevat. Arvot tallennetaan, jos nykyisiä käskyjä ei muokata.



NOTE:

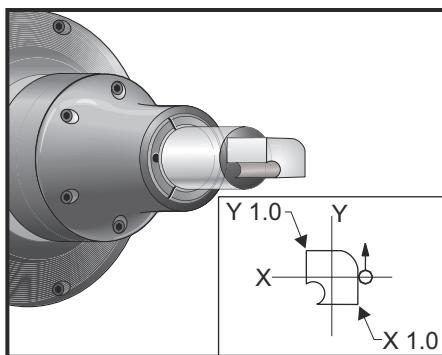
G105, jossa on J-koodi, ei kasvata laskurin lukemaa. J-koodi on tarkoitettu kaksoistyöntötoiminnon suorittamiseen pitkän osan valmistamiseksi.

G110/G111 Koordinaatisto #7/#8 (ryhmä 12)

G110 valitsee koordinaatiston #7 ja G111 valitsee lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot #8. Kaikki myöhemmät akseliasemien viittaukset perustuvat uuteen siirrettyyn työkoordinaatiostoon. Koodien G110 ja G111 toiminta on sama kuin koodeilla G154 P1 ja G154 P2.

G112 XY–XC-interpolaatio (ryhmä 04)

XY–XC-koordinaattien interpolaatiotoiminto G112 mahdollistaa seuraavien lauseiden ohjelmoinnin karteesisten XY-koordinaattien mukaisesti, ja ohjaus muuntaa ne automaattisesti polaarisiksi XC-koordinaateiksi. Kun ohjaus on aktiivinen, se käyttää G17 XY-tasoa G01-koodille lineaarisiin XY-liikkeisiin ja G02- ja G03-koodeille ympyräliikkeisiin. G112 myös muuntaa X, Y -paikointuskäskyt pyörivään liikkeeseen C-akselilla ja lineaariseen liikkeeseen X-akselilla.

G112 Ohjelmaesimerkki**F7.49:** G112 XY–XC-interpolaatio

```
%  
o61121 (G112 XY TO XC INTERPOLATION) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an end mill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G17 (Call XY plane) ;  
G98 (Feed per min) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;  
G00 G54 X0.875 C0. Z0.1 (Rapid to 1st position) ;  
G112 (XY to XC interpretation);  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G1 Z0. F15. (Feed towards face) ;  
Y0.5 F5. (Linear feed) ;  
G03 X.25 Y1.125 R0.625 (Feed CCW) ;  
G01 X-0.75 (Linear feed) ;  
G03 X-0.875 Y1. R0.125 (Feed CCW) ;  
G01 Y-0.25 (Linear Feed) ;  
G03 X-0.75 Y-0.375 R0.125 (Feed CCW) ;  
G02 X-0.375 Y-0.75 R0.375 (Feed CW) ;  
G01 Y-1. (Linear feed) ;  
G03 X-0.25 Y-1.125 R0.125 (Feed CCW) ;  
G01 X0.75 (Linear feed) ;  
G03 X0.875 Y-1. R0.125 (Feed CCW) ;  
G01 Y0. (Linear feed) ;  
G00 Z0.1 (Rapid retract) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
```

```

G113 (Cancel G112) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G18 (Return to XZ plane) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;

```

G113 XY–XC-interpolaation peruutus (ryhmä 04)

G113 peruuttaa muunnostoiminnon karteesisista napakoordinaatteihin.

G114–G129 Koordinaatisto #9–#24 (ryhmä 12)

G114–G129 ovat käyttäjän asetettavissa olevia koordinaatistoja #9–#24 työkappaleen siirtoja varten. Kaikki myöhemmät akseliaasemien viittaukset perustuvat uuteen koordinaatistoon. Työkoordinaatiston siirrot syötetään **Active Work Offset**-näytössivulla. Koodien G114–G129 toiminta on sama kuin koodeilla G154 P3–G154 P18.

G154 Työkoordinaattien P1–P99 valinta (ryhmä 12)

Tämä ominaisuus tarjoaa 99 ylimääräistä työkoordinaatiston korjainta. G154, jossa on P-arvo väliltä 1–99, aktivoi lisää työkoordinaatiston korjaimia. Esimerkiksi G154 P10 valitsee korjaimen 10 ylimääräisten 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

```

G184 Käänteinen kierteenporauksen kiinteä työkerto vasenkätille kierteille (ryhmä 09)

F - Syöttöarvo tuumaa (mm) per minuutti

R - R-tason asema

S - RPM, kutsu ennen G184-koodia on tarpeen

***W** - Z-akselin inkrementaalinen etäisyys

***X** - X-akselin liikekäsky

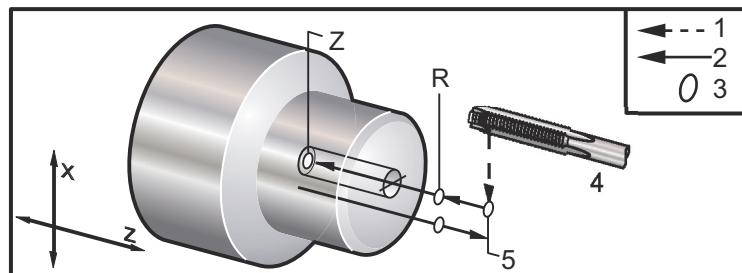
Z - Reiän pohjan asema

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Ohjelmointihuomautukset: Kierteenporauksessa syöttöarvo on sama kuin kierteen nousu. Katso G84-koodin esimerkki, kun ohjelmointina on G99 Syöttö per kierros.

Karaa ei tarvitse käynnistää vastapäivään ennen tätä kiinteää työkiertoa, sillä ohjaus tekee sen automaattisesti.

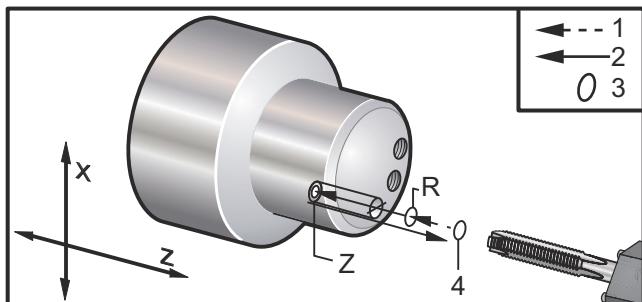
- F7.50:** G184 Käänteinen kierteenporauksen kiinteä työkerto: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Liikkeen alku tai loppu, [4] Vasenkätinen kierteenporaus, [5] Aloitustaso, [R] R-taso, [Z] Asema reiän pohjassa.



G186 Pyörivän työkalun jäykkätappikiererteitys taakse (vasenkätille kierteille) (ryhmä 09)

- F** – Syöttöarvo
 - C** - C-akseliaasema
 - R** – R-tason asema
 - S** – RPM, kutsu ennen G186-koodia on tarpeen
 - W** - Z-akselin inkrementaalinen etäisyys
 - ***X** - Kappaleen halkaisijan X-akselin liikekäsky
 - ***Y** – Y-akselin liikekäsky
 - Z** - Reiän pohjan asema
- * tarkoittaa valinnaista määrittelyä

F7.51: G95, G186 Vedetyn työkalun jäykkätappikiererteitys: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Liikkeen alku tai loppu, [4] Aloitustaso, [R] R-taso, [Z] Asema reiän pohjassa.



Karaa ei tarvitse käynnistää myötäpäivään ennen tätä kiinteää työkertoa, sillä ohjaus tekee sen automaattisesti. Katso G84.

G187 Tarkkuusohjaus (ryhmä 00)

G187 on tarkkuuskäsky, joka voi asettaa ja ohjata sekä tasaisuutta että nurkan maksimipyörystystä kappaleiden lastuamisen aikana. G187-koodin käyttöformaatti on G187 Pn Ennnn.

- P** – Säätelee tasaisuuden tasoa, P1 (karhea), P2(keskitaso) tai P3 (sileä). Korvaa väliaikaisesti asetuksen 191.
- E** - Asettaa maksimipyörystysarvon. 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 tästä 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 peruuttaa E-arvon ja asettaa sileystason asetuksen 191 mukaiseen oletustasoon. G187 peruutetaan aina, kun painetaan [RESET], kun M30 tai M02 suoritetaan, kun ohjelma päättyy tai kun painetaan [EMERGENCY STOP].

G195 Pyörivän työkalun säteittäistappikierteitys eteen (halkaisija) / G196 Pyörivän työkalun säteittäistappikierteitys taakse (halkaisija) (ryhmä 09)

F – Syöttöarvo per kierros (G99)

***U** – X-akselin inkrementaalinen etäisyys reiän pohjaan

S – RPM, kutsutaan ennen G195-koodia

X – X-akselin absoluuttinen asema reiän pohjassa

***Z** – Z-akselin absoluuttisen aseman liikekäsky

R – R-tason asema

***C** – C-akselin absoluuttinen liikekäsky

***Y** - Y-akselin absoluuttinen liikekäsky

***W** – Z-akselin inkrementaalinen liikekäsky

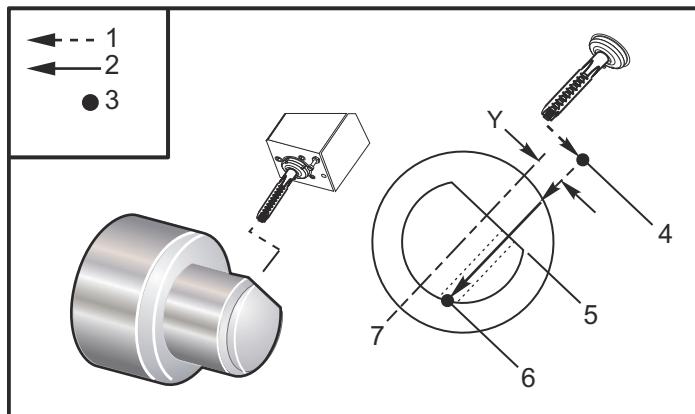
***E** – Lastunpuhdistuksen kierrosnopeus (Kara peruuttaa lastujen poistamiseksi jokaisen reiän jälkeen)

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Tämä G-koodi on modaalinen ja se aktivoi kiinteän työkierron, kunnes se peruutetaan tai toinen kiinteä työkierrosta valitaan. Työkierrosta alkaa nykyisestä asemasta ja kierteeittää määritettyyn X-akselin syvyyteen. R-tasoa voidaan käyttää.

S Kierrosnopeus on kutsuttava positiivisena lukuna. Karaa ei tarvitse käynnistää oikeaan suuntaan, sillä ohjaus tekee sen automaattisesti.

- F7.52:** G195/G196 Pyörivien työkalujen jäykkätappikiererteys: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Liikkeen alku tai loppu, [4] Aloituspiste, [5] Kappaleen pinta, [6] Reiän pohja, Reiän pohja, [7] Keskiviiva.



```

o61951 (G195 LIVE RADIAL TAPPING) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is a tap) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X3.25 Z-0.75 C0. (Start Point) ;
M08 (coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK) ;
S500 (Select tap RPM) ;
G195 X2. F0.05 (Taps to x2., bottom of hole) ;
G00 C180. (Index C-Axis) ;
G00 C270. Y-1. Z-1. (Index C-Axis, YZ-axis positioning) ;
G80 (Cancel Canned Cycle) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.25 M09 (Rapid retract, coolant off) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
G53 X0 Y0 (X & Y home) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;

```

G198 Karan synkronoidun ohjauksen irtikytkentä (ryhmä 00)

G198 kytkee irti karan synkronoidun ohjauksen ja mahdollistaa pääkarjan ja apukarjan erikseen ohjaamisen.

G199 Karan synkronoidun ohjauksen kytkentä (ryhmä 00)

R – Astetta, seuraavan karan vaiheriippuvuus käskettyyn karaan.

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Tämä G-koodi synkronoi kahden karan pyörintänopeudet. Seuraavan karan eli yleensä apukaran asema- tai nopeuskäskyt jätetään huomiotta, kun karat ovat synkronointitavalla. Tosin näiden kahden karan M-kodeja ohjataan toisistaan erillään.

Karat säilyvät synkronoituna, kunnes synkronointitapa kytketään irti G198-koodin avulla. Nämä tapahtuisee, vaikka virta kytkettäisiin pois ja takaisin päälle.

R-arvo lauseessa G199 paikottaa seuraavan karan määritellyn astemääärän verran suhteessa käsketyn karan 0-merkkiin. Esimerkkejä R-arvoista G199-lauseissa:

G199 R0.0 (The following spindle's origin, 0-mark, matches the commanded spindle's origin, 0-mark) ;
 G199 R30.0 (The following spindle's origin, 0-mark, is positioned +30 degrees from the commanded spindle's origin, 0-mark) ;
 G199 R-30.0 (The following spindle's origin, 0-mark, is positioned -30 degrees from the commanded spindle's origin, 0-mark) ;

Kun R-arvo G199-lauseessa määritellään, ohjaus täsmäytää ensin seuraavan karan käskettyyn karaan ja säättää sen jälkeen suuntaukseen (R-arvo G199-lauseessa). Kun määritelty R-suuntaus on saavutettu, karat ovat lukittuna synkronointitilaan, kunnes ne kytketään irti G198-käskyllä. Tämä voidaan saavuttaa myös pyörintänopeuden arvolla nolla. Katso myös synkronoidun karan ohjauksen näytön G199-osaa sivulla 227.

```
%  

o61991 (G199 SYNC SPINDLES) ;  

(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  

(Z0 is on the face of the part) ;  
  

(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  

T101 (Select tool and offset 1) ;  

G00 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
  

G00 G54 X2.1 Z0.5 ;  

G98 M08 (Feed per min, turn coolant on) ;  
  

(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  

G01 Z-2.935 F60. (Linear feed) ;
```

```
M12 (Air blast on) ;
M110 (Secondary spindle chuck clamp) ;
M143 P500 (Secondary spindle to 500 RPM) ;
G97 M04 S500 (Main spindle to 500 RPM) ;
G99 (Feed per rev) ;
M111 (Secondary spindle chuck unclamp) ;
M13 (Air blast off) ;
M05 (main spindle off) ;
M145 (Secondary spindle off) ;
G199 (Synch spindles) ;

G00 B-28. (Rapid secondary spindle to face of part) ;
G04 P0.5 (Dwell for .5 sec) ;
G00 B-29.25 (Feed secondary spindle onto part) ;
M110 (secondary spindle chuck clamp) ;
G04 P0.3 (Dwell for .3 sec) ;
M08 (Turn coolant on) ;
G97 S500 M03 (Turn spindle on at 500 RPM, CSS off) ;
G96 S400 (CSS on, RPM is 400) ;
G01 X1.35 F0.0045 (Linear feed) ;
X-.05 (Linear feed) ;
G00 X2.1 M09 (Rapid retract) ;
G00 B-28. (Rapid secondary spindle to face of part) ;
G198 (Synch spindle off) ;
M05 (Turn off main spindle) ;
G00 G53 B-13.0 (Secondary spindle to cut position);
G00 G53 X-1. Y0 Z-11. (Rapid to 1st position) ;
(*****second side of part*****)
G55 G99 (G55 for secondary spindle work offset) ;
G00 G53 B-13.0 ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;
G14 ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G50 S2000 (limit spindle to 1000 RPM);
G97 S1300 M03 ( ;
G00 X2.1 Z0.5 ;
Z0.1 M08 ;
G96 S900 ;
G01 Z0 F0.01 ;
X-0.06 F0.005 ;
G00 X1.8 Z0.03 ;
G01 Z0.005 F0.01 ;
X1.8587 Z0 F0.005 ;
G03 X1.93 Z-0.0356 K-0.0356 ;
G01 X1.935 Z-0.35 ;
G00 X2.1 Z0.5 M09 ;
G97 S500 ;
```

```

G15 ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;

(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home) ;
G53 Z0 (Z home) ;
G28 H0. (Unwind C-Axis) ;
M30 (End program) ;
%

```

G200 Indeksointi lennossa (ryhmä 00)

U - Valinnainen suhteellinen X-liike työkalunvaihtoasemaan

W - Valinnainen suhteellinen Z-liike työkalunvaihtoasemaan

X - Valinnainen X-loppuasema

Z - Valinnainen Z-loppuasema

T - Tarvittava työkalun numero ja korjausnumero standardimuodossa

G200 Indeksointi lennossa saa aikaan sorvin liikkeen pois kappaleelta, työkalunvaihdon ja liikkeen takaisin kappaleelle ajan säätämiseksi.



CAUTION: *G200 nopeuttaa asioita, mutta se vaatii myös enemmän huolellisuutta. Varmista, että testaat ohjelman hyvin 5 %:n tasolla pikaliikkeen nopeudesta, ja ole tarkkana, kun käynnistät ohjelman keskeltä.*

Yleensä työkalunvaihtorivi on muutaman koodirivin mittainen, kuten:

```

G53 G00 X0. (BRING TURRET TO SAFE X TC POS) ;
G53 G00 Z-10. (BRING TURRET TO SAFE Z TC POS) ;
T202 ;

```

G200-käskyn käyttäminen vaihtaa koodiksi:

