



Haas Automation, Inc.

Sorvin käyttöohjekirja

96-FI8900
Versio A
Tammikuu 2014
Suomi
Alkuperäisten ohjeiden käänös

За да получите преведена версия на това ръководство:

1. Отидете на www.HaasCNC.com
2. Вижте *Owner Resources* (*Ресурси за собственици*) (долния край на страницата)
3. Изберете *Manuals and Documentation* (*Ръководства и документация*)

Haas Automation Inc.
2800 Sturgis Road
Oxnard, CA 93030-8933
U.S.A. | HaasCNC.com

© 2014 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 esitettyt 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.

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 myynti tässä takuuutodistuksessa mainittujen tietojen mukaisesti. Tässä todistuksessa esitely takuu on rajoitettu ja vain valmistajan antama takuu, jota koskevat tässä todistuksessa esitetyt ehdot ja olosuhteet.

Rajoitetun takuun kattavuus

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

Vain korjaus ja vaihto

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

Takuun vastuuvaapautuslauseke

Tämä takuu on valmistajan yksinomainen ja ainoa takuu, joka korvaa kaikki muun tyypiset suorat tai epäsuorat, kirjalliset tai suulliset takuut sisältäen kaupallisuteen, tietyn käyttötarkoitukseen sopivuuteen tai muuhun laatuun, suorituskykyyn tai väärinkäytämättömyyteen liittyvän takuun mutta ei vain niihin rajoittuen. Tätten valmistaja vapautuu ja asiakas luopuu kaikista näistä muun tyypistä takuista niiden tyypistä riippumatta.

Takuun rajoitukset ja poissulkemiset

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

Rajoittamatta tässä todistuksessa esitetyjen rajoitusten tai poissulkevien tekijöiden yleispätevyyttä tämä takuu ei sisällä mitään takuuta siitä, että Haasin tuote täyttäisi senenkaän 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 senenkaän henkilön toimesta, eikä valmistaja joudu vastaamaan senellekaan henkilölle mistään Haasin tuotteen suunnittelun, tuotantoon, käyttöön, suorituskykyyn liittyvästä puutteesta muuten kuin korjaamalla tai vaihtamalla kyseisen osan tämän takuun mukaisin ehdoin.

Vastuun ja vahinkojen rajoitus

Valmistaja ei ole velvollinen antamaan asiakkaalle tai muulle henkilölle mitään kompensoivia, välillisiä, seuraamuksellisia, rangaistuksellisia, erityisluonteisia tai muita korvausia vahingoista tai vaatimuksista, jotka nojautuvat sopimuksen henkeen, oikeudenloukkaukseen tai muuhun lailliseen tai oikeudelliseen teoriaan, ja jotka perustuvat tai liittyvät johonkin Haasin tuotteeseen tai valmistajan, valtuutetun toimittajan, huoltoasentajan tai muun valmistajan valtuuttaman edustajan (yhteisesti "valtuutettu edustaja") toimittamaan tuotteeseen tai suorittamaan huoltoon, tai jotka perustuvat tai liittyvät Haasin tuotteiden avulla tehtyjen kappaleiden tai tuotteiden vikoihin siitäkään huolimatta, jos valmistaja tai jokin valtuutettu edustaja on kertonut näistä mahdollisista vahingoista. Ne voivat olla vahinkoja tai vaateita tuotannonmenetyksistä, tietohäviöistä, tuotemenetyksistä, myynnin menetyksistä, käyttöhäviöistä, 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, mutta ei kuitenkaan niihin rajoittuen. Valmistaja vapautuu ja asiakas luopuu kaikista tällaisista vahingonkorvausksesta ja vaatimuksista. Valmistajan yksinomaisena velvollisuutena ja asiakkaan saamana yksinomaisena hyvityksenä mihin tahansa syyhyn perustuvan vahingon tai vaatimuksen osalta on Haasin takuunalaisen viallisen tuotteen korjaaminen tai vaihtaminen valmistajan harkinnan mukaan mutta ei kuitenkaan siihen rajoittuen.

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

Sopimus kokonaisuudessaan

Tämä takuutodistus korvaa kaikki aiemmat suulliset tai kirjalliset sopimukset, lupaukset, esitykset tai takuut, joista tämän todistuksen tiettyyn asiaan liittyen on sovittu osapuolten tai valmistajan kesken, ja sisältää kaikki sovitut asiat tai sopimukset, joista tämän todistuksen tiettyyn asiaan liittyen on sovittu osapuolten tai valmistajan kesken. Valmistaja 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 mainituista asioista valmistaja kunnioittaa takuun jatkoikaa vain siltä osin, kuin se piedentää 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 lakiensä alainen ilman sääntöjen soveltavaa käyttöä keskenään ristiriitaisten lakiensä tapauksessa. Tähän takuuseen liittyvät riitataipaleet ratkaistaan oikeuden istunnossa Venturan, Los Angelesin tai Orangen piirkunnassa, Kaliforniassa. Mikä tahansa tämän todistuksen ehto tai kohta, joka on kelvoton tai jota ei voida soveltaa johonkin tapaukseen tai oikeudenkäytölle, ei vaikuta tai aiheuta muutosta takuutodistukseen muihin ehtoihin tai kohtiin tai niiden kelvoisuuteen tai voimassaoloon muissa tapauksissa tai oikeudenkäytön yhteyksissä.

Asiakaspalaute

Jos sinulla on huomauttamista tai kysymyksiä tästä ohjekirja koskien, ota yhteyttä web-sivustomme kautta, www.HaasCNC.com. Käytä "Contact Haas"-linkkiä kommenttien lähetämiseksi asiakaspalveluun.

Voit saada tämän ohjekirjan sähköisen version ja muita tietoja web-sivustoltamme välilehdestä "Owner's Resources". Liity Haasin omistajien verkostoon ja tule mukaan laajempaan CNC-yhteisöön web-sivustollamme:

-  **diy.haascnc.com**
The Haas Resource Center: Documentation and Procedures
-  **atyourservice.haascnc.com**
At Your Service: The Official Haas Answer and Information Blog
-  **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 tyytyväisyysteet ja mielipiteesi ovat erittäin tärkeitä sekä Haas Automation, Inc., -yhtiölle että Haasin toimittajalle, jolta olet ostanut koneesi. Yleensä Haasin tehtaan edustaja (Haas Factory Outlet (HFO)) hoitaa nopeasti ongelmat, jotka liittyvät myyntitapahtumaan tai koneesi käyttöön.

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

Ota yhteys Haas Automationin asiakaspalveluun, jonka puhelinnumero on +1-805-988-6980. Jotta voimme ratkaista ongelmasi mahdollisimman nopeasti, pyydämme pitämään esillä seuraavat tiedot soiton yhteydessä:

- Nimesi, yrityksen nimi, osoite ja puhelinnumero
- Koneen mallinumero ja sarjanumero
- Haasin tehtaan edustajan (HFO) nimi ja viimeisimmän yhteyshenkilön nimi asiodessasi 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
Att: Customer Satisfaction Manager
sähköposti: customerservice@HaasCNC.com

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

Kansainvälinen yhteystieto:

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

Haas Automation, Asia
No. 96 Yi Wei Road 67,
Waigaoqiao FTZ
Shanghai 200131 P.R.C.
sähköposti: customerservice@HaasCNC.com

Vaatimuksenmukaisuusvakuutus

Tuote: CNC-Sorvit*

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

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

Me vakuutamme, että yllä mainitut tuotteet, joita vakuutus koskee, täyttävät EU-koneteknisen standardin mukaisesti ja työskentelytavat koskevat vaatimukset:

- Konetekniikan direktiivi 2006/42/EY
- Sähkömagneettista yhteensopivuutta koskeva direktiivi 2004/108/EY
- Pienjännitedirektiivi 2006/95/EY
- Muut standardit:
 - EN 60204-1:2006/A1:2009
 - EN 614-1:2006+A1:2009
 - EN 894-1:1997+A1:2008
 - EN 13849-1:2008/AC:2009
 - EN 14121-1:2007

RoHS: NOUDATTAA valmistajan dokumentaation mukaisesti. Vapautukset:

- a) Suurikokoinen paikallaan seisova teollisuuskone
- b) Valvonta- ja ohjausjärjestelmät
- c) Lyijy, alumiini ja kupari teräksen seoselementtinä

Teknisen aineiston laadintaan valtuutettu henkilö:

Osoite: Patrick Goris
Haas Automation Europe
Mercuriusstraat 28, B-1930
Zaventem, Belgium

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

- *OSHA 1910.212 - Yleiset vaatimukset kaikille koneille*
- *ANSI B11.5-1984 (R1994) Sorvit*
- *ANSI B11.19-2003 Suorituskykykriteerit turvasuojauskille*
- *ANSI B11.22-2002 koskevat turvallisuusvaatimukset sorvauskeskukselle ja automaattinen numeerisesti ohjatut sorvit*
- *ANSI B11.TR3-2000 Riskien arviointi ja riskien pienentäminen - Työstökoneisiin liittyvien riskien arviointia ja pienentämistä koskevat ohjeet*

KANADA: Laitteen alkuperäisenä valmistajana vakuutamme, että luettelossa mainitut tuotteet täyttävät koneiden suojauskia ja standardointia koskevat vaatimukset siten, kuin on esitelyt teollisuuslaitosten työterveys- ja turvallisuusmääräysten säädöksen 851 käyttöönottoa edeltävän terveys- ja turvallisuuskatselmuksen osiossa 7 (alkuperäinen nimi: Pre-Start Health and Safety Reviews Section 7 of Regulation 851 of the Occupational Health and Safety Act Regulations for Industrial Establishments).

Tämä asiakirja täyttää myös kirjallisen huomautuksen ehdot tässä mainittujen koneiden käyttöönottotarkastukselle siten, kuin on esitelyt huhtikuussa 2001 julkaistussa Ontarion terveys- ja turvallisuusmääräysten PSR-ohjeistossa (alkuperäinen nimi: Ontario Health and Safety Guidelines, PSR Guidelines). PSR-ohjeiston mukaan laitteen alkuperäisen valmistajan tulee antaa kirjallinen ilmoitus siitä, että käyttöönottoa edeltävän turvallisuus- ja terveyskatselmuksen edellyttämien standardien vaatimukset täytyvät.



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



ISA, Inc. -yhtiön (ISO-rekisteröinti) myöntämä ISO 9001:2008 -sertifikaatti todistaa osaltaan, että Haas Automationin laadunvalvontajärjestelmä täyttää standardisoitut vaatimukset. Nämä saavutukset vahvistavat, että Haas Automation noudattaa Kansainvälisen standardisoimisjärjestön (ISO) vaatimuksia ja osoittavat myös sen, että Haas on omistautunut täyttämään asiakkaiden tarpeet ja vaatimukset globaaleilla markkinoilla.

Alkuperäisten ohjeiden käänös

Kuinka tätä kirjaa tulee käyttää

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

TÄRKEÄÄ:Lue ja ymmärrä turvallisuusosa 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 vakavuutta. Muista lukea nämä lausekkeet ja noudata ohjeita.

Kuvaus	Esimerkki
Vaara tarkoittaa, että olosuhde tai tilanne aiheuttaa kuoleman tai vakavan loukaantumisen , jos annettuja ohjeita ei noudateta.	 VAARA: Älä astu. Sähköiskun, tapaturman tai konevahingon vaara. Älä kiipeä tai oleskele tällä alueella.
Varoitus tarkoittaa, että olosuhde tai tilanne aiheuttaa kohtuullisen loukaantumisen , jos annettuja ohjeita ei noudateta.	 VAROITUS: Älä koskaan laita käsiä työkalunvaihtajan ja karanpään väliin.
Huomio tarkoittaa, että seurausena on lievä loukaantuminen tai koneen vahinko , jos annettuja ohjeita ei noudateta. Voit myös joutua aloittamaan toimenpiteet alusta, jos et noudata huomiolausekkeessa annettuja ohjeita.	 HUOMIO: Sammuta kone ennen huoltotöiden suorittamista.
Huomautus tarkoittaa lisätietoa, selvitystä tai hyödyllisiä ohjeita .	 HUOMAUTUS: Noudata näitä ohjeita, jos kone on varustettu lisävarusteisella Z-lisäpöydällä.

Tässä ohjekirjassa käytettävät esitystavat

Kuvaus	Tekstiesimerkki
Koodilauseen teksti kuvaaa ohjelmaesimerkkejä.	G00 G90 G54 X0. Y0.;
Ohjauspainikkeen viitataus ilmoittaa ohjauksen näppäimen tai painikkeen, jota sinun tulee painaa.	Paina [CYCLE START (TYÖKIERTO KÄYNTIIN)] -painiketta.
Tiedostopolku kuvaaa tiedostojärjestelmän hakemistojen järjestystä.	<i>Huolto > Dokumentit ja ohjelmisto > ...</i>
Tilaviitataus esittää koneen tilaa (käyttötapaa).	MDI
Näyttöelementti kuvaaa koneen näyttökohdetta, jota olet käsittelemässä.	Valitse SYSTEM (Järjestelmä) -välilehti.
Järjestelmätuloste kuvaaa tekstiä, jonka koneen ohjaus näyttää reaktiona tekemällesi toimenpiteelle.	PROGRAM END (Ohjelman loppu)
Käyttäjän syöte kuvaaa tekstiä, joka sinun tulee syöttää koneen ohjaukseen.	G04 P1.

Sisältö

Luku 1	Turvallisuus	1
1.1	Johdanto	1
1.1.1	Lue ennen koneen käyttämistä	1
1.1.2	Ympäristölliset ja melurajat	3
1.2	Miehittämätön käyttö	3
1.3	Asetustapa	4
1.3.1	Robottisolut	4
1.3.2	Koneen käyttäytyminen oven ollessa auki	4
1.4	Koneeseen tehtävät muutokset	8
1.5	Turvakilvet	8
1.5.1	Sorvin varoituskilvet	9
1.5.2	Muut turvakilvet	10
Luku 2	Johdanto	11
2.1	Sorvin suuntaus	11
2.2	Riippuohjauspaneeli	18
2.2.1	Etuohjauspaneeli	19
2.2.2	Riippupaaneelin oikea puoli, yläkuvaus ja alakuvaus	20
2.2.3	Näppäimistö	21
2.2.4	Ohjausnäyttö	33
2.2.5	Näytön sieppaus	54
2.3	Välilehdellisen valikon perusnavigointi	54
2.4	Ohje	55
2.4.1	Välilehdellinen ohjevalikko	56
2.4.2	Hakuvälilehti	56
2.4.3	Ohjehakemisto	56
2.4.4	Poraustaulukon välilehti	56
2.4.5	Laskimen välilehti	57
Luku 3	Käyttö	63
3.1	Koneen virta päälle	63
3.2	Karan lämmittelyohjelma	64
3.3	Laitehallinta	64
3.3.1	Tiedostohakemistojärjestelmät	65
3.3.2	Ohjelman valinta	66
3.3.3	Ohjelman siirto	66
3.3.4	Ohjelmien poisto	67
3.3.5	Ohjelmien maksimilukumäärä	67
3.3.6	Tiedoston duplikointi	68
3.3.7	Ohjelman numeroiden muuttaminen	68
3.4	Koneen varmuuskopiointi	68
3.4.1	Varmuuskopion luonti	69
3.4.2	Varmuuskopion palautus	70
3.5	Perustava ohjelman haku	71
3.6	RS-232	71
3.6.1	Kaapelin pituus	71
3.6.2	Koneen tiedonkeruu	72

3.7	Tiedoston numeerinen ohjaus (FNC)	74
3.8	Suora numeerinen ohjaus (DNC)	74
3.8.1	DNC-huomautukset.	75
3.9	Työkappaleen asetus	75
3.9.1	Istukan jalkapoljin.	75
3.9.2	Istukan/vetoputken varoitus.	76
3.9.3	Vetoputken käyttö.	77
3.9.4	Istukan ja kiristysholkin vaihto	78
3.9.5	Tukipyilkän jalkakytkin.	80
3.10	Kärkipylkän asetus ja käyttö	80
3.10.1	Kärkipylkän tyypit	81
3.10.2	ST-20/30/40 Kärkipylkän käyttö	84
3.10.3	Kärkipylkän rajoitettu alue	86
3.10.4	Kärkipylkän nykäyssyöttö.	87
3.11	Työkalujärjestelmä.	87
3.11.1	Nykäyssyöttötapa.	88
3.11.2	Työkalukorjauksen asetus	88
3.11.3	Työkalukorjauksen manuaalinen asetus	89
3.11.4	Hybridirevolveri, VDI ja BOT keskiviivakorjaukselle	89
3.11.5	Lisätyökaluasetukset	90
3.12	Kappaleen (työkappale) nollapisteen asetus Z-akselille (Kappaleen otsapinta).	90
3.13	Toiminnot	90
3.13.1	Grafiikkatapa	90
3.13.2	Testiajo	91
3.13.3	Ohjelmien ajaminen (suorittaminen)	91
3.13.4	Taustamuokkaus	91
3.13.5	Akselin ylikuormitusajastin	92
3.13.6	Näytön sieppaus	92
3.14	Ohjelmanjonon keskeytys nykäyssyöttöä varten	92
3.15	Ohjelman optimoija	93
3.15.1	Ohjelman optimoijan käyttö.	93
3.16	Edistysellinen työkalunvalvonta	94
3.16.1	Navigointi	95
3.16.2	Työkaluryhmän asetus	95
3.16.3	Käyttö.	95
3.16.4	Makrot.	96
3.16.5	Vinkit ja neuvot	96
3.17	Työkalurevolverin toimenpiteet	96
3.17.1	Ilmanpaine	96
3.17.2	Epäkeskisesti sijaitsevat nokkanupit	96
3.17.3	Suojakorkit	97
3.17.4	Työkalun lataus tai työkalun vaihto	98
3.18	Työkalun nirkon kompenсаatio	98
3.18.1	Ohjelmointi	98
3.18.2	Työkalun nirkon kompenсаation periaatteet	99
3.18.3	Työkalun nirkon kompenсаation käyttö.	100
3.18.4	Saapumis- ja poistumisliikkeet työkalun nirkon kompenсаatiolle	101
3.18.5	Työkalun nirkon säteen ja kulumisen korjaus	102
3.18.6	Työkalun nirkon kompenсаatio ja työkalun pituuden geometria	103
3.18.7	Työkalun nirkon kompenсаatio kiinteissä työkierroissa.	103
3.18.8	Esimerkkiohjelmat käyttämällä työkalun nirkon kompenсаatiota	104
3.18.9	Kuvitteellinen työkalun kärki ja suunta	111

3.18.10	Ohjelmointi ilman työkalun nirkon kompenсаatiota	112
3.18.11	Kompenсаation manuaalinen laskenta	112
3.18.12	Työkalun nirkon kompenсаation geometria	112
Luku 4	Ohjelmointi	121
4.1	Numeroidut ohjelmat	121
4.2	Ohjelmaeditorit	121
4.2.1	Perustava ohjelmanmuokkaus	121
4.2.2	Taustamuokkaus	122
4.2.3	Tietojen sisäänsyöttö käsin (MDI)	123
4.2.4	Laajennettu editori	123
4.2.5	FNC-editori	130
4.3	Vinkit ja niksit	139
4.3.1	Ohjelmointi	140
4.3.2	Korjaukset	141
4.3.3	Asetukset ja parametrit	141
4.3.4	Käyttö.	142
4.3.5	Laskin.	143
4.4	DXF-tuontitoiminto.	143
4.5	Perusohjelmointi.	145
4.5.1	Valmistelu	145
4.5.2	Lastuaminen	146
4.5.3	Suorittaminen.	147
4.5.4	Absoluuttinen tai inkremetaalinen (XYZ tai UVW)	147
4.6	Työkalutoiminnot	147
4.6.1	FANUC- tai YASNAC-koordinaatisto	147
4.6.2	YASNAC-koordinaatisto	148
4.6.3	Työkalukorjaukset koodilla T101, FANUC vs. YASNAC	148
4.7	Koordinaatistot	148
4.7.1	Efektiivinen koordinaatisto	149
4.7.2	Työkalukorjausten automaattinen asetus	150
4.7.3	Globaali koordinaatisto (G50)	150
4.8	Elävä kuva.	150
4.8.1	Ainestangon asetuksen elävä kuva	151
4.8.2	Ohjelmaesimerkki	151
4.8.3	Työkaluasetuksen elävä kuva	152
4.8.4	Kärkipylkän asetus (elävä kuva)	155
4.8.5	Käyttö.	156
4.8.6	Kappaleen valmistus	157
4.8.7	Kappaleen käantö ympäri	159
4.9	Kärkipylkän asetus ja käyttö.	159
4.9.1	M-koodiohjelmointi	160
4.10	Visuaalinen pikakoodi	160
4.10.1	Luokan valinta	160
4.10.2	Kappalemallin valinta.	160
4.10.3	Tietojen syöttö	161
4.11	Alirutiinit	161
Luku 5	Lisävarusteiden ohjelmointi	163
5.1	Lisävarusteiden ohjelmointi	163
5.2	Makrot (lisävaruste)	163
5.2.1	Johdanto	163
5.2.2	Käytöihuomautukset	165

5.2.3	Järjestelmämäuttuja, sisäsyvyys	174
5.2.4	Oositteen korvaus.	181
5.2.5	Fanuc-tyyppiset makrotoiminnot eivät sisälly Haas-ohjaukseen	194
5.2.6	Esimerkkiohjelma makroja käyttäen	195
5.3	Vedetyt työkalut ja C-akseli	196
5.3.1	Vedettyjen työkalujen johdanto	196
5.3.2	Vedettyjen työkalujen järjestelmän lastuavien työkalujen asennus.	197
5.3.3	Vedettyjen työkalujen kiinnityn revolveriin	197
5.3.4	Vedettyjen työkalujen M-koodit	199
5.3.5	C-akseli	199
5.3.6	Muunnos karteesisista koordinaateista napakoordinaatteihin (G112)	199
5.3.7	Karteesinen interpolatio	200
5.3.8	Työkalun säteen kompenсаatio G112-koodilla G17 (XY) -tasossa	202
5.4	Y-akseli	206
5.4.1	Y-akselin liikealueet.	206
5.4.2	Y-akselisorvi VDI-revolverilla	207
5.4.3	Käyttö ja ohjelointi	207
5.5	Kappaleen poimija	209
5.5.1	Käyttö	209
5.5.2	Istukan törmäys	210
5.6	Kaksikaraiset sorvit (DS-sarja).	211
5.6.1	Synkronoitu karan ohjaus.	211
5.6.2	Apukaran ohjelointi	213
5.7	Automaattinen työkaluasetuksen mittapää	214
5.7.1	Käyttö	214
5.7.2	Manuaalitapa	215
5.7.3	Automaattitapa	216
5.7.4	Rikkotunnistustapa	216
5.7.5	Työkalun kärjen suunta	217
5.7.6	Automaattinen työkalun mittapään kalibointi	217
5.7.7	Työkalun mittapään hälytykset	218
Luku 6	G- ja M-koodit/asetukset	221
6.1	Johdanto	221
6.1.1	G-koodit (Valmistavat toiminnot)	221
6.1.2	G-koodit (kiinteät työkierrot)	240
6.1.3	M-koodit (sekalaiset toiminnot)	297
6.1.4	Asetukset	310
Luku 7	Ylläpito.	347
7.1	Johdanto	347
7.2	Päivittäinen huolto	347
7.3	Viikottainen huolto	347
7.4	Kuukausittainen huolto.	347
7.5	Joka 6:s kuukausi	348
7.6	Vuosittainen huolto	348
Luku 8	Muut laitteet	349
8.1	Johdanto.	349
8.2	Verstassorvi	349
8.3	Työkalusorvi	349
	Hakemisto	351

Luku 1: Turvallisuus

1.1 Johdanto



HUOMIO: *Tätä Haasin sorvia saa käyttää vain koulutettu henkilö käyttöohjeiden, turvatarrojen, turvamenetelmien ja turvallisen käytön ohjeiden mukaisesti.*



HUOM: *Lue kaikki varoitusset, huomautukset ja ohjeet ennen koneen käyttöä.*

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

1.1.1 Lue ennen koneen käyttämistä



VAARA: *Älä koskaan astu koneistustilaan koneen ollessa liikkeessä; se voi aiheuttaa loukkaantumisen tai kuoleman.*

Perusturvallisuus:

- Tutustu paikallisiiin turvaohjeisiin ja määräyksiin ennen koneen käyttämistä. Ota yhteys myyntiedustajaan milloin tahansa, kun sinulla on asiaa turvallisuusnäkökohdista.
- Verstaan 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. Lopullinen vastuu turvallisuudesta on verstaan omistajalla ja yksittäisillä henkilöillä, jotka työskentelevät koneella.
- Käytä asianmukaisia silmä- ja kuulosuojaaimia koneen käytön aikana. Suosittelemme ANSI-hyväksytyjen silmäsuoaaimien ja OSHA-hyväksytyjen kuulosuojaaimien käytämistä näkö- ja kuulovaurioiden vaaran vähentämiseksi.
- Tätä konetta ohjataan automaattisesti ja se voi käynnistyä milloin tahansa.
- Tämä kone voi aiheuttaa vakavia tapaturmia.
- Vaurioituneet tai erittäin naarmuiset ikkunat on vaihdettava. Vaihda vahingoittuneet ikkunat välittömästi.
- Kone ei ole varusteltu prosessivalmiiseen tilaan sen myyntihetkellä. myrkyllistä tai herkästi syttypiä materiaalia; tämä voi päästää tappavia kaasuja tai henkeä salpaavia hiukkasia ilmaan. Ota yhteys materiaalin valmistajaan materiaalin sivutuotteiden turvallisten käsittelymenetelmien saamiseksi ennen niiden käsittelyä.

sähköturvallisuus:

- Sähkövirran tulee vastata annettuja erittelyjä. Jos konetta yritetään käyttää muun kuin erittelyjen mukaisen virtalähteen avulla, seurausena voi olla vakava vahinko ja takuu 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 haltuun.
- Älä uudelleenasetta piirikatkaisijaa, ennen kuin vian syy on tutkittu ja selvitetty Vain koulutettu Haasin henkilökunta saa tehdä vianetsintää ja korjata laitteistoja.
- Älä koskaan huolla konetta virran ollessa kytkettynä päälle.
- Älä paina riippuohjauspaneelin **[POWER UP/RESTART]** -painiketta, ennen kuin kone on täysin asennettu.

Käyttöturvallisuus:

- Älä käytä konetta, jos ovet eivät ole kiinni ja ovien yleislukitukset asianmukaisesti toiminnassa. Työkalurevolveri voi liikkua nopeasti milloin vain ja mihin tahansa suuntaan ohjelman suorituksen aikana.
- **[EMERGENCY STOP]** (Hätä-Seis) -painike on suuri, punainen, pyöreä kytkin, joka sijaitsee riippuohjauspaneelissa. Joissakin koneissa on painikkeita myös muissa paikoissa. Kun painat **[EMERGENCY STOP]** (Hätä-Seis) -painiketta, akselin moottorin, karamoottori, pumput, työkalunvaihatja ja hammaspyörämoottorit pysähtyvät. Kun **[EMERGENCY STOP]** (Hätä-Seis) -painike on aktiivinen, sekä automaattinen että manuaaline liike ovat estyneitä. Käytä **[EMERGENCY STOP]** (Hätä-Seis) -painiketta hätätilanteessa ja koneen liikkeiden estämiseksi silloin, kun sinun täytyy mennä koneen liikealueelle.
- 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.
- Väärin kiinnitetty kappaleet voivat paikautua kehikon läpi suurella voimalla koneistettaessa suurilla nopeuksilla/syöttöarvoilla. Ylisuuren tai rajoitetusti kiinnitettyjen kappaleiden koneistamisen ei ole turvallista.

Istukan turvallisuus:

- Älä ylitä istukan nimellisnopeutta. Suuremmat nopudet vähentävät istukan lukitusvoimaa.
- Tukematon ainestanko ei saa ulottua vetoputken ulkopuolelle.
- Istukat on rasvattava viikottain ja huollettava säännöllisesti.
- Istukan leuat eivät saa työntyä 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 vääritystämättä.
- Väärin kiinnitetty osat voivat paikautua turvaoven läpi suurella voimalla. Karan pyörimisnopeutta täytyy pienentää käyttäjän turvallisuuden parantamiseksi vaarallisten toimenpiteiden (esim. ylisuuren tai ääriasentoon kiinnitettyjen työkappaleiden) suorittamisessa.



VAARA:

Virheellisesti kiinnitettyt työkappaleet voivat sinkoutua kuolettavalla voimalla.

Toimi näiden ohjeiden mukaisesti koneella tehtävien töiden aikana:

- Normaalikäyttö - pidä ovi kiinni ja suojuiset paikallaan, kun kone on käynnissä.
- Kappaleen lataaminen ja purkaminen – käyttäjä avaa oven tai suojuksen, suorittaa tehtävän ja sulkee oven tai suojuksen ennen **[CYCLE START]** (Työkierro käyntiin) -painikkeen painamista (automaattisen liikkeen käynnistys).

- Työkalun lataaminen tai purkaminen – koneistaja siirtyy koneistustilaan työkalujen lataamista tai purkamista varten. Poistu tilasta kokonaan ennen automaattisen liikekäskyn antamista (esimerkki, **[NEXT TOOL]** (Seuraava työkalu), **[TURRET FWD]** (Revolveri eteenpäin), **[TURRET REV]** (Revolveri taaksepäin)).
- Koneistustyön asetus – Paina **[EMERGENCY STOP]** (Hätä-Seis) -painiketta ennen koneen kiinnittimien lisäämistä tai poistamista.
- Ylläpito / koneen puhdistaja – Paina koneen **[EMERGENCY STOP]** (Hätä-Seis)- tai **[POWER OFF]** (Virta pois) -painiketta ennen kehikon sisään astumista.

1.1.2 Ympäristölliset ja melurajat

Seuraavassa taulukossa esitellään turvallisen käytön ympäristölliset ja melurajat:

T1.1: Ympäristölliset ja melurajat

	Minimi	Maksimi
Ympäristö (vain sisäkäyttöön)*		
Käyttölämpötila	41 °F (5 °C)	122 °F (50 °C)
Varastointilämpötila	-4 °F (-20 °C)	158 °F (70 °C)
Ilmankosteus	20% suhteellinen kosteus, tiivistymätön	90% suhteellinen kosteus, tiivistymätön
Korkeus merenpinnan tasosta	Merenpinnan taso	6 000 jalkaa. (1 829 m)
Melu		
Lähtee koneen kaikilta alueilta käytön aikana normaalissa käyttäjän paikassa	70 dB	Suurempi kuin 85 dB

* Älä käytä konetta räjähdyssvaarallisessa ympäristössä (räjähdysherkät öljyt tai hiukkaset).

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

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, hänen vastuullaan on myös miehittämättömän tuotannon hallinta. Koneistusprosessia on valvottava, jotta estetään vaarallisten olosuhteiden aikana tapahtuvat vahingot.

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

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

1.3 Asetustapa

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.

Asetustavan tulee olla lukittuna enimmän aikaa (avainkytkin lukittuna pystyasennossa). Lukitustilassa työalueen ovet ovat kiinni lukituina CNC-ohjelman suorituksen, karan pyörinnän ja akselilikkeen aikana. Ovien lukitus vapautuu automaattisesti, kun kone ei ole työkierrossa. Monet koneen toiminnot eivät ole käytettäväissä oven ollessa auki.

Kun lukitus on auki, ammattitaitoinen koneistaja pääsee koneelle tekemään enemmän asetuksiin liittyviä töitä. Tällä käyttötavalla koneen käyttäytyminen riippuu siitä, ovatko ovet auki vai kiinni. Ovien avaaminen kkee työkierron ollessa käynnissä pysäyttää liikkeen ja hidastaa karan pyörintänopeutta. Kone mahdollistaa useita toimintoja asetustavalla ovien ollessa auki, yleensä hidastetulla nopeudella. Seuraavissa taulukoissa esitetään yhteenvetona erilaisia käyttötapoja ja sallittuja toimintoja.


VAARA:

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

1.3.1 Robottisolut

Robottisolussa olevan koneen annetaan käydä rajoittamattomana oven ollessa auki lukitus-/ajotavan aikana.

Tämä avonaisen oven olosuhde sallitaan sillä aikaa kun robotti on yhteydessä CNC-koneen kanssa. Yleensä robotin ja CNC-koneen välinen liitäntä vaikuttaa molempien koneiden turvallisuuteen.

Robottisolun asetukset eivät kuulu tämän ohjekirjan piiriin. Toimi yhteistyössä robottisolun integroivan yrityksen ja Haasin tehtaan edustajan (HFO) kanssa robottisolun turvallisten asetuksien varmistamiseksi.

1.3.2 Koneen käyttäytyminen oven ollessa auki

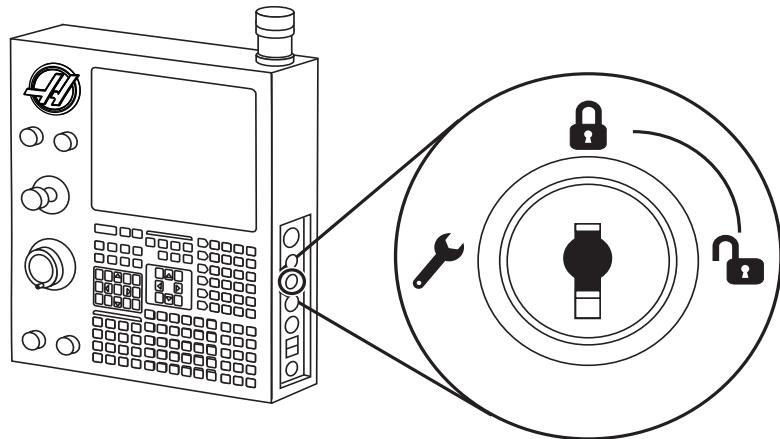
Turvallisuussyyistä koneen toiminnot pysähtyvät, kun ovi on auki ja asetuksen avainkytkin lukittuna. Vapautusasema mahdollistaa rajoitetut konetoimintoja.

T1.2: Ajotavan/asetustavan rajoitetut muunnokset koneen oven ollessa auki

Koneen toiminta	Lukittu (Ajotapa)	Vapautettu (Asetustapa)
Maksiminopeus	Ei sallittu.	Ei sallittu.
[CYCLE START] (Työkierros käyntiin)	Ei sallittu. Ei koneen liikettä tai ohjelman suoritusta.	Ei sallittu. Ei koneen liikettä tai ohjelman suoritusta.

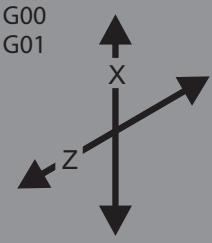
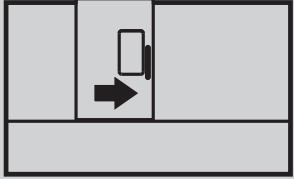
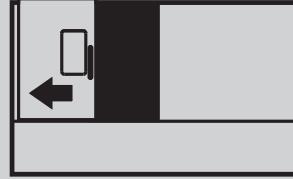
Koneen toiminta	Lukittu (Ajotapa)	Vapautettu (Asetustapa)
Spindle [FWD] (Eteenpäin) / [REV] (Taaksepäin)	Sallittu, mutta samalla on painettava [FWD] (Eteenpäin) tai [REV] (Taaksepäin). Maksiminopeus 250-500 RPM sorvin mallista riippuen.	Sallittu, mutta maksiminopeus 250-500 RPM sorvin mallista riippuen.
Työkalunvaihto	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Seuraavan työkalun toiminto	Ei sallittu.	Ei sallittu.
Oven avaus ohjelman suorituksen aikana.	Ei sallittu. Ovi on lukittu.	Sallittu, mutta akseliliike pysähtyy ja kara hidastuu maksiminopeuteen 250-500 RPM.
Kuljettimen liike	Sallittu, mutta sinun tulee painaa [CHIP REV] (Lastunkuljetin taaksepäin) ja pitää painettuna sen liikuttamiseksi taaksepäin.	Sallittu, mutta sinun tulee painaa [CHIP REV] (Lastunkuljetin taaksepäin) ja pitää painettuna sen liikuttamiseksi taaksepäin.

F1.1: Karan ohjaus, asetus- ja ajotapa

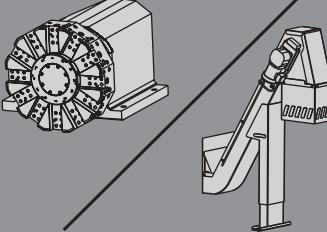
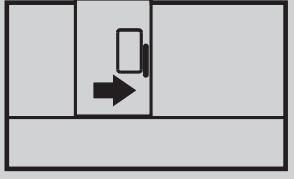
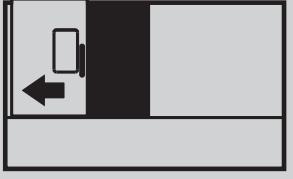
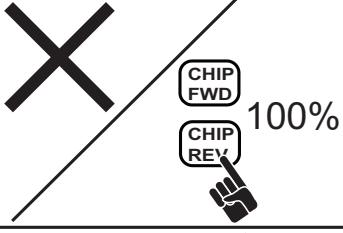
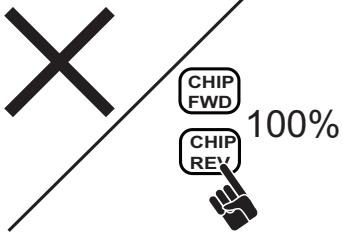


	100%	Press and Hold 250-500 RPM
	100%	250-500 RPM

F1.2: Akseliliikkeen arvot, asetus- ja ajotapa

		
	100%	0%
	100%	0%

F1.3: Asetustapa, työkalunvaihto ja lastunkuljettimen ohjaus oven ollessa auki.

		
	100% 100%	
	100% 100%	

1.4 Koneeseen tehtävät muutokset

ÄLÄ tee tähän koneeseen minkäänlaisia muutoksia tai osan vaihtoja. Haasin tehtaan edustajan (Haas Factory Outlet (HFO)) on käsiteltävä kaikki muutostyypit. Muutokset tai vaihdokset Haasin koneeseen ilman valmistajan etukäteen antamaa lupaa voivat aiheuttaa henkilön loukkaantumisen ja mekaanisen vahingon ja siten takuun mitätöitymisen.

1.5 Turvakilvet

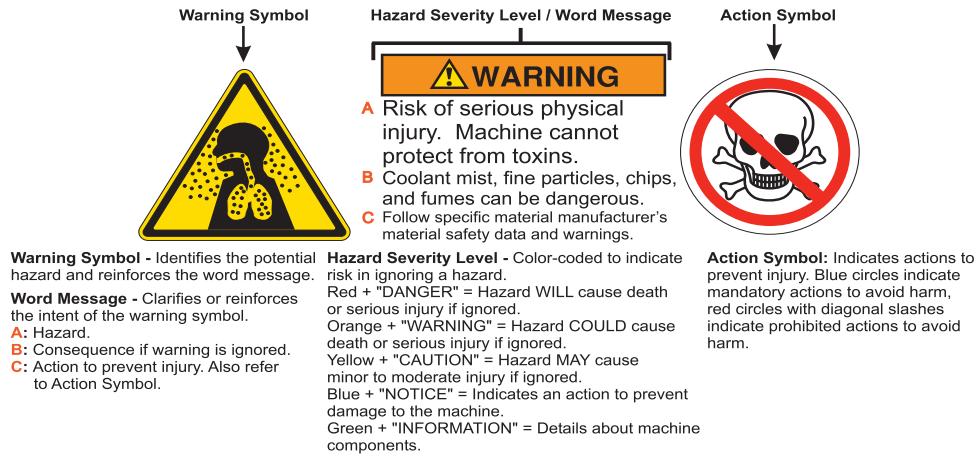
Varmista, että CNC-koneen vaarat on käsitelty ja ymmärretty ja vaaroja kuvaavat kilvet ovat paikallaan Haasin koneissa siellä, missä vaarat esiintyvät. Jos kilvet vahingoittuvat tai kuluват tai jos tarvitaan lisää kilpiä jonkin tietyn vaaran korostamiseksi, ota yhteys myyntiedustajaan tai Haasin tehtaaseen.



HUOMAUTUS: Älä koskaan muuta tai poista turvakilpeä tai symbolia.

Jokainen vaara on määritelty ja selitetty yleisturvakilvessä, joka sijaitsee koneen edessä. Tutki ja tiedosta kunkin turvallisuusvaroitukseen neljä alla esitettyä osaa, ja tutustu näihin symboleihin tässä osassa.

F1.4: Varoitusten standardisijoittelu



1.5.1 Sorvin varoituskilvet

Nämä kilvet löytyvät sorvin asianomaisista kohdista. Huomioi erityisesti nämä varoitukset.

F1.5: Sorvin varoituskilvet



1.5.2 Muut turvakilvet

Koneessasi voi olla muitakin turvakilpiä mallista ja lisävarusteista riippuen. Muista lukea ja ymmärtää nämä kilvet. Nämä ovat esimerkkejä englanninkielisistä turvakilvistä. Ota yhteys Haasin tehtaan edustajaan (Haas Factory Outlet (HFO)) muunkielisten turvakilpien saamiseksi.

F1.6: Muiden turvakilpien esimerkit



Luku 2: Johdanto

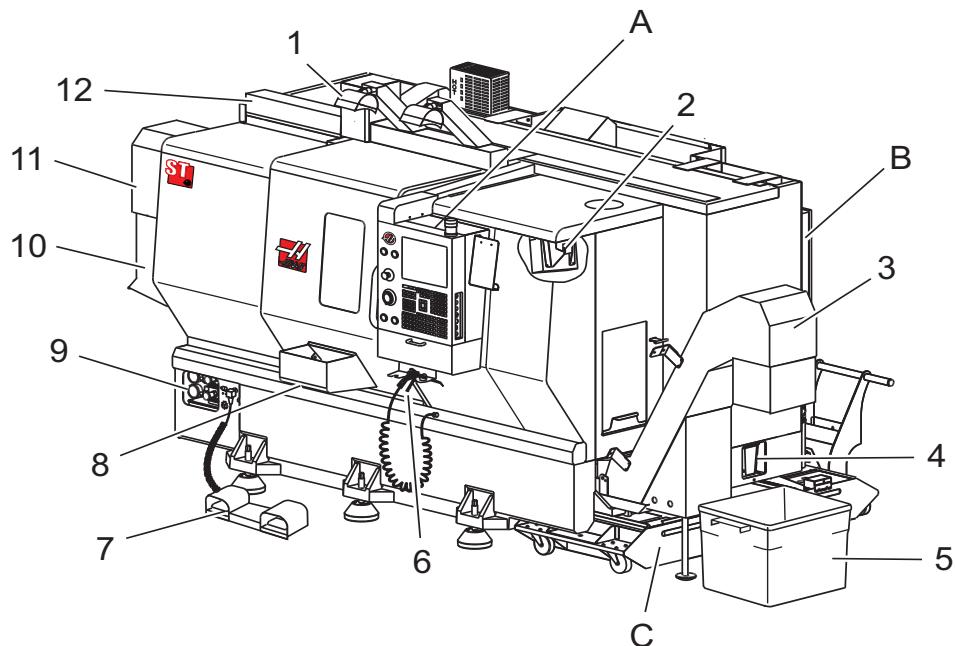
2.1 Sorvin suuntaus

Seuraavissa kuvissa esitetään Haasin sorvauskeskusten joitakin vakio- ja lisätoimintoja. Joitakin ominaisuuksia ja toimintoja korostetaan asianomaisissa ohjekirjan osissa.



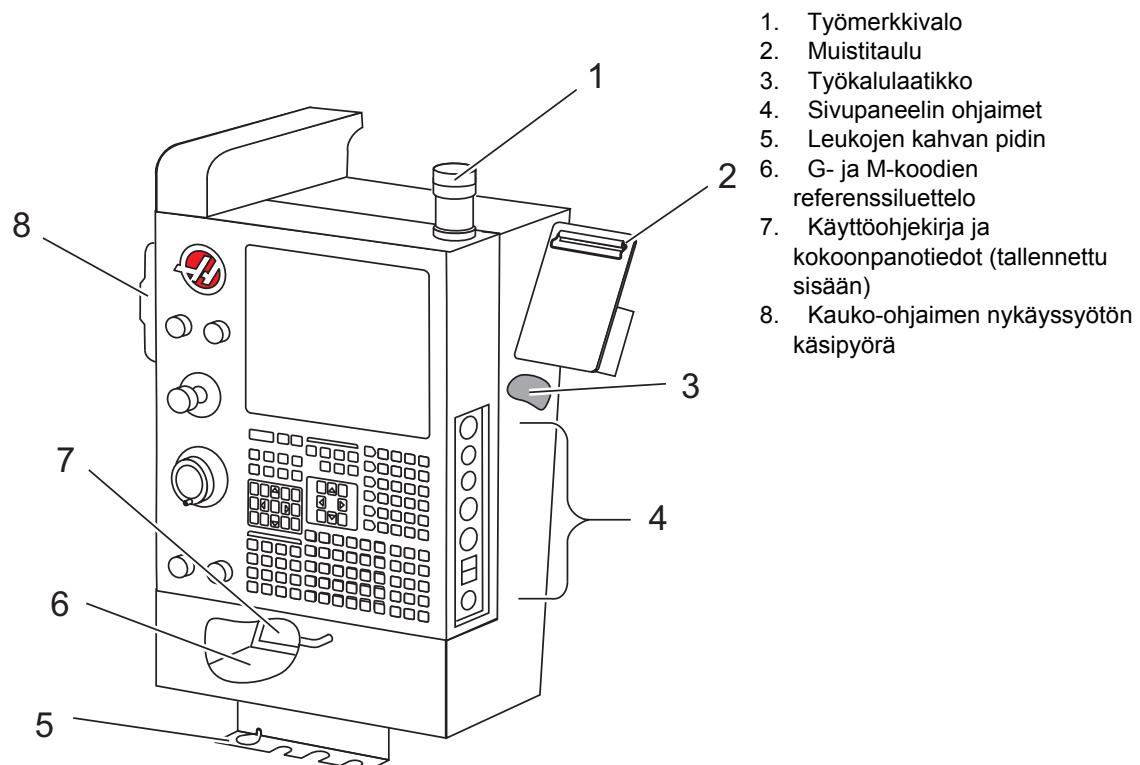
HUOM: *Kuvat ovat vain viitteellisiä; sinun koneesi voi olla erilainen mallista ja asennetuista lisävarusteista riippuen.*

F2.1: Sorvin ominaisuudet (kuva edestä)

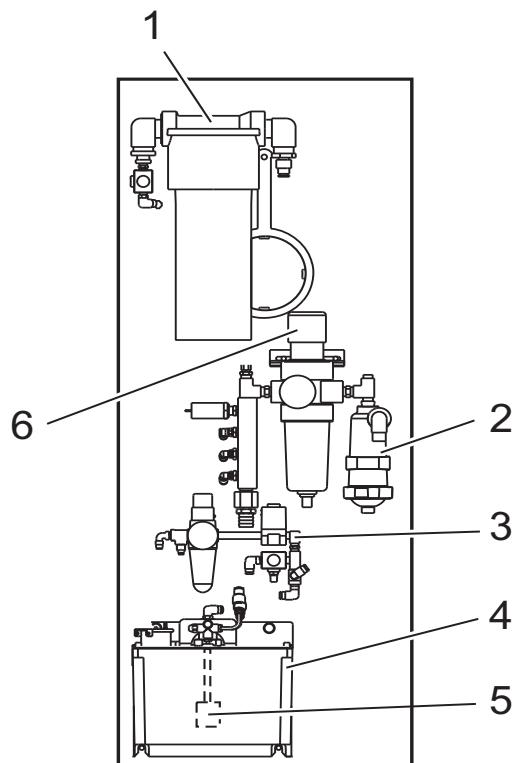


- | | |
|---|---|
| 1. Tehokas työvalo, 2 kpl (lisävaruste) | 9. Hydraulikkalaitteisto (HPU) |
| 2. Työvalo (2X) | 10. Jäädytysnesteen keruuastia |
| 3. Lastunkuljetin (lisävaruste) | 11. Karamoottori |
| 4. Öljyntyhjennysastia | 12. Servokäyttöinen automaattiovi (lisävaruste) |
| 5. Lastulaatikko | A. Riippuohjauspaneeli |
| 6. Paineilmapistooli | B. Voitelupaneelin minimikokooppano |
| 7. Jalkapoljin | C. Jäädytysnestesäiliö |
| 8. Kappaleen poimija (valinnainen) | |

F2.2: Sorvin ominaisuudet (kuva edestä) Osakuva A - Riippuohjauspaneeli

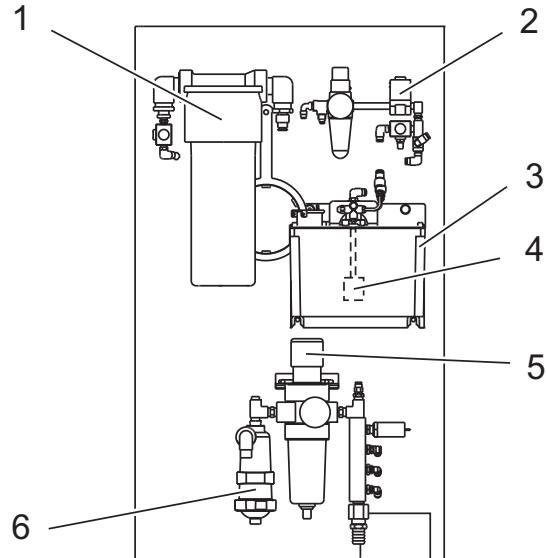


F2.3: Sorvin ominaisuudet (kuva edestä) Osakuva B - ST-10-minimivoitelupaneelin kokoonpano



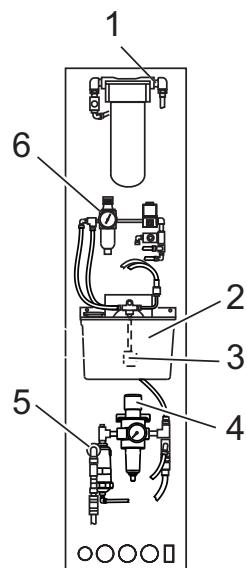
1. Rasvasäiliön kokoonpano
2. Vesierottimen kokoonpano
3. Karan ilman ja pumpun ohjaus
4. Karan öljysäiliön pumppukokoonpano
5. Karan pumppukokoonpano
6. Pääsäätimen ilmanjakotakin kokoonpano

F2.4: Sorvin ominaisuudet (kuva edestä) Osakuva B - ST-20-minimivoitelupaneelin kokoonpano



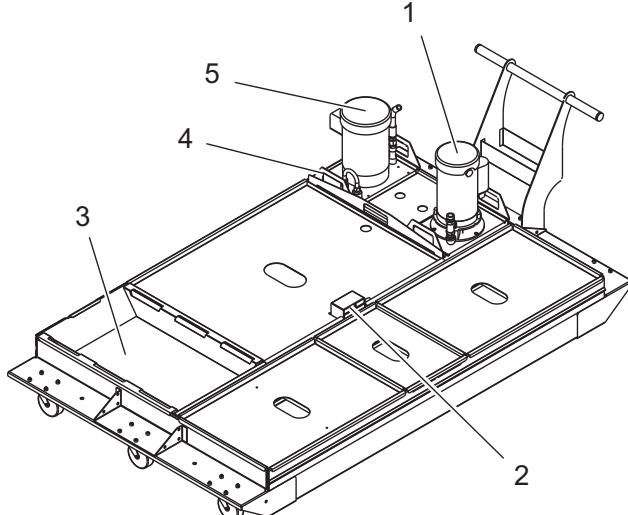
1. Rasvasäiliön kokoonpano
2. Karan ilman ja pumpun ohjaus
3. Karan öljysäiliön pumppukokoonpano
4. Karan pumppukokoonpano
5. Pääsäätimen ilmanjakotukin kokoonpano
6. Vesierottimen kokoonpano

F2.5: Sorvin ominaisuudet (kuva edestä) Osakuva B - ST/DS-30-minimivoitelupaneelin kokoonpano



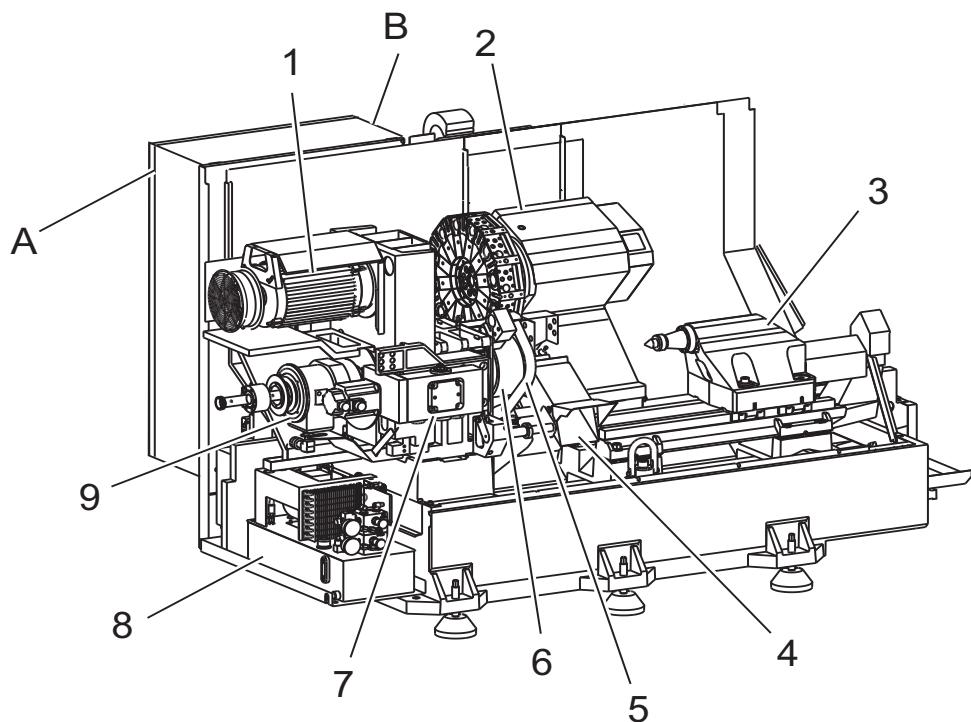
1. Rasvasäiliön kokoonpano
2. Karan öljysäiliön pumppukokoonpano
3. Karan pumppukokoonpano
4. Pääsäätimen ilmanjakotukin kokoonpano
5. Vesierottimen kokoonpano
6. Karan ilman ja pumpun ohjaus

F2.6: Sorvin ominaisuudet (kuva edestä) Osakuva C - Jäähdynestesäiliö



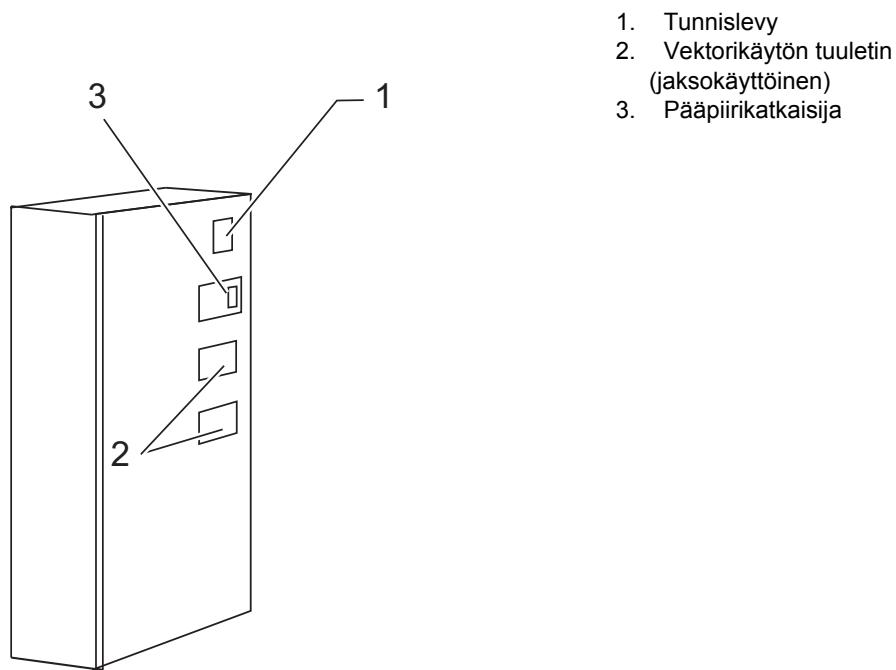
1. Standardijäähdypumppu
2. Jäähdynesteen tason tunnistin
3. Lastunkeruualusta
4. Suodatin
5. Korkeapainejäähdypumppu

F2.7: Sorvin ominaisuudet (kuva edestä suojuksien poistettuna)

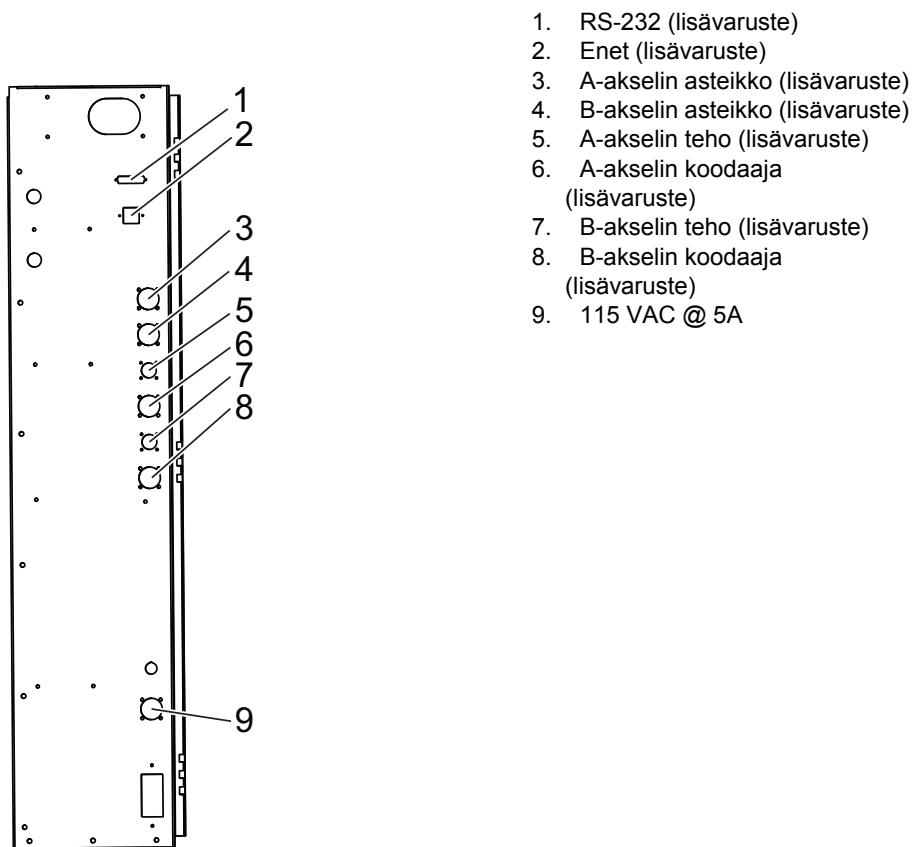


- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. Karamoottori | 6. Istukka |
| 2. Työkalurevolverin kokoonpano | 7. C-akselikäytön kokoonpano (valinnainen) |
| 3. Kärkipylkkä (valinnainen) | 8. Hydrauliikkalaitteisto (HPU) |
| 4. Kappaleen poimija (valinnainen) | 9. Karanpään kokoonpano |
| 5.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

F2.8: Sorvin ominaisuudet (kuva edestä suojukset poistettuna) Osakuva A - Ohjauskaappi



F2.9: Sorvin ominaisuudet (kuva takaa) Osakuva B - Ohjauskaapin sivupaneeli



2.2 Riippuohjauspaneeli

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

- Etupaneeli
- Oikea puoli, yläkuvaus ja alakuvaus
- Näppäimistö
- Näyttöruudut

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] -tila). Käytetään myös ohjelmakoodin tai valikkokohteiden selamaiseen muokkaukseen aikana.
[CYCLE START]		Käynnistää ohjelman. Tätä painiketta käytetään ohjelman simuloinnin käynnistämiseen myös grafiikkatavalla.
[FEED HOLD]		Tämä pysäyttää kaikki akseliliikkeet ohjelman aikana. Karan pyörintä jatkuu. Paina Cycle Start (Työkierro käyntiin) pidätystilan peruuttamiseksi.

2.2.2 Riippupaaneelin oikea puoli, yläkuvaus ja alakuvaus

Seuraavissa taulukoissa esitellään riippupaaneelin oikea puoli, yläkuvaus ja alakuvaus.

T2.2: Oikean sivupaneelin ohjaimet

Nimi	Kuva	Toiminto
USB		Liitä yhteensopivia USB-laitteita tähän porttiin. Siinä on irrotettava pöly suojaus.
Muistilukko		Kun tämä avainkytkin on lukitusasennossa, se estää käyttäjää muokkaamasta ohjelmia, asetuksia, korjauksia ja makromuuttujia.
Asetustapa		Kun tämä avainkytkin on lukitusasennossa, se mahdollistaa kaikki koneen turvatoiminnot. Lukituksen avaaminen mahdollistaa asetukset (katso tarkemmat tiedot kohdasta "Asetustapa").
Toinen kotiasema		Paina tästä painiketta siirtääksesi kaikki akselit pikaliikkeellä koodissa G154 P20 määriteltyihin koordinaatteihin.
Automaattioven ohitus		Paina tästä painiketta vaihtaaaksi automaattioven auki tai kiinni (jos varusteena).
Työvalo		Nämä painikkeet vaihtavat sisäisen työvalon ja surtehovalaistuksen (jos varusteena) välillä.

T2.3: Riippupaneelin yläpaneeli

Työvalo	
Työmerkkivalo antaa nopean visuaalisen vahvistuksen koneen hetkellisestä tilasta. Työmerkkivalo antaa ilmoituksen viidestä erilaisesta tilasta:	
Tilamerkkivalo	Merkitys
Pois päältä	Kone on seisontatilassa.
Vihreä valo palaa jatkuvasti	Kone on käynnissä.
Vihreä valo vilkkuu	Kone on pysähtyneenä, mutta se on jo valmiustilassa. Käytön jatkaminen edellyttää käyttäjän toimenpiteitä.

Työvalo	
Punainen valo vilkkuu	Koneessa on ilmennyt vika tai kone on häätäpysäytystilassa.
Keltainen vilkkuvalo	Kun työkalun käyttöikä umpeutuu, näytölle tulee automaattisesti työkalun kestoikanäyttö.

T2.4: Riippupaaneelin alakuvaus

Nimi	Toiminto
Näppäimistön summeri	Tämä sijaitsee riippuohjauspaineelin alaosassa. Säädää äänenvoimakkuus kiertämällä kantta.

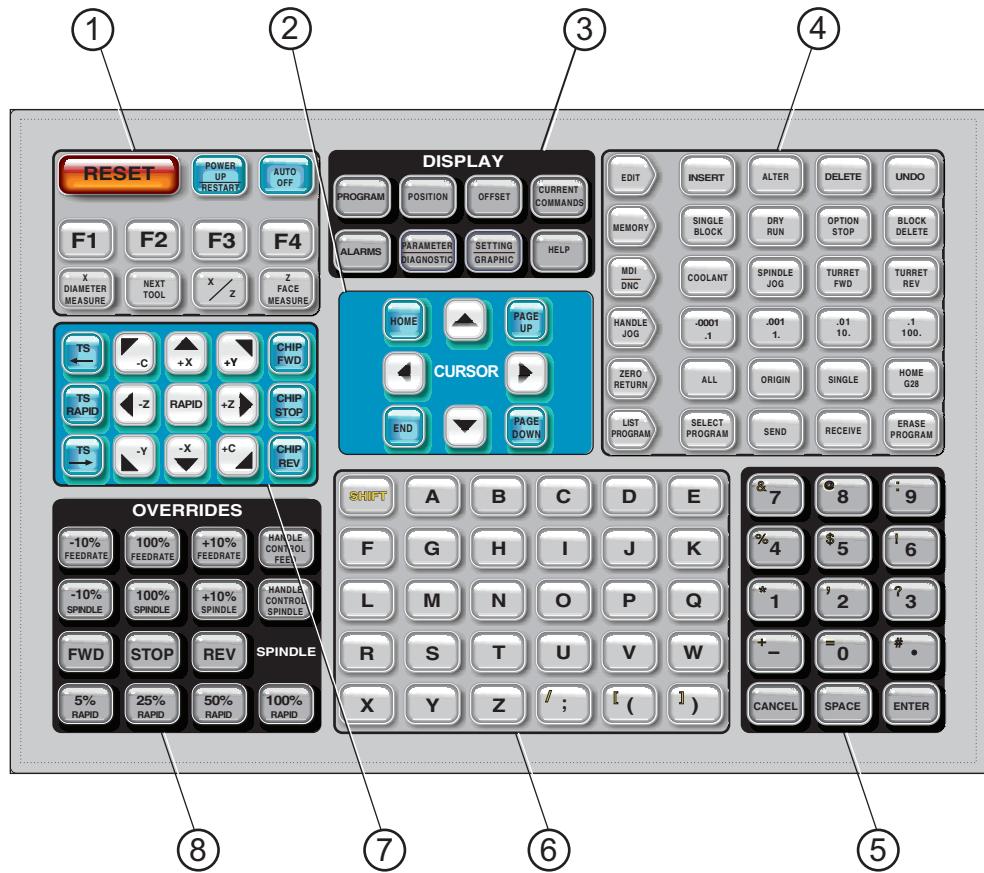
2.2.3 Näppäimistö

Riippuohjauspaneelin näppäimistö toimii yhdellä tai usealla näppäimen painalluksella. Näppäimet on ryhmitelty seuraaviin toiminnallisiin alueisiin:

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

Katso kuvasta avainryhmien sijaintipaikat.

- F2.10:** Sorvin riippuohjauspaneelin näppäimistö: Toimintonäppäimet [1], Kursorinäppäimet [2], Näytönäppäimet [3], Tapanäppäimet [4], Numeronäppäimet [5], Aakkosnäppäimet [6], Nykäyssyöttönäppäimet [7], Muunnosnäppäimet [8]



Toimintonäppäimet

Sorvin toimintonäppäimet määritellään seuraavassa taulukossa.

Nimi	Näppäin	Toiminto
Nollaus	[RESET]	Poistaa hälytykset. Asettaa muunnokset oletusarvoihin.
Virta pääälle/uudelleenkäynnistys	[POWER UP/RESTART] (Virta pääälle/uudelleenkäynnistys)	Ajaa koneen kotiasemaan. Poistaa hälytyksen 102. Näyttää Current Commands (Hetkelliset käskyt) -sivun.
Automaatti pois	[AUTO OFF] (Automaatti pois)	Suoritaa työkalunvaihdon ja kytkee sorvin pois päältä tietyn ajan jälkeen.
F1- F4	[F1- F4]	Näiden painikkeiden toiminta vaihtelee riippuen siitä, mikä käyttötapa on valittuna. Katso lisätietoja ja esimerkkejä kunkin ohjaustavan osasta.

Nimi	Näppäin	Toiminto
X halkaisijamitta	[X DIAMETER MEASURE] (X halkaisijamitta)	Tätä käytetään X-akselin työkalukorjausarvojen kirjaamiseen korjaussivulle työkappaleen asetuksen aikana.
Seuraava työkalu	[NEXT TOOL] (Seuraava työkalu)	Tätä käytetään valitsemaan seuraava työkalu revolverista (käytetään yleensä kappaleen asetusten aikana).
X/Z	[X/Z]	Tätä käytetään vaihtamaan X- ja Z-akselin nykyssyöttötapojen kesken työkappaleen asetuksen aikana.
Z-otsamitta	[Z FACE MEASURE] (Z-otsamitta)	Tätä käytetään Z-akselin työkalukorjausarvojen kirjaamiseen korjaussivulle työkappaleen asetuksen aikana.

Kursorinäppäimet

Nimi	Kiila	Funktio
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.  HUOMAUTUS: Tässä ohjekirjassa näppäimiä nimitetään sen mukaan kuin niiden symboli lausutaan.
Sivu ylös, Sivu alas	[PAGE UP] / [PAGE DOWN]	Tätä käytetään näytön vaihtamiseen tai siirtämiseen yhden sivun verran ylös tai alas ohjelman katselun yhteydessä.
Loppu	[END]	Siirtää kursorin näyttöruudun alimpaan kohtaan. Muokkauksessa se on ohjelman viimeinen lause.

Näyttönäppäimet

Näyttönäppäimet antavat pääsyn koneen näytöihin, käyttötietoihin ja ohjesivuille. Niitä käytetään usein aktiivisten ruutujen vaihtamiseen toimintotavan sisällä. Jotkut näistä näppäimistä tuovat esiin lisää näyttöruutuja useamman kerran painettaessa.

Nimi	Kiila	Funktio
Ohjelma	[PROGRAM]	Tämä valitsee aktiivisen ohjelmaruudun useimmilla tavoilla. Paina tätä näppäintä MDI/DNC (tietojen sisäänsyöttö käsint) -tavalla päästääksesi VQC- ja IPS/WIPS-toimintoihin (jos asennettu).
Asema	[POSITION]	Valitsee aseman näytön.
Korjaus	[OFFSET]	Paina tätä näppäintä vaihtaaksesi kahden korjaustaulukon välillä.
Hetkelliset käskyt	[CURRENT COMMANDS]	Tämä näyttää valikot ylläpidon, työkalun kestoajan, työkalun kuormituksen, edistyksellisen työkaluvalvonnан (ATM), järjestelmämuuttujien, kellon asetusten sekä ajastinten/laskinten asetuksia varten.
Hälytykset/Viestit	[ALARMS]	Tämä näppäin antaa näytölle hälytysten katselutoiminnon ja käyttäjäviestien näytöt.
Parametrit / Diagnostiikka	[PARAMETER / DIAGNOSTIC]	Tällä näppäimellä otetaan näytölle koneen toimintaa määrittelevät parametrit. Parametrit on asetettu tehtaalla eikä niitä saa muokata kukaan muu kuin Haasin valtuuttama huoltoedustaja.
Asetus / Grafiikka	[SETTING / GRAPHIC]	Tämä näyttää ja mahdolistaan käyttääasetusten muuttamisen ja mahdolistaan grafiikkatavan.
Ohje	[HELP]	Tämä näppäin näyttää ohjeen tiedot.

Käyttötapanäppäimet

Käyttötapanäppäinten avulla muutetaan CNC-työstökoneen käyttötilaa. Kun käyttötapanäppäintä painetaan, käyttäjä voi sen jälkeen tehdä toimenpiteitä samalla rivillä olevien näppäinten avulla. Kulloinkin voimassa oleva käyttötapa näkyy näytön otsikkorivillä heti sen hetkisen näytön oikealla puolella.

T2.5: Muokkaustavan näppäimet

Nimi	Näppäin	Toiminto
Muokkaus	[EDIT (MUOKKAUS)]	<p>Tämä näppäin valitsee muokkaustavan. Tätä painiketta käytetään ohjauksen muistissa olevien ohjelmien muokkaamiseen. Muokkaustavalla on käytettävissä kaksi muokkausruutua: yksi hetkellisesti aktiivista ohjelmaa varten ja toinen taustamuokkausta varten. Vaihto näiden kahden ruudun kesken tehdään painamalla [EDIT] (Muokkaus) -näppäintä.</p> <p> HUOM: <i>Kun käytät tätä tapaa aktiivisessa ohjelmassa, paina F1-toimintonäppäintä päästäksesi ohjeen ponnahdusvalikkoihin.</i></p>
Lisää	[INSERT (LISÄÄ)]	Tämän näppäimen painallus lisää käskyjä ohjelmaan kursoin kohdalle. Tämä näppäin lisää myös tekstiä leikekirjasta kursoin sen hetkiseen kohtaan, ja sitä käytetään kopioimaan koodilauseita ohjelmaan.
Vaihda	[ALTER (MUUTA)]	Tämän näppäimen painallus vaihtaa korostettuna näkyvän käskyn tai tekstin uuteen syötettyyn käskyyn tai tekstiin. Tämä näppäin vaihtaa myös korostettuna näkyvien muuttujien kohdalle leikekirjaan tallennetun tekstin tai siirtää valitun lauseen toiseen paikkaan.
Poista	[DELETE (POISTA)]	Poistaa kursoin kohdalla olevan koteen tai poistaa valitun ohjelmanlauseen.
Undo (Kumoa)	[UNDO]	Tämä näppäin kumoaa yhdeksän edellistä muutosta ja poistaa lauseen korostuksen valinnan.

T2.6: Muistitilan näppäimet

Nimi	Näppäin	Toiminto
Muisti	[MEMORY (MUISTI)]	Valitsee muistitilan. Tämä sivu näyttää hetkellisen ohjelman. Ohjelmat suoritetaan (ajetaan) tällä käyttötavalla, ja [MEMORY] (Muisti) -rivi sisältää ohjelman suoritustapaa ohjaavat avainkohdat.
Yksittäislause	[SINGLE BLOCK] (Yksittäislause)	Tämä näppäin kytkee yksittäislauseen päälle tai pois. Kun yksittäislausekäytö on valittuna, vain yksi ohjelmanlause suoritetaan jokaisella [CYCLE START] (Työkierro käyntiin) -painikkeen painalluksella.

Nimi	Näppäin	Toiminto
Testiajo	[DRY RUN] (Testiajo)	Tätä näppäintä käytetään todellisten koneen liikkeiden tarkastamiseen ilman työkappaleen lastuamista (katso käyttöä koskevassa luvussa olevaa testiajon kuvausta).
Valinnainen seis	[OPTION STOP] (Valinnainen seis)	Tällä näppäimellä kytketään valinnaiset pysätykset päälle ja pois. Kun tämä toiminto on voimassa ja M01 (Valinnainen seis) -koodi ohjelmoidaan ja kone pysähtyy M01-koodin kohdalle. Koneen toiminta jatkuu, kun [CYCLE START] (Työkierto käyntiin) -painiketta painetaan. Jos [OPTION STOP] (Valinnainen seis) -näppäintä painetaan ohjelman aikana, se tulee voimaan heti korostetun rivin jälkeisellä rivillä siitä, kun [OPTION STOP] (Valinnainen seis) -näppäintä painetaan.
Lauseen poisto	[BLOCK DELETE] (Lauseen poisto)	Tällä näppäimellä kytketään päälle ja pois lauseenohitustoiminto. Lauseet, joiden ensimmäinen merkki on vinoviiva (""/"), jätetään huomiotta (ei suoriteta), kun tämä vaihtoehto on valittuna. Jos vinoviina on koodirivin sisäpuolella, vinoviivan jälkeiset käskeyt jätetään huomiotta, jos tämä toiminto on käytössä. Lauseen ohitus alkaa vaikuttaa kaksi riviä sen jälkeen kun [BLOCK DELETE] (Lauseen ohitus) -näppäintä on painettu, paitsi jos käytetään terän kompensaatiota; silloin lauseen ohitus vaikuttaa vasta vähintään neljä riviä korostettuna näkyvän rivin jälkeen. Suurnopeuskoneistuksessa lauseen ohituksen sisältävien ratojen käsittely hidastuu. Lauseen ohitus pysyy voimassa, kun virta kytketään päälle.

T2.7: MDI/DNC-tilanäppäimet

Nimi	Näppäin	Toiminto
Suora numeerinen syöttö/Suora numeerinen ohjaus	[MDI/DNC]	MDI-käyttötavalla ohjelmaa voidaan kirjoittaa, mutta sitä ei voi syöttää muistiin. DNC-tapa mahdollistaa suurten ohjelmien "syöttämisen tipotellen" ohjaukseen suorittamista varten (katso DNC-tapaa kuvaavaa osaa).
Jäähdynsneste	[COOLANT (JÄÄHDYTSNESTE)]	Tämä näppäin kytkee valinnaisen jäähdynksen päälle tai pois. Valinnainen HPC (suurnopeusjäähdys) aktivoidaan painamalla [SHIFT] (Siirto) -näppäintä ja sen jälkeen [COOLANT] (Jäähdynsneste) -näppäimen painallukseen jälkeen. Huomaa, että suurnopeusjäähdys ja normaalijäähdys ovat monilta osiltaan samanlaiset, mutta niitä ei voi käyttää samanaikaisesti.
Karan nykyssyöttö	[SPINDLE JOG] (Karan nykäys)	Tämä näppäin pyörittää karaa asetuksessa 98 (karan pyörimisnopeus nykäyskäytöllä) valitulla nopeudella.
Revolveri myötäpäivään	[TURRET FWD] (Revolveri myötäpäivään)	Tämä näppäin pyörittää työkalurevolveria myötäpäivään seuraavan työkalun kohdalle. Jos sisäänsyöttöriville määritellään Tnn, revolveri pyörii myötäpäivään työkalun nn kohdalle.
Turret Reverse (Revolveri vastapäivään)	[TURRET REV] (Revolveri vastapäivään)	Tämä näppäin pyörittää työkalurevolveria vastapäivään edellisen työkalun kohdalle. Jos sisäänsyöttöriville määritellään Tnn, revolveri pyörii vastapäivään työkalun nn kohdalle.

T2.8: Nykäyssyöttönäppäimet

Nimi	Näppäin	Toiminto
Käsipyöränykäys syöttö	[HANDLE JOG] (Käsipyöränykäyssyöttö)	Tämä näppäin valitsee akselin nykäyssyöttötavan .0001, mikä tarkoittaa .1 - 0.0001 tuumaa (0.001 mm) jokaista nykäyssyöttön käsipyörän jakoväliä. Testiajossa asetus on .1 tuumaa/min.
.0001/.1	[.0001 .1], [.001 1], [.01 10], [.1 100]	Ensimmäinen numero (ylänumero), käytettäessä tuumasyöttöillä, valitsee liikepietuuden jokaisella käsipyörän nykäysliikkeen napsautuksella. Kun sorvi on millimetritavalla, ensimmäinen numero kerrotaan kymmenellä akselin nykäysliikkeen määrittelemistä varten (esim. .0001 vastaa samaa kuin 0.001 mm). Toista numeroa (alanumeron) käytetään testiajotavalla, ja sillä valitaan syöttöarvo sekä akseliliikkeet. Nällä näppäimillä voidaan myös ohjata syöttöarvoa, kun pidät akselinäppäintä painettuna.

T2.9: Nollapalautustilan näppäimet

Nimi	Näppäin	Toiminto
Palautus nollaan	[ZERO RETURN (PALAUTUS NOLLAAN)]	Tämä valitsee palautuksen nollapisteeseen, joka näyttää akselin paikotusaseman neljässä eri muodossa. Ne ovat Operator (Käyttäjä), Work G54 (Työkappale G54), Machine (Kone) ja Dist to go (Jäljellä oleva liikematka). Paina [POSITION] (Asema) tai [PAGE UP] (Sivu ylös) / [PAGE DOWN] (Sivu alas) vaihtaaaksesi näiden luokkien välillä.
Kaikki	[ALL (KAIKKI)]	Tämä näppäin palauttaa kaikki akselit koneen nollapisteeseen. Tämä toiminto on samanlainen kuin [POWER UP/RESTART] (Virran päällekytkentä/uudelleenkäynnistys) mutta ilman työkalunvaihtoa. Tätä voidaan käyttää alkuperäisen akselin nollakohdan perustamiseen. Tämä ei toimi työkalusorveilla, apukarallisilla sorveilla eikä automaattisella työkappaleen lataajalla (APL).
Origo	[ORIGIN (ORIGO)]	Tämä näppäin asettaa näytöt ja ajastimet nollaan.
Yksittäinen	[SINGLE (YKSITTÄINEN)]	Tämä näppäin palauttaa yhden akselin koneen nollapisteeseen. Paina haluamasi akselikirjaimen näppäintä ja sen jälkeen [SINGLE] (Yksittäinen). Tämä siirtää yksittäisen akselin alkuperäiseen akselin nollapisteeseen.
Koti G28	[HOME G28 (KOTI G28)]	Tämä näppäin palauttaa kaikki akselit nollapisteeseen pikaliikkeellä. Jos näppäilet näppäimistöllä akselin kirjaimen ja painat [HOME G28] (Koti G28), tämä yksittäinen akseli palautuu nollaan.
		 HUOMIO: <i>Ohjaus ei anna käyttäjälle mitään mahdollisesta törmäyksestä varoittavaa viestiä.</i>

T2.10: Ohjelmaluettelotavan näppäimet

Nimi	Näppäin	Toiminto
Ohjelmaluettelo	[LIST PROG (OHJELMALUETTEL O)]	Tämä näppäin ohjaa kaikkea ohjaukseen ladattavaa tai tallennettavaa tietoa.
Ohjelmien valinta	[SELECT PROG (VALITSE OHJELMA)]	Tällä näppäimellä aktivoidaan ohjelmaluettelossa korostettuna näkyvä ohjelma.
Lähetä	[SEND (LÄHETÄ)]	Lähettilä ohjelmat valinnaiseen RS-232-sarjaporttiin.

Nimi	Näppäin	Toiminto
Vastaanota	[RECEIVE (VASTAANOTA)]	Vastaanottaa ohjelmat valinnaisen RS-232-sarjaportin kautta
Poista ohjelma	[ERASE PROGRAM (POISTA OHJELMA)]	Tällä näppäimellä poistetaan kurssilla valittu ohjelma List Prog (Ohjelmaluettelo) -tavalla tai koko ohjelma MDI-tavalla.

Numeronäppäimet

Nimi	Näppäin	Toiminto
Numerot	[0]-[9]	Syöttää kokonaisluvut ja nollan.
Miinusmerkki	[‐]	Lisää negatiivisen (‐) etumerkin sisäänsyöttöriville.
Desimaalipiste	[.]	Lisää desimaalipisteen sisäänsyöttöriville.
Peruuta	[CANCEL]	Poistaa viimeksi näppäillyn merkin.
Välilyönti	[SPACE]	Lisää välilyönnin sisäänsyöttöön.
Syötä	[ENTER]	Vastaa kehotteesseen, kirjoittaa sisäänsyötön muistiin.
Erikoismerkit	Paina [SHIFT], sen jälkeen numeronäppäintä	Syöttää näppäimen vasemmassa yläkulmassa olevan keltaisen merkin.

Aakkosnäppäimet

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

T2.11: Aakkosnäppäimet

Nimi	Kiila	Funktio
Kirjain	[A]-[Z]	Suuraakkoset ovat oletusarvoina. Paina [SHIFT] ja kirjain syöttääksesi suuraakkosen.
Lauseen loppu	[:]	Tämä on lauseen loppumerkki, joka tarkoittaa ohjelmarivin loppua.
Sulkumerkki	[(,)]	Erilliset CNC-ohjelmakäskyt käyttäjän kommenteista. Ne on syötettävä aina parittain.
Siirto	[SHIFT]	Pääsy näppäimistön lisämerkkeihin. Lisämerkit näkyvät joidenkin aakkos- ja numeronäppäinten vasemmassa yläkulmassa.

Nimi	Kiila	Funktio
Vinoviiva eteenpäin	[/]	Paina [SHIFT] ja sitten [;]. Tätä käytetään lauseenohitustoiminnolla makrolausekkeissa.
Hakasulkumerkit	[() ()]	[SHIFT] sitten [() tai [SHIFT] sitten ()] käytetään makrotoiminnoissa.

Sorvin nykäyssyöttönäppäimet

Nimi	Näppäin	Toiminto
Kärkipylkkä karaa kohti	[TS <—]	Paina tästä näppäintä ja pidä painettuna siirtääksesi kärkipylkkää karaa kohti.
Kärkipylkän pikaliike	[TS RAPID] (Kärkipylkän pikaliike)	Kasvattaa kärkipylkän nopeutta, kun painetaan samanaikaisesti yhden muun kärkipylkän näppäimen kanssa.
Kärkipylkkä pois karasta	[TS —>]	Paina tästä 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 nykäyssyöttönäppäimen kanssa.
Pikaliike	[RAPID (PIKA)]	Paina tästä näppäintä ja pidä painettuna samanaikaisesti yhden yllä olevan näppäimen (X+, X-, Z+, Z-) kanssa siirtääksesi akselia haluttuun suuntaan maksimaalisella nykäyssyöttönopeudella.
Lastunkuljetin eteenpäin	[CHIP FWD] (Lastunkuljetin eteenpäin)	Tämä käynnistää lastunkuljettimen liikkeen eteenpäin kuljettaen lastut pois koneesta.
Lastunkuljetin seis	[CHIP STOP] (Lastunkuljetin seis)	Tämä pysäyttää lastunkuljettimen.
Lastunkuljetin taaksepäin	[CHIP REV] (Lastunkuljetin taaksepäin)	Tämä käynnistää lisävarusteisen lastunkuljettimen liikkeen taaksepäin, mikä on hyödyllinen kiinnijuuttumisen selvittämiseksi ja roskien poistamiseksi lastunkuljettimelta.

Y-akselisorvit

Y-akselin syöttäminen nykäyssyöttöllä:

1. Paina [Y].
2. Paina [HANDLE JOG] (Käsipyöränykäyssyöttö).
3. Kierrä nykäyssyöttönäppäimen kanssa Y-akselin liikuttamiseksi nykäyssyöttöllä.

XZ (Kahden akselin) nykäyssyöttö

Sorvin X- ja Z-akseleita voidaan syöttää samanaikaisesti nykäyssyötöllä näppäinten **[+X]/[-X]** ja **[+Z]/[-Z]** avulla.



HUOM:

Yhdistetyssä XZ-nykäyssyötössä pätevät normaalit kärkipylkän rajoitetun liikealueen säännöt.

1. Pidä mitä tahansa näppäinyhdistelmää **[+X]/[-X]** ja **[+Z]/[-Z]** painettuna X- ja Z-akseleiden samanaikaista nykäyssyötöä varten.
2. Jos vain toinen näppäin vapautetaan, ohjaus jatkaa edelleen painettavan yksittäisen akselin nykäyssyötlöliikettä.

C-akselisorvit

C-akselin nykäyssyöttö:

1. Paina **[C]**.
2. Paina **[HANDLE JOG]** (Käsipyöränykäyssyöttö).
3. Kierrä **[HANDLE JOG]** (Käsipyöränykäyssyöttö) -ohjainta C-akselin syöttämiseksi nykäyssyötöllä.

Muunnosnäppäimet

Näiden näppäinten avulla käyttäjä voi muuntaa akseleiden (lastuamattomien) pikaliikkeiden nopeuksia, ohjelmoitujen syöttönopeuksia ja karan pyörimisnopeuksia. Nämä näppäimet luetteloitaa seuraavassa taulukossa.

Nimi	Näppäin	Toiminto
-10 % syöttöarvo	[-10% SYÖTTÖARVO]	Pienentää hetkellistä syöttöarvoa 10 %, arvoon 0 % saakka.
100 % syöttöarvo	[100% SYÖTTÖARVO]	Asettaa ohjauksen muuntaman syöttöarvon ohjelmoitun syöttöarvon mukaiseksi.
+10 % syöttöarvo	[+10% SYÖTTÖARVO]	Suurentaa hetkellistä syöttöarvoa 10 %, arvoon 990 % saakka.
Käsipyörähajauksen syöttöarvo	[HANDLE CONTROL FEED] (Käsipyörän syöttöarvo)	Tämä mahdollistaa syöttöarvon säätämisen $\pm 1\%$ välein nykäyssyötön käsipyörän avulla alueella 0 ... 999 %.
-10 % Kara	[-10% SPINDLE] (-10% KARA)	Pienentää hetkellistä karanopeutta 10 %, arvoon 0 % saakka.
100 % Kara	[100% SPINDLE] (-10% KARA)	Asettaa karan muunnoksen ohjelmoituun nopeuteen.

Nimi	Näppäin	Toiminto
+10 % Kara	[+10% SPINDLE] (-10% KARA)	Suurentaa hetkellistä karanopeutta 10 %, arvoon 990 % saakka.
Karan käsipyöräohjaus RPM	[HANDLE CONTROL SPINDLE] (Käsipyörän karanopeus)	Tämä mahdollistaa karanopeuden säättämisen ±1 % välein nykyässyötön käsipyörän avulla alueella 0 ... 999 %.
Eteenpäin	[ETEEN]	Tämän käynnistää karan pyörinnän myötäpäiväiseen suuntaan. Kara voidaan käynnistää ja pysäyttää [FWD] (Eteenpäin)- tai [REV] (Taaksepäin) -näppäimillä milloin tahansa koneen ollessa yksittäislausekäytön pysäytystilassa tai kun [FEED HOLD] (Syötön pidätyksessä) -näppäintä on painettu. Kun ohjelma käynnistetään uudelleen [CYCLE START] (Työkierro käyntiin) -painiketta, karan pyörintä palautuu aiemmin määritellyyn pyörimisnopeuteen.
Seis	[STOP (SEIS)]	Tämä pysäyttää karan.
Taaksepäin	[TAAKSE]	Käynnistää karan taaksepäin (vastapäivään). Kara voidaan käynnistää ja pysäyttää [FWD] (Eteenpäin)- tai [REV] (Taaksepäin) -näppäimillä milloin tahansa koneen ollessa yksittäislausekäytön pysäytystilassa tai kun [FEED HOLD] (Syötön pidätyksessä) -näppäintä on painettu. Kun ohjelma käynnistetään uudelleen [CYCLE START] (Työkierro käyntiin) -painiketta, karan pyörintä palautuu aiemmin määritellyyn pyörimisnopeuteen.
Pikaliikkeet	[5% RAPID] (5% Pika) / [25% RAPID] (25% Pika) / [50% RAPID] (50% Pika) / [100% RAPID] (100% Pika)	Tämä rajoittaa koneen pikaliikkeen nopeuden näppäimessä merkityyn arvoon. [100% RAPID] (100% Pika) mahdollistaa maksimaalisen pikaliikkeen.
Voit myös näppäillä pyörimisnopeusarvon (rpm) ja painaa [FWD] (Eteenpäin) tai [REV] (Taaksepäin) karan käskemiseksi haluamallasi nopeudella haluamaasi suuntaan.		

Muunnosten käyttö

Muunnokset mahdollistavat sinun säättää väliaikaisesti ohjelmassa määritettyjä nopeuksia ja syöttöarvoja. Voit esimerkiksi hidastaa pikaliikkeitä ohjelman testaamisen aikana tai säättää syöttöarvoa kokeillaksesi sen vaikutuksia viimeistelyyn työkappaleeseen, jne.

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

[FEED HOLD] vaikuttaa samalla tavoin kuin muunnosnäppäin, sillä painettaessa se pysäyttää pika- ja syöttöliikkeit. Paina **[CYCLE START]** jatkaaksesi **[FEED HOLD]**-tilan jälkeen. Kun asetustilan näppäin on vapautettu, koneistustilan kehikon ovikytkin vaikuttaa samalla tavoin mutta antaa näytölle *Door Hold* (Oven pidätyks) -viestin. Kun ovi avataan, ohjaus siirryy syötönpidätystilaan ja toimintaa on jatkettava painamalla **[CYCLE START]**. Oven pidätyks ja **[FEED HOLD]** eivät pysäytä apuakseleita.

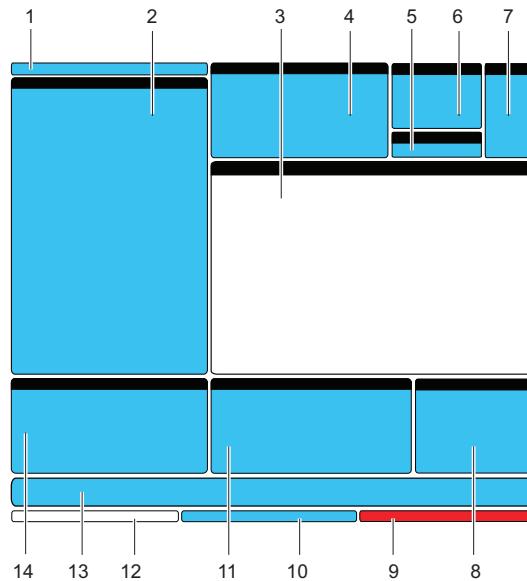
Käyttäjä voi muuntaa (ohittaa) jäähdytysnesteen asetuksen painamalla **[COOLANT]**. Pumppu pysyy joko päällä tai pois päältä seuraavaan M-koodiin tai käyttäjän tekemään toimenpiteeseen saakka (katso asetus 32).

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

2.2.4 Ohjausnäyttö

Ohjauksen näyttö on jaettu ruutuihin, jotka vaihtelevat kulloinkin voimassa olevan ohjaustavan ja painettujen ohjelmanäppäinten mukaan.

F2.11: Sorvin perustava ohjausnäytön järjestely



1. Tila ja aktiivinen näyttöpalkki
2. Ohjelman näyttö
3. Pääänäyttö
4. Aktiiviset koodit
5. Kärkipylkkä
6. Aktiivinen työkalu
7. Jäähdytysneste
8. Ajastimet, laskimet/työkalunvalvonta
9. Hälytystila
10. Järjestelmän tilapalkki
11. Aseman näyttö/akselin kuormitusmittarit/leikekirja
12. Syöttöpalkki
13. Kuvakepalkki
14. Pääkara/editorin ohje

Kulloinkin aktiivinen ruutu näkyy valkoisella taustalla. Voit käsitellä ruudussa olevia tietoja vain, kun ruutu on aktiivinen ja vain yksi ruutu on aktiivinen kyllätkin hetkellä. Esimerkiksi, jos haluat työskennellä **Program Tool Offsets** (Ohjelman työkalukorjaukset) -taulukossa, paina **[OFFSET]** (Korjaus), kunnes se näkyy taulukossa valkoisella taustalla. Voit sen jälkeen tehdä muutoksia tietoihin. Useimmissa tapauksissa voit vaihtaa aktiivista ruutua näytönäppäimillä.

Tila ja aktiivinen näyttöpalkki

Koneen toiminnot on luokiteltu kolmeen eri tapaan: asetus, muokkaus ja käyttö. Jokainen tapa sisältää kaikki tarvittavat tiedot kyseisen tavan alaisten tehtävien suorittamiseen, ja ne on järjestelty sopimaan yhdelle näytölle. Esimerkiksi asetustavalla näkyvät sekä työkappaleen että työkalun korjaustaulukot ja paikoitustiedot. Muokkaustapa käsittää kaksoi ohjelmanmuokkausrutua sekä pääsyn valinnaiseen VQCP- (Visual Quick Code) -järjestelmään, IPS (Intuitive Programming System) -järjestelmään ja valinnaiseen WIPS (Wireless Intuitive Probing System) -järjestelmään (jos varusteena). Käyttötapa sisältää MEM-tavan, jossa suoritat ohjelmat.

F2.12: Tila- ja näyttöpalkki esittää [1] valittuna olevaa tapaa ja [2] ja valittuna olevaa näyttötoimintoa.



T2.12: Tilan, näppäinkäytön ja palkin näyttö

Tila	Tilanäppäin	Palkkinäyttö	Toiminto
Asetus	[ZERO RETURN]	SETUP: ZERO (Asetus: nolla)	Tämä käsittää kaikki ohjaustoiminnot koneen asetuksia varten.
	[HANDLE JOG]	SETUP: JOG (Asetus: nykäys)	
Muokkaus	[EDIT]	EDIT: EDIT (Muokkaus)	Tämä käsittää kaikki ohjelman muokkaus-, hallinta- ja siirtotoiminnot.
	[MDI/DNC]	EDIT: MDI (Muokkaus: MDI)	
	[LIST PROGRAM]	EDIT: LIST (Muokkaus: luettelo)	
Käyttö	[MEMORY]	OPERATION: MEM (Käyttö: muisti)	Tämä kattaa kaikki ohjelman ajamiseen tarvittavat ohjaustoiminnot.

Korjausten näyttö

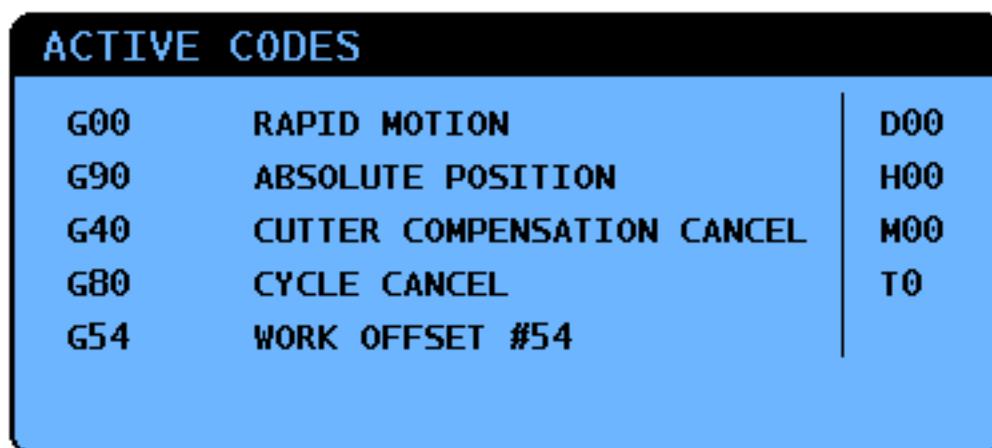
Ohjaus sisältää kaksi korjaustaulukkoa, jotka ovat työkalun geometria-/kulumiskorjaustaulukko ja työkappaleen koordinaatiston nollapisteen siirtotaulukko. Käytötavasta riippuen nämä taulukot voivat näkyä kahdessa erillisessä ruudussa tai ne molemmat voivat olla samassa ruudussa; käytä [OFFSET]-näppäintä vaihtamiseen näiden kahden taulukon välillä.

T2.13: Korjaustaulukot

Nimi	Toiminto
Ohjelman työkalukorjaukset	Tämä taulukko näyttää työkalun numerot ja työkalun pitiusgeometrian.
Aktiivinen työkoordinaatiston siirto	Tämä taulukko näyttää syötetyt arvot niin, että jokainen työkalu tietää, missä työkappale sijaitsee.

Aktiiviset koodit

F2.13: Aktiivisten koodien näyttöesimerkki



Tämä näyttö antaa vain luettavissa olevaa informaatiota, tosiaikaista tietoa ohjelmassa aktiivisena olevista koodeista; erityisesti liikkeitä määrittelevät koodit (pikaliike tai lineaarinen syöttöliike tai ympyrämäinen syöttöliike), paikoitusjärjestelmä (absoluuttinen tai inkrementaalinen), terän kompenсаatio (vase, oikea, pois), voimassa oleva kiinteä työkierros ja työkoordinaatisto siirto. Tämä näyttö ilmoittaa myös aktiiviset koodit Dnn, Hnn, Tnn ja viimeksi voimassa olleen koodin Mnnn.

Kärkipylkän näyttö

F2.14: Kärkipylkän näytön esimerkki



Tämä näyttö antaa tietoa kärkipylkän [1] nykyisestä paineesta ja [2] maksimipaineesta.

Aktiivinen työkalu

F2.15: Aktiivisen työkalun näyttöesimerkki



Tämä näyttö antaa karassa olevaa työkalua koskevaa tietoa, kuten työkalun tyyppi (jos määritetty), työkalun toteutunut maksimikuormitus ja jäljellä oleva työkalun kestoikä prosenttiarvona (jos käytetään edistyksellistä työkalunvalvontaa ATM).

Jäähdynesteen tason mittari

Jäähdynesteen määrä näkyy näytön oikeassa yläkulmassa **OPERATION : MEM** (Käytöö: muisti) -tilassa. Pystypalkki esittää jäähdynesteen tasoa. Pystypalkki vilkkuu, kun jäähdynesteen määrä laskee tasolle, jossa alkaa esiintyä jäähdynesteen virtausongelmia. Tätä mittaria näytetään myös **DIAGNOSTICS** (Diagnostiikka) -tilassa **GAUGES** (Mittarit) -välinehdessä.

Ajastinten ja laskinten näyttö

Ajastinten ja laskinten näyttöosa (sijaitsee näyttörudun oikeassa alareunassa) antaa informaatiota työkiertoajoista (This Cycle (nyklyinen työkiertoaika), Last Cycle (Edellinen työkiertoaika), ja Remaining (Jäljelläoleva työkiertoaika) sillä hetkellä käynnissä olevassa työkierrossa).

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

- M30-laskin #1: ja M30-laskin #2: Aina kun ohjelma saavuttaa M30-käskyn näiden molempien 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 nollata tai muuttaa M30-laskimen #1 asetuksella #3901 ja M30-laskimen #2 asetuksella #3902 (#3901=0).
- Katso sivu 5, jossa on ajastimien ja laskinten nollaamista koskevia lisätietoja.
- Loops Remaining (Jäljellä olevat silmukat): Tämä esittää jäljellä olevien aliohjelmasilmukoiden lukumäärän nykyisen työkierron suorittamiseksi loppuun.

Hälytysnäyttö

Voit näyttää tästä näytöistä opetellaksesi lisää koneen hälytyksistä, katsokaan koko hälytyshistorian tai lukea lisää mahdollisesti esiintyvistä hälytyksistä.

Paina **[ALARMS]**, kunnes ALARMS (Hälytykset) -näyttö tulee näkyviin. Paina nuolinäppäimiä **[RIGHT]** ja **[LEFT]** selataksesi kolmen erilaisen hälytysnäytön välillä:

- Active Alarm (Aktiivinen hälytys) -näyttö esittää hälytykset, jotka vaikuttavat paraikaa koneen toimintaan. Voit käyttää nuolinäppäimiä **[UP]** ja **[DOWN]** nähdäksesi seuraavan hälytyksen; ne näkyvät yksi kerrallaan.
- Alarm History (Hälytyshistoria) -näyttö esittää hälytysluettelon niistä hälytyksistä, jotka ovat vastikään vaikuttaneet koneen toimintaan.
- Alarm Viewer (Hälytyskatselu) -näyttö esittää yksityiskohtaisen kuvauksen viimeisimmistä hälytyksistä. Voit myös syöttää minkä tahansa hälytysnumeronsa ja painaa **[ENTER]** lukeaksesi sen kuvauksen.

Viesti

Voit lisätä viestin **MESSAGES** (Viestit) -ruutuun ja se tallentuu, kunnes poistetaan tai vaihdetaan. **MESSAGES** (Viestit) -näyttöruutu ilmestyy virran päälekylkennän yhteydessä, jos mitään hälytyksiä ei ole voimassa. Viestien lukeminen, lisääminen, korjaaminen tai poistaminen:

1. Paina **[ALARMS]**, kunnes **MESSAGES** (Viestit) -näyttö tulee näkyviin.
2. Käytä näppäimistöä viestisi kirjoittamiseen.

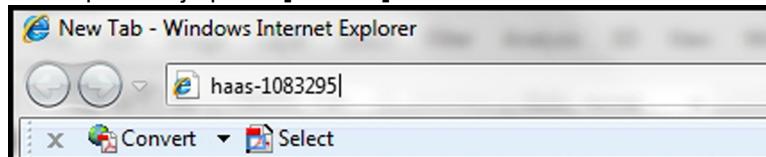
Paina **[CANCEL]** tai **[SPACE]** olemassa olevien merkkien poistamiseksi. Paina **[DELETE]** koko rivin poistamiseksi. Viestisi tiedot tallennetaan automaattisesti ja niitä ylläpidetään myös virran poiskytkentätilassa.

Hälytykset

Haas-koneissa on perussovellus, joka lähetää hälyksen automaattisesti sähköpostiosoitteeseen tai matkapuhelimeen. Tämän sovelluksen asentaminen edellyttää jonkinlaista perustietoa verkon ominaisuuksista; kysy järjestelmänvalvojalta tai internet-palveluntarjoajalta (ISP) lisätietoja, jos et ole varma oikeista asetuksista.

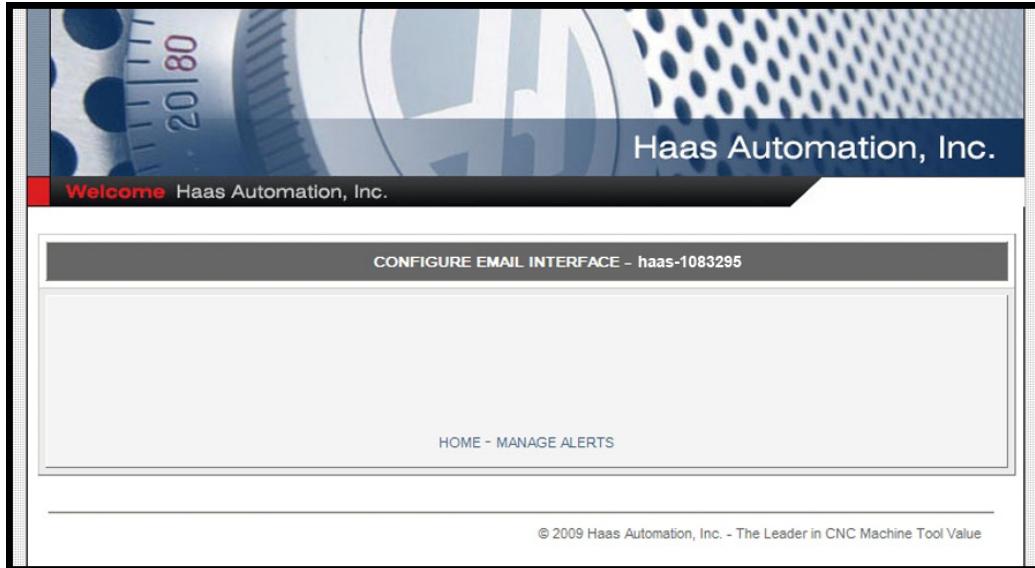
Ennen hälytysasetuksia on varmistettava, että kone on yhdistetty paikallisverkkoon ja Setting 900 määrittelee yksilöllisen verkkonimen koneellesi. Tämä toiminto edellyttää Ethernet-verkkoa ja ohjelmistoversiota 18.01 tai uudempia.

1. Käytä Internet-selainta tai muuta verkkoon liitettyä laitetta ja näppäile koneen verkkonimi (Setting 900) selaimen osoitepalkkiin ja paina **[ENTER]**..

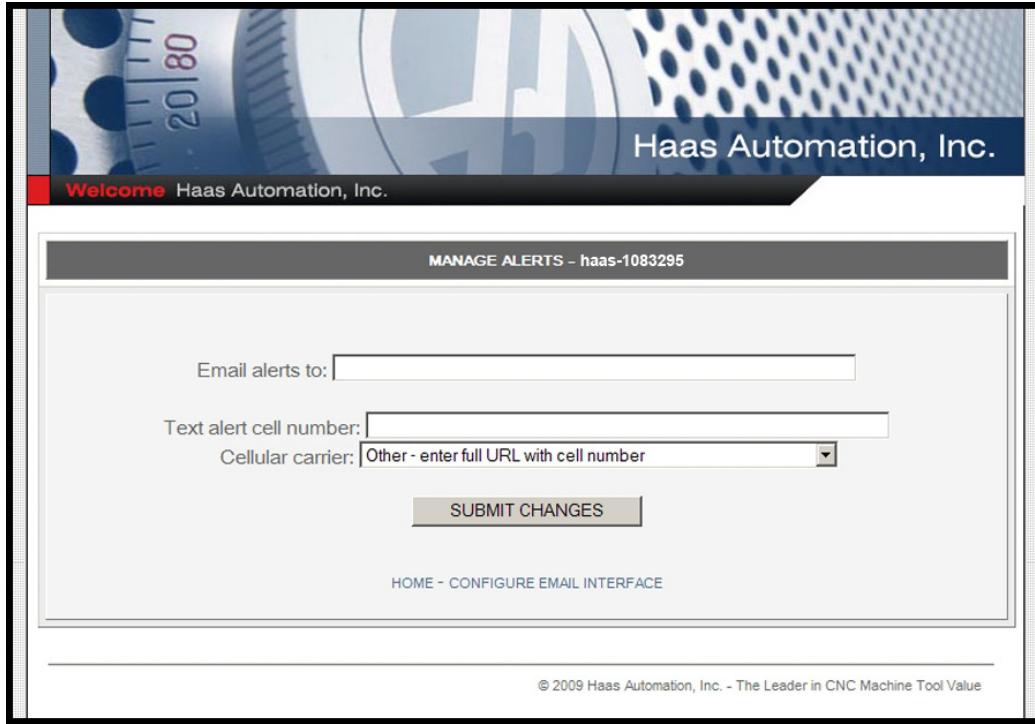


2. Näytölle voi tulla ponnahdusikkuna, joka pyytää asettamaan evästeen selaimeesi. Tämä tapahtuu joka kerralla, kun käytät konetta eri tietokoneen tai selaimen avulla tai sen jälkeen, kun evästeen voimassaoloaika on umpeutut. Napsauta **OK**.

3. Näytölle tulee kotisivuusto, jonka alareunassa on asetusvaihtoehdot. Napsauta **Manage Alerts** (Hälytysten hallinta).



4. Syötä "Manage Alerts" (Hälytysten hallinta) -ruutuun sähköpostiosoite ja/tai matkapuhelinnumero, johon haluat vastaanottaa hälytykset. Jos syötät matkapuhelinnumeron, valitse operaattori alasvetovalikosta matkapuhelinnumeron kentän alapuolelta. Napsauta **SUBMIT CHANGES** (Lähetä muutokset).



HUOMAUTUS:

Jos operaattorisit nimeä ei ole valikon luettelossa, pyydä operaattorilta asiakkuutesi sähköpostiosoite, jonka kautta voit vastaanottaa tekstiviestejä. Syötä tämä osoite sähköpostikenttään.

5. Napsauta **Configure Email Interface** (Konfiguroi sähköpostiliitintä).



HUOMAUTUS: *Haas Automationin huoltoedustaja ei pysty diagnostoimaan tai korjaamaan verkkoasi koskevia ongelmia.*

6. Täytä kentät sähköpostijärjestelmäsi tiedoilla. Tarvittaessa pyydä järjestelmänvalvojalta tai palveluntarjoajalta lisätietoja oikeista asetuksista. Kun olet valmis, napsauta **Submit Changes** (Lähetä muutokset).
 - a. Syötä ensimmäiseen kenttään verkkotunnuspalvelimen (DNS) IP-osoite.
 - b. Syötä toiseen kenttään yksinkertaisen postinlähetyssopitukseen (SMTP) palvelimen nimi.
 - c. Kolmannessa kenttää, SMTP-palvelimen portti, on jo valmiina yleisimmin käytetty arvo (25). Muuta sitä vain, jos oletusarvo ei toimi.
 - d. Syötä viimeiseen kenttään valtuutettu sähköpostiosoite, jota sovellus käyttää hälytyksen lähetämiseen.
7. Paina **[EMERGENCY STOP]**-painiketta hälyksen synnyttämiseksi ja järjestelmän testaamiseksi. Määrittelemääsi sähköpostiosoitteeseen tai puhelinnumeroon pitäisi nyt saapua sähköpostiviesti tai tekstiviesti hälyystä koskeville yksityiskohtaisilla tiedoilla.

Järjestelmän tilapalkki

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

Aseman näyttö

Aseman näyttö ilmestyy yleensä näytön alareunan keskikohdan läheille. Se näyttää hektellisen akseliaaseman neljän referenssiaseman suhtein (käyttäjä, työkappale, kone ja loppumatka). **SETUP : JOG** (Asetus: nykäys) -tilassa tämä näyttö esittää kaikki suhteelliset asemat samaan aikaan. Muilla käyttötavoilla paina **[POSITION]** vaihtaaksesi eri referenssipisteiden välillä.

T2.14: Akseliaaseman referenssipisteet

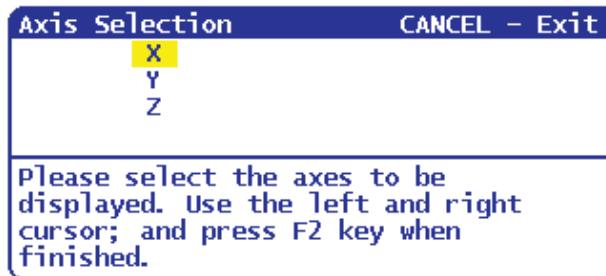
Koordinaattinäyttö	Toiminto
OPERATOR (Käyttäjä)	Tämä asema näyttää etäisyyden, kuinka paljon olet liikuttanut akseleita nykäyssytöllä. Se ei välittämättä tarkoita akselin etäisyyttä koneen nollapisteestä muuten kuin siinä tapauksessa, että virta on juuri kytketty päälle. Näppäile akselikirjain ja paina [ORIGIN] nollataksesi aseman arvon tälle akselille.
WORK (G 54) (Työkoordinaatisto (G 54))	Tämä näyttää akseliaasemat työkappaleen nollapisteen suhtein. Virran päällekytkennän yhteydessä tämä asema käyttää automaattisesti työkoordinaatiston siirtoa G54. Sen jälkeen se näyttää akseliaasemat viimeksi käytetyn työkoordinaatiston siiron suhtein.
MACHINE (Kone)	Tämä näyttää akseliaasemat koneen nollapisteen suhtein.
DIST TO GO (Loppumatka)	Tämä näyttää jäljellä olevan matkan, ennen kuin akseli saavuttaa käsketyt asemansa. SETUP : JOG (Asetus: nykäys) -tilassa voit käyttää tästä asemaa näyttämään liikutun etäisyyden. Vaihda tila (MEM, MDI) ja siirry sen jälkeen takaisin SETUP : JOG (Asetus: nykäys) -tilaan tämän arvon nollaamiseksi.

Aseman näytön akselin valinta

Käytä tästä toimintoa vaihtamaan näytöllä näkyvät akseliaasemat.

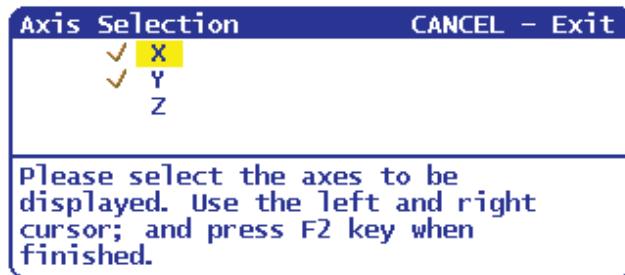
1. Kun aseman näyttö on aktiivinen, paina **[F2]**. Näyttöön tulee **Axis Selection** (Akselivalinta) -ponnahdusvalikko.

F2.16: Akselivalinnan ponnahdusvalikko



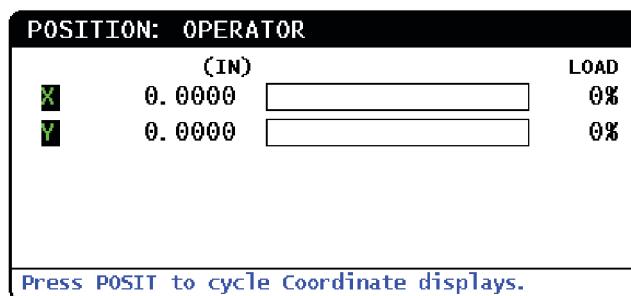
2. Käytä nuolinäppäimiä **[LEFT]** ja **[RIGHT]** korostaaksesi akselin kirjaimen.
3. Paina **[ENTER]** sijoittaaksesi tarkistusmerkin korostetun akselikirjaimen viereen. Tämä merkki tarkoittaa, että haluat sisällyttää kyseisen akselin kirjaimen aseman näytöön.

F2.17: X- ja Y-akselit valittu akselivalinnan valikossa



4. Toista vaiheet 2 ja 3, kunnes olet valinnut kaikki ne akselit, jotka haluat näyttää.
5. Paina **[F2]**. Aseman näyttö päivittää valitsemasi akselit.

F2.18: Päivitetyn aseman näyttö



Asetusten/grafiikan näyttötoiminto

Asetukset valitaan painamalla **[SETTING/GRAPHIC]** (Asetus/Grafiikka) -näppäintä. Asetuksissa on joitakin erikoistoimintoja, jotka muuttavat sorvin käytäytymistapaa; katso tarkemmat yksityiskohdat osasta "Asetukset" sivulla **310**.

Grafiikkatoiminto valitaan painamalla kahdesti **[SETTING/GRAPHIC]** (Asetus/Grafiikka) -näppäintä. Grafiikka on kappaletohjelman visuaalinen testiajotoiminto ilman todellisia akseliliikeitä ja ohjelmointivirheistä johtuvia työkalun tai työkappaleen vahingoittumisen riskejä. Tämä toiminto on monella tapaa hyödyllisempi kuin testiajotapa, koska se mahdollistaa kaikkien työkoordinaatiston siirtojen, työkalukorjausten ja liikerajojen tarkistamisen ennen koneen ajamista. Asetusten aikaisten törmäysten riski pienenee merkittävästi.

Grafiikkatavan käyttö

Ohjelman ajamiseksi grafiikkatavalla se on ladattava ja ohjauksen on oltava käyttötavalla **MEM** (Muisti), **MDI** (Tietojen syöttö käsin) tai **Edit** (Muokkaus). Käyttötavalla **MEM** (Muisti) tai **MDI** (Tietojen syöttö käsin) paina **[SETTING/GRAPHIC]** (Asetus/Grafiikka) kahdesti valitaksesi **Graphics** (Grafiikka) -tavan. Käyttötavalla **Edit** (Muokkaus) paina **[CYCLE START]** (Työkierro käyntiin) aktiivisen ohjelman ruudun ollessa valittuna aloittaaksesi simulaation.

Grafiikkanäytöllä on useita erilaisia toimintoja:

- **Key Help Area (Näppäinten ohjealue)** Grafiikkanäytön vasemmassa alanurkassa on toimintonäppäinten ohjealue. Siinä näytetään kulloinkin käytettävissä olevat toimintonäppäimet sekä niiden lyhyet käytökkuvaukset.

- **Locator Windows** (Paikannusikkunat) Ruudun oikeassa alanurkassa on taulukko, joka näyttää työkalun hetkellistä asemaa simulaation aikana.
- **Tool Path Window** (Työkalun radan ikkuna) Näytön keskellä on suuri ikkuna, joka esittää X- ja Z-akseliteita ylhäältä kuvattuna. Se näyttää työkalun ratoja ohjelman graafisen simuloinnin aikana. Pikaliikkeet näytetään pisteviivoina, kun taas syöttöliikkeet näytetään yhtenäisenä viivana.



HUOM:

Asetus 4 estää pikaliikkeen.

Kiinteiden poraustyökertojen paikat merkitään X:llä.



HUOM:

Asetus 5 estää porausmerkin.

- **Adjusting Zoom** (Säätözoomaus) Paina **[F2]** ottaaksesi näytölle suorakulmion (zoomausikkuna), joka näyttää suurennettavan alueen. Käytä **[PAGE DOWN]** (Sivu alas)-näppäintä zoomausikkunan koon pienentämiseen (zoomaus sisään) ja käytä **[PAGE UP]** (Sivu ylös)-näppäintä zoomausikkunan koon suurentamiseen (zoomaus ulos). Käytä cursorinäppäimiä zoomausikkunan siirtämiseksi haluamaasi kohtaan ja paina **[ENTER]** (Syötä) -näppäintä zoomauksen lopettamiseksi ja työkalun radan ikkunan uudelleenskaalaamiseksi. Paikannusikkuna (pieni kuva oikeassa alanurkassa) esittää koko taulukkoa ja ääriviivoitus esittää zoomatun työkalun radan ikkunan sijaintipaikkaa. Työkalun radan ikkuna tyhjenee zoomattaessa ja ohjelma on ajettava uudelleen työkalun radan katselua varten.
Paina **[F2]** ja sen jälkeen **[HOME]** (Koti) laajentaaksesi työkalun radan ikkunan koko työalueen kattamiseksi.
- **Z Axis Part Zero Line** (Z-akselin kappaleen nollalinja) Tämä toiminto käsittää vaakasuoran linjan, jota näytetään Z-akselin palkissa grafiikanäytön oikeassa yläkurkassa. Se ilmaisee hetkellisen Z-akselin työkoordinaatiston siirron ja hetkellisen työkalun pituuden summaa. Ohjelmanajon aikana palkin varjostettu alue ilmoittaa Z-akseliliikkeen syvyyttä. Voit seurata työkalun kärjen asemaa Z-akselin kappaleen nollakohdan suhteeseen ohjelmanajon edistyessä.
- **Control Status (Ohjaustila)** Näytön vasemmassa alaosassa esitetään ohjaustilaa. Se vastaa samaa kuin kaikkien muiden näytöjen viimeiset neljä riviä.
- **Position Pane** (Paikoitusaseman ruutu) Paikoitusaseman ruutu näyttää akseliaisemat samanlaisena kuin todellisessa kappaleen ohjelmanajossa.
- **[F3] / [F4]** Käytä näitä toimintonäppäimiä simulointinopeuden säätämiseen. **[F3]** vähentää nopeutta, **[F4]** kasvattaa nopeutta.

Syöttöpalkki

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

Hetkelliset käskyt

Tässä osassa esitellään erilaiset Current Commands (Hetkelliset käskyt) -sivut ja niiden tarjoamat tiedot. Useimmat näillä sivuilla olevat tiedot esiintyvät myös muilla käyttötavoilla.

Päästääksesi tähän näyttöön paina **[CURRENT COMMANDS]**, paina sen jälkeen **[PAGE UP]** tai **[PAGE DOWN]** sivujen selamaiseksi läpi.

Operation Timers and Setup Display (Käyttöajastimet ja asetusnäyttö) - Tämä sivu näyttää seuraavat tiedot:

- Nykyinen päiväys ja aika.
- Koneen kokonaispäälläoloaika.
- Kokonaistyökiertoaika.
- Kokonaissyöttöaika.
- Kaksi M30-laskinta. Aina kun ohjelma saavuttaa M30-käskyn näiden molempien laskimien lukema kasvaa yhdellä.
- Kaksi makromuuttujanäyttöä.

Nämä ajastimet ja laskimet ilmestyvät näytön alaosaan käyttötavoilla **OPERATION:MEM** (Käyttö: muisti) ja **SETUP:ZERO** (Asetus: nolla).

Makromuuttujanäyttö - Tämä sivu esittää makromuuttujat ja niiden nykyiset arvot. Ohjaus päivittää nämä muuttujat ohjelmanjonon aikana. Voit myös muokata muuttuja näytöllä; katso lisätiedot makroja käsittelyvästä osasta, joka alkaa sivulta **5**.

Aktiiviset koodit - Tämä sivu luetteloi nykyisin aktiivisena olevat ohjelmakoodit. Näytön pienempi versio sisältyy **OPERATION:MEM** (Käyttö: muisti)-tilan näyttöön.

Asemat - Tämä sivu esittää nykyisten koneen asemien suuremman kuvauksen kaikilla referenssipisteillä (käyttäjä, kone, työ, jäljellä oleva matka) samassa näyttörudussa. Katso asematietoja koskevat lisätiedot sivulta **40**.



HUOMAUTUS: *Voit käyttää koneen akseleita nykäyssyötön käsipyörän avulla tältä näyttösivulta, kun ohjaus on **SETUP:JOG** (Asetus: nykäys) -tilassa.*

Tool Life Display (Työkalun kestoajan näyttö) - Tämä sivu näyttää tietoja, joita ohjaus käyttää työkalun kestoän ennustamiseen.

Tool Load Monitor and Display (Työkalun kuormituksen valvonta ja näyttö) - Tällä sivulla voit syöttää työkalun maksimikuormituksen prosenttiarvona, joka arvioidaan jokaiselle työkalulle.

Maintenance (Ylläpito) - Tällä sivulla voit aktivoida ja peruuttaa ylläpitotarkastukset.

Advanced Tool Management (Edistysellinen työkalunvalvonta) - Tämän toiminnon avulla voit luoda ja hallita työkaluryhmiä. Katso lisätiedot tämän ohjekirjan käytöä koskevassa luvussa olevasta edistysellisen työkalunvalvonnan osasta.

Korjausten näyttö

Ohjaus sisältää kaksi korjaustaulukkoa, jotka ovat työkalun geometria-/kulumiskorjaustaulukko ja työkappaleen koordinaatiston nollapisteen siirtotaulukko. Käyttötavasta riippuen nämä taulukot voivat näkyä kahdessa erillisessä ruudussa tai ne molemmat voivat olla samassa ruudussa; käytä [OFFSET]-näppäintä vaihtamiseen näiden kahden taulukon välillä.

T2.15: Korjaustaulukot

Nimi	Toiminto
Ohjelman työkalukorjaukset	Tämä taulukko näyttää työkalun numerot ja työkalun pituusgeometrian.
Aktiivinen työkoordinaatiston siirto	Tämä taulukko näyttää syötetyt arvot niin, että jokainen työkalu tietää, missä työkappale sijaitsee.

Päiväyksen ja kellonajan säätö

Päiväyksen ja kellonajan säätäminen:

1. Paina [**CURRENT COMMANDS**].
2. Paina [**PAGE UP**] tai [**PAGE DOWN**], kunnes näyttöön tulee **DATE AND TIME** (Päiväys ja kellonaika)-näyttöruutu.
3. Paina [**EMERGENCY STOP**].
4. Näppäile hetkellinen päiväys (MM-DD-YYYY-muodossa) tai hetkellinen kellonaika (HH:MM-muodossa).



HUOMAUTUS: *Sinun tulee sisällyttää tavuviiva (-) tai kaksoispiste (:) uuden päiväyksen tai kellonajan asetukseen.*

5. Paina [**ENTER**]. Varmista, että uusi päiväys tai kellonaika on oikein. Toista vaihe 4, jos se ei ole oikein.
6. Nollaa [**EMERGENCY STOP**] ja poista hälytys.

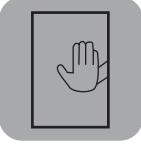
Kuvakepalkki

Kuvakepalkki on jaettu 18 kuvannäytökkentään. Koneen tilakuvake ilmestyy yhteen tai useampaan kenttään.

T2.16: Kenttä 1

Nimi	Kuvake	Merkitys
SETUP LOCKED (Asetus lukittu)		Asetustila on lukittu. Katso lisätietoja sivulta 4 .
SETUP UNLOCKED (Asetus vapautettu)		Asetustila on vapautettu. Katso lisätietoja sivulta 4 .

T2.17: Kenttä 2

Nimi	Kuvake	Merkitys
DOOR HOLD (Ovidätyksessä)		Koneen liike on pysähtynyt oven tilan vuoksi.
RUNNING (Käynnissä)		Koneen ohjelmaa suoritetaan.

T2.18: Kenttä 3

Nimi	Kuvaake	Merkitys
RESTART (Uudelleenkäynnistys)		Ohjaus skannaa ohjelman ennen ohjelman uudelleenkäynnistämistä. Katso asetus 36 sivulla 5.
SINGB STOP (Yksittäislause)		SINGLE BLOCK (Yksittäislause) -tila on aktiivinen ja ohjaus odottaa jatkokäskyä. Katso lisätietoja sivulta 5.
DNC RS232		DNC RS-232-tila on aktiivinen.

T2.19: Kenttä 4

Nimi	Kuvaake	Merkitys
FEED HOLD (Syötön pidätyksessä)		Kone on syötöpidätystilassa. Akseliliike on pysähtynyt, mutta karan pyörintä jatkuu.
SYÖTÖN		Kone suorittaa lastuamisliikettä.
M FIN		Ohjaus odottaa M-lopetusignaalia valinnaisesta käyttäjällitynnästä (M121-M128).
M FIN*		Ohjaus odottaa M-lopetusignaalia valinnaisesta käyttäjällitynnästä (M121-M128) pysähtymiseksi.

Nimi	Kuvake	Merkitys
RAPID (Pika)		Kone on suorittamassa ei-lastuavaa akseliliikettä suurimmalla mahdollisella nopeudella.
DWELL (Viive)		Kone suorittaa lastuamisliikettä (G04).