```
G200 T202 U.5 W.5 X8. Z2. ;
```

Jos T101 on juuri päättänyt osan ulkopuolisen sorvauksen, sinun ei tarvitse mennä takaisin turvalliseen työkalunvaihtoasemaan käyttäessäsi G200-koodia. Sen sijaan (kuten esimerkissä) G200-rivin kutsuhetkellä revolveri tekee seuraavat liikkeet:

1. Vapautuu sen hetkisessä asemassaan.
2. Liikkuu inkrementaaliseksi X- ja Z-akseleilla U- ja W-arvojen mukaisesti (U.5 W.5)
3. Päättää työkalunvaihdon tässä asemassa.

4. Uusia työkalun ja työkappaleen korjaimia käyttäen se liikkuu pikaliikkeellä XZ-asemaan, joka on kutsuttu G200-rivillä (X8 . Z2 .).

Tämä kaikki tapahtuu hyvin nopeasti ja kaikki samaan aikaan, joten yritää muutaman kerran kaukana istukasta.

Kun revolverin lukitus vapautuu, se liikkuu karaa kohti hieman (ehkä 0,1–0,2 tuumaa), joten älä pidä työkalua suoraan leukoja tai kiristysholkkia vasten, kun G200 käsketään.

Koska U ja W ovat inkrementaalisia liikepituuksia työkalun senhetkisestä asemasta, pois ajo nykäyssytöllä ja ohjelman käynnistäminen uudessa asemassa saa revolverin liikkumaan ylös ja oikealle tästä uudesta asemasta. Toisin sanoen, jos siirtyisit manuaalisesti nykäyssytöllä takaisin 0,5 tuuman päähän kärkipylkästä ja käksisit sen jälkeen T200 T202 U.5 W1. X1. Z1., revolveri osuisi kärkipylkkään liikkuen inkrementaalisen määrän W1 (1" oikealle). Tästä syystä sinun tulisi asettaa asetus 93 ja asetus 94, Kärkipylkän rajoitettu alue.

Lisätietoja tähän liittyen löytyy sivulta **143**.

G211 Manuaalinen työkalun asetus / G212 Automaattinen työkalun asetus

T – Työkalunumeron Voidaan syöttää Tnn tai Tnnnn.

H – Työkalun kärjen suunta. H-5 lähestyy mittauspääätä X (-) -puolelta ja H5 X (+) -puolelta.

***K** – Ilmaisee kalibrointikierron. (Arvot 1 tai 2)

***M** – Työkalun rikkoutumisen toleranssiarvo.

***C** – Poran halkaisijan arvo. Koskee vain kärjen suuntia 5–8. Korjausta säädetään puoleen tästä määrästä (eli ohjelma olettaa 90 asteen porapisteen).

***X** – Säädää mittaustyökierron lähestymis- ja aloituskohtia.

***Z** – Säädää mittaustyökierron lähestymis- ja aloituskohtia.

***B** – Käyttäjä voi käyttää eri määrää työkalun siirtämiseen X- tai Z-suuntaan mittauksen aikana (aloituskohdasta asemaan mittauspään yläpuolelle). Oletusarvo on 6 mm.

***U** – Säädää X-aloituspiste asemassa H1 – 4.

***W** – Säädää Z-aloituspiste asemassa H1 – 4.

*tarkoittaa valinnaista määrittelyä



NOTE:

Koodi G211 vaatii koodia Tnnn joko suoraan ennen riviä G211 tai samalla rivillä. Koodi The G211 edellyttää myös koodia Hnnn. Koodi G212 edellyttää vain koodin Hnnn samalla rivillä, mutta koodin Tnnn työkalukutsu vaaditaan sitä ennen.

Koodin G211 Manuaalinen työkalun asetus käytöö

IMPORTANT: Automaattinen työkalun mittauspää on kalibroitava ennen koodin G211 / G212 käyttöä.

Koodia G211 käytetään työkalun alkukorjauksen asettamiseen (X, Z tai molemmat). Mittauspään varren sijaintia on alennettava käyttöä varten. Työkalun kärki on sitten nykäytettävä paikalleen noin 0,25 tuuman etäisyydelle korjattavasta kulmasta, joka vastaa haluttua kärjen suuntaa. Koodi käyttää joko nykyistä työkalun korjausta, jos sellainen on kutsuttu aiemmin, tai työkalun korjaus voidaan valita T-koodilla. Työkerto mittaa työkalun, antaa korjauksen ja palauttaa työkalun alkuasentoon.

Koodin G212 Automaattinen työkalun asetus käyttö

Koodia G212 käytetään mittaamaan uudelleen työkalu, jolla on jo korjaus asetettuna, esimerkiksi teräpalan vaihdon jälkeen. Sitä voidaan käyttää myös työkalun rikkoutumisen tarkistamiseen. Työkalu siirretään mistä tahansa sijainnista oikeaan suuntaan mittauspäähän nähdyn käskyllä G212. Tämä reitti määräytyy työkalun kärjen suuntamuuttujan H mukaan. Tämän muuttujan on oltava oikein, tai työkalu saattaa törmätä.

IMPORTANT: *Takatyökalujen kosketuksessa vaaditaan varovaisuutta, ja on varmistettava, etteivät ne osu karaan tai koneen takaseinämään. Työkalu ja korjaus Tnnn on kutsuttava ennen G212-koodin suorittamista, tai muutoin annetaan hälytys.*

Koodia G212 käytetään mittaamaan uudelleen työkalu, jolla on jo korjaus asetettuna, esimerkiksi teräpalan vaihdon jälkeen. Sitä voidaan käyttää myös työkalun rikkoutumisen tarkistamiseen. Työkalu siirretään mistä tahansa sijainnista oikeaan suuntaan mittauspäähän nähdyn käskyllä G212. Tämä reitti määräytyy työkalun kärjen suuntamuuttujan H mukaan, ja sen on oltava oikein, tai työkalu saattaa törmätä.

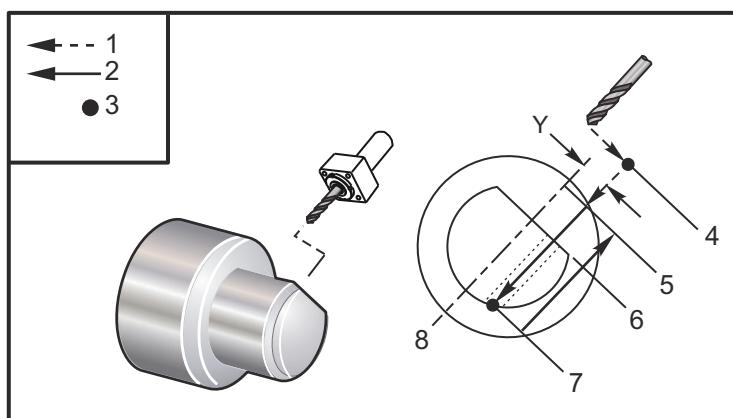
IMPORTANT: *Takatyökalujen kosketuksessa vaaditaan varovaisuutta, ja on varmistettava, etteivät ne osu karaan tai koneen takaseinämään. Työkalu ja korjaus Tnnn on kutsuttava ennen G212-koodin suorittamista, tai muutoin annetaan hälytys.*

G241 Radiaalinen porauksen kiinteä työkerto (ryhmä 09)

- C** – C-akselin absoluuttinen liikekäsky
- F** – Syöttöarvo
- R** - R-tason asema (halkaisija)
- X** – Reiän pohjan asema (halkaisija)
- ***Y** – Y-akselin absoluuttinen liikekäsky
- ***Z** – Z-akselin absoluuttinen liikekäsky

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

F7.53: G241 Säteittäisporauksen kiinteä työkierto: [1] Pikaliike, [2] Syöttoliike, [3] Liikkeen alku tai loppu, [4] Aloituspiste, [5] R-taso, [6] Kappaleen pinta, [7] Reiän pohja, [8] Keskiviiva.



```

%
o62411 (G241 RADIAL DRILLING) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is a drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X5. Z-0.75 (Rapid to 1st position) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G241 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. (Begin G241) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (next position) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;
G53 Z0 (Z Home) ;
M30 (End program) ;
%
```

G242 Säteittäiskeskiöporauksen kiinteä työkierro (ryhmä 09)

C – C-akselin absoluuttinen liikekäsky

F – Syöttöarvo

P – Viiveaika reiän pohjassa

R – R-tason asema (halkaisija)

X – Reiän pohjan asema (halkaisija)

***Y** – Y-akselin liikekäsky

***Z** - Z-akselin liikekäsky

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

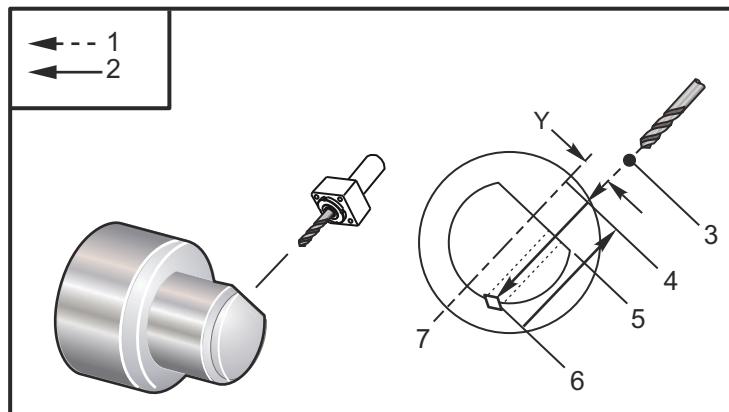
Tämä G-koodi on modaalinen. Se pysyy voimassa, kunnes se peruutetaan (G80) tai toinen kiinteä työkierro valitaan. Aktivoinnin jälkeen jokainen Y- ja/tai Z-liike toteuttaa kiinteän työkierron.



NOTE:

P-arvot ovat modaalisia. Se tarkoittaa, että jos olet kiinteään työkierron vaiheessa ja koodia G04 Pnn tai M97 Pnn käytetään, P-arvoa käytetään viivettä/aliohjelmaa sekä kiinteää työkiertoa varten.

F7.54: G242 Säteittäiskeskiöporauksen kiinteä työkierro: [1] Pikaliike, [2] Syöttö, [3] Aloituspiste, [4]-taso, [5] Kappaleen pinta, [6] Viive reiän pohjassa, [7] Keskiviiva.



```
%  
o62421 (G242 RADIAL SPOT DRILL) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a spot drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G98 (Feed per min) ;
```

```
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G241 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P0.5 F20. ;
( Drill to X2.1 ) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P0.7 (next position) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;
G53 Z0 (Z Home) ;
M30 (End program) ;
%
```

G243 Säteittäinen normaali lastunkatkovan porauksen kiinteä työkierto (ryhmä 09)

C – C-akselin absoluuttinen liikekäsky

F – Syöttöarvo

***I** - Ensimmäisen lastuamissyytyden mitta

***J** - Määrä, jonka verran lastuamissyyttä pienennetään jokaisella lastulla

***K** - Minimilastuamissyyys

***P** - Viiveaike reiän pohjassa

***Q** - Pistosyöttömäärä, aina inkrementaalinen

R – R-tason asema (halkaisija)

X – Reiän pohjan asema (halkaisija)

***Y** – Y-akselin absoluuttinen liikekäsky

***Z** – Z-akselin absoluuttinen liikekäsky

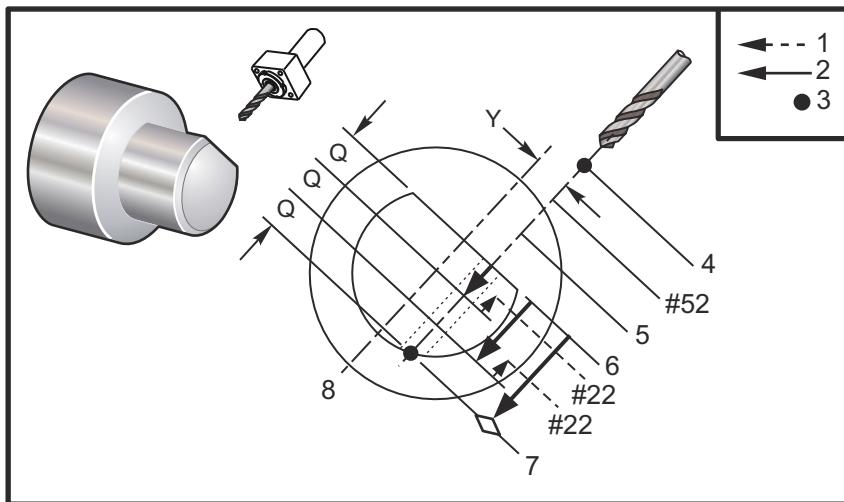
* tarkoittaa valinnaista määrittelyä



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.

F7.55: G243 Säteittäinen normaali lastunkatkovan porauksen kiinteä työkierro: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Liikkeen alku tai loppu, [4] R-taso, [#52] Asetus 52, [5] R-taso, [6] Kappaleen pinta, [#22] Asetus 22, [7] Viive reiän pohjassa, [8] Keskiviiva.



Ohjelmointihuomautukset: Jos I, J ja K määritellään, eri käyttötapa valitaan. Ensimmäisellä lastulla koneistetaan I-arvon verran, jokainen seuraava lastu tulee olemaan J-määrän verran pienempi ja minimilastuamissyyvys on K. Älä käytä Q-arvoa silloin, kun ohjelmoit osoitteet I, J ja K.

Asetus 52 muuttaa tapaa, jolla G243 toimii, kun se palautuu R-tasoon. Yleensä R-taso asetetaan reilusti lastun ulkopuolelle sen varmistamiseksi, että lastunpoistoliike mahdollistaa lastujen poistumisen reiästä. Tämä on kuitenkin hukkaliike, jos ensimmäinen poraus tehdään tähän "tyhjään" tilaan. Jos asetus 52 määritellään lastujen poistumisen vaatimalle etäisyydelle, R-taso voidaan sijoittaa paljon läheemmäs porattavaa kappaletta. Kun lastunpoistoliike R-tasoon saakka tapahtuu, Z liikkuu R-tason ohi asetuksen 52 arvon verran. Asetus 22 on syöttömäärä X-suunnassa, jolla siirtyää takaisin samaan pisteeseen, missä peräytyks tapahtui.

```
%  
o62431 (G243 RADIAL PECK DRILL CYCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G98 (Feed per min) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;  
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
```

```
M08 (Coolant on) ;
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. Q0.25 F20. ;
( Drill to X2.1 ) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. Q0.25 (Next position);
G00 Z1. (Rapid retract) ;
M135 (Live tool off) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 ;
M00 ;
(G243 - RADIAL WITH I,J,K PECK DRILLING) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;
P1500 M133 (Live tool CW - 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 I0.25 J0.05 K0.1 C35. R4. F5. ;
( Drill to X2.1 ) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 I0.25 J0.05 K0.1 C-75. ;
(next position) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
M135 (Turn live tool off) ;
G00 G53 X0 Y0 M09 (X & Y home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

G245 Säteittäisavaruksen kiinteä työkierto (ryhmä 09)

C – C-akselin absoluuttinen liikekäsky

F – Syöttöarvo

R - **R**-tason asema (halkaisija)

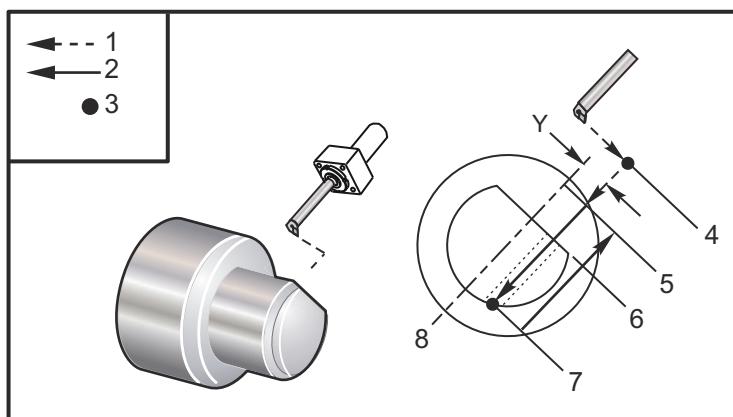
X – Reiän pohjan asema (halkaisija)

***Y** – Y-akselin absoluuttinen liikekäsky

***Z** – Z-akselin absoluuttinen liikekäsky

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

F7.56: G245 Säteittäisavaruksen kiinteä työkierro: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Liikkeen alku tai loppu, [4] Aloituspiste, [5] R-taso, [6] Kappaleen pinta, [Z] Reiän pohja, [8] Keskiviiva.



```
%  
o62451 (G245 RADIAL BORING) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a boring tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G98 (Feed per min) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;  
P500 M133 (Live tool CW at 500 RPM) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G245 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;  
(Bore to X2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (next position) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
M155 (Disengage C Axis) ;  
M135 (live tool off) ;  
G53 X0 Y0 (X & Y home) ;  
G53 Z0 (Z home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G246 Säteittäisavarruksen ja pysätyksen kiinteä työkierro (ryhmä 09)

C – C-akselin absoluuttinen liikekäsky

F – Syöttöarvo

R – R-tason asema (halkaisija)

X – Reiän pohjan asema (halkaisija)

***Y** – Y-akselin absoluuttinen liikekäsky

***Z** – Z-akselin absoluuttinen liikekäsky

*tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Tämä G-koodi pysäyttää karan, kun työkalu saavuttaa reiän pohjan. Työkalu peräytetään, kun kara on pysähtynyt.

```
%  
o62461 (G246 RADIAL BORE AND STOP) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a boring tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G98 (Feed per min) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;  
P500 M133 (Live tool CW at 500 RPM) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G246 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;  
(Bore to X2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (next position) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
M155 (Disengage C Axis) ;  
M135 (Live tool off) ;  
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;  
G53 Z0 (Z Home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G247 Säteittäisen avaruksen ja manuaalisen perätyksen kiinteä työkerto (ryhmä 09)

C – C-akselin absoluuttinen liikekäsky

F – Syöttöarvo

R – R-tason asema (halkaisija)

***X** – Reiän pohjan asema (halkaisija)

***Y** – Y-akselin absoluuttinen liikekäsky

***Z** – Z-akselin absoluuttinen liikekäsky

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Tämä G-koodi pysäyttää karan reiän pohjassa. Tässä kohtaa työkalu vedetään nykäyssytöllä ulos reiästä. Ohjelma jatkaa, kun painetaan **[CYCLE START]** (Työkerto käyntiin).

```
%  
o62471 (G247 RADIAL BORE AND MANUAL RETRACT) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a boring tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G98 (Feed per minute) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;  
P500 M133 (Live tool CW at 500 RPM) ;  
M08 (coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G247 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;  
(Bore to X2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (next position) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
M155 (Disengage C Axis) ;  
M135 (Live tool off) ;  
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;  
G53 Z0 (Z Home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G248 Säteittäisavarruksen ja viiveen ja manuaalisen perätyksen kiinteä työkerto (ryhmä 09)

C – C-akselin absoluuttinen liikekäsky

F – Syöttöarvo

P – Viiveaika reiän pohjassa

R – R-tason asema (halkaisija)

*X – Reiän pohjan asema (halkaisija)

*Y – Y-akselin absoluuttinen liikekäsky

*Z – Z-akselin absoluuttinen liikekäsky

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

G-koodi pysäyttää työkalun reiän pohjassa ja pitää viiveen työkalun pyöriessä P-arvossa määritetyn ajan verran. Tässä kohtaa työkalu vedetään nykäyssyötöllä ulos reiästä. Ohjelma jatkaa, kun painetaan **[CYCLE START]** (Työkerto käyntiin).

```
%  
o62481 (G248 RADIAL BORE, DWELL, MANUAL RETRACT) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a boring tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G98 (Feed per minute) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;  
P500 M133 (Live tool CW at 500 RPM) ;  
M08 (coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G248 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P1. F20. ;  
(Bore to X2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (next position) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
M155 (Disengage C Axis) ;  
M135 (Live tool off) ;  
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;  
G53 Z0 (Z Home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G249 Säteittäinen avaruksen ja viiveen kiinteä työkierro (ryhmä 09)

C – C-akselin absoluuttinen liikekäsky

F – Syöttöarvo

P – Viiveaika reiän pohjassa

R – R-tason asema

X – Reiän pohjan asema

***Y** – Y-akselin liikekäsky

***Z** – Z-akselin liikekäsky

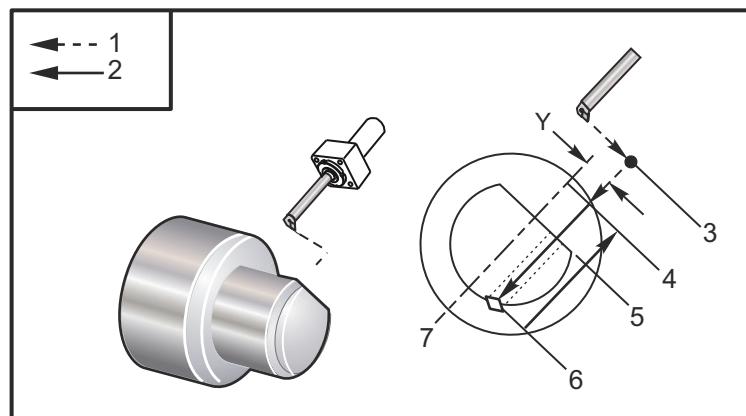
* tarkoittaa valinnaista määrittelyä



NOTE:

P-arvot ovat modaalisia. Se tarkoittaa, että jos olet kiinteään työkierron vaiheessa ja koodia G04 Pnn tai M97 Pnn käytetään, P-arvoa käytetään viivettä/aliohjelmaa sekä kiinteää työkiertoa varten.

F7.57: G249 Avaruksen ja viiveen kiinteä työkierro: [1] Pikaliike, [2] Syöttö, [3] Aloituspiste, [4]-taso, [5] Kappaleen pinta, [6] Viive reiän pohjassa, [7] Keskiviiva.



%

```

o62491 (G249 RADIAL BORE AND DWELL) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is a boring tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G98 (Feed per minute) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;
P500 M133 (Live tool CW at 500 RPM) ;
M08 (coolant on) ;

```

```
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G249 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P1.35 F20. ;
(Bore to X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P1.65 (next position) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G53 X0 Y0 (X & Y home) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

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  
%
```

Voit käyttää tangonsyöttölaitteen työntötankoa pysäytimenä. Alla oleva esimerkki käskee tangonsyöttölaitteen akselia siirtymään asemaan -10. Kotiasennosta (vasen puoli) 10 %:n pikaliikkeellä.

```
%  
G266 E10. P13 I-10.  
%
```

Jos haluat ladata työntötangon, valitse **[RECOVER]**, sitten vaihtoehtona on ladata työntötanko.



NOTE:

Varmista, että vedät työntötangon sisään ennen työstöä.

7.2 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 8: M-koodit

8.1 Johdanto

Tässä luvussa esitellään yksityiskohtaisesti M-koodit, joita käytät koneesi ohjelointiin.

8.1.1 M-koodien luettelo


CAUTION:

Tämän ohjekirjan malliohjelmat on testattu tarkkuuden osalta, mutta ne esitetään vain kuvaavassa merkityksessä. Ohjelmat eivät määrittele työkaluja, korjausia tai materiaaleja. Ne eivät kuvaan työkappaleen kiinnitystä tai muuta kiinnitysmenetelmää. Jos pääät 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.

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.