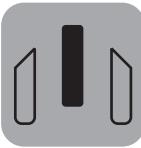
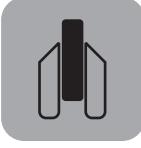
T2.20: Kenttä 5

Nimi	Kuvaake	Merkitys
JOG LOCK ON (Nykäylslukitus päällä)		Nykäylslukitus on aktiivinen. Jos painat akselinäppäintä, kyseinen akseli liikkuy hetkellisellä nykäyssyöttöarvolla, kunens painat uudelleen [JOG LOCK].
JOGGING, YZ MANUAL JOG, VECTOR JOG (Nykäys, YZ-manaualinykäys, Vektorinykäys)		Akseli liikkuu nykäyssyötöllä hetkellisen nykäyssyöttöarvon verran.
REMOTE JOG (Nykäyssyötön kauko-ohjaus)		Valinnainen kauko-ohjaimen nykäyssyötön käspipyrä on aktiivinen.
RESTRICTED ZONE (Rajoitettu alue)		Nykyinen akseliaasema on rajoitetulla alueella. (Vain sorvi)

T2.21: Kenttä 6

Nimi	Kuvaake	Merkitys
G14		Peilaustila on aktiivinen.
X MIRROR, Y MIRROR, XY MIRROR (X-peilaus, Y-peilaus, XY-peilaus)		Peilaustila on aktiivinen positiivisessa suunnassa.
X MIRROR, Y MIRROR, XY MIRROR (-X-peilaus, -Y-peilaus, -XY-peilaus)		Peilaustila on aktiivinen negatiivisessa suunnassa.

T2.22: Kenttä 7

Nimi	Kuvake	Merkitys
A/B/C/AB/CB/CA AXIS UNCLAMPED (A/B/C/AB/CB/CA-akseli vapautettu)		Kiertoakselin tai kiertoakseleiden yhdistelmän lukitus on vapautettu.
SPINDLE BRAKE ON (Karan jarru päälle)		Sorvauskaran jarru on päällä.

T2.23: Kenttä 8

Nimi	Kuvake	Merkitys
TOOL UNCLAMPED (Työkalu vapautettu)		Karassa olevan työkalun lukitus on avattu. (Vain jyrsin)
CHECK LUBE, LOW SS LUBE (Tarkista voiteluaine, Matala SS-voiteluaine)		Ohjaus on havainnut matalan voiteluaineen tason.
LOW AIR PRESSURE (Matala ilmanpaine)		Koneen riittämätön ilmanpaine.
LOW ROTARY BRAKE OIL (Kiertojarrun öljy lopussa)		Pyöröpöydän akselin jarrun öljytaso on lopussa.
MAINTENANCE DUE (Huollon määräaika)		Huollon määräaika on ummessa MAINTENANCE (Huolto)-sivun tietojen mukaan. Katso lisätietoja sivulta 40 .

T2.24: Kenttä 9

Nimi	Kuvake	Merkitys
EMERGENCY STOP, PENDANT (Hätä-Seis, Riippuohjauspaneeli)		[EMERGENCY STOP] riippuohjauspaneelilla on painettu. Tämä kuvake häviää, kun [EMERGENCY STOP] vapautetaan.
Jyrsin: EMERGENCY STOP, PALLET (Hätä-Seis, Paletti) Sorvi: EMERGENCY STOP, BARFEED (Hätä-Seis, Tangonsyöttäjä)		[EMERGENCY STOP] on painettu paletinvaihtajalla (jyrsin) tai tangonsyöttäjällä (sorvi). Tämä kuvake häviää, kun [EMERGENCY STOP] vapautetaan.
Jyrsin: EMERGENCY STOP, TC CAGE (Hätä-Seis, Työkaluhäkki) Sorvi: EMERGENCY STOP, AUXILIARY 1 (Hätä-Seis, Apulaite 1)		[EMERGENCY STOP] on painettu paletinvaihtajalla (jyrsin) tai apulaitteella (sorvi). Tämä kuvake häviää, kun [EMERGENCY STOP] vapautetaan.
Jyrsin: EMERGENCY STOP, AUXILIARY (Hätä-Seis, Apulaite) Sorvi: EMERGENCY STOP, AUXILIARY 2 (Hätä-Seis, Apulaite 2)		[EMERGENCY STOP] on painettu apulaitteella. Tämä kuvake häviää, kun [EMERGENCY STOP] vapautetaan.

T2.25: Kenttä 10

Nimi	Kuvake	Merkitys
SINGLE BLK (Yksittäislause)		SINGLE BLOCK (Yksittäislauasetila) on aktiivinen. Katso lisätietoja sivulta 5.

T2.26: Kenttä 11

Nimi	Kuvake	Merkitys
DRY RUN (Testiajo)		DRY RUN (Testiajo) -tila on aktiivinen. Katso lisätietoja sivulta 5.

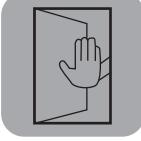
T2.27: Kenttä 12

Nimi	Kuvake	Merkitys
OPTIONAL STOP (Valinnainen seis)		OPTIONAL STOP (Valinnainen seis) -tila on aktiivinen. Ohjaus pysäyttää ohjelman jokaisen M01-käskyn kohdalle.

T2.28: Kenttä 13

Nimi	Kuvake	Merkitys
BLOCK DELETE (Lauseen poisto)		BLOCK DELETE (Lauseen poisto) on aktiivinen. Ohjaus ohittaa ohjelmalauseet, jotka alkavat vinoviivalla (/).

T2.29: Kenttä 14

Nimi	Kuvake	Merkitys
CAGE OPEN (Häkki auki)		Sivukiinnitteinen työkalunvaihtajan ovi on auki.
TC MANUAL CCW (Työkalukaruselli vastapäivään)		Sivukiinnitteinen työkalunvaihtajan karuselli pyörii vastapäivään, kun karusellin manuaalisen pyörityksen painiketta painetaan.
TC MANUAL CW (Työkalukaruselli myötäpäivään)		Sivukiinnitteinen työkalunvaihtajan karuselli pyörii myötäpäivään, kun karusellin manuaalisen pyörityksen painiketta painetaan.
TC MOTION (Työkalunvaihtajan liike)		Työkalunvaihto on käynnissä.

T2.30: Kenttä 15

Nimi	Kuvaake	Merkitys
PROBE DOWN (Mittapää alas)		Mittausanturin varsi on alhaalla mittauskäytöä varten.
PART CATCHER ON (Kappaleen poimija päällä)		Kappaleen poimija on aktivoitu. (Vain sorvi)
TS PART HOLDING (Kärkipylkän kappaleen pito)		Kärkipylkkä on kiinni kappaleessa. (Vain sorvi)
TS PART NOT HOLDING (Ei kärkipylkän kappaleen pitoa)		Kärkipylkkä ei ole kiinni kappaleessa. (Vain sorvi)
CHUCK CLAMPING (Istukan kiinnitys)		Rengasistukka on kiinni. (Vain sorvi)

T2.31: Kenttä 16

Nimi	Kuvaake	Merkitys
TOOL CHANGE (Työkalunvaihto)		Työkalunvaihto on käynnissä.

T2.32: Kenttä 17

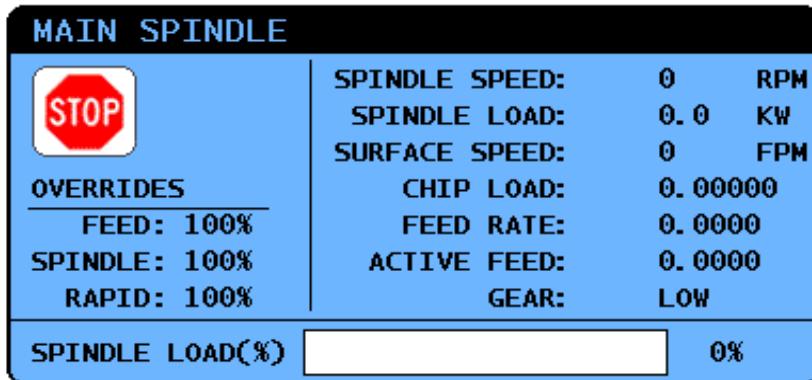
Nimi	Kuvake	Merkitys
AIR BLAST ON (Ilmapuhallus päällä)		Automaattinen paineilmapiistooli (jyrsin) tai automaattinen ilmapuhallus (sorvi) on aktiivinen.
CONVEYOR FORWARD (Kuljetin eteenpäin)		Kuljetin on aktiivinen ja kulkee parhaillaan eteenpäin.
CONVEYOR REVERSE (Kuljetin taaksepäin)		Kuljetin on aktiivinen ja kulkee parhaillaan taaksepäin.

T2.33: Kenttä 18

Nimi	Kuvake	Merkitys
COOLANT ON (Jäädytys päällä)		Pääjäädytysjärjestelmä on aktiivinen.
THROUGH-SPINDLE COOLANT (TSC) ON (Karanläpi jäähdytys (TSC) päällä)		Karanläpi jäähdytysjärjelmä (TSC) on aktiivinen. (Vain jyrsin)
HIGH PRESSURE COOLANT (Korkeapainejäädytys)		Korkeapainejäädytysjärjestelmä on aktiivinen. (Vain sorvi)

Pääkaran näyttö

F2.19: Pääkaran näyttö (nopeus ja syöttötila)



Tämä ensimmäinen näyttösarake antaa tietoa karan tilasta sekä karan, syöttönopeduen ja pikaliikkeiden voimassa olevista muunnosarvoista.

Toinen sarake näyttää hetkellisen karan kuormituksen yksikössä kW. Tämä arvo heijastaa todellista karan tehoa työkaluun. Se näyttää myös hetkellisen ohjelmoidun ja todellisen karanopeuden sekä ohjelmoidun ja todellisen syöttöarvon.

Palkkigraafina näkyvä karan kuormitusmittari näyttää karan hetkellistä kuormitusta moottorin kapasiteetin prosentuaalisena arvona.

2.2.5 Näytön sieppaus

Ohjaus pystyy sieppaamaan hetkellisen näytön ja tallentamaan sen automaattisesti USB-laitteeseen tai kiintolevylle. Jos USB-laitetta ei ole kytkettynä eikä koneessa ole kiintolevyä, näytökuva ei tallenneta.

1. Jos haluat tallentaa sieppauskuvan tietyllä tiedostonimellä, näppäile se ensin. Ohjaus lisää siihen automaattisesti tiedostonimilaajennuksen *.bmp.



HUOMAUTUS: Jos et määrittele tiedostonimeä, ohjaus käyttää oletusarvoista tiedostonimeä snapshot.bmp. Tämä korvaa aiemmin tälle oletusarvoiselle nimelle tallennetun siepatun näytökuvan. Muista määritellä tiedostonimi joka kerralla, jos haluat tallentaa sieppauskuvien sarjan.

2. Paina [SHIFT].
3. Paina [F1].

Sieppauskuva tallennetaan USB-laitteeseesi tai koneen kovalevylle ja ohjaus näyttää viestiä *Snapshot saved to HDD/USB* (Sieppauskuva tallennettu kovalevylle/USB:lle), kun prosessi on päättynyt.

2.3 Välilehdellisen valikon perusnavigointi

Välilehtivalikoita käytetään useissa ohjauksen toiminnoissa, kuten parametreissa, asetuksissa, ohjeissa, ohjelmaluettelossa ja IPS:ssä. Navigointi näillä valikoilla:

1. Käytä kursorin nuolinäppäimiä [**LEFT**] ja [**RIGHT**] välilehden valitsemiseksi.
2. Paina [**ENTER**] välilehden avaamiseksi.
3. Jos valittu välilehti sisältää alavälilehtiä, käytä kursorin nuolinäppäimiä, paina sen jälkeen [**ENTER**] haluamasi alavälilehden valitsemiseksi. Paina uudelleen [**ENTER**] alavälilehden avaamiseksi.



HUOMAUTUS: *Parametrien ja asetusten välilehdellisissä valikoissa sekä [ALARM / MESSAGES] (Hälytys/Viestit) -näyttöruudun **ALARM VIEWER** (Hälytyskatselutoiminto) -osassa voit ensin näppäillä sen paramterin, asetuksen tai hälytyksen numeron, jota haluat katsella, ja sen jälkeen ottaa sen näytölle painamalla ylös tai alas osoittavaa kursorin nuolinäppäintä.*

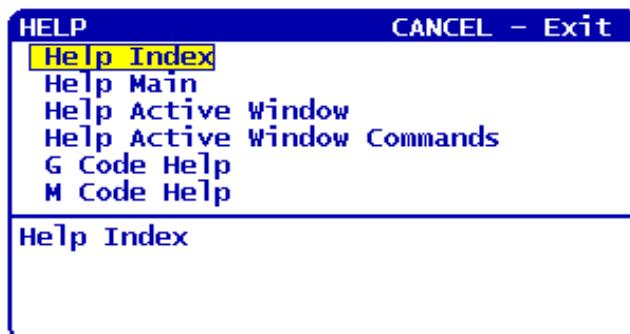
4. Paina [**CANCEL**], jos haluat sulkea alavälilehden ja palata korkeampaan välilehtitasoon.

2.4 Ohje

Käytä ohjetoimintoa, kun haluat tietoa koneen toiminnoista, käskyistä tai ohjelmoinnista. Tämä ohjekirjan sisältö on saatavissa myös ohjauksessa.

Kun painat [**HELP**], näyttöön tulee ponnahdusvalikko erilaisilla ohjeistavilla tiedoilla. Jos haluat päästä suoraan ohjeen välilehdelliseen valikkoon, paina uudelleen [**HELP**]. Katso valikkoa koskevia lisätietoja sivulta **56**. Paina uudelleen [**HELP**] poistuaksesi ohjetoiminnosta.

F2.20: Ohjeen ponnahdusvalikko



Käytä kursorin nuolinäppäimiä [**UP**] ja [**DOWN**] valinnan korostamiseksi ja valitse se painamalla [**ENTER**]. Tällä valikolla mahdollisia vaihtoehtoja ovat:

- **Help Index** (Ohjehakemisto) - Antaa luettelon etsittävistä aiheista. Lisätietoja ohjeen hakemistosta on sivulla **56**.
- **Help Main** (Ohjeen pääkohdat) - Antaa sisällysluettelon ohjauksessa olevasta käyttöohjekirjasta. Käytä kursorin nuolinäppäimiä [**UP**] ja [**DOWN**] valitaksesi aiheen ja katso tämän aiheen sisältöä painamalla [**ENTER**].
- **Help Active Window** (Ohjeen aktiivinen ikkuna) - Antaa näytölle ohjejärjestelmän, joka liittyy sillä hetkellä aktiiviseen ikkunaan.
- **Help Active Window Commands** (Ohjeen aktiivisen ikkunan käskyt) - Antaa näytölle luettelon ohjeen aktiivisessa ikkunassa saatavilla olevista käskyistä. Voit käyttää suluissa olevia pikänäppäimiä tai valita käskyn luettelosta.
- **G Code Help** (G-koodin ohje) - Antaa luettelon G-koodeista, jotka voit valita samalla tavoin kuin **Help Main** (Ohjeen pääkohdat) -toiminnon lisätietoja varten.
- **M Code Help** (M-koodin ohje) - Antaa luettelon M-koodeista, jotka voit valita samalla tavoin kuin **Help Main** (Ohjeen pääkohdat) -toiminnon lisätietoja varten.

2.4.1 Välilehdellinen ohjevalikko

Kun haluat siirtyä välilehdelliseen ohjevalikkoon, paina HELP (Ohje), kunnes näyttöön tulee **operator's Manual Table of Contents** (Käyttöohjeen sisältöluettelo). Voit sen jälkeen navigoida ohjaukseen tallennettua käyttöohjekirjan sisältöä.

Voit siirtyä muihin ohjetoimintoihin välilehdellisestä ohjevalikosta; paina **[CANCEL]** sulkeaksesi **Operator's Manual Table of Contents** (Käyttöohjeen sisältöluettelo) -välilehden ja siirtyäksesi muuhun valikon osaan. Lisätietoja navigoinnista välilehdellisissä valikoissa on sivulla **54**.

Nämä ovat saatavilla olevia välilehtiä. Ne esitellään yksityiskohtaisemmin myöhemmissä osissa.

- **Search (Etsi)** - Voit syöttää hakusanan etsintään ohjaukseen tallennetusta käyttöohjekirjan sisällöstä.
- **Help Index (Ohjehakemisto)** - Antaa luettelon etsittävistä aiheista. Tämä on sama kuin **Help Index** (Ohjehakemisto) -valikko, joka on kuvattu sivulla **55**.
- **Drill Table (Poraustaulukk)** - Antaa viiteluettelon porien ja kierretappien kokoluokista desimaalivastaavuuksilla.
- **Calculator (Laskin)** - Tämä alavälilehdellinen valikko antaa valinnat useille geometrisille ja trigonometrisille laskimille. Katso lisätietoja osiosta "Calculator Tab" (Laskimen välilehti), joka alkaa sivulta **57**.

2.4.2 Hakuvälilehti

Käytä Search (Etsi) -välilehteä etsiäksesi ohjeen sisältöä hakusanan avulla.

1. Paina **[F1]**-näppäintä etsiäksesi ohjekirjan sisällön tai paina **[CANCEL]** -näppäintä poistuaksesi Help (Ohje) -välilehdestä ja valitaksesi Search (Etsi) -välilehden.
2. Näppäile hakutermi tekstikenttään.
3. Paina **[F1]** etsinnän toteuttamiseksi.
4. Tulosten sivulla näytetään ne aiheet, jotka sisältävät kirjoittamasi hakusanan; korosta aihe ja ota näytölle painamalla **[ENTER]**-näppäintä.

2.4.3 Ohjehakemisto

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

2.4.4 Poraustaulukon välilehti

Näyttää porien kokotaulukon, joka sisältää desimaaliset vastaavuudet ja kierretappien koot.

1. Valitse Drill Table (Poraustaulukko) -välilehti. Paina **[ENTER]**.
2. Käytä kurSORIN nuolinäppäimiä **[PAGE UP]** tai **[PAGE DOWN]** ja **[UP]** ja **[DOWN]** taulukon lukemiseen.

2.4.5 Laskimen välilehti

CALCULATOR (Laskin) -välilehdessä on alavälilehtiä erilaisille laskentatoiminoille. Korosta haluamasi alavälilehti ja paina **[ENTER]**.

Calculator

Kaikki laskimen alavälilehdet suorittavat yksinkertaisia yhteen-, vähenrys-, kerto- ja jakolaskuja. Kun jokin alavälilehdistä valitaan, laskimen ikkuna tulee näkyviin mahdollisilla vaihtoehdolla (LOAD (Lataa), +, -, *, ja /).

1. **LOAD** (Lataa) ja laskimen ikkuna tulee alustavasti korostettua. Muut valinnat voidaan valita vasemmalle tai oikealle osoittavalla nuolinäppäimellä. Numerot syötetään näppäilemällä ne ja painamalla **[ENTER]**. Kun numero syötetään ja **LOAD** (Lataa) sekä laskimen ikkuna korostetaan, kyseinen numero syötetään laskimen ikkunaan.
2. Kun numero syötetään toisen toiminnon (+, -, *, /) ollessa valittuna, kyseinen laskutoimitus suoritetaan nyt näppäillyllä numerolla ja millä tahansa numerolla, joka on jo ollut laskimen ikkunassa (kuten RPN).
3. Laskin hyväksyy myös matemaattisen lausekkeen, kuten $23^*4-5.2+6/2$, prosessoi sen (suorittamalla ensin kerto- ja jakolaskun) ja sijoittaa tuloksen, tässä tapauksessa 89.8, ikkunaan. Eksponentit eivät ole sallittuja.



HUOMAUTUS: *Tietoja ei voi syöttää mihinkään sellaiseen kenttään, jonka tunnus on korostettuna. Tyhjennä tiedot muista kentistä (painamalla **[F1]** tai **[ENTER]**), kunnes tunnus ei ole enää korostettuna, vaihtaaksesi kenttää suoraan.*

4. **Toimintonäppäimet:** Toimintonäppäimiä voidaan käyttää laskettujen tulosten kopioimiseksi ja liittämiseksi ohjelmanosaan tai laskintoiminnon toiselle alueelle.
5. **[F3]** Muokkaus- ja MDI-tavoilla **[F3]**-toimintonäppäin kopioi korostettuna näkyvän kolmion/ympyrän jyrsintä-/kierteitysarvon näytön alaosaan. Tämä on hyödyllinen, kun ohjelmassa käytetään laskutoimituksen ratkaistua tulosta.
6. Laskimen toiminnoissa **[F3]**-näppäimen painallus kopioi laskimen ikkunassa olevan arvon korostettuna näkyvään tiedonsyöttökohtaan kolmion, ympyrän tai jyrsinnän/kierteityksen laskelmia varten.
7. **[F4]**Laskimen toiminnoissa tästä näppäintä käytetään kolmion, ympyrän tai jyrsintä-/kierteitystiedon arvon lataamiseksi, lisäämiseksi, kertomiseksi tai jakamiseksi laskimen avulla.

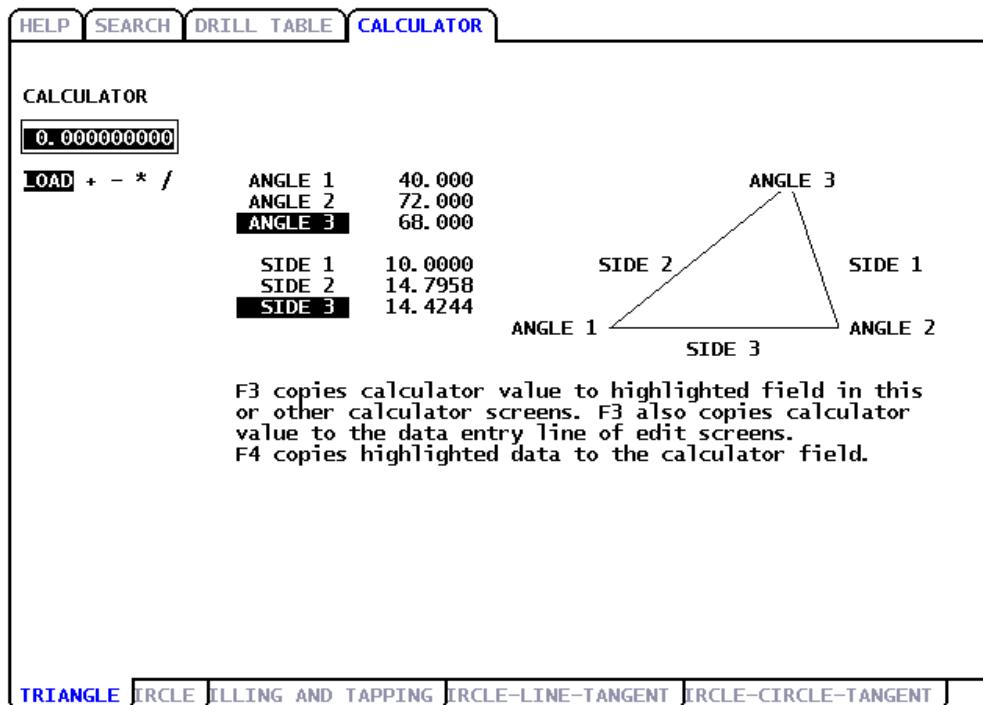
Kolmion alavälilehti

Kolmiolaskimen sivulle voidaan syöttää muutamia kolmion mittoja ja ohjelma laskee muut arvot. Jos sisänsyöttötildeilla on useampi kuin yksi ratkaisu, viimeisen tiedon arvon syöttäminen toisen kerran saa aikaan seuraavan mahdollisen ratkaisun näyttämisen.

1. Käytä cursorin nuolinäppäimä **[UP]** ja **[DOWN]** syötettävän arvon kentän valitsemiseen.
2. Näppäile arvo ja paina sen jälkeen **[ENTER]**.
3. Syötä kolmion tunnetut pituudet ja kulmat.

Kun riittävästi tietoa on syötetty, ohjaus ratkaisee kolmion ja näyttää arvot.

F2.21: Kolmiolaskimen esimerkki



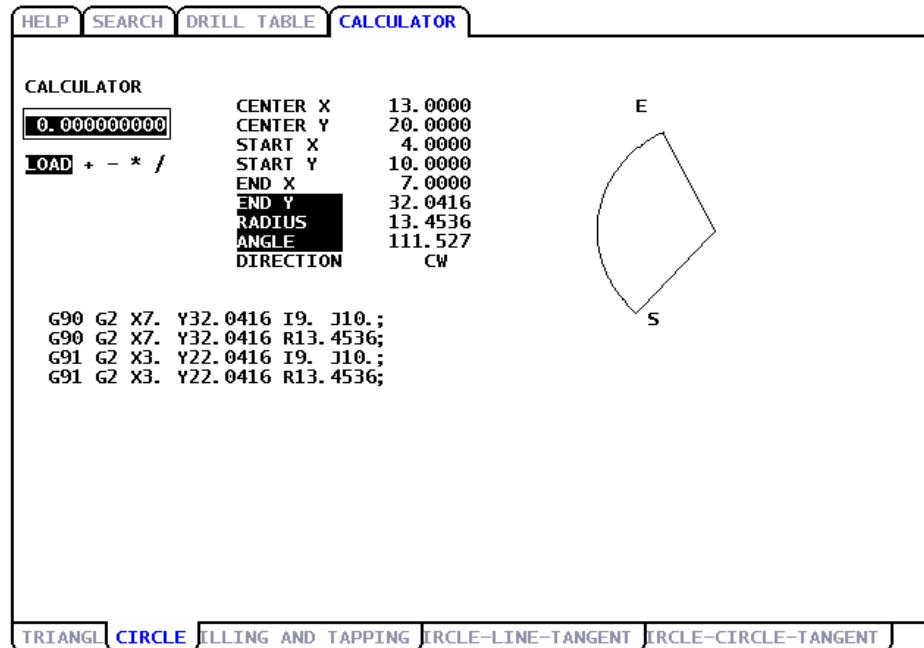
Circle (Ympyrä) alavälilehti

Laskimen sivu auttaa ratkaisemaan ympyrän ongelman.

1. Käytä kursoorin nuolinäppäimää [UP] ja [DOWN] syöttettävän arvon kentän valitsemiseen.
2. Näppäile keskipiste, säde, kulmat sekä alku- ja loppupisteet. Paina [ENTER] sisäänsyötteen jälkeen.

Kun riittävästi tietoja on annettu, ohjaus ratkaisee ympyränkaariliikkeen ja näyttää loput arvot. Paina [ENTER] ollessasi DIRECTION (Suunta) -kentässä vaihtaaksesi välillä cw (Myötäpäivään) /ccw (Vastapäivään). Ohjaus luetteli myös vaihtoehtoiset formaatit, jotta tällainen liike voidaan koodilla G02 tai G03. Valitse haluamasi formaatti ja paina [F3] tuodaksesi korostetun viivan muokattavan ohelman kohdalle.

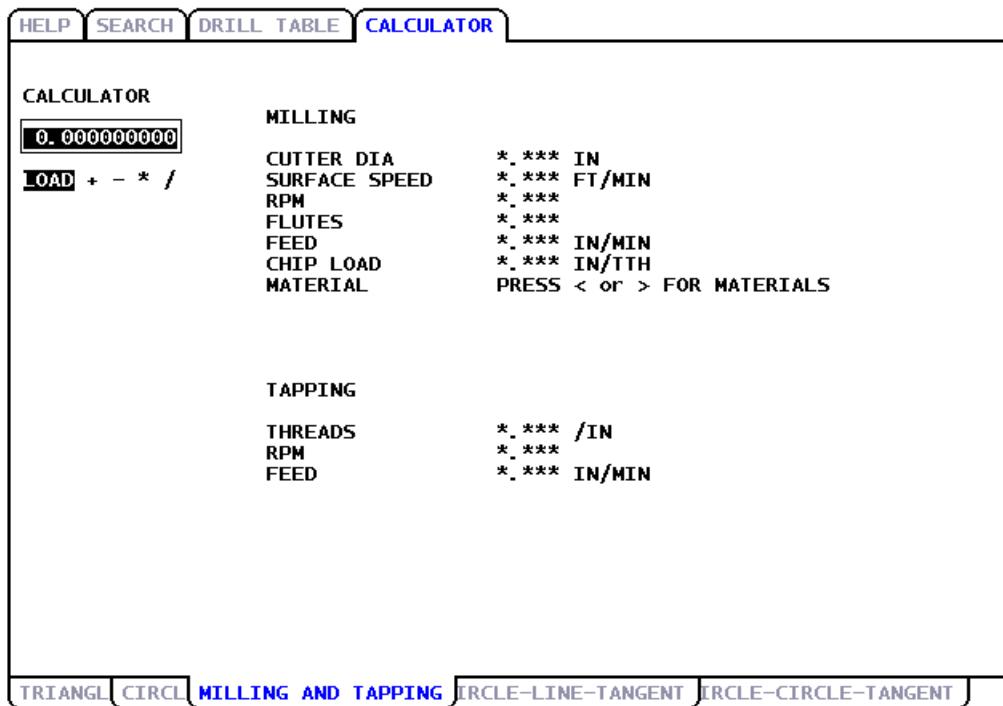
F2.22: Ympyrän laskennan esimerkki



Jyrsinnän ja kierteityksen alavälidehti

Tämän laskimen avulla voit määrittää oikeat karanopeudet ja syöttöarvot käyttösovelluksellesi. Syötä kaikki saatavillasi olevat tiedot työkalista, materiaalista ja suunnitellusta ohjelmasta, jolloin laskin laskee suositeltavat syöttöarvot heti, kun tietoa on riittävästi käytettävissä.

F2.23: Jyrsinnän ja kierteityksen laskentaesimerkki



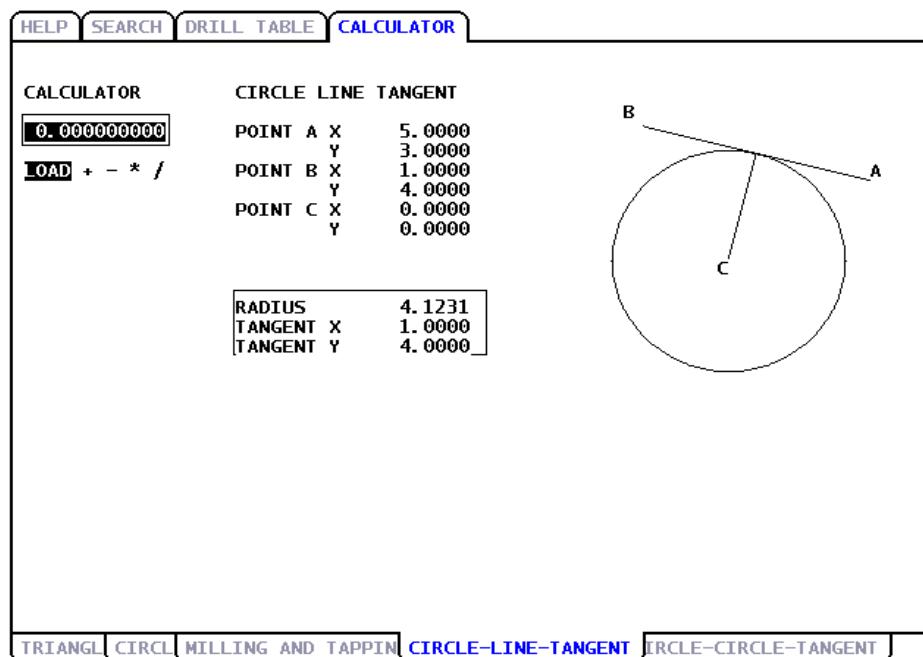
Circle-Line-Tangent (Ympyrän ja suoran tangentti) -alavälilehti

Tämän toiminnon avulla voit määrittää leikkauspisteet, joissa ympyrä ja suora sivuavat toisiaan.

- Käytä kursorin nuolinäppäimiä **[UP]** ja **[DOWN]** ja korosta sen arvon tietokenttä, jonka haluat syöttää.
- Näppäile arvo ja paina **[ENTER]**.
- Syötä suoran kaksi pistettä, A ja B, ja kolmas piste, C, joka on tietyllä etäisyydellä tästä suorasta.

Ohjaus laskee leikkauspisteen. Piste on siinä kohdassa, jossa pisteen C normaalisuora leikkaa suoran AB ja on kohtisuorassa tämän suoran suhteen.

F2.24: Ympyrän ja suoran tangentin esimerkki



Circle-Circle-Tangent (Ympyrä ja ympyrän tangentti) -alavälilehti

Tämä toiminto määrittää kahden ympyrän tai pisteen välistä leikkauspistettä. Sinä annat kahden ympyrän sijaintikohdat ja säteet. Sen jälkeen ohjaus laskee kummankin ympyrän tangenttisuorien leikkauspisteet.



NOTE:

Jokaisessa syöttöehdossa (kaksi epäjatkuva ympyrää) on jopa kahdeksan leikkauspistettä. Neljä pistettä tulee siitä, kun piirretään tangenttisuorat ja neljä pistettä siitä, kun piirretään poikittaiset tangentit.

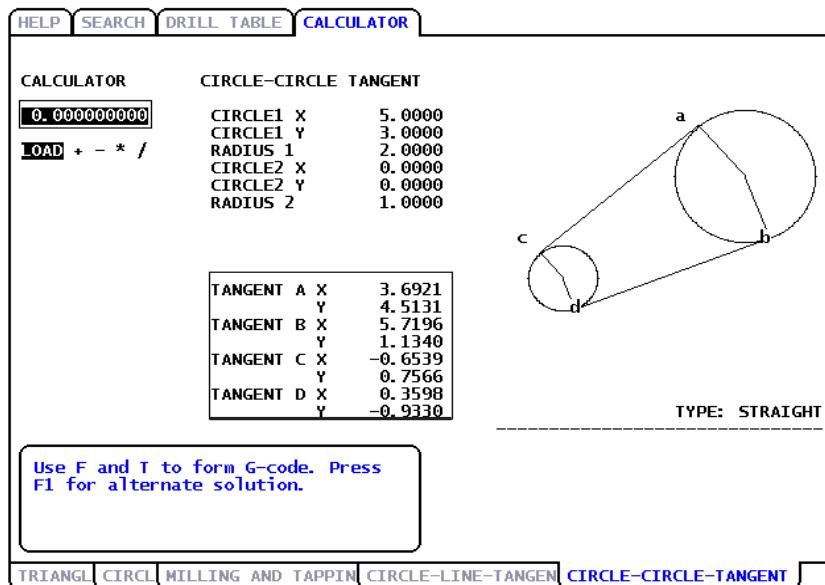
- Käytä kursorin nuolinäppäimiä ja ja korosta sen arvon tietokenttä, jonka haluat syöttää.
 - Näppäile arvo ja paina **[ENTER]**.
 - Paina **[F1]** vaihtaaksesi suoran ja leikkaustangentin tulokset.
- Kun olet syöttänyt tarvittavat arvot, ohjaus näyttää tangentin koordinaatit ja niihin liittyvän suoran tyypikaavion.

4. Paina **[F]** ja ohjaus pyytää lähtö- ja tulospisteet (A, B, C, jne.), jotka määrittelevät kaavion segmentin. Jos segmenttinä on kaari, ohjaus pyytää myös kiertosuuntaa **[C]** tai **[W]** (CW (myötäpäivään) tai CCW (vastapäivään)). Segmenttivalinnan nopeaa vaihtamista varten paina **[T]**, jolloin edellinen tulopiste tulee lähtöpisteksi ja ohjaus pyytää uutta tulopistettä.

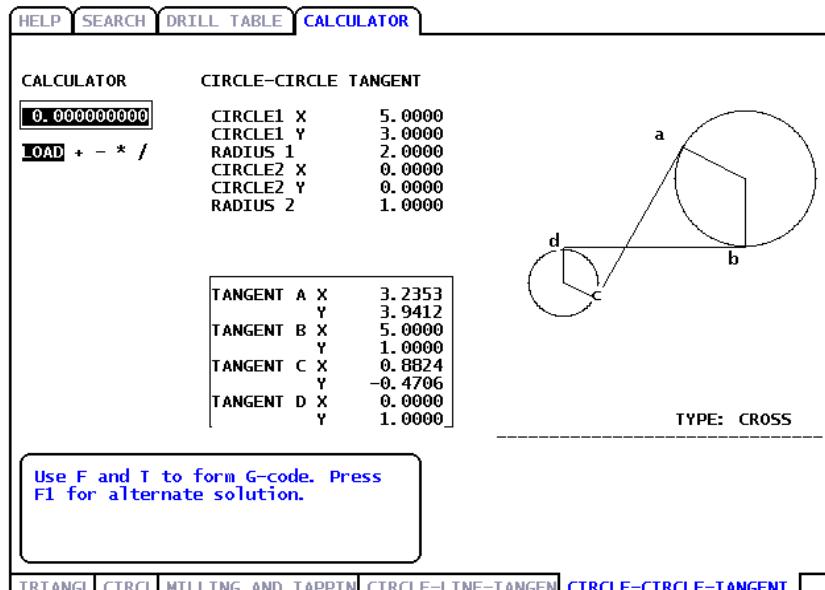
Sisäänsyöttöpalkki näyttää segmentin G-koodia. Ratkaisu on G90-tavalla. Paina M vaihtaaksesi G91-tavalle.

5. Paina **[MDI DNC]** tai **[EDIT]** ja paina **[INSERT]** syöttääksesi G-koodin sisäänsyöttöpalkista.

F2.25: Ympyrän ja ympyrän tangentin laskimen tyyppi: suora esimerkki



F2.26: Ympyrän ja ympyrän tangentin laskimen tyyppi: poikittainen esimerkki

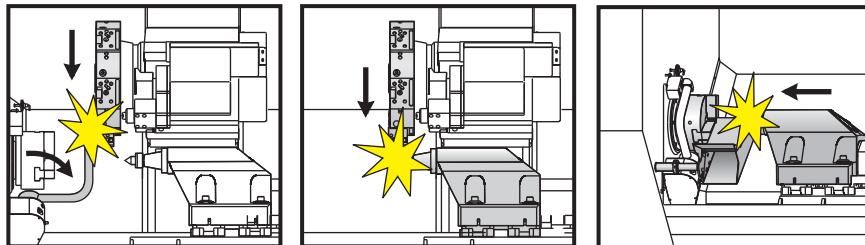


Luku 3: Käyttö

3.1 Koneen virta päälle

Ennen kuin kytket sorvauskeskuksen päälle seuraavien toimenpiteiden mukaisesti, selvitä mahdolliset törmäysalueet. Tämä koskee työkalun mittapääätä, kappaletarttuaa, kärkipylykkää ja apukaraa.

F3.1: Mahdolliset törmäysalueet virran päälekytkennän yhteydessä



Sorvin kytkeminen päälle:

1. Paina riippuohjauspaneelilla **[POWER ON]** (Virta päälle) -painiketta ja pidä painettuna, kunnes näytölle tulee Haasin logo.
Kone suorittaa itsetestauksen ja näyttää sen jälkeen joko sivua HAAS START UP (HAAS-käynnistys), MESSAGES (Viestit) (jos viestejä on esillä) tai ALARMS (Hälytykset). Kummassakin tapauksessa jyrsinkoneessa on yksi tai useampia hälytyksiä (102 SERVOT POIS), työkalun mittapää, kappaletarttua, kärkipylykkä, työkalurevolveri ja apukara, jne.).
2. Noudata näytön alareunan järjestelmätilan palkin keskellä olevia ohjeita. Yleensä ovia on käytettävä työkierron avulla sekä painettava **[EMERGENCY STOP]** (Hätä-Seis) ja poistettava tämä tila, ennen kuin käynnistyksen tai kaikkien akseleiden liikkeiden toimenpiteet ovat mahdollisia. Katso lisätietoja turvalukon toiminnosta sivulla 4.
3. Paina **[RESET]** (Nollaus) -painiketta kunkin hälytyksen kuittaamiseksi. Jos hälytystä ei voi poistaa, kone saattaa vaatia huoltoa jälleenmyyjän toimesta.
4. Kun hälytykset on poistettu, kone on ajettava referensspisteeseen, josta kaikki toimenpiteet aloitetaan; tästä pistettä kutsutaan perusasemaksi tai "kodiksi". Aja kone kotiasemaan painamalla **[POWER UP/RESTART]** (Virta päälle /Uudelleenkäynnistys).



HUOM:

[POWER UP/RESTART] (Virta päälle / Uudelleenkäynnistys) ei toimi TL-sorveilla eikä kaksikaraississa koneissa. Näissä koneissa koneen akselit on palautettava nollapisteisiin yksitellen.



VAROITUS:

Automaattinen liike alkaa heti, kun painat **[POWER UP/RESTART]** (Virta päälle /Uudelleenkäynnistys). Ohjaus ei anna muuta kehotetta tai varoitusta.

5. Tarkkaile työkalun mittapään, kappaletarttujan, kärkipylykkän, työkalurevolverin ja apukaran asemia käynnistysvaiheen a koneistustyökiertojen aikana.

**HUOM:**

Kun painat **[POWER UP/RESTART]** (Virta pääälle / Uudelleenkäynnistys), mahdollisesti vaikuttava hälytys 102 poistuu automaattisesti.

6. **Y-akselisorvit:** Käske aina Y-akseli kotiasemaan ennen X-akselia. Jos Y-akseli ei ole nolla-asemassa (karan keskiviiva), X-akseli ei ehkä pysty liikkumaan kotiasemaan. Kone antaa ehkä hälytyksen tai viestin kuten *Y Axis is not at home* (Y-akseli ei kotiasemassa).

Kun virran pääallekytkentä on tehty, ohjaus näyttää **OPERATION : MEM** (Käytö: Muisti) -tapaa. Kone on valmis ajoa varten.

3.2 Karan lämmittelyohjelma

Jos koneen kara on ollut paikallaan eli 4 päivää, sinun täytyy suorittaa karan lämmittelyohjelma ennen koneen käyttämistä. Tämän ohjelman avulla karan pyörintä nostetaan hitaasti käyttötasolle, jolloin voiteluainetta syötetään ja karan lämpötila voi stabiloitua.

20 minuutin lämmittelyohjelma (002020) kuuluu koneen toimitukseen . Jos käytät karaa jatkuvasti suurilla nopeuksilla, sinun tulee ajaa tämä ohjelma joka päivä.

3.3 Laitehallinta

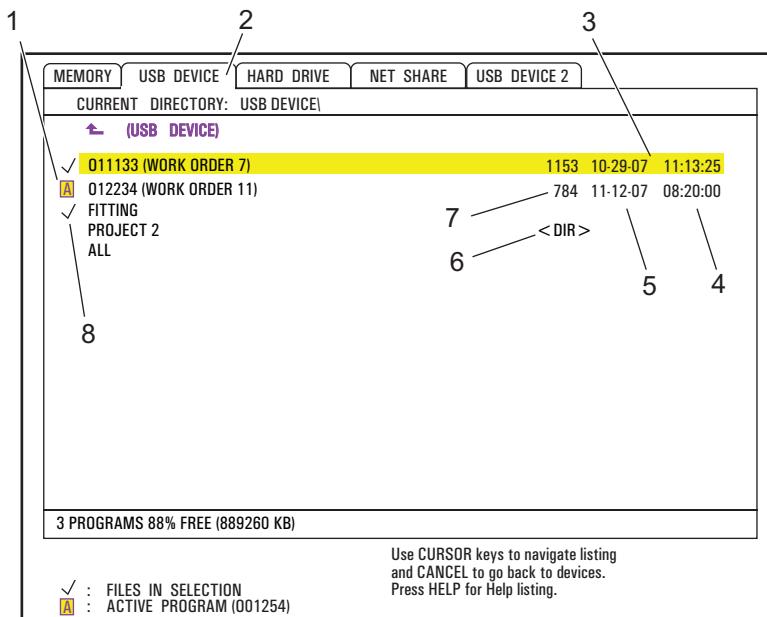
Laitehallinta esittää koneen käytettävissä olevat laitteet välilehdellisessä valikossa. Lisätietoja Haasin välilehdellisissä valikoissa siirtymistä varten, **54**.

**HUOMAUTUS:**

Ulkosten USB-kiintolevyjen on oltava FAT- tai FAT32-formatoituja. Älä käytä NTFS-formatoituja laitteita.

Seuraava esimerkki esittää laitehallinnassa olevaa USB-laitehakemistoa.

F3.2: USB-laitevalikkko



1. Aktiivinen ohjelma
2. Aktiivinen välilehti
3. Korostettu ohjelma
4. Aika
5. Päiväys
6. Alihakemisto
7. Tiedoston koko
8. Valittu ohjelma

3.3.1 Tiedostohakemistojärjestelmät

Tiedontallennuslaitteissa, kuten USB-muistitikkuissa ja kiintolevyissä on yleensä hakemistorakenne (kutsutaan joskus "kansiorakenteeksi"), jonka juuressa on hakemistoja ja niiden sisältämä hakemistoja monessa syvystasossa. Voit navigoida ja hallita näiden laitteiden hakemistoja laitehallinnassa.



HUOMAUTUS: Laitehallinna MEMORY (Muisti) -välilehdessä on pelkistetty luettelokoneen muistiin tallennetuista ohjelmista. Tässä luettelossa ei ole muita hakemistoja.

Hakemiston navigointi

1. Korosta hakemisto, jonka haluat avata. Hakemistoilla on määrite <DIR> tässä tiedostossa, paina sen jälkeen [ENTER].
2. Palataksesi edelliseen hakemistotasoon korosta hakemiston nimi tiedostoluettelon lopussa (siinä on myös nuolikuvake). Paina [ENTER] siirtyäksesi seuraavaan hakemistotasoon.

Hakemiston luonti

Voit lisätä hakemistoja USB-muistilaitteiden, kiintolevyjen ja verkonositushakemistojen tiedostorakenteeseen.

1. Siirry siihen laitevälilehteen ja hakemistoon, johon haluat sijoittaa uuden hakemistosi.
2. Näppäile uuden hakemiston nimi ja paina **[INSERT]**.
Uusi hakemisto tulee tiedostoluetteloon määritetyksellä <DIR>.

3.3.2 Ohjelman valinta

Kun valitset ohjelman, siitä tulee aktiivinen. Ohjelma ilmestyy näytölle **EDIT:EDIT** (Muokkaus: muokkaa) -tavalla ja se on ohjelma, jonka ohjaus suorittaa, kun painat **[CYCLE START] OPERATION:MEM** (Käyttö: muisti) -tilassa.

1. Paina **[LIST PROGRAM]** näyttääksesi kaikki ohjausmuistissa olevat ohjelmat. Voit myös käyttää välilehdellisiä valikkoja ohjelmien valitsemiseen muista laitteista laitehallinnan tavalla. Katso **54**, jossa on lisätietoja välilehdellisten valikoiden navigoinnista.
2. Korosta ohjelma, jonka haluat valita, ja paina **[SELECT PROGRAM]**. Voit myös näppäillä olemassa olevan ohjelman nimen ja painaa **[SELECT PROGRAM]**.
Ohjelmasta tulee aktiivinen ohjelma.
Jos aktiivinen ohjelma on **MEMORY** (Muisti) -tilassa, se näkyy kirjaimella **A** varustettuna. Jos ohjelma on USB-muistilaitteessa, kovalevyllä tai verkonosituksessa, se näkyy merkinnällä **FNC**.
3. **OPERATION:MEM** (Käyttö: muisti) -tilassa voit näppäillä olemassa olevan ohjelman nimen ja painaa kurSORin nuolinäppäimiä **[UP]** tai **[DOWN]** ohjelmien nopeaa vaihtamista varten.

3.3.3 Ohjelman siirto

Voit siirtää numeroituja ohjelmia, asetuksia, siirtoja ja makromuuttuja koneen muistin ja liitettyjen USB-muistien, kovalevyjen tai verkonosituslaitteiden välillä.

Tiedostojen nimeämiskäytäntö

Tiedostot, jotka on tarkoitettu siirrettävän koneeseen ja koneesta, on nimettävä (8)-merkkisellä tiedostonimellä ja (3)-merkkisellä laajennuksella; esimerkiksi: program1.txt. Jotkut CAD/CAM-ohjelmat käyttävät ".NC" tiedostonimen laajennuksena, mikä on myös hyväksyttyvä.

Tiedostolaajennusten tarkoituksesta on hyödyntää PC-sovelluksia; CNC-ohjaus mitätöi ne. Voit nimet tiedostot ohjelman numerolla ja ilman laajennusta, mutta jotkut PC-sovellukset eivät ehkä tunnistaa tiedostoa ilman laajennusta.

Ohjaussessä luodut tiedostot nimetään kirjaimella "O" ja sen jälkeisellä viidellä numerolla. Esimerkiksi, O12345.

Tiedostojen kopiointi

1. Korosta tiedosto ja valitse se painamalla **[ENTER]**. Valintamerkki ilmestyy tiedoston nimen viereen.
2. Kun ohjelmat on valittu, paina **[F2]**. Se avaa **Copy To** (Kopioi kohteeseen) -ikkunan. Käytä kursoin nuolinäppäimiä valitaksesi koteen ja kopioi ohjelma painamalla **[ENTER]**. Ohjauksen muistista kopioiduilla tiedostoilla on nimilaajennos .NC lisättynä tiedoston nimeen. Tosin nimi voidaan vaihtaa navigoimalla kohdehakemistoon, syöttämällä uusi nimi ja painamalla sen jälkeen **[F2]**.

3.3.4 Ohjelmien poisto



HUOMAUTUS: *Tätä prosessia ei voi kumota. Varmista, että sinulla on tietojen varmuuskopiot, jos haluat ladata ne ohjaukseen uudelleen. Et voi painaa [UNDO]-näppäintä poistettujen ohjelmien palauttamiseksi.*

1. Paina **[LIST PROGRAM]** valitaksesi laitevälilehden, jossa poistettavat ohjelmat sijaitsevat.
2. Käytä kursoin nuolinäppäimiä **[UP]** tai **[DOWN]** ohjelman numeron korostamiseksi.
3. Paina **[ERASE PROGRAM]**.



HUOMAUTUS: *Et voi poistaa aktiivista ohjelmaa.*

4. Paina kehotteen kohdalla **[Y]** ohjelman poistamiseksi tai **[N]** prosessin peruuttamiseksi.
5. Useiden ohjelmien poistaminen:
 - a. korosta jokainen poistettava ohjelma ja paina **[ENTER]**. Tämä sijoittaa valintamerkin kunkin ohjelman nimen kohdalle.
 - b. Paina **[ERASE PROGRAM]**.
 - c. Vastaa kehotteeseen **Y/N** kutakin ohjelmaa varten.
6. Jos haluat poistaa kaikki luettelossa olevat ohjelmat, valitse **ALL** (Kaikki) luetteloon lopussa ja paina **[ERASE PROGRAM]**.



HUOMAUTUS: *Koneessa on joitakin tärkeitä ohjelmia, kuten O02020 (karan lämmittely) tai makro-ohjelmat (O09XXX). Tallenna nämä ohjelmat muistiin tai PC:lle ennen kaikkien ohjelmien poistamista. Voit myös käyttää asetusta 23 suojaaksesi ohjelmat O09XXX poistamiselta.*

3.3.5 Ohjelmien maksimilukumäärä

Muistin ohjelmaluettelossa voi olla enintään 500 ohjelmaa. Jos ohjauksessa on 500 ohjelmaa ja yrität luoda uuden ohjelman, ohjaus palauttaa viestin **DIR FULL** (Hakemisto täynnä), eikä uutta ohjelmaa luoda.

Poista joitakin ohjelmia ohjelmaluettelosta luodaksesi uusia ohjelmia.

3.3.6 Tiedoston duplikointi

Tiedoston duplikointi:

1. Paina **[LIST PROGRAM]** siirtyäksesi laitehallintaan.
2. Valitse **Memory** (Muisti) -välilehti.
3. Siirrä kursori duplikoitavan ohjelman kohdalle.
4. Näppäile uuden ohjelman numero (Onnnnn) ja paina **[F2]**.
Korostettu ohjelma duplikoidaan uudella nimellä ja siitä tulee aktiivinen ohjelma.
5. Duplikoidaksesi ohjelman eri laitteeseen, siirrä kursori ohjelman kohdalle näppäilemättä uuden ohjelman numeroa ja paina **[F2]**.
Ponnahdusvalikko luetteloi kohdelaitteet.
6. Valitse laite ja paina **[ENTER]** tiedoston duplikoimiseksi.
7. Kopioidaksesi useita tiedostoja paina **[ENTER]** sijoittaaksesi valintamerkin kunkin tiedoston nimen kohdalle.

3.3.7 Ohjelman numeroiden muuttaminen

Voit muuttaa ohjelman numeroa

1. Korosta tiedosto.
2. Näppäile uusi nimi.
3. Paina **[ALTER]**.

Ohjelman numeron muutos (muistitavalla)

Ohjelman numeron muuttaminen **MEMORY** (Muisti) -tavalla:

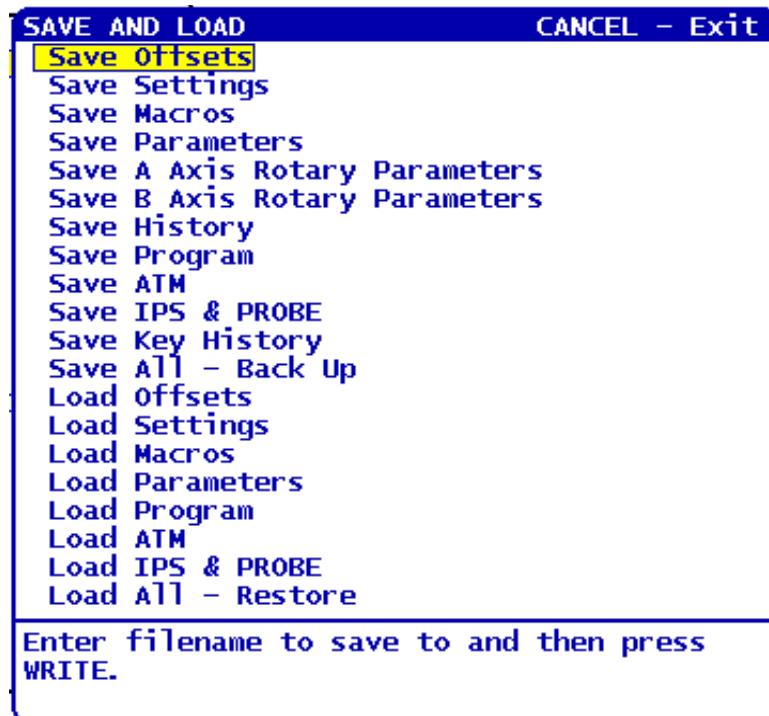
1. Muuta ohjelma aktiiviseksi ohjelmaksi. Katso **66**, jossa on lisätietoja aktiivisesta ohjelmasta.
2. Syötä uusi ohjelman numero **EDIT** (Muokkaus) -tavalla
3. Paina **[ALTER]**.
Ohjelman numero vaihtuu määrittelemääsi numeroon.
Jos uusi ohjelman numero on jo **MEMORY** (Muisti) -lohkossa, ohjaus antaa viestin *Prog exists* (Ohjelma olemassa), eikä ohjelman nimi muutu.

3.4 Koneen varmuuskopiointi

Varmuuskopiointitoiminto tekee kopion koneesi asetuksista, parametreista, ohjelmista ja muista tiedoista, jotta voit helposti palauttaa ne tietojen häviämisen yhteydessä.

Voit luoda ja ladata varmuuskopiotiedostot **SAVE AND LOAD** (**Tallenna ja Lataa**) -ponnahdusikkunassa.

F3.3: Tallennuksen ja latauksen ponnahdusikkuna



3.4.1 Varmuuskopion luonti

Varmuuskopointi tallentaa tiedostosi määritellemälläsi tiedostonimellä. Jokainen tietotyppi saa siihen liittyvän laaejnnuksen:

Save File Type (Tallenna tiedostotyyppi)	File Extension (Tiedostolaajennus)
Korjaukset	.OFS
Asetukset	.SET
Makrot - Muuttujat	.VAR
Parametrit	.PAR
Parametrit - Palettiasemat (jyrsinkone)	.PAL
Parametrit - Lineaarinen johtoruuvin kompensointi	.LSC
A-akselin pyörintäparametrit (jyrsin)	.ROT
B-akselin pyörintäparametrit (jyrsin)	.ROT
Historia	.HIS
Ohjelma	.PGM
ATM - Edistyksellinen työkalunvalvonta	.ATM

Save File Type (Tallenna tiedostotyyppi)	File Extension (Tiedostolaajennus)
IPS & Anturi	.IPS
Avainhistoria	.KEY
Kaikki - varmuuskopio	

Tietojen varmuuskopiointi koneesta:

1. Aseta USB-muistilaite riippuohjauspaneelin oikealla puolella olevaan USB-porttiin.
2. Valitse laitehallinnasta **USB**-välilehti.
3. Avaa kohdehakemisto. Jos haluat luoda hakemiston varmuuskopiotiedoille, katso ohjeet sivulta **66**.
4. Paina **[F4]**.
Näytölle tulee **Save and Load** (Tallenna ja lataa) -ponnahdusvalikko.
5. Korosta haluamasi vaihtoehto.
6. Näppäile tiedostonimi ja paina **[ENTER]** (Syötä).
Ohjaus tallentaa valitsemiasi tiedot näppäilyn tiedostonimen (ja nimilaajennuksen) alle USB-muistilaitteen esillä olevaan hakemistoon.

3.4.2 Varmuuskopion palautus

Näillä toimenpiteillä esitellään, kuinka konetiedot palautetaan USB-muistilaitteessa olevasta varmuuskopioista.

1. Aseta varmuuskopiotiedostot sisältävä USB-muistilaite riippuohjauspaneelin oikealla puolella olevaan USB-porttiin.
2. Valitse laitehallinnasta **USB**-välilehti.
3. Paina **[EMERGENCY STOP]** (Hätä-seis).
4. Avaa hakemisto, joka sisältää ne tiedostot, jotka haluat palauttaa.
5. Paina **[F4]**.
Näytölle tulee **Save and Load** (Tallenna ja lataa) -ponnahdusvalikko.
6. Valitse haluamasi tiedoston tyyppi ja paina **[ENTER]** (Syötä).

7. Ladataksesi kaikki saman nimiset tiedostotyypit (asetukset, parametrit, ohjelmat, makrot, työkaluasetukset, muuttujat, jne.) valitse **Load All - Restore** (Lataa kaikki - Palauta).
8. Näppäile tiedostonimi ilman nimilaajennusta (esim. 28012014) ja paina **[ENTER]** (Syötä). Kaikki tiedostot on ladattu koneeseen.

3.5 Perustava ohjelman haku

Voit etsiä ohjelman tietyn koodin tai tekstin mukaan käyttötavoilla **MDI**, **EDIT** (Muokkaa) tai **MEMORY** (Muisti).


NOTE:

Tämä on pikahakutoiminto, joka etsii ensimmäisen vastaavuuden määrittelemääsi suuntaan. Voit käyttää laajennettua editoria tarkemman haun suorittamiseen. Katso 128, jossa on lisätietoja laajennetun editorin hakutoiminnoista.

1. Näppäile haluamasi teksti suorittaaksesi etsinnän aktiivisesta ikkunasta.
2. Paina kurSORIN nuolinäppäintä **[UP]** tai **[DOWN]**.

Kursorin nuolinäppään **[UP]** suorittaa haun kurSORIN hetkellisestä asemasta ohjelman alkuun pÄin. Kursorin nuolinäppään **[DOWN]** suorittaa haun kurSORIN hetkellisestä asemasta ohjelman loppuun pÄin. Ensimmäinen vastaavuus näkyy korostettuna.

3.6 RS-232

RS-232 on yksi tapa yhdistää Haasin CNC-ohjaus toiseen tietokoneeseen. Tämä toiminto mahdollistaa ohjelmoijalle ohjelmien, asetusten ja työkalukorjausten siirtämisen ja lataamisen PC:ltä.

CNC-ohjauksen ja PC:n välistä liitintä varten tarvitset 9 - 25-nastaisen nollamodeemikaapelin (ei sisällä toimitukseen) tai 9 - 25-nastaisen suoran läpivientikaapelin nollamodeemiacapterilla. RS-232-liitintöjä voi olla kahden tyyppisiä: 25-nastainen liitin ja 9-nastainen liitin. PC:ssä käytetään yleisemmin 9-nastaista liittintä. Liitä 25-nastainen liitin Haas-koneen liitintään, joka on koneen takana olevan ohjauskaapelin sivupaneelissa.


NOTE:

Haas Automation ei toimita nollamodeemikaapeleita.

3.6.1 Kaapelin pituus

Seuraavassa luettelossa näkyvät tiedonsiirtonopeudet ja kaapeleiden maksimipituudet.

T3.1: Kaapelin pituus

Tiedonsiirtonopeus	Maks. kaapelin pituus (jalkaa)
19200	50
9600	500
4800	1000
2400	3000

3.6.2 Koneen tiedonkeruu

Koneen tiedonkeruu otetaan käyttöön asetuksella 143, joka mahdollistaa käyttäjälle tietojen poiminnan ohjauksesta RS-232-portin kautta lähetetyn Q-käskyn avulla (tai käytämällä lisävarusteista laitepakettia). Tämä toiminto on ohjelmistoperustainen ja vaatii etätietokoneen, jolla ohjauksen tietoja pyydetään, tulkitaan ja tallennetaan. Etätietokone voi myös tehdä tiettyjä makromuuttujien asetuksia.

Tiedonkeruu käytämällä RS-232-porttia

Ohjaus vain vastaa Q-käskyyn, kun asetus 143 on päällä. Käytössä on seuraava tulostusmuoto:

<STX> <CSV vaste> <ETB> <CR/LF> <0x3E>

- *STX* (0x02) merkitsee tietojen alkukohdan. Tämä ohjausmerkki on etätietokonetta varten.
- *CSV response* (CVS-vaste) tarkoittaa pilkuilla eroteltuja muuttujia, yhtä tai useampia datamuuttujia, jotka erotellaan toisistaan pilkulla.
- *ETB* (0x17) tarkoittaa tietojen loppua. Tämä ohjausmerkki on etätietokonetta varten.
- *CR/LF* ilmoittaa, että etätietokoneen datasegmentti on valmis ja voidaan siirtyä seuraavalle riville.
- *0x3E* näyttää kehotusmerkin >.

Jos ohjaus on varattuna, se tulostaa signaalin *Status*, *Busy* (Tila, varattu). Jos pyyntöä ei tunnisteta, ohjaus tulostaa viestin *Unknown* (Tuntematon) ja uuden kehotteen >. Seuraavia käskeyjä voidaan käyttää:

T3.2: Q-etäkäskyt

Käsky	Määritelmä	Esimerkki
Q100	Koneen sarjanumero	>Q100 SERIAL NUMBER, 3093228
Q101	Ohjausohjelmiston versio	>Q101 SOFTWARE, VER M18.01
Q102	Koneen mallinumero	>Q102 MODEL, VF2D
Q104	Tapa (Ohjelmaluettelo, MDI, jne.)	>Q104 MODE, (MEM)
Q200	Työkalunvaihdot (yhteensä)	>Q200 TOOL CHANGES, 23
Q201	Käytössä olevan työkalun numero	>Q201 USING TOOL, 1
Q300	Koneaika (virta päällä) (yhteensä)	>Q300 P.O. TIME, 00027:50:59
Q301	Liikeaika (yhteensä)	>Q301 C.S. TIME, 00003:02:57
Q303	Viimeinen työkiertoaika	>Q303 LAST CYCLE, 000:00:00
Q304	Edellinen työkiertoaika	>Q304 PREV CYCLE, 000:00:00
Q402	M30 Kappalelaskin #1 (nollataan ohjauksessa)	>Q402 M30 #1, 553
Q403	M30 Kappalelaskin #2 (nollataan ohjauksessa)	>Q403 M30 #2, 553

Käsky	Määritelmä	Esimerkki
Q500	Kolme yhdessä (Ohjelma, Oxxxx, Tila, Kappaleet, xxxxx)	>Q500 STATUS, BUSY
Q600	Makro- tai järjestelmämuuttuja	>Q600 801 MACRO, 801, 333.339996

Käyttäjä voi pyytää minkä tahansa makron tai järjestelmämuuttujan sisältöä Q600-käskyllä, esimeriksi Q600 xxxx. Tämä näyttää makromuuttujan xxxx sisältöä etätietokoneella. Lisäksi makromuuttujat #1-33, 100-199, 500-699 (huomaa, että muuttuja #550-580 eivät ole käytettävissä, jos jyrsinkone on varustettu mittausjärjestelmällä), 800-999 ja #2001-#2800 voidaan kirjoittaa sisään käyttämällä E-käskyä, esimeriksi Exxxx yyyyyy.yyyyyy, jossa xxxx on makromuuttuja ja yyyyyy.yyyyyy on uusi arvo.



HUOMAUTUS: Tätä käskyä voidaan käyttää vain, kun mitään hälytyksiä ei ole esiintynyt.

Tiedonkeruu lisävarusteiden laitteen avulla

Tätä menetelmää käytetään koneen tilan siirtämiseen etätietokoneelle, ja se otetaan käyttöön asentamalla kahdeksan vara-M-koodia sisältävä relekortti (kaikki 8 on alla oleville toiminnolle eikä niitä voi käyttää normaali-M-koodeille), virran päälekyytkentärele, [EMERGENCY STOP]-pysäytysten lisäkontaktisarja ja erikoiskaapelitearja. Kysy näitä osia koskevat hintatiedot myyntiedustajalta.

Kun kortti on asennettu, ulostuloreleitä 40 - 47, virran päälekyytkentäreleettä ja [EMERGENCY STOP]-kytkintä käytetään ohjaustilan kommunikointiin. Parametrin 315 bitti 26 (Tilareleet) on oltava käytössä. Standardivarusteiset vara-M-koodit ovat edelleen käytettävissä.

Seuraavat koneen tilat ovat käytettävissä:

- Häät-Seis-kontaktit. Tämä sulkeutuu, kun [EMERGENCY STOP]-painiketta painetaan.
- Virta päälle - 115 VAC. Ilmoittaa, että ohjaus on päällä. Se tulee johdattaa 115 VAC käämireleeseen liitännää varten.
- Varaulostulorele 40. Ilmoittaa, että ohjaus on työkertotilassa (käynnissä).
- Varaulostulorele 41 ja 42:
 - 11 = Muistitapa & ei hälytyksiä (Automaattitapa)
 - 10 = MDI-tapa & ei hälytyksiä (Manuaalitapa)
 - 01 = Yksittäislauseetapa (yksittäistapa)
 - 00 = muut tavat (nollapiste, DNC, nykäys, ohjelmanluettelo, jne.)
- Varaulostulorele 43 ja 44:
 - 11 = Syötön pidätyksen pysäytys (Syötön pidätyks)
 - 10 = M00- tai M01-pysäytys
 - 01 = M02- tai M30-pysäytys (Ohjelma seis)
 - 00 = Ei mikään yllä olevista (voisi olla yksittäislausepysäytys tai NOLLAUS.)
- Varaulostulorele 45 Syöttöarvon muunnos on aktiivinen (syöttöarvo ei ole 100%)
- Varaulostulorele 46 Karanopeuden muunnos on aktiivinen (karanopeus ei ole 100%)
- Varaulostulorele 47 Ohjaus on muokkaustavalla

3.7 Tiedoston numeerinen ohjaus (FNC)

Voit ajaa ohjelman suoraan sen kohdasta verkossasi tai muistilaitteesta kuten USB-asemasta. Korosta valitussa laitteessa oleva ohjelma laitehallinnan näyttöruudusta ja paina **[SELECT PROGRAM]**.

Voit kutsua aliohjelmia FNC-ohjelmassa, mutta näiden aliohjelmien on oltava samassa tiedostohakemistossa kuin pääohjelma.

Jos sinun FNC-ohjelmasi kutsuu G65-makroja tai aliasohjelmoituja G/M-aliohjelmia, niiden tulee olla **MEMORY** (Muisti) -alueella.



CAUTION: Voit muuttaa aliohjelmia CNC-ohjelman ajamisen aikana. Ole varovainen, kun ajat FNC-ohjelmaa, joka on muuttunut edellisestä ajokerrasta.

3.8 Suora numeerinen ohjaus (DNC)

Suora numeerinen ohjaus (DNC) on menetelmä ohjelman lataamiseksi ohjaukseen ja ohjelman ajamiseksi samalla, kun se vastaanotetaan RS-232-portin kautta. Tämä toiminto poikkeaa ohjelman lataamisesta RS-232-portin kautta siinä, että CNC-ohjelman kolla ei ole rajoitusta. Ohjaus suorittaa ohjelman sellaisena kuin se lähetetään ohjaukseen; sitä ei tallenneta ohjaukseen.

F3.4: DNC-odotus ja vastaanotettu ohjelma

PROGRAM (DNC) WAITING FOR DNC . . .	N00000000	<pre> PROGRAM (DNC) N00000000 ; 001000 ; (G-CODE FINAL QC TEST CUT) ; (MATERIAL IS 2x8x8 6061 ALUMINUM) ; ; (MAIN) ; ; M00 ; (READ DIRECTIONS FOR PARAMETERS AND SETTINGS) ; (FOR VF-SERIES MACHINES W/TH AXIS CARDS) ; (USE / FOR HIS, VR, VB, AND NON-FORTH MACHINES) ; (CONNECT CABLE FOR HASC BEFORE STARTING THE PROGRAM) ; (SETTINGS TO CHANGE) ; (SETTING 31 SET TO OFF) ; ; ; DNC RS232 DNC END FOUND </pre>
DNC RS232		

T3.3: Suositellut RS-232-asetukset DNC:lle

Asetukset	Muuttuja	Arvo
11	Baud-arvon valinta:	19200
12	Pariteettivalinta	NONE (Ei ole)
13	Pysäytysbitit	1
14	Synkronointi	XMODEM
37	RS-232-databitit	8

1. DNC otetaan käyttöön parametrin 57 bitillä 18 ja asetuksella 55. Aseta parametribitti päälle (1) ja vaihda asetus 55 asetukseen **ON** (käytössä).
2. Suosittelemme DNC-käytöä XMODEM-modeemin avulla tai pariteettivalinnalla, koska silloin tiedonsiirrossa esiintyvä mahdollinen virhe tulee havaituksi ja DNC-käyttö voidaan keskeyttää ilman törmäysvaaraa. CNC-ohjauksen ja toisen tietokoneen välisten asetusten tulee vastata toisiaan. Muuttaaksesi CNC-ohjauksen asetuksen paina **[SETTING/GRAFIC]** ja selaa RS-232-asetuksia (tai syötä "11" ja paina Nuoli ylös/ alas -näppäimiä).
3. Käytä **[UP]** ja **[DOWN]** -näppäimiä muuttujien korostamiseksi ja Nuoli vasemmalle/oikealle -näppäimiä arvojen vaihtamiseksi.
4. Paina **[ENTER]**, kun asianmukainen valinta on korostettuna.
5. DNC valitaan painamalla kahdesti **[MDI/DNC]**. DNC edellyttää vähintään 8 ktavua käytettävissä olevaa muistitilaan. Se voidaan tehdä siirtymällä List Programs (Ohjelmaluettelo) -sivulle ja tarkistamalla vapaan muistilan määrä alareunassa.
6. Ohjaukseen lähetettävän ohjelman tulee alkaa ja päätyä %-merkillä. RS-232-portin tiedonsiirtonopeuden (asetus 11) tulee olla riittävä suuri, jotta se pysyy ohjelman lauseenkäsittelyajan tahdissa. Jos nopeus on liian hidas, työkalu voi pysähtyä kesken lastun.
7. Aloita ohjelman lähetäminen ohjaukseen ennen kuin painat **[CYCLE START]**. Kun viesti *DNC Prog Found* (DNC-ohjelma löydetty) näytetään, paina **[CYCLE START]**.

3.8.1 DNC-huomautukset

Käyttötapaa ei voi muuttaa sillä aikaa, kun ohjelmaa suoritetaan DNC-käytöllä. Näin ollen, muokkaustoimenpiteet, kuten taustamuokkaus eivät ole käytettävissä.

DNC-tuet tipottelutapa. Ohjaus suorittaa yhden lauseen (käskyn) kerrallaan. Jokainen lause suoritetaan heti ilman lauseen esikatselutoimintoa. Poikkeuksena on se, kun terän kompensaatio on käsketty. Terän kompensaatio vaatii kolmen liikekäskyalueen lukemisen ennen suoritettavaa kompensoitua lausetta.

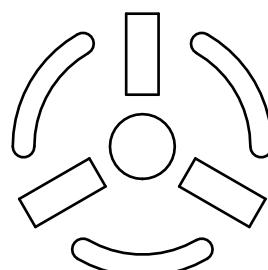
Täysimääräinen duplex-kommunikointi DNC-käytön aikana on mahdollista käyttämällä **G102-** tai **DPRNT**-käskyä akselikoordinaattien tulostamiseen takaisin ohjaavalle tietokoneelle.

3.9 Työkappaleen asetus

Kappaleen asianmukainen kiinnittäminen on välttämättömyys. Katso kiinnittimen valmistajan ohjeita työkappaleen oikean kiinnitysmenetelmän varmistamiseksi.

3.9.1 Istukan jalkapoljin

F3.5: Istukan jalkapolkimen kuvake





HUOM:

Kaksikaraississa sorveissa on poljin istukan molemmilla puolilla. Poljinten suhteelliset sijainnit osoittavat niillä ohjattavaa karaa (ts. vasemmanpuoleinen poljin ohjaa pääkaraa ja oikeanpuolein poljin ohjaapukaraa).

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 käsää, kun lataat tai poistat työkappaletta.

ID / OD-lukitusasetukset ovat voimassa pää- ja apukaralle käyttäessäsi tätä poljinta (katso asetus 92 sivulla 329 ja asetus 122 sivulla 334 lisätietoja varten).

Käytä asetusta 76 salliaksesi tai estääksesi kaikki polkimien ohjaukset. Katso sivu 326 lisätietoja varten.

3.9.2 Istukan/vetoputken varoitukset



VAROITUS:

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

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

Älä koneista istukkaa suurempia työkappaleita.

Noudata kaikkia istukan valmistajan varoituksia.

Hydraulipaine on asetettava oikein.

Katso koneessa olevia Hydraulic System Information (Hydrauliikkajärjestelmän tietoja) turvallisen toiminnan takaamiseksi. Muun kuin suositusten rajoissa olevan paineen asettaminen aiheuttaa koneelle vahinkoa ja/tai pitää puutteellisesti kiinni työkappaleesta.

Istukan leuat eivät saa työntyä istukan halkaisijan yli.

Virheellisesti tai puutteellisesti kiinnitetyt työkappaleet voivat sinkoutua kuolettavalla voimalla.

Älä ylitä istukan ohjeellista pyörimisnopeutta.

Suurempi nopeus vähentää istukan lukitusvoimaa. Katso seuraavaa taulukkoa.

Maksimivoima	Kaikkien kolmen leuan kokonaispuristusvoima maksimipaineella	Maksimikäyttöpaineet
(kgf) lbs (18144) 40000 (15876) 35000 (13608) 30000 (11338) 25000 (9070) 20000 (6803) 15000 (4535) 10000 (2268) 5000 0	(kgf/cm²) RPM 1000 2000 3000 4000 5000 6000 ∅ 18" ∅ 15" ∅ 10" ∅ 8" ∅ 5" ∅ 6"	PSI (kgf/cm²) 5" Chuck 330 (23) 6" Chuck 330 (23) 8" Chuck 330 (23) 10" Chuck 330 (23) 12" Chuck 400 (28) 15" Chuck 300 (21) 18" Chuck 300 (21) Tailstock 400 (28)



HUOM: Istukat on rasvattava viikottain ja pidettävä puhtaana roskista.

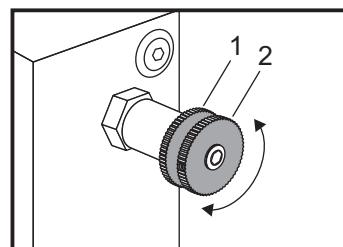
3.9.3 Vetoputken käyttö

Hydrauliikkayksikkö tuottaa kappaleen lukitsemiseen tarvittavan paineen.

Lukitusvoiman säätötoimenpiteet

Vetoputken lukitusvoiman säätö:

F3.6: Vetoputken lukitusvoiman säätö: [1] Lukitusnuppi, [2] Säätönuppi.

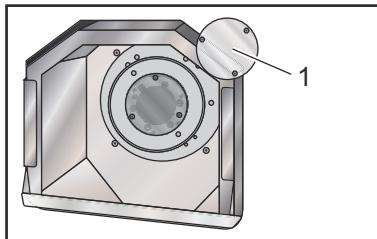


- Siirry asetukseen 92 **Settings (Asetukset)** -sivulla ja valitse lukitustavaksi joko **I.D. (Sisäpuolinen)** tai **O.D. (Ulkopuolinens)**. Älä tee tätä ohjelmanajon aikana.
- Kierrä lukitusnupbia [1] vastapäivään löysäämiseksi.
- Kierrä säätönupbia [2], kunnes mittari ilmoittaa haluttua painetta. Kierrä myötäpäivään paineen lisäämiseksi. Kierrä vastapäivään paineen vähentämiseksi.
- Kierrä lukitusnupbia [1] myötäpäivään kiristääksesi.

Vetoputken peitelevy

Ennen vetoputken käyttämistä,

F3.7: Vetoputken peitelevy [1].



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

3.9.4 Istukan ja kiristysholkin vaihto

Nämä toimenpiteet kuvaavat, kuinka istukka tai kiristysholki poistetaan tai vaihdetaan.

Katso tässä osassa esitetyjen toimenpiteiden tarkemmat yksityiskohdat Haas DIY -sivustolta osoitteessa diy.haascnc.com.

Istukan asennus

Istukan asennus:



HUOM:

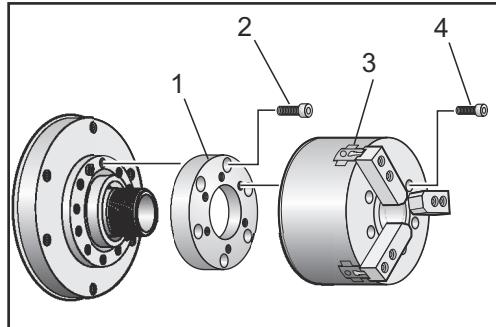
Mikäli tarpeen, asenna adapterilevy ennen istukan asentamista.

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

Istukan poisto

Tämä on istukan poistotoimenpiteiden yhteenvedo.

F3.8: Istukan poiston kuvaus: [1] Istukan adapterilevy, [2] 6 kpl kuusiokantaruuveja, [3] Istukka, [4] 6 kpl kuusiokantaruuveja.



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



HUOMIO:

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

3. Lukitse istukka [3] ja poista kuusi (6) SHCS-ruuvia [4], jotka pitivät istukan kiinni karanpäässä tai adapterilevysä.
4. Vapauta istukka. Sijoita istukka-avain istukan keskioreiän sisään ja kierrä istukka irti vetoputkesta. Jos varusteena, poista adapterilevy [1].



VAROITUS:

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

Kiristysholkin asennus

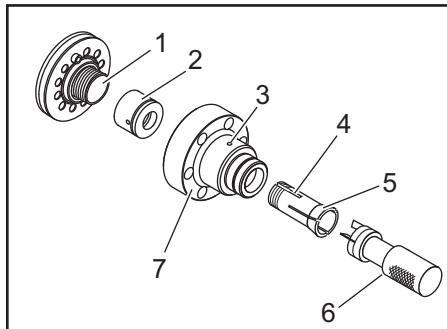
Kiristysholkin asennus:

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 kiristysholki karanpähän ja kohdista kiristysholkin ura karanpään asetusruuvin kanssa. Kiristä karanpään sivulla oleva asetusruuvi.

Kiristysholkin poisto

Kiristysholkin poisto:

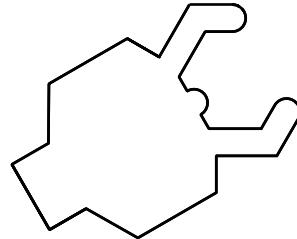
F3.9: Kiristysholkin poiston kuvaus: [1] Vetoputki, [2] Holkkiadapteri, [3] Säätöruevi, [4] Säätöruevin ura, [5] Kiristysholkki, [6] Holkkiavain, [7] Karanpää.



1. Löysää karanpään [7] sivulla oleva säätöruevi [3]. Käytä holkkiavainta [6] ja ruuvaaa kiristysholkki [5] irti karanpäästä [7].
2. Poista kuusi (6) SHCS-ruuvia karanpäästä [7] ja irrota se.
3. Irrota holkkiadapteri [2] vetoputkesta [1].

3.9.5 Tukipytkän jalkakytkin

F3.10: Tukipytkän jalkakytkimen kuvake



Kun painat tätä jalkakytkintä, hydraulinen tukipytkä lukittuu tai avautuu kuten tukipytkää ohjaavilla M-koodikäskyillä (M59 P1155 lukitsee, M60 P1155 avaa). Tämä mahdollistaa tukipytkän ohjaamisen ilman käsiä samalla kun käsittelet työkappaletta.

Käytä asetusta 76 salliaksesi tai estääksesi kaikki polkimen ohjaukset. Katso lisätietoja sivulta **326**.

3.10 Kärkipylkän asetus ja käyttö

Kärkipylkkää käytetään tukemaan pyörivää työkappaletta. Se liikkuu kahden lineaarijohteen ohjaamana. Kärkipylkän liikettä ohjataan ohjelmakoodin avulla nykäysyöttötavalla tai jalkakytkimellä.



HUOM:

Kärkipylkkää ei voi asentaa verstaalla.

Kärkipylykkiä ohjataan hydraulipaineella sorvimalleissa ST-10 (vain pinooli), ST-20 ja ST-30.

Malleissa ST-40 kärkipylykkä paikoitetaan ja pitovoimaa syötetään servomoottorin avulla.

Kärkipylykkä kytkeytyy, kun pinooli on työkappaletta vasten, jolloin se antaa erikoisvoimaa.

3.10.1 Kärkipylykän tyyppit

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

ST-10 Kärkipylykän käyttö

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

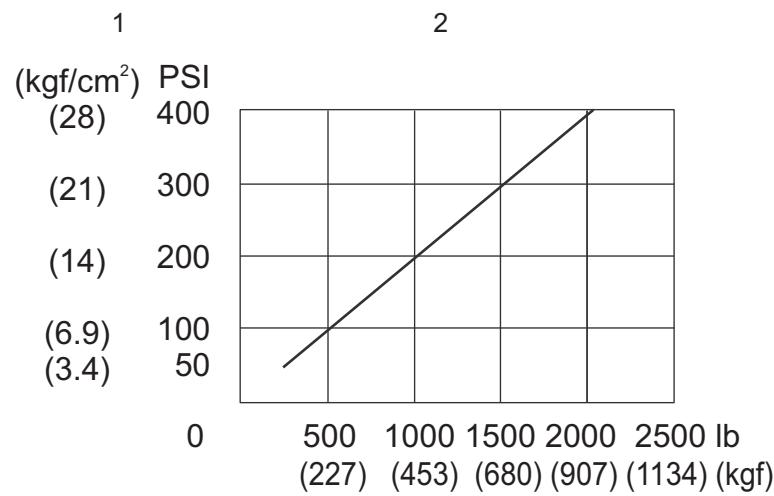


HUOMIO: *Muista liikuttaa kärkipylykkää tarpeen mukaan törmäyksen välttämiseksi.*

Mallin ST-10 kärkipylykässä on kiinteä pää ja pinooli, jonka liikepituus on 4" (102 mm). Nämäkin ainoat automaattisesti liikkuva osa on pinooli. Säädä pinolin pidätysvoimaa säätämällä hydraulikkayksikön hydraulipainetta. Katso kaavio kuvassa F3.11.

Ei voida liikuttaa kärkipylykän pinolia **[HANDLE JOG]** (Käsipyöränykäyssyöttö) -ohjauksella tai käsipyörän kauko-ohjaimella. Myös käännöksessä **[POWERUP/RESTART]** (Virta päälle/uudelleenkäynnistys) tai **[ZERO RETURN]** (Palautus nollaan) ja **[ALL]** (Kaikki) eivät liikuta kärkipylykän pinolia. Mallin ST-10 kärkipylykässä ei ole akselimäärittelyä.

F3.11: ST-10 Hydraulisen pinolin voima: [1] Maksimipaine, [2] Hydraulisen pinolin voima.

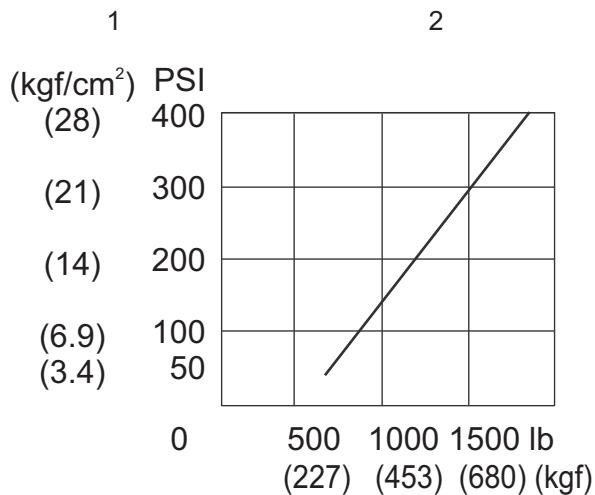


Hydraulinen kärkipylkkä (ST-20/30)

IMallin ST-20 ja ST-30 sorveihin asennetussa kärkipylkässä käytetään hydraulisylinteriä kärkipylkän paikoittamiseen ja pidätysvoiman kohdistamiseksi työkappaleeseen.

Säädä hydraulisen kärkipylkän pidätysvoimaa säätämällä hydrauliikkayksikön hydraulipainetta. Katso kaavio kuvassa **F3.12** määrittääksesi pidätysvoimaan vaadittavan paineasetuksen.

F3.12: ST-20/30 Kärkipylkän painekaavio: [1] Maksimipaine, [2] Kärkipylkän pidätysvoima.



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



HUOM:

Koneen käytön aikana **[FEED HOLD]** (Syötön pidätys) ei pysäytä hydraulisen kärkipylkän liikettä. Voit painaa **[RESET]** (Nollaus) tai **[EMERGENCY STOP]** (Hätä-Seis).

Käynnistystoimenpiteet

Jos sorvin virta katkaistaan tai keskeytetään, kun hydraulinen kärkipylkkä on kiinnittynyt työkappaleeseen, pidätysvoima katoaa. Tue työkappaletta ja palauta kärkipylkkä nollapisteeseen toiminnan palauttamiseksi, kun virta palautetaan.

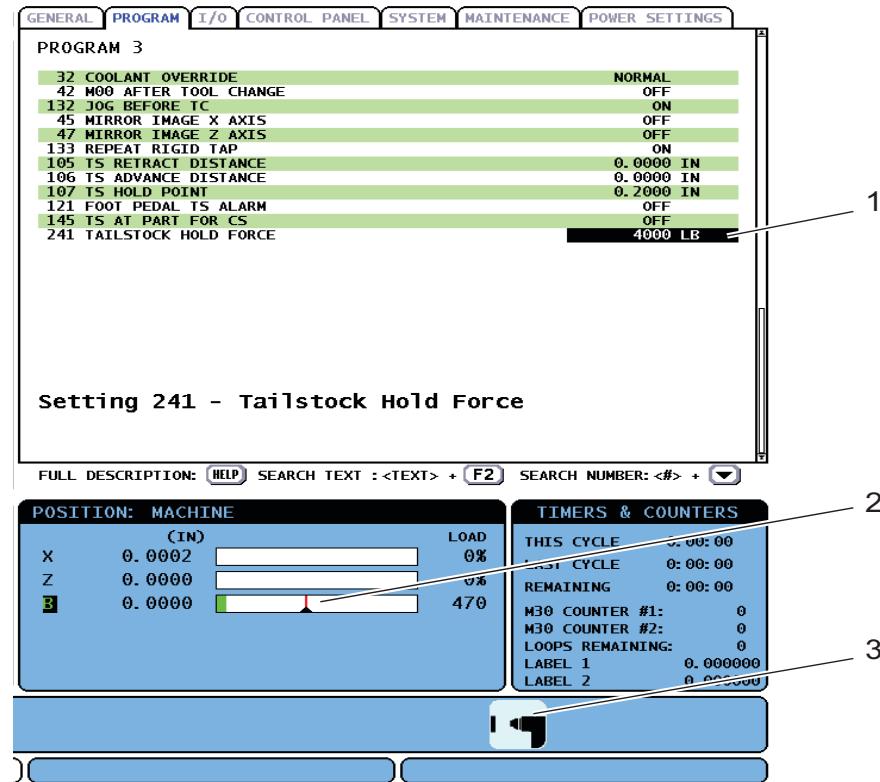
ST-40 Servokärkipylkän käyttö

Malleissa ST-40 kärkipylkkä paikoitetaan ja työkappaleen pitovoimaa ylläpidetään servomoottorin avulla.

Muuta asetusta 241 servokärkipylkän pidätysvoiman säätämiseksi. Syötä arvo väliltä 1000 - 4500 paunaa (jos asetus 9 on TUUMAA) tai 4450 -20110 Newtonia (jos asetus 9 on MM).

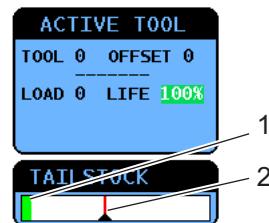
Kärkipylkän kuormitusta ja nykyistä pidätysvoimaa näytetään B-akselina akselin kuormitusruudussa (tavoilla kuten **MDI** ja **MEM** (Muisti). Pylväsgrafiikka esittää nykyistä kuormitusta ja punainen viiva näyttää pidätysvoiman maksimiarvo, joka on määritelty asetuksessa 241. Todellinen pidätysvoima näkyy pylväsgrafiikan vieressä. **Jog** (Nykäyssyöttö) -tavalla tämä näyttää **Active Tool** (Aktiivinen työkalu) -ruutua.

F3.13: Maksimipitovoima [1], B-akselimitta [2] ja kärkipylkän pidätyskuvaake [3]



Pidätyskuvaake [3] näyttää, onko kärkipylkä kiinnityksessä vai ei. Katso kärkipylkän pidätyskuvaketta koskevia tietoja sivulta **45**.

F3.14: Voiman mitatun todellisen paineen [1] ja maksimipaineen [2] mittarit



Käynnistystoimenpiteet

Jos sorvin virta katkaistaan tai keskeytetään, kun servotoimininen kärkipylkä on kiinnittynyt työkappaleeseen, servojarru kytkeytyy ja ylläpitää pidätysvoimaa estääkseen kärkipylkää liikkumasta.

Kun virta palautetaan, ohjaus näyttää viestin *Tailstock Force Restored* (Kärkipylkän voima palautettu). Voit palauttaa sorvin käytön ilman kärkipylkän ajamista nollakohtaan edellyttäen, että ohjelmassa ei ole M22-käskyjä. Nämä käskyt peruuttavat kärkipylkän irti työkappaleesta, mikä saattaa aiheuttaa työkappaleen putoamisen.

**HUOMIO:**

Ennen kuin palautat ohjelmanajan kärkipylkän M22-käskyllä virtakatkoksen jälkeen, muokkaa ohjelmaa poistaaksesi kärkipylkän liikekäskyt. Voit sen jälkeen palauttaa ohjelman ja suorittaa kappaleen loppuun. Pidä mielessäsi, että ennen kuin palautat kärkipylkän nollapisteesseen, ohjaus ei tiedä kärkipylkän asemaa, siksi asetukset 93 ja 94 eivät suoja kärkipylkän rajoitettua vyöhykettä törmäykseltä.

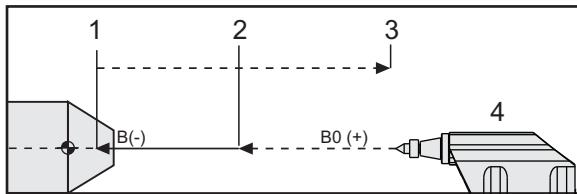
Palauta kärkipylkkä ennen kuin aloitat uuden työkierron uudella työkappaleella. Voit sen jälkeen lisätä kärkipylkän liikekäskyt takaisin ohjelmaan tulevia työkierroja varten.

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

3.10.2 ST-20/30/40 Kärkipylkän käyttö

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

F3.15: Asetus 105 [3], 106 [2], 107 [1] ja [4] Kotiasema.



Asetus 105 - Peräytyspiste [3] ja asetus 106 - Etenemispiste [2] liittyvät asetukseen 107 - Pidätyspiste [1]. Asetus 107 on absoluuttinen. Asetukset 105 ja 106 ovat inkrementaalisia asetuksesta 107.

Kärkipylkän asetukset

Kärkipylkän liike määräytyy kolmella asetuksella:

- **Kärkipylkän pidätyspiste (asetus 107):** Piste, jossa pidätysviima kohdenetaan. Ei oletusarvo. Tällä asetuksella on negatiivinen arvo.
- **Etenemiskohda (asetus 106):** Etäisyys pidätyspisteestä, jonka läpi kärkipylkkä liikkuu syöttönopeudella. Arvo on suhteellinen asetuksen 107 kanssa ja sisältää oletusarvon, joka muuttuu sorvin mallin mukaan. Tällä asetuksella on positiivinen arvo.
- **Peräytyspiste (asetus 105):** Etäisyys etenemispisteestä, jonka läpi kärkipylkkä liikkuu pikaliikkeen nopeudella. Arvo on suhteellinen asetuksen 107 kanssa ja sisältää oletusarvon, joka muuttuu sorvin mallin mukaan. Tällä asetuksella on positiivinen arvo.

Asetuksilla 105 ja 106 on oletusarvot sorvimalleista riippuen. Halutessasi voit syöttää arvot tuumina (jos asetus 9 on **INCH** (Tuumaa) tai millimetreinä (jos asetus 9 on **MM**)).

**HUOM:**

Nämä asetukset määritellään asetuksen 107 suhteen, ei siis absoluuttisen koneen aseman suhteen.

**HUOM:**

Asetuksia 105, 106 ja 107 ei käytetä kärkipyilkälle ST-10, joka paikoitetaan manuaalisesti.

Kärkipyilkän pidätyspisteen luonti (asetus 107)

Näin asetetaan kärkipyilkän pidätyspiste (asetus 107):

1. Valitse B-akseli **Jog** (Nykäys) -tavalla.
2. Aja kärkipyilkä nykäyssytöllä työkappaleeseen, kunnes keskiökärki osuu työkappaleen pintaan.
3. Lisää 0.25" (6 mm) **Machine Position** (Koneen asema) -näytöllä B-akselia varten näytettävään arvoon ja tallenna tämä arvo.
4. Syötä arvo vaiheesta 3 asetuksessa 107.

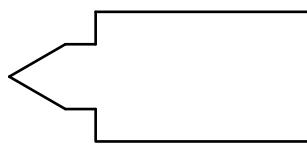
Kärkipyilkän eteensiirto/perätyypiste (asetus 106/105)

Asetuksilla 106 Etenemispiste ja 105 Perätyypiste on oletusarvot sorvimalleista riippuen. Voit syöttää arvot tuumina (jos asetus 9 on **INCH** (Tuumaa) tai millimetreinä (jos asetus 9 on **MM**).

REMEMBER: Nämä asetukset määritellään asetuksen 107 suhteeseen, ei siis absoluuttisen koneen aseman suhteeseen.

Kärkipyilkän jalkakytkinkäyttö

F3.16: Kärkipyilkän jalkakytkimen kuvake



Kun painat tätä jalkakytkintä, kärkipyilkä (tai kärkipyilkän pinooli) liikkuu karaa kohti tai siitä poispäin, vastaavasti kuin M21- tai M22-käskyillä, hetkellisestä asemasta riippuen. Kärkipyilkän ollessa pois perätyypisteestä jalkakytkimen painallus siirtää kärkipyilkää perätyypisteen suuntaan (M22). Jos kärkipyilkä on perätyypisteessä, jalkakytkimen painallus liikuttaa kärkipyilkää pidätyspisteen suuntaan (M21).

Jos painat jalkakytkintä kärkipyilkän ollessa liikkeessä, kärkipyilkä pysähtyy ja uuden jakson täytyy alkaa.

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



HUOM:

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

Käytä asetusta 76 salliaksesi tai estääksesi kaikki jalkakytkimen ohjaukset. Katso sivu 326 lisätietoja varten.

3.10.3 Kärkipylkän rajoitettu alue

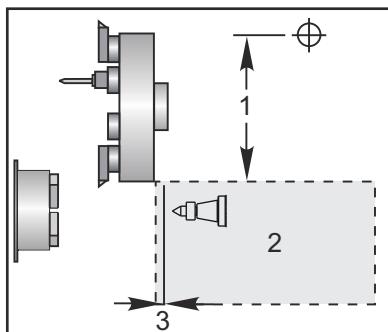
Kärkipylkän asetus käsittää kärkipylkän rajoitetun alueen.

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 kärkipylkkä pysyvät tietyllä etäisyydellä toisistaan ollessaan määritellyn X-akselin liikevaratasoston alapuolella.

Asetus 93 määrittelee X-akselin liikevaratasoston ja asetus 94 määrittelee Z-akseliaseman ja B-akseliaseman (kärkipylkän akseli) eron. Jos ohjelmoitu liike ylittää rajoitetun alueen, annetaan varoitusviesti.

F3.17: [2] Kärkipylkän rajoitettu taso, [1]Asetus 93, [3]Asetus 94.



X-akselin liikevaran taso (asetus 93)

Arvon asetus X-liikevaratasolle (asetus 93):

1. Vaihda ohjaus **MDI**-tavalle.
2. Valitse pisin työkalu, joka ulottuu kauimmas X-akselin tasolle revolverissa.
3. Vaihda ohjaus **Jog** (Nykäys) -syöttötavalle.
4. Valitse X-akseli nykyssyöttöä varten ja siirrä X-akseli pois kärkipylkästä.
5. Valitse kärkipylkkä (B-akseli) nykyssyöttöä varten ja siirrä kärkipylkkä valitun työkalun alapuolelle.
6. Valitse X-akseli ja lähesty kärkipylkkää, kunnes työkalu ja kärkipylkkä ovat noin 0.25 tuuman etäisyydellä toisistaan.
7. Syötä tämä arvo asetukselle 93 X-akselin **Machine Position** (Koneen asema) -näytöllä. Peruuta työkalua pienen määrän X-akselin suunnassa ennen arvon syöttämistä asetukseen 93.

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

Eromitan asetus Z- ja B-akselille X-liikevaratason alapuolella (asetus 94):

1. Paina **[ZERO RETURN]** (Nollapalautus) ja **[HOME G28]** (Koti G28).
2. Valitse X-akseli ja siirrä revolveri kärkipyilkän pinoolin kärjen eteen.
3. Siirrä Z-akselia niin, että työkalurevolverin takapinta on enintään 0.25 tuuman etäisyydellä kärkipyilkän pinoolin kärjestä.
4. Syötä tämä arvo asetukselle 94 koneen Z-akselin **Machine Position** (Koneen asema) -näytöllä.

Rajoitetunalueen peruutus.

A Rajoitettua aluetta ei aina haluta pitää voimassa (esim. asetusten aikana). Rajoitetunalueen Peruutus:

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

3.10.4 Kärkipyilkän nykäyssyöttö



HUOMIO:

Älä käytä M21-käskyä ohjelmassa, jos kärkipyilkää paikoitetaan manuaalisesti. Jos tämä tehdään, kärkipyilkää peruuttaa takaisin työkappaleesta ja paikoittuu sen jälkeen taas työkappaletta vasten, mikä saattaa aiheuttaa työkappaleen putoamisen. Kun servokärkipyilkää palauttaa pidätysvoiman virtakatkoksen jälkeen, kärkipyilkää on pidettävä manuaalisesti paikoittuneena, koska ohjaus ei tunne kärkipyilkän asemaa, kunnes se on palautunut nollapisteeseen.

Servokärkipyilkää ST-40 ei voi siirtää nykäyssyötöllä niin kauan kun se on kiinni työkappaleessa tai kara on pyörimässä.

Kärkipyilkän nykäyssyöttö:

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

3.11 Työkalujärjestelmä

Tnn-koodia käytetään ohjelmassa käytettävän työkalun valitsemiseen.

3.11.1 Nykäyssyöttötapa

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

Siirtyminen nykäystavalle:

1. Paina **[HANDLE JOG]** (Käsipyöränykäyssyöttö).
2. Valitse käytettävä inkrementtiarvo nykäyssyöttötapaa varten (**[.0001]**, **[.001]**, **[.01]** tai **[.1]**).
3. Paina haluttua akselia (**[+X]**, **[-X]**, **[+Z]** tai **[-Z]**) ja paina tai pidä näitä akselin nykäsyöttönäppäimiä painettuna tai käytä **[HANDLE JOG]** (Käsipyöränykäyssyöttö) -ohjainta valitun akselin liikkutamiseksi.

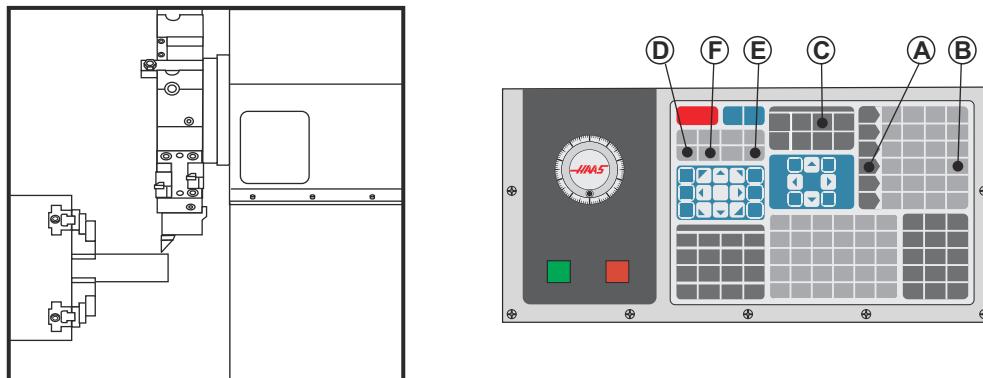
3.11.2 Työkalukorjauksen asetus

Seuraava vaihe on koskettaa työkaluja. Tämän tekeminen määrittelee etäisyyden työkalun kärjestä kappaleen sivupintaan. Tämä toimenpide vaatii seuraavaa:

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

Katso vedettyjen työkalujen asetuksia koskevat tiedot sivulta **197**.

F3.18: Sorvin työkalukorjaus



1. Lataa ulkohalkaisijan sorvaustyökalu työkalurevolveriin.
2. Lukitse työkappale karaan.
3. Paina **[HANDLE JOG]** (Käsipyöränykäyssyöttö) [A].
4. Paina **[.1/100] [B]**. Valittu akseli liikkuu pikaliikkeellä, kun käsipyörää kierretään.
5. Sulje sorvin ovi. Näppäile 50 ja paina **[FWD]** (Eteenpäin) 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 nykäyssytöllä. Siirry riittävän kauas kappaleesta, jotta voit tehdä mittauksen mittaustyökalulla.
8. Paina karan pysätyksen **[STOP]** (Seis) -painiketta ja avaa ovi.
9. Käytä mittaustyökalua työkappaleeseen tehdyn lastun mittaamiseksi.
10. Paina **[X DIAMETER MEASURE (X-HALKAI SIJAMITTA)]** -näppäintä kirjataksesi hetkellisen Z-akseliaseman korjaustaulukkoon.
11. Näppäile työkappaleen halkaisija ja paina **[ENTER (SYÖTÄ)]** lisätäksesi sen X-akselin korjaukseen. Työkalua ja revolveriasemaa vastaava korjaus tallentuu.
12. Sulje sorvin ovi. Näppäile 50 ja paina **[FWD]** (Eteenpäin) 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 nykäyssytöllä. Siirry riittävän kauas kappaleesta, jotta voit tehdä mittauksen mittaustyökalulla.
15. Paina **[Z FACE MEASURE]** (Z-otsapinnan mittaus) (E) tallentaaksesi sen hetkisen Z-aseman korjaustaulukkoon.
16. Kursori siirtyy työkalun Z-akseliaseman kohdalle.
17. Toista edelliset vaiheet ohjelman jokaiselle työkalulle. Tee työkalujen vaihdot turvallisessa asemassa, joissa ei ole esteitä.

3.11.3 Työkalukorjauksen manuaalinen asetus

Siirtoarvot voidaan syöttää myös manuaalisesti:

1. Valitse yksi työkalukorjaussivuista.
2. Siirrä kursori haluamaasi sarakkeeseen.
3. Näppäile numero ja paina **[ENTER]** (Syötä) tai **[F1]**.

[F1]-toimintonäppäimen painallus syöttää numeron valittuun sarakkeeseen. Syöttäessäsi arvon ja painaessasi **[ENTER]** (Syötä) syötetty arvo lisätään valitun sarakkeen lukuarvoon.

3.11.4 Hybridirevolveri, VDI ja BOT keskiviivakorjaukselle

asettavat X-keskiviivakorjauksen työkaluja varten:

1. Paina **[HANDLE JOG]** (Käsipyörän nykäyssyöttö) ja siirry **Tool Geometry** (Työkalugeometria)-korjaussivulle.
2. Valitse X-korjaussarake ja paina **[F2]**.

BOT-revolttereja (pultti päällä) varten: Painallus **[F2]** asettaa X-akselin sisäpuolisen työkalukorjauksen keskiviivalle 1 tuuman (25 mm) I.D. BOT -työkalua varten. Säädä korjaus manuaalisesti muun kokoisilla työkalulla tai jälkeenpäin hankituilla työkalunpitimillä.

VDI-revoltterit (Verein Deutscher Ingenieure): Painallus **[F2]** asettaa X-akselin työkalukorjauksen keskiviivaan VDI40-asemilla.

Hybridirevoltterit (BOT/VDI40-yhdistelmä): Painallus **[F2]** asettaa X-akselin työkalukorjauksen keskiviivaan VDI40-asemilla.

3.11.5 Lisätyökaluasetukset

Hetkellisten käskyjen näytöllä on muita työkalunasetussivuja.

1. Paina **[CURRENT COMMANDS]** ja sen jälkeen käytä näppäimiä **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** näiden sivujen selaimiseen.
2. Ensimmäinen on sivu, jonka yläreunassa näkyy Tool Load (Työkalun kuormitus). Voit lisätä työkalun kuormitusrajan. Ohjaus referoi nämä arvot ja ne voidaan asettaa tekemään tietty toimenpide, kun rajoitus saavutetaan. Katso asetusta 84 (sivu 5), jossa on lisätietoja työkalun rajoituksen toimenpiteistä.
3. Toinen sivu on Tool Life (Työkalun kestoaika) -sivu. Tällä sivulla on sarake, jonka nimi on "Alarm (Hälytys)". Ohjelmoija voi syöttää arvon tähän sarakkeeseen, mikä saa aikaan koneen pysähtymisen heti, kun työkalua on käytetty niin monta kertaa kun sarake ilmoittaa.

3.12 Kappaleen (työkappale) nollapisteen asetus Z-akselille (Kappaleen otsapinta)

CNC ohjaa ohjelman kaikkia liikkeitä kappaleen nollapisteestä, joka on käyttäjän määrittelemä referenssipiste. Nämä asetetaan kappaleen nollapiste:

1. Valitse työkalu #1 painamalla **[MDI/DNC]**.
2. Syötä **T1** ja paine **[TURRET FWD]** (Revolveri eteenpäin).
3. Siirrä X- ja Z-akselia nykyässytöllä, kunnes työkalu juuri ja juuri koskettaa kappaleen otsapintaan.
4. Paina **[OFFSET]** (Siirto), kunnes näytölle aktivoituu **Work Zero Offset** (Työkappaleen nollapistesiiro). Korosta **Z Axis** (Z-akseli) -sarake ja haluamasi G-koodirivi (G54 suositellaan).
5. Paina **[Z FACE MEASURE]** (Z-otsamitta) työkappaleen nollapisteen asettamiseksi.

3.13 Toiminnot

Jotakin Haas-sorvauskeskusten toimintoja ovat:

- Grafiikkatapa
- Testiajo
- Ohjelmien ajaminen (suorittaminen)
- Taustamuokkaus
- Akselin ylikuormitusajastin

3.13.1 Grafiikkatapa

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

Grafiikkatoiminto voidaan suorittaa muisti-, MDI-, DNC-, FNC- ja muokkaustavoilla. Ohjelman suorittaminen:

1. Paina **[SETTING/GRAFIC]**, kunnes **GRAPHICS** (Grafiikka) -sivu näytetään. Tai paina **[CYCLE START]** -painiketta aktiivisesta ohjelmaruudusta siirtyäksesi grafiikkatavalle.
2. Jotta **[MDI/DNC]**-käyttö olisi mahdollista grafiikkatavalla, sinun täytyy ensin valita DNC, siirtyä sen jälkeen grafiikkanäytölle ja lähetä ohjelmasi koneen ohjaukseen (katso DNC-käytön osaa).

3. Grafiikkatapa sisältää kolme hyödyllistä näyttötoimintoa, joihin voi päästää painamalla jotakin toimintonäppäintä **[F1]** - **[F4]**. **[F1]** on ohjenäppäin, joka antaa näytölle kunkin grafiikkatavalla mahdollisen toiminnon lyhyen kuvauksen. **[F2]** on zoomausnäppäin, joka korostaa alueen yhdessä nuolinäppäinten kanssa, zoomaustaso säädetään näppäimillä **[PAGE UP]** ja **[PAGE DOWN]** sekä painamalla **[ENTER]**. **[F3]**- ja **[F4]**-toimintonäppäimiä käytetään simulointinopeuden säättämiseen.



HUOMAUTUS: *Kaikkia koneen toimintoja tai liikkeitä ole mahdollista simuloida grafiikalla.*

3.13.2 Testiajo

Testiajotoimintoa käytetään ohelman nopeaan tarkistamiseen ilman todellisia lastuamisliikkeitä.



HUOM: *Grafiikkatapa on aivan yhtä hyödyllinen ja voi olla turvallisempi, koska akselit eivät liiku ennen ohelman tarkastamista (katso grafiikkatoiminto edellisestä kappaleesta).*

1. Testiajo valitaan painamalla **[DRY RUN]** (Testiajo) -näppäintä käytön ollessa **MEM** (Muisti)- tai **MDI**-tavalla.
Testiajossa kaikki pikaliikkeet ja syöttöarvot ajetaan nykäyssyöttönäppäimillä valitulla nopeudella. Testi tekee kaikki pyydetyt työkalunvaihdot. Muunnosnäppäimiä voidaan käyttää karanopeuksien säättämiseen testiajossa.
2. Testiajo voidaan asettaa päälle ja pois vain, kun ohjelma on suoritettu kokonaan loppuun tai painettu **[RESET]** (Nollaus) -näppäintä.

3.13.3 Ohjelmien ajaminen (suorittaminen)

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

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

3.13.4 Taustamuokkaus

Taustamuokkaus mahdolistaan ohelman muokkaamisen toisen ohelman ollessa toteutettavana.

1. Paina **[EDIT]**, kunnes näytön oikealla puolella oleva taustamuokkausruumu (ei-aktiivinen ohjelma) tulee aktiiviseksi.
2. Paina **[SELECT PROGRAM]** valitaksesi ohelman taustamuokkaukseen (ohjelman tulee olla muistissa) luettelosta.
3. Paina **[ENTER]** taustamuokkauksen aloittamiseksi.
4. Valitaksesi eri ohelman taustamuokkausta varten paina **[SELECT PROGRAM]** (Valitse ohjelma) taustamuokkausruidusta ja valitse uusi ohjelma luettelosta.
5. Kaikki taustamuokkauksen aikana tehdyt muutokset eivät vaikuta ohelman tai sen aliohjelmien suorittamiseen. Muutokset astuvat voimaan seuraavan ohjelmanajon yhteydessä. Lopeta taustamuokkaus ja palaa ohjelmanajoon painamalla **[PROGRAM]** (Ohjelmamuunnokset).

6. [CYCLE START] ei ole käytettäissä taustamuokkauksen aikana. Jos ohjelma sisältää ohjelmoidun pysätyksen (M00 tai M30), lopeta taustamuokkaus (painaa [PROGRAM]) ja paina sen jälkeen [CYCLE START] (Työkierro käyntiin) -painiketta ohjelman palaamiseksi.



HUOMAUTUS:

Kaikki näppäimistön tiedot perustuvat taustaeditoriin, kun M109-käsky on aktiivinen ja taustamuokkaus voimassa. Kun muokkaus on päättetty (painamalla [PROGRAM] (Ohjelma/muunnokset), näppäimistösyöttö palaa suoritettavana olevan ohjelman M109-käskyyn.

3.13.5 Akselin ylikuormitusajastin

Kun karan tai akselin virrankulutuksessa tunnistetaan 180% ylikuormitus, ajastin käynnistyy ja näytölle tulee POSITION (Asema) -ruutu. Ajanlasku alkaa 1.5 minuutista ja tapahtuu alaspäin nollaan. Akselin ylikuormitushälytys SERVO OVERLOAD (Servoylikuormitus) näyttää, kun aika on umpeutunut nollaan.

3.13.6 Näytön sieppaus

Ohjaus pystyy sieppaamaan hetkellisen näytön ja tallentamaan sen automaattisesti USB-laitteeseen tai kiintolevylle. Jos USB-laitetta ei ole kytkettynä eikä koneessa ole kiintolevyä, näytökuva ei tallenneta.

1. Jos haluat tallentaa sieppauskuvan tietyllä tiedostonimellä, näppäile se ensin. Ohjaus lisää siihen automaattisesti tiedostonimilaajennuksen *.bmp.



HUOMAUTUS:

Jos et määrittele tiedostonimeä, ohjaus käyttää oletusarvoista tiedostonimeä snapshot.bmp. Tämä korvaa aiemmin tälle oletusarvoiselle nimelle tallennetun siepatun näytökuvan. Muista määritellä tiedostonimi joka kerralla, jos haluat tallentaa sieppauskuvien sarjan.

2. Paina [SHIFT].
3. Paina [F1].

Sieppauskuva tallennetaan USB-laitteeseesi tai koneen kovalevylle ja ohjaus näyttää viestiä *Snapshot saved to HDD/USB* (Sieppauskuva tallennettu kovalevylle/USB:lle), kun prosessi on päättynyt.

3.14 Ohjelmanajon keskeytys nykäyssyöttöä varten

Tämä Tämän toiminnon avulla käyttäjä voi pysäyttää ohjelman suorittamisen, toteuttaa työkappaleella nykäyssyöttöliikkeitä ja palata sen jälkeen takaisin ohjelman suoritukseen. Toimenpiteet ovat seuraavat:

1. Paina [FEED HOLD] (Syötön pidätys) -näppäintä ohjelmanajon pysäyttämistä varten.
2. Paina [X-] tai [Z-]näppäintä ja sen jälkeen [HANDLE JOG] (Käsipyöränykyssyöttö) -näppäintä. Ohjaus tallentaa muistiin hetkelliset X- ja Z-asemat.



HUOM:

Muita kuin X- ja Z-akseleita ei voi käyttää nykäyssyötöllä.

3. Ohjaus näyttää viestiä *Jog Away* (Nykäyssyöttö). Käytä [**HANDLE JOG**] (Käsipyöränykäyssyöttö) -ohjainta, kauko-ohjauskäsipyörää, näppäintä [+X]/[-X], [+Z]/[-Z] tai [**RAPID**] (Pikaliike) ajaaksesi työkalun pois kappaleesta. Karaa voidaan ohjata painamalla näppäimiä [**FWD**] (Eteenpäin), [**REV**] (Eteenpäin) tai [**STOP**] (Seis). Tarvittaessa voidaan vaihtaa teräpalat.

**HUOMIO:**

Kun ohjelmaa jatketaan, vanhoja korjausarvoja käytetään palautusasemalle. Sen vuoksi voi olla vaarallista vaihtaa työkaluja tai teräpaloa ohjelman keskeytyksen aikana eikä sitä suositella.

4. Aja akselit nykäyssyötöllä mahdollisimman lähelle tallennettua asemaa tai sellaiseen paikkaan, josta on esteetön reitti pikaliikkeellä takaisin tallennettuun asemaan.
5. Palaa edelliselle käyttötavalle painamalla näppäintä [**MEMORY**] (Muisti) tai [**MDI/DNC**] (Tietojen sisäänsyöttö käsin/Suora numeerinen ohjaus). Ohjaus jatkaa vain, jos koneen pysähtymisen hetkellä voimassa ollut käyttötapa syötetään uudelleen.
6. Paina [**CYCLE START (TYÖKIERTO KÄYNTIIN)**]-painiketta. Ohjaus näyttää viestiä *Jog Return* (Nykäyspalautus) ja siirtää X- ja Y-akselit 5 %:n pikaliikkeellä siihen asemaan, jossa Feed Hold (Syötön pidätys) -näppäintä painettiin, ja sen jälkeen palautetaan Z-akseli.

**HUOMIO:**

*Ohjaus ei seuraa sitä rataa, jolla nykäyssyöttö irti kappaleesta tapahtuu. Jos [**FEED HOLD**] (Syötön pidätys) -näppäintä painetaan tämän liikkeen aikana, akselien liike seisahuu ja näytöllä esitetään viesti *Jog Return Hold* (Nykäyspalautuksen pidätys). [**CYCLE START**] (Työkierto käyntiin) -näppäimen painallus saa aikaan palautumisen takaisin nykäyspalautuksen liikkeeseen. Kun liike on päättynyt, ohjaus siirtyy uudelleen syötöpidätystilaan.*

7. Paina [**CYCLE START**] (Työkierto käyntiin) -näppäintä uudelleen, jolloin ohjelma palaa takaisin normaalikäytölle. Katso myös asetus 36 sivulla **321**.

3.15 Ohjelman optimoija

Tämä toiminto mahdolistaan sinulle karanopeuden ja akselisyöttöjen ja jäähdytyskohtien muuntamisen ohjelman sisällä ohjelmanajon aikana. Kun ohjelma on päättynyt, ohjelman optimoija korostaa muuttamasi lauseet ja mahdolistaan muutoksen määrittelemisen pysyväksi tai palauttaa alkuperäiset arvot takaisin voimaan.

Voit näppäillä kommentit sisäänsyöttöville ja painaa [**ENTER**] tallentaaksesi tekemäsi syötteet ohjelman kommenteiksi. Voit nähdä ohjelman optimoijan ohjelmanajon aikana painamalla [**F4**].

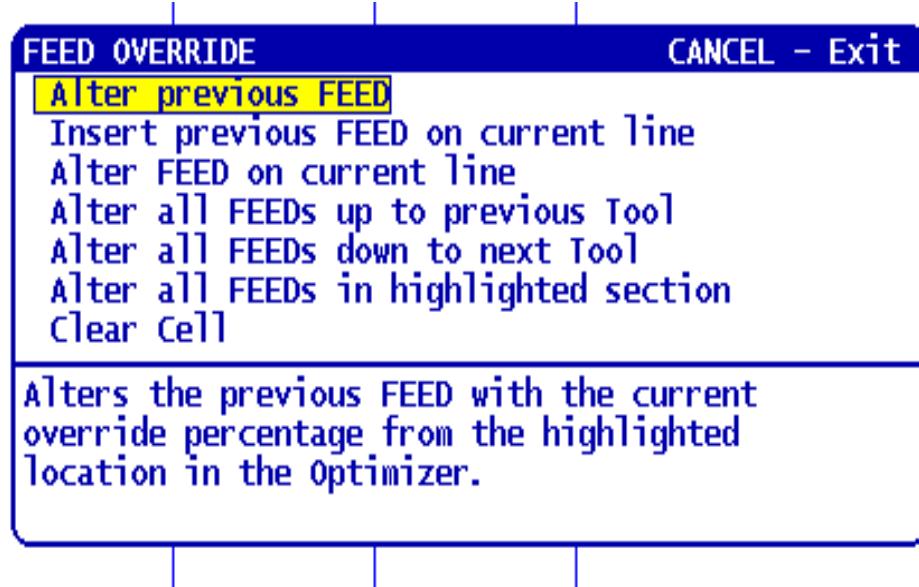
3.15.1 Ohjelman optimoijan käyttö

Siirtyminen ohjelman optimoijan näytölle:

1. Ohjelmanajon lopussa paina [**MEMORY**].
2. Paina [**F4**].
3. Käytä vasemman- ja oikeanpuoleisia kurSORinäppäimiä sekä näppäimiä [**PAGE UP**]/[**PAGE DOWN**] ja [**HOME**]/[**END**] selataaksesi **Overrides** (Muunnokset)- ja **Notes** (Huomautukset) -sarakeiden läpi.
4. Tehdäksesi muokkauksia sarakkeen aiheeseen paina [**ENTER**].

Näytöön tulee ponnahdusikkuna, jossa on tästä saraketta koskevat valinnat. Ohjelmoija voi tehdä useita muutoksia käyttämällä valikon käskeyjä.

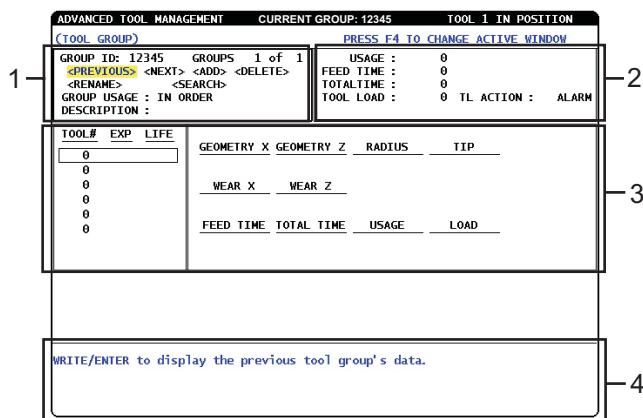
F3.19: Ohjelman optimointiruutu: Syöttöarvon muunnoksen ponnahdusvalikon esimerkki



- Lisäksi koodiosuus voidaan korostaa (sijoita kursori alkukohtaan, paina **[F2]**, vieritää valinnan loppukohtaan ja paina **[F2]**). Palaa takaisin ohjelman optimoinnin näytölle (paina **[EDIT]**) ja paina **[ENTER]**, mikä antaa mahdollisuuden muuttaa kaikkia syöttöjä tai nopeuksia korostetun osuuden sisäpuolella.

3.16 Edistyksellinen työkalunvalvonta

F3.20: Edistyksellisen työkalunvalvonnan näyttö: [1] Työkaluryhmän ikkuna, [2] Sallittujen rajojen ikkuna, [3] Työkalutietojen ikkuna, [4] Ohjeteksti.



Edistyksellinen työkalunvalvonta (ATM) mahdollistaa ohjelmoijalle tuplatyökalujen asettamisen ja käsittelemisen samaa työtä tai työsarja varten.

Tupla- tai varatyökalut on jaettu kahteen ryhmään. Ohjelmoija määrittelee työkalujen ryhmän yksittäisen työkalun sijaan G-koodiohjelmassa. ATM seuraa kunkin ryhmän yksittäisten työkalujen käyttöä ja vertailee niitä määriteltyihin rajoihin. Kun raja on saavutettu (esim. käyttökertojen lukumäärä tai työkalun kuormitus), sorvi valitsee automaattisesti ryhmästä muita työkaluja seuraavan kerran, kun työkalua tarvitaan.

Kun työkalun käyttöikä umpeutuu, oranssi työvalo alkaa vilkkuva ja näytölle tulee automaattisesti työkalun kestoaikanäyttö.

Advanced Tool Management (Edistyksellinen työkalunvalvonta) -sivu sijaitsee Current Commands (Hetkelliset käskyt) -tavalla.

1. Paina [**CURRENT COMMANDS**] (Hetkelliset käskyt).
2. Paina [**PAGE UP**] (Sivu ylös), kunnes pääset Advanced Tool Management (Edistyksellinen työkalun valvonta) -sivulle.

3.16.1 Navigointi

ATM-liitääntä käyttää kolmea erillistä ikkunaa, joihin tiedot syötetään: Työkaluryhmän ikkuna, sallittujen aikojen ikkuna ja työkalutietojen ikkuna (tämä ikkuna sisältää sekä vasemmalla olevan työkaluluetteloon että oikealla olevat työkalutiedot).

Näyttöruudun alempi alue näyttää ohjetietoja aktiivisessa ikkunassa kulloinkin valittuna olevalle kohteelle.

1. Paina [**F4**] vaihtaaksesi ikkunoiden välillä.
2. Käytä kursorinäppäimiä siirtyäksesi aktiivisten ikkunoiden välillä.
3. Valitusta kohteesta riippuen paina [**ENTER (SYÖTÄ)**] muokataksesi arvoja tai poistaaksesi arvot.

3.16.2 Työkaluryhmän asetus

Lisätään työkaluryhmä:

1. Paina [**F4**], kunnes **Tool Group (Työkaluryhmä)** -ikkuna aktivoituu.
2. Korosta <**ADD**> (**Lisää**) kursorinäppäinten avulla.
3. Syötä viisinumeroinen työkaluryhmän numero väliltä 10000 - 30000.
4. Paina uudelleen [**F4**] lisätäksesi työkaluryhmän **Allowed Limits (Sallitut rajat)** -ikkunaan.
5. Lisää työkalut ryhmään **Tool Data (Työkalutiedot)** -ikkunassa.

3.16.3 Käyttö

Käyttääksesi edistyksellistä työkalun valvontaa sinun tulee asettaa työkalut seuraavien toimenpiteiden mukaisesti:

- Työkaluryhmän asetus
- Työkaluryhmä
- Sallitut rajat
- Työkalujen taulukko
- Työkalutiedot
- Työkaluryhmän käyttö

3.16.4 Makrot

Makromuuttujat 8550-8567 mahdollistavat työkaluryhmän tietojen välittämisen yksittäiseen G-koodiohjelmaan. Kun yksittäisen työkalun tunnusnumero määritellään käyttämällä makroa 8550, ohjaus palauttaa työkaluryhmän informaation makromuuttuihin 8551-8567. Lisäksi käyttäjä voi määritellä ATM-ryhmänumerona makron 8550 avulla. Tällöin ohjaus palauttaa sen hetkisen työkalun yksittäisen työkalutiedon määriteltyyn ATM-työkaluryhmään käytettäessä makromuuttuja 8551-8567. Katso **181** ohjelmostiluvussa, jossa on makromuuttuja koskevia tietoja. Näiden makrojen arvot antavat tietoja, jotka ovat saatavissa myös makroista 2001, 2101, 2201, 2301, 2701, 2801, 2901, 5401, 5501, 5601, 5701, 5801 ja 5901. Makrot 8551-8567 sallivat pääsyn samoihin tietoihin, tosin työkaluille 1-50 kaikkien tietokohteiden osalta. Mahdolliset tulevat työkalujen kokonaislukumäärää koskevat lisäykset ovat saatavissa makroilla 8551-8567.

3.16.5 Vinkit ja neuvot

Komentoi työkalutietoja pitääksesi ne ohjelmassa ATM-ryhmien käytön aikana. Nämä työkalutiedot voivat sisältää ryhmässä olevia työkalun numeroita, työkalutyyppin, ohjeita käyttäjälle, jne. Esimerkki:

```
...
G00 G53 X0 Z#508 ;
(T100 ENSISIJAISEN TYÖKALUN ATM-RYHMÄ 10000) (Kommentti: työkalu ja
työkaluryhmä) ;
(T300 TOISSIJAISEN TYÖKALUN SAMA RYHMÄ) (Kommentti: toissijainen
työkalu) ;
G50 S3500 T10000 (T101) (Kommentoi T-kutsu ja vaihda työkaluryhmään)
;
G97 S550 T10000 (T101) ;
G97 S1200 M08 ;
G00 Z1. ;
X2.85 ;
...
```

3.17 Työkalurevolverin toimenpiteet

Käyttääksesi työkalurevolveria katso seuraavat kohdat: Ilmanpaine, Epäkeskisesti sijaitsevat nokkanupit, Suojakorkki ja Työkalun lataus tai työkalun vaihto.

3.17.1 Ilmanpaine

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

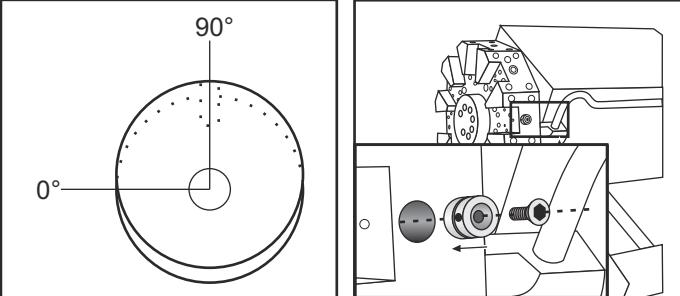
3.17.2 Epäkeskisesti sijaitsevat nokkanupit

Revolverin pultit on varustettu epäkeskisesti sijoitetuilla nupeilla, 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 epäkeskoo nokkanupi reikään sijoitetun kapean työkalun avulla.