Koodi	Kuvaus	Sivu
M00	Ohjelman pysäytys	392
M01	Ohjelma seis	392
M02	Ohjelman loppu	393
M03	Karan pyörintä päälle eteenpäin	393

Koodi	Kuvaus	Sivu
M04	Karan pyörintä pääälle taaksepäin	393
M05	Kara seis	393
M08 / M09	Jäähdytysneste pääälle/pois	393
M10 / M11	Istukan lukitus/vapautus	393
M12	Automaattinen ilmasuutin pääälle/pois (valinnainen)	394
M14 / M15	Pääkaran jarru pääälle/pois (valinnainen C-akseli)	394
M17	Revolverin pyörintä myötäpäivään	394
M18	Revolverin pyörintä vastapäivään	394
M19	Karan suuntaus (valinnainen)	394
M21	Kärkipylkän eteensiirto (valinnainen)	395
M22	Kärkipylkän peräytys (valinnainen)	395
M23	Kierteen viiste käytössä	395
M24	Kierteen viiste ei käytössä	395
M30	Ohjelman loppu ja uudelleenasetus	396
M31	Lastunkuljetin eteenpäin (valinnainen)	396
M33	Lastunkuljetin seis (valinnainen)	396
M35	Kappaleen poimijan katkaisuasento	396
M36	Kappaleen poimija (valinnainen)	396
M37	Kappaleen poimija pois (valinnainen)	396
M38 / M39	Karanopeuden säätely pääälle/pois	396
M41 / M42	Pieni/suuri vaihde (valinnainen)	397
M43	Revolverin vapautus (vain huoltokäyttöön)	397
M44	Revolverin lukitus (vain huoltokäyttöön)	397

Koodi	Kuvaus	Sivu
M51 – M56	Kytke sisäänrakennettu M-koodirele päälle	398
M59	Kytke ulostulorele päälle	398
M61 – M66	M61–M66 Kytke sisäänrakennettu M-koodirele pois päältä	398
M69	Kytke ulostulorele pois päältä	399
M78	Hälytys, jos mittaussignaali tunnistetaan	400
M79	Hälytys, jos mittaussignaalia ei tunnisteta	400
M85 / M86	Automaattiovi auki/kiinni (valinnainen)	400
M88 / M89	Korkeapainejäähdys päälle/pois (valinnainen)	401
M90 / M91	Kiinnittimen lukituksen tulo päälle/pois	400
M95	Torkkutapa	401
M96	Hyppy, jos ei signaalia	401
M97	Paikallinen aliohjelman kutsu	402
M98	Aliohjelmakutsu	402
M99	Aliohjelman palautus tai silmukka	403
M104 / M105	Mittauspään varsi eteen/taakse (valinnainen)	404
M109	Interaktiivinen käyttäjän sisäänsyöttö	404
M110	Apukaran istukka kiinni (valinnainen)	393
M111	Apukaran istukka auki (valinnainen)	393
M112 / M113	Apukaran ilmasuutin päälle/pois (valinnainen)	407
M114 / M115	Apukaran jarru päälle/pois (valinnainen)	407
M119	Apukaran suuntaus (valinnainen)	407
M121– M126	M121–M126 Sisäänrakennetut M-koodireleet M-Fin-määrittelyllä	407
M129	Kytke päälle M-koodirele M-Fin-määrittelyllä	407

Koodi	Kuvaus	Sivu
M130 / M131	Näytä media / Peruuta median näyttö	408
M133	Pyörivä työkalu eteenpäin (valinnainen)	409
M134	Pyörivä työkalu taaksepäin (valinnainen)	409
M135	Pyörivä työkalu seis (valinnainen)	409
M138	Karanopeuden säätely päälle	410
M139	Karanopeuden säätely pois	410
M143	Apukaran eteenpäin (valinnainen)	410
M144	Apukaran taaksepäin (valinnainen)	410
M145	Apukara seis (valinnainen)	410
M146 / M147	Tukilaakerin lukitus/vapautus (valinnainen)	410
M154 / M155	C-akselin kytktä/irtikytktä (valinnainen)	410
M158 / M159	Sumun lauhdutin päälle/pois	411
M219	Pyörivän työkalun suuntaus (valinnainen)	411

M00 Ohjelma seis

M00-koodia käytetään ohjelman pysäyttämiseen. Se pysäyttää akselit ja karan ja kytkee jäähdysnesteen pois (mukaan lukien valinnainen karaläpäijäähdys, työkalujen läpipuhallus ja automaattinen paineilmmasuutin / minimimääärävoitelu). 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 / M04 / M05 Kara päälle myötäpäivään/vastapäivään/seis

M03 käynnistää karan pyörinnän eteenpäin. M04 käynnistää karan pyörinnän taaksepäin. M05 pysäyttää karan. Katso karan nopeus kohdasta G96/G97/G50.

M08 Jäähdynsneste päälle / M09 Jäähdynsneste pois

P – M08 Pn

M08 kytkee päälle valinnaisen jäähdynsnesteen syöttö ja M09 kytkee sen pois päältä. Katso myös M88/M89 korkeapainejäähdynsnesteeestä.

Valinnainen P-koodi voidaan nyt määrittää yhdessä M08-koodin kanssa.



NOTE:

Kone on varustettu taajuusmuuttajalla jäähdynspumppua varten

Niin kauan kuin mitään muita G-koodeja ei ole samassa lauseessa, ja t, tätä P-koodia voidaan käyttää jäähdynsnestepumpun 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 jäähdynspumppua varten, P-koodilla ei ole vaikutusta.

M10 Istukan lukitus / M11 vapautus

M10 lukitsee istukan ja M11 avaa lukituksen.

Lukitussuuntaa ohjataan asetuksella 282 (lisätietoja on sivulla 450).

M12/M13 Automaattinen ilmasuutin päälle/pois (valinnainen)

M12 ja M13 aktivoivat valinnaisen automaattisen ilmasuuttimen. M12 kytkee ilmapuhalluksen päälle ja M13 kytkee ilmapuhalluksen pois. M12 Srrr Pnnn (rrr on yksikössä RPM ja nnn on millisekuntia) kytkee ilmapuhalluksen päälle määritetyksi ajaksi, pyörittää karaa määritetyllä nopeudella ilmapuhalluksen ollessa päällä, ja kytkee sen jälkeen karan ja ilmapuhalluksen pois päältä automaattisesti. Ilmapuhalluskäsky apukaralle on M112/M113.

M14/M15 Pääkaran jarru päälle/pois (valinnainen C-akseli)

Näitä M-koodeja käytetään koneissa, joissa on valinnainen C-akseli. M14 kytkee pääle vannejarrutyylisen jarrun, joka pitää kiinni pääkaraa, kun taas M15 vapauttaa jarrun.

M17/M18 Revolverin pyörintä myötäpäivään/vastapäivään

M17 ja M18 pyörittävät revolveria eteenpäin (M17) tai taaksepäin (M18) työkalunvaihtoa varten. Seuraava M17-ohjelmakoodi saa aikaan työkalurevolverin liikkeen eteenpäin työkalulle 1 tai taaksepäin työkalulle 1, jos M18 käsketään.

N1 T0101 M17 (Forward) ;

N1 T0101 M18 (Reverse) ;

M17 tai M18 pysyy voimassa ohjelman loppuun saakka.



NOTE:

Huomaa, että asetus 97 Työkalunvaihtosuunta, on asetettava arvoon M17/M18.

M19 Karan suuntaus (valinnainen)

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. suuntaa karan 270 asteeseen. R-arvo mahdollistaa ohjelmoijalle enintään kahden desimaalipaikan määrittelemisen, esimerkiksi: M19 R123.45. Kulma näkyy Current Commands Tool Load -ruudussa.

M119 paikoittaa apukaran (DS-sorvit) samalla tavoin.

Karan suuntaus riippuu työkappaleen ja sen kiinnittimen (istukan) massasta, halkaisijasta ja pituudesta. Jos aiot käyttää poikkeuksellisen raskaita, halkaisijaltaan suuria tai pitkiä kokoonpanoja, ota yhteys Haasin sovelluksista vastaavaan osastoon.

M21/M22 Kärkipyilkän eteensiirto/peräytys (valinnainen)

M21 ja M22 asemoivat kärkipyilkän. M21 käyttää asetuksia 341 ja 342 siirtymiseksi kärkipyilkän etenemisetäisyydelle. M22 käyttää asetusta 105 kärkipyilkän siirtämiseksi peräytystspisteeseen.



NOTE:

ST10 ei käytä mitään asetuksia (105, 341, 342).

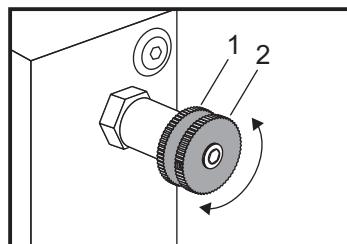
Säädä paine hydraulikoneiston venttiilien avulla (paitsi ST-40:ssä, joka käyttää asetusta 241 pidätyspaineen määrittelemiseen). Lisätietoja ST-kärkipyilkän oikeasta paineesta on sivuilla **141** ja **141**.



CAUTION:

Älä käytä M21-käskyä ohjelmassa, jos kärkipyilkä asemoidaan manuaalisesti. Jos näin tehdään, kärkipyilkä peruuttaa takaisin työkappaleesta ja paikoittuu sen jälkeen työkappaletta vasten, mikä saattaa aiheuttaa työkappaleen putoamisen.

F8.1: Pidätinruuvin pitopaineventtiili: [1] Lukitusnuppi, [2] Säätönuppi.



M23/M24 Kierteen viiste käytössä / ei käytössä

M23 käskee ohjaksen toteuttamaan viisteen kierteen lopussa koodilla G76 tai G92. M24 käskee ohjausta jättämään toteuttamatta viisteitystä kierteitystyökerrojen lopussa (G76 tai G92). M23 pysyy voimassa, kunnes se muutetaan M24-koodilla, samoin kuin M24. Käytä asetuksia 95 ja 96 viisten koon ja kulman säätämiseen. M23 on oletuksena käynnistyksessä ja kun ohjaus nollataan.

M30 Ohjelman loppu ja uudelleenasetus

M30 pysäyttää ohjelman. Se pysäyttää karan ja kytkee jäähdityksen pois, jolloin ohjelmakursori palaa ohjelman alkuun.



NOTE:

M30 ei enää peruuta työkalun pituuskorjauksesta.

M31/M33 Lastunkuljetin eteenpäin/seis (valinnainen)

M31 käynnistää valinnaisen lastunkuljettimen moottorin eteenpäin (suuntaan, joka kuljetaa lastut pois koneesta). Kuljetin ei liiku, jos ovi on auki. Lastunkuljetinta suositellaan käytettäväksi jaksottaisesti. Jatkuva käyttö saa aikaan moottorin ylikuumenemisen. Asetukset 114 ja 115 ohjaavat lastunkuljettimen käyttöjaksojen aikojan.

M33 pysäyttää lastunkuljettimen liikkeen.

M35 Kappaleen poimijan katkaisuasento

Koodi M35 mahdollistaa kiertoajan lyhentämisen sen sijaan, että kappaleen poimija pidentyisi/vetäytyisi jokaista kappaletta varten. Käskyllä M35 voit asemoida kappaleen poimijan katkaisuasentoon. Kun kappale on valmis, kappale voidaan poimia käskyllä M36. Sen jälkeen kappaleen poimija voidaan palauttaa kotiasentoon M37-käskyllä.

Tämä toiminto on lisätty kappaleen poimijan laitesivulle. Pääset sivulle painamalla **[CURRENT COMMANDS]**-painiketta ja siirtymällä sitten **Devices**-välilehdelle.

M36/M37 Kappaleen poimija päälle/pois (valinnainen)

M36 käänää kappaleen poimijan poiminta-asentoon. M37 käänää kappaleen poimijan pois työskentelyalueelta.

M38/M39 Karanopeuden säätely päälle/pois

Karanopeuden säätely (SSV) mahdollistaa käyttäjälle sellaisen alueen määrittelemisen, jonka sisäpuolella karan pyörimisnopeutta säädellään jatkuvasti. Tämä vaimentaa pinnanlaatua heikentäviä ja/tai terää kuluttavia tärinöitä. Ohjaus säätelää karanopeutta asetusten 165 ja 166 mukaan. Esimerkiksi, jos karanopeutta halutaan säädellä +/- 50 rpm hetkellisestä ohjelmoitunopeudesta kolmen sekunnin jaksoissa, määrittele asetus 165 arvoon 50 ja asetus 166 arvoon 30. Näillä asetuksilla ohjelma säätelää karanopeutta välillä 950–1050 rpm, kun M38-koodi käsketään.

M38/39 Ohjelmaesimerkki

%

o60381 (M38/39-SSV-SPINDLE SPEED VARIATION) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;

```

(Z0 is on the face of the part) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
S1000 M3 (Turn spindle CW at 1000 RPM) ;
G04 P3. (Dwell for 3 seconds) ;
M38 (SSV ON) ;
G04 P60. (Dwell for 60 seconds) ;
M39 (SSV OFF) ;
G04 P5. (Dwell for 5 seconds) ;
G00 G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 (Z home & C unwind) ;
M30 (End program) ;
%

```

Karanopeus vaihtelee jatkuvasti kolmen sekunnin käyttöjaksoissa, kunnes M39-käsky luetaan. Tässä vaiheessa kone palaa käskettyyn nopeuteen ja karanopeuden säätelytapa kytketysti pois päältä.

Ohjelman pysäytyskäsky, kuten M30 tai [RESET]-painikkeen painallus, kytkkee samoin karanopeuden säätelyn pois päältä. Jos pyörimisnopeuden vaihtelu on suurempi kuin käsketty nopeusarvo, kaikki negatiiviset pyörimisnopeusarvot (alle nolla) muunnetaan vastaavaan positiiviseen arvoon. Karanopeuden ei kuitenkaan anneta laskea alle 10 rpm:n nopeuteen, kun karanopeuden säätely on käytössä.

Vakiokehänopeus: Kun vakiokehänopeus (G96) aktivoidaan (mikä laskee karanopeuden), M38-käsky muuntaa tämän arvon käytämällä asetuksia 165 ja 166.

Kierteitystoiminnot: G92, G76 ja G32 mahdollistavat karanopeuden vaihtelun, kun karanopeuden säätely on käytössä. Tämä ei ole suositeltavaa johtuen mahdollisista kierteen nousuvirheistä karan ja Z-akselin kiihdytyksen epätäsmäykseen seurauksena.

Kierteenporauksen työkierröt: G84, G184, G194, G195 ja G196 toteutetaan käsketyillä nopeuksillaan, eikä karanopeuden säätelyä käytetä.

M41/M42 Pieni/suuri vaihde (valinnainen)

Vaihteistoilla varustetuissa koneissa M41 valitsee pienen vaiheen ja M42 valitsee suuren vaiheen.

M43/M44 Revolverin vapautus/lukitus (vain huoltokäytöön)

Vain huoltokäytöön.

M51–M56 Kytke päälle sisäänrakennettu M-koodirele

M51–M56-koodeja käytetään M-koodireleiden ohjaamiseen. Jokainen M-koodi kytkee yhden releen päälle ja jättää sen aktiiviseksi. Koodeilla M61–M66 ne voidaan kytkeä pois päältä. **[RESET]** kytkee pois kaikki nämä releet.

M-koodireleitä koskevat yksityiskohdat ovat kohdissa M121–M126 sivulla 407.

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 (M121)	P90	P103	P79
P115 (M122)	P91	P104	P80
P116 (M123)	P92	P105	P81
P113 (M124)	P93	P106	P82
P112 (M125)	P94	P107	P83
P4 (M126)	P95	P108	P84
-	P96	P109	P85
-	P97	P110	P86

M61–M66 Kytke sisäänrakennettu M-koodirele pois päältä

Koodit M61–M66 ovat valinnaisia käyttöliittymille. Ne kytkevät pois päältä yhden releistä. Koodeilla M51–M56 ne voidaan kytkeä päälle. **[RESET]** kytkee pois kaikki nämä releet.

Lisätietoja M-koodireleistä on kohdassa M121–M126.

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.

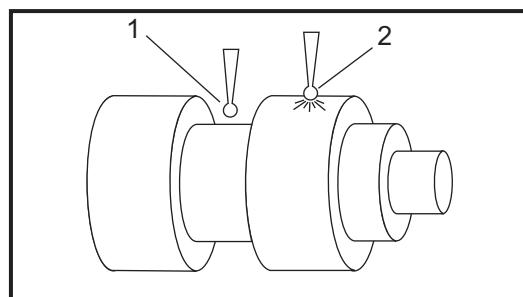
Makroja käytettäessä M69 P12003 tekee saman kuin valinnainen makrokäsky #12003=0, paitsi että se prosessoidaan samassa järjestyksessä kuin akseliliike.

Sisäänrakennetut M-koodireleet	8M PCB -relesarja 1 (JP1)	8M PCB -relesarja 2 (JP2)	8M PCB -relesarja 3 (JP3)
P114 (M121)	P90	P103	P79
P115 (M122)	P91	P104	P80
P116 (M123)	P92	P105	P81
P113 (M124)	P93	P106	P82
P112 (M125)	P94	P107	P83
P4 (M126)	P95	P108	P84
-	P96	P109	P85
-	P97	P110	P86

M78/M79 Hälytys, jos mittaussignaali tunnistetaan / ei tunnisteta

Tätä M-koodia käytetään mittauspään kanssa. M78 antaa hälytyksen, jos ohjelmoitu mittaustoiminto (G31) vastaanottaa signaalin mittauspäästä. Tätä käytetään, kun mittaussignaalia ei odoteta, ja se voi olla merkki mittauspään törmäyksestä. M79 aiheuttaa hälytyksen, jos ohjelmoitu ohitustoiminto (G31) ei vastaanottanut signaalia mittauspäästä. Tätä käytetään, kun mittaussignaalilta puuttuminen tarkoittaa mittausanturin paikoitusvirhettä. Nämä koodit voidaan sijoittaa samalle riville mittauksen G-koodin kanssa tai mille tahansa sen jälkeiselle riville.

- F8.2:** M78/M79 Hälytys, jos mittaussignaali tunnistetaan / ei tunnisteta: [1] Signaalia ei tunnistettu, [2] Sinaali tunnistettu.



M85/M86 Automaattiovi auki/kiinni (valinnainen)

M85 avaa automaattioven ja M86 sulkee sen. Ohjauspaneeli antaa äänimerkin, kun ovi on liikkeessä.

M90 Kiinnityksen puristimen tulo päälle / M91 Kiinnityksen puristimen tulo pois

M-koodi M90 mahdollistaa kiinnityksen puristimen tulon valvontan, kun asetuksella 276 on kelvollinen tulonumero, 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 tulovalvonnan käytöstä.

M88 / M89 Korkeapainejäähdys päälle/pois (valinnainen)

M88 kytkee päälle korkeapainejäähdystyksen, kun taas M89 kytkee jäähdystyksen pois päältä. Käytä M89-koodia korkeapainejäähdystyksen kytkemiseen pois päältä ohjelman toteutuksen aikana ennen työkalurevolverin pyörintää.



DANGER: *Kytke korkeapainejäähdys pois päältä ennen työkalunvaihdon suorittamista.*

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 akseliliikkaita ja karan lämmittelykäskyjä.

M96 Hyppy, jos ei signaalia

P - Ohjelmalause, johon siirrytään, mikäli ehdollinen testi ei toteudu

Q - Diskreetti testattava sisäänmenomuuttuja (0 - 63)

Tämä koodi testaa diskreetin sisäänmenon tilan 0 (pois). Se on hyödyllinen tarkistettaessa automaattisen työkappaleen kannattelun tai muiden signaaleja ohjaukselle lähettävien varusteiden tiloja. Q-arvon tulee olla välillä 0–63, joka vastaa diagnostiikanäytössä olevia tuloksia (tulo vasemmassa yläkulmassa on 0 ja oikeassa alakulmassa 63). Kun tämä ohjelmalause toteutetaan ja Q-osoitteella määritellyn sisäänmenosignaalin arvo on 0, suoritetaan ohjelmalause Pnnnn (rivin Pnnnn on oltava samassa ohjelmassa).

```

N05 M96 P10 Q8 (Test input #8, Door Switch, until closed) ;
N10 (Start of program loop) ;
. ;
. (Program that machines part) ;
. ;
N85 M21 (Execute an external user function) ;
N90 M96 P10 Q27 (Loop to N10 if spare input [#27] is 0) ;
N95 M30 (If spare input is 1 then end program) ;

```

M97 Paikallinen aliohjelman kutsu

Tämä koodi kutsuu aliohjelman, johon viitataan rivinumerolla (N) saman ohjelman sisällä. Koodi Pnn vaaditaan, ja sen tulee täsmätä rivinumeron kanssa saman ohjelman sisällä. Tämä on hyödyllinen aliohjelmille ohjelman sisällä, sillä se ei vaadi erillistä ohjelmaa. Aliohjelman tulee päättyä M99-koodiin. Lnn-koodi M97-lauseessa toistaa aliohjelmakutsun nn kertaa.

```
%  
O69701 (M97 LOCAL SUBPROGRAM CALL) ;  
M97 P1000 L2 (L2 will run the N1000 line twice) ;  
M30 ;  
N1000 G00 G55 X0 Z0 (N line that will run after M97 P1000 is  
run) ;  
S500 M03 ;  
G00 Z-.5 ;  
G01 X.5 F100. ;  
G03 ZI-.5 ;  
G01 X0 ;  
Z1. F50. ;  
G28 U0 ;  
G28 W0 ;  
M99 ;  
%
```

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 päähohjelmaan palauttava M99-koodi. Voit lisätä Lnn-määräin M98-lauseeseen M98 kutsumaan aliohjelma nn kertaa ennen seuraavaan lauseeseen jatkamista.

Kun ohjelmasi kutsuu M98-aliohjelman, ohjaus etsii aliohjelman päähohjelman hakemistosta. Jos ohjaus ei löydä aliohjelmaa, se etsii seuraavaksi asetuksessa 251 määritellystä paikasta. Katso lisätietoja sivulta **207**. Jos ohjaus ei löydä aliohjelmaa, annetaan hälytys.

M98 Esimerkki:

Aliohjelma on erillinen ohjelma (000100) päähohjelmasta (000002).

```

%
O00002 (PROGRAM NUMBER CALL) ;
M98 P100 L4 (CALLS O00100 SUB 4 TIMES) ;
M30 ;
%
%
O00100 (SUBPROGRAM) ;
M00 ;
M99 (RETURN TO MAIN PROGRAM) ;
%

%
O00002 (PATH CALL) ;
M98 (USB0/O00001.nc) L4 (CALLS O00100 SUB 4 TIMES) ;
M30 ;
%
%
O00100 (SUBPROGRAM) ;
M00 ;
M99 (RETURN TO MAIN PROGRAM) ;
%

```

M99 Aliohjelman palautus tai silmukka

Tällä koodilla on kolme päätäytöä:

1. M99-koodia käytetään aliohjelman, paikallisen aliohjelman tai makron lopussa palaamiseksi takaisin pääohjelmaan.
2. M99 Pnn hyppää ohjelman toteutuksessa koodia Nnn vastaan koodin kohdalle ohjelmassa.
3. Pääohjelmassa oleva M99-koodi saa aikaan ohjelmasilmukan takaisin alkuun ja toteuttaa sen, kunnes painetaan [RESET]-painiketta.

Ohjelmointihuomautukset - Voit simuloida Fanuc-menettelyä seuraavan koodin avulla:

	Haas	Fanuc
Kutsuva ohjelma:	O0001	O0001

	N50 M98 P2	N50 M98 P2

	Haas	Fanuc
	N51 M99 P100	...
	...	N100 (jatka tästä)
	N100 (jatka tästä)	...
	...	M30
	M30	
Aliohjelma:	O0002	O0002
	M99	M99 P100

M99 Makroilla – Jos kone on varustettu valinnaisilla makroilla, voit käyttää yleistä muuttuja ja määritellä lauseen, johon hypätään, lisäämällä aliohjelman koodin #nnnnn = ddd ja käyttämällä sitten koodia M99 P#nnnnn aliohjelmakutsun jälkeen.

M104/M105 Mittauspään vari eteen/taakse (valinnainen)

Näiden M-koodien avulla valinnaisen työkalun mittauspään vari siirretään eteen ja taakse.

M109 Interaktiivinen käyttäjän syöttö

P - numero väliltä (500 - 549) edustaen saman nimistä makromuuttujaa.

Tämä M-koodi mahdollistaa sen, että G-koodiohjelma antaa lyhyen kehotteen (viestin) näytölle. P-koodin avulla voidaan määritellä makromuuttuja välillä 500–549. Ohjelma voi tarkistaa minkä tahansa merkin, joka voidaan syöttää näppäimistöltä, vertaamalla sitä ASCII-merkin vastaavaan desimaaliin.

T8.1: ASCII-merkkien arvot

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	*	tähimerkki	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

Seuraava malliohjelma kysyy käyttäjältä Kyllä tai Ei -kysymyksen ja odottaa sitten joko vaihtoehdon Y tai N syöttämistä. Kaikki muut merkit jätetään huomiotta.

```
%  
o61091 (57 M109_01 Interactive User Input) ;  
N1 #501= 0. (Clear the variable) ;  
N5 M109 P501 (Sleep 1 min?) ;  
IF [ #501 EQ 0. ] GOTO5 (Wait for a key) ;  
IF [ #501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;  
IF [ #501 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.

```
%  
O61092 (58 M109_02 Interactive User Input) ;  
N1 #501= 0 (Clear Variable #501) ;  
(Variable #501 will be checked) ;  
(Operator enters one of the following selections) ;  
N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ;  
IF [ #501 EQ 0 ] GOTO5 ;  
(Wait for keyboard entry loop until entry) ;  
(Decimal equivalent from 49-53 represent 1-5) ;  
IF [ #501 EQ 49 ] GOTO10 (1 was entered go to N10) ;  
IF [ #501 EQ 50 ] GOTO20 (2 was entered go to N20) ;  
IF [ #501 EQ 51 ] GOTO30 (3 was entered go to N30) ;  
IF [ #501 EQ 52 ] GOTO40 (4 was entered go to N40) ;  
IF [ #501 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) ;  
#1106= 1 ;
```