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)

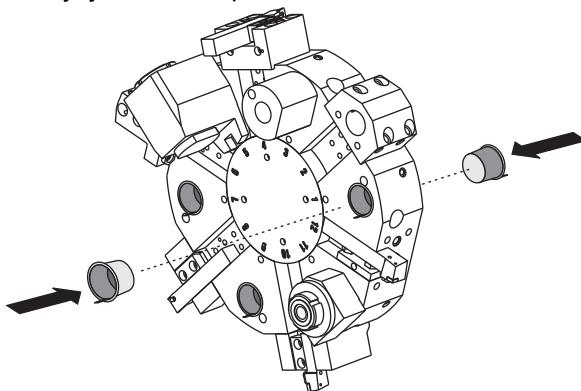


3.17.3 Suojakorkit



HUOM: Lisää suojakorkit tyhjiin revolveripaikkoihin, jotta estät roskien kerääntymisen niihin.

F3.21: Revolverin suoja korkit tyhjiin revolveripaikkoihin



Työkalujen lataus ja vaihto:

3.17.4 Työkalun lataus tai työkalun vaihto

Työkalujen lataus ja vaihto:



HUOM:

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

1. Valitse **MDI**-tapa.
2. Valinnainen: Näppäile vaihdettavan työkalun numero muodossa Tnn.
3. Paina **[TURRET FWD]** (Revolveri eteen) tai **[TURRET REV]** (Revolveri taakse).

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

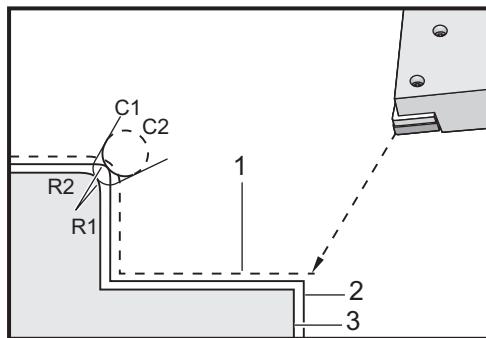
3.18 Työkalun nirkon kompenсаatio

Työkalun nirkon kompenсаatio (TNC) on toiminto, jonka avulla käyttäjä voi korjata ohjelmoitua työkalun rataa eri kokoisilla terillä ja terän normaalilin kulumisen seurauksena. Käyttäjä voi tehdä tämän syöttämällä minimaalisen korjaustiedon ajon aikana ilman lisähjelmointin vaivaa.

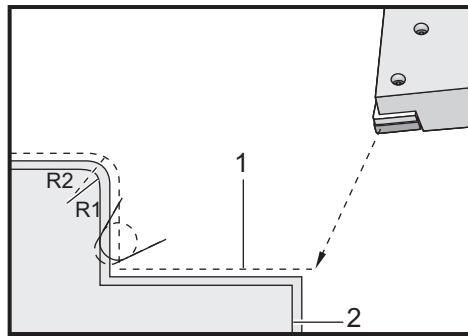
3.18.1 Ohjelointi

Työkalun nirkon kompenсаatiota käytetään, kun työkalun nirkon pyöristyssäde muuttuu ja terän kuluminen tulee huomioida kaarevilla pinnoilla tai vinosuuntaisilla lastuilla. Työkalun nirkon kompenсаatiota ei tarvitse käyttää, kun ohjelmoidut lastuamisliikkeet ovat pelkästään X- tai Z-akselin suuntisia. Viistoissa tai kaareissa lastuissa, kun työkalun nirkon säde muuttuu, voi tapahtua ali- tai ylilastuamista. Kuvan perusteella oletetaan, että heti asetuksen jälkeen C1 on ohjelmoitua työkalun rataa lastuavan terän nirkon säde. Kun terä kuluu säteen arvoon C2, käyttäjä voi muuttaa työkalun geometrian korjausarvoa kappaleen pituuden ja halkaisijan mitan perusteella. Jos tehtäisiin, seurauksena olisi pienempi säde. Käytettäessä työkalun nirkon kompenсаatiota saadaan aikaan oikea lastuaminen. Ohjaus säätää automaattisesti ohjelmoitua rataa perustuen ohjauksessa asetettuun työkalun nirkon sädekorjausarvoon. Ohjaus muuttaa tai synnyttää koodin, joka lastuua oikeanlaisen työkappaleen geometrian.

F3.22: Lastuamisrata ilman työkalun nirkon kompenсаatiota: [1] Työkalun rata, [2] Lastuaminen kulumisen jälkeen [3] Haluttu lastuaminen.



F3.23: Lastuamisrata työkalun nirkon kompensaatiolla: [1] Kompensoitu työkalun rata, [2] Haluttu lastuaminen ja ohjelmiutu työkalun rata.



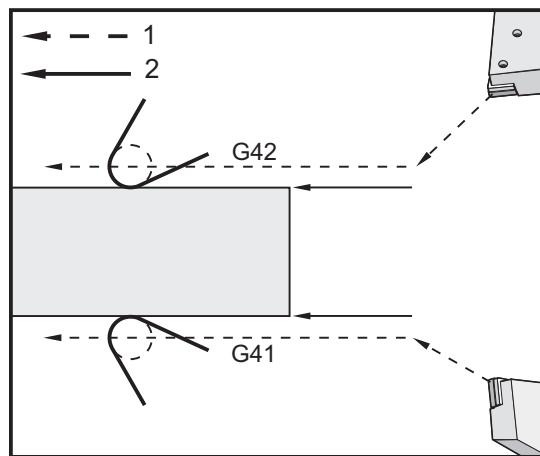
HUOM:

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

3.18.2 Työkalun nirkon kompensaation periaatteet

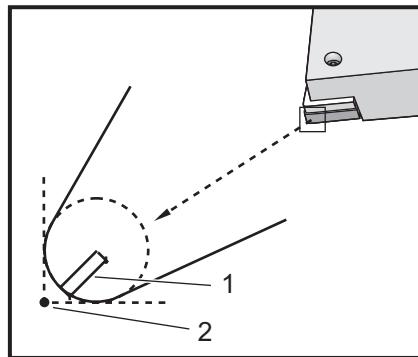
Työkalun nirkon kompensaatio toimii niin, että ohjelmoitua työkalun rataa siirretään oikealle tai vasemmalle. Ohjelmoija ohjelmoi yleensä työkalun radan lopulliseen mittaan. Kun työkalun nirkon kompensaatiota käytetään, ohjaus kompensoi työkalun säteen ohjelmaan kirjoitettujen erikoiskäskyjen perusteella. Kahta G-koodikäskyä käytetään tämän tekemiseen kaksiluotaisen tason kompensaatiota varten. G41 käskee ohjaukseen siirtyä työkalun ohjelmoitun radan vasemmalle puolelle, ja G42 käskee ohjaukseen siirtyä työkalun ohjelmoitun radan oikealle puolelle. G40 peruuttaa minkä tahansa työkalun nirkon kompensaation tekemän siirron.

F3.24: TNC:n siirtosuunta: [1] Työkalun rata työkappaleen suhteeseen, [2] Ohjelmoitu työkalun rata.



Siirtosuunta perustuu työkalun liikesuuntaan työkalun suhteeseen ja siihen, kummalla puolella työkappaletta se sijaitsee. Kun ajattelet mihin suuntaan kompensaatio tapahtuu työkalun nirkon kompensaatiossa, kuvittele katsovasi työkalun kärkeen ja ohjaavasi työkalua. G41-käsky siirtää työkalun kärkeä vasemmalle ja G42 siirtää työkalun kärkeä oikealle. Tämä tarkoittaa, että normaali ulkopuolin sorvaus vaatii G42-koodin oikeaa työkalun kompensointia varten, kun taas normaali sisäpuolin sorvaus vaatii G41-koodin.

F3.25: Kuvitteellinen työkalun kärki: [1] Työkalun nirkon sade, [2] Kuvitteellinen kärki.



Työkalun nirkon kompensaatio 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 käytämällä kuvitteellista työkalun kärkeä. Ohjaksen tulee myös tietää, kummalla puolella työkalun kärki sijaitsee nirkon pyöristyskaaren keskipisteen suhteeseen 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 kompensaation käytön yhteydessä. Vastaavalla tavalla tarvitaan poistumisliike. Poistumisliikkeessä ohjaus liikkuu kompensoidusta asemasta kompensoimattomaan asemaan. Poistumisliike tapahtuu, kun työkalun nirkon sade perutetaan 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.

3.18.3 Työkalun nirkon kompensaation käyttö

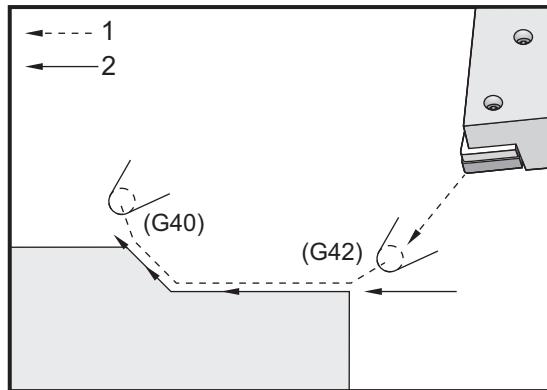
Seuraavilla toimenpiteillä ohjelmoidaan kappale käyttäen työkalun nirkon säteen kompensaatiota:

1. **Ohjelmoi** kappale lopullisiin mittoihin.
2. **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.
3. **Työkalun nirkon sade ja kuluminen** – valitse standarditeräpala (jossa pyöristys) käytettäväksi kullekin työkalulle. Aseta työkalun nirkon sade kullekin kompensoidulle työkalulle. Poista vastaa työkalun nirkon kulumiskorjaus asettamalla nollaan kullekin työkalulle.
4. **Työkalun kärjen suunta** – Syötä työkalun kärjen suunta kullekin kompensaatiota käyttäville työkalulle, G41 tai G42.
5. **Työkalun geometriakorjaus** – Aseta työkalun pituuden geometria ja nollaa pituuden kulumiskorjaukset kullekin työkalulle.
6. **Tarkista kompensaation geometria** – Suorita ohjelman vianetsintä grafiikkatavalla ja korja mahdolliset työkalun nirkon kompensaation geometriset ongelmat. Ongelma voidaan havaita kahdella eri tavalla: hälytys ilmaisee kompensaation ristiriitaisuutta tai grafiikkatavalla näkyvä virheellisesti muodostunut geometrinen muoto.
7. **Aja ja tarkasta ensimmäinen kappale** – Sääädä kompensoitava kuluminen asetetulle kappaleelle.

3.18.4 Saapumis- ja poistumisliikkeet työkalun nirkon kompenсаatiolle

Ensimmäistä X- tai Z-liikettä samalla rivillä kuin G41 tai G42 kutsutaan saapumisliikkeeksi. Saapumisliikkeen on oltava suoravivainen, siis G01 tai G00. Ensimmäistä liikettä ei kompensoida, vaikka saapumisliikkeen loppuasema onkin täysin kompensoitu akseliaasema. Katso seuraavaa kuvaa.

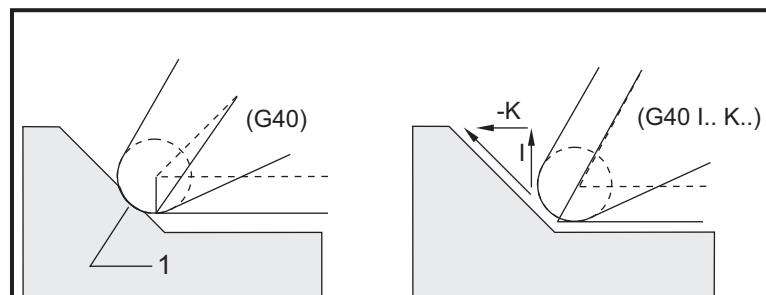
F3.26: TNC:n saapumis- ja poistumisliikkeet: [1] Kompensoitu rata, [2] Ohjelmoitu rata.



Mikä tahansa koodirivi G40-koodilla peruuttaa työkalun nirkon kompenсаation ja sitä kutsutaan poistumisliikkeeksi. Poistumisliikkeen on oltava suoravivainen, siis G01 tai G00. Poistumisliikkeen alkupiste on täysin kompensoitu; tämän pisteen paikka on kohtisuorassa viimeksi ohjelmoitun lauseen suhteessa. Paikoitusasemaa poistumisliikkeen lopussa ei ole kompensoitu. Katso edellistä kuvaa.

Seuraava kuva esittää tilannetta juuri ennen työkalun nirkon kompenсаation peruuttamista. Jotkut geometriat saavat aikaan kappaleen yli- tai alilastuamisen. Tätä ohjataan sisällyttämällä osoitekoodit I ja K peruuutuslauseeseen 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.

F3.27: TNC-käyttö osoitteille I ja K G40-lauseessa: [1] Ylilastuaminen.



3.18.5 Työkalun nirkon säteen ja kulumisen korjaus

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

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

Jokaiseen nirkon sädekorjaukseen liittyy säteen kulumisen korjaus, joka sijaitsee **Wear Offset** (Kulumiskorjaus)-sivulla. Ohjaus lisää kulumiskorjauksen sädekorjaukseen ja saa siitä efektiivisen säteen, jota käytetään kompensointiarvojen muodostamiseen.

Pienet säädöt (positiiviset arvot) sädekorjaukseen ohjelmanajon aikana on asetettava kulumiskorjaussivulle. Tämä mahdolistaan 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 asetettava nollaan.

On tärkeätä muistaa, että työkalun nirkon kompensoatioarvot ovat säteen arvoja eikä halkaisijan arvoja. Tämä on tärkeätä, kun työkalun nirkon säteen kompensoatio peruuutetaan. Jos kompensoidun poistumisliikkeen inkrementaalinen etäisyys ei ole sama kuin kaksi kertaa lastuavan terän sade, seurauksena on ylilastuaminen. Muista aina, että ohjelmoidut radat ovat halkaisijan arvoja ja sallivat poistumisliikkeille kaksi kertaa työkalun säteen arvon. Kiinteiden työkierrojen Q-lause, joka edellyttää, että PQ-käskylause on usein poistumisliike. Seuraava esimerkki kuvaa, kuinka virheellinen ohjelointi saa aikaan ylilastuamisen.

Valmistelu:

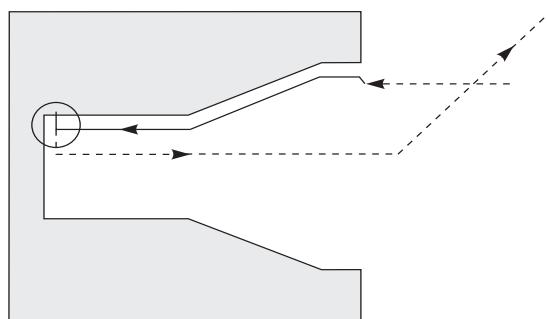
- Asetus 33 on FANUC

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

Esimerkki:

```
%  
O0010 ;  
G28;  
T808 ; (Poratanko)  
G97 S2400 M03 ;  
G54 G00 X.49 Z.05;  
G41 G01 X.5156 F.004 ;  
Z-0.05 ;  
X.3438 Z-.25  
Z-.5 ;  
X.33; (Liike vähemmän kuin .032. Vaaditaan lastuamisen  
välttämiseksi poistumisliikkeessä ennen kompenсаation peruuutusta.)  
G40 G00 X.25 ;  
Z.05 ;  
G53 X0;  
G53 Z0;  
M30;
```

%

F3.28: TNC-poistumisen lastuamisvirhe

3.18.6 Työkalun nirkon kompensoatio ja työkalun pituuden geometria

Työkalun nirkon kompensoatiota käyttävien työkalujen pituusgeometriat asetetaan samalla tavoin kuin niillä työkaluilla, jotka eivät käytä kompensoatiota. Katso työkalujen kosketusta ja työkalun pituusgeometrian tallentamista koskevat tiedot sivulta 87. Kun uusi työkalu asetetaan, geometrian kulumisarvo on nollattava.

Työkalussa esiintyy usein epätasaista kulumista. Näin tapahtuu, kun terän yhdellä särmällä työstetään erityisen raskaita lastuja. Tällöin saattaa olla toivottavaa korjata mieluummin **geometriakulumisen X- tai Z-arvoa** kuin **säteen kulumisen arvoa**. Geometriakulumisen X- tai Z-arvoja säätämällä käyttäjä voi usein kompensioida työkalun nirkon epätasaista kulumista. Pituusgeometrian kuluminen siirtää yksittäisen akselin kaikkia mittoja.

Ohjelman rakenne ei ehkä mahdollista käyttäjälle kulumisen kompensoimista pituusgeometrian siirtoa käyttäen. Parhaiten soveltuva kulumisen kompensointi voidaan määrittää tarkistamalla useita X- ja Z-mittoja viimeistellyssä kappaleessa. Tasamääräinen kuluminen johtaa samanlaisiin mittamuutoksiin sekä X- että Z-akselilla ja antaa aiheen olettaa, että sädekorjausta on suurennettava. Vain yhden akselin mitoissa näkyvä kuluminen antaa aiheen soveltaa pituusgeometrian kulumista.

Työstettävän kappaleen geometriaan hyvin perustuvan ohjelman laadinnan pitäisi eliminoida epätasaiset kulumisongelmat. Tukeudu nirkon kompensoinnissa pääsääntöisesti sellaisiin viimeistelytyökaluihin, jotka käyttävät terän koko pyöristyskaarta.

3.18.7 Työkalun nirkon kompensoatio kiinteissä työkierroissa

Jotkut kiinteät työkierrot jättävät huomiotta työkalun nirkon kompensoation, edellyttävät tiettyä koodirakennetta tai suorittavat oman kiinteän työkierron toimenpiteensä (katso kiinteitä työkierroja koskevia lisätietoja sivulta 242).

Seuraavat kiinteät työkierrot jättävät huomiotta työkalun nirkon säteen kompensoation. Peruuta työkalun nirkon kompensoatio ennen näitä kiinteitä työkierroja.

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

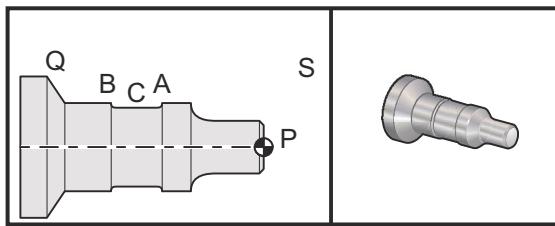
3.18.8 Esimerkkiohjelmat käyttämällä työkalun nirkon kompensaatiota

Tässä osassa on muutamia esimerkkiohjelmia työkalun nirkon kompensaation käytöstä.

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

Tässä esimerkissä esitellään yleinen TNC, joka käyttää standardeja interpolaatiotapoja G01/G02/G03.

F3.29: TNC-standardi-interpolaatio G01, G02 ja G03



Valmistelu

- Vaihda asetus 33 valintaan FANUC.
- Aseta seuraavat 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
T2	02	-8.9010	-12.8450	.0312	3
T3	03	-8.8400	-12.8380	.016	3
T3	13	"	-12.588	.016	4

Ohjelmaesimerkki:

```
%  
O0811 (G42 Testi BCA Esimerkki 1) ;  
N1 G50 S1000 ;  
T101 (Työkalu 1, korjaus 1. Kärjen suunta korjaukselle 1 on 3) ;  
G97 S500 M03 ;  
G54 G00 X2.1 Z0.1 (Liike pisteesseen S) ;  
G96 S200 ;  
G71 P10 Q20 U0.02 W0.005 D.1 F0.015 (Rouhinta pisteeestä P pisteesseen  
Q työkalulla T1 käyttämällä G71-koodia ja kompensaatiota.  
Määrittele kappaleen radan PQ-käskylause) ;  
N10 G42 G00 X0. Z0.1 F.01 (P) (Tyyppi II, kompensaatio oikealle) ;  
G01 Z0 F.005 ;
```

```

X0.65 ;
X0.75 Z-0.05 ;
Z-0,75 ;
G02 X1.25 Z-1. R0.25 ;
G01 Z-1.5 (A) ;
G02 X1. Z-1,625 R0,125 ;
G01 Z-2,5
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (B) ;
G01 Z-3.5 ;
X2. Z-3.75 ;
N20 G00 G40 X2.1 (TNC-peruutus) ;
G97 S500 ;
G53 X0 (Nolla työkalun vaihdon liikevaralle) ;
G53 Z0;
M01 ;
N2 G50 S1000 ;
T202 ;
G97 S750 M03 (Työkalu 2, korjaus 2. Kärjen suunta on 3) ;
G00 X2.1 Z0.1 (Liike pisteeseen S) ;
G96 S400 G70 P10 Q20 (Viimeistely pistestä P pisteeseen Q
työkalulla T2 käytämällä G70-koodia ja kompensaatiota) ;
G97 S750 ;
G53 X0 (Nolla työkalun vaihdon liikevaralle) ;
G53 Z0;
M01 ;
N3 G50 S1000 ;
T303 (Työkalu 3, korjaus 3. Kärjen suunta on 3) ;
G97 S500 M03 (Ura pisteeseen B käytämällä korjausta 3) ;
G54 G42 X1.5 Z-2.0 ((Liike pisteeseen C kompensaatio oikealle) ;
G96 S200 ;
G01 X1. F0,003;
G01 Z-2,5 ;
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (B) ;
G40 G01 X1.5 (Kompensaation peruutus - ura pisteeseen A käytämällä
korjausta 4) ;
T313 (Vaihda korjaus työkalun toiselle puolelle) ;
G00 G41 X1.5 Z-2.125 (Liike pisteeseen C - kompensaatio
saapumisliikkeessä) ;
G01 X1. F0,003;
G01 Z-1,625 ;
G03 X1.25 Z-1.5 R0.125 (A) ;
G40 G01 X1.6 (TNC-peruutus) ;
G97 S500 ;
G53 X0;
G53 Z0;
M30;
%
```

**HUOM:**

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

Esimerkki 2: Kompensaatio kiinteällä G71-rouhintatyökierrolla

Tämä esimerkki sisältää työkalun nirkon kompensaation ja G71 kiinteän rouhintatyökierron.

Valmistelu:

- Vaihda asetus 33 valintaan FANUC.
- Työkalut:
T1 Teräpala säteellä .032, rouhinta

Työkalu	Korjaus	Säde	Kärki
T1	01	.032	3

Ohjelmaesimerkki:

```
%  
O0813 (Esimerkki 2) ;  
G50 S1000 ;  
T101 (Valitse työkalu 1) ;  
G00 X3.0 Z.1 (Pikaliike aloituspisteesseen) ;  
G96 S100 M03 ;  
G71 P80 Q180 U.01 W.005 D.08 F.012 (Rouhinta pistestä P pisteesseen  
Q työkalulla T1 käyttämällä G71-koodia ja kompensaatiota.  
Määrittele kappaleen radan PQ-käskyklause) ;  
N80 G42 G00 X0.6 (P) (G71 Tyyppi I, kompensaatio oikealle) ;  
G01 Z0 F0.01 (Kappaleen viimeistelyradan alku) ;  
X0.8 Z-0.1 F0,005 ;  
Z-0,5 ;  
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 ;  
G01 X1.5 ;  
X2.0 Z-0.85 ;  
Z-1.6 ;  
X2.3 ;  
G03 X2.8 Z-1.85 K-0.25 ;  
G01 Z-2.1(Q) (Työkalun radan loppu) ;  
N180 G40 G00 X3.0 M05 (TNC-peruutus) ;  
G53 X0 (Nolla X työkalun vaihdon liikevaralle) ;  
G53 Z0;  
M30;  
%
```



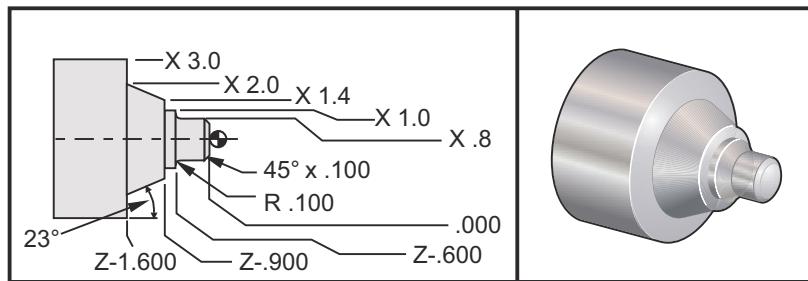
HUOM:

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: Kompensaatio kiinteällä G72-rouhintatyökierrolla

Tämä esimerkki sisältää työkalun nirkon kompensaation ja G72 kiinteä rouhintatyökierroksen. G72-koodia käytetään G71-koodin sijaan, koska X-rouhintaliikkeet ovat pidempiä kuin G71-koodin Z-rouhintaliikkeet. Siksi on paljon tehokkaampaa käyttää G72-koodia.

F3.30: TNC G72 Kiinteä rouhintatyökierrosto



Käyttö	Työkalu	Korjaus	Työkalun nirkon sade	Kärki
rouhinta	T1	01	0.032	3
viimeistely	T2	02	0.016	3

Asetus 33: FANUC

Ohjelmaesimerkki:

```

%
O0813 (Esimerkki 3) ;
G50 S1000 ;
T101 (Valitse työkalu 1) ;
G00 X3.0 Z.1 (Pikaliike aloituspisteeseen) ;
G96 S100 M03 ;
G71 P80 Q180 U.01 W.005 D.08 F.012 (Rouhinta pisteestä P pisteeseen
Q työkalulla T1 käyttämällä G71-koodia ja kompensaatiota.
Määrittele kappaleen radan PQ-käskylause) ;
N80 G42 G00 X0.6 (P) (G71 Tyypпи I, kompensaatio oikealle) ;
G01 Z0 F0.01 (Kappaleen viimeistelyradan alku) ;
X0.8 Z-0.1 F0,005 ;
Z-0,5 ;
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 ;
G01 X1.5 ;
X2.0 Z-0.85 ;
Z-1.6 ;
X2.3 ;
G03 X2.8 Z-1.85 K-0.25 ;
G01 Z-2.1(Q) (Työkalun radan loppu) ;
N180 G40 G00 X3.0 M05 (TNC-peruutus) ;
G53 X0 (Nolla X työkalun vaihdon liikevaralle) ;
G53 Z0;
M30;
%

```

Esimerkki 4: Kompensaatio kiinteällä G73-rouhintatyökierrolla

Tämä esimerkki sisältää työkalun nirkon kompensaation ja G73 routhintasorvaustyökierroto. G73 on parhaiten käytettävissä, kun haluat poistaa vakiomäärän materiaalia sekä X- että Z-akseleissa.

Valmistelu:

- Vaihda asetus 33 valintaan FANUC.
- Työkalut:
T1 Teräpala säteellä .032, routhinta
T2 Teräpala säteellä .016, viimeistely

Työkalu	Korjaus	Säde	Kärki
T1	01	.032	3
T2	02	.016	3

Ohjelmaesimerkki:

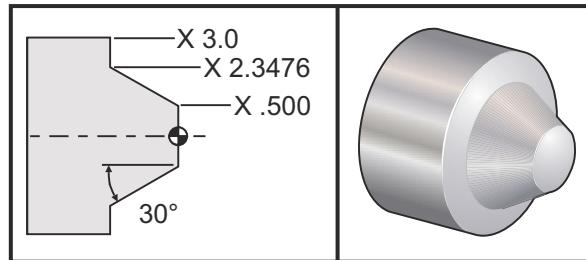
```
%  
O0815 (Esimerkki 4) ;  
T101 (Valitse työkalu 1) ;  
G50 S1000 ;  
G00 X3.5 Z.1 (Liike pisteeseen S) ;  
G96 S100 M03 ;  
G73 P80 Q180 U.01 W0.005 I0.3 K0.15 D4 F.012 (Rouhinta pistestä P  
pisteeseen Q työkalulla T1 käyttämällä G71-koodia ja  
kompensaatiota) ;  
N80 G42 G00 X0.6 (Kappaleen radan PQ-käskylause, G72 Tyyppi I,  
kompensaatio oikealle) ;  
G01 Z0 F0,1 ;  
X0.8 Z-0.1 F.005 ;  
Z-0,5 ;  
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 ;  
G01 X1.4 ;  
X2.0 Z-0.9 ;  
Z-1,6 ;  
X2.3 ;  
G03 X2.8 Z-1.85 K-0.25 ;  
G01 Z-2,1 ;  
N180 G40 X3.1 (Q) ;  
G00 Z0.1 M05 (TNC-peruutus) ;  
(*****Valinnainen viimeistelylause*****) ;  
G53 X0 (Nolla työkalun vaihdon liikevaralle) ;  
G53 Z0;  
M01 ;  
T202 (Valitse työkalu 2) ;  
N2 G50 S1000 ;  
G00 X3.0 Z0.1 (Liike aloituspisteeseen) ;  
G96 S100 M03 ;  
G70 P80 Q180 (Viimeistely pistestä P pisteeseen Q työkalulla T2  
käyttämällä G70-koodia ja kompensaatiota) ;  
G00 Z0.5 M05 ;
```

G28 (Nolla työkalun vaihdon liikevaralle) ;
 M30;
 %

Esimerkki 5: Kompensaatio modaalisella G90-rouhintasorvaustyökierrolla

Tämä esimerkki sisältää työkalun nirkon kompensaation ja G90 modaalisen rouhintasorvaustyökierron.

F3.31: TNC ja G90 Rouhintasorvaustyökierroto



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

Asetus 33: FANUC

Ohjelmaesimerkki:

```
%  

O0816 (Esimerkki 5) ;  

T101 (Valitse työkalu 1) ;  

G50 S1000 ;  

G00 X4.0 Z0.1 (Liike aloituspisteeseen) ;  

G96 S100 M03 ;  

(ROUHINTA 30 AST. KULMASSA PISTEESEEN X2. JA Z-1.5 KÄYTTÄMÄLLÄ  

G90-KOODIA JA KOMPENSAATIOA) ;  

G90 G42 X2.55 Z-1.5 I-0.9238 F0.012 ;  

X2.45 (Valinnaiset lisälästut) ;  

X2.3476 ;  

G00 G40 X3.0 Z0.1 M05 (TNC-peruutus) ;  

G53 X0 (Nolla työkalun vaihdon liikevaralle) ;  

G53 Z0;  

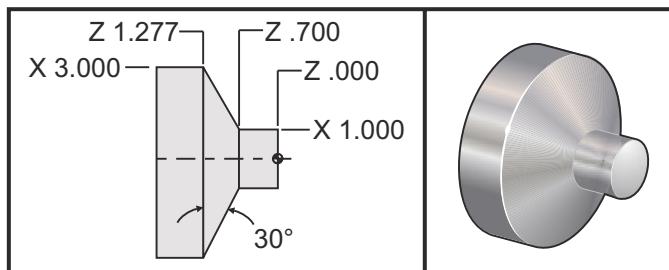
M30;  

%
```

Esimerkki 6: Kompenсаatio modaalisella G94-rouhintasorvaustyökierrolla

Tämä esimerkki sisältää työkalun nirkon kompenсаation ja G94 modaaliisen rouhintasorvaustyökierron.

F3.32: TNC G94 Rouhintasorvaustyökierro



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

Asetus 33: FANUC

Ohjelmaesimerkki:

```
%  
O0817 (Esimerkki 6) ;  
G50 S1000 ;  
T101 (Valitse työkalu 1) ;  
G00 X3.0 Z0.1 (Liike aloituspisteesseen) ;  
G96 S100 M03 ;  
G94 G41 X1.0 Z-0.5 K-0.577 F.03 (Rouhinta 30° kulmassa pisteesseen  
X1. ja Z-0.7 käyttämällä G94-koodia ja kompenсаatiota) ;  
Z-0.6 (Valinnaiset lisälastut) ;  
Z-0,7 ;  
G00 G40 X3. Z0.1 M05 (TNC-peruutus) ;  
G53 X0 (Nolla työkalun vaihdon liikevaralle) ;  
G53 Z0;  
M30;  
%
```

3.18.9 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 geometriakorjaukset leikkaavat pisteessä, josta käytetään nimitystä kuvitteellinen työkalun kärki, mikä auttaa määrittämään työkalun kärjen suunnan. Työkalun kärjen suunta määräytyy vektorilla, joka lähtee työkalun pyöristyskaaren keskipisteestä ja kulkee kuvitteelliseen kärkipisteeseen, katso seuraavia kuvia.

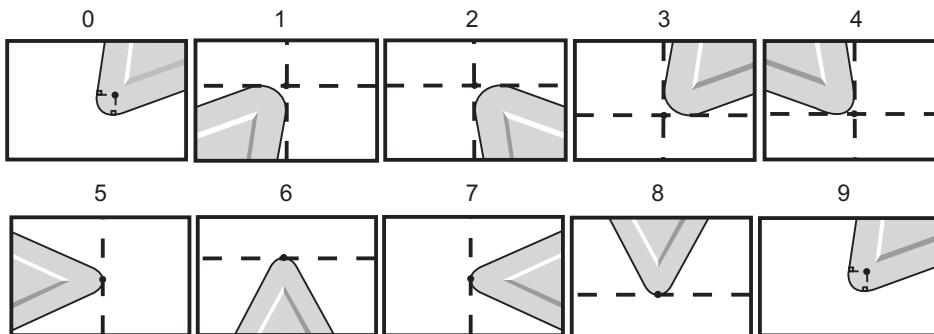
Kunkin työkalun kärjen suunta koodataan yksittäisellä kokonaisluvulla 0 - 9. Kärjen suuntakoodi näkyy sädekorjauksen vieressä geometrikorjausten sivulla. On suositeltavaa, että kärjen suunta määritellään kaikille työkaluille käyttämällä työkalun nirkon kompensaatiota. Seuraava kuva on yhteenvetö kärkikodeista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



HUOM:

Kärki kertoo asetuksia tekeville henkilölle, kuinka ohjelmoija tarkoittaa työkalukorjauksen geometrian mitattavan. Esimerkiksi, jos asetuskaaviossa on kärjen suunta 8, ohjelmoijan tarkoituksesta on, että työkalun geometrinen muoto sijoittuu teräpalan särmään ja keskiviivalle.

F3.33: Kärjen koodit ja keskipisteenvaihtoehdot



Kärkikoodi	Työkalun keskipisteenvaihtoehdot
0	Ei määritelty suunta. Arvoa 0 ei yleensä käytetä, kun halutaan 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

Kärkikoodi	Työkalun keskipisteen sijainti
8	Suunta X-: Työkalun särmä
9	Sama kuin kärki 0

3.18.10 Ohjelmointi ilman työkalun nirkon kompenсаatiota

Ilman työkalun nirkon kompenсаatiota voit laskea komopenсаation manuaalisesti ja käyttää erilaisia työkalun nirkon geometrioiota, jotka kuvataan seuraavissa osissa.

3.18.11 Kompenсаation manuaalinen laskenta

Kun ohjelmoidaan suora viiva joko X- tai Z-akselilla, työkalun kärki koskettaa kappaletta samassa pisteessä, jossa teit kosketuksen alkuperäisellä työkalullasi 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 lastuamisiikkeen astekulmasta ja teräpalan koosta. Seurauksena on ylilastuaminen tai alilastuaminen, jos kappale ohjelmoidaan ilman kompenсаatiota.

Seuraavat sivut sisältävät taulukoita ja kuvia, jotka kuvaavat, kuinka kompenсаatio lasketaan kappaleen tarkkaa ohjelmosta varten.

Kunkin kaavion yhteydessä on kolme kompenointiesimerkkiä, joissa käytetään kummankin tyypisiä teräpaloja ja lastuamista kolmen eri kulman suuntaisesta. Jokaisen kuvan vieressä on malliohjelma ja selitys kompenсаation 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° , 45° ja 60° kulmassa.

Piste, jossa työkalun kärki leikkaa viivat, on kompenсаatioarvon mittauspiste.

Kompenсаatioarvo 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.

3.18.12 Työkalun nirkon kompenсаation geometria

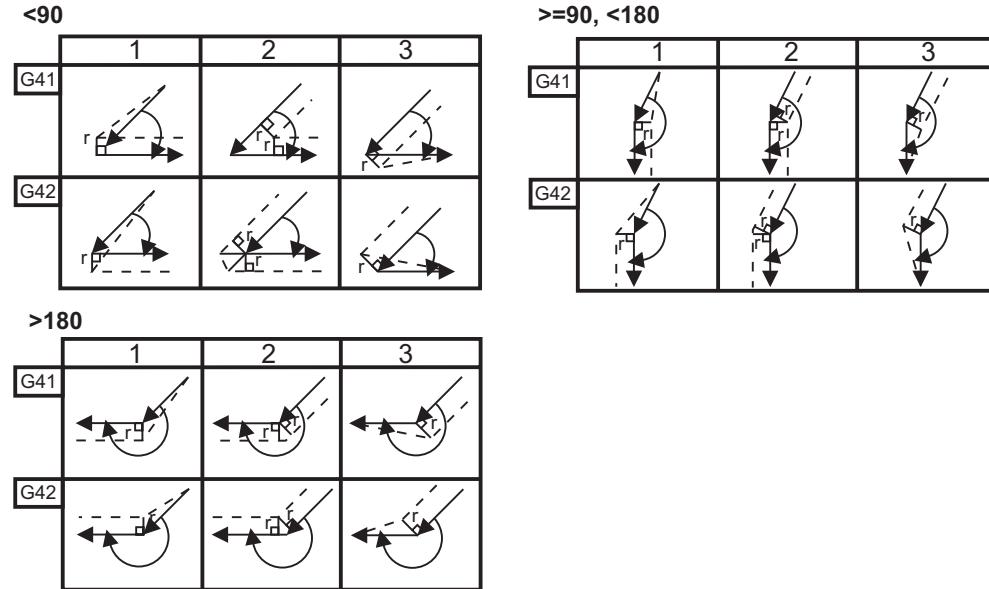
Seuraava kuva esittää työkalun nirkon kompenсаation erilaisia geometrioiota. Se on jaettu seuraavaan neljään leikkaustyyppiin. Leikkaustyypit ovat:

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

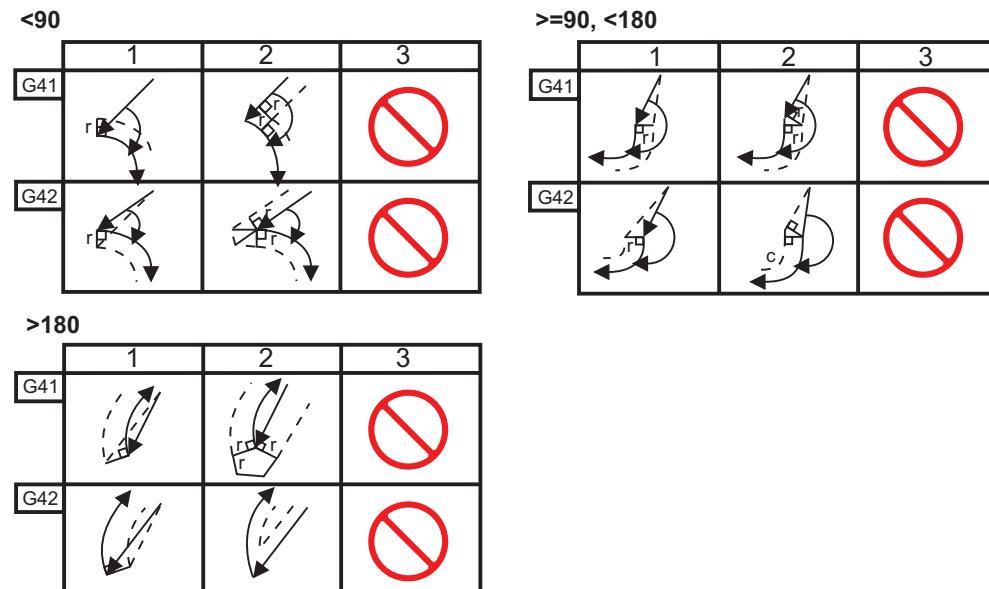
Näiden typpien lisäksi leikkaukset luokitellaan vielä leikkauskulman mukaan sekä lähestymisliikkeen, tapa-tapa-ohjauksen tai poistumisliikkeen mukaan.

Kaksi tuettavaa FANUC-kompensaatiotyppiä ovat typpi A ja typpi B. Kompensaatiotyypin oletuksen on typpi A.

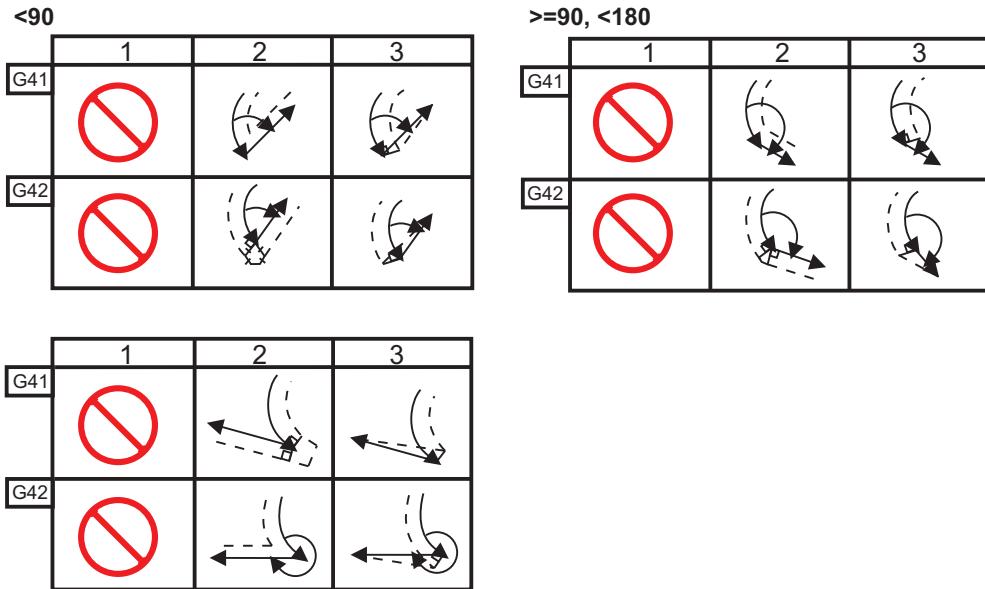
F3.34: TNC Suora - Suora (Typpi A): [1] Lähestyminen, [2], Tilasta tilaan, [3] Poistuminen.



F3.35: TNC Suora - Kaari (Typpi A): [1] Lähestyminen, [2], Tilasta tilaan, [3] Poistuminen.



F3.36: TNC Suora - Suora (Tyyppi A): [1] Lähestyminen, [2], Tilasta tilaan, [3] Poistuminen.



Työkalun säteen ja kulman taulukko (1/32 SÄDE)

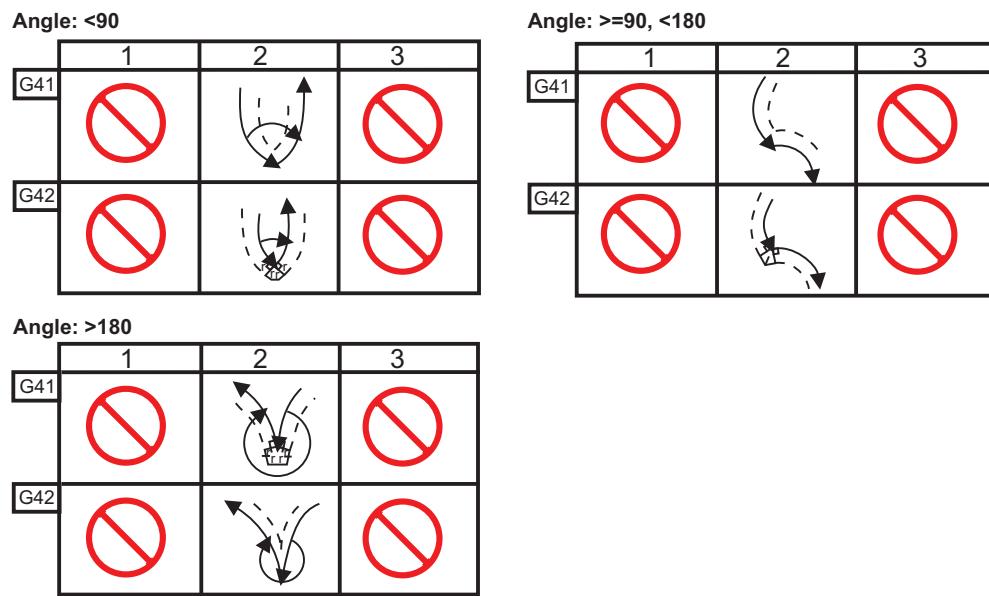
Laskettu X-mitta perustuu kappaleen halkaisijaan.

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.	.0011	.0282	56.	.0434	.0146
12.	.0118	.0280	57.	.0440	.0143
13.	.0128	.0277	58.	.0446	.0139

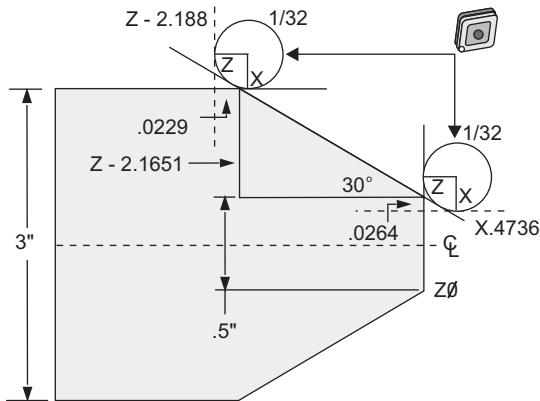
KULMA	Xc POIKITTAIN EN	Zc PITKITTÄIN EN	KULMA	Xc POIKITTAIN EN	Zc PITKITTÄIN EN
14.	.0136	.0274	59.	.0452	.0136
15.	.0146	.0271	60.	.0458	.0132
16.	.0154	.0269	61.	.0464	.0128
17.	.0162	.0266	62.	.047	.0125
18.	.017	.0263	63.	.0474	.0121
19.	.018	.0260	64.	.0480	.0117
20.	.0188	.0257	65.	.0486	.0113
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

KULMA	Xc POIKITTAIN EN	Zc PITKITTÄIN EN	KULMA	Xc POIKITTAIN EN	Zc PITKITTÄIN EN
41.	.034	.0196	86.	.0604	.0021
42.	.0346	.0193	87.	.0608	.0016
43.	.0354	.0189	88.	.0614	.0011
44.	.036	.0186	89.	.062	.0005
45.	.0366	.0183			

F3.37: TNC Suora - Kaari (Typpi A): [1] Lähestyminen, [2], Tilasta tilaan, [3] Poistuminen.

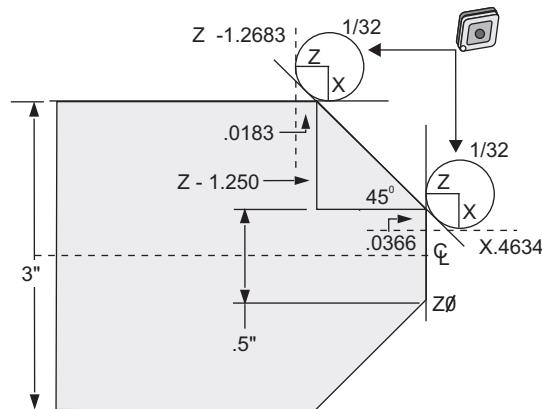


F3.38: Työkalun nirkon säteen laskenta, 1/32, kompensaatioarvo 30 asteen kulmalle.



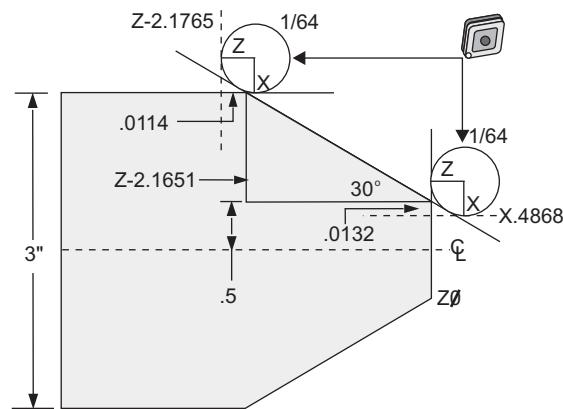
Koodi	Kompensaatio (1/32 työkalun nirkon pyöristyssäde)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4736	(X.5-0.0264 kompensoointi)
X 3.0 Z-2.188	(Z-2.1651+0.0229 kompensoointi)

F3.39: Työkalun nirkon säteen laskenta, 1/32, kompensoatioarvo 45 asteen kulmalle.



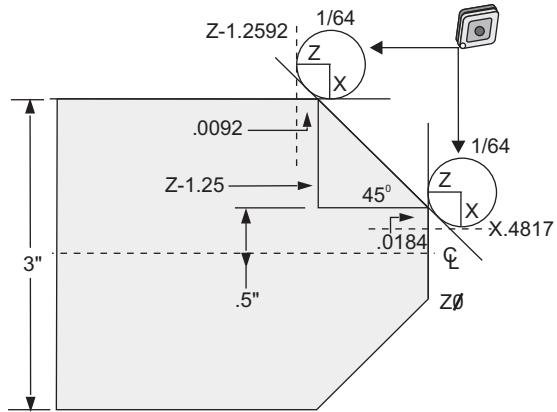
Koodi	Kompensaatio (1/32 työkalun nirkon pyöristyssäde)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4634	(X.5-0.0366 kompensoointi)
X3.0 Z-1.2683	(Z-1.250+0.0183 kompensoointi)

F3.40: Työkalun nirkon säteen laskenta, 1/64, kompensoatioarvo 30 asteen kulmalle.



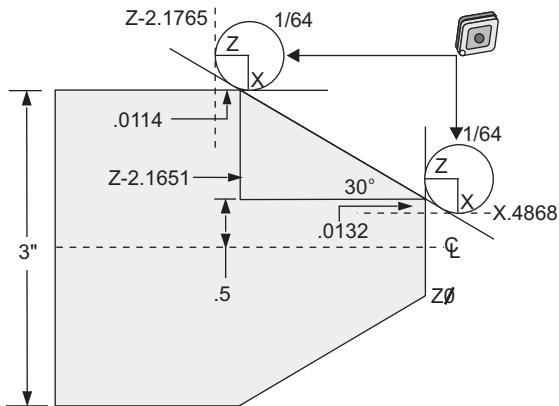
Koodi	Kompensaatio (1/64 työkalun nirkon pyöristyssäde)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4868	(X.5-0,0132 kompensaatio)
X3,0 Z-2,1765	(Z-2.1651+0.0114 kompensaatio)

F3.41: 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 kompensaatio)
X3,0 Z-1,2592	(Z-1.25+0.0092 kompensaatio)

F3.42: Työkalun nirkon säteen laskenta, 1/64, kompensaatioarvo 60 asteen kulmalle.



Koodi	Kompensaatio (1/64 työkalun nirkon pyöristyssäde)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4772	(X.5-0,0132 kompensaatio)
X 3.0 Z-.467	(Z-0.7217+0.0066 kompensaatio)

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

KULMA	Xc POIKITTAIN EN	Zc PITKITTÄIN EN	KULMA	Xc POIKITTAIN EN	Zc PITKITTÄIN EN
20.	.0094	.0129	65.	.0244	.0057
21.	.0098	.0127	66.	.0246	.0055
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
44.	.018	.0093	89.	.031	.0003
45.	.0184	.0092			

Luku 4: Ohjelointi

4.1 Numeroidut ohjelmat

Uuden ohjelman luonti:

1. Paina **[LIST PROGRAM]**, jolloin käyttö siirtyy ohjelmanäytölle ja ohjelmaluettelotavalle.
2. Syötä sisään ohjelman numero (Onnnnn) ja paina **[SELECT PROGRAM]** tai **[ENTER]**.



HUOMAUTUS: 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.

Jos ohjelma on olemassa, ohjas asettaa sen aktiiviseksi ohjelmaksi (katso **66** aktiivisen ohjelman lisätietoja varten). Jos sitä ei vielä ole olemassa, ohjas luo sen ja asettaa aktiiviseksi ohjelmaksi.

3. Paina **[EDIT]** työskennelläksesi uuden ohjelman kanssa. Uudella ohjelmalla on vain ohjelman nimi ja lausen loppumerkki (puolipiste).

4.2 Ohjelmaeditorit

Haas-ohjauksessa on kolme (3) erilaista ohjelmaeditoria: MDI-editori, laajennettu editori ja FNC-editori.

4.2.1 Perustava ohjelmanmuokkaus

Tässä osiossa esitellään perustavat ohjelman muokkauksen ohjaustavat. Jos haluat lisätietoja edistyksellisemmistä ohjelman muokkauksen toiminoista, katso **5**.

F4.1: Ohjelman muokkauksen näyttöruudun esimerkki

EDIT: EDIT	EDITOR
ACTIVE PROGRAM - 099997	
<pre>099997 ; (HAAS VQC Mill, English, Inch, v1.4A) ; (11/14/01) ; ; N100 ; (CATEGORY) ; (NAME G73 HIGH SPEED PECK DRILLING) ; ; N101 ; (TEMPLATE) ; (NAME G73 High Speed Peck Drill Using Q, 1-H ole) ;</pre>	

1. Voit kirjoittaa tai tehdä muutoksia ohjelmiin aktiivisessa **EDIT:EDIT** (Muokkaa:Muokkaa) tai **EDIT:MDI** (Muokkaa:MDI) -ikkunassa.
 - a. Muokataksesi ohjelmaa MDI-tavalla paina **[MDI/DNC]**.
 - b. Muokkaa numeroitua ohjelmaa ensin valitsemalla se ja paina sen jälkeen **[EDIT]**. Katso **66** opetellaksesi, kuinka ohjelma valitaan.

2. Muokkattavan koodin korostus:
 - a. Käytä nuolinäppäimiä tai **[HANDLE JOG]**-ohjainta korostaaksesi yhden koodin osan. Tämä koodi ilmestyy valkoisella tekstillä mustassa taustassa.
 - b. Jos haluat korostaa koko lauseen tai useita koodilauseita, paina **[F2]** siinä ohjelmalauseessa, josta haluat aloittaa, käytä sen jälkeen nuolinäppäimiä tai **[HANDLE JOG]**-ohjainta nuolen (>) siirtämiseen ensimmäiselle tai viimeiselle korostettavalle riville. Paina **[ENTER]** tai **[F2]** korostaaksesi koko koodin.
3. Lisätäksesi koodin ohjelmaan:
 - a. Korosta koodi, jonka eteen uusi koodi sijoitetaan.
 - b. Näppäile koodi, jonka haluat lisätä ohjelmaan.
 - c. Paina **[INSERT]**. Uusi koodi lisätään korostetun lauseen eteen.
4. Vaihtaaksesi koodin korosta ohjelman haluamasi osa nuolinäppäimillä tai **[HANDLE JOG]**-ohjaimella, syötä vaihtokoodi ja paina **[ALTER]**.
 - 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. Jos haluat poistaa merkkejä tai käskyjä, korosta ja paina **[DELETE]**.
 - a. Korosta teksti, jonka haluat poistaa.
 - b. Paina **[DELETE]**. Korostettu koodi poistetaan ohjelmasta.



HUOMAUTUS:

*Ohjaus tallentaa ohjelmat **MEMORY** (Muisti) -alueelle jokaisen rivin syöttämisen jälkeen. Tallentaaksesi ohjelmat USB-portin kautta, kiintolevylle tai verkoon katso Haas-editorin (FNC) osaa 130.*

6. Paina **[UNDO]** kumotaksesi enintään yhdeksän (9) viimeistä muutosta.

4.2.2 Taustamuokkaus

Taustamuokkaus mahdollistaa ohjelman muokkaamisen toisen ohjelman ollessa toteutettavana.

1. Paina **[EDIT]**, kunnes näytön oikealla puolella oleva taustamuokkausruumu (ei-aktiivinen ohjelma) tulee aktiiviseksi.
2. Paina **[SELECT PROGRAM]** valitaksesi ohjelman taustamuokkaukseen (ohjelman tulee olla muistissa) luettelosta.
3. Paina **[ENTER]** taustamuokkauksen aloittamiseksi.
4. Valitaksesi eri ohjelman taustamuokkausta varten paina **[SELECT PROGRAM]** (Valitse ohjelma) taustamuokkausruidusta ja valitse uusi ohjelma luettelosta.
5. Kaikki taustamuokkauksen aikana tehdyt muutokset eivät vaikuta ohjelman tai sen aliohjelmien suorittamiseen. Muutokset astuvat voimaan seuraavan ohjelmanajon yhteydessä. Lopeta taustamuokkaus ja palaa ohjelmanajoon painamalla **[PROGRAM]** (Ohjelmamuunnokset).

6. **[CYCLE START]** ei ole käytettäissä taustamuokkauksen aikana. Jos ohjelma sisältää ohjelmoidun pysätyksen (M00 tai M30), lopeta taustamuokkaus (painaa **[PROGRAM]**) ja paina sen jälkeen **[CYCLE START]** (Työkierto käyntiin) -painiketta ohjelman palaamiseksi.



HUOMAUTUS: *Kaikki näppäimistön tiedot perustuvat taustaeditoriin, kun M109-käsky on aktiivinen ja taustamuokkaus voimassa. Kun muokkaus on päättetty (painamalla **[PROGRAM]** (Ohjelma/muunnokset), näppäimistösyöttö palaa suoritettavana olevan ohjelman M109-käskyyn.*

4.2.3 Tietojen sisäänsyöttö käsin (MDI)

Tietojen sisäänsyöttö käsin (MDI) mahdollistaa käskeä automaattisia CNC-liikkeitä ilman formaalista ohjelmaa. Sisäänsyötetyt tiedot pysyvät MDI-syötteiden sivulla, kunnes poistat ne.

F4.2: MDI-syötteiden sivun esimerkki

```
MDI
G97 S1000 M03 ;
G00 X2. Z0.1 ;
G01 X1.8 Z-1. F12 ;
X1.78 ;
X1.76 ;
X1.75 ;
```

1. Paina **[MDI/DNC]** siirtyäksesi **MDI**-tavalle.
2. Näppäile ikkunaan ohjelmakäskyt. Paina **[CYCLE START]** käskyjen totettamiseksi.
3. Jos haluat tallentaa MDI-tavalla luomasi ohjelman numeroituna ohjelmana:
 - a. Paina **[HOME]** sijoittaaksesi kurSORIN ohjelman alkupäähän.
 - b. Näppäile uusi ohjelman numero. Ohjelman numeron tulee noudattaa standardinumerointimuotoa (Onnnnn).
 - c. Paina **[ALTER]**.

Ohjaus tallentaa ohjelman muistiin ja poistaa MDI-syötesivun. Voit syöttää uuden ohjelman **MEMORY** (Muisti) -välinehteen laitahallinnan valikossa (painaa **[LIST PROGRAM]**).
4. Paina **[ERASE PROGRAM]** poistaaksesi kaiken MDI-syötteiden sivulta.

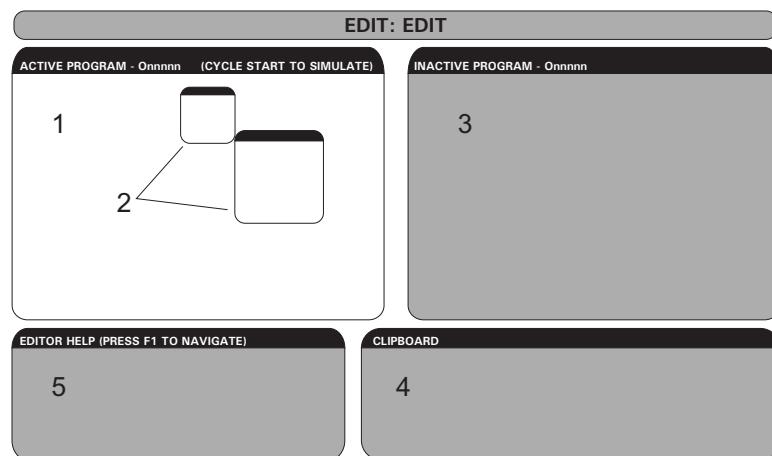
4.2.4 Laajennettu editori

Laajennettu editori mahdollistaa ohjelmien muokkaamisen ponnahdusvalikkojen avulla.

Paina **[EDIT (MUOKKAA)]** siirtyäksesi muokkaustavalle. Käytettävissä on kaksi muokkausrutua; aktiivinen ohjelmaruutu ja ei-aktiivinen ohjelmaruutu. Paina **[EDIT (MUOKKAA)]** vaihtaaksesi näiden kahden välillä.

Kun haluat muokata ohjelmaa, syötä ohjelman nimi (Onnnnn) aktiivisesta ohjelmaruudusta ja paina SELECT PROG (Valitse ohjelma) -näppäintä. Ohjelma avautuu aktiiviseen ikkunaan. Painettaessa F4-toimintonäppäintä ei-aktiiviseen ruutuun avautuu toinen ohjelman kopio, jos siinä ei jo ole ohjelmaa. Voit myös valita ei-aktiiviseen ohjelmaruutuun eri ohjelman painamalla [SELECT PROG (VALITSE OHJELMA)] -näppäintä ei-aktiivisesta ohjelmaruudusta ja valitsemalla sen jälkeen ohjelman luettelosta. Paina F4-toimintonäppäintä valitaksesi ohjelmia kahden ruudun välillä (tehdä aktiivisen ohjelman ei-aktiiviseksi ja päinvastoin). Selaa ohjelmakoodit läpi käyttämällä nykäyssyötön käsipyörää tai alas/ylös osoittavia nuolinäppäimiä.

- F4.3:** Muokkaustavan perussijoittelu: [1] Aktiivinen ohjelmaruutu, [2] Ponnahdusvalikot, [3] Ei-aktiivinen ohjelmaruutu, [4] Leikekirja, [5] Sisältöriippuvaiset ohjeviestit.



Paina F1 päästääksesi ponnahdusvalikolle. Käytä vasemman- ja oikeanpuoleisia kurSORinäppäimiä valitaksesi kohteen aihevalikosta (HELP (Ohje), MODIFY (Muuta), SEARCH (Etsi), EDIT (Muokkaa), PROGRAM (Ohjelma)) ja Nuoli ylös/ alas -näppäimiä tai nykäyssyötön käsipyörää toiminnon valitsemiseksi. Paina Write/Enter (Kirjoita/Syötä) -näppäintä, kun haluat toteuttaa toiminnon valikolta. Sisältöriippuvainen ohjeluutu antaa tietoja kulloinkin valitseen toimintaan liittyvästä käyttötilasta. Käytä Nuoli ylös/ alas -näppäimiä selataksesi läpi ohjeviestit. Viestissä on myös luettelo pikänäppäimistä, joita voidaan käyttää joidenkin toimintojen kanssa.

Laajennetun editorin ponnahdusvalikko

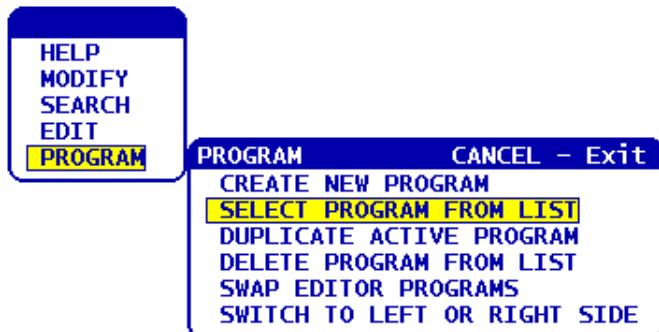
T Ponnahdusvalikon avulla päästään muokkaustoimintoihin viidessä eri ryhmässä: **HELP** (Ohje), **MODIFY** (Muuta), **SEARCH** (Etsi), **EDIT** (Muokkaa) ja **PROGRAM** (Ohjelma). Tässä osassa esitellään kukin ryhmä ja valittavissa olevat optiot.

Paina F1 päästääksesi valikolle. Käytä nuolinäppäimiä **[LEFT]** ja **[RIGHT]** valitaksesi kohteen ryhmäluetelosta ja nuolinäppäimiä **[UP]** ja **[DOWN]** valitaksesi käskyn ryhmän luettelosta. Paina **[ENTER]** käskyn tottamiseksi.

Ohjelmalavalikko

Ohjelmalavalikko mahdollistaa vaihtoehtoja ohjelman luontiin, poistoon, nimitykseen ja duplikointiin, kuten esitellään perustavassa ohjelman editoinnin osassa.