```
N100 ;
M30 ;
%
```

M110/M111 Apukaran istukan lukitus/vapautus (valinnainen)

Nämä M-koodit lukitsevat ja avaavat apukaran istukan. Ulko-/sisäpuolinens kiinnitys asetetaan asetuksella 122.

M112/M113 Apukaran ilmasuutin päälle/pois (valinnainen)

M112 kytkee apukaran ilmapuhalluksen päälle. M113 kytkee apukaran ilmapuhalluksen pois. M112 Srrr Pnnn (rrr on yksikössä RPM ja nnn on millisekuntia) kytkee ilmapuhalluksen päälle määritetyksi ajaksi, pyörittää karaa määritetyllä nopeudella ilmapuhalluksen ollessa pääillä, ja kytkee sen jälkeen karan ja ilmapuhalluksen pois pääiltä automaattisesti.

M114/M115 Apukaran jarru päälle/pois (valinnainen)

M114 kytkee päälle vannejarrutyypisen jarrun, joka pitää kiinni apukaraa, kun taas M115 vapauttaa jarrun.

M119 Apukaran suuntaus (valinnainen)

Tämä käsky suuntaa apukaran (DS-sorvit) nolla-asentoon. P- tai R-arvolla kara voidaan suunnata tiettyyn asemaan. P-arvo suuntaa karan tähän asteen kokonaisluvun tarkkuudella (esim. P120 on 120°). R-arvo suuntaa karan tähän asteen desimaaliosien tarkkuudella (esim. R12.25 on 12,25°). Formaatti on: M119 Pxxx/M119 Rxx.x. Karan kulma näkyy Nykyisten käskyjen työkalukuormitus -ruudussa.

M121-M126 Sisäänrakennetut M-koodireleet M-Fin-määrittelyllä

Koodit M121–M126 ovat sisäänrakennettuja M-koodireleitä. Ne kytkevät päälle releen, toteuttavat ohjelman tauon ja odottavat ulkoista M-Fin-signaalia.

Kun M-Fin-signaali vastaanotetaan, rele kytkeytyy pois pääiltä ja ohjelma jatkuu. [RESET] päättää minkä tahansa toiminnon, joka odottaa M-Fin-signaalia.

M129 Ota M-koodirele käyttöön M-Fin-määrittelyllä

P – Erillisen ulostuloreleen numero.

M129 kytkee päälle releen, toteuttaa ohjelman tauon ja odottaa ulkoista M-Fin-signaalia. Esimerkki sen käytöstä on M129 Pnnn, jossa nnn on päälle kytettävän releen numero.

Sisäänrakennetut M-koodireleet	8M PCB -relesarja 1 (JP1)	8M PCB -relesarja 2 (JP2)	8M PCB -relesarja 3 (JP3)
P114 (M121)	P90	P103	P79
P115 (M122)	P91	P104	P80
P116 (M123)	P92	P105	P81
P113 (M124)	P93	P106	P82
P112 (M125)	P94	P107	P83
P4 (M126)	P95	P108	P84
-	P96	P109	P85
-	P97	P110	P86

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.

M130 Näytä media / M131 Peruuta median näyttö

M130 Voit näyttää video- ja still-kuvia ohjelman suorituksen aikana. Esimerkkejä tämän ominaisuuden käytämisestä:

- Visuaalisten vihjeiden tai työohjeiden antaminen ohjelman käytön aikana
- Kuvien näytäminen 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 **157**.

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.

F8.3: Esimerkki medianäytöstä – Työohje ohjelman aikana

M133/M134/M135 Pyörivä työkalu eteen/taakse/seis (valinnainen)

M133 käynnistää pyörivän työkalun karan pyörinnän eteenpäin. M134 käynnistää pyörivän työkalun karan pyörinnän taaksepäin. M135 pysäyttää pyörivän työkalun karan.

Karanopeus määritellään P-osoitekoodilla. Esimeriksi P1200 määrittelee karan pyörimisnopeudeksi 1200 RPM.

M138/M139 Karanopeuden sääteily päälle/pois

Karanopeuden säätelytoiminnon (SSV) avulla käyttäjä voi määritellä sellaisen vaihtelualueen, jonka sisällä karan pyörimisnopeus voi jatkuvasti vaihdella. Tämä vaimentaa pinnanlaatua heikentäviä ja/tai teräitä kuluttavia tärinöitä. Ohjaus säätelee karanopeutta asetusten 165 ja 166 mukaan. Esimerkiksi jos karanopeutta halutaan säädellä +/- 100 rpm nykyisestä ohjelmointinopeudesta 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-työkierro (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);

M138 on riippumaton karan käskyistä. Kun se on käsketty, se on aktiivinen, vaikka kara ei pyöriisi. Myös M138 pysyy aktiivisena, kunnes se kumotaan koodilla M139 tai M30, nollauksella tai hätipysätyksellä.

M143/M144/M145 Apukara eteen/taakse/seis (valinnainen)

M143 käynnistää apukaran pyörinnän eteenpäin. M144 käynnistää apukaran pyörinnän taaksepäin. M145 pysyttelee apukaran.

Apukaran nopeutta ohjataan P-osoitekoodilla, esimerkiksi P1200 määrittelee karan pyörimisnopeudeksi 1200 RPM.

M146 Tukilaakerin lukitus / M147 Tukilaakerin vapautus

M146 lukitsee tukilaakerin ja M147 vapauttaa sen.

M154/M155 C-akselin kytkentä/irtikytkentä (valinnainen)

Tätä M-koodia käytetään lisävarusteisen C-akselin moottorin kytkentään tai irtikytkentään.

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 pääällä, siirry kohtaan CURRENT COMMANDS>DEVICES>MECHANISMS>MIST CONDENSER ja paina [F2]-painiketta, jos haluat kytkeä sen pääille

M219 Pyörivän työkalun suuntaus (valinnainen)

P - Asteluku (0 - 360)

R - Asteluku kahdella desimaalimerkillä (0.00 - 360.00).

M219 säättää pyörivän työkalun kiinteään asemaan. M219 suuntaa karan nolla-asemaan. Karan suuntaus mahdollistaa P- ja R-osoitekoodit. Esimerkiksi:

M219 P270. (orients the live tool to 270 degrees) ;

R-R-arvo mahdollistaa ohjelmoijalle enintään kahden desimaalipaikan määrittelemisen, esimerkiksi:

M219 R123.45 (orients the live tool to 123.45 degrees) ;

8.2 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	421
2	Virta pois M30-koodilla	421
4	Grafiikan pikaliikerata	422
5	Grafiikan porauspiste	422
6	Etupaneelin lukitus	422
8	Ohjelmamuistin lukitus	422
9	Mitoitus	422
10	Pikaliikerajoitus 50 %	423
17	Valinnaisen pysätyksen lukitus	423
18	Lauseen ohituksen lukitus	423

Asetus	Kuvaus	Sivu
19	Syöttöarvon muunnoksen lukitus	423
20	Karan muunnoksen lukitus	424
21	Pikalikkeen muunnoksen lukitus	424
22	Kiinteän työkierron Z-vapautus	424
23	9xxx Ohjelman muokkauksen lukitus	424
28	Kiinteän työkierron toiminta ilman X-/Y-akselia	424
29	G91 Ei-modaaliset	425
31	Ohjelmaosoittimen uudelleenasetus	425
32	Jäähdtyksen ohitus	425
39	Piippaus @ M00, M01, M02, M30	425
42	M00 Työkalunvaihdon jälkeen	425
43	Terän kompensaation typpi	425
44	Minimi-F jyrsimen komp. %	426
45	Peilikuvaus X-akselilla	426
46	Peilikuvaus Y-akselilla	426
47	Peilikuvaus Z-akselilla	426
52	G83 – peräytys R-tason yli	427
53	Nykäys ilman nollapalautusta	427
56	M30 G-oleuskoodin palautus	427
57	Tarkan pysätyksen kiinteä X-Y	427
58	Terän kompensaatio	427
59	Mittausanturin korjaus X+	428
60	Mittausanturin korjaus X-	428

Asetus	Kuvaus	Sivu
63	Työkalun mittausanturin leveys	428
64	Työkalukorjauksen mittaus käyttää työtä	428
74	9xxx-ohjelmien jäljitys	429
75	9xxx-ohjelmien yksittäislause	429
77	F-skaalaus kokonaislukuun	429
80	Peilikuvaus B-akselilla	430
82	Kieli	430
83	M30 / Nollaa muunnokset	430
84	Työkalun ylikuormitusmenettely	430
85	Maksimi nurkan pyöristys	431
87	Työkalunvaihto nollaa muunnoksen	432
88	Nollaus nollaa muunnokset	432
90	Näytettävien työkalujen maksimimäärä	432
93	Kärkipylkän X-liikevara	433
94	Kärkipylkän Z-liikevara	433
95	Kierteen viisteen koko	434
96	Kierteen viisteen kulma	434
97	Työkalunvaihtosuunta	434
99	Kierteen minimilastut	435
101	Syötön muunnos -> Pika	435
102	C-akselin halkaisija	435
103	Työkerto käyntiin ja syötön pid. samalla näp.	435
104	Käsipyörä yksittäislauseelle	435

Asetus	Kuvaus	Sivu
105	Kärkipylkän perätysetäisyys	436
108	Pikakierro G28	436
109	Lämmittelyaika minuuttia	436
110	X-lämmittelyetäisyys	437
111	Y-lämmittelyetäisyys	437
112	Z-lämmittelyetäisyys	437
113	Työkalunvaihtomenetelmä	437
114	Kuljettimen jaksoaika (minuuttia)	437
115	Kuljettimen päälläoloaika (minuuttia)	438
117	G143 Globaali korjaus	438
118	M99 lisää M30-laskimen lukemaa	438
119	Korjauslukitus	438
120	Makromuuttujalukitus	438
130	Kierretapin peräytysnopeus	439
131	Automaattiovi	439
133	Toistuva jäykkätappikiertteitys	439
142	Korjausenmuutostoleranssi	439
143	Konetietojen keruuportti	440
144	Syötön muunnos -> Kara	440
145	Kärkipykkä karassa työkierron käynnistyksessä	440
155	Paikkataulukoiden lataus	440
156	Korjausten tallennus ohjelman kanssa	440
158	X-kuularuuvin lämpökomp. %	440

Asetus	Kuvaus	Sivu
159	Y-kuularuuvin lämpökomp. %	440
160	Z-kuularuuvin lämpökomp. %	440
162	Liukuluvun oletus	441
163	Estä .1 nykäysarvo	441
165	Karanopeusvaihtelu (RPM)	441
166	SSV-työnkierto	441
191	Oletusarvoinen tasaisuus	442
196	Kuljettimen katkaisu	442
197	Jäähdytysnesteen katkaisu	442
199	Taustavaloajastin	442
216	Servot ja hydraulikka pois päältä	442
232	G76 Oletus-P-koodi	442
238	Tehovalon ajastin, minuuttia (minuuttia)	442
239	Työvalon poiskytkentääjastin (minuuttia)	442
240	Työkalun kestoaiakavaroitus	443
241	Kärkipylkän pidätysvoima	443
242	Ilman ja veden purkausväli	439
243	Ilman ja veden purkautumisaika	443
245	Vaarallisen tärinän herkyyys	443
247	Samanaikainen XYZ-liikkeen työkalunvaihto	444
250	Peilikuvaus C-akselilla	444
251	Aliohjelman hakukohde	444
252	Asiakasaliohjelman hakukohde	445

Asetus	Kuvaus	Sivu
253	Oletusarvoisen grafiikkatyökalun leveys	446
261	DPRNT-tallennuspaikka	446
262	DPRNT-kohdetiedostopolku	447
263	DPRNT-portti	447
264	Automaattisyötön lisäysväli	448
265	Automaattisyötön vähennysväli	448
266	Automaattisyötön vähimmäiskorjaus	448
267	Nykäyssyöttötilasta poistuminen seisonta-ajan jälkeen	448
268	Toinen kotiasento X	448
269	Toinen kotiasento Y	448
270	Toinen kotiasento Z	448
276	Työpidon syöttövalvonta	449
277	Voitelutyökierron aikaväli	450
281	Istukan jalkapolkimen lukitus	450
282	Pääkaran istukan lukitus	450
283	Istukan irrotuksen kierrosnopeus	450
284	Työkierron käynnistys sallittu, kun istukka ei lukittu	450
285	X-halkaisijan ohjelointi	450
286	Kiinteän työkierron lastuamissyyys	450
287	Kiinteän työkierron peräytys	450
289	Kierteen viimeistelyvara	451
291	Pääkaran nopeusrajoitus	451
292	Karan nopeusrajoitus oven ollessa avoinna	451

Asetus	Kuvaus	Sivu
306	Lastun vähimmäispoistoaika	451
313	Käyttäjän enimmäisiikerajoitus X	451
314	Käyttäjän enimmäisiikerajoitus Y	451
315	Käyttäjän enimmäisiikerajoitus Z	451
319	VDI-karan keskilinja X	451
320	BOT-karan keskilinja X	451
321	Karan keskilinja Y	451
322	Jalkapolkimen kärkipylkän hälytys	452
323	Askelsuodattimen poisto käytöstä	452
325	Manuaalitapa käytössä	453
326	Grafiikan X-nollakohta	453
327	Grafiikan Z-nollakohta	453
328	eHandwheelin pikaliikerajoitus	453
329	Pääkaran nykyssyöttönopeus	453
330	MultiBoot-valinnan ajastaminen	453
331	Vastakaran nykyssyöttönopeus	453
332	Jalkapolkimen käyttölukitus	453
333	Mittausanturin korjaus Z+	454
334	Mittausanturin korjaus Z-	454
335	Lineaarinen nopea liike	454
336	Tangonsyöttölaite käyttöön	455
337	Turvallinen työkalun vaihtosijainti X	455
338	Turvallinen työkalun vaihtosijainti Y	455

Asetus	Kuvaus	Sivu
339	Turvallinen työkalun vaihtosijainti Z	455
340	Istukan puristimen viiveaika	455
341	Kärkipylkän nopea sijainti	455
342	Kärkipylkän etenemisetäisyys	456
343	Vastakaran SSV-sääteily	456
344	Vastakaran SSV-työkierro	456
345	Vastakaran istukan lukitus	457
346	Vastakaran istukan irrotuksen kierrosnopeus	457
347	Pyörivän työkalun SSV-vaihtelu	457
348	Pyörivän työkalun SSV-työkierro	457
349	Pyörivän työkalun istukan lukitus	457
350	Pyörivän työkalun istukan irrotuksen RPM	457
352	Pyörivän työkalun nopeusrajoitus	457
355	Vastakaran nopeuden rajoitus	457
356	Äänimerkin äänenvoimakkuus	458
357	Lämmittelytyökierron käynnistyksen seisonta-aika	458
358	Istukan kiinnittämisen/irrottamisen viive	458
359	SS-istukan puristimen viiveaika	458
360	Tukilaakerin jalkapolkimien käyttölukitus	458
361	Tangontyötäjän tyhjenemisaika	458
368	Pyörivien työkalujen tyyppi	459
372	Osalat. tyyppi	459
375	APL-pur. tyyppi	459

Asetus	Kuvaus	Sivu
376	Valoverho päälle	459
377	Neg. työkoord. siirto	460
378	Turvavyöh. kalibroidun geometrian viitekohta X	460
379	Turvavyöh. kalibroidun geometrian viitekohta Y	460
380	Turvavyöh. kalibroidun geometrian viitekohta X	460
381	Kosketusn käyttöön	460
383	Taul. r. koko	460
396	Ota käyttöön / poista käytöstä virtuaalinäppäimistö	460
397	Pain pidä pohj viiv	460
398	Otsik. kork.	460
399	Välil. kor	461
403	Muuta ponnahduspainikkeen kokoa	461
409	Jäähdytysnesteen oletuspaine	461

1 – Automaattinen virrankatkaisuajastin

Tätä asetusta käytetään automaattisesti koneen virransyötön poiskytkentään seisonta-ajan jälkeen. Tähän asetukseen syöttävä aika on minuuttimäärä, jonka kone pysyy tyhjäkäynnillä ennen virrankatkaisua. Koneen virtaa ei katkaista ohjelman ajon aikana, ja ajanlasku (minuuttimäärä) 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.

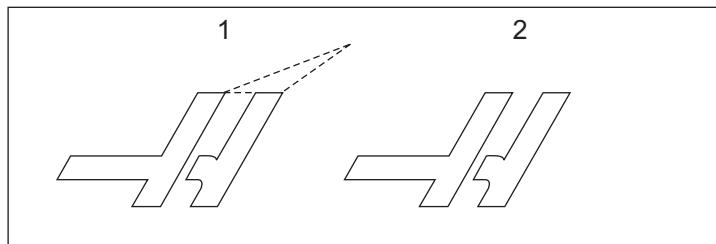
2 – Virta pois M30-koodilla

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 poraustyökierron kohdat näkyvät ympyrämerkkinä näytöllä. Kun se on **OFF**, grafiikanäytöllä ei näy ylimääräisiä merkkejä.

6 – Etupaneelin lukitus

Kun asetus on **ON**, tämä asetus estää karan näppäimet **[FWD]** /**[REV]** ja **[TURRET FWD]/[TURRET REV]**.

8 – Ohjelmamuistin lukitus

Tämä asetus lukitsee muistin muokkaustoiminnon (**[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** (TUUMA), ohjelmoitavat yksiköt akseleille X, Y ja Z ovat tuumia, 0.0001 tuumaa. Kun asetus on **MM**, ohjelmoitavat yksiköt ovat millimetriä, 0.001 mm. Kaikki korjausarvot muunnetaan, kun tämä asetus vaihdetaan tuumista millimetreihin 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	Metrijärjestelmämittain en
Syöttö	tuuma/min ja tuuma/kierros	mm/min ja mm/kierros
Maks. liike	Vaihtelee akselin ja mallin mukaan	
Pienin ohjelmoitava mitta	.0001	0,001

Akselin nykäyssyöttönäppäin	Tuuma	Metrijärjestelmämittain 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 – Pikalikerajoitus 50 %

Tämän asetuksen asettaminen **ON** (Päällä) -tilaan rajoittaa koneen nopeimmat lastuamattomat akseliikkieet (pikaliikkieet) 50 prosentiin 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 käytettävissä.

17 – Valinnaisen pysäytynnin 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 epäsäännöllisen radan aineenpoiston 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 suojaaa makro-ohjelmia, mittaustyökiertoa ja muita tiedostoja 09000-kansiossa.

Jos yrität päästä 09000-kansioon asetuksen 23 ollessa **ON**, saat viestin *Setting 23 restricts access to folder..*

28 – Kiinteän työkierron toiminta ilman X/Y-akselia

Tämä asetus on tyypia **ON/OFF** (Päällä/Pois). Ensisijainen asetus on **ON** (PÄÄLLÄ).

Kun se on **OFF** (POIS), alustava kiinteiden työkiertojen määrittelylause edellyttää x- tai y-koodia toteutettavalle työkierrolle.

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 määrittelyrivillä. Tällä asetuksella ei ole mitään vaikutusta G72-työkierroissa.*

29 – G91 ei-modaalinen

Kun tämä asetus on **ON** (Päällä), G91-käskyä käytetään vain siinä ohjelmalauseessa, 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 jäähdtyksenestepumpun toimintaa. Kun asetus 32 on **NORMAL**, voit painaa **[COOLANT]** tai käyttää ohjelmassa M-koodia jäähdtyksenestepumpun kytkemiseksi päälle ja pois.

Kun asetus 32 on **OFF**, ohjaus antaa viestin **FUNCTION LOCKED** painaessasi **[COOLANT]**. Ohjaus antaa hälytyksen, kun ohjelma käskee jäähdtyksenestepumpun päälle tai pois päältä.

Kun asetus 32 on **IGNORE**, ohjaus jättää kaikki ohjelmoidut jäähdtyksenesteen käskyt huomiotta, mutta voit painaa **[COOLANT]** jäähdtyksenestepumpun kytkemiseksi päälle tai pois.

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.

42 – M00 työkalunvaihdon jälkeen

Tämän vaihtaminen asetukseen **ON** (PÄÄLLÄ) pysäyttää ohjelman työkalunvaihdon jälkeen ja antaa sitä koskevan viestin. Ohjelman jatkamiseksi pitää painaa painiketta **[CYCLE START]** (Työkierron käynnistys).

43 – Terän kompensaation tyyppi

Tämä ohjaus säätlee, kuinka kompensoidun lastun ensimmäinen liike alkaa ja kuinka työkalu poistuu työstettäväältä kappaleelta. Tämän asetuksen valinnat voivat olla **A** tai **B**; katso työkalun nirkon säteen kompensaatiota esittelevää lukua sivulla 173.

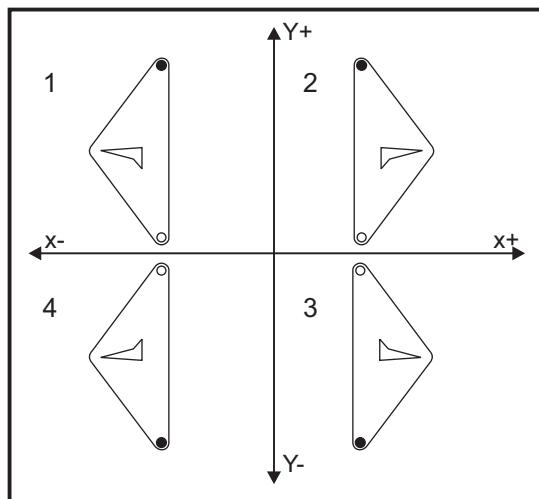
44 – Minimi-F jyrsimen kompensaatiossa %

Minimisyöttöarvo terän nirkon sädekorjauksessa prosenttiarvona vaikuttaa syöttöarvoon, kun terän kompensaatio 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 (Päällä), akseliliike peilataan (tehdään käänteisenä) työkappaleen nollapisteen suhteen. Katso myös G101, salli peilikuvaus.

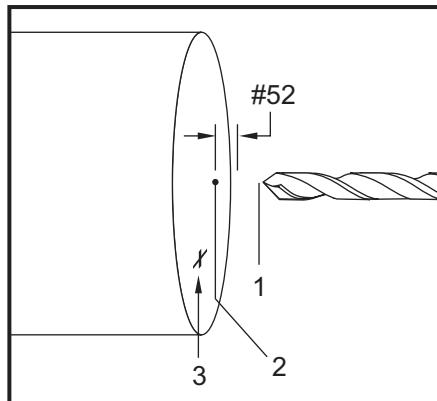
F9.2: Ei peilikuvausta [1], asetus 45 ON – X-peilaus [2], asetus 46 ON – Y-peilaus [4], asetus 45 ja asetus 46 ON – XY-peilaus [3]



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 mahdolistaa lastujen poistumisen reiästä. Se saa kuitenkin aikaan hukkaliikettä, kun porataan tämän tyhjän tilan läpi. Jos asetus 52 määritellään lastujen poistumisen vaativimalle etäisyydelle, R-taso voidaan sijoittaa paljon lähemmäs porattavaa kappaletta.

- F9.3:** Asetus 52 – G83-peräytys R-tason yli: [#52] Asetus 52 – [1] Aloitusasema, [2] R-taso, [3] Kappaleen otsapinta.



53 – Nykäys ilman nollapalautusta

Tämän asetuksen valitseminen asetukseen **ON** (Päällä) mahdolistaa akseleiden nykäyssyötön 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 pysäytynksen kiinteä X-Z

Kiinteään työkiertoon liittyvä XZ-pikaliike ei ehkä saa aikaan tarkkaa pysäytystä, kun tämä asetus on **OFF** (Pois päältä). Tämän asetuksen kytkeminen **ON** (Pääälle) varmistaa, että XZ-liike tekee tarkan pysäytynksen.

58 – Terän kompensoatio

Tämä asetus valitsee terän kompenсаation tyyppin (FANUC tai YASNAC). Katso työkalutoimintojen osa sivulta **168**.

59, 60 – Mittausanturin korjaus X+, X-

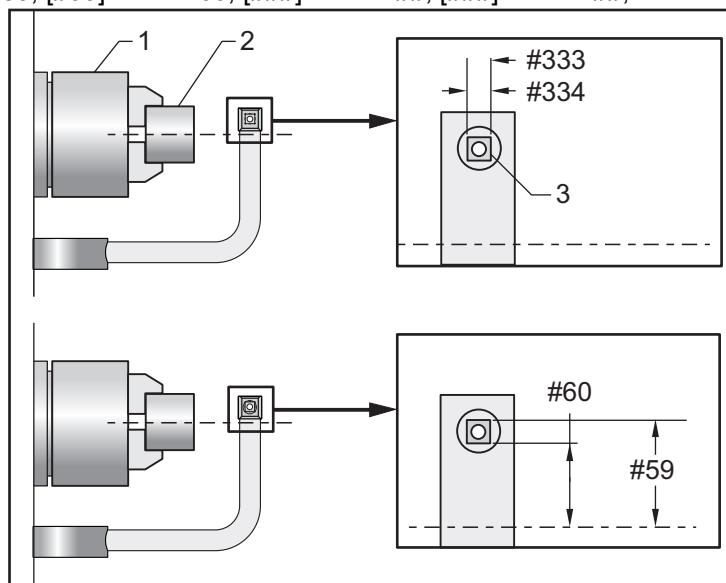
Näitä asetuksia käytetään määrittelemään ATP:n siirto ja koko. Nämä neljä asetusta (59, 60, 333, 334) määrittelevät liikepiisuuden ja suunnan, mistä suunnasta mittausanturi laukeaa ja missä suunnassa todellinen tunnistettava pinta sijaitsee.

Lisätietoja ATP:n kalibroinnista on sivulla **218**.

Näitä asetuksia käytetään G31-koodilla. Kullekin asetukselle syötetyyn arvon tulee olla positiivinen lukuarvo.

Näihin asetuksiin pääsemiseksi voidaan käyttää makroja, joten katso makroja esittävää lukua.

- F9.4:** 59/60/X##### työkalun mittapään korjain:[1] Istukka, [2] kappale, [3] mittauspää, [#59] asetus 59, [#60] asetus 60, [###] asetus ##, [###] asetus ##,



63 – Työkalun mittausanturin leveys

Tätä asetusta käytetään määrittelemään työkalun halkaisijaa mittaavan mittausanturin leveys. Tämä asetus koskee vain mittausoptiota.

Lisätietoja ATP:n kalibroinnista on sivulla **218**.

64 – T-korjausten mittaus käyttää työkappaletta

Asetus (Työkalukorjausmittaus käyttää työkappaletta) vaihtaa tapaa, jonka mukaan **[Z FACE MEASURE]** (Z-pinnan mittaus) -näppäin vaikuttaa. Kun tämä asetus on **ON** (PÄÄLLÄ), syötettävä työkalukorjaus tulee olemaan mitattu työkalukorjaus plus työkoordinaatiston siirto (Z-akseli). Kun asetus on **OFF** (POIS), työkalukorjaus on sama kuin Z-akseliasema.

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 pysähyy jokaisen koodilauseen lopussa makro-ohjelmissa (09xxxx) ja odottaa käyttäjän painavan **[CYCLE START]** (Työkierro käyntiin). Kun asetus 75 on **OFF** (POIS), makro-ohjelma ajetaan jatkuvasti eikä ohjaus pysyä 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 yksittäislauseetapa asetetaan päälle, 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, yksittäislauseaukko 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.

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

TUUMA		MILLIMETRI	
0,001	F0.010	0,001	F0.010
.0001	F0.0010	.0001	F0.0010

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.

82 – Kieli

Haas-ohjaus sisältää muitakin kieliä kuin englannin kielen. Voit vaihtaa toisen kielen valitsemalla kielen 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 134):

- **ALARM** (HÄLYT) saa aikaan koneen pysähymisen.
- **FEEDHOLD** (SYÖT PID) näyttää viestin *Tool Overload* (TYÖKAL YLIKUORM) ja kone pysähtyy syötönpidätystilaan. 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 muunnosnäppäinten käyttöön näyttämällä muunnosviestejä).

**CAUTION:**

Asetusta **AUTOFEED** (AUTOMSYÖ) ei pitäisi käyttää kierteen jyrstääväillä 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 muunnos), kun **AUTOFEED** (AUTOMSYÖ) on käytössä. Nämä näppäimet tunnistetaan **AUTOFEED** (AUTOMSYÖ)-toiminnolla uudeksi käsketyksi syöttöarvoksi niin kauan kuin työkalun kuormituksen rajaa ei ylitetä. Tosin, jos työkalun kuormitusraja ylitetään, ohjaus jättää huomiotta **[FEEDRATE OVERRIDE]** (Syöttöarvon muunnos)-painikkeet.

85 – Maksimi nurkan pyöristys

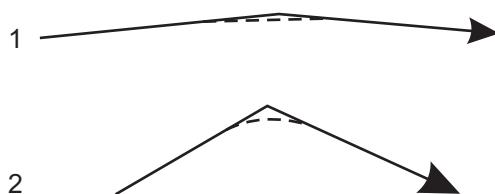
Tämä asetus määrittelee pyöristettävien nurkkien koneistustarkkuuden valitun toleranssin mukaan. Alustava oletusarvo on 0.05 tuumaa. Se tarkoittaa, että ohjaus pitää nurkkien pyörityssäteet pienempänä kuin 0,05 tuumaa.

Asetus 85 saa aikaan sen, että ohjaus säätää syöttönopeudet nurkkien ympäri toleranssiarvon noudattamiseksi. Mitä pienempi on asetuksen 85 arvo, sitä hitaanmin ohjaus syöttää työkalun nurkkien ympäri toleranssin täytymiseksi. Mitä suurempi on asetuksen 85 arvo, sitä nopeammin ohjaus syöttää työkalun nurkkien ympäri käskettyyn syöttöarvoon saakka, mutta se voi pyöristää nurkan toleranssiarvon mukaiseen pyörityssäteeseen saakka.

**NOTE:**

Myös nurkan kulma vaikuttaa syöttöarvon muuttumiseen. Ohjaus voi lastuta loivat nurkat toleranssin mukaisesti suuremmalla nopeudella kuin jyrkät nurkat.

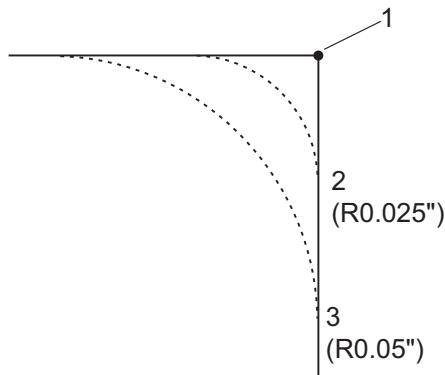
F9.5: Ohjaus voi lastuta nurkan [1] toleranssin mukaisesti suuremmalla nopeudella kuin nurkan [2].



Jos asetus 85 on nolla, ohjaus toimii jokaisessa liikelauseessa tarkan pysätyksen käskyn tavoin.

Katso myös G187 – Accuracy Control (Group 00) sivulta **368**.

- 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.



87 – Työkalunvaihto nollaa muunnoksen

Tämä asetus on tyyppiä **ON/OFF** (Päällä/Pois). Kun **Tnn**-työkalunvaihto toteutetaan ja asetus on **ON** (PÄÄLLÄ), kaikki muunnokset peruutetaan ja asetetaan ohjelmoituihin arvoihin.



NOTE:

Tämä asetus vaikuttaa ainoastaan ohjelmoituihin työkalunvaihtoihin, eikä se vaikuta **[TURRET FWD]** (Revolveri eteenpäin)- ja **[TURRET REV]** (Revolveri taaksepäin) -työkalunvaihtoihin.

88 – Nollaus nollaa muunnokset

Tämä asetus on tyyppiä **ON/OFF** (Päällä/Pois). Kun tämä on asetuksessa **ON** (PÄÄLLÄ) ja painetaan **[RESET]** (Nollaus), kaikki muunnokset peruutetaan ja asetetaan ohjelmoituihin arvoihin tai oletusarvoihin (100 %).

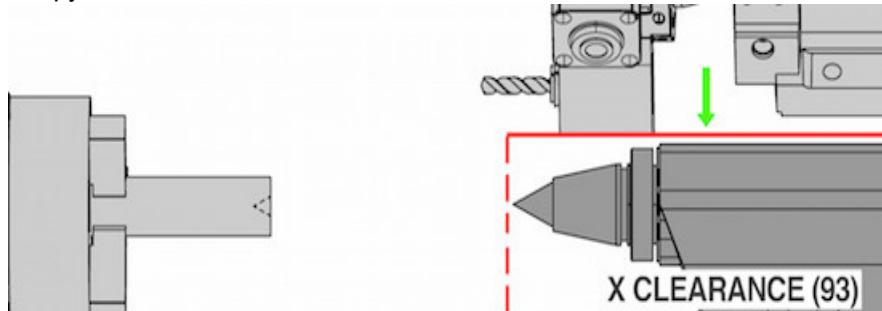
90 – Näytettävien työkalujen maksimimäärä

Tämä asetus rajoittaa Tool Offsets (Työkalukorjaukset) -näytöllä olevien työkalujen lukumäärää.

93 – Kärkipylkän X-liikevara

Tämä asetus toimii yhdessä asetuksen 94 kanssa, ja se määrittelee kärkipylkän liikkeen rajoitetun alueen, joka estää kärkipylkän ja työkalurevolverin väisen törmäyksen. Tämä asetus määrittää X-akselin liikerajan, jolla Z-akseliaseman ja kärkipylkän välinen ero alittaa asetuksen 94 arvon. Jos tämä tapahtuu ohjelmanajon aikana, syntyy hälytys. Nykyässytöissä hälytystä ei anneta, mutta liike rajoitetaan.

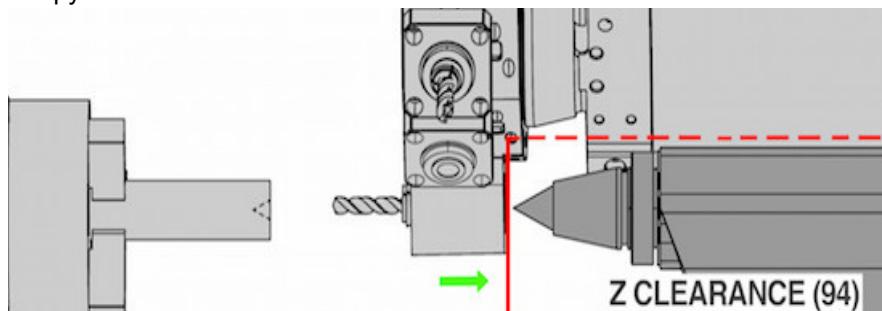
F9.7: Kärkipylkän X-liikevara



94 – Kärkipylkän Z-liikevara

Tämä asetus on Z-akselin ja kärkipylkän pienin sallittu ero (katso asetus 93). Jos yksiköt ovat tuumaa, arvo -1.0000 tarkoittaa sitä, että X-akselin ollessa X-liikevaratasolla alapuolella (asetus 93), Z-akselin täytyy olla yli 1 tuuman etäisyydellä kärkipylkästä negatiivisen Z-akselin suunnassa.

F9.8: Kärkipylkän Z-liikevara



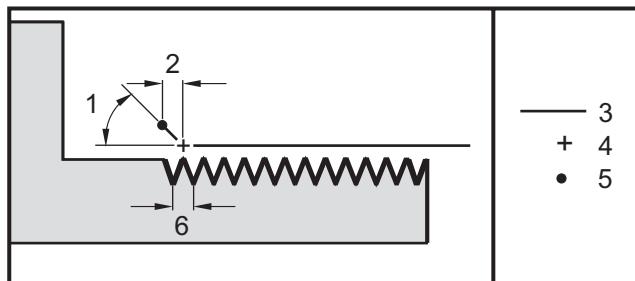
95 – Kierteen viisteen koko

Tätä asetusta käytetään kierteitystyökiertojen G76 ja G92 kanssa, kun käsketään M23. Kun käsky M23 on aktiivinen, kierteitysliikkeet päättvät viistoon perätykseen suoran vetäytymisen sijaan. Asetuksen 95 arvo on yhtä suuri kuin haluttu kierrosten lukumäärä (viistetyt kierheet).


NOTE:

Asetukset 95 ja 96 vaikuttavat toinen toisiinsa. (Hetkellisen kierteen nousun monikerta, F tai E).

- F9.9:** Asetus 95 – Kierteen viisteen koko, G76 tai G92 Kierteitysliike aktiivisella M23-koodilla: [1] Asetus 96 = 45, [2] Asetus 95 x nousu, [3] Työkalun rata, [4] Ohjelmoitu kierteen loppupiste, [5] Todellinen liikkeen loppupiste, [6] Nousu.



96 – Kierteen viisteen kulma

Katso asetusta 95.

97 – Työkalunvaihtosuunta

Tämä asetus määrittää oletusarvoisen työkalunvaihtosuunnan. Se voidaan asettaa joko arvoon **SHORTEST** (Lyhin) tai M17/M18.

Kun valinta on **SHORTEST** (Lyhin), ohjaus kiertää revolveria siihen suuntaan, jolla pääsee lyhittä reittiä seuraavalle työkalulle. Ohjelma voi silti käyttää M17- ja M18-koodia kiinteän työkalunvaihtosuunnan määrittelemiseen, mutta kun se tehdään, lyhimmän reitin käyttäminen ei ole enää mahdollista muuten kuin **[RESET]** (Nollaus) -näppäimellä tai M30/M02-koodilla.

Valitessa M17/M18 ohjaus siirtää työkalurevolveria joko aina eteenpäin tai aina taaksepäin riippuen viimeisimmästä M17- tai M18-koodista. Kun **[RESET]**, (Nollaus), **[POWER ON]** (Virran päällekytkentä) tai M30/M02 toteutetaan, ohjaus olettaa työkalunvaihtosuunnan määrätyvän M17-koodin mukaisesti aina eteenpäin. Tämä valinta on hyödyllinen, kun ohjelmassa täytyy välttää tiettyjä työkalurevolverin alueita isokokoisten työkalujen takia.

99 – Kierteen minimilastut

Tätä käytetään kiinteää kierteen lastuamisen työkiertoa G76 varten, ja se asettaa peräkkäisten kierteystälastujen minimimäärän. Peräkkäisiä lastuja ei voi olla vähempää kuin tämän asetuksen arvo. Oletusarvo on .0010 tuumaa.

101 – Syötön muunnos -> Pika

Kun painetaan **[HANDLE FEED]** tämän asetuksen ollessa **ON**, nykäyssyötön 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.

102 – C-akselin halkaisija

Tämä asetus tukee C-akselivaihtoehtoa.

Tämä on numeerinen merkintä. Sitä käytetään C-akselin kulmasyöttöarvon asettamiseen. Ohjelman syöttöarvo on aina tuumaa tai millimetriä per minuutti. Siten ohjauksen tulee tietää työstettävän kappaleen halkaisija C-akselilla kulmasyöttöarvon laskemiseksi.

Kun tämä asetus on määritetty oikein, karan lastuamisen kehänopeuden syöttöarvo on täsmälleen ohjaukseen ohjelmoitu syöttöarvo. Lisätietoja on C-akselia koskevassa osiossa.

103 – Työkierto käyntiin ja syötön pidätyks 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 pidätyks 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]** (Nykäyssyötön käsipyörä) -ohjaus on käytettävissä ohjelman läpi askeltamiseen. **[HANDLE JOG]** (Nykäyssyötön 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.

105 – Kärkipylkän perätysetäisyys

Tämä asetus määräät etäisyyden, jonka verran kärkipylkkä perätyy nopeasta sijainnista. Tämän asetuksen pitää olla positiivinen arvo.



NOTE:

Tämä asetus on User Positions (Käyttäjän asema) -välilehdessä Settings (Asetukset) -kohdassa

108 – Pikakerto 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 minuuttimäärä (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, kompenсаatioetäisyydeksi 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-lämmittelytäisyys

Asetukset 110, 111 ja 112 määrittelevät akseleille sovellettavan kompenсаatiomäärän (maksimi = $\pm 0,0020''$ tai $\pm 0,051$ mm). Asetuksen 109 tulee sisältää arvo asetuksia 110–112 varten, jotta sillä olisi vaikutusta.

113 – Työkalunvaihtomenetelmä

Tätä asetusta käytetään sorveille TL-1 ja TL-2. Tämä asetus määrittää, miten työkalun vaihto suoritetaan.

Koneen automaattisen työkalunvaihtajan **Auto**-oletusarvovaihtoehtoja.

Gang T1-vaihtoehtojen avulla voit ottaa käyttöön Gang T1 -työkalunvaihtajan. Gang T1 sisältää ainoastaan työkalukorjainten vaihtamisen:

- T12 vaihtaa työkaluun 12 ja käyttää työkalun 12 korjainta
- T1213 vaihtaa työkaluun 12 ja käyttää työkalun 13 korjainta
- T1200 vaihtaa työkaluun 12 eikä käytä työkalukorjainta

T1 Post-vaihtoehdot mahdollistavat manuaalisen työkalujen vaihdon. Kun ohjelmassa on suoritettu työkalunvaihto, kone pysäyttää työkalunvaihdon ja pyytää sinua lataamaan työkalun. Lataa kara ja paina **[CYCLE START]** (Työkierron aloitus), niin 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 **438**.

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 pääläoloaika) on aikajakso, jonka ajan lastunkuljetin on kerrallaan käynnissä. Esimerkiksi, jos asetus 115 on 2, lastunkuljetin kytkeytyy pääälle 2 minuutin ajaksi ja sitten pois.

Käynnissäoloajan ei tulisi olla enempää kuin 80 % työkiertoajasta. Katso asetus 114 (Työkiertoaika) sivulla **437**.

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. Kääntöpituuden ero voidaan syöttää sisään tässä asetuksesta 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), korjausnäyttöjen 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 (jyrssinkoneessa on oltava valinnainen jäykkätappikierteityksen toiminto). Kun arvo syötetään, esim. 2, se käskee jyrssintä 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-osoitteenvaihtoon arvoa G84 (kierteen porauksen kiinteä työkierroto). Tosin J-koodin määrittelemisen jäykkätappikierteitykselle kumoaa asetuksen 130.

131 – Automaattiovi

Tämä asetus tukee automaattioven lisävarustetta. Se tulee vaihtaa asetukseen ON (PÄÄLLÄ) niissä koneissa, joissa on automaattiovi. Katso myös M85/M86 (Automaattioven avaamisen/sulkemisen M-koodit).



NOTE:

M-koodit toimivat vain, kun kone vastaanottaa solun turvasignaalin robotilta. Kysy lisätietoja robotin toimittajalta.

Ovi sulkeutuu, kun **[CYCLE START]** (Työkierroto käyntiin) -näppäintä painetaan ja avautuu, kun ohjelma lukee koodin M00, M01 (valinnainen seis kytketty asentoon eli päälle) 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 (Pääällä), 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 vakiosuuruiseksi muunnostointiminnon käytön yhteydessä. Kun tämä asetus on **ON** (Päällä), kaikki syöttöarvon muunnokset koskevat myös karanopeutta, ja karan muunnokset käyttölukitaan.

145 – Kärkipylkkä karassa työkierron käynnistyksessä

Kun asetus 145, Kärkipylkkä karassa kun **[CYCLE START]** on **OFF**, kone käyttäätyy kuten ennenkin. Kun asetus on **ON**, kärkipylkän tulee painaa työkappaletta vasten **[CYCLE START]** -painikkeen painalluksen yhteydessä, tai muuten näyttöön tulee viesti 9109 TAILSTOCK NOT IN PART HOLD POSITION, eikä ohjelma käynnistyy.

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, työkalupaikkataulukan (**Pocket Tool**) sisältö pysyy muuttumattomana. Asetus 155 vaihtuu automaattisesti oletusarvoon **OFF** (Pois päältä), kun kone kytketään päälle.

156 – Korjausten tallennus ohjelman kanssa

Kun tämä asetus on **ON**, ohjaus sisällyttää korjaukset ohjelmatiedostoon, kun tallennat sen. Korjaukset ilmestyytä tiedostoon ennen viimeistä %-merkkiä otsikon 0999999 alle.

Kun ohjelma ladataan takaisin muistiin, ohjaus kysyy *Load Offsets (Y/N?)*. Jos haluat ladata tallennetut korjaukset, 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).

	Syötetty arvo	Asetuksen pois	Asetus päällä
Tuumatavalla	X-2	X-.0002	X-2.
MM-tavalla	X-2	X-.002	X-2.

Tämä toiminto koskee seuraavia osoitekoodeja:

X, Y, Z, A, B, C, E, I, J, K, U, W

Mukaan lukien A ja D, paitsi kun:

- A-arvo (työkalukulma) on G76-lauseessa. Jos desimaalin sisältävä G76 A -arvo havaitaan ohjelman toteutuksen aikana, syntyy hälytys 605 – Invalid Tool Nose Angle (Kelvoton työkalun nirkon kulma).
- D-arvo on G73-lauseessa.



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.

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.

191 – Oletusarvoinen tasaisuus

Asetusarvo **ROUGH**, **MEDIUM** tai **FINISH** määritetään oletusarvoisen pinnan sileystason ja kulman enimmäispyöristyskertoimen. Ohjaus käyttää tästä oletusarvoa, ellei G187-käsky kumoa sitä.

196 – Kuljettimen katkaisu

Tämä asetus määrittelee odotusajan, jonka verran lastunkuljetin odottaa ilman toimintaa, ennen kuin se kytkeytyy pois päältä. Aikayksiköt ilmaistaan minuutteina.

197 – Jäähdynesteen katkaisu

Tämä asetus on odotusaika ilman toimintaa, ennen kuin jäähdynesteen virtaus pysähyy. Aikayksiköt ilmaistaan minuutteina.

199 – Taustavaloajastin