F4.4: Laajennetun editorin ohjelmointivalikko



Uuden ohjelman luonti

1. Valitse **CREATE NEW PROGRAM** (Luo uusi ohjelma) -käsky **PROGRAM** (Ohjelma) -ponnahdusvalikon luettelosta.
2. Näppäile sellainen ohjelman nimi (Onnnnn), jota ei ole vielä ohjelmahakemistossa.
3. Paina **[ENTER]** luodaksesi ohjelman tai käyttääksesi pikänäppäintä - **[SELECT PROGRAM]**.

Valitse ohjelma luettelosta

1. Paina **[F1]**.
2. Valitse **SELECT PROGRAM FROM LIST** (Valitse ohjelma luettelosta) **PROGRAM** (Ohjelma) -ponnahdusvalikon luettelosta.
Kun valitset tämän valikkokohteen, näyttöön tulee luettelo ohjauksen muistissa olevista ohjelmista.
3. Korosta ohjelma, jonka haluat valita.
4. Paina **[ENTER]** tai pikänäppäintä - **[SELECT PROGRAM]**.

Aktiivisen ohjelman duplikointi

1. Valitse **DUPLICATE ACTIVE PROGRAM** (Duplikoi aktiivinen ohjelma) -käsky **PROGRAM** (Ohjelma) -ponnahdusvalikon luettelosta.
2. Kehotteen kohdalla näppäile uuden ohjelman numero (Onnnnn) ja paina **[ENTER]** ohjelman luomiseksi. Voit myös käyttää pikänäppäintä - **[SELECT PROGRAM]**.

Delete Program From List (Poista ohjelma luettelosta)

1. Valitse **DELETE PROGRAM FROM LIST** (Poista ohjelma luettelosta) **PROGRAM** (Ohjelma) -ponnahdusvalikon luettelosta.
Kun valitset tämän valikkokohteen, näyttöön tulee luettelo ohjauksen muistissa olevista ohjelmista.
2. Korosta ohjelma tai korosta **ALL** (Kaikki) valitaksesi kaikki muistissa olevat ohjelmat poistoa varten.
3. Paina **[ENTER]** valittujen ohjelmien poistamiseksi. Voit myös käyttää pikänäppäintä - **[ERASE PROGRAM]**.

Vaihda editorin ohjelmat

Tämä siirtää aktiivisen ohjelman ei-aktiiviseen ohjelmaruutuun ja ei-aktiivisen ohjelman aktiiviseen ohjelmaruutuun.

1. Valitse **SWAP EDITOR PROGRAMS** (Vaihda editorin ohjelmat) -käsky **PROGRAM** (Ohjelma) -ponnahdusvalikon luettelosta.
2. Paina **[ENTER]** vaihtaaksesi ohjelman tai käytä pikanäppäintä - **[F4]**.

Vaihda vasemmalle tai oikealle puolelle

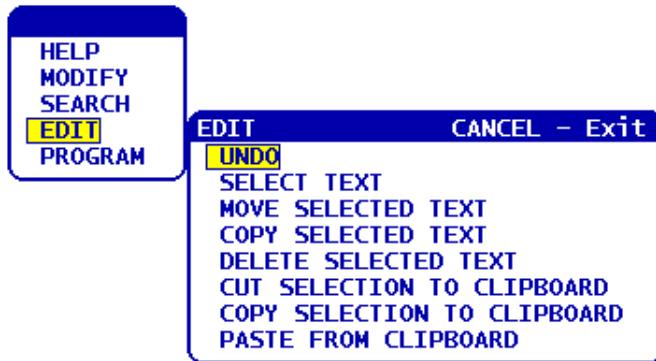
Tämä vaihtaa muokauksen ohjauksen aktiivisen ja ei-aktiivisen ohjelman välillä. Ei-aktiiviset ja aktiiviset ohjelmat pysyvät vastaavissa ruuduissaan.

1. Valitse **SWITCH TO LEFT OR RIGHT SIDE** (Vaihda vasemmalle tai oikealle puolelle) -käsky **PROGRAM** (Ohjelma) -ponnahdusvalikon luettelosta.
2. Paina **[ENTER]** vaihtaaksesi aktiivisen ja ei-aktiivisen ohjelman välillä. Voit myös käyttää pikanäppäintä - **[EDIT]**.

Editoinnin muokkausvalikko

Editoinnin muokkausvalikko mahdollistaa laajennettuja hakutoimintoja, joiden avulla voidaan muokata nopeasti toimintoja, kuten esitellään perustavassa ohjelman editoinnin osassa.

F4.5: Laajennettu editointimuokkauksen ponnahdusvalikko



Undo (Kumoa)

Peruuttaa viimeksi tehdyn muokkaustoimenpiteen enintään 9 toimenpidettä taaksepäin.

1. Paina **[F1]**. Valitse **UNDO** (Kumoa) **EDIT** (Muokkaa) -ponnahdusvalikon luettelosta.
2. Paina **[ENTER]** peruuttaaksesi viimeksi tehdyn muokkaustoimenpiteen. Voit myös käyttää pikanäppäintä - **[UNDO]**.

Select Text (Valitse teksti)

Tämä valikkokohde valitsee ohjelmakoodirivin:

1. Valitse **SELECT TEXT** (Valitse teksti) -käsky **EDIT** (Muokkaa) -ponnahdusvalikon luettelosta.
2. Paina **[ENTER]** tai käytä pikanäppäintä - **[F2]** tekstivalinnan aloituskohdan määrittämiseksi.
3. Käytä cursorinäppäimiä, näppäimiä **[HOME]**, **[END]**, **[PAGE UP]** / **[PAGE DOWN]** tai käsipyörää selataksesi viimeisen valittavan koodirivin kohdalle.
4. Paina **[F2]** tai **[ENTER]**.

Valittu teksti korostetaan ja voit nyt siirtää, kopioida tai poistaa sen.

5. Poistaaksesi valinnan paina **[UNDO]**.

Siirrä valittavaa tekstiä

Kun olet valinnut tekstiosuuden, voit käyttää tätä valikkokäskyä siirtyäksesi ohjelman toiseen osaan.

1. Siirrä kursori (>) sille ohjelman riville, mihin haluat siirtää valitun tekstin.
2. Valitse **MOVE SELECTED TEXT** (Siirrä valittu teksti) **EDIT** (Muokkaa) -ponnahdusvalikon luettelosta.
3. Paina **[ENTER]** siirtääksesi valitun tekstin kursoin (>) jälkeiseen kohtaan.

Valitun tekstin kopiointi

Kun olet valinnut tekstisosuuden, voit käyttää tätä valikkokäskyä kopioidaksesi sen toiseen paikkaan ohjelmassasi.

1. Siirrä kursori (>) sille ohjelman riville, mihin haluat kopioida valitun tekstin.
2. Valitse **COPY SELECTED TEXT** (Kopioi valittu teksti) **EDIT** (Muokkaa) -ponnahdusvalikon luettelosta.
3. Paina **[F2]** tai **[ENTER]** kopioidaksesi valitun tekstin kursoin (>) jälkeiseen kohtaan.
4. Pikanäppään - Valitse teksti, kursoin paikka ja paina **[ENTER]**.

Delete Selected Text (Poista valittu teksti)

Valitun tiedoston poistaminen:

1. Paina **[F1]**. Valitse **DELETE SELECTED TEXT** (Poista valittu teksti) **EDIT** (Muokkaa) -ponnahdusvalikon luettelosta.
 2. Paina **[F2]** tai **[ENTER]** poistaaksesi valitun tekstin kursoin (>) jälkeiseen kohtaan.
- Jos mitään lausetta ei ole valittuna, hetkellisesti korostettuna näkyvä kohde poistetaan.

Valinnan leikkaus leikepöydälle

Kun olet valinnut tekstiosuuden voit käyttää tätä valikkokäskyä poistamaan sen ohjelmasta ja sijoittamaan sen leikepöydälle.

1. Valitse **CUT SELECTION TO CLIPBOARD** (Leikkaa valinta leikepöydälle) **EDIT** (Muokkaa) -ponnahdusvalikon luettelosta.
 2. Paina **[F2]** tai **[ENTER]** valitun tekstin leikkaamiseksi.
- Valittu teksti poistetaan hetkellisestä ohjelmasta ja sijoitetaan leikepöydälle. Tämä korvaa minkä tahansa leikepöydällä ennestään olevan sisällön.

Cut Selection To Clipboard

Kun olet valinnut tekstisosuuden, voit käyttää tätä valikkokäskyä ottaaksesi siitä kopion leikepöydälle.

1. Valitse **COPY SELECTION TO CLIPBOARD** (Leikkaa valinta leikepöydälle) **EDIT** (Muokkaa) -ponnahdusvalikon luettelosta.
 2. Paina **[ENTER]** kopioidaksesi valitun tekstin leikepöydälle.
- Valittu teksti sijoitetaan leikepöydälle. Tämä korvaa minkä tahansa leikepöydällä ennestään olevan sisällön. Tekstiä ei poisteta ohjelmasta.

Paste From Clipboard (Liitä leikepöydältä)

Kopioidaksesi leikekirja sisällön kursoin kohdan jälkeiselle riville:

1. Siirrä kursori (>) sille ohjelman riville, mihin haluat lisätä leikekirjan tekstin.
2. Valitse **PASTE FROM CLIPBOARD** (Liitä leikekirjasta) -käsky **EDIT** (Muokkaa) -ponnahdusvalikon luettelosta.
3. Paina **[ENTER]** kopioidaksesi leikekirjan tekstin kursorin (>) jälkeiseen kohtaan.

Hakuvalikko

Hakuvalikko mahdollistaa laajennettuja hakutoimintoja, joiden avulla voidaan etsiä nopeasti toimintoja, kuten esitellään perustavassa ohjelman editoinnin osassa.

F4.6: Laajennetun haun ponnahdusvalikko



Etsi teksti

Tekstin tai ohjelmakoodin hakeminen ohjelmassa:

1. Valitse **FIND TEXT** (Etsi teksti) -käsky **SEARCH** (Haku) -ponnahdusvalikon luettelosta.
2. Näppäile haluamasi teksti.
3. Paina **[ENTER]**.
4. Paina **[F]** etsiäksesi tekstin kursorin paikan alapuolelta. Paina **[B]** etsiäksesi kursorin paikan yläpuolelta.

Ohjaus etsii ohjelmassasi haluamaasi suuntaan, sen jälkeen se korostaa etsittävän termin ensimmäisen löydöksen. Jos haku päättyy ilman tulosta, järjestelmän tilapalkkiin ilmestyy viesti *NOT FOUND* (Ei löydetty).

Etsi uudelleen

Tämä toiminto mahdollistaa viimeksi suoritetun **FIND** (Etsi) -käskyn nopean toistamisen. Tämä on nopea tapa jatkaa hakutermien etsimistä ohjelmassa.

1. Valitse **FIND AGAIN** (Etsi uudelleen) -käsky **SEARCH** (Haku) -ponnahdusvalikon luettelosta.
2. Paina **[ENTER]**.
Ohjaus etsii uudelleen viimeksi käytettyä hakutermiä alkaen sen hetkisestä kursorin paikasta samaan suuntaan kuin edellisellä kerralla.

Etsi ja korvaa teksti

Tämä käsky hakee esillä olevasta ohjelmasta tiettyä tekstiä tai ohjelmaa ja vaihtaa kunkin löydöksen (tai kaikki) eri tekstiksi.

1. Paina **[F1]**. Valitse **FIND AND REPLACE TEXT** (Etsi ja korvaa teksti) -käsky **SEARCH** (Haku) -ponnahdusvalikon luettelosta.
2. Näppäile hakuteksti.
3. Paina **[ENTER]**.
4. Näppäile teksti, jonka haluat vaihtaa etsityn termin tilalle.

5. Paina [ENTER].
6. Paina [**F**] etsiäksesi tekstin kursorin paikan alapuolelta. Paina [**B**] etsiäksesi kursorin paikan yläpuolelta.
7. Kun ohjaus löytää haetun termin kunkin löydöksen, se kysyy *Replace (Yes/No/All/Cancel) ?* (Vaihdetaanko (Kyllä/Ei/Kaikki/Peruuta)? Näppäile valintaasi vastaava ensimmäinen kirjain jatkaaksesi eteenpäin.

Jos valitset **Yes** (Kyllä) tai **No** (Ei), editori toteuttaa valintasi ja siirtyy hakutermiin seuraavaan esiintymiskohdaan.

Valitse **All** (Kaikki) vaihtaaksesi automaattisesti kaikki hakutermiin esiintymiskohdat.

Valitse **Cancel** (Peruuta) peruuttaaksesi toiminnon tekemättä muutoksia (jo vaihdettu teksti pysyy ennallaan, jos valitset tämän vaihtoehdon).

Muokkausvalikko

Muokkausvalikon luettelo sisältää toimintoja, joilla voidaan tehdä nopeita muutoksia koko ohjelmaan.

F4.7: Laajennettu muokkauksen ponnahdusvalikko



Poista kaikki rivinumerot

Tämä käsky poistaa automaattisesti kaikki viitteettömät rivinumerot muokatusta ohjelmasta. Jos olet valinnut riviryhmän (katso 126), tämä käsky vaikuttaa vain niille riveille.

1. Valitse **REMOVE ALL LINE NUMBERS** (Poista kaikki rivinumerot) **MODIFY** (Muokkaa)-ponnahdusvalikon luettelosta.
2. Paina [ENTER].

Uudelleennumeroi kaikki rivit

Tämä käsky numeroi uudelleen kaikki ohjelman lauseet. Jos olet valinnut riviryhmän (katso 126), tämä käsky vaikuttaa vain niille riveille.

1. Valitse **RENUMBER ALL LINES** (Numeroi uudelleen kaikki rivit) **MODIFY** (Muokkaa)-ponnahdusvalikon luettelosta.
2. Syötä alkava N-koodin numero.
3. Paina [ENTER].
4. Syötä N-koodin numeroväli.
5. Paina [ENTER].

Uudelleennumeroointi työkalun mukaan

Tämä käsky etsii ohjelmasta T-koodeja (työkaluja), korostaa kaikki ohjelmakoodit seuraavaan T-koodiin saakka ja numeroi uudelleen N-koodit (rivinumerot) ohjelmakoodissa.

1. Valitse **RENUMBER BY TOOL** (Numeroi uudelleen työkalun mukaan) -käsky **MODIFY** (Muokkaa) -ponnahdusvalikon luettelosta.
2. Jokaisen löydetyn T-koodin kohdalla vastaa kehotteeseen *Renumber (Yes/No/All/Cancel)* ? (Numeroidaanko uudelleen (Kyllä/Ei/Kaikki/Peruuta)?) Jos vastaat **[A]** (Kaikki), prosessi jatkuu kuten olisit painanut Y (Kaikki) jokaisen T-koodin kohdalla. Kehote ei enää ilmesty tämän toimenpiteen aikana.
3. Syötä alkava N-koodin numero.
4. Paina **[ENTER]**.
5. Syötä N-koodin numeroväli.
6. Paina **[ENTER]**.
7. Vastaa kehotteeseen *Resolve outside references (Y/N)* ? Ratkaistaanko ulkoiset referenssit (Kyllä/Ei)? painamalla **[Y]** (Kyllä), jolloin ulkopuolinen koodi vaihdetaan sopivan numeroon (kuten GOTO-rivinumeroilla) tai painamalla **[N]** (Ei), jolloin ulkopuoliset referenssit jätetään huomiotta.

Etumerkkien + ja - vaihto

Tämä valikkokohde vaihtaa numeroarvojen etumerkit ohjelmassa. Ole varovainen tämän toiminnon kanssa, jos ohjelma sisältää koodin G10 tai G92 (katso G-koodiosaa kuvaikselle).

1. Valitse **EVERSE + & - SIGNS** (VAIHDA ETUMERKIT + & -) -käsky **MODIFY** (Muokkaa) -ponnahdusvalikon luettelosta.
2. Syötä osoitekoodit, jotka haluat vaihtaa.



HUOMAUTUS: D, F, G, H, L, M, N, O, P, Q, S ja T eivät ole sallittuja.

3. Paina **[ENTER]**.

4.2.5 FNC-editori

FNC-editori tarjoaa samat tutut toiminnot kuin laajennettu editori ja lisäksi uusia toimintoja täydentämään ohjauksen ohjelmakehystä mukaanlukien monen asiakirjan katselu ja muokkaus.

Yleisesti laajennettua editoria käytetään MEM-muistiasemalla olevissa ohjelmissa, kun taas FNC-editoria käytetään muilla kuin MEM-muistiasemilla (HDD, USB, verkon ositus) olevissa ohjelmissa. Katso perusmuokkausta (121) ja laajennettua editoria (5) käsittelevät tiedot kyseisiä editoreja koskevista osista.

Ohjelman tallennus muokkauksen jälkeen FNC-editorin avulla:

1. Paina **[SEND]** sitä pyydettäessä.
2. Odota sen jälkeen, että muistiasemaan kirjoittaminen päättyy.

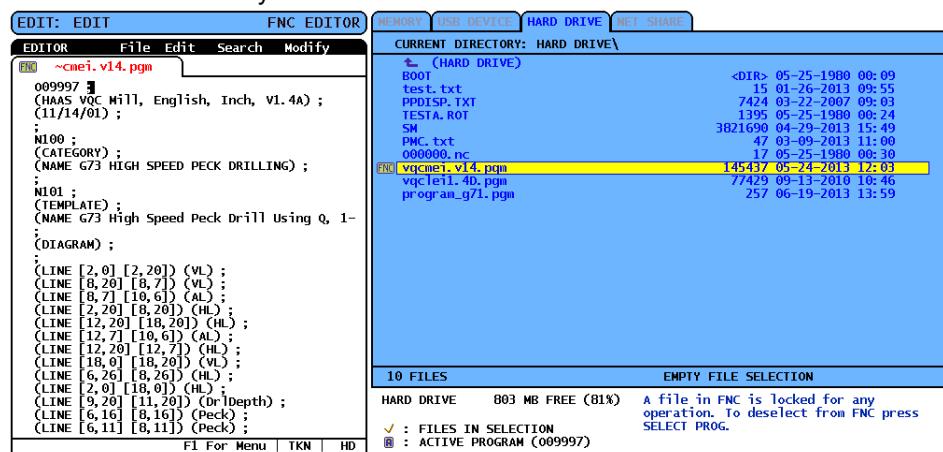
Ohjelman lataaminen (FNC)

Ohjelman lataaminen:

1. Paina [LIST PROGRAM].
2. Korosta ohjelma USB-, HARD DRIVE (Kovalevy)- tai NET SHARE (Verkonositus) -välidehdessä, joka on LIST PROGRAM (Luetteloit ohjelma) -ikkunassa.
3. Paina [SELECT PROGRAM] tehdäksesi siitä aktiivisen ohjelman (FNC-editorissa ohjelmat avautuvat FNC:ssä mutta niitä ei voi muokata).
4. Kun ohjelma on ladattuna, paina [EDIT] (Muokkaa) -näppäintä siirtääksesi kohdennuksen ohjelman muokkausruutuun.

Alkuperäinen näyttötila esittää aktiivista ohjelmaa vasemmalla ja ohjelmaluettelo oikealla.

F4.8: Muokkaus: Muokkaa näyttöä



Valikon navigointi (FNC)

Valikon avaaminen.

1. Paina [F1].
2. Käytä Nuoli vasemmalle/oikealle -näppäimiä tai nykäyssyötön käsipyörää siirtymiseen valikkoluokkien välillä ja käytä [UP] ja [DOWN] -näppäimiä valinnan korostamiseen luokan sisällä.
3. Paina [ENTER] valikkovalinnan tekemiseksi.

Näyttötavat (FNC)

Kolme näyttötapaa ovat käytettävissä. Vaihda näyttötapoja välillä:

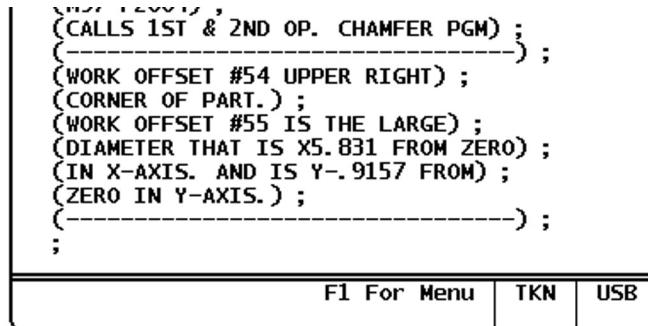
1. Paina [F1] avataksesi File (Tiedosto) -ponnahdusvalikon.
2. Käytä Change View (Muuta näkymää) -käskyä.
3. Paina [PROGRAM].
4. Luettelo näyttää nykyisen FNC-ohjelman yhdessä välidehdellisen LIST PROG (Ohjelmaluettelo) -valikon kanssa.

5. Pääänäyttö esittää yhden ohjelman kerrallaan välideillisessä ruudussa (vaihto välidehtien välillä tehdään tiedostovalikon "Swap Programs (Vaihda ohjelmia)" -käskyllä tai painamalla **[F4]**-näppäintä).
6. Jaettu näyttää nykyisen FNC-ohjelman vasemmanpuoleisessa ruudussa ja avoinna olevat ohjelmat oikeanpuoleisessa välideillisessä ruudussa. Vaihda aktiivista ruutua käyttämällä tiedostovalikon toimintoa "Switch to Left or Right Side (Vaihda vasemmalle tai oikealle puolle)" tai painamalla **[EDIT]-näppäintä**. Kun välideellinen ruutu on aktiivinen, vaihda tiedostovalikolla välidehtää käyttämällä "Swap Programs (Vaihda ohjelmia)" -käskyä **[F1]** tiedostovalikolla tai painamalla **[F4]-näppäintä**.

Näytä alatunniste (FNC)

Ohjelmanäytön alatunniste näyttää järjestelmäviestit ja muut ohjelmaa ja hetkellisiä käyttötapoja koskevat tiedot. Alatunniste on käytettäväissä kaikilla kolmella näyttötavalla.

F4.9: Ohjelmanäytön alatunniste



```

CALLS 1ST & 2ND OP. CHAMFER PGM) ;
(-----) ;
(WORK OFFSET #54 UPPER RIGHT) ;
(CORNER OF PART.) ;
(WORK OFFSET #55 IS THE LARGE) ;
(DIAMETER THAT IS X5.831 FROM ZERO) ;
(IN X-AXIS. AND IS Y-.9157 FROM) ;
(ZERO IN Y-AXIS.) ;
(-----) ;
;

```

F1 For Menu	TKN	USB
-------------	-----	-----

Ensimmäinen kenttä näyttää kehotteet (punainen teksti) ja muut järjestelmäviestit. Esimerkiksi, jos ohjelmaa on muutettu ja se täytyy tallentaa, tässä kentässä näkyy viesti *PRESS SEND TO SAVE* (Paina Lähetä tallentaaksesi).

Seuraava kenttä näyttää voimassa olevaa nykäyssyötön käsipyörän selaustabpaa. TKN ilmoittaa, että editori on tällä hetkellä selattavana merkki kerrallaan ohjelman läpi. Jatkuva askellus ohjelman läpi muuttaa selaustavaksi LNE, jolloin kursori etenee rivi riviltä. Kun ohjelman selausta jatketaan ohjelman läpi, selaustavaksi vaihtuu PGE, jolloin edetään sivu kerrallaan.

Viimeinen kenttä ilmoittaa, mihin muistivällineeseen (HD, USB, NET) aktiivinen ohjelma tallennetaan. Tämä näyttö muuttuu tyhjäksi, kun ohjelmaa ei tallenneta tai kun leikekirja ollaan muokkaamassa.

Useiden ohjelmien avaaminen (FNC)

FNC-editorissa voit pitää samanaikaisesti auki enintään kolmea ohjelmaa. Avataksesi olemassa olevan ohjelman toisen ohjelman ollessa jo auki FNC-editorissa, toimi seuraavasti:

1. Paina **[F1]** päästääksesi valikolle.
2. File (Tiedosto) -luokassa valitse Open Existing File (Avaa olemassa oleva ohjelma).
3. Näytölle tulee ohjelmanluettelo. Valitse laiteväilehti, jossa ohjelma sijaitsee, korosta ohjelma käyttämällä nykäyssyötön käsipyörää tai Nuoli ylös/alas -kursorinäppäimiä ja paina **[SELECT PROGRAM]**. Näyttö vaihtuu jaetun näyttöruudun tavalle, jolloin FNC-ohjelma on vasemmanpuoleisessa ruudussa ja juuri avattu ohjelma oikeanpuoleisessa välideillisessä ruudussa. Vaihtaaksesi ohjelmaa välideillisessä ruudussa valitse tiedostovalikolla "Swap Programs (Vaihda ohjelmia)" -käsky tai paina **[F4]-näppäintä** välideellisen ruudun ollessa aktiivisena.

Näytä rivinumerot (FNC)

Rivinumeroiden näyttäminen ohjelmatekstistä riippumatta:

1. Valitse tiedostovalikon **Show Line Numbers** (Näytä rivinumerot) -käsky ottaaksesi ne näytölle.



HUOMAUTUS: Nämä eivät ole samoja kuin Nxx-rivinumero; ne ovat vain viitteellisiä ohjelman näyttämisen yhteydessä.

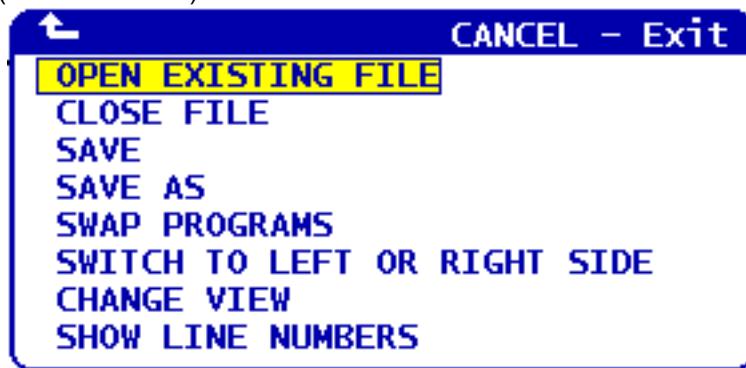
2. Piilottaaksesi rivinumerot valitse optio uudelleen tiedostovalikolla.

Tiedostovalikko (FNC)

Tiedostovalikon avaaminen:

1. FNC-editoritavalla paina **[F1]**.
2. Kursori tiedostovalikolle.

F4.10: File Menu (Tiedostovalikko)



Aavaa olemassa oleva tiedosto

FNC-editoritavalla,

1. Paina **[F1]**.
2. Kursori tiedostovalikolle ja valitse Open Existing File (Avaa olemassaoleva tiedosto).
3. Merkitse avattava tiedosto ja paina **[SELECT PROGRAM]**.

Avaa LIST PROGRAM (Ohjelmaluettelo) -valikolla olevan tiedoston uuteen välilehteen.

Close File (Sulje tiedosto)

FNC-editoritavalla,

1. Paina **[F1]**.
2. Kursori tiedostovalikolle ja valitse Close File (Sulje tiedosto).

Sulkee hetkellisesti aktivoituna olevan tiedoston. Jos tiedostoa on muutettu, ohjaus pyytää tallentamaan sen ennen sulkemista.

Tallenna



HUOMAUTUS: *Ohjelma ei tallenneta automaattisesti. Jos virransyöttö katkeaa tai kytketään pois päältä ennen muutoksiensä tallentamista, nämä muutokset menetetään. Muista tallentaa ohjelmasi säännöllisesti muokkausajan aikana.*

Pikanäppäin: **[SEND]** (sen jälkeen kun muutos on tehty)

FNC-editoritavalla,

1. Paina **[F1]**.
2. Siirrä kursori File (Tiedosto) -valikolle ja valitse **Save** (Tallenna nimellä).

Tallentaa hetkellisesti aktiivisena olevan tiedoston saman tiedostonimen alle.

Tallenna nimellä

FNC-editoritavalla,

1. Paina **[F1]**.
2. Siirrä kursori File (Tiedosto) -valikolle ja valitse Save As (Tallenna nimellä).

Ohjaus tallentaa hetkellisesti aktiivisena olevan tiedoston uuden tiedostonimen alle. Ohjaus pyytää nimeämään tiedoston. Ohjaus näyttää uuden välilehden.

Vaihda ohjelma

FNC-editoritavalla ja ohjelmien välilehdellisessä pinossa käytä pikanäppäintä: **[F4]** tai

1. Paina **[F1]**.
2. Siirrä kursori File (Tiedosto) -valikolle ja valitse Swap Programs (Vaihda ohjelma).

Tämä käsky tuo seuraavan ohelman välilehdelliseen ruutuun väliletipinon päällimmäiseksi.

Vaihda vasemmalle tai oikealle puolelle

Tämä vaihtaa aktiivisen ohjelmaikkunan (hetkellisesti aktiivisessa ikkunassa on valkoinen tausta) FNC-editoritavalla ja ohjelmien välilehdellisessä pinossa:

1. Paina **[F1]** tai käytä pikanäppäintä: **[EDIT]**.
2. Jos painoit **[F1]**, siirrä kursori File (Tiedosto) -valikkoon ja valitse Switch to Left or Right Side (Vaihda vasemmalle tai oikealle puolelle).

Change View (Muuta näkymää)

Kun FNC-editoritavalla, käytä pikanäppäintä: **[PROGRAM]** tai

1. Paina **[F1]**.
2. Kursori tiedostovalikolle ja valitse Change View (Vaihda näkymä)

Vaihtaa luettelon, päähohelman ja jaetun näyttötavan väillä.

Näytä rivinumerot

FNC-editoritavalla,

1. Paina **[F1]**.
2. Siirrä kursori File (Tiedosto) -valikolle ja valitse Show Line Numbers (Näytä rivinumerot).

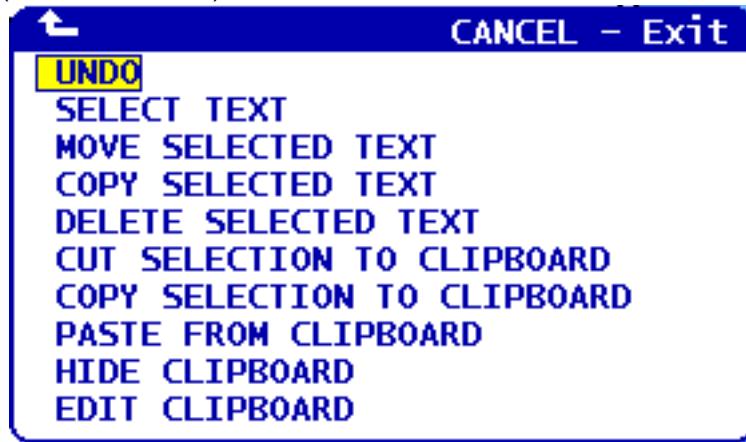
Näyttää itsenäisen ohjelmatekstin rivinumerot vain viitteellisänä. Niitä ei koskaan tallenneta ohjelman osina kuten Nxx-numerot tallennettaisiin. Valitse optio uudelleen rivinumeroiden piilottamiseksi.

Muokkausvalikko (FNC)

Muokkausvalikon avaaminen:

1. FNC-editoritavalla paina **[F1]**.
2. Kursori siirtyy muokkausvalikkoon.

F4.11: Edit Menu (Muokkausvalikko)



Kumoaminen

Aktiiviseen ohjelmaan tehtyjen muutosten peruuttaminen FNC-editoritavalla:



HUOMAUTUS: Lauseita ja globaleja toimintoja ei voi kumota.

1. Paina **[F1]**.
2. Valitse **EDIT** (Muokkaus) -valikko ja valitse sitten **UNDO** (Kumoa).

Valitse teksti

Lausen tai tekstin korostaminen FNC-editoritavalla:

1. Ennen kuin valitset tämän valikkokohteen tai käytät pikanäppäintä **[F2]**, paikoita kursori valitsemasi lauseen ensimmäisen rivin kohdalle.
2. Paina **[F2]** (pikanäppäin) tai **[F1]**.
3. Jos käytit pikanäppäintä, jatka vaiheeseen 4. Muussa tapauksessa siirrä kursori **EDIT** (Muokkaus) -valikkoon ja valitse **SELECT TEXT** (Valitse teksti).
4. Käytä kursorin nuolinäppäimiä tai nykäyssyötön käsipyörää valittavanalueen määrittelemiseksi.
5. Paina **[ENTER]** tai **[F2]** lauseen korostamiseksi.

Valitun tekstin siirto/kopointi/poisto

Valitun tekstin poistaminen sen nykyisestä kohdasta ja sijoittaminen kursorin jälkeiseen kohtaan (pikanäppäin: **[ALTER]**), valitun sijoittaminen kursorin jälkeiseen kohtaan poistamatta sitä nykyisestä kohdasta (pikanäppäin: **[INSERT]**), tai valitun tekstin poistaminen ohjelmasta (pikanäppäin: **[DELETE]**) FNC EDITOR -tavalla:

1. Ennen tämän valikkovalinnan tai pikanäppäinten valitsemista: **[ALTER]**, **[INSERT]** tai **[DELETE]**, paikoita kursori sen rivin yläpuolelle, johon haluat liittää valitun tekstin. **[DELETE]** poistaa valitun tekstin ja sulkee ohjelmaluettelon.
2. Jos et käyttänyt pikanäppäimiä, paina **[F1]**.
3. Siirrä kursori Edit (Muokkaus) -valikkoon ja valitse Move Selected Text (Siirrä valittua tekstiä), Copy Selected Text (Kopioi valittu teksti) tai Delete Selected Text (Poista valittu teksti).

Cut Selection To Clipboard (Leikkaa valinta leikepöydälle)

Voit käyttää tästä valikkokäskyä poistamaan valitun tekstin ohjelmasta ja sijoittamaan sen leikepöydälle tai sijoittamaan valitun tekstin leikepöydälle poistamatta sitä ohjelmasta FNC-editoritavalla:



HUOMAUTUS:

Leikekirja on pysyvä muistipaikka ohjelmakoodia varten; teksti kopioidaan leikekirjaan, jossa se on saatavilla myös virtakatkoksen yli siihen saakka, kun sen päälle tallennetaan uusi teksti.

1. Paina **[F1]**.
2. Siirrä kursori muokkausvalikkoon ja valitse Cut Selection to Clipboard (Leikkaa valinta leikepöydälle) tai Copy Selection to Clipboard (Kopioi valinta leikepöydälle).

Liitä leikepöydältä

Kopioidaksesi leikekirjan sisällön kurSORin kohdan jälkeen FNC EDITOR -tavalla:



HUOMAUTUS: *Tämä ei poista leikekirjan sisältöä.*

1. Ennen tämän valikkokäskyn valitsemista sijoita kurSORi sille riville, jonka jälkeen haluat leikekirjan sisällön lisätä.
2. Paina **[F1]**.
3. Sijoita kurSORi Edit (Muokkaus) -valikolle ja valitse Paste from Clipboard (Liitä leikekirjasta).

Hide/Show Clipboard (Piilota/Näytä leikekirja)

Piilota leikekirja näyttääksesi aseman sekä ajastimet ja laskimet paikallaan tai palauta leikekirjan näyttö FNC-editoritavalla:

1. Paina **[F1]**.
2. Siirrä kurSORi muokkausvalikkoon ja valitse Show Clipboard (Näytä leikekirja). Piilota leikekirja toistamalla tämä valikon ollessa asetuksessa Hide Clipboard (Piilota leikekirja).

Edit Clipboard (Muokkaa leikekirja)

Korjausten tekeminen leikekirjan sisältöön FNC-editoritavalla:



HUOMAUTUS: *FNC-editorin leikekirja on eri kuin laajennetun editorin leikekirja. Haas-editoriin tehtyjä muokkauksia ei voi liittää laajennettuun editoriin.*

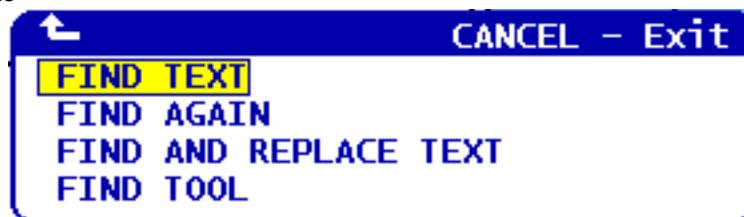
1. Paina **[F1]**.
2. Siirrä kurSORi muokkausvalikkoon ja valitse Edit Clipboard (Muokkaa leikekirjaa).
3. Kun tehty, paina **[F1]**, siirrä kurSORi muokkausvalikkoon ja valitse Close Clipboard (Sulje leikekirja).

Hakuvalikko (FNC)

Hakuvalikon avaaminen:

1. FNC-editoritavalla paina **[F1]**.
2. Siirrä kurSORi Search (Haku) -valikkoon.

F4.12: Hakuvalikko



Etsi teksti

Etsittävän termin ja etsintäsuunnan määrittely sekä löydetyn termin ensimmäisen sijainnin paikantaminen FNC-editoritavalla osoitettuun suuntaan:

1. Paina **[F1]**.
2. Siirrä kursori Search (Etsi) -valikkoon ja valitse Find Tool (Etsi teksti).
3. Syötä paikannettava tekstikohde.
4. Syötä hakusuunta. Kun valitset etsintäsuunnan, paina F kursorin alapuolella olevan termin etsimiseksi ja paina B kursorin yläpuolella olevan termin etsimiseksi.

Etsi uudelleen

Hakutermien seuraavan esiintymiskohdan paikantaminen FNC-editoritavalla:

1. Paina **[F1]**.
2. Siirrä kursori Search (Etsi) -valikkoon ja valitse Find Again (Etsi uudelleen).
3. Valitse tämä toiminto heti "Etsi teksti" -haun jälkeen. Toista jatkaaksesi seuraavaan esiintymiskohtaan.

Etsi ja korvaa teksti

Etsittävän termin, korvaavan termin ja etsintäsuunnan määrittely ja valinta Yes/No/All/Cancel (Kyllä/Ei/Kaikki/Peruuta) FNC-editoritavalla:

1. Paina **[F1]**.
2. Siirrä kursori Search (Etsi) -valikkoon ja valitse Find and Replace Text (Etsi ja korvaa teksti).
3. Syötä paikannettava teksti.
4. Syötä korvaava teksti.
5. Syötä hakusuunta. Kun valitset etsintäsuunnan, paina F kursorin alapuolella olevan termin etsimiseksi ja paina B kursorin yläpuolella olevan termin etsimiseksi.
6. Kun hakutermien ensimmäinen esiintymiskohda löytyy, ohjaus kysyy *Replace (Yes/No/All/Cancel)?* (Vaihdetaanko (Kyllä/Ei/Kaikki/Peruuta)?). Näppäile valintaasi vastaava ensimmäinen kirjain jatkaaksesi eteenpäin. Jos valitset **Yes** (Kyllä) tai **No** (Ei), editori toteuttaa valintasi ja siirtyy hakutermien seuraavaan esiintymiskohdaan. Valitse **All** (Kaikki) vaihtaaksesi automaattisesti kaikki hakutermien esiintymiskohdat. Valitse **Cancel** (Peruuta) peruuttaaksesi toiminnon tekemättä muutoksia (jo vaihdettu teksti pysyy ennallaan, jos valitset tämän vaihtoehdon).

Etsi työkalu

Työkalun numeron etsintä FNC-muokkaustavalla:

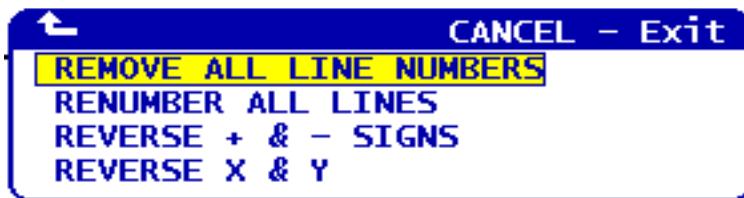
1. Paina **[F1]**.
2. Siirrä kursori Search (Etsi) -valikkoon ja valitse Find Tool (Etsi työkalu).
3. Valitse se uudelleen siirtyäksesi seuraavan työkalun numeron kohdalle.

Muokkausvalikko (FNC)

Pääsy Modify (Muokkaa) -valikolle:

1. FNC-editoritavalla paina **[F1]**.
2. Siirrä kursori Modify (Muokkaa) -valikolle.

F4.13: Modify Menu (Muokkausvalikko)



Poista kaikki rivinumerot

Kaikkien Nxx-rivinumeroiden poistaminen ohjelmasta FNC-editoritavalla:

1. Paina **[F1]**.
2. Siirrä kursori Modify (Muokkaa) -valikkoon ja valitse Remove All Line Numbers (Poista kaikki rivinumerot).

Uudelleennumeroi kaikki rivit

Numeroidaksesi uudelleen kaikki ohjelmarivit Nxx-koodeilla FNC-editoritavalla:

1. Paina **[F1]**.
2. Siirrä kursori Modify (Muokkaa) -valikkoon ja valitse Renumber All Lines (Numeroi uudelleen kaikki rivit).
3. Valitse alkava numero.
4. Valitse rivinumeron inkrementti.

Etumerkkien + ja - vaihto

Kaikkien positiivisten arvojen vaihtaminen negatiivisiksi ja päinvastoin FNC-editoritavalla:

1. Paina **[F1]**.
2. Siirrä kursori Modify (Muokkaa) -valikkoon ja valitse Reverse + and - Signs (Vaihda + ja - päinvastoin).
3. Syötä osoitekoodit vaihtoa varten. Kielletyt osoitteet ovat D, F, G, H, L, M, N, O, P, Q, S ja T.

4.3 Vinkit ja niksit

Seuraavissa kohdissa on ohjeita, joiden avulla voit ohjelmoida tehokkaasti Haas-sorvauskeskuksen toimintaa.

4.3.1 Ohjelointi

Usein toistuvat lyhyet ohjelmat eivät nolla lastunkuljetinta, jos katkokäyttötoiminto on aktivoituna. Kuljetin jatkaa käynnistyksiä ja pysäytyksiä niin monta kertaa kuin on käsketty. Katso lastunkuljettimen jaksoasetuksia koskevat tiedot sivulta **333**.

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

Kun haluat poistaa korjaukset ja makromuuttujat, paina **[ORIGIN]** (Origo) -painiketta **Active Work Offset** (Aktiiviset työkoordinaatiston siirrot) -näyttösivulla. Ohjaus näyttää ponnahdusvalikkoa. Valitse **Clear Work Offsets** (Työkoordinaatiston siirtojen poist) näytettävälle viestille *Are you sure you want to Zero (Y/N)* (Haluatko varmasti nollata (Kyllä/Ei)). Jos valitset Y (Kyllä), kaikki täällä alueella näytettävä työkoordinaatiston siirrot (makrot) asetetaan nollaan. Myös **Current Commands** (Hetkelliset käskyt) -näyttösivulla olevat arvot voidaan nollata. Tool Life (Työkalu kestoaika), Tool Load (Työkalun kuormitus) ja Timer (Ajastin) -laskimet voidaan nollata valitsemalla nollattava kohde ja painamalla **[ORIGIN]** (Origo). Nollataksesi kaikki sarakkeen arvot siirrä kursoi sarakkeen yläreunaan otsikon kohdalle ja paina **[ORIGIN]** (Origo).

Toisen ohjelman valitseminen nopeasti voidaan toteuttaa syöttämällä ohjelman numero (Onnnnn) ja painamalla Nuoli ylös/ alas -näppäintä. Koneen on oltava joko **Memory** (Muisti)- tai **Edit** (Muokkaus) -tavalla. Myös tietty käsky voidaan hakea ohjelmasta joko muisti- tai muokkaustavalla. Syötä osoitekirjaimen koodi (A, B, C jne.) tai osoitekirjaimen koodi ja arvo. (A1.23) ja paina Nuoli ylös/ alas -näppäintä. Jos osoitekoodi syötetään ilman arvoa, haku pysähtyy kyseisen kirjaimen seuraavan käytön kohdalle.

Siirrä tai tallenna ohjelma MDI-tavalla ohjelmanluetteloon paikoittamalla kursori MDI-ohjelman alkuun, syöttämällä ohjelman numero (Onnnnn) ja painamalla **[ALTER]** (Vaihda).

Ohjelman katselu - Ohjelman katselutoiminto mahdollistaa käyttäjälle aktiivisen ohjelman selamisen ja tarkastamisen näytön oikealla puolella samalla, kun tätä ohjelmaa tarkastellaan näytön vasemmalla puolella sen suorittamisen aikana. Näytääksesi aktiivisen ohjelman kopion **Inactive Program** (Ei-aktiivinen ohjelma) -näytöllä paina **[F4]** samalla kun ohjelman sisältävä **Edit** (Muokkaus) -ruutu on aktiivinen.

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

Graafinen zoomausikkuna - **[F2]** aktivoi zoomausikkunan **Graphics** (Grafiikka) -tavalla. **[PAGE DOWN]** (Sivu alas) lähetää kuvaa ja Page up (Sivu ylös) loitontaa kuvaa. Käytä nuolinäppäimiä ikkunan siirtämiseen kappaleen tietyn alueen yli ja paina **[ENTER]** (Syötä). Paina **[F2]**-näppäintä ja **[HOME]** (Koti) -näppäintä täysikokoisen kuvan saamiseksi.

Ohjelmien kopiointi - **Edit** (Muokkaus) -tavalla ohjelma voidaan kopioida toiseen ohjelmaan tai ohjelman toiselle riville tai lauseeseen. Aloita lauseen määrittely **[F2]**-näppäimellä, siirrä kursoi sen jälkeen viimeiselle määriteltävälle riville, ja paina **[F2]**-näppäintä tai **[ENTER]** (Syötä) -näppäintä ohjelmanlauseen korostamiseksi. Valitse toinen ohjelma, johon valinta kopioidaan. Siirrä kursoi pisteesseen, johon kopioitava lause sijoitetaan ja paina **[INSERT]** (Lisää).

Tiedostojen lataus - Lataa useita tiedostoja valitsemalla ne laitehallinnassa, paina sen jälkeen **[F2]** valitaksesi koteen, johon ladattava tiedosto sijoitetaan.

Ohjelmien muokkaus - Kun **[F4]** -toimintonäppäintä painetaan **Edit** (Muokkaus) -tavalla, näytön oikeanpuoleiseen ruutuun tulee nykyisen ohjelman toinen versio. Ohjelmien eri osia voidaan muokata vaihtoehtoisesti painamalla **[EDIT]** (Muokkaa) -näppäintä puolen vaihtamiseksi. Ohjelma päivitetään toiseen ohjelmaan vaihtamisen yhteydessä.

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

Sarjaporttiin voidaan lähetää useita ohjelmia. Valitse haluamasi ohjelmat ohjelmaluettelosta korostamalla ne ja painamalla **[ENTER]** (Syötä) -näppäintä. Paina **[SEND]** (Lähetä) tiedostojen siirtämistä varten.

4.3.2 Korjaukset

Korjausten syöttäminen:

1. Vaihtaaksesi ruutujen **Tool Geometry** (Työkalugeometria) ja **Work Zero Offset** (Työkoordinaatiston siirto) välillä paina **[OFFSET]** (Korjaus).
2. Lisätäksesi luvun kurssilla valittuun arvoon paina **[ENTER]** (Syötä).
3. Ottaaksesi käyttöön syötetyn numeron ja korvataksesi kurssilla valitun korjausrekisterin paina **[F1]**.
4. Syöttääksi korjaukseen negatiivisen arvon paina **[F2]**.

4.3.3 Asetukset ja parametrit

[HANDLE JOG] (Käsipyöränykäyssyöttö) -ohjausta käytetään asetuksen ja parametrien selaimiseen silloin, kun käyttö ei ole nykäyssyöttötavalla. Syötä haluamasi parametrin tai 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.

Dimensioning (Mitoitus) (asetus 9) vaihtaa yksikön asetuksesta **Inch** (Tuuma) asetukseen **MM** (Millimetri); Tämä muuttaa myös kaikkia korjausarvoja.

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

Scale Integer F (Asteikkokokonaisluku F) (asetus 77) vaihtaa syöttöarvon tulkitatapaa. Syöttöarvo voidaan tulkitä väärin, jos Fnn-käskyssä ei ole desimaalipistettä. Tämän asetuksen valinnat voivat olla **Default** (Oletusarvo), mikä tunnistaa neljä desimaalipaikkaa. Toinen valinta on **Integer** (Kokonaisluku), mikä 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.

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

Kun Cycle Start/Feed hold (Työkerto käyntiin/Syötön pidätyks) (asetus 103) on asetukseissa **on** (Päällä), ohjelman ajaminen edellyttää **[CYCLE START]** (Työkerto käyntiin) -painikkeen painallusta. **[CYCLE START]** (Työkerto käyntiin) -painikkeen vapauttaminen saa aikaan syötönpidätystilan.

Jog Handle to Single Block (Nykäyssyötön käsipyörä yksittäislausekäytölle) (asetus 104) mahdollistaa **[HANDLE JOG]** (Käsipyöränkäyssyöttö) -ohjauksen käyttämisen ohjelman läpi askeltamiseen. **[HANDLE JOG]** (Käsipyöränkäyssyöttö) -ohjauksen palauttamisen saa aikaan syötönpidätystilan.

Offset Lock (Korjauslukitus) (asetus 119) estää käyttäjää muuttamasta mitään korjausarvoja.

Macro Variable Lock (Makromuuttujalukitus) (asetus 120) estää käyttäjää muuttamasta mitään makromuuttujan arvoja.

4.3.4 Käyttö

[MEMORY LOCK] (Muistilukitus) -avainkytkin estää käyttäjää muokkaamasta ohjelmia ja muuttamasta alla lueteloiduja asetuksia.

[HOME G28] (Koti G28) - Tämä näppäin palauttaa kaikki akselit koneen nollapisteeseen. Kun haluat ajaan vain yhden akselin kotiasemaan, syötä akselikirjain ja paina **[HOME G28]** (Koti G28). Nollataksesi kaikki akselit **Distance-To-Go** (Tavoiteasema) -näytössä **Jog** (Nykäyssyöttö) -tavan aikana paina mitä tahansa muuta käyttötavan näppäintä (**[EDIT]** (Muokkaus), **[MEMORY]** (Muisti), **[MDI/DNC]**, jne.) ja siirry sen jälkeen takaisin **[HANDLE JOG]** (Käsipyöränkäyssyöttö) -tavalle. Kukin akseli voidaan nollata itsenäisesti näyttämään asemaa valitun nollapisteen suhteen. Siirry tästä varten **Position Operator** (Asemakäytö) -sivulle, vaihda **[HANDLE JOG]** (Käsipyöränkäyssyöttö) -tavalle ja paina **[ORIGIN]** (Origo) tämän näytön nollaamiseksi. Akseliaseman näyttöä varten voidaan syöttää myös lukuarvo. Tee tämä määrittelemällä akseli ja lukuarvo, esimerkiksi **X2 .125**, ja paina sen jälkeen **[ORIGIN]** (Origo).

Tool Life (Työkalu kestoaika) - **Current Commands** (Hetkelliset käskyt) -sivulla on **Tool Life** (Työkalu kestoaika) -ikkuna, joka näyttää työkalun käytöötä. Tämä laskentatoiminto laskee aikaa aina, kun työkalu on käytössä. Työkalun kestoajan valvontatoiminto pysäyttää koneen heti, kun työkalu saavuttaa hälytyssarakkeen arvon.

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

- **Alarm** (Hälytys) - Synnyttää hälytyksen
- **Feedhold** (Syötön pidätyks) - Pysäyttää syötön
- **Beep** (Piippaus) - Antaa äänimerkin
- **Autofeed** (Automaattisyöttö) - Suurentaa tai pienentää syöttöarvoa automaatisesti

Karanopeus voidaan määritellä tarkistamalla **Current Commands** (Hetkelliset käskyt)- ja **All Active Codes** (Kaikki aktiiviset koodit) -näytö (näytetään myös pääkaran ikkunassa). Tällä sivulla näytetään myös vedetyn työkalun karan pyörimisnopeutta.

Valitse akseli syöttämällä akselin nimi sisäänsyöttöriville ja paina sen jälkeen **[HANDLE JOG]** (Käsipyörän nykäyssyöttö).

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 %.

4.3.5 Laskin

Laskimen ruudussa oleva lukuarvo voidaan siirtää tiedonsyöttö riville painamalla **[F3]** joko **Edit** (Muokkaus)- tai **MDI**-tavalla. Tämä siirtää laskimen kentässä olevan lukuarvon **Edit** (Muokkaus)- tai **MDI**-puskuriin (syötä kirjain, X, Z, jne. käskyn määrittelemiseksi yhdessä laskimen lukuarvon kanssa).

Korostettu **Trig** (Kolmio)-, **Circular** (Ympyrä)- tai **Turning and Tapping** (Sorvaus ja kierteitys) -tieto voidaan ladata, lisätä, kertoa tai jakaa laskimessa valitsemalla arvo ja painamalla **[F4]**.

Laskimeen voidaan syötää myös yksinkertaisia lausekkeita. Esimerkiksi $23*4-5.2+6/2$ määritellään painettaessa **ENTER** (Syötä) ja tulos (tässä tapauksessa 89.8) näytetään laskimen ruudussa.

4.4 DXF-tuontitoiminto

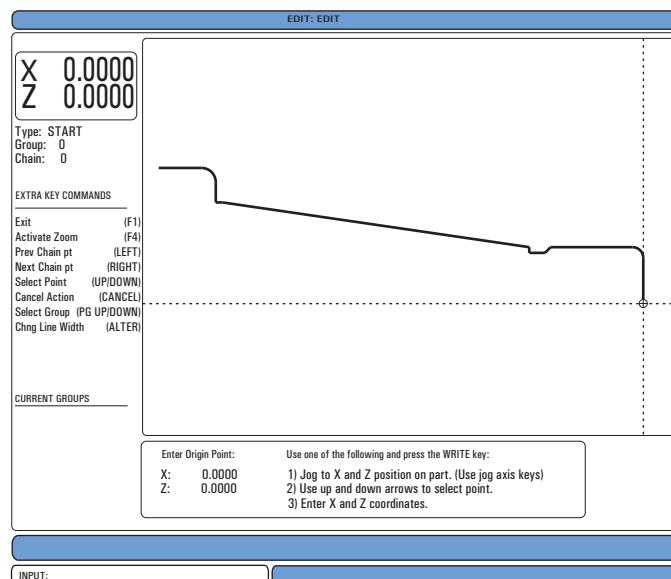
DXF-tuontitoiminto käsittää näyttöohjeet koko prosessin ajan. Toimenpideikkuna esittää suoritetut vaiheet vaihtamalla sitä kuvaavan tekstin vihreäksi. Toimenpiteiden lisäksi näytetään tarvittavat näppäimet. Lisänäppäimet näkyvät vasemmanpuoleisessa sarakkeessa jatkokäytöä varten. Kun työkalun rata on tehty, se voidaan lisätä mihiin tahansa muistissa olevaan ohjelmaan. Tämä toimenpide näyttää toistuvat vaiheet ja toteuttaa ne automaattisesti, esimerkiksi etsimällä kaikki reiät samalla halkaisijalla. Myös pitkä muodot yhdistetään automaattisesti.



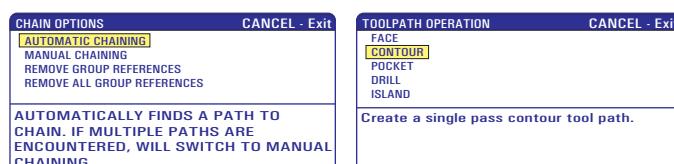
HUOM:

DXF-tuontitoiminto on käytettäväissä vain intuitiivisen ohjelointijärjestelmän (IPS) optiolla.

F4.14: DXF-tuontitiedosto



F4.15: Työkalun radan valikkojen ketjutusoptio



Tämä toiminto voi muodostaa nopeasti CNC:n G-koodiohjelman .dxf-tiedostosta. Se tapahtuu kolmessa vaiheessa:

1. Aloita asettamalla lastuavat työkalut IPS-järjestelmässä. Valitse .dxf-tiedosto ja paina F2. Ohjaus tunnistaa DXF-tiedoston ja tuo sen editoriin. Aseta kappaleen nollapiste. Tämä voidaan tehdä kolmella eri menetelmällä.
 - a. Pistevalinta
 - b. Nykäyssyöttö
 - c. Syötä koordinaatit
 - d. Korosta piste **[HANDLE JOG]** (Käsipyöränykäyssyöttö) -ohjauksellla tai nuolinäppäimillä; paina **[ENTER]** (Syötä) hyväksyäksesi korostetun pisteen nollapisteeksi. Tätä käytetään aihion tyokoordinaatiston tietojen asettamiseen.
2. Ketju / Ryhmä. Tämä vaihe etsii muodon geometriani. Automaattinen ketjutustoiminto löytää suurimman osan kappaleen geometriasta. Jos geometria on monimutkainen ja haarautuu, kehote ilmoittaa käyttäjälle, että hän voi valita yhden haaroista. Automaattinen ketjutus jatkuu, kun haara on valittu.
 - a. Tämä vaihtaa kyseisen kappaleen osuuden väriä ja lisää ryhmän rekisteriin ikkunan vasemmalla puolella olevaan kohtaan **Current group** (Nykyinen ryhmä).
 - b. Paina **[F2]** avataksesi dialogiruudun.
 - c. Käytä **[HANDLE JOG]** (Käsipyöränykäyssyöttö) -ohjausta tai nuolinäppäimiä valitaksesi työkalun radan aloituspisteen.
 - d. Valitse tilanteeseen parhaiten sopiva vaihtoehto. Automaattinen ketjutustoiminto on yleensä paras vaihtoehto, koska se piirtää automaattisesti työkalun radan yhdelle kappaleen osuudelle. Paina **[ENTER]** (Syötä).

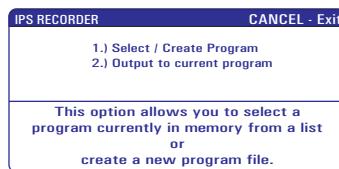


HUOM:

Lastuavien työkalujen tulee aiemmin olla asetettu IPS-järjestelmässä.

3. Valitse työkalun rata. Tämä koskee työkalun rataa tietylle ketjutetulle ryhmälle.
 - a. Valitse **Group** (Ryhmä) ja paina **[F3]** työkalun radan valitsemiseksi.
 - b. Käytä **[HANDLE JOG]** (Käsipyöränykäyssyöttö) -ohjausta puolittaaksesi kappaleen osuuden reunan, jolloin tätä käytetään työkalun saapumispisteenä. Kun työkalun rata on valittu, näytöllä näkyy tämän radan IPS-malli (Intuitiivinen ohjelmostijärjestelmä). Useimmat IPS-mallit täytetään kohtuullisilla oletusarvoilla. Ne johdetaan asetetuista työkaluista ja materiaaleista.
 - c. Paina **[F4]** tallentaaksesi työkalun radan, kun malli on suoritettu loppuun; lisää IPS:n G-koodisegmentti olemassa olevaan ohjelmaan tai luo uusi ohjelma.
 - d. Paina **[EDIT (MUOKKAA)]** palataksesi DXF-tuontiosuuteen seuraavat työkalun radan luomista varten.

F4.16: IPS-tallentimen valikko



4.5 Perusohjelmointi

Tyypillisessä CNC-ohjelmassa on (3) osaa:

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

Seuraava ohjelma tekee materiaaliin 0.100" (2.54 mm) syvän lastun työkalulla 1 kulkien suoraviivaista rataa asemasta Z=0.0, X=2.0 to Z=-3.0, X=2.0.



HUOM:

Ohjelmalause voi sisältää useampia 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.

Lisäksi tässä annetut rivinumerot ovat viitteellisiä eikä niitä tule sisällyttää todelliseen ohjelmaan.

1. % (Valmistelu)
2. 000100 (Perusohjelman numero - Valmistelu) ;
3. T101 (Valmistelu) ;
4. G00 G18 G20 G40 G54 G80 G99 (Valmistelu) ;
5. S2000 G50 (Valmistelu) ;
6. S500 G97 M03 (Valmistelu) ;
7. G00 X2.0 Z0.1 M08 (Valmistelu) ;
8. S900 G96 (Valmistelu) ;
9. G01 Z-3.0 F.01 (Lastuaminen) ;
10. G00 X2.1 M09 (Suorittaminen) ;
11. G53 X0 Z0 (Suorittaminen) ;
12. M30 (Suorittaminen) ;
13. % (Suorittaminen)

4.5.1 Valmistelu

Nämä ovat valmistelukoodilauseita malliohjelmassa:

Valmistelukoodilause	Kuvaus
%	Tarkoittaa tekstieditorissa kirjoitettua ohjelman alkua.
000100 (Perusohjelma)	000100 on ohjelman nimi. Ohjelmien nimityskäytäntö noudattelee muotoa Onnnnn: Krain "O" jota seuraa 5-numeroinen lukuarvo.
T101 ;	Valitsee työkalun, korjauksen ja käskee työkalunvaihdon työkalulle 1.

Valmistelukoodilause	Kuvaus
G00 G18 G20 G40 G54 G80 G99 ;	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 tuumina. G40 peruuttaa jyrsimen kompenсаation. G54 määrittelee koordinaatiston keskittämisen työkoordinaatiston siirtoarvoon, joka on tallennettu G54-koodiin Korjaus -näytöllä. G80 peruuttaa minkä tahansa kiinteän työkierron. G99 asettaa koneen syöttö per kierros -tavalle.
S2000 G50 ;	Rajoittaa karan maksiminopeudeksi 2000 RPM.
S500 G97 M03 ;	S500 on karanopeuden osoite. Käyttää Snnnn-osoitekoodia, jossa nnnn on haluttu karan RPM-arvo. G97 peruuttaa vakiokesähopeuden (CSS) ja antaa S-arvon suoraan RPM-lukuna 500. Vaihteistolla varustetuissa koneissa ohjaus valitsee automaattisesti suuren tai pienen vaihteen käsketyn karanopeuden mukaan. Voit käyttää M41- tai M42-koodia tämän korjaamiseen. Katso näitä M-kodeja koskevat lisätiedot sivulta 303 . M03 kytkee karan päälle.
G00 X2.0 Z0.1 M08 ;	G00 määrittelee sitä seuraavaan akseliliikkeen toteuttamisen pikaliiketavalla. X2.0 käskee X-akselin asemaan X=2.0. Z0.1 käskee Z-akselin asemaan Z=0.1. M08 kytkee jäähdynesteen päälle.
S900 G96 ;	G96 kytkee CSS-ohjauksen päälle. S900 määrittelee lastuamisnopeuden käytettäväksi sen hetkisellä halkaisijan arvolla, jotta RPM-arvo tulee oikein laskettua.

4.5.2 Lastuaminen

Nämä ovat lastuamisen koodilauseita malliohjelmassa:

Lastuamiskoodilause	Kuvaus
G01 Z-3.0 F.01 ;	G01 määrittelee akseliliikkeet suoraviivaista rataa pitkin. G01 vaatii osoitekoodin Fn.nnn.F.01 määrittelee, että liikkeen syöttöarvo on .01" (.254 mm)/kierros. Z-3.0 käskee Z-akselin asemaan Z=-3.0.

4.5.3 Suorittaminen

Nämä ovat suorittamisen koodilauseita malliohjelmassa:

Suorituskoodilause	Kuvaus
G00 X2.1 M09 ;	G00 käskee akseliliikkeen suorittamisen pikaliiketavalla. X2.1 käskee X-akselin asemaan X=2.1. M09 kytkee jäähdytysnesteen pois päältä.
G53 X0 Z0 ;	G53 määrittelee sen jälkeisten akseliliikkeiden perustuvan koneen koordinaatistoon. X0 Z0 käskee X-akselin ja Z-akselin liikkeen asemaan X=0.0, Z=0.0.
M30;	M30 lopettaa ohjelman ja siirtää kurSORin ohjelman alkuun.
%	Tarkoittaa tekstieditorissa kirjoitettua ohjelman loppua.

4.5.4 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 käyttämällä osoitetta U(X), V(Y) tai W(Z) akselit liikkuvat tähän asemaan sen hetkisen aseman mukaan.

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

4.6 Työkalutoiminnot

Tnnoo -koodia käytetään seuraavan työkalun (nn) ja korjaksen (oo) valintaan. Tämän koodin käyttö poikkeaa hieman asetuksesta 33 FANUC- tai YASNAC-koordinaatisto.

4.6.1 FANUC- tai YASNAC-koordinaatisto

T-koodien muoto on Txxyy, jossa xx määrittelee työkalun numeron arvosta 1 to asemien määrä parametrin mukaiseen arvoon saakka; ja yy määrittelee työkalun geometria ja kulumisen asetusarvoilla 1 - 50. Työkalugeometrian x- ja z-arvot lisätään työkoordinaatiston siirtoarvoihin. Käytettäessä työkalun nirkon sädekorjausta yy määrittelee työkalun geometrian indeksin pyöristykselle, kartiolle ja kärjelle. Jos yy = 00, työkalun geometrian tai kulumisen korjausta ei käytetä.

4.6.2 YASNAC-koordinaatisto

T-koodien muoto on $Tnnoo$, jossa nn voi olla merkitykseltään erilainen riippuen siitä, onko T-koodi G50-lauseen sisä- vai ulkopuolella. Arvo oo määrittelee työkalun kulumisen väillä 1 - 50. Käytettäessä työkalun nirkon sädekorjausta 50+oo määrittelee työkalun siirtoindeksin sääteelle, kartiolle ja kärjelle. Määrittelyssä oo+oo työkalun kulumisen tai nirkon sädekorjausta ei käytetä.

G50-lauseen ulkopuolella nn määrittelee työkalun numeron 1....revolveriasemien maksimilukumäärä.

G50-lauseessa nn määrittelee työkalun siirraindeksin väillä 51 - 100. Työkalun siirron X- ja Z-arvot vähennetään työkoordinaatiston siirron arvoista, joten etumerkki on vastakkainen kuin FANUC-koordinaatiston kanssa käytettäväissä työkalun geometrian arvoissa.

4.6.3 Työkalukorjaukset koodilla T101, FANUC vs. YASNAC

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.



HUOM:

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

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

Työkalujen lataus ja vaihto:

1. Paina [**POWER UP/RESTART**] (Virta päälle/uudelleenkäynnistys) tai [**ZERO RETURN**] (Palautus nollaan) ja sitten [**ALL**] (Kaikki).
Ohjaus vie työkalurevolverin normaaliasemaan.
2. Paina [**MDI/DNC**] vaihtaaksesi MDI-tavalle.
3. Paina [**TURRET FWD**] (Revolveri eteen) tai [**TURRET REV**] (Revolveri taakse).
Kone indeksoi revolverin seuraavaan työkalupaikkaan.
Näyttää sen hetkisen työkalun **Active Tool** (Aktiivinen työkalu) -ikkunassa näytön oikeassa alareunassa.
4. Paina [**CURRENT COMMANDS**] (Hetkelliset käskyt).
Näyttää sen hetkisen työkalun **Active Tool** (Aktiivinen työkalu) -näytön oikeassa yläreunassa.

4.7 Koordinaatistot

CNC-ohjaus käsittää erilaisia koordinaatistoja ja siirtotapoja, jotka mahdolistaavat työkalupisteiden sijoittamisen työkappaleeseen. Tässä osassa esitellään erilaisten koordinaatistojen ja työkalun siirtojen välisiä yhteyksiä.

4.7.1 Efektiivinen koordinaatisto

Efektiivinen koordinaatisto on kaikkien koordinaatistojen ja siirtojen yhteisvaikutuksellinen voimassa oleva koordinaatisto. Se on järjestelmä, jota näytetään paikoitusnäytön kohdassa **Work G54** (Työ G54) **Position** (Asema) -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 globaalil koordinaatiston suhteen. Haasin ohjaussesssa on käytettäväissä 26 työkoordinaatistoa, jota määritellään koodeilla G54 - G59 ja G154 P1 - G154 P99. G54 on voimassa oleva työkoordinaatisto, kun ohjauksen virta kytetään päälle. Viimeksi käytetty koordinaatisto pysyy voimassa, kunnes käytetään työkoordinaatista tai koneen virta kytetään pois päältä. G54-koodin valinta voidaan poistaa varmistamalla, että työkoordinaatiston siirtosivulla olevat G54-koodin X- ja Z-arvot on asetettu nollaan.

FANUC-apukoordinaatisto - Apukoordinaatisto on työkoordinaatiston alainen koordinaatisto. Vain yksi apukoordinaatisto on käytettäväissä ja se asetetaan G52-käskyllä. 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 (Yleis) sijaitsee toisella työkoordinaatiston siirtojen näyttösivulla heti globaalil koordinaatiston alapuolella (G50). Yleiskoordinaatisto pysyy muistissa, kun virta kytetään pois päältä. Yleiskoordinaatisto voidaan vaihtaa manuaalisesti G10-käskyllä tai käyttämällä makromuuttujia.

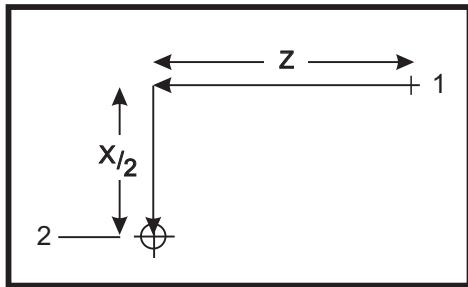
YASNAC-työkoordinaatisto - YASNAC-ohjausten yhteydessä puhutaan työkoordinaatiston siirrosta. Se toimii samalla tavalla kuin yleiskoordinaatisto. Kun asetus 33 on **YASNAC**, se näkyy **Work Offsets** (Työkoordinaatistot) -näyttösivulla merkinnällä **T00**.

YASNAC-konekoordinaatisto - Vaikuttavat koordinaatit ovat koneen nollapisteen suhteen laskettuja koordinaattiarvoja. Konekoordinaatista voidaan referoida määrittelemällä G53 yhdessä liikelauseen x- ja z-koordinaattien kanssa.

YASNAC-työkalukorjaukset - Käytettäväissä on kaksi eri korjausta: **Tool Geometry** (Työkalugeometria) -korjaukset ja **Tool Wear** (Työkalun kuluminen) -korjaukset. **Tool Geometry** (Työkalugeometria) -korjausten avulla säädetään erimittaisen työkalujen pituuksia ja leveyksiä niin, että jokainen työkalu tulee samaan referenssitilaan. **Tool Geometry** (Työkalugeometria) -korjaukset tehdään yleensä asetuksen yhteydessä ja ne pysyvät kiinteästi voimassa. **Tool Wear** (Työkalun kuluminen) -korjausten avulla käyttäjä voi tehdä pieniä muutoksia geometriakorjausten lisäksi kompensoimaan normaalialla työkalun kulumista. **Tool Wear** (Työkalun kuluminen) -korjaukset ovat yleensä nolla tuotantoajon alussa ja voivat muuttua ajan myötä. FANUC-yhteensopivassa järjestelmässä käytetään sekä **Tool Geometry** (Työkalugeometria)- että **Tool Wear** (Työkalun kuluminen) -korjauksia efektiivisen koordinaatiston laskennassa.

YASNAC-yhteensopivassa järjestelmässä **Tool Geometry** (Työkalugeometria) -korjaukset eivät ole käytettäväissä; ne on korvattu työkalun siirtokorjauksilla (50 työkalun siirtokorjausta on numeroitu arvoilla 51 - 100). YASNAC-ohjausen työkalun siirtokorjaukset muuttavat globaalil koordinaattiarvoa niin, että voidaan käyttää eri mittaisia työkaluja. Työkalun siirtokorjauksia on käytettävä ennen työkalun kutsumista käskyllä G50 Txx00. Työkalun siirtokorjaus korvaa minkä tahansa lasketun globaalil siirtokorjauksen ja G50-käsky muuntaa aiemmin valittua työkalun siirtoa.

F4.17: G50 YASNAC Työkalun siirto: [1] Kone (0,0), [2] Karan keskiviiva.



```

000101 ;
N1 G51 (Paluu koneen nollapisteeseen) ;
N2 G50 T5100; (Korjaus työkalulle 1) ;
.
.
.
%
```

4.7.2 Työkalukorjausten automaattinen asetus

Työkalukorjaukset kirjataan automaattisesti painamalla [**X DIAMETER MEASURE (X-HALK.MITTA)**] tai [**Z FACE MEASURE (Z-OTSAMITTA)**]. 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 referenssipisteeseen kuten työkalunvaihtoasemaan.

4.7.3 Globaali koordinaatisto (G50)

Globaali koordinaatisto on yksittäinen koordinaatisto, joka siirtää kaikkia työkoordinaatteja ja työkalukorjauksia pois koneen nollapisteestä. Ohjaus laskee globaalista koordinaatiston niin, että hetkellinen koneasema muuttuu G50-käskyllä määritellyksi efektiivisiksi koordinaateiksi. Lasketun globaalista koordinaatiston arvot voidaan nähdä työkoordinaatiston **Active Work Offset** (Aktiivinen työkoordinaatiston siirto) -näytöllä heti työkappaleen lisäsiirron G154 P99 alapuolella. Globaali koordinaatisto nollataan automaattisesti, kun CNC-ohjauksen virta kytketään päälle. Globaali koordinaattiarvo ei muutu, kun painetaan [**RESET**] (Nollaus).

4.8 Elävä kuva

Tämä ominaisuus mahdollistaa käyttäjälle toisiaikaisen simulaation kappaleen lastuamisen aikana. Käyttääksesi elävää kuvaa sinun tulee asettaa ainestanko ja työkalut ennen ohjelman suorittamista.

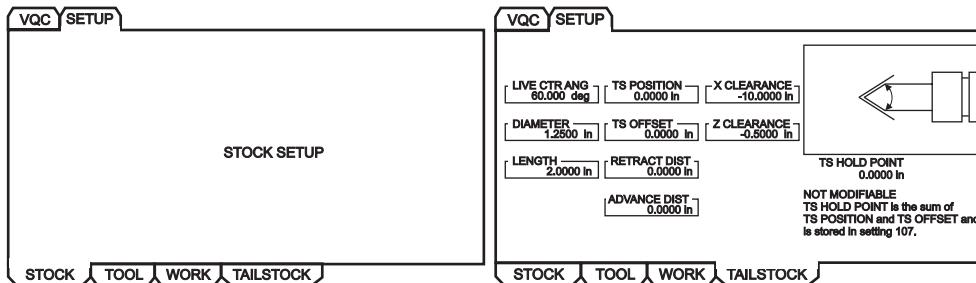
4.8.1 Ainestangon asetuksen elävä kuva

Aihion arvot ja leukojen mitat tallennetaan Stock Setup (Aihion asetus) -näytöllä. Elävää kuva soveltaa näitä tallennettuja tietoja kullekin työkalulle.



HUOM: Käännä asetus 217 ON (Päälle) (katso sivu 339) istukan leukojen esittämiseksi näytöllä.

F4.18: Kärkipylkän asetusnäyttö



Ainestangon ja leuan arvojen syöttäminen:

1. Paina [MDI/DNC] ja sen jälkeen [PROGRAM] (Ohjelma) siirtyäksesi **IPS JOG** (IPS-nykäyssyöttö)-tavalle.
2. Valitse **SETUP** (Asetus) -välilehti vasemmalla/oikealla nuolinäppäimellä ja paina [**ENTER**] (Syötä). Valitse **STOCK** (Aihio) -välilehti vasemmalla/oikealla nuolinäppäimellä ja paina [**ENTER**] (Syötä) ottaaksesi näytölle **Stock Setup** (Aihion asetus) -näytön. Käytä Nuoli vasemmalle/oikealle/ylös/alas-näppäimiä muuttujien läpi selamiseksi näytöjä navigomalla. Syötä parametrialinnan vaatimat tiedot numeronäppäinten avulla ja paina [**ENTER**] (Syötä). Poistu näytöltä painamalla [**CANCEL**] (Peruuta). Stock Setup (Aihion asetus) -näyttö esittää aihion ja istukan leukojen parametrit, joita muutetaan tietyt kappaleen suorittamiseksi.
3. Kun arvot on syötetty, paina [**F4**]-näppäintä aihion ja istukan leukojen tietojen tallentamiseksi ohjelmaan.
4. Valitse yksi vaihtoehdosta ja paina [**ENTER**] (Syötä). Ohjaus syöttää uudet koodirivit kurSORin kohdalle. Varmista, että uusi koodi syötetään ohjelman numeron jälkeiselle riville.

4.8.2 Ohjelmaesimerkki

```
%  
O01000 ;  
;  
G20 (TUUMATAPA) (Elävän kuvan tietojen alku) ;  
(AIHIO) ;  
([0.0000, 0.1000] [[6.0000, 6.0000]) ([Reiän koko, Otsapinta]  
[Halkaisija, Pituus]) ;  
(LEUAT) ;  
([1.5000, 1.5000] [0.5000, 1.0000]) ([Korkeus, Pakkuus] [Lukitus,  
Askelkorkeus]) (Elävän kuvan tietojen loppu) ;  
M01 ;
```

;
[Kappaleohjelma]

Aihion asetusten syöttäminen ohjelmaan on edullista siksi, että ne voidaan tallentaa eikä aihion asetusten näyttö vaadi muiden tietojen syöttöä, kun ohjelma ajetaan tulevaisuudessa.

Muihin elävän kuvan asetuksiin, kuten **x** ja **z Offset** (Z-korjaus), **Rapid Path** (Pikaliike) ja **Feed Path Live Image** (Syöttöliikkeen radan elävä kuva) ja **Show Chuck Jaws** (Näytää istukan leuat) päästään painamalla **[SETTING/GRAFIC]** (Asetus/Grafiikka), näppäilemällä ensimmäisen **LIVE IMAGE** (Elävä kuva) -asetus (202) ja painamalla **[UP]** (Nuoli ylös) -kursorinäppäintä. Katso lisätietoja sivulta **338**.

F4.19: Ohjauspaneelin elävän kuvan asetukset

GENERAL PROGRAM CONTROL PANEL SYSTEM MAINTENANCE POWER SETTINGS LIVE IMAGE		
LIVE IMAGE		
202	LIVE IMAGE SCALE (HEIGHT)	1.1050
203	LIVE IMAGE X OFFSET	0.0000
205	LIVE IMAGE Z OFFSET	0.0000
206	STOCK HOLE SIZE	0.0000
207	Z STOCK FACE	0.0500
208	STOCK OD DIAMETER	6.5000
209	LENGTH OF STOCK	6.0000
210	JAW HEIGHT	3.5000
211	JAW THICKNESS	2.5000
212	CLAMP STOCK	0.2500
213	JAW STEP HEIGHT	2.0000
214	SHOW RAPID PATH LIVE IMAGE	OFF
215	SHOW FEED PATH LIVE IMAGE	OFF
217	SHOW CHUCK JAWS	ON
218	SHOW FINAL PASS	OFF
219	AUTO ZOOM TO PART	OFF
220	TS LIVE CENTER ANGLE	OFF
221	TAILSTOCK DIAMETER	OFF
222	TAILSTOCK LENGTH	OFF

4.8.3 Työkaluasetuksen elävä kuva

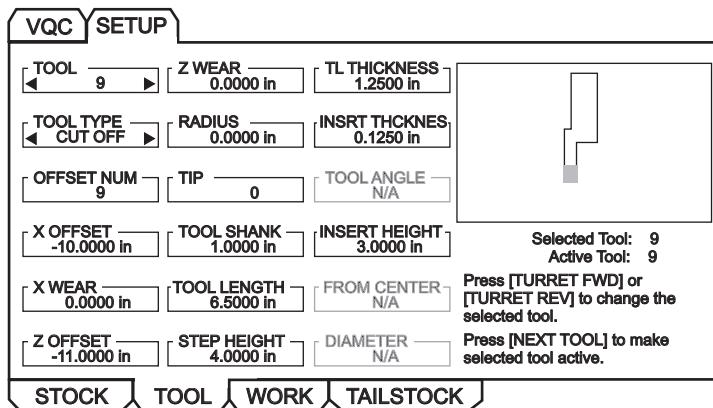
Työkalutiedot tallennetaan korjauksiin ja IPS-välilehtiin. Elävä kuva käyttää näitä tietoja lastussa käytettävän työkalun piirtämiseen ja simulointiin. Vaadittavat mitat saadaan työkalutoimittajan luetteloiista tai mittamaalla työkalua.



HUOM:

Asetusparametrien syöttöruudut näkyvät harmaana, jos ne eivät koske valittua työkalua.

F4.20: Työkalun asetus



HUOM: Työkalukorjaustiedot voidaan syöttää jopa 50 työkalulle.

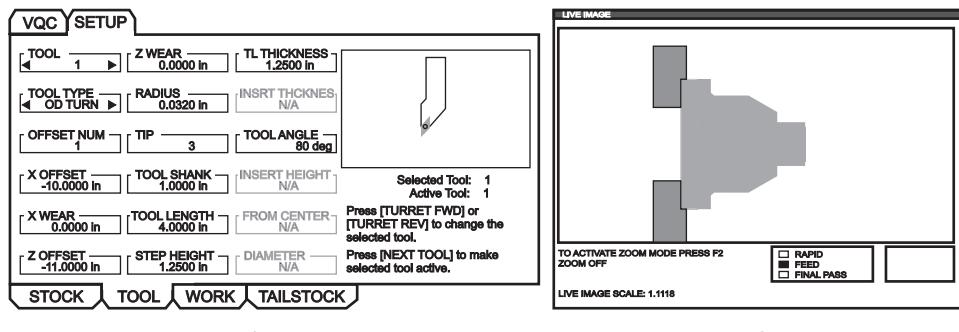
Seuraava luku esittelee sorvin ohjelman osan, jolla katkaistaan ainestangon kappale. Se sisältää ohjelman ja asianomaisten työkaluasetusten kuvaukset:

```

O01000 ;
T101 ;
G54;
G50 S4000 ;
G96 S950 M03 ;
M08 ;
G00 X6.8 ;
Z0.15 ;
G71 P80103 Q80203 D0.25 U0.02 W0.005 F0.025 ;
N80103 ;
G00 G40 X2. ;
G01 X2.75 Z0. ;
G01 X3. Z-0,125 ;
G01 X3. Z-1,5 ;
G01 X4.5608 Z-2.0304 ;
G03 X5. Z-2.5606 R0.25 ;
G01 X5. Z-3.75 ;
G02 X5.5 Z-4. R0.25 ;
G01 X6.6 Z-4. ;
N80203 G01 G40 X6.8 Z-4. ;
G00 X6.8 Z0.15 ;
M09 ;
M01 ;
G53 X0;
G53 Z0;
M30;

```

F4.21: [1] T101 Asetukset ja [2] Kappaleelle työstetty T101-asetuksilla.

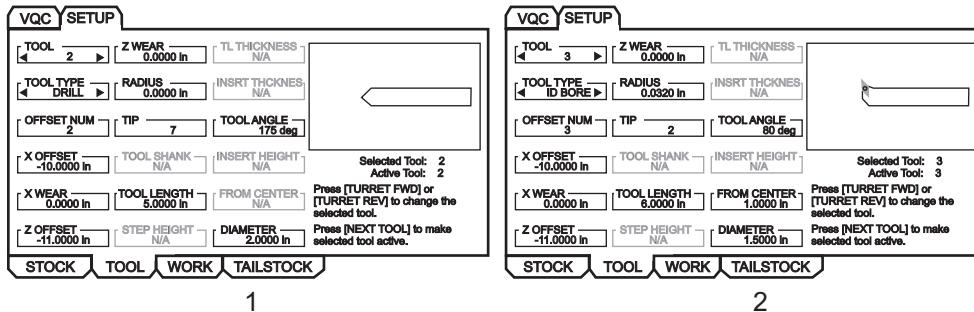


1

2

Mallityökalun asetusnäytöt

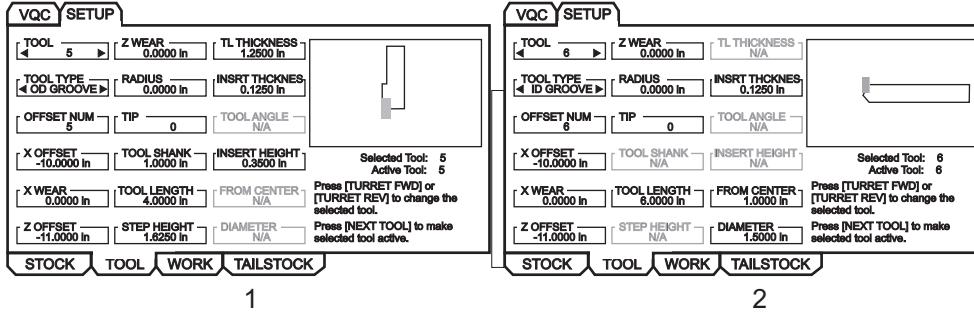
F4.22: Työkalun asetus: [1] Pora, [2] Sisähalk. avarrustyökalu



1

2

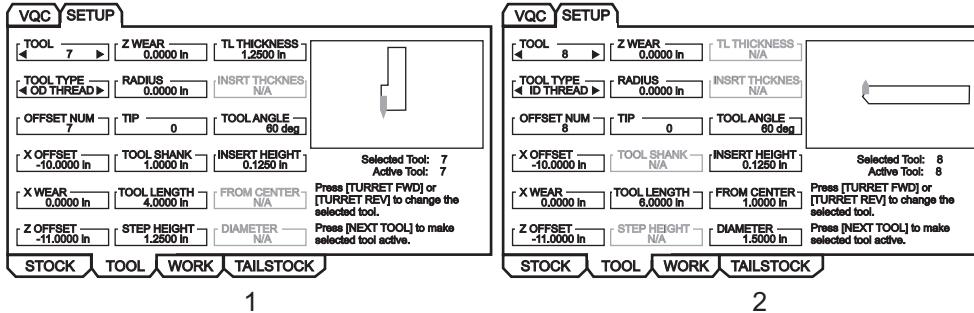
F4.23: Työkalun asetus: [1] Ulkohalkaisijan uritustyökalu, [2] Sisähalkaisijan uritustyökalu



1

2

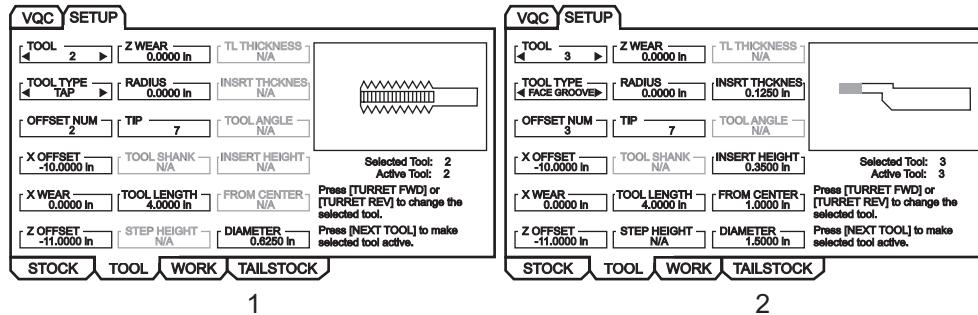
F4.24: Työkalun asetus: [1] Ulkohalkaisijan uritustyökalu, [2] Sisähalkaisijan uritustyökalu



1

2

F4.25: Työkalun asetus: [1] Kierretappi, [2] Otsapinnan ura



1. Paina aihion asetuksen välilehdessä **[CANCEL]** (Peruuta), valitse **TOOL** (Työkalu) -välilehti ja paina **[ENTER]** (Syötä).
2. Valitse työkalun numero, näppäile ja syötä työkalun vaatimat parametrit (ts. korjausnumero, pituus, paksuus, varren pituus, jne.).

4.8.4 Kärkipylkän asetus (elävä kuva)

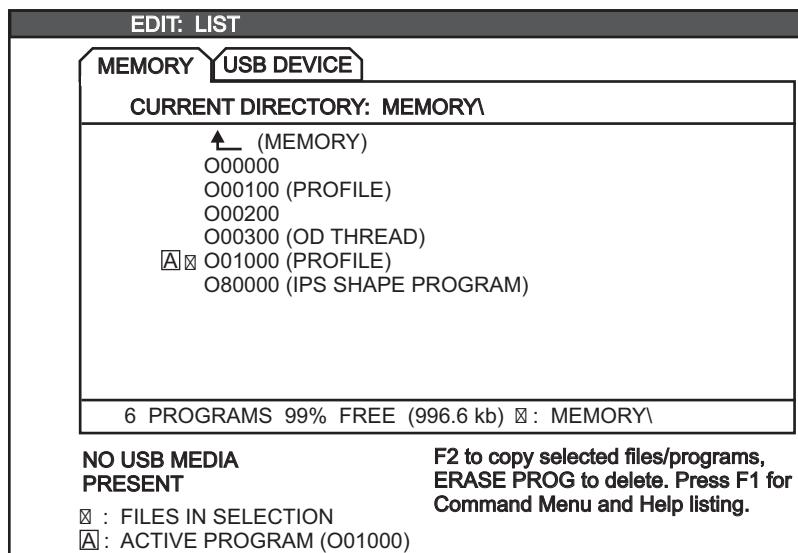
Kärkipylkän parametrien arvot tallennetaan korjauksiin Tailstock Setup (Kärkipylkän asetus) -näytöllä.



HUOM:

Tailstock (Kärkipylkkä) -välilehti on näkyvissä vain, kun koneessa on kärkipylkkä.

F4.26: Kärkipylkän asetusnäyttö



1. Paina **[MDI/DNC]** ja sen jälkeen **[PROGRAM]** (Ohjelma) siirtyäksesi **IPS JOG** (IPS-nykäyssyöttö) -tavalle.
2. Valitse **SETUP** (Asetus) -välilehti vasemmalla/oikealla nuolinäppäimellä ja paina **[ENTER]** (Syötä). Valitse **TAILSTOCK** (Kärkipylkkö) -välilehti vasemmalla/oikealla nuolinäppäimellä ja paina **[ENTER]** (Syötä) ottaaksesi näytölle **Tailstock Setup** (Kärkipylkän asetus) -näytön.

LIVE CTR ANG (Pyörivän keskiön kulma), **DIAMETER** (Halkaisija) ja **LENGTH** (Pituus) vastaan asetuksia 220-222. **X CLEARANCE** (X liikevara) vastaa asetusta 93. **Z CLEARANCE** (Z liikevara) vastaa asetusta 94. **RETRACT DIST** (Perätysetäisyys) vastaa asetusta 105. **ADVANCE DIST**

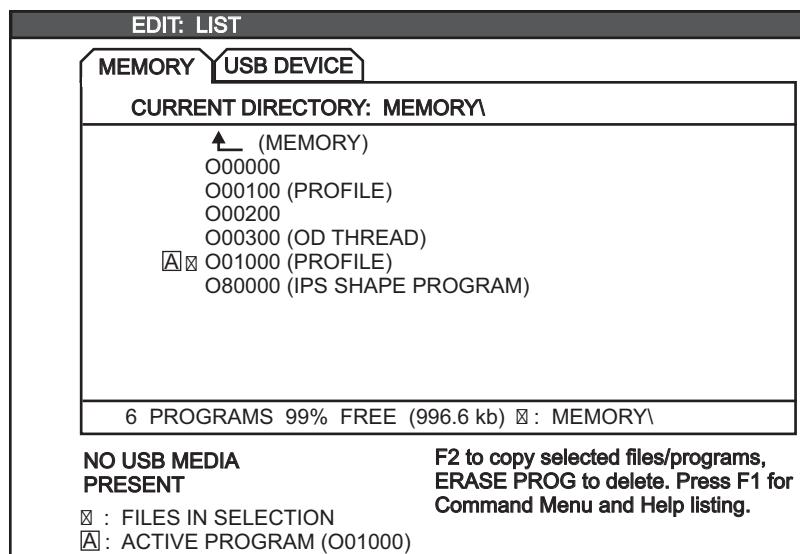
(Etenemisetäisyys) vastaa asetusta 106. **TS HOLD POINT** (Kärkipylkän pitokohta) on arvojen **TS POSITION** (Kärkipylkän asema) ja **TS OFFSET** (Kärkipylkän siirto) yhdistelmä ja vastaa asetusta 107.

3. Kun haluat muuttaa tietoja, paina **[ENTER]** (Syötä) lisätäksesi syötettävän arvon hetkelliseen arvoon ja paina **[F1]** korvataksesi hetkellisen arvon syötettävällä arvolla.
4. Kun korostat kohdan **TS POSITION** (Kärkipylkän asema), painikkeen **[Z FACE MEASURE]** painallus vastaanottaa B-akselin aseman ja sijoittaa sen kohtaan **TS POSITION** (Kärkipylkän asema). Kun korostat kohdan **X CLEARANCE** (X-liikevara), painikkeen **[X DIAMETER MEASURE]** (X-halkaisijamitta) painallus vastaanottaa X-akselin aseman ja sijoittaa sen kohtaan **X CLEARANCE** (X-liikevara). Kun korostat kohdan **Z CLEARANCE** (Z-liikevara), painikkeen **[Z FACE MEASURE]** (X-otsamitta) painallus vastaanottaa Z-akselin aseman ja sijoittaa sen kohtaan **Z CLEARANCE** (Z-liikevara).
5. Kun painat **[ORIGIN]** (Origo) kohdan **X CLEARANCE** (X-liikevara) ollessa korostettuna, maksimiliikkeelle asetetaan liikevara. Kun painat **[ORIGIN]** (Origo) kohdan **Z CLEARANCE** (Z-liikevara) ollessa korostettuna, liikevaraksi asettuu nolla.

4.8.5 Käyttö

Valitse suoritettava ohjelma:

F4.27: Nykyisen hakemiston muistinäyttö

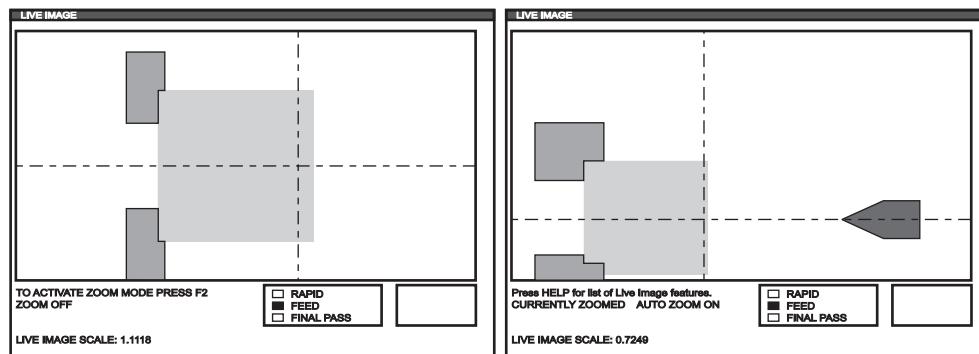


1. Valitse haluamasi ohjelma painamalla **[LIST PROGRAM]** (Ohjelmanluettelo), jolloin näkyviin tulee **EDIT: LIST** (Muokkaa luettelo) -näyttö. Valitse **MEMORY** (Muisti) -välilehti ja paina **[ENTER]** (Syötä) ottaaksesi näytölle **CURRENT DIRECTORY: MEMORY** (Nykyinen hakemisto) -näytön.
2. Valitse ohjelma (ts. 001000) ja paina **[ENTER]** (Syötä) valitaksesi sen aktiivisena ohjelmana.

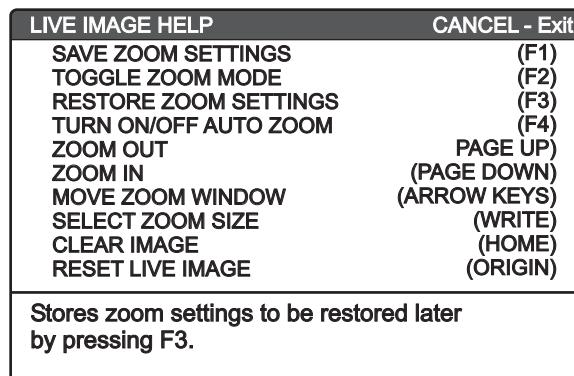
4.8.6 Kappaleen valmistus

Live Image (Elävä kuva) -näytön katsominen kappaleen koneistuksen aikana:

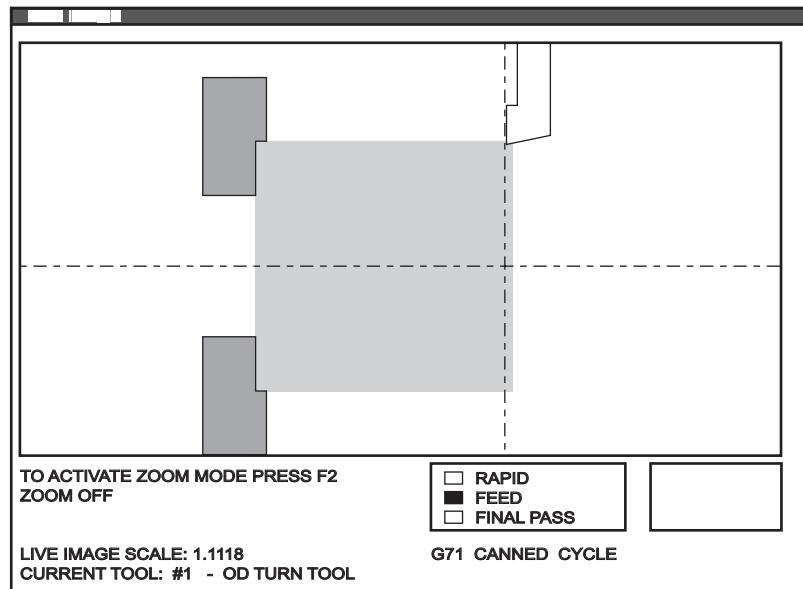
F4.28: Elävän kuvan näyttö ulosvedetyn aihion kanssa



F4.29: Elävän kuvan toimintoluettelo



HUOM: Kun tangonsyöttäjä saavuttaa G105-koodin, kappale päivitetään.

F4.30: Elävän kuvan työkalu työskentelee osalla**HUOM:**

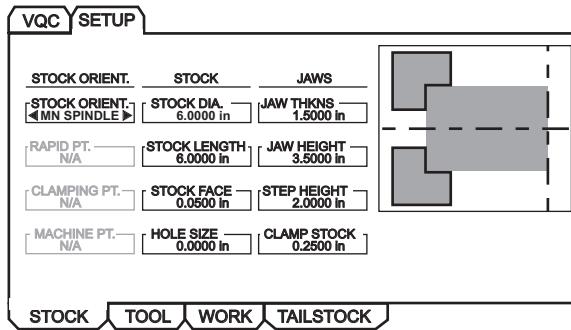
Näytöllä esitettäväät tiedot ohjelmanajon aikana: ohjelma, pääkara, koneasema sekä ajastimet ja laskimet.

1. Paina **[MEMORY]** (Muisti), sitten **[CURRENT COMMANDS]** (Hetkelliset käskyt) ja sitten **[PAGE UP]** (Sivu ylös). Kun näyttö tulee esiin, paina **[ORIGIN]** (Origo) ottaaksesi esille **Live Image** (Elävä kuva) -näytön yhdessä ulosvedetyn aihion kanssa.
 - a. Paina **[F2]** siirtyäksesi **zoom** (Zoomaa) -tavalle. Käytä näppäimiä **[PAGE UP]** (Sivu ylös) ja **[PAGE DOWN]** (Sivu alas) näytön zoomaamiseen ja suuntanäppäimiä näytön siirtämiseen. Paina **[ENTER]** (Syötä) -näppäintä, kun haluttu zoomaus on saavutettu. Paina **[ORIGIN (ORIGO)]** palataksesi nollazoomaukseen tai paina **[F4]** kappaleen automaattista zoomausta varten. Paina **[F1]** tallentaksesi zoomauksen ja paina **[F3]** ladataksesi zoomausasetukseen.
 - b. Paina **[HELP (OHJE)]** saadaksesi näytölle ponnahdusvalikon, jossa on elävän kuvan toimintojen luettelo.
2. Paina **[CYCLE START (TYÖKIERTO KÄYNTIIN)]**-painiketta. Näytölle tulee varoitus ponnahdusikkunassa. Paina uudelleen **[CYCLE START]** (Työkierto käyntiin) ohjelman ajamiseksi. Kun ohjelma on käynnissä ja työkalutiedot asetettu, **Live Image** (Elävä kuva) -näyttö esittää työkalun työstävän kappaletta reaalialkaisesti ohjelmanajon aikana.

4.8.7 Kappaleen kääntö ympäri

Graafinen esitys koneistajan toisin päin kääntämästä kappaleesta toteutetaan lisäämällä seuraavat kommentit ohjelmaan M00-koodin jälkeen.

F4.31: Käännetyn kappaleen asetusnäyttö



```

000000 ;
[Elävän kuvan ensimmäisen toimenpiteen koodi] ;
[Koneistettavan kappaleen ensimmäisen toimenpiteen koodi] ;
M00 ;
G20 (TUUMATAPA) (Käännetyn kappaleen elävän kuvan tietojen alku) ;
(KÄÄNNÄ KAPPALE) ;
(LUKITUS) ([2.000, 3.0000]) ([Halkaisija, Pituus]) (Käännetyn
kappaleen elävän kuvan tietojen loppu) ;
;
M01 ;
;
[Toisen toimenpiteen kappaleohjelma];

```

1. Paina **[F4]** syöttääksesi **Live Image** (Elävä kuva) -koodin ohjelmaan.
2. Elävä kuva piirtää kappaleen uudelleen toisin päin käännettynä ja istukan leukojen lukitusaseman ollessa x ja y kommentissa (CLAMP) (x y) " (Lukitus (x y))", jos ohjelman M00 (Ohjelma seis) -käskyä seuraa (FLIP PART) (Käännä kappale) ja (CLAMP) (x y) (Lukitus (x y)).

4.9 Kärkipylkän asetus ja käyttö

Kärkipylkkää käytetään tukemaan pyörivää työkappaletta. Se liikkuu kahden lineaarijohteen ohjaamana. Kärkipylkän liikettä ohjataan ohjelmakoodin avulla nykäysyöttötavalla tai jalkakytkimellä.



HUOM:

Kärkipylkkää ei voi asentaa verstaalla.

Kärkipylkiä ohjataan hydraulipaineella sorvimalleissa ST-10 (vain pinooli), ST-20 ja ST-30.

Malleissa ST-40 kärkipylkkä paikoitetaan ja pitovoimaa syötetään servomoottorin avulla.

Kärkipylkkä kytkeytyy, kun pinooli on työkappaletta vasten, jolloin se antaa erikoisvoimaa.

4.9.1 M-koodiohjelmointi

Kärkipykkä ST-10 paikoitetaan manuaalisesti, sen jälkeen pinooli viedään hydraulisesti työkappaleeseen. Käske hydraulisen pinoolin liike käyttämällä seuraavia M-koodeja:

M21: Kärkipykkä eteen

M22: Kärkipykkä taakse

Kun M21 käsketään, kärkipykkän pinooli liikkuu eteenpäin ja ylläpitää jatkuvan paineen. Kärkipykkän runko on lukittava paikalleen ennen M21-koodin käskemistä.

Kun M22 käsketään, kärkipykkän pinooli liikkuu poispäin työkappaleesta. Jatkuva hydraulinen paine syötetään estämään pinoolia ajautumasta eteenpäin.

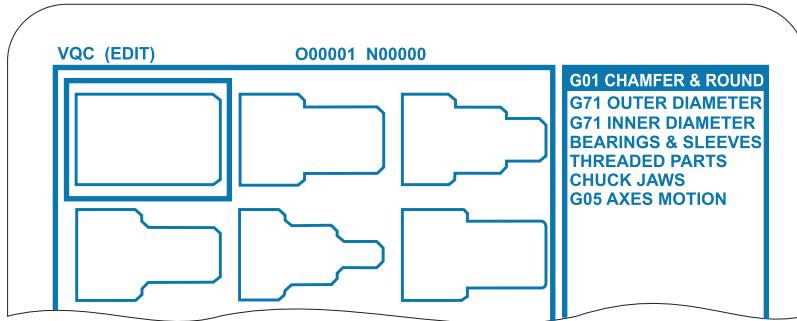
4.10 Visuaalinen pikakoodi

Aloita visuaalinen pikakoodi (VQC) painamalla ensin **[MDI/DNC]** ja sen jälkeen **[PROGRAM]** (Ohjelma). Valitse **VQC** välilehdellisestä valikosta.

4.10.1 Luokan valinta

Luokan valinta:

F4.32: VQC-kappaleluokan valinta



1. Käytä nuolinäppäimiä valitaksesi kappaleelle luokituksen, joka vastaa lähelle haluttua kappaletta.
2. Paina **[ENTER]** (Syötä).

Näytölle tulee kuvasarja kappaleista, jotka kuuluvat tähän luokkaan.

4.10.2 Kappalemallin valinta

Kappalemallin valinta:

1. Käytä nuolinäppäimiä sivulla olevan mallin valitsemiseksi.
2. Paina **[ENTER]** (Syötä).

Tämä antaa näytölle kappaleen ääriviivat ja ohjaus odottaa, että syötät arvot valitun kappaleen tekemiseksi.

4.10.3 Tietojen syöttö

Ohjaus pyytää ohjelmojalta tietoja valitusta kappaleesta. Kun tiedot on syötetty, ohjaus kysyy, mihin G-koodi tulee sijoittaa:



HUOM:

*Ohjelma on myös käytettävissä muokkaukseen **Edit** (Muokkaus) -tavalla. Hyvä tapa on tarkistaa ohjelma ajamalla se grafiikkatavalla.*

1. **Select/Create a Program** (Valitse/luo ohjelma) – Tämä lisää uudet koodirivit valittuun ohjelmaan.
 - a. Näytölle tulee ikkuna, joka pyytää valitsemaan ohjelman nimen.
 - b. Korosta ohjelma ja paina **[ENTER]** (Syötä).

Jos ohjelma sisältää jo koodin, VQC syöttää uuden koodin ohjelman alkuun ennen olemassa olevaa koodia.

c. Käyttäjällä on mahdollisuus luoda uusi ohjelma syöttämällä ohjelman nimi ja painamalla **[ENTER]** (Syötä) koodirivien lisäämiseksi uuteen ohjelmaan.
2. **Add to Current Program** (Lisää hetkelliseen ohjelmaan) – VQC:n luoma koodi lisätään kurSORIN jälkeen.
3. **MDI** – koodi lisätään **MDI**-ohjelmaan ja kaikki MDI-muistissa olevat tiedot ylikirjoitetaan.
4. **Cancel** (Peruuta) – Ikkuna sulkeutuu ja ohjelman arvot näytetään.

4.11 Alirutiinit

Alirutiinit (aliohjelmat) ovat käskysarjoja, jotka toistetaan useita kertoja ohjelmassa. Sen sijaan että käskyt toistettaisiin useita kertoja pääohjelmassa, alirutiinit kirjoitetaan erilliseen ohjelmaan. Pääohjelmassa on yksi käsky, joka kutsuu aliohjelmaa. Alirutiinia kutsutaan M97-koodin tai M98-koodin ja P-osoitteen avulla.

Käyttääessäsi M97-koodia P-koodi (nnnnn) on sama kuin kutsuttavan alirutiinin ohjelman sijainti (Nnnnn). Käyttääessäsi M98-koodia P-koodi (nnnnn) on sama kuin kutsuttavan alirutiinin ohjelmanumero (Onnnnn).

Alirutiinit voivat sisältää I-koodin toistomäärää varten. Jos I-koodi on olemassa, alirutiinin kutsu toistetaan niin monta kertaa ennen pääohjelman jatkamista seuraavaan lauseeseen.

Käyttääessäsi M97-koodia aliohjelman tulee olla pääohjelman sisällä ja käyttääessäsi M98-koodia aliohjelman tulee olla ohjauksen muistissa tai kovalevyllä (valinnainen).

Luku 5: Lisävarusteiden ohjelointi

5.1 Lisävarusteiden ohjelointi

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

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

5.2 Makrot (lisävaruste)

5.2.1 Johdanto



HUOM: *Tämä ohjauksen toiminto on lisävaruste, jota koskevia lisätietoja saat 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.

Makro on mikä tahansa rutiini/aliohjelma, joka ajetaan useita kertoja. Makrokäskylause määrittelee arvon muuttujalle tai lukee arvon muuttujasta, arvioi lausekkeen, haarautuu 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.

- **Toistettavat yksinkertaiset kuviot**

Toistettavat yksinkertaiset kuviot voidaan määritellä käyttämällä makroja ja tallentamalla ne. Esimerkiksi:

- a) Osaperheet
- b) Pehmeiden leukojen koneistus
- c) Käyttäjän määrittelemät "kiinteät" työkierrot (kuten mukautetut uritustyökierrot)

- **Ohjelmakohtainen automaattinen siirtoasetus**

Makrojen avulla jokaisessa ohjelmassa voidaan tehdä koordinaatiston siirron asetus niin, että toimenpiteet tulevat helpomaksi ja vähemmän alttiiksi virheille (makromuuttujat #2001-#2950).

- **Mittaus**

Mittausanturin käyttäminen lisää koneen ominaisuuksia, joista esimerkkejä ovat:

- a) Kappaleen profilointi, joka määrittää tuntemattomat mitat myöhempää koneistamista varten.
- b) Työkalun kalibointi korjaus- ja kulumisarvoja varten.
- c) Koneistusta edeltävä tarkastus, joka määrittää valukappaleen materiaalin työvarat.

Käytökelpoiset G- ja M-koodit

M00, M01, M30 - Ohjelma seis

G04 - Viive

G65 Pxx - Makron aliohjelman kutsu. Mahdollistaa muuttujien syöttämisen.

M96 Pxx Qxx - Ehdollinen paikallinen haarautuminen, kun erillinen syöttösignaali on 0

M97 Pxx - Paikallinen alirutiinin kutsu

M98 Pxx - Aliohjelman kutsu

M99 - Aliohjelman paluu tai silmukka

G103 - Lauseiden esikatseluraja. Ei terän kompenсаatiota sallittu

M109 - Interaktiivinen käyttäjän sisäänsyöttö (katso sivu **307**)

Asetukset

On olemassa kolme asetusta, jotka vaikuttavat makro-ohjelmiin (9000-sarjan ohjelmat), nämä ovat ohjelmalukiuksiä **9xxx Progs Edit Lock** (Asetus 23), ohjelmajälityksiä **9xxx Progs Trace** (Asetus 74) ja yksittäislauseohjelmia **9xxx Progs Single BLK** (Asetus 75).

Pyöristys

Ohjaus tallentaa desimaaliluvut binääriarvoina. Sen tuloksena muuttuihin tallennetut lukuarvot saattavat heittää yhden vähiten merkitsevän numeromerkin verran. Esimerkiksi numero 7, joka on tallennettu muuttujaan #100, voi myöhemmässä vaiheessa olla 7.000001, 7.000000 tai 6.999999. Jos käskylauseesi oli

IF [#100 EQ 7]... ;

se voisi antaa väärän lukeman. Tämä voitaisiin ohjelmoida varmemmin muodossa

IF [ROUND [#100] EQ 7]... ;

Tämä on ongelma yleensä vain silloin, kun makromuuttuihin tallennetaan kokonaislukuja, joihin ei odoteta myöhemmin desimaalin murto-osia.

Esikatselu

Esikatselutoiminto on erittäin hyödyllinen ominaisuus makro-ohjelmoijalle. Ohjaus yrittää prosessoida mahdollisimman monta rivää etukäteen prosessoinnin nopeuttamiseksi. Tämä sisältää makromuuttujien tulkinnan. Esimerkiksi,

```
#1101 = 1 ;
G04 P1. ;
#1101 = 0 ;
```

Tämän tarkoituksesta on asettaa ulostulo päälle, odottaa 1 sekunti ja kytkeä se taas pois. Mutta esikatselu saa aikaan sen, että ulostulo asettuu päälle ja heti takaisin pois päältä viiveen prosessoinnin aika. G103 P1 on käytettävässä rajaamaan esikatselu yhteen lauseeseen. Jotta tämä esimerkki toimisi oikein, se on muokattava seuraavasti:

```
G103 P1 (katso G103-koodia koskevat lisäselytykset ohjekirjan  
G-koodiosasta) ;  
;  
#1101=1 ;  
G04 P1. ;  
;  
;  
;  
#1101=0 ;
```

Lauseen esikatselu ja lauseen ohitus

Haas-ohjaus käyttää lauseen esikatselua lukemaan ja valmistelemaan koodit etukäteen toteutettavan lauseen aikana. Sen ansiosta ohjaus siirtyy saumattomasti seuraavaan liikkeeseen. Lausepuskuriin rajoitus G103 rajoittaa sitä, kuinka pitkälle eteenpäin ohjaus lukee koodeja. G103 käyttää argumenttia Pnn, joka määrittelee, kuinka kauas eteenpäin ohjaus katselee ja lukee lauseet. Katso lisätiedot G- ja M-koodien luvusta.

Haas-ohjaus pystyy myös ohittamaan lauseen koodit, kun **[BLOCK DELETE]**-painiketta painetaan. Määritelläksesi lauseen sellaiseksi, joka ohitetaan lauseenohitustavalla, lisää kyseisen rivin alkuun vinoviiva /. Käytö

```
/ M99 (Aliohelman paluu) ;  
ennen lausetta, jossa  
M30 (Ohjelman loppu ja takaisinkelaus) ;  
mahdollistaa ohjelman käyttämisen ohjelmana, kun lauseenohitustapa on voimassa. Kun lauseenohitustapa ei ole voimassa, ohjelmaa käytetään aliohjelmana.
```

5.2.2 Käyttöhuomautukset

Makromuuttujat voidaan tallentaa tai ladata RS-232-liitännän tai USB-porttien kautta aivan kuten asetukset ja korjaukset. Katso sivu 5.

Muuttujan näyttösivu

Makromuuttujat #1 - #999 näytetään ja niitä muokataan Current Commands (Hetkelliset käskyt) -näytöllä.

1. Paina **[CURRENT COMMANDS]** ja käytä näppäimiä **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** saadaksesi näkyviin **Macro Variables** (Makromuuttujat) -sivun. Ohjauksen tulkitessa ohjelmaa muuttujien muutokset näkyvät **Macro Variables** (Makromuuttujat) -näyttösivulla ja tuloksia voidaan katsella.
2. Makromuuttuja voidaan asettaa syöttämällä arvo ja painamalla **[ENTER]**. Makromuuttujat voidaan poistaa painamalla **[ORIGIN]**-näppäintä, mikä poistaa kaikki muuttujat.

3. Kun syötät makromuuttujan numeron ja painat Nuoli ylös/ alas -näppäintä, kyseinen muuttuja etsitään.
4. Näytettävät muuttujat esittävät muuttujien arvoja ohjelmanajon aikana. Joskus se voi olla jopa 15 lausetta edellä koneen todellista käytötilaa. Ohjelmien vianetsintä on helpompaa lisäämällä puskurointia rajoittava G103 P1-koodi ohjelman alkuun ja poistamalla G103 P1 vianetsinnän jälkeen.

Käyttäjämääritteisten makrojen 1 ja 2 näyttö

Voit näyttää näiden kahden käyttäjämääritteisen makron arvot (**Macro Label 1** (Makrotunnus 1), **Macro Label 2** (Makrotunnus 2)).


NOTE:

Nimet Macro Label 1 (Makrotunnus 1) ja Macro Label 2 (Makrotunnus 2) ovat vaihdettavia tunnuksia. Korosta vain nimi, näppäile uusi nimi ja paina [ENTER].

Kahden näytettävän makromuuttujan asetus kohdissa **Macro Label 1** (Makrotunnus 1) ja **Macro Label 2** (Makrotunnus 2) näyttöikkunassa **Operation Timers & Setup** (Käyttöajastimet ja asetusnäyttö):

1. Paina [**CURRENT COMMANDS**].
2. Paina [**PAGE UP**] tai [**PAGE DOWN**] avataksesi **Operation Timers & Setup** (Käyttöajastimet ja asetusnäyttö) -sivun.
3. Käytä nuolinäppäimiä ja valitse **Macro Label 1** (Makrotunnus 1) tai **Macro Label 2** (Makrotunnus 2) -syöttökenttä (tunnuksen oikealla puolella).
4. Näppäile muuttujan numero (ilman merkkiä #) ja paina [**ENTER**].

Syötetyn muuttujan numeron oikealla puolella oleva kenttä näyttää hetkellistä arvoa.

Makroargumentit

G65-käskylauseen argumentteja käytetään arvojen lähetämiseksi ja asettamiseksi kutsutun makroalirutiinin paikallismuuttuijiin.

Seuraavat kaksi taulukkoa esittävät osoitekirjainmuuttujien allokointia makroalirutiinissa käytettäville numeromuuttujille.

Osoitekirjaimisto

Address (Osoite):	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Muuttuja:	1	2	3	7	8	9	-	11	4	5	6	-	13
Address (Osoite):	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Muuttuja:	-	-	-	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

Vaihtoehtoinen osoitekirjaimisto

Address (Osoite):	A	B	C	I	J	K	I	J	K	I	J
Muuttuja:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Address (Osoite):	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Muuttuja:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Address (Osoite):	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K
Muuttuja:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	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 alirutiineihin alla olevan taulukon mukaan:

Kokonaislukuargumentin siirto (ei desimaalipistettä)

Address (Osoite):	A	B	C	D	E	F	G
Muuttuja:	.0001	.0001	.0001	1.	1.	1.	-
Address (Osoite):	H	I	J	K	L	M	N
Muuttuja:	1.	.0001	.0001	.0001	1.	1.	-
Address (Osoite):	O	P	Q	R	S	T	U
Muuttuja:	-	-	.0001	.0001	1.	1.	.0001
Address (Osoite):	V	W	X	Y	Z		
Muuttuja:	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001		

Kaikki 33 paikallista makromuuttujaa voivat olla argumenttien kanssa määritellyjä arvoja, kun käytetään vaihtoehtoista osoitemenettelyä. Seuraava esimerkki esittää, kuinka makroalirutiinille voidaan lähetää kaksi koordinaattiaseman sarjaa. Paikallismuuttujat #4 - #9 asetettaisiin vastaaviin arvoihin .0001 - .0006.

Esimerkki:

G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6;

Seuraavia kirjaimia ei voi käyttää parametrien siirtämiseen makroalirutiinille: G, L, N, O tai P.

Makromuuttujat

Makromuuttuja on kolme eri luokkaa: järjestelmämamuuttujat, yleismuuttujat , ja paikallismuuttujat. Vakiot ovat makrolausekkeisiin sijoitettavia liukupistearvoja. Ne voidaan yhdistää osoitteisiin A...Z tai ne voivat olla yksittäisiä käytettäessä lausekkeen sisällä. Vakioiden esimerkit ovat .0001, 5.3 tai -10.

Paikallismuuttujat

Paikalliset muuttujat ovat välillä #1 - #33. Paikallismuuttujien sarja on käytettävissä kaikkina aikoina. Kun alirutiinin 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

HUOM: 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 osassa esitetään. Kun paikallismuuttuja on makroalirutiinissa, ne voidaan lukea ja muokata referoimalla muuttujien numeroita 1-33.

Kun L-argumenttia käytetään useiden makroalirutiinien toistamista varten, argumentit asetetaan vain ensimmäisellä toistolla. Tämä tarkoittaa, että jos paikallismuuttuja 1-33 muokataan ensimmäisessä toistossa, seuraava toisto koskee vain muokattuja arvoja. Paikalliset arvot pidetään toistosta toistoon, kun L-osoite on suurempi kuin 1.

Alirutiinin kutsuminen M97- tai M98-koodin kautta ei ketjuta paikallismuuttuja. Kaikki M98-koodilla kutsutussa alirutiinissa referoidut paikallismuuttujat ovat samoja muuttuja ja arvoja kuin oli olemassa ennen M97- tai M98-kutsua.

Yleismuuttujat

Yleiset muuttujat ovat sellaisia muuttuja, jotka ovat käytettävissä kaikkina aikoina. Kullekin yleismuuttujalle on olemassa vain yksi kopio. Yleismuuttujat esiintyvät kolmella alueella: 100-199, 500-699 ja 800-999. Yleismuuttujat pysyvät muistissa, kun virta kytetään pois päältä.

Tehtaalla asennetuille optioille (lisävarusteille) on satunnaisesti ollut joitakin makroja, jotka käyttäjät yleismuuttuja. Esimerkkinä mittaus, paletinvaihtajat, jne. Kun käytät yleismuuttuja, varmista, etteivät ne ole käytössä koneen toisessa ohjelmassa.

Järjestelmämuuttujat

Järjestelmä muuttujat antavat ohjelmoijalle mahdollisuuden vuorovaikutteiseen toimintaan useiden ohjausolosuhteiden kanssa. Järjestelmämuuttujan asetuksella voidaan muuttaa ohjauksen toimintaa. Lukemalla järjestelmämuuttujan ohjelma voi muuttaa toimintatapaansa muuttujan arvon mukaan. Jotkut järjestelmämuuttujat ovat Vain luku -typpisiä, mikä tarkoittaa, että ohjelmoija ei voi muuttaa niitä. Yhteenvetotaulukossa on nykyisin käytössä olevat järjestelmämuuttujat niiden käytöä koskevalla selityksellä.

MUUTTUJAT	KÄYTÖ
#0	Ei numero (vain luku)
#1-#33	Makrokutsuargumentit
#100-#199	Yleiskäytöiset muuttujat, jotka tallennetaan virran poiskytkennässä
#500-#549	Yleiskäytöiset muuttujat, jotka tallennetaan virran poiskytkennässä
#550-#580	Mittapään kalibrointitiedot (jos varusteenä)
#581-#699	Yleiskäytöiset muuttujat, jotka tallennetaan virran poiskytkennässä
#700-#749	Piilotetut muuttujat vain sisäiseen käyttöön
#800-#999	Yleiskäytöiset muuttujat, jotka tallennetaan virran poiskytkennässä
#1000-#1063	64 diskreettiä sisäänsyöttöä (vain luku)
#1064-#1068	Maks. akselikuormitukset vastaaville X-, Y-, Z-, A- ja B-akseleille
#1080-#1087	Karkeat analogia/digitaalisisäänmenot (vain luku)
#1090-#1098	Suodatetut analogia/digitaalisisäänmenot (vain luku)
#1094	Jäähdytysnestetaso
#1098	Karan kuormitus Haas-vektorikäytöllä (vain luku)
#1100-#1139	40 diskreettiä ulostuloa
#1140-#1155	16 ylimääräistä releulostuloa limitettyjen ulostulojen kanssa
#1264-#1268	Maks. akselikuormitukset vastaaville C-, U-, V-, W- ja TT-akseleille

MUUTTUJAT	KÄYTTÖ
#2001-#2050	X-akselin työkalukorjaukset
#2051-#2100	Y-akselin työkalukorjaukset
#2101-#2150	Z-akselin työkalukorjaukset
#2201-#2250	Työkalun nirkon sädekorjaukset
#2301-#2350	Työkalun kärjen suunta
#2701-#2750	X-akselin työkalun kulumiskorjaukset
#2751-#2800	Y-akselin työkalun kulumiskorjaukset
#2801-#2850	Z-akselin työkalun kulumiskorjaukset
#2901-#2950	Työkalun nirkon säteen kulumiskorjaukset
#3000	Ohjelmoitava hälytys
#3001	Millisekuntiajastin
#3002	Tuntiajastin
#3003	Yksittäislausepidätys
#3004	Muunnosohjaus
#3006	Ohjelmoitava pysäytys viestillä
#3011	Vuosi, kuukausi, päivä
#3012	Tunti, minuutti, sekunti
#3020	Virta päällä -ajastin (vain luku)
#3021	Työkierron käynnistysajastin
#3022	Syöttöajastin
#3023	Nykyinen työkierтоaika
#3024	Viimeinen työkierтоaika
#3025	Edellinen työkierтоaika
#3026	Työkalu karassa (vain luku)
#3027	Karan pyörimisnopeus (vain luku)
#3030	Yksittäislause
#3031	Testiajo
#3032	Lauseen poisto

MUUTTUJAT	KÄYTÖ
#3033	Valinnainen pysäytys
#3901	M30 laskenta 1
#3902	M30 laskenta 2
#4001-#4021	Edellisen lauseen G-koodiryhmäkoodit
#4101-#4126	Edellisen lauseen osoitekoodit

**HUOM:**

Muuttujien 4101 - 4126 kuvaus on sama kuin osassa Makroargumentit esitetty aakkosellinen osoitus; esim käskylose X1.3 asettaa muuttujan #4124 arvoon 1.3.

MUUTTUJAT	KÄYTÖ
#5001-#5006	Edellisen lauseen loppuasema
#5021-#5026	Nykyinen konekoordinaattiasema
#5041-#5046	Nykyinen työkoordinaattiasema
#5061-#5069	Nykyinen hyppysignaalin asema - X, Z, Y, A, B, C, U, V, W
#5081-#5086	Nykyinen työkalukorjaus
#5201-#5206	Yleiskorjaus
#5221-#5226	G54 työkoordinaatiston siirrot
#5241-#5246	G55 työkoordinaatiston siirrot
#5261-#5266	G56 työkoordinaatiston siirrot
#5281-#5286	G57 työkoordinaatiston siirrot
#5301-#5306	G58 työkoordinaatiston siirrot
#5321-#5326	G59 työkoordinaatiston siirrot
#5401-#5450	Työkalun syöttöajastimet (sekuntia)
#5501-#5550	Kokonaisajan työkaluajastimet (sekuntia)
#5601-#5650	Työkalun kestoajan valvontaraja
#5701-#5750	Työkalun kestoajan valvonnan laskin
#5801-#5850	Työkalun kuormitusmonitori, maksimikuormitus tunnistettu tähän saakka
#5901-#6000	Työkalun kuormitusmonitorin raja

MUUTTUJAT	KÄYTÖ
#6001-#6277	Asetukset (vain luku)  HUOM: <i>Suurten arvojen matalajärjestykset bitit eivät ilmesty asetusten makromuuttujien.</i>
#6501-#6999	Parametrit (vain luku)  HUOM: <i>Suurten arvojen matalajärjestykset bitit eivät ilmesty parametriiden makromuuttujien.</i>

MUUTTUJAT	KÄYTÖ
#7001-#7006 (#14001-#14006)	G110 (G154 P1) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G114 (G154 P3) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G115 (G154 P4) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G116 (G154 P5) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G117 (G154 P6) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G118 (G154 P7) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G119 (G154 P8) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G120 (G154 P9) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G121 (G154 P10) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G122 (G154 P11) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G123 (G154 P12) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G124 (G154 P13) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G125 (G154 P14) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G126 (G154 P15) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G127 (G154 P16) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G128 (G154 P17) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7341-#7346 (#14341-#14346)	G129 (G154 P18) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7361-#7366 (#14361-#14366)	G154 P19 Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot

MUUTTUJAT	KÄYTTÖ
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G154 P20 Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#8550	Työkalu / Työkaluryhmän numero
#8552	Rekisteröitäävät maksimitärinät työkaluille
#8553	X-akselin työkalukorjaukset
#8554	Z-akselin työkalukorjaukset
#8555	Työkalun nirkon sädekorjaukset
#8556	Työkalun kärjen suunta
#8559	X-akselin työkalun kulumiskorjaukset
#8560	Z-akselin työkalun kulumiskorjaukset
#8561	Työkalun nirkon säteen kulumiskorjaukset
#8562	Työkalun syöttöajastimet
#8563	Kokonaistyökaluaajastimet
#8564	Työkalun kestoajan valvontaraja
#8565	Työkalun kestoajan valvonnan laskin
#8566	Työkalun kuormitusmonitori, maksimikuormitus tunnistettu tähän saakka
#8567	Työkalun kuormitusmonitorin raja
#14401-#14406	G154 P21 Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#14421-#14426	G154 P22 Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#14441-#14446	G154 P23 Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#14461-#14466	G154 P24 Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#14481-#14486	G154 P25 Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#14501-#14506	G154 P26 Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#14521-#14526	G154 P27 Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#14541-#14546	G154 P28 Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#14561-#14566	G154 P29 Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#14581-#14586	G154 P30 Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#14581+ (20n) - #14586+ (20n)	G154 P(30+n)
#15961-#15966	G154 P99 Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot

5.2.3 Järjestelmämuuttuja, sisäsyvyys

Järjestelmämuuttujat liittyvät tiettyihin toimintoihin. Seuraavassa on yksityiskohtainen kuvaus näistä toiminnoista.