Tämä asetus määrittelee ajan minuuteissa, jonka jälkeen koneen näyttö sammuu, kun ohjauksessa ei ole sisäänsyöttöä (ei koske käyttötapoja nykyässytön, 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 käynnisty. Virransäästötilassa sammutetaan kaikki servomoottorit ja hydrauliset pumput. Moottorit ja pumput käynnistyvät uudelleen tarvittaessa (akselin tai karan liikkeen tai ohjelman suorituksen takia jne.).

232 – G76 Oletus-P-koodi

P-koodin oletusarvo, jota käytetään, kun P-koodi ei ole G76-rivillä tai kun käytettäväni P-koodin arvo on pienempi kuin 1 tai suurempi kuin 4. Mahdollisia arvoja ovat P1, P2, P3 tai P4.

238 – Tehovalon ajastin, minuuttia

Tämä asetus määrittelee minuuteissa ajan, kuinka kauan valinnainen tehovalaistus (HIL) pysyy päällä sytytettäessä. Valo syttyy, kun ovi avataan ja työvalokytkin on päällä. Jos tämä arvo on nolla, valo pysyy päällä ovien ollessa avoinna.

239 – Työvalon poiskytkentäajastin (minuuttia)

Määrittelee ajan minuutteina, minkä jälkeen työvalo kytkeytyy pois päältä automaatisesti, jos näppäinpainalluksia tai **[HANDLE JOG]** (Käsipyörän nykyässytö) vaihtuu. Jos ohjelmaa suoritetaan valon sammuessa, ohjelman suoritus jatkuu.

240 – Työkalun kestoaikevaroitus

Tämä arvo on työkalun kestoien prosentiarvo. Kun työkalun kuluminen saavuttaa tämän kynnysprosentin, ohjaus näyttää työkalun kulumisvaroitukseen kuvakkeen.

241 – Kärkipylkän pitovoima

Voima, jolla servokäytöinen kärkipylkkä painaa työkappaleeseen (vain ST-40/45, ST-40L/40L ja ST-50/55). Mittayksikkö on paunaa standardimitoituksella ja newtonia metrimitoituksella asetuksen 9 mukaan.

T9.1: Servon kärkipylkän tekniset tiedot

Minimityöntövoima (ohjelmoitava minimiarvo)	Maksimityöntövoima (ohjelmoitava maksimiarvo)
1000 lb / 4448 N	4500 lb / 20017 N

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 herkkyys

Tällä asetuksella on kolme (3) herkkyystasoa haitallisten tärinöiden mittamiseksi 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 herkkyteen kiustallisten 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 välittämään 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 suositeltaa, että tämä asetus on **OFF** (Pois päältä) UMC-750-mallissa suuren törmäysvaaran vuoksi.

250 – Peilikuvaus C-akselilla

Tämä asetus on tyyppiä **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) työkoordinaatiston 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 tällä. Asetuksessa 251 on kolme (3) vaihtoehtoa:

- **Memory**
- **USB Device**
- **Setting 252**

Vaihtoehtoissa **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 hakupolkujen 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:

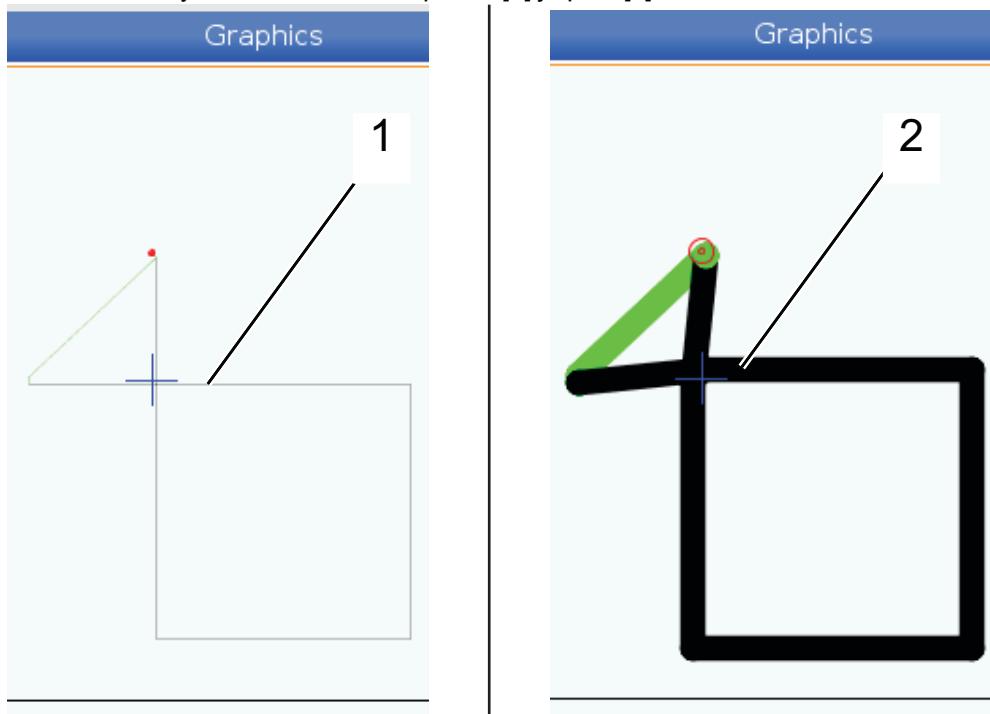
Kun käytät M98-koodia:

- 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].

F9.10: Grafiikanäytö asetuksella 253 päällä [1] ja pois [2].



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 lähetetään DPRNT-käskylauseita.

263 – DPRNT-portti

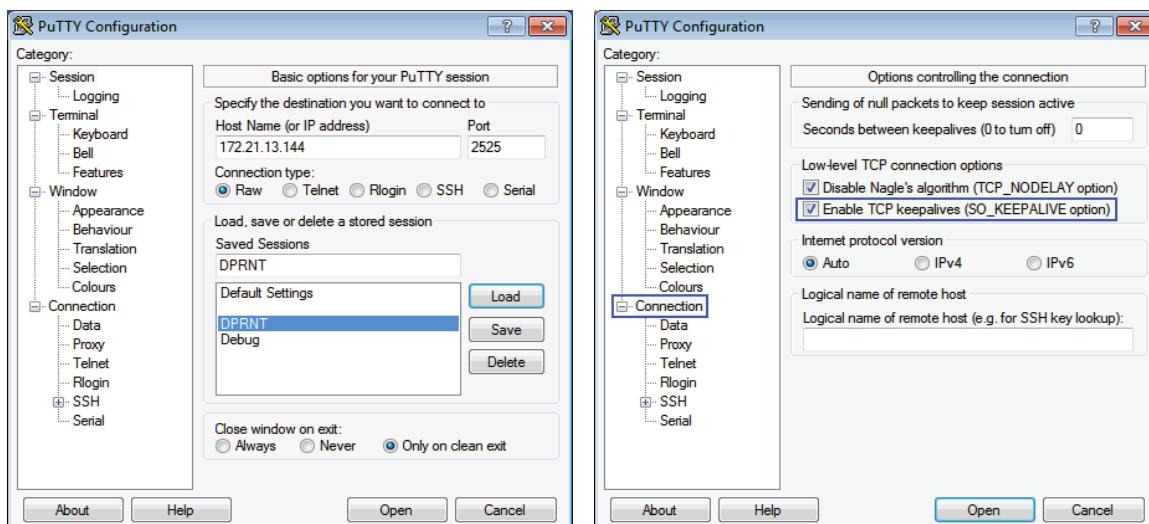
DPRNT on makrotoiminto, joka mahdollistaa ohjauksen kommunikoinnin ulkoisten laitteiden kanssa. Seuraavan sukupolven ohjaus (NGC) mahdollistaa DPRNT-käskylauseiden tulostamisen TCP-verkon kautta.

Jos asetus 261 on **TCP Port**, asetus 263 antaa sinun määritellä TCP-portin, johon ohjaus lähetetään 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-striimiin. 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".

F9.11: PUTTY voi tallentaa nämä valinnat myöhempiä yhteyksiä varten. Pitääksesi yhteyden auki valitse "Enable TCP keepalives" valinnassa "Connection".



Voit tarkistaa yhteyden näppäilemällä "ping" PUTTY-pääteikkunaan ja painamalla Enter (Syötä). Kone lähetää 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 päättymisen 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 käytäen mittayksikkönä tuumia tai millimetrejä. Arvoa rajoittavat määritetyt 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 477.



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.

269 – Toinen kotiasento Y

Tällä asetuksella määritetään Y-akselin paikoitus toista kotiasemaa varten käyttäen mittayksikkönä tuumia tai millimetrejä. 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 **477**.

**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 paikoitus toista kotiasemaa varten käyttäen mittayksikkönä tuumia tai millimetrejä. 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 **477**.

**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.

276 – Työkappaleen kiinnityksen syöttönumero

Tämä asetus määrittää työkappaleen lukituksen valvottavan syöttönumeronsa. 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 välisen ajan tunneissa mitattuna. Minimiarvo on yksi tunti. Maksимиarvo on 12–24 tuntia koneen mallin mukaan.

281 – Istukan jalkapolkimen lukitus

Tämä asetus on typpiä **ON/OFF** (Päällä/Pois). Kun se on **OFF** (Pois), jalkakytkin toimii normaalisti. Kun se on **ON** (PÄÄLLÄ), ohjaus ei huomioi jalkakyytiksen käyttötoimenpiteitä.

282 – Pääkaran istukan lukitus

Tämä asetus määrittää pääkaran istukan lukitussuunnan. Asetus O.D. (Ulkhalkaisija) tarkoittaa sellaista lukitusta, jossa istukan leuat kiristivät liikkuessaan karan keskiviivan suuntaan. Asetus I.D. (Sisähalkaisija) tarkoittaa sellaista lukitusta, jossa istukan leuat kiristivät liikkuessaan karan keskiviivasta poispäin.

283 – Pääkaran istukan irrotuksen kierrosnopeus

Tämä asetus määrittää pääkaran istukan irrotuksen enimmäisnopeuden. Kierrosnopeus, jossa istukka ei toimi. Jos pääkara pyörii tästä arvoa nopeammin, istukka ei avaudu. Jos pääkara pyörii tästä arvoa hitaammin, istukka avautuu.

284 – Työkierron aloituksen salliminen, kun istukkaa ei ole lukittu

Tämä asetus mahdollistaa **[CYCLE START]**-toiminnon, kun istukkaa ei ole lukittu.

285 – X-halkaisijan ohjelointi

Tämä asetus määrittää halkaisijan ohjelointia varten. Kun tämä asetus on TRUE (Tosi), se tulkitsee syötteiden arvot halkaisijoina eikä säteinä.

286 – Kiinteän työkierron lastuamissyyvyys

Käytetään yhdessä kiinteiden työkiertojen G71 ja G72 kanssa. Tämä asetus määrittelee inkrementaalisen syvyyden kullekin lastulle rouhinnan aikana. Sitä käytetään, jos ohjelmoija ei määrittele D-koodia. Oletusarvo on 0.100 tuumaa.

287 – Kiinteän työkierron peräytyys

Käytetään yhdessä kiinteiden työkiertojen G71 ja G72 kanssa. Tämä asetus määrittelee peräytysmäärän rouhinalastun jälkeen. Se edustaa työkalun liikevaraa materiaaliin, kun työkalu palaa toista lastua varten.

289 – Thread Finish Allowance (Kierteen viimeistelyvara)

Käytettäessä kiinteässä kierteitystyökierrossa G76 tämä asetus määrittelee, kuinka paljon materiaalia on jäljellä kierteesä työkierron viimeistä lastua varten.

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 suurin sallittu nopeus koneen oven ollessa auki:

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 riitä lastujen poistamiseen työkalusta.

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 **477**.

319 – VDI-karan keskilinja X

Tämä asetus auttaa määrittämään koneen aseman, joka kohdistaa VDI-työkalunpitimen keskipisteen karan keskipisteen kanssa.


NOTE:

Tämä asetus on **User Positions (Käyttäjän asema)** -välilehdessä **Settings (Asetukset)** -kohdassa

320 – BOT-karan keskilinja X

Tämä asetus auttaa määrittämään koneen aseman, joka kohdistaa BOT-työkalunpitimen keskipisteen karan keskipisteen kanssa.



NOTE:

*Tämä asetus on User Positions (Käyttäjän asema) -välilehdessä
Settings (Asetukset) -kohdassa*

321 – Karan keskilinja Y

Tämä asetus antaa määrittämään koneen aseman, joka kohdistaa työkalunpidinten keskipisteen karan keskipisteen mukaisesti Y-akselia varten.



NOTE:

*Tämä asetus on User Positions (Käyttäjän asema) -välilehdessä
Settings (Asetukset) -kohdassa*

322 – Jalkapolkimien kärkipylkän hälytys

Kun M21-koodia käytetään kärkipylkän siirtämisen pitokohtaan ja kannattelemaan kappaletta, ohjaus antaa hälytyksen, jos kappaletta ei tunnisteta pitokohdan saavuttamiseen mennessä. Asetus 322 voidaan vaihtaa arvoksi **on** ja hälytys annetaan, kun jalkakytkintä käytetään kärkipylkän siirtämiseen pitokohtaan eikä kappaletta tunnisteta.

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 parametriin määritämiensä 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.

326 – Grafiikan X-nollakohta

Tämä asetus sijoittaa asteikkoikkunan yläreunan koneen X-nollakohtaan (katso ohjeen grafiikkaa esittävä osaa). Sen oletusarvo on nolla.

327 – Grafiikan Z-nollakohta

Tämä asetus sijoittaa asteikkoikkunan yläreunan koneen Z-nollakohtaan (katso grafiikkaa esittävä lukua). Sen oletusarvo on nolla.

328 – eHandwheelin pikaliikerajoitus

Tällä asetuksella voi rajoittaa eHandwheelin nopeutta, kun pikaliikepainiketta painetaan ja pidetään painettuna. Nolla-arvo poistaa painikkeen käytöstä.

329 – Pääkaran nykäyssyöttönopeus

Tämä asetus määrittelee karan pyörimisnopeuden karan nykäyssyöttönäppäimen käyttöä varten.

330 – MultiBoot-valinnan ajastaminen

Tämä asetus on käytössä vain simulaattorissa. Kun simulaattori käynnistetään, se esittää näyttöruidun, jolta voi valita erilaisia simulaattorimalleja. Tämä asetus määrittää, miten kauan kyseistä näyttöruidutta esitetään. Jos käyttäjä ei tee mitään ennen ajan kulumista loppuun, ohjelmisto lataa viimeksi käytetyn aktiivisen simulaattorikonfiguraation.

331 – Vastakaran nykäyssyöttönopeus

Tämä asetus määrittelee karan pyörimisnopeuden karan nykäyssyöttönäppäimen käyttöä varten.

332 – Kärkipylkän jalkapolkimen käyttölukitus

Tämä on **ON/OFF** (Päällä / Pois päältä) -asetus. Kun asetuksena on **OFF**, jalkapoljin toimii normaalisti. Kun asetuksena on **ON**, ohjaus ei huomioi kärkipylkän jalkakytkimen käytöä.

333, 334 – Mittausanturin korjaus Z+, Z-

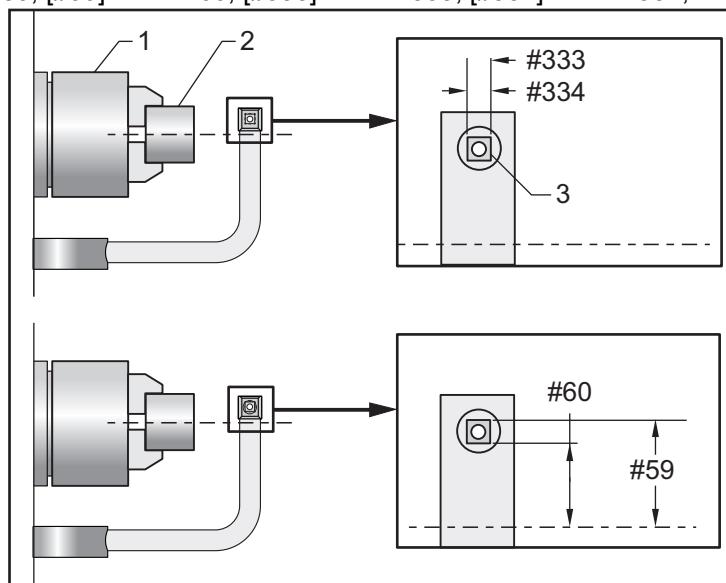
Näitä asetuksia käytetään määrittelemään ATP:n siirto ja koko. Nämä neljä asetusta (59, 60, 333, 334) määrittelevät liikepituuden ja suunnan, mistä suunnasta mittausanturi laukeaa ja missä suunnassa todellinen tunnistettava pinta sijaitsee.

Lisätietoja ATP:n kalibroinnista on sivulla **218**.

Näitä asetuksia käytetään G31-koodilla. Kullekin asetukselle syötetyyn arvon tulee olla positiivinen lukuarvo.

Näihin asetuksiin pääsemiseksi voidaan käyttää makroja, joten katso makroja esittävää lukua.

- F9.12:** 59/60/333/334 työkalun mittapään korjain:[1] Istukka, [2] kappale, [3] mittauspää, [#59] asetus 59, [#60] asetus 60, [#333] asetus 333, [#334] asetus 334,



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 lineaarisesti 3D-tilan läpi, kun niitä käsketään siirtymään pikaliikkeellä. Kaikki muut akselit liikkuvat pikaliikkeellä itsenäisillä nopeuksilla/kiihtyvyysillä.

**NOTE:**

Kaikki tilat saavat ohjelman toimimaan samassa ajassa (ei suoritusajan lisäämistä tai vähentämistä).

336 – Tangonsyöttölaite käyttöön

Tämä asetus ottaa käyttöön Laitteet-välilehden **[CURRENT COMMANDS]** -kohdan Tangonsyöttölaite-välilehden. Tällä sivulla voit määrittää tangonsyöttölaitteen asetukset.

337, 338, 339 – Turvallinen työkalun vaihtosijainti X, Y, Z

Näillä asetuksilla määritetään turvallinen asema X-, Y- ja Z-akseleille työkalunvaihtokomennon kohdalla, ennen kuin akselit siirtyvät lopullisiin työkalunvaihtoasemiinsa. Käytä tästä asemaa törmäysten välttämiseksi kiinnitysten, kärkipylkän ja muiden mahdollisten esteiden kanssa. Ohjaus käyttää tästä asentoa jokaista työkalunvaihtoa varten huolimatta siitä, miten sitä käsketään (M06, **[NEXT TOOL]** jne.).

**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.

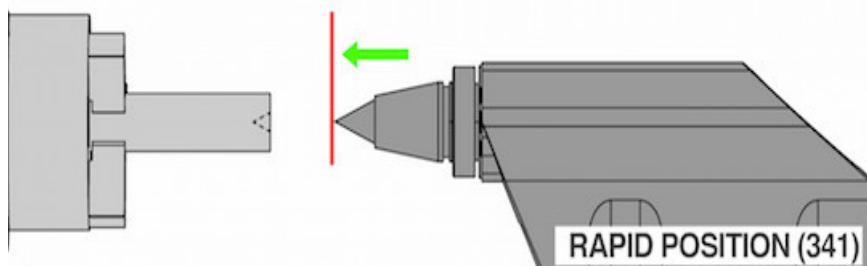
340 – Istukan puristimen viiveaika

Istukan kiinnityksen jälkeen sallittu viiveaika (M10-komento). Ohjelman suorittaminen ei jatku, ennen kuin tämä aika on kulunut loppuun.

341 – Kärkipylkän nopea sijainti

Tässä sijainnissa kärkipylkkä muuttuu nopeasta syöttöliikkeeksi, kun se siirtyy kohti osaa. Tällä asetuksella on oltava negatiivinen arvo.

F9.13: Kärkipylkän nopea sijainti





NOTE:

Tämä asetus on **User Positions (Käyttäjän asema)** -välilehdessä **Settings (Asetukset)** -kohdassa

342 – Kärkipylkän etenemisetäisyys

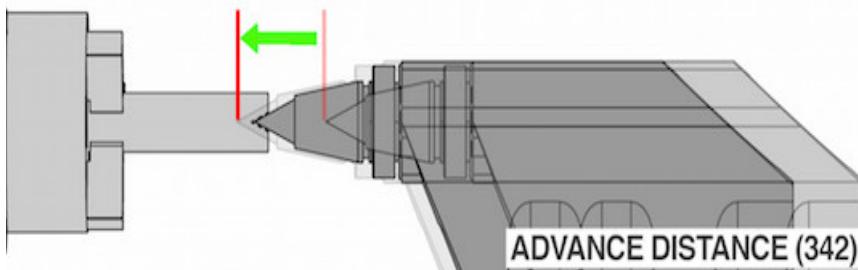
Tämä asetus on kärkipylkän nopean sijainnin etäisyys pisteeseen, joka on juuri osan sisällä.

Tämän asetuksen arvon määrittäminen:

- Nykäytä kärkipylkkää osan otsapintaan
- Vähennä nykyinen sijainti perätyssijainnista, niin saat perätyssijainnin etäisyyden osan otsapinnasta
- Lisää sitten 0,375–0,500 tuumaa (9,5–12,7 mm)

Kone käyttää tästä asetusta laskeakseen kohdesijainnin osan sisällä suhteessa nopeaan sijaintiin (asetus 341).

F9.14: Kärkipylkän etenemisetäisyys



NOTE:

Tämä asetus on **User Positions (Käyttäjän asema)** -välilehdessä **Settings (Asetukset)** -kohdassa

343 – Alakaran SSV-sääteily (r/min)

Tämä asetus määrittelee määrän, jonka verran karan pyörimisnopeus saa vaihdella käskyarvon ylä- tai alapuolella alakaranopeuden vaihtelutoiminnon käytön aikana. Tämän on oltava positiivinen arvo.

344 – Alakaran SSV-työkerto

Määrittelee jaksotyökierron tai alakaranopeuden muutosarvon. Tämän on oltava positiivinen arvo.

345 – Alakaran istukan lukitus

Tämä asetus määrittää vastakaran istukan lukitussuunnan. Asetus O.D. (Ulkokalkaisija) tarkoittaa sellaista lukitusta, jossa istukan leuat kiristyttyä liikkuessaan vastakaran keskiviivan suuntaan. Asetus I.D. (Sisähalkaisija) tarkoittaa sellaista lukitusta, jossa istukan leuat kiristyttyä liikkuessaan vastakaran keskiviivasta poispäin.

346 – Vastakaran istukan irrotuksen kierrosnopeus

Tämä asetus määrittää vastakaran istukan irrotuksen enimmäisnopeuden. Kierrosnopeus, jossa istukka ei toimi. Jos vastakara pyörii tästä arvoa nopeammin, istukka ei avaudu. Jos vastakara pyörii tästä arvoa hitaanmin, istukka avautuu.

347 – Pyörivän työkalun SSV-vaihtelu (RPM)

Tämä asetus määrittelee, miten paljon pyörivän työkalun pyörimisnopeus saa vaihdella käskyarvon ylä- tai alapuolella pyörivän työkalun nopeudenvaihtelutoiminnon käytön aikana. Tämän on oltava positiivinen arvo.

348 – Pyörivän työkalun SSV-työkerto

Määrittelee käyttöjakson tai pyörivien työkalujen nopeuden muutosarvon. Tämän on oltava positiivinen arvo.

349 – Pyörivän työkalun istukan lukitus

Tämä asetus määrittää pyörivien työkalujen lukitussuunnan. Asetus O.D. (Ulkokalkaisija) tarkoittaa sellaista lukitusta, jossa istukan leuat kiristyttyä liikkuessaan pyörivän työkalun keskiviivan suuntaan. Asetus I.D. (Sisähalkaisija) tarkoittaa sellaista lukitusta, jossa istukan leuat kiristyttyä liikkuessaan pyörivän työkalun keskiviivasta poispäin.

350 – Pyörivän työkalun istukan irrotuksen RPM

Tämä asetus määrittää pyörivän työkalun istukan irrotuksen enimmäisnopeuden. Kierrosnopeus, jossa istukka ei toimi. Jos pyörivä työkalu pyörii tästä arvoa nopeammin, istukka ei avaudu. Jos pyörivä työkalu pyörii tästä arvoa hitaanmin, istukka avautuu.

352 – Pyörivän työkalun nopeusrajoitus

Tällä asetuksella määritetään pyörivän työkalun huippunopeus. Kun tällä asetuksella on muu arvo kuin nolla, pyörivä työkalu ei milloinkaan ylitä määritettyä nopeutta.

355 – Vastakaran nopeuden rajoitus

Tällä asetuksella määritetään vastakaran huippunopeus. Kun tällä asetuksella on muu arvo kuin nolla, vastakaran nopeus ei milloinkaan ylitä määritettyä nopeutta.

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 käynnistykseen seisonta-aika

Tämä asetus määrittää soveltuvan seisonta-ajan tunteina, jotta lämmittelykompensaatio aloitetaan uudelleen. Kun kone on ollut käyttämättömänä kauemmin kuin tämän asetuksen määrittelemän 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 työkierron aloitusta ilman lämmittelykompensaatiota. Seuraava mahdollisuus käyttää lämmittelykompensaatiota on silloin, kun asetuksen 357 aika on kulunut.

358 – Istukan kiinnittämisen/irrottamisen viive

Tukilaakerin kiinnityksen jälkeen sallittu viiveaika (M146-komento). Ohjelman suorittaminen ei jatku, ennen kuin tämä aika on kulunut loppuun.

359 – SS-istukan puristimen viiveaika

Apukaran istukan kiinnityksen jälkeen sallittu viiveaika (M110-komento). Ohjelman suorittaminen ei jatku, ennen kuin tämä aika on kulunut loppuun.

360 – Tukilaakerin jalkakytkimen lukitus

Tämä asetus on tyypia **ON/OFF** (Päällä/Pois). Kun se on **OFF**, tukilaakeri toimii normaalisti. Kun se on **ON** (PÄÄLLÄ), ohjaus ei huomioi jalkakytkimen käyttötoimenpiteitä.

361 – Tangontyöntäjän tyhjenemisaika

Tämä asetus määrittää, miten kauan tangontyöntäjä tyhjenee, kun sen on käsketty irrottaa.

368 – Pyörivien työkalujen tyyppi

Tällä asetuksella voit ohjata aksiaalisia tai säteittäisiä työkaluja kiinteiden työkiertojen, kuten jyrsinnän, poraamisen tai uran työstön suorittamiseksi. Tämän asetuksen vaihtoehdot:

1. None– Sekä säteittäisten että aksiaalisten pyörivien työkalujen käskyt ovat sallittuja.
2. Axial– Hälytys 9111 INVALID G CODE FOR LIVE TOOL TYPE annetaan, jos suoritat säteittäisen pyörivän työkalun kiinteään työkierron.
3. Radial– Hälytys 9111 INVALID G CODE FOR LIVE TOOL TYPE annetaan, jos suoritat aksiaalisen pyörivän työkalun kiinteään työkierron.

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.

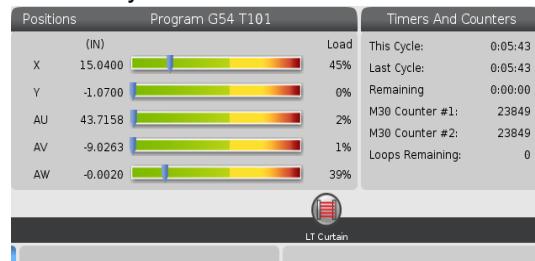
APL:n tarttuja tarttuu aihioihin ja valmiisiin osiin niiden ulko- tai sisähalkaisijasta, ja se voi myös vaihtaa niiden välillä.

376 – Valoverho käyttöön

Tämä asetus ottaa käyttöön valoverhon. Kun valoverho on käytössä, se estää APL:n liikkeen, jos se havaitsee jotain liian lähellä APL:n akseleita.

Jos valoverhon sade 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 sade on esteetön ja Cycle Start -painiketta painetaan.

F9.15: Valoverhon kuvakkeen näyttö



Jos valoverhon sade estyy, kone joutuu valoverhon pitotilaan ja valoverhon kuvake ilmestyy näyttöön. Kuvake katoaa, kun sade on jälleen esteetön.



NOTE:

Voit käyttää konetta erilliskäytön tilassa, kun valoverho on poissa käytöstä. Valoverho on kuitenkin otettava käyttöön APL-laitteen siirtämiseksi.

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 siirtääksesi 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.

383 – Taulukkorivin koko

Tällä asetuksella voit muuttaa rivien kokoa, kun käytät kosketusnäyttötoimintoa.

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 ponnahdusikkunoiden ja näyttöruutujen otsikon korkeutta.

399 – Välidehden korkeus

Tällä asetuksella voit säätää välidehtien korkeutta.

403 – Muuta ponnahduspainikkeen kokoa

Tällä asetuksella voit muuttaa ponnahduspainikkeiden kokoa, kun käytät kosketusnäyttötoimintoa.

409 – Jäädytysnesteen oletuspaine

Joissakin konemalleissa on taajuusmuuttaja, jonka avulla jäädytysnestepumppu voi toimia eri jäädytysnesteen paineissa. Tämä asetus määrittää jäädytysnesteen oletuspaineen, kun M08 käsketään. Vaihtoehdot:

- 0 – Matala paine
- 1 – Normaali paine
- 2 – Korkea paine

**NOTE:**

P-koodia voidaan käyttää koodin M08 kanssa jäädytysnesteen 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**).

F9.16: Langallisen verkkoasetusten sivun esimerkki

Settings And Graphics

Graphics	Settings	Network	Notifications	Rotary	Alias Codes	
Wired Connection	Wireless Connection	Net Share				

Wired Network Information

Host Name	HAASMachine	DHCP Server	*
Domain		IP Address	*
DNS Server	*	Subnet Mask	*
Mac Address		Gateway	
DHCP Enabled	OFF	Status	UP

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 kursorinuolinäppäintä **[RIGHT]** nähdäksesi vaihtoehtojen luettelon. Käytä kursorinuolinäppäimiä **[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.

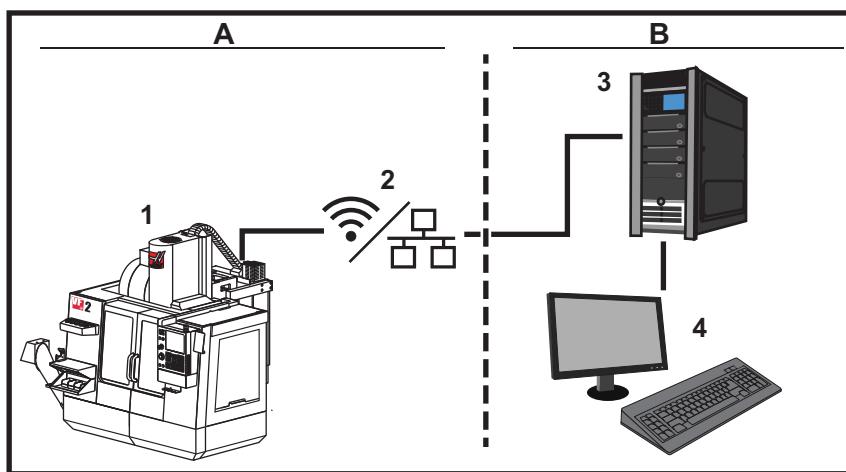
Kuvake	Merkitys
	Kone on rekisteröity HaasConnectiin ja on yhteydessä palvelimeen.
	Kone oli alemmin rekisteröity HaasConnectiin, ja palvelimeen yhdistämisessä on ongelma.
	Kone on yhdistetty Netshare-ettäverkkoon.

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.

F9.17: 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

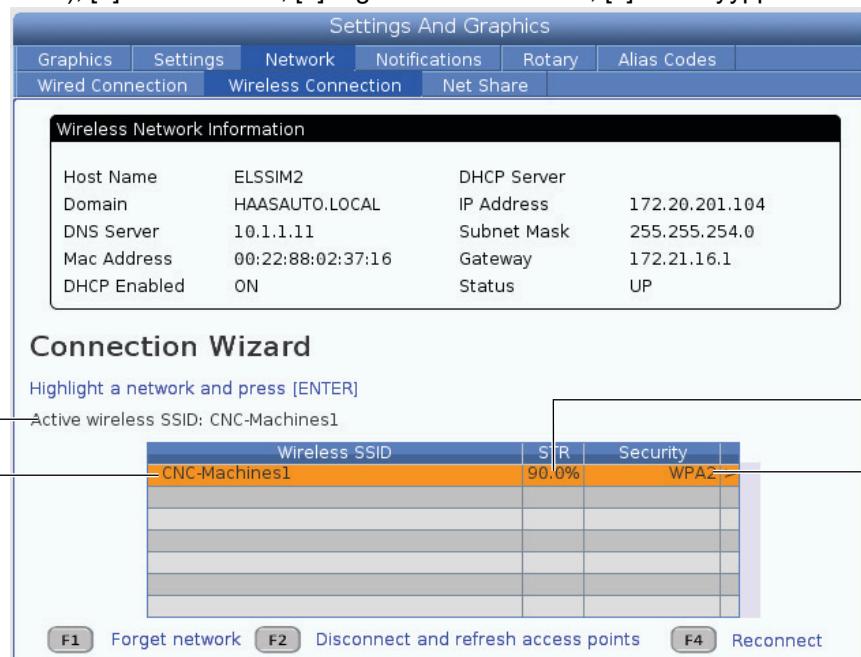
Voit käyttää tästä tietoa:

- 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.

- F9.18:** 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.

- F9.19:** 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 63.

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.

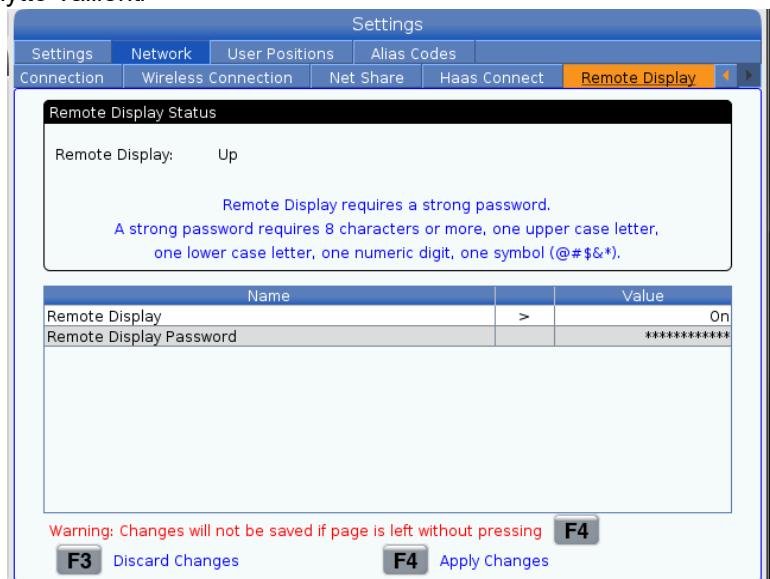
Katso Verkkoyhteys-osiosta sivulla **461** tietoja siitä, miten voit yhdistää koneesi verkkoon.



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.

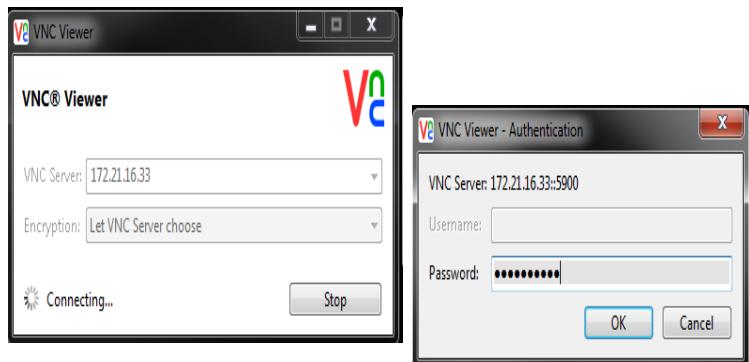
5. Navigoi välilehteen Remote Display välilehdessä Network.
6. Käännä **ON** kohteesseen Remote Display.
7. Aseta Remote Display Password.

**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

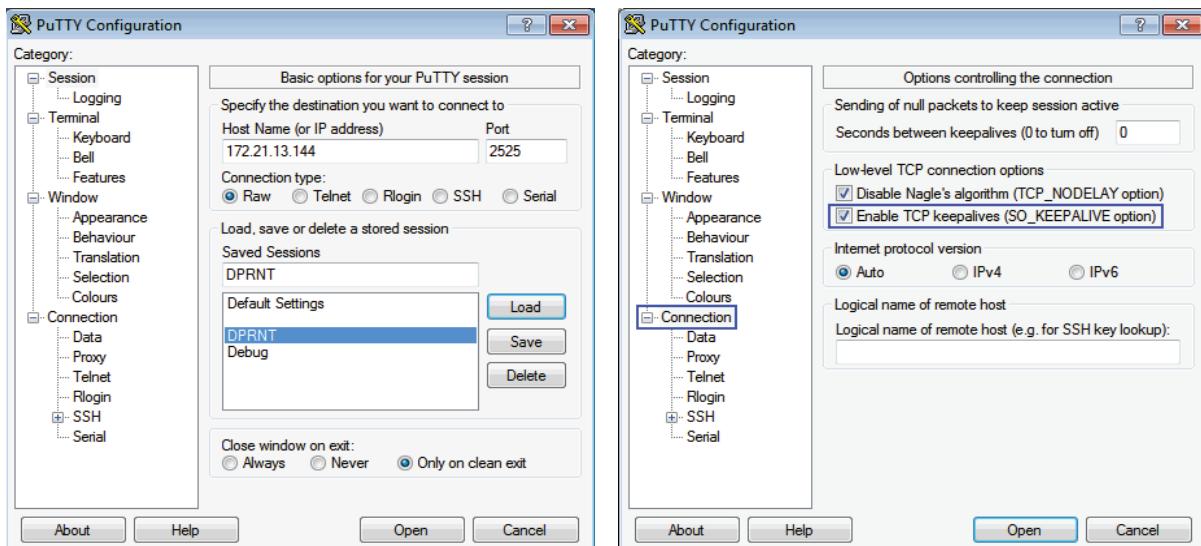
9.2.11 Koneen tiedonkeruu

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 ohjelmistoperusteen 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".

F9.20: 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:

T9.2: 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.

F9.21: Käyttäjääsemat-välilehti

Settings

Settings Network User Positions Alias Codes

Search (TEXT) [F1], or [F1] to clear.

Group	
Safe Tool Change Location	>
Second Home Position	>
Spindle Center Line	>
Tailstock	>
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.

F9.22: Käyttäjäsijainnit Valikko [ORIGIN]**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:



Chapter 10: Muut laitteet

10.1 Istukkasorvi

Haas-istukkasorvi soveltuu ihanteellisesti pienosien erityistuotantoon, toissijaisten osien tai piensarjavalmistukseen sekä protoilun. Kahdeksasanasmainen työkalurevolveri mahdollistaa nopeat työkalunvaihdot lyhytä kiertoaikojen varten.

10.2 Kaksikaraiset sorvit

Y-akselilla varustetut DS-30Y-sorvauskeskuksit on varustettu kaksikaraisella sorvaustoiminnolla, Y-akselilla, C-akselilla ja pyörivillä työkaluilla, jotka yhdessä muodostavat tehokkaan ja kattavan koneistusratkaisun mihin tahansa konepajaan. Epäkeskoyjrysintä-, poraus- ja kierteyystoiminnot ovat mahdollisia, mikä lisää koneistusominaisuuksia. Sen vakiovarustukseen kuuluvat 12-asemainen BMT65-revolveri ja synkronoitu C-akseli monipuolista 4-akselista toimintaa varten. Vastakkaiset karat mahdollistavat täysin synkronoidun sorvauksen sekä ajonaikaisen kappaleiden siirron, mikä nopeuttaa kiertoaikoa. DS-30Y:n jalanjälki on keskikokoinen, mutta se tarjoaa kookkaan työskentelyalueen. Tämä kone tarjoaa luokkansa parasta suorituskykyä ja vastinetta rahalle.

10.3 Haas-tangonsyöttölaite

Haas-tangonsyöttäjä tarjoaa helpon ja tehokkaan tavan automatisoida osien tuotannon Haas-sorveissa. Se sisältää raskaaseen käyttöön sopivan, kompaktin muotoilun, joka parantaa tuottavuutta ja suoraviivaistaa pyörivät toiminnot

10.4 Työkalusorvi

Työkalusorvi käsittää toimintoja, jotka on tarkoitettu sorvin manuaaliseen käyttöön tottuneelle koneistajalle. Sorvissa käytetään tuttuja manuaalisia ohjaimia, jotka tarjoavat täydellisen CNC-ohjauksen suorituskyvyn.

10.5 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:



Hakemisto

A

absoluuttinen paikitus	168
ainestanko	
turvallisuus ja	6
aja-seis-nykäty-jatka	148
ajastimen ja laskurien näyttö	
nollaus.....	49
ajastinten ja laskinten näyttö	59
akseliliike	
lineaarinen	171
ympyränkaari	171
akselin ylikuormitusajastin	148
aktiivinen ohjelma	102
Aktiiviset koodit	57
aliohjelmat	206
APL	
APL käyttöön	459
Apukara	
karan vaihto	230
kiinnitys	230
m-koodit.....	229
apukaran ohjelointi	229
aseman näyttö	61
asemat	
jäljellä oleva matka	61
käyttäjä	61
kone	61
työ (G54).....	61
asetustapa	
avainkytkin	27
asetustila	8
Automaattinen työkalun esiasetus	
Linjaus.....	209
Testi.....	212
automaattiovi (lisävaruste)	
muunto	27

Automaattisen työkalun esiasetuksen mittauspää

Kalibrointi.....	218
automaattiset työkalukorjausten asetukset .	206
Automatic Tool Presetter	209

C

C-akseli	221
karteesiset koordinaattikäskyt.....	223
karteesisista koordinaateista	
napakoordinaatteihin	221

D

Departure move..... 177

E

Edistyksellinen työkalunvalvonta (ATM)	134
makrot ja	136
editori	155
Hakuvalikko.....	157
Muokkausvalikko	157, 159
pudotusvalikko	156
Tiedostovalikko	156
erikoissymbolit.....	105
etsi viimeisin ohjelmavirhe	110

G

G-koodit	299
lastuaminen	171
graafikkatila	147

H

Haas Connect	472
HaasDrop	472
hakemisto	
uuden luominen	104

haku	
hae/korvaa	157
I	
inkrementaalinen paikotus.....	168
interpolatioliike	
lineaarinen	171
ympyränkaari.....	171
istukan jalkapoljin.....	132
istukka	
asennus	128
poistaminen.....	129
turvallisuus ja.....	6
J	
jäähdytysneste	
asetus 32 ja.....	425
käyttäjän ohitus	40
jäähdytysnestemittari	58
jäähdytysnestesäiliö	
osakuva.....	23
jäljellä oleva matka	61
jalkapolkimet	
istukka	132
kärkipylkkä	143
tukilaakeri	133
K	
Kaksitoiminen kappaleen poimija	
Asennus	145
Kaksoiskara	226
apukara	226
R-arvon löytäminen	229
R-vaihesiirto	228
synkronointiohjausnäyttö	227
kaksoiskara	
synkronoitu karojen ohjaus	227
kappaleen asetukset.....	119
karan kuormitusmittari.....	65
karan lämmittely	97
karan turvaraja	11
kärkipylkkä	
asetukset.....	143
asetus 94 ja	144
jalkapoljin	143
liike	143
nykäyssyöttö	145
ohjelmointi	140, 206
palautustoimenpide	141
pitovoima.....	141
rajoitettu alue	143
rajoitetun alueen peruutus.....	144
ST-40-servojarrun kytkeminen	142
ST-40-servon käyttö	141
X-akselin liikevarataso.....	144
kauko-ohjaimen nykäyssyötön käsipyörä (RJH-Touch)	
käyttötötilavalikko	115
manuaalinen nykäyssyöttö	116
työkalukorjauskset	116
työkoordinaatiston korjaimet	118
yleiskatsaus	113
käyttäjäsiirajannit	477
käyttö	
miehittämätön.....	8
käyttöasema.....	61
käyttötilat	42
Kiristysholkin asennus	131
koneen asento	61
koneen komponentit	19
koneen palautus	
täydelliset tiedot	109
Koneen tiedonkeruu	474
koneen tiedot	
varmuuskopioi ja palauta	105
koneen virran päälekytkentä.....	95
koordinaatisto	
automaattiset työkalukorjausten asetukset...	
206	
efektiivinen	205
FANUC	205
FANUC-apukoordinaatisto	205
FANUC-työkoordinaatisto	205
FANUC-yleiskoordinaatisto	205
globaali	206
koordinaatistot	205

korjaimet	
näyttö.....	43
Korkean paineen jäähdys	
HPC	23
L	
laitehallinta	
käyttö.....	98
luo uusi ohjelma	100
muokkaus	104
tiedostonäyttö	99
laitehallinta (Ohjelmaluettelo)	97
Laskimet	
Jyrsintä/sorvaus	53
Kaari.....	54
Kierteitys	53
Vakio	51
laskuriit	
nollaus	49
Lauseen poisto	33
lauseen valinta	153
LCD-kosketusnäyttö – Huolto	76
LCD-kosketusnäyttö – navigointi	70
LCD-kosketusnäyttö – ohjelman muokkaus ..	75
LCD-kosketusnäyttö – valittavat ruudut.....	72
LCD-kosketusnäyttö – Virtuaalinäppäimistö..	74
LCD-kosketusnäyttö – yleiskatsaus	68
lineaarinen interpolatio	171
LISTAA OHJELMAT -näyttö	98
Live tooling	
cartesian interpolation example	224
cartesian programming example	222
M	
M30-laskimet	59
makromuuttujat	
#5021–#5026	nykyinen
konekoordinaattiasema	258
#5041–#5046	hetkellinen
työkoordinaattiasema.....	258
akselin sijainti	258
työkalukorjaukset.....	254

Makrot	
#3000 ohjelmoitava hälytys	255
#3001–#3002 ajastimet	255
#3006 ohjelmoitava pysäytys	257
#3030 yksittäislause	257
1-bittiset diskreetit ulostulot	253
ajastinten ja laskureiden ikkuna.....	239
aliasohjelointi.....	283
aliasten asetus	283
argumentit	239
DPRNT	279
DPRNT-asetukset	280
DPRNT-formatoitu ulostulo	279
DPRNT-käskyn toteutus	280
DPRNT-muokkaus	281
esikatselu	236
G65 makron aliohjelman kutsu	281
hyödylliset g- ja m-koodit	235
järjestelmämäärittäjät	243
järjestelmämäärittäjät yksityiskohtaisesti .	251
johdanto	235
lauseen esikatselu ja lauseen poisto	237
makromuuttujatalukko	244
makromuuttujien näyttö	238
muuttujien käyttö.....	265
paikalliset muuttujat	242
pyöristys	236
yleismuuttujat	243
makrot	
M30-laskimet ja	59
muuttujat	242
manuaalinen tietojen syöttö (MDI)	154
tallentaminen numeroituna ohjelmana ..	155
materiaali	
tulipalon vaara	8
medianäyttö	54
miehittämätön käyttö	8
M-koodit	389
jäähdysaineekäskyt	170
karan käskyt	170
ohjelman pysäytys.....	170
muistilukko	27
Muodon luoja.....	285
muokkaaminen	
koodin korostaminen.....	152

muokkausnäppäimet	152
muunnokset	40
käytöstä poisto	40
N	
näppäimistö	
aakkosnäppäimet	37
käyttötilanäppäimet	32
kursorinäppäimet	30
muunnosnäppäimet	39
näppäinryhmät	28
näyttöpainikkeet	31
numeronäppäimet	36
nykäyssyöttönäppäimet	38
näyttö	
akseliasemat	61
Nykäyssyöttötapa	119
syöttö	119
Nykyiset käskyt	43
O	
ohjausnäyttö	
aktiiviset koodit	50
korjaimet	43
perussijoittelu	41
ohjauspaneeli	27
ohjelma	
aktiivinen	102
kahdentaminen	104
nimisen muuttaminen	104
ohjelmat	
suorittaminen	110
ohjelmien suorittaminen	110
ohjelointi	
aliohjelmat	206
ohjelointiperusesimerkki	164
ohjetoiminto	76
Ominaisuudet	
akselin ylikuormitusajastin	147
Grafiikka	147
taustamuokkaus	147
Ominaisuusluettelo	
200 tunnin koekäyttö	231
Käyttöönotto/käytöstäpoisto	231
P	
osan asetus	
työkalukorjauksen asetus	125
työkalukorjaukset	120
työkoordinaatiston korjaimet	127
työkoordinaatiston korjauksen asetus	128
pääkaran näyttö	65
päällekytkennän palautus nollaan	95
perusohjelointi	
absoluuttinen vs. inkrementaalinen	168
Pikaliike	454
Pyörivä työkalu	
c-akseli	232
Pyörivät työkalut	232
asennus ja kohdistus	233
karteesiset m-koodit	223
karteesisista koordinaateista	223
napakoordinaatteihin	221
m133/m134/m135 eteen/taakse/seis	235
m19 karan suuntaus	235, 411
ohjelointihuomautukset	232
R	
riippuohjauspaneeli	25
riippupaneeli	
tarkemmat tiedot	21
USB-portti	27
rivinumerot	
poista kaikki	159
S	
säilön luominen	
tiedostojen pakkaaminen	101
tiedostojen purkaminen	101
Servon Kärkipylkkä	
käynnistäminen	142
sähkökatkos	142
ST-20-minimivoitelupaneeli	
osakuva	22
Synkronoitu karan ohjaus (SSC)	230
syötteen pito	
ohituksena	40
syöttö	
erikoissymbolit	105

syöttöpalkki	62	turvallisuus	
T		huolto	5
teksti		johdanto	1
hae/korvaa	157	käytön aikana	5
tekstin		kilvet	13
valinta	153	lasi-ikkuna	6
tiedosto		osan lataus/purku	5
poistaminen	104	oven lukitus	6
tiedoston valinta		robottisolut	11
useita	102	sähkö	4
tiedostonäytön sarakkeet	99	työkalun lataus/purku	6
tilanäyttö	42	turvallisuustiedot	18
TNC		turvatila	111
Ex1-standardi-interpolaatio	181	työ (G54) asema	61
Ex3-G72 kiinteä rouhintatyökierto	186	työkalun nirkon kompensaatio TNC	173
Ex4-G73 kiinteä rouhintatyökierto	187	työkalun toiminnot	168
Ex5-G90	modaalinen	työkalunhallintataulukot	
rouhintasorvaustyökierto	188	tallenna ja palauta	137
Ex6-G94	modaalinen	työkalurevolveri	
rouhintasorvaustyökierto	189	epäkeskisesti sijoitetut nupit	138
G71 rouhinta	184	ilmanpaine	138
geometria	192	suojakorkit	139
ilman	191	toiminnot	138
käyttäen	176	työkalujen lataaminen tai vaihtaminen ..	139
kiinteät työkierrat	180	työkalutoiminnat	
konsepti	175	FANUC-koordinaatisto	169
Kuvitteellinen työkalun kärki	190	työkalujen lataaminen tai vaihtaminen ..	169
manuaalinen laskenta	192	työkappale	
ohjelmointi	173	turvallisuus	6
saapuminen ja poistuminen	177	työkappaleen kiinnitys	119
saapumisliike	177	turvallisuus ja	5
säteen kulumisen siirtymä	178	työkoordinaatiston korjain	
työkalun pituus	180	makrot ja	259
yleinen	173	työmerkkivalo	
toinen koti	27	tila	27
Tool Nose Compensation	177	U	
tukilaakerin jalkapoljin	133	uusi ohjelma	100
turvakilvet		V	
standardisijoittelu	13	välilehdelliset valikot	
symbolin viite	14	perusnavigointi	68
		valinnainen pysäytys	392
		valinta	
		useita lauseita	153

valintaruudun valinta.....	102
Varustelista	230
Verkkoyhteys	461
Kuvakkeet.....	463
Langallinen yhteys	465
Langallisen verkon asetukset	466
Langattoman yhteyden asennus	466
Verkon ositusasetukset.....	470
Vetoputki	
lukitusvoiman säätö	133
peitelevy	134
varoitus	130
vinkejä ja niksejä	
asetukset ja parametrit	162
käyttö.....	163
laskin	164
ohjelmointi	160
Virheraportin vaihto F3	67

X

X:n korjaus keskiviivaan

asetus	139
Hybrid-BOT ja -VDI	139

Y

Y-akseli

käyttö ja ohjelmointi	293
y-akseli	292
liikealue	293
vdi-revolveri ja	293
ympyränkaari-interpolaatio.....	171