1-bittiset diskreetit sisäänmenot

Määreellä "Spare (Varalla)" merkityt sisäänmenot voidaan yhdistää ulkoisiin laitteisiin ja käyttää ohjelmojan toimesta.

1-bittiset diskreetit ulostulot

Haas-ohjaus pystyy ohjaamaan jopa 56 diskreettiä ulostuloa. Tosin osa näistä ulostuloista on jo varattu Haas-ohjainten käyttöön.

Maksimiakselikuormitukset

Seuraavia muuttuja 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 akseliin sillä hetkellä, kun makromuuttuja 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 seuraavia makromuuttuja 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

Ohjelmoitavat viestit

#3000 Hälytykset voidaan ohjelmoida. Ohjelmoitava hälytys toimii kuten sisäiset hälytykset. Hälytys syntyy, kun makromuuttuja #3000 asetetaan numeroon 1 - 999.

#3000= 15 (VIESI HÄLYTYSLUETTELOSSA) ;

Kun tämä tehdään, *Alarm* (Hälytys) vilkkuu näytön alareunassa 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. Kommentin 34 ensimmäistä merkkiä käytetään hälytysviestinä.

Ajastimet

Kahdelle ajastimelle voidaan asettaa arvo määrittelemällä numero vastaavalle muuttujalle. Ohjelma voi sitten lukea muuttujan ja määrittää ajan, joka on kulunut siitä kun ajaston viimeksi asetettiin. Ajastimia voidaan käyttää viiveaijosten jäljittämiseen, kappaleesta kappaleeseen -ajan määrittämiseen tai mihin tahansa tarkoitukseen, jossa halutaan aikariippuvaista käyttäytymistä.

- #3001 Millisecond Timer (Millisekuntiajastin) - Millisekuntiajastin päivitetään 20 millisekunnin välein ja sen vuoksi tapahtumat voidaan ajoittaa vain 20 millisekunnin tarkkuudella. Millisekuntiajastin nollautuu virran päälekytkennän yhteydessä. Ajastimen aikaraja on 497 päivää. Tuloksena saatava lukuarvo muuttujan #3001 hakemisen jälkeen edustaa arvoa millisekunneissa.
- #3002 Hour Timer (Tuntiajastin) - Tuntiajastin on samanlainen kuin millisekuntiajastin, paitsi että tuloksena saatava lukuarvo muuttujan #3002 hakemisen jälkeen on tuntia. Tunti- ja millisekuntiajastimet voidaan asettaa erikseen toisistaan riippumatta.

Järjestelmämuunnokset

Muuttuja #3003 on yksittäislausepidätyksen parametri. Se kumoaa yksittäislauseetoiminnon G-koodissa. Seuraavassa esimerkissä yksittäislauseetoiminto jätetään huomiotta, kun #3003 asetetaan arvoon 1. Kun #3003 = 1, jokainen G-koodikäsky (rivit 2-4) toteutetaan jatkuvana siltäkin huolimatta, vaikka yksittäislauseekäyttö olisi päällä. Kun #3003 asetetaan arvoon nolla, yksittäislauseekäyttö toimii taas normaalisti. Tämä tarkoittaa sitä, että käyttäjän on painettava **[CYCLE START]** (Työkierro käyntiin) -painiketta jokaisen koodirivin käynnistämiseksi (rivit 6-8).

```
#3003=1 ;
G54 G00 G90 X0 Z0;
G81 R0.2 Z-0.1 F20 L0;
S2000 M03;
#3003=0 ;
T02 M06;
G83 R0.2 Z-1. F10. L0;
X0. Z0. ;
```

Muuttuja #3004

Muuttuja #3004 korvaa tietyn ohjaustoiminnon suorittamisen aikana.

Ensimmäinen bitti poistaa käytöstä **[FEED HOLD]**-näppäimen. Jos **[FEED HOLD]**-toimintoa ei käytetä koodiosuuden aikana, aseta muuttujalle #3004 arvoksi 1 ennen kyseistä koodiriviä. Aseta #3004 koodiosuuden jälkeen arvoon 0, mikä palauttaa **[FEED HOLD]**-näppäimen takaisin toimintaan. Esimerkiksi:

```
(Saapumiskoodi - [FEED HOLD] sallittu) ;
#3004=1 (Poistaa käytöstä [FEED HOLD] -näppäimen) ;
(Pysäytyskelvoton koodi - [FEED HOLD] ei sallittu) ;
#3004=0 (Ottaa käyttöön [FEED HOLD] -näppäimen) ;
(Poistumiskoodi - [FEED HOLD] sallittu) ;
```

Seuraavassa on muuttujan #3004 bittien ja niihin liittyvien perutusten 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

#3006 Ohjelmoitava pysäytys

Pysätykset voidaan ohjelmoida vaikuttamaan kuten M00-koodi. Ohjaus pysähyy ja odottaa, kunnes Cycle Start (Työkierro käyntiin) -näppäintä painetaan. Kun Cycle Start (Työkierro käyntiin) -näppäintä on painettu, ohjelma jatkaa muuttujan #3006 jälkeisestä lauseesta. Seuraavassa esimerkissä näytön vasemmassa alareunassa näytetään kommentin 15 ensimmäistä merkkiä.

IF [#1 EQ #0] THEN #3006=101(tässä kommentti);

#4001-#4021 Viimeisen lauseen (modaaliset) ryhmäkoodit

G-koodien ryhmittäminen mahdollistaa tehokkaamman prosessoinnin. Saman toiminnon mukaiset G-koodit ovat yleensä samassa ryhmässä. Esimerkiksi G90 ja G91 kuuluvat ryhmään 3. Nämä muuttujat tallentavat viimeisen tai oletusarvoisen G-koodin jokaiselle 21 ryhmälle. Makro-ohjelma voi muuttaa G-koodin käytätymistä lukemalla ryhmäkoodin. Jos #4003 sisältää numeron 91, silloin makro-ohjelma voisi määrittää, että kaikkien liikkeiden tulee olla inkrementaalisia eikä absoluuttisia. Ryhmän 0 ei liity mitään muuttujaan; ryhmään 0 kuuluvat G-koodit ovat ei-modaalisia.

#4101-#4126 Viimeisen lauseen (modaaliset) osoitetieto

Osoitekoodit A-Z (pois lukien G) ovat modaalisia arvoja. Esikatseluprosessin tulkitsema viimeisen koodirivin esittämä tieto sisältyy muuttuihin #4101 - #4126. Muuttujien numerojen numeerinen osoitus aakkosellisiin osoitteisiin vastaa aakkosellisten osoitteiden alaista osoitusta. Esimerkiksi aiemmin tulkitun D-osoitteiden arvo on muuttujassa #4107 ja viimeksi tulkittu I-arvo on #4104. Kun makrolle osoitetaan alias M-koodiin, et voi siirtää muuttuja makroon, käyttää muuttuja #1-#33; sen sijaan käytä makrossa arvoja muuttujista #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.

Akseliaseman muuttujat

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

#5021-#5026 Hetkellinen konekoordinaattiasema

Koneen koordinaatiston hetkellinen asema voidaan saada muuttujien #5021- #5025, X, Z, Y, A ja B avulla.



HUOM:

Arvoja ei voi lukea koneen ollessa liikkeessä.

Muuttajan #5022 (Z) arvoon sisältyy työkalun pituuskompensaatio.

#5041-#5046 Hetkellinen työkoordinaattiasema

Työkoordinaatiston hetkellinen asema voidaan saada muuttujien #5041- #5046, X, Y, Z, A, B ja C avulla.



HUOM:

Arvoja ei voi lukea koneen ollessa liikkeessä.

#5061-#5069 Hetkellinen ohitussignaaliasema

Asema, jossa viimeinen ohitussignaali on asettunut, voidaan saada muuttujien #5061 - #5069, X, Y, Z, A, B, C, U, V ja W avulla. Arvot annetaan hetkellisessä työkoordinaatistossa ja niitä voidaan käyttää koneen liikkeiden aikana.

#5081-#5086 Työkalun pituuskompensaatio

Tämän tuloksena annetaan hetkellinen työkalun kokonaispituuskompensaatio, jota työkalulle sovelletaan. Se sisältää T-koodissa asetetun hetkellisen modaalisen arvon referoiman työkalun geometrian ja kulumisarvon.

#6996-#6999 Parametrin käyttö makromuuttujien avulla

Ohjelmassa on mahdollista käyttää parametreja 1 - 1000 ja mitä tahansa parametribittejä seuraavasti:

#6996: Parametrin numero

#6997: Bittinumero (valinnainen)

#6998: Sisältää parametrin numeron arvon muuttujassa #6996

#6999: Sisältää bittiarvon (0 tai 1) parametrille, joka on määritelty muuttujassa #6997.



HUOM:

Muuttujat #6998 ja #6999 ovat vain luettavia.

Käyttö

Parametrin arvon käytämiseksi kyseisen parametrin numero kopioidaan muuttujaan #6996, minkä jälkeen tämän parametrin arvo on saatavissa makromuuttujan #6998 avulla esitetyn mukaisesti:

```
#6996=601 (Määrittele parametri 601) ;  
#100=#6998 (Kopioi parametrin 601 arvo muuttujaan #100) ;
```

Tietyn parametribitin käytämiseksi tämän parametrin numero kopioidaan muuttujaan 6996 ja bitin numero kopioidaan muuttujaan 6997. Tämän parametribitin arvo on saatavissa makromuuttujan 6999 avulla esitetyn mukaisesti:

```
#6996=57 (Määrittele parametri 57) ;  
#6997=0 (Määrittele bitti 0) ;  
#100=#6999 (Kopioi parametrin 57 bitti 0 muuttujaan #100) ;
```



HUOMAUTUS: Parametribitit on numeroitu välillä 0 - 31. 32-bittiset parametrit ovat formatoituja näytöllä bitin 0 ollessa ylävasemmalla ja bitin 31 ollessa alaoikealla.

Työkoordinaatiston siirrot

Kaikki työkoordinaatiston siirrot voidaan lukea ja asettaa makrolausekkeen sisällä. Tämä mahdollistaa ohjelmoijalle koordinaattien esiasettamisen liikimääräiseen sijaintikohtaan tai koordinaattien asettamisen arvoihin, jotka perustuvat ohitussignaalin sijainnin ja laskelmien tuloksiin. Kun jokin korjausista luetaan, tulkinnan esikatselujono pysähtyy, kunnes lause suoritetaan.

#5201- #5206	G52 X, Z, Y, A, B, C siirtoarvot
#5221- #5226	G54 X, Z, Y, A, B, C siirtoarvot
#5241- #5246	G55 X, Z, Y, A, B, C siirtoarvot
#5261- #5266	G56 X, Z, Y, A, B, C siirtoarvot
#5281- #5286	G57 X, Z, Y, A, B, C siirtoarvot
#5301- #5306	G58 X, Z, Y, A, B, C siirtoarvot
#5321- #5326	G59 X, Z, Y, A, B, C siirtoarvot
#7001- #7006	G110 (G154 P1) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G114 (G154 P3) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G115 (G154 P4) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G116 (G154 P5) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G117 (G154 P6) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G118 (G154 P7) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G119 (G154 P8) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G120 (G154 P9) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G121 (G154 P10) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot

#7201-#7206 (#14201-#14206)	G122 (G154 P11) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G123 (G154 P12) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G124 (G154 P13) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G125 (G154 P14) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G126 (G154 P15) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G127 (G154 P16) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G128 (G154 P17) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7341-#7346 (#14341-#14346)	G129 (G154 P18) Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7361-#7366 (#14361-#14366)	G154 P19 Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G154 P20 Lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot

Muuttujan käyttö

Kaikki muuttujat referoidaan numeromerkillä (#) ja sen jälkeisellä positiivisella numerolla, kuten: #1, #101 ja #501.

Muuttujat ovat desimaaliarvoja, jotka esitetään liukupistenumeroina. Jos muuttuja ei ole koskaan käytetty, se voi saa erikoisen määrittelemättömän arvon. Tämä tarkoittaa, että sitä ei ole käytetty. Muuttuja voidaan asettaa määrittelemättömäksi erikoismuuttujalla #0. #0 tarkoittaa määrittelemätöntä arvo tai arvoa 0.0 riippuen kontekstista, jossa sitä käytetään. Epäsuorat viittaukset muuttuihin voidaan toteuttaa sisällyttämällä muuttujan numero hakasulkujen sisään: # [<lauseke>]

Lause arviodaan 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 lause korvataan käskylauseella:

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

Ajonaikaisten muuttujien arvoja käytetään osoitearvoina.

#8550-#8567 Työkalujärjestelmä

Nämä muuttujat antavat tietoa työkaluista. Aseta muuttuja #8550 yökalun tai työkaluryhmän numerolle ja hae sen jälkeen valitun työkalun/työkaluryhmän tiedot käyttämällä vain-luku-makroja #8551-#8567. Jos määrittelet työkaluryhmän numeron, valittu työkalu tulee olemaan seuraava työkalu tässä ryhmässä.

5.2.4 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>[<lauseke>]	Z[#5041+3.5]
<osoite><->[<lauseke>]	Z-[SIN[#1]]

Jos muuttujan arvo ei sovi osoitealueeseen, seurauksena on tavanomainen ohjaushälytys. Esimerkiksi seuraava 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.

```
#1= .123456 ;
G1 X#1 ;
```

liikuttaa työstökoneen X-akselin asemaan .1235. Jos ohjaus on metritavalla, työkalu liikkuisi X-akselin asemaan .123.

Kun osoitearvon korvaamiseen käytetään määrittelemätöntä muuttujaa, kyseinen osoiteviittaus jätetään huomiotta. Esimerkiksi:

```
(#1 on määräämätön) ;
```

```
G00 X1.0 Z#1 ;
```

tulee muotoon

```
G00 X1.0 (mitään Z-liikettä ei tapahdu) ;
```

Makrokäskylauseet

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

Funktioita ja operaattoreita käytetään lausekkeissa muuttujien ja arvojen muokkaamiseen. Operaattorit ovat olennaisia lausekkeissa, kun taas funktioissa ne helpottavat ohjelmoijan työtä.

Funktiot

Funktiot ovat sisäänrakennettuja rutiineja, jotka ohjelmoijalla on käytettävissään. Kaikki funktiot ovat muotoa <funktion_nimi> [argumentti] ja antavat tuloksena liukupistedesimaaliarvoja. Haas-ohjauksen funktiot ovat seuraavat:

Funktio	Argumentti	Tulokset	Huomautukset
SIN[]	Astetta	Desimaali	Sini
COS[]	Astetta	Desimaali	Kosini
TAN[]	Astetta	Desimaali	Tangentti
ATAN[]	Desimaali	Astetta	Arcustangentti, 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	Epäsuora muuttuja
DPRNT[]	ASCII-teksti	Ulkoinen ulostulo	

Funktioiden huomautukset

ROUND (Pyöristys) -toiminto toimii erilailla riippuen käytettävästä kontekstista. Kun numeroa käytetään aritmeettisessa lausekkeessa, mikä tahansa murto-osa, joka on .5 tai suurempi, pyöristetään seuraavaan ylempään kokonaislukuun, muussa tapauksessa murto-osa jäätetään pois.

```
#1= 1.714 ;
#2= ROUND[#1] ; (#2 asetetaan arvoon 2,0) ;
#1= 3.1416 ;
#2= ROUND[#1] ; (#2 asetetaan arvoon 3.0) ;
```

Kun osoitelausekkeessa käytetään pyöristystä, argumentti ROUND (Pyöristys) pyöristetään osoitteen ilmoittamaan tarkkuuteen. Metri- ja kulmamitoissa oletusarvona on kolmen merkkipaikan tarkkuus. Tuumamitoissa oletusarvona on neljän merkkipaikan tarkkuus. Kokonaislukoositteet, kuten T, pyöristetään normaalisti.

```
#1= 1.00333 ;
G00 X [ #1 + #1 ] ;
(X liikkuu asemaan 2,0067) ;
G00 X [ ROUND[ #1 ] ] + ROUND[ #1 ] ;
(X liikkuu asemaan 2.0066) ;
G00 C [ #1 + #1 ] ;
(Akseli liikkuu asemaan 2.007) ;
G00 C [ ROUND[ #1 ] ] + ROUND[ #1 ] ;
(Akseli liikkuu asemaan 2.006) ;
```

Typistys tai pyöristys

```
#1=3.54 ;
#2=ROUND[#1] ;
#3=FIX[#1].
```

#2 asetetaan arvoon 4. #3 asetetaan arvoon 3.

Operaattorit

Operaattorit jaetaan kolmeen luokkaan: aritmeettinen, looginen ja Boolean.

Aritmeettiset operaattorit

Aritmeettiset operaattorit ovat tavanomaisia unaarisia ja binäärisiä operaattoreita. Niitä ovat:

+	- Unaarinen plus	+1.23
-	- Unaarinen miinus	-[COS[30]]
+	- Binääriinen yhteenlasku	#1=#1+5
-	- Binääriinen vähennyslasku	#1=#1-1
*	- Kertolasku	#1=#2*#3

/	- Jakolasku	#1=#2/4
MOD	- Jäännös	#1=27 MOD 20 (#1 sisältää 7)

Loogiset operaattorit

Loogiset operaattorit ovat binäärisiin bittiarvoihin vaikuttavia operaattoreita. Makromuuttujat ovat liukupistenumeroita. Kun makromuuttujilla käytetään loogisia operaattoreita, vain liukupisteluvun kokonaislukuosaa käytetään. Loogisia operaattoreita ovat:

OR - loogisesti OR kaksi arvoa yhdessä

XOR - yksinomaista OR kaksi arvoa yhdessä

AND - loogisesti AND kaksi arvoa yhdessä

Esimerkit:

```
#1=1.0 ;
#2=2.0 ;
#3=#1 OR #2 ;
```

Tässä muuttuja #3 sisältää arvon 3.0 heti OR-operaattorin jälkeen.

```
#1=5.0 ;
#2=3.0 ;
IF [[#1 GT 3.0] AND [#2 LT 10]] GOTO1 ;
```

Tässä ohjaus siirtää lauseen 1, koska #1 GT 3.0 antaa arvon nolla 1.0 ja #2 LT 10 antaa arvon 1.0, joten 1.0 AND 1.0 on 1.0 (tosi) ja GOTO toteutuu.



HUOMAUTUS: Loogisten operaattoreiden käytössä on oltava varovainen, jotta saadaan haluttu tulos.

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 - Yhtäsuuri kuin

NE - Erisuuri kuin

GT - Suurempi kuin

LT - Pienempi kuin

GE - Suurempi tai yhtäsuuri kuin

LE - Pienempi tai yhtäsuuri kuin

Seuraavassa on neljä esimerkkiä siitä, kuinka Boolean-operaattoreita ja loogisia operaattoreita käytetään:

Esimerkki	Selitys
IF [#1 EQ 0.0] GOTO100;	Hyppy lauseeseen 100, jos muuttajan #1 arvo on yhtäsuuri kuin 0.0.
WHILE [#101 LT 10] DO1;	Kun muuttuja #101 on pienempi kuin 10, toista silmukka DO1..END1.
#1=[1.0 LT 5.0];	Muuttuja #1 asetetaan arvoon 1.0 (TOSI).
IF [#1 AND #2 EQ #3] GOTO1 ;	Jos muuttuja #1 JA muuttuja #2 ovat yhtäsuuria kuin arvo muuttujassa #3, ohjaus siirtyy lauseeseen 1.

Lausekkeet

Lausekkeet määritellään miksi tahansa muuttujien ja operaattorien sarjaksi, jotka ovat hakasulkuje [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.

Ehdolliset lausekkeet

Haas-ohjauksessa kaikki lausekkeet asettavat ehdollisen arvon. Arvo on joko 0.0 (EPÄTOSI) tai arvo on joko muu kuin nolla (TOSI). Asiahyteys, jossa lauseketta käytetään, määritää 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 (Tosi) tai FALSE (Epäosi).

M99-koodin ehdollinen rakenne on ainutlaatuinen Haas-ohjaukselle. Ilman makroja Haas-ohjauksen M99-koodi voi haarautua ehdottomasti mille tahansa sen hetkisen alirutiinin riville sijoittamalla P-koodin samalle riville. Esimeriksi:

N50 M99 P10 ;

haarautuu riville N10. Tämä ei palauta ohjausta kutsuvaan alirutiiniin. Kun makrot ovat käytössä, M99-koodia voidaan käyttää ehdollisen lausekkeen kanssa ehdolliseen haarautumiseen. Kun muuttuja #100 on pienempi kuin 10, voimme saada aikaan haarautumisen koodaamalla yllä olevan rivin seuraavasti:

N50 [#100 LT 10] M99 P10;

Tässä tapauksessa haarautuminen tapahtuu vain, kun #100 on pienempi kuin 10, muussa tapauksessa prosessointi jatkuu järjestyksessä seuraavalle ohjelmariville. Yllä olevassa ehdollinen M99 voidaan korvata seuraavasti

N50 IF [#100 LT 10] GOTO10 ;

Aritmeettiset lausekkeet

Aritmeettinen lauseke on mikä tahansa lauseke, joka käyttää muuttuja, operaattoreita tai funktioita. Aritmeettinen lauseke antaa tuloksena arvon. Aritmeettisia lausekkeita käytetään yleensä osoituskäskylauseissa, mutta ei ainoastaan niissä.

Aritmeettisten lausekkeiden esimerkit:

```
#101=#145*#30 ;
#1=#1+1 ;
X[#105+COS[#101]];
#[#2000+#13]=0 ;
```

Osoituskäskylauseet

Osoituskäskylauseiden avulla ohjelmoija voi muokata muuttuja. Osoituskäskylauseen muoto on:

```
<lauseke>=<lauseke>
```

Yhtäsuuruusmerkin vasemmalla puolella olevan lausekkeen on aina viittattava makromuuttujaan, joko suoraan tai epäsuoraan. Seuraava makro alustaa muuttujien sarjan mille tahansa arvolle. Tässä käytetään sekä suoria että epäsuoria osoituksia.

```
00300 (Alusta muuttujien sarja) ;
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (B=kantamuuttuja) ;
#3000=1 (Kantamuuttuja ei annettu) ;
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (S=sarjan koko) ;
#3000=2 (Sarjan kokoa ei ole annettu) ;
N3 WHILE [#19 GT 0] D01 ;
#19=#19-1 (Aleneva määrä) ;
#[#2+#19]=#22 (V=arvo johon sarja asetetaan) ;
END1;
M99;
```

Yllä olevaa makroa voidaan käyttää alustamaan kolme muuttujasarjaa seuraavasti:

```
G65 P300 B101. S20 (INIT 101..120 TO #0) ;
G65 P300 B501. S5 V1. (INIT 501....505 TO 1.0) ;
G65 P300 B550. S5 V0 (INIT 550..554 TO 0.0) ;
```

Desimaalipiste koodissa B101., jne. on vaatimuksena.

Ohjauuskäskylauseet

Ohjauuskäskylauseiden 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 haarautuminen haaraa aina tiettyyn lauseeseen. M99 P15 haaraa ehdottomasti lauseen numeroon 15. M99-koodia voidaan käyttää siitä huolimatta, onko makrot asennettu tai ei ja sisältääkö Haas-ohjauks tavanomaisen menetelmän ehdotonta haarautumista varten. GOTO15 tekee saman 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 [lauseke])

Laskettava haarautuminen mahdollistaa ohjelman siirtämisen ohjauskuksen toiselle koodiriville samassa aliohjelmassa. Lause voidaan laskea ohjelmanajan aikana käyttämällä GOTO [lauseke] -muotoa. Tai se voidaan siirtää suoraan paikallismuuttujaan, kuten GOTO#n-muodossa.

GOTO pyöristää laskettuun haarautumiseen liittyvän muuttujan tai lausekkeen tuloksen. Esimerkiksi, jos #1 sisältää arvon 4.49 ja suoritetaan GOTO#1, ohjaus yrittää siirtää lauseen, joka sisältää N4-koodin. Jos #1 sisältää arvon 4.5, suoritus siirtää lauseen, joka sisältää N5-koodin.

Seuraava koodirunko voitaisiin luoda muodostamaan ohjelma, joka lisää sarjanumerot kappaleisiin:

```

09200 (Numeron kaiverrus hetkelliseen kohtaan.)
(D=Desimaaliluvun kaiverrus);
;
IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 ;
#3000=1 (Kelvoton numero) ;
;
N99
#7=FIX[#7] (Murto-osan typistys) ;
;
GOTO#7 (Nyt numeron kaiverrus) ;
;
N0 (Tee numeromerkki nolla) ;
M99;
;
N1 (Tee numeromerkki nolla) ;
;
M99;
;
N2 (Tee numeromerkki nolla) ;
;
...
;
(jne.,...)

```

Yllä olevalla alirutiinilla voit kaivertaa numeromerkkin viisi seuraavan kutsun avulla:

```
G65 P9200 D5;
```

Lausekkeita sisältäviä laskettavia GOTO-käskyjä voitaisiin käyttää prosessoinnin haarautumiseen luettavien laitesisäänmenojen tulosten perusteella. Esimerkki voisi näyttää tältä:

```

GOTO[[#1030*2]+#1031];
NO(1030=0, 1031=0) ;
...
M99;
N1(1030=0, 1031=1) ;
...
M99;
N2(1030=1, 1031=0) ;
...
M99;
N3(1030=1, 1031=1) ;
...
M99;

```

Diskreetit sisäänmenot antavat aina tulokseksi joko 0 tai 1. GOTO [lauseke] haarautuu asianomaiseen koodiriviin kahden diskreetin sisäänmenon #1030 ja #1031 tilan perusteella.

Ehdollinen haarautuminen (IF ja M99 Pnnnn)

Ehdollinen haarautuminen mahdollistaa ohjelman siirtämisen ohjauksen toiseen koodiosioon samassa alirutiinissa. Ehdollista haarautumista voidaan käyttää vain, kun makrot ovat käytössä. Haas-ohjaus mahdollistaa kahden samanlaisen menetelmän käyttämisen ehdollisen haarautumisen toteuttamiseen.

IF [<ehdollinen lauseke>] GOTO

Kuten mainittiin, <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 väiltämätöntä 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, seurausena on haarautuminen lauseeseen 5, muussa tapauksessa suoritetaan seuraavaa 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 tai epätosi. Vain haarautuminen, M99, toteutetaan lausekkeen arvon perusteella. On suositeltavaa käyttää IF GOTO -muotoa, jos toiveena siirtokelpoisuus.

Ehdollinen toteutus (IF THEN)

Ohjauskäskylauseiden toteutus voidaan saada aikaan myös käyttämällä IF THEN -rakennetta. Formaatti on:

IF [<ehdollinen lauseke>] THEN <käskylause>;



HUOMAUTUS: Yhteensopivuuden säilyttämiseksi FANUC-syntaksin kanssa THEN-osoitetta ei voi käyttää yhdessä GOTOn-käskyn kanssa.

Tätä formaattia käytetään perinteisesti ehdollisten osoituskäskylauseiden kanssa, kuten:

IF [#590 GT 100] THEN #590=0.0;

Muuttuja #590 asetetaan nollaan, kun muuttujan #590 arvo ylittää 100.0. Jos Haas-ohjaus arvioi ehdollisen lauseen epätodeksi (0.0), silloin loput IF-lauseesta jätetään huomiotta. Tämä tarkoittaa, että ohjaus voidaan myös ehdollistaa, jolloin ohjelmakirjoitus menee jotenkin 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 on:

IF [#1 GE 180] THEN #101=0.0 M99 ;

Tämä tarkoittaa sitä, että jos muuttuja #1 (osoite A) on suurempi tai yhtäsuuri kuin 180, muuttuja #101 asetetaan nollaan ja tulos otetaan alirutiinista.

Tässä on esimerkki IF-käskylauseesta, joka haarautuu, jos muuttuja on alustettu sisältämään jonkin arvon. Muussa tapauksessa prosessointi jatkuu ja hälytys syntyy. Muista, kun hälytys syntyy, ohjelman toteutus pysähtyy.

```
N1 IF [#9NE#0] GOTO3 (TEST FOR VALUE IN F) ;
N2 #3000=11(EI SYÖTTÖARVOA) ;
N3 (JATKA) ;
```

Iterointi/silmukkamääritys (WHILE DO END)

Olennaista kaikille ohjelointikielille on kyky toteuttaa käskylauseiden sarjoja toistuvasti joko niin monta kertaa kuin on määritellyt tai silmukkakäytöllä niin kauan, kunnes toiston päätymisehdo täytyy. Perinteinen G-koodi mahdollistaa tämän L-osoitteenvälistä avulla. Alirutiini voidaan toteuttaa vaikka kuinka monta kertaa L-osoitteenvälistä avulla.

```
M98 P2000 L5;
```

Tämä on rajoitettu, koska et voi keskeyttää alirutiinin toteutusta ehdollisena. Makrot mahdollistavat joustavuuden WHILE-DO-END-rakenteella. Esimerkiksi:

```
WHILE [<ehdollinen lauseke>] DOn;
<käskylauseet>;
ENDn;
```

Tämä toteuttaa osoitteiden DOn ja ENDn väliset käskylauseet niin kauan, kunnes ehdollinen lauseke toteutuu. Lauseketta ympäröivät hakasulut ovat pakollisia. Jos lauseke todetaan epätodeksi, seuraavaksi toteutetaan ENDn-osoitteenvälistä jälkeinen lause. WHILE voidaan lyhentää muotoon WH. Käskylauseen DOn-ENDn-osuus on täsmäävä pari. Arvo n on 1-3. Tämä tarkoittaa, että yhdessä alirutiinissa voi olla enintään neljä ketjutettua silmukkaa. Ketju on silmukka silmukan sisällä.

Vaikka WHILE-käskylauseiden ketjutus voi olla vain kolmetasoinen, todellisuudessa mitään rajoitusta ei ole, koska jokaisessa alirutiinissa voi olla enintään kolme ketjutustasoa. Jos on tarve ketjuttaa useampaan kuin kolmeen tasoon, ketjutuksen kolme alinta tasoa sisältävä segmentti voidaan sisällyttää alirutiiniin, mikä poistaa rajoitusongelman.

Jos alirutiinissa on kaksi erillistä WHILE-silmukkaa, ne voivat käyttää samaa ketjutusindeksiä. Esimerkiksi:

```
#3001=0 (ODOTA 500 MILLISEKUNTIA) ;
WH [#3001 LT 500] DO1 ;
END1;
<Muut käskylauseet>;
#3001=0 (ODOTA 300 MILLISEKUNTIA) ;
WH [#3001 LT 300] DO1 ;
END1;
```

Voit käyttää GOTO-käskyä hyppynä pois DO-END-määritellyltä alueelta, mutta et voi käyttää GOTO-käskyä hyppynä kyseisen alueen sisälle. Hyppy DO-END-alueen sisällä GOTO on sallittu.

Määrittelemätön silmukka voidaan toteuttaa poistamalla WHILE-osoite ja lauseke: Näin ollen,

```
DO1;
<käskylauseet>
END1;
```

toteuttaa, kunnes RESET (Nollaus)-näppäintä painetaan.



HUOMIO:

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) arvoon D01 (kirjain O).

G65 Makroalirutiinin käsky (ryhmä 00)

G65 on käsky, joka kutsuu alirutiinia, jotta sille voidaan antaa argumentteja. Formaatti on seuraava:

```
G65 Pnnnn [Lnnnn] [argumentit];
```

Kaikki kursiivilla hakasulkujen sisällä kirjoitetut argumentit ovat valinnaisia. Katso makroargumentteja koskevat lisätiedot ohjelmointia käsittelevästä osasta.

G65-käsky edellyttää P-osoitetta, joka vastaa hetkellisesti ohjauksen muistissa olevaa ohjelman numeroa. Kun L-osoitetta käytetään, makrokutsu toistetaan määritellyn monta kertaa.

Esimerkissä 1 alirutiini 1000 kutsutaan kerran ilman sille annettavaa ehtoa. G65-kutsut ovat samanlaisia mutta ei 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 (Kutsu alirutiinia 1000 makrona) ;  
M30 (Ohjelma seis) ;  
O1000 (Makroalirutiini) ;  
...  
M99 (Tulos makroalirutiinista) ;
```

Aliasohjelmoointi

Alias-G-koodit ovat mukautettuja G- ja M-koodeja, jotka osoittavat makro-ohjelmaan. Käyttäjälle on käytettäväissä 10 alisa-G-koodia ja 10 alias-M-koodia.

Aliasohjelmoinnissa muuttuja voidaan asettaa G-koodilla, muuttuja ei voi asettaa M-koodilla.

Tässä käyttämätön G-koodi, G06, on korvannut käskysarjan G65 P9010. Jotta yllä kuvattu lause voisi toimia, on asetettava alirutiiniin 9010 liittyvä parametri (parametri91) arvoon 06.



HUOM:

G00, G65, G66 ja G67 eivät voi olla aliaskoodeja. Kaikkia muita koodeja välillä 1 - 255 voidaan käyttää aliasohjelmoointiin.

Ohjelman numerot 9010 - 9019 on varattu G-koodin aliasohjelmointiin. Seuraava taulukko esittää, mitkä Haas-parametrit on varattu makroalirutiinien aliasohjelmointiin.

T5.1: G-koodin aliasohjelmointi

Haas-parametri	O-koodi
91	9010
92	9011
93	9012
94	9013
95	9014
96	9015
97	9016
98	9017
99	9018
100	9019

T5.2: M-koodin aliasohjelmointi

Haas-parametri	O-koodi
81	9000
82	9001
83	9002
84	9003
85	9004
86	9005
87	9006
88	9007
89	9008
90	9009

Aliasohjelmointiparametrin asetus nollaan (0) estää kyseisen alirutiinin käyttämisen alias-ohjelmointiin. Jos aliasohjelmointiparametri asetetaan G-koodille ja siihen liittyvä alirutiini ei ole muistissa, annetaan hälytys.

Kun G65-makro, alias-M- tai alias-G-koodi ohjelmoidaan, ohjaus etsii ensin aliohjelmaa muistista ja sitten mistä tahansa muusta aktiivisesta käyttöyksiköstä, jos aliohjelmaa ei voi paikantaa. Aktiivinen käyttöyksikkö voi olla muisti, USB-asema tai kovalevy. Hälytys annetaan, jos ohjaus ei löydä aliohjelmaa muistista tai aktiivisesta käyttöyksilöstä.

Tiedonsiirto ulkoisilla laitteille - DPRNT[]

Makrot antavat lisämahdollisuuksia kommunikointiin oheislaitteiden kanssa. Hankkimies laitteiden kanssa voit tehdä kappaleen digitointia, toteuttaa ajonaikaista tarkastusraportointia tai synkronoida ohjaukset. Tätä varten käytettäviä käskyjä ovat POPEN, DPRNT[] ja PCLOS.

Kommunikoinnin valmistelukäskyt

POOPEN ja PCLOS eivät ole tarpeen Haas-työstökeskuksissa. Ne on sisällytetty mukaan, jotta eri ohjauskirjista peräisin olevat ohjelmat voitaisiin lähettää Haas-ohjaukseen.

Formatoitu ulostulo

DPRNT-käskylause mahdolistaa ohjelmoijalle formatoidun tekstin lähetämisen sarjaporttiin. Mikä tahansa teksti ja mikä tahansa muuttuja voidaan tulostaa sarjaporttiin. DPRNT-käskylauseen muoto on seuraava:

```
DPRNT [<teksti> <#nnnn[wf]>... ] ;
```

DPRNT saa 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 perässä on formaatti. Muuttujan numero voi olla mikä tahansa makromuuttuja. Formaatti [wf] vaaditaan ja se voi sisältää kakso numeromerkiä hakasulkujen sisällä. Muista, että makromuuttuja ovat reaalilukuja kokonaislukuosalla ja murto-osalla. Formaatin ensimmäinen numeromerki määrittelee tulostuksessa kokonaislukuosaa varten varattujen merkkipaikkojen lukumäärän. Toinen numeromerki määrittelee tulostuksessa murto-osaa varten varattujen merkkipaikkojen lukumäärän. Yhteenlaskettu merkkipaikkojen lukumäärä tulostuksessa ei voi olla nolla eikä suurempi kuin kahdeksan. Näin ollen seuraavat formaatit ovat kiellettyjä: [00] [54] [45] [36] /* ei sallittuja formaatteja */

Desimaalipiste tulostetaan kokonaislukuosan ja murto-osan välille. Murto-osa pyöristetään viimeiseen merkitseväen merkkipaikkaan. Jos murto-osan merkkipaikkojen varattu määrä on nolla, desimaalipistettä ei tulosteta. Viimeiset nollat tulostetaan, jos murto-osa on olemassa. Kokonaislukuosaa varten on varattu vähintään yksi merkkipaikka, vaikka käytettäisiin arvoa 0. Jos kokonaislukuosan arvossa on vähemmän numeromekkejä kuin sitä varten on varattu, etunollat tulostetaan. Jos kokonaislukuosan arvossa on enemmän numeromekkejä kuin sitä varten on varattu, aluetta laajennetaan niin, että nämä numerot tulostuvat.

Rivin vaihto tulostuu jokaisen DPRNT-lauseen jälkeen.

DPRNT[] Esimerkit

Koodi	Tulostus
N1 #1= 1.5436 ;	
N2 DPRNT[X#1[44]*Z#1[03]*T#1[40]] ;	X1.5436 Z 1.544 T 1

Koodi	Tulostus
N3 DPRNT [***MEASURED*INSIDE*DIAMETER***] ;	MITATTU SISÄHALKAISIJA
N4 DPRNT [] ;	(ei tekstiä, vain rivin vaihto)
N5 #1=123.456789 ;	
N6 DPRNT [X-#1[35]] ;	X-123.45679;

Toteutus

DPRNT-käskylauseet toteutetaan lauseen tulkintahetkellä. Tämä tarkoittaa, että ohjelmoijan 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: (Itse asiassa tämä saa aikaan kahden lauseen esikatselun.)

G103 P1;

Peruuttaaksesi esikatselurajan vaihda käskyksi G103 P0. G103-koodia ei voi käyttää terän kompenсаation ollessa aktiivinen.

Muokkaus

Väärin muodostettu tai sijoitettu makrokäskylause saa aikaan hälytyksen. Ole varovainen muokatessasi lausekkeita; hakasulkujen on oltava tasapainossa (parillinen määrä).

DPRNT [] -toimintoa voidaan muokata kuten kommenttia. Se voidaan poistaa, siirtää kokonaisenä kohteena tai muokata yksittäisenä kohteena hakasulkujen sisällä. Muuttujien viittaukset ja formaattilausekkeet on muutettava kokonaisenä entiteettinä. Jos haluat vaihtaa asetuksen [24] asetukseen [44], sijoita kursoiri niin, että [24] näkyy korostettuna, syötä [44] ja paina Enter/Write (Syötä/Kirjoita) -näppäintä. Muista, että voit käyttää **[HANDLE JOG]** (Nykyssyötön käsipyörä) -ohjausta 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 (OIKEIN) ;

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

G01 X 0 Z3.0 (VÄÄRIN) ;

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

G01 X0 Z3.0 (OIKEIN) ;



HUOM:

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

5.2.5 Fanuc-tyyppiset makrotoiminnot eivät sisällä Haas-ohjaukseen

Tässä osassa on luettelo niistä FANUC-makrotoiminoista, jotka eivät ole käytettävissä Haas-ohjauksessa.

M-aliasohjelointi, vaihda G65 Pnnnn lausekkeeseen Mnn PROGS 9020–9029.

G66	Modaalinen kutsu jokaisessa liikelauseessa
G66,1	Modaalinen kutsu jokaisessa lauseessa
G67	Modaalinen peruuutus
M98	Aliasohjelointi, T-koodi Prog 9000, Var#149, bitti käyttöön
M98	Aliasohjelointi, S-koodi Prog 9029, Var #147, bitti käyttöön
M98	Aliasohjelointi, B-koodi Prog 9028, Var #146, bitti käyttöön
SKIP/N	N=1..9
#3007	Peilikuvaus kunkin akselin lipulla
#4201-#4320	Hetkellisen lauseen modaaliset tiedot
#5101-#5106	Hetkellinen servopoikkeama

Muuttujien nimet näyttötarkoituksesta varten

ATAN []/[]	Arcustangentti, FANUC-versio
BIN []	Muunnos BCD -> BIN
BCD []	Muunnos BIN -> BBC
FUP []	Murto-osan typistys
LN []	Luonnollinen logaritmi
EXP []	E-kantaluvun eksponentti
ADP []	VAR-uudelleenskaalaus kokonaislukuun
BPRNT []	
GOTO-nnnn	

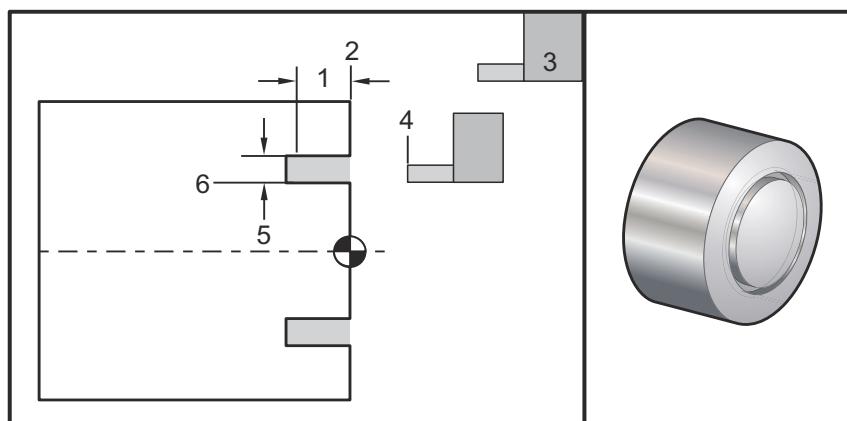
Lauseen etsintä hypyn toteuttamiseksi negatiiviseen suuntaan (ts. taaksepäin ohjelmassa) ei ole tarpeen, jos käytät yksilöllisiä N-osoitekoodeja. Lausehaku tehdään alkaen hetkellisesti tulkittavana olevasta lauseesta. Kun ohjelman loppu saavutetaan, haku alkaa ohjelman alusta siihen saakka, kunnes hetkellinen lause tulee vastaan.

5.2.6 Esimerkkiohjelma makroja käyttäen

Seuraava esimerkki lastuaa kappaleen otsapintaan uran helposti muokkattavia muuttujia käyttäen.

```
%  
O0010 (MACRO G74) ;  
G50 S2000 ;  
G97 S1000 M03 T100 ;  
G00 T101 ;  
#24 = 1.3 (X-SIVUHALKAISIJA) ;  
#26 = 0.14 (Z-PITUUS) ;  
#23 = 0.275 (X-URAN LEVEYS) ;  
#20 = 0.125 (TYÖKALUN LEVEYS) ;  
#22 = -0.95 (Z-ALKUASEMA) ;  
#6 = -1. (TODELLINEN Z-OTSAPINTA) ;  
#9 = 0.003 (SYÖTTÖARVO TUUMA/KIERROS) ;  
G00 X [ #24 + [ #23 * 2 ] - [ 20 * 2 ] ] Z#126 ;  
G74 U - [ [ #23 - #20 ] * 2 ] W - [ #26 + ABS [ #6 - #22 ] ] K [ #20  
* 0.75 ] I [ #20 * 0.9 ] F#9 ;  
G00 X0 Z0 T100 ;  
M30;  
%
```

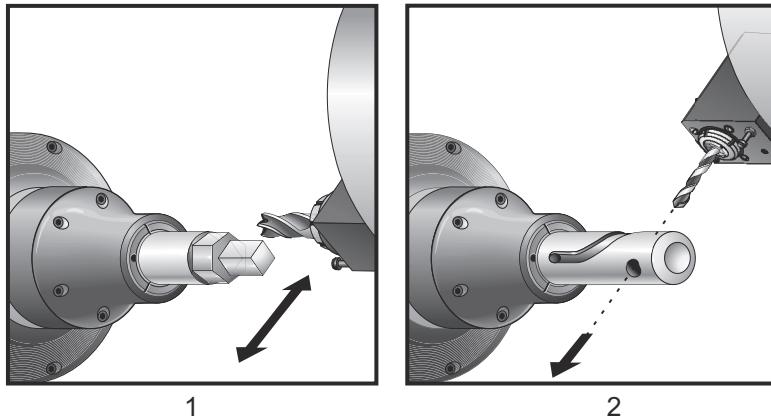
F5.1: Makron G74 käyttö: [1] Z syvyys, [2] Z otsapinta, [3] Uratyökalu, [4] Z Aloitusasema, [5] X leveys, [6] X leveys, sivuhalkaisija. Työkalu leveys = 0.125



5.3 Vedetyt työkalut ja C-akseli

Tätä optiota ei voi asentaa verstaalla.

F5.2: Aksiaaliset ja säteittäiset vedetyt työkalut: [1] Aksiaalinen työkalu , [2] Säteittäinen työkalu.



5.3.1 Vedettyjen työkalujen johdanto

Vedettyjen työkalujen optio mahdollistaa aksiaali- ja säteiskäyttöisten VDI-työkalujen käytämisen koneistusoperaatioissa kuten jyrsinnässä, porauksessa tai uran työstössä. Jyrsintämuodot ovat mahdollisia käytämällä C-akselia ja/tai Y-akselia.

Ohjelmointihuomautukset

Vedettyjen työkalujen käyttöyksikkö kytkee itse itsensä pois päältä, kun työkalun vaihto käsketään.

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

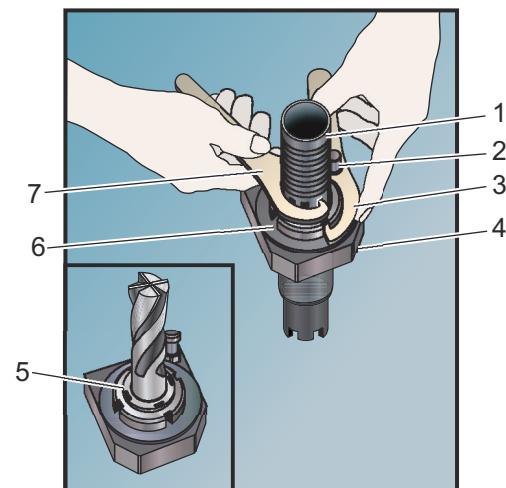
Vedetyyn työkalun käyttöyksikön maksiminopeus on 3000 r/min.

Haasin vedetyt työkalut keskiraskaaseen jyrsintään, esim.: halkaisiltaan 3/4" varsijyrsin, niukkahiiilinen teräs maks.

5.3.2 Vedettyjen työkalujen järjestelmän lastuavien työkalujen asennus

Työkalujen asennus vedetyillä työkaluilla lastuamista varten:

F5.3: 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. Sijoita 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.

5.3.3 Vedettyjen työkalujen kiinnitys revolveriin

Säteittäiset vedettyjen työkalujen pitimet voidaan säätää optimaalista suorituskykyä varten jyrstääessä Y-akselilla. Työkalunpitimen runko voi pyöriä työkalupaikassa X-akselin suhteen. Tämä mahdollistaa lastuavan työkalun yhdensuuntaisuuden säätämisen X-akselin suhteen.

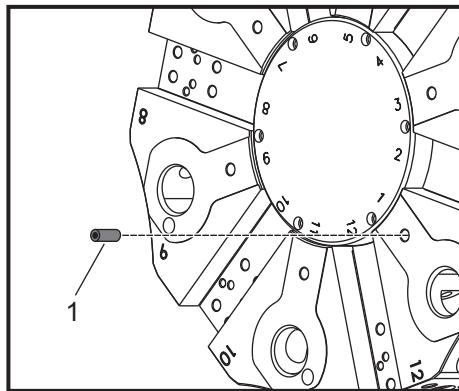
Säädon asetusruuvit ovat standardivarusteita kaikille säteittäisille pyörivien työkalujen päille. Kohdistuksen vaarnatappi sisältyy Haasin säteittäisen pyörivän työkalun sarjaan.

Kiinnitys ja suuntaus

Vedettyjen työkalujen kiinnitys ja asennus:

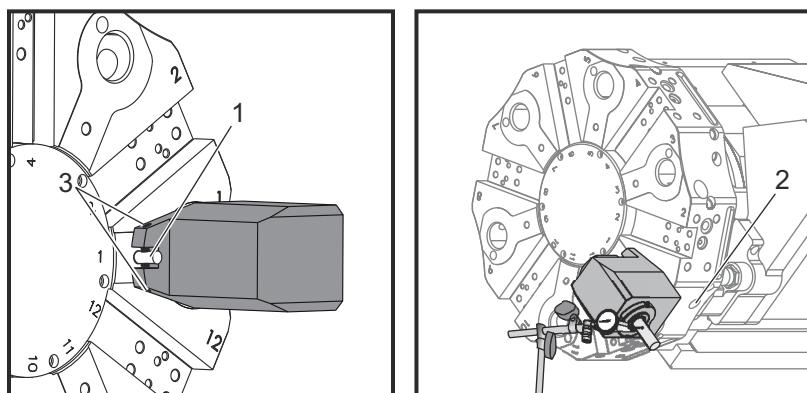
1. Asenna kohdistuksen vaarnatappi, joka tulee Haasin toimittaman revolverissa olevan pyörivän työkalunpitimen mukana.

F5.4: Asennuksen kohdistustappi [1]



2. Kiinnitä säteittäisen pyörivän työkalun pidin ja kierrä säätöruuvit [3] vaarnatappia varten [1] silmämäärisesti samalle tasalle ja keskitettyyn asemaan.
3. Kiristä VDI-kuusiopultti mahdollistaaksesi hieman liikettä ja työkalun säädön. Varmista, että työkalunpitimen pohjapinta on tasassa revolverin otsapinnan kanssa.

F5.5: Säätöruuvin kohdistus



4. Paikoita Y-akseli nollaan.
5. Asenna vaarnatappi, mittatappi tai lastuava työkalu työkalunpitimeen. Varmista, että tappi tai työkalu tulee ulos vähintään 1.25" (32 mm). Tätä käytetään ajamaan mittakello sen poikki X-akselin yhdensuuntaisuuden varmistamiseksi.
6. Aseta magneettijalalla varustettu mittakello tukevalle pinnalle (esimerkiksi kärkipylkän jalustaan). Sijoita tapin mittakellon kärki tapin pähän ja nollaa mittakellon näyttö.
7. Pyyhkäise mittakello tapin tai työkalun yläpäätä pitkin X-akselin suunnassa.
8. Sääädä säätöruuvit [3] ja toista mittakellon pyyhkäisyjä tapin tai työkalun yläpäätä pitkin, kunnes mittakellon lukema on nolla X-akselin suunnassa.
9. Kiristä VDI-kuusiopultti suositeltuun kiristysmomenttiin ja tarkista uudelleen yhdensuuntaisuus. Sääädä tarpeen mukaan.
10. Toista vaiheet 1 - 8 jokaisella asetuksissa käytettävälle säteittäiselle työkalulle.
11. Kierrä M10-pultti kohdistusvaarnatappiin [1] ja vedä tappi pois.

5.3.4 Vedettyjen työkalujen M-koodit

Seuraavia M-koodeja käytetään vedetyillä työkaluilla. Katso myös M-koodien osa, joka alkaa sivulta 297.

M19 Karan suuntaus (valinnainen)

M19 suuntaa karan nollakulmaan. Siihen voidaan lisätä P- tai R-arvo, joka saa aikaan karan suuntaamisen tiettyyn kulma-asemaan (asteissa). Tarkkuusasteet - P pyöristyy lähimpään kokonaisastelukseen ja R pyöristyy lähimpään asteen sadasosaan (x.xx). Kulma näkyy sivulla Current Commands (Hetkelliset käskyt) Tool Load (Työkalukuormitus).

M119 paikoittaa apukaran (DS-sorvit) samalla tavoin.

M133/M134/M135 edetty työkalu myötäpäivään/vastapäivään/seis (valinnainen)

Katso sivu 309, jossa esitetään näiden M-koodien täydellinen kuvaus.

5.3.5 C-akseli

C-akseli mahdollistaa tarkan kaksisuuntaisen karan liikkeen, joka on tarkasti interpoloitavissa X- ja 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, suuria tai pitkiä kokoonpanoja, ota yhteys Haasin sovelluksista vastaavaan osastoon.

5.3.6 Muunnos karteesisista koordinaateista napakoordinaatteihin (G112)

Muunnos karteesisista koordinaateista napakoordinaatteihin muuntaa X- ja Y-akseliasemien käskyt pyörivän C-akselin ja lineaarisen X-akselin liikkeiksi. Näillä koordinaattimuunnoksilla säädetään koodaamiseen kuluvalaa aikaa ja vaivaa monimutkaisten liikkeiden ohjelmoinnissa. Yleensä suora viiva vaatii monta pistettä radan määrittelemiseksi, tosin karteesisessa koordinaatistossa tarvitaan vain loppupiste. Tämä toiminto mahdollistaa otsapinnan koneistuksen ohjelmoimisen karteesisessa koordinaatistossa.

Ohjelointihuomautukset

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 lastauamislükkeet, joiden on mentävä karan keskiviivan poikki, on toteutettava kahdella yhdensuuntaisella lastulla karan keskiviivan jommalla kummalla puolella.

Muunnos karteesisista koordinaateista napakoordinaatteihin on modaalinen käsky. Katso sivu 221 modaalisten G-koodien tietoja varten.

5.3.7 Karteesinen interpolaatio

Karteesisten koordinaattien käskyt tulkitaan lineaariakselin liikkeiksi (revolverin liikkeiksi) ja karan liikkeiksi (työkappaleen pyörintä).

Ohjelmaesimerkki

```
%  
O00069 ;  
N6 (Neliö) ;  
G59 T1111 (Työkalu 11, .75 halk. varsijyrsin, lastuaminen keskeltä)  
;  
M154 ;  
G00 C0. ;  
G97 M133 P1500 ;  
G00 Z1. ;  
G00 G98 X2.35 Z0.1 (Asema) ;  
G01 Z-0.05 F25. ;  
G112  
G17 (Asetus XY-tasoon) ;  
G0 X-.75 Y.5 ;  
G01 X0.45 F10. (Piste 1) ;  
G02 X0.5 Y0.45 R0.05 (Piste 2) ;  
G01 Y-0.45 (Piste 3) ;  
G02 X0.45 Y-0.5 R0.05 (Piste 4) ;  
G01 X-0.45 (Piste 5) ;  
G02 X-0.5 Y-0.45 R0.05 (Piste 6) ;  
G01 Y0.45 (Piste 7) ;  
G02 X-0.45 Y0.5 R0.05 (Piste 8) ;  
G01 X0.45 Y.6 (Piste 9) ;  
G113;  
G18 (Asetus XZ-tasoon) ;  
G00 Z3. ;  
M30;  
%
```

Toiminta (M-koodit ja asetukset)

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

Asetus 102 - Käytetään syöttöarvon laskentaan.

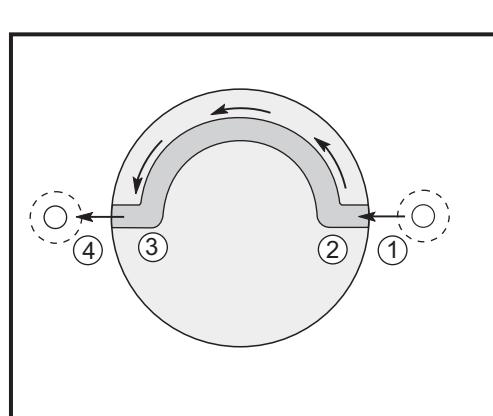
Sorvi vapauttaa automaattisesti karan jarrun, kun C-akselin liike käsketään ja kytkee takaisin päälle sen jälkeen, jos M-koodit on edelleen voimassa.

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

```
G0 C90. (C-akseli liikkuu kulma-asemaan 90 astetta) ;  
H-10. (C-akseli liikkuu 80. astetta edellisestä 90 asteen asemasta)  
;
```

Malliohjelmat

F5.6: Karteesisen interpolaaation esimerkki 1

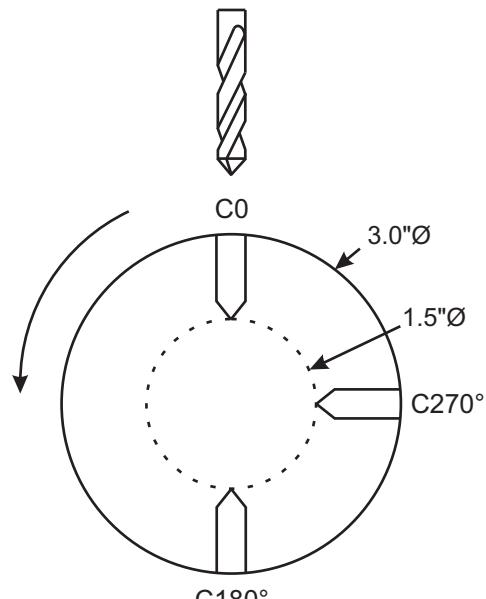


Example #1

```
%  
O0054 ;  
T101 ;  
G54 ;  
M133 P2000 (Live Tool On) ;  
M154 (Engage C-axis) ;  
G00 G98 (feed/min) X2.0 Z0 ;  
C90 ;  
G01 Z-0.1 F6.0 (position 1) ;  
X1.0 (position 2) ;  
C180, F10.0 (position 3) ;  
X2.0 (position 1) ;  
G00 Z0.5 ;  
M155 ;  
M135 ;  
G53 X0 ;  
G53 Z0 ;  
M30 ;  
%
```

F5.7: Karteesisen interpolaaation esimerkki 2

```
(LIVE DRILL - RADIAL) ;  
T101 ;  
G19 ;  
G98 ;  
M154 (Engage C-axis) ;  
G00 G54 X0. C0. Y0. Z1. ;  
G00 X3.25 Z0.25 ;  
G00 Z-0.75 ;  
G97 P1500 M133 ;  
M08 ;  
G00 X3.25 Z-0.75 ;  
G00 C0. ;  
G19 G75 X1.5 I0.25 F6. ;  
G00 C180. ;  
G19 G75 X1.5 I0.25 F6. ;  
G00 C270. ;  
G19 G75 X1.5 I0.25 F6. ;  
G00 G80 Z0.25 M09 ;  
M135 ;  
M155 ;  
M09 ;  
G00 G28 H0. ;  
G00 X6. Y0. Z3. ;  
G18 ;  
G99 ;  
M00 ;  
M30 ;  
%
```



5.3.8 Työkalun säteen kompensoointi G112-koodilla G17 (XY)-tasossa

Työkalun säteen kompensoointi siirtää ohjelmoitua rataa niin, että työkalun keskiviiva siirryy ohjelmoidun radan vasemmalle tai oikealle puolelle. Korjaussivun sädesaraketta käytetään syöttämään sisään korjausmäärä, jonka verran työkalun rataa siirretään. Korjaus siirretään säteen arvona molemmille geometrisille ja kulumissarakeen arvoille. Kompensoitava arvo lasketaan Radius (Säde) -sarakkeeseen syötetyn arvon perusteella. Käytettäessä G112-koodia terän säteen kompensoointiohje on mahdollinen vain G17 (XY) -tasossa. Työkalun kärkeä ei tarvitse määritellä.

Työkalun säteen kompensoointi käyttämällä Y-akselia G18-tasossa (Z-X-liike) ja G19-tasossa (Z-Y-liike).

Työkalun säteen kompensoointi siirtää ohjelmoitua rataa niin, että työkalun keskiviiva siirryy ohjelmoidun radan vasemmalle tai oikealle puolelle. Korjaussivun sädesaraketta käytetään syöttämään sisään korjausmäärä, jonka verran työkalun rataa siirretään. Korjaus siirretään säteen arvona molemmille geometrisille ja kulumissarakeen arvoille. Kompensoitava arvo lasketaan Radius (Säde) -sarakkeeseen syötetyn arvon perusteella. Terän säteen kompensoointiohje käyttämällä Y-akselia **EI SAA** sisältää C-akselia missään synkronoidussa liikkeessä. Työkalun kärkeä ei tarvitse määritellä.

- G41 valitsee jyrsimen kompensoation vasemmalle.
- G42 valitsee jyrsimen kompensoation oikealle.
- G40 peruuttaa jyrsimen kompensoation.

Säteen korjausarvot ovat positiivisia lukuarvoja. Jos korjaus sisältää negatiivisen arvon, kompensoointiohje tapahtuu niin kuin vastakkainen G-koodi olisi määritelty. Esimerkiksi negatiivinen arvo G41-koodilla vastaa samaa kuin positiivinen arvo G42-koodille.

Jos valitset **YASNAC**-koordinaatiston asetuksessa 58, ohjauksen tulee pystyä sijoittamaan työkalun särmä yhteen ohjelmoidun muodon kaikkien reunojen kanssa ilman ylilastuamista kahdessa seuraavassa liikkeessä. Ympyrämäinen liike liittyy kaikkiin ulkopuolisiiin kulmiin.

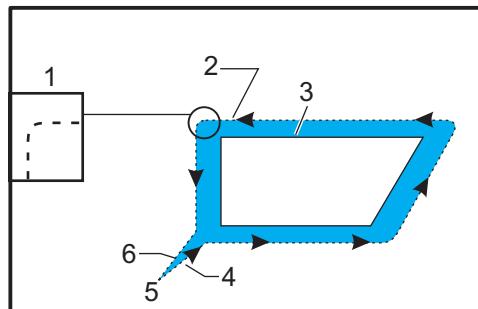
Jos valitset **FANUC**-koordinaatiston asetuksessa 58, ohjaus ei vaadi työkalun lastuavan särmän sijoittamista yhteen ohjelmoidun muodon kaikkien reunojen kanssa, mikä estää ylilastuamisen. Ulkopuolisten kulmat 270° ja sen alle liitetään terävällä kulmalla ja ulkopuolisten kulmat yli 270° liitetään ylimääräisen lineaarisen liikkeen avulla. Seuraavat kaaviot esittävät, kuinka terän kompensoatio toimii näillä kahdella asetuksen 58 arvolla.



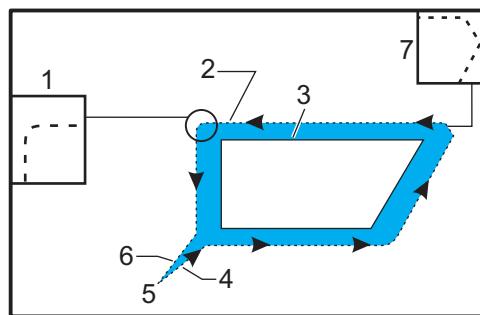
HUOM:

*Peruutettaessa ohjelmoitu rata palaa takaisin yhtyen terän keskipisteen rataan.
Peruuta terän kompensoatio (G40) ennen ohjelma loppua.*

F5.8: G42 Terän kompenaasio, YASNAC: [1] Säde, [2] Työkalun keskipisteen todellinen rata, [3] Ohjelmoitu rata, [4] G42 [5] Aloitta ja lopeta [6] G40.



- F5.9:** G42 Terän kompenaasio, FANUC: [1] Säde, [2] Työkalun keskipisteen todellinen rata, [3] Ohjelmoitu rata, [4] G42 [5] Aloitta ja lopeta [6] G40, [7] Ylimääriäinen liike.

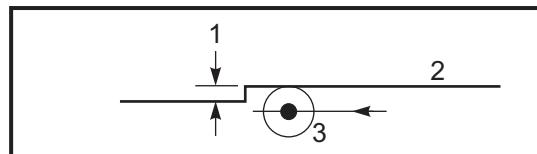


Aloitus ja lopetus

Lastuamista ei saa suorittaa sillä aikaa, kun terän kompenсаatiota ollaan aloittamassa tai lopettamassa tai vaihtamassa vasemman puolen kompenсаatiosta oikean puolen kompenсаatioon. Kun terän kompenсаatio asetuu päälle, liikkeen aloitusasema on sama kuin ohjelmoitu asema, mutta loppuasema on tulee siirtymään joko oikealle tai vasemmalle riippuen nirkon sädesarakkeeseen syötetystä arvosta. Siinä lauseessa, jossa terän kompenсаatio kytkeytään pois päältä, kompenсаatio päättyy, kun työkalu saavuttaa lauseen loppuaseman. Vastaavalla tavalla, kun vaihdetaan vasemman puolen kompenсаatiosta oikean puolen kompenсаatioon tai oikean puolen kompenсаatiosta vasemman puolen kompenсаatioon, tarvittava kompenсаation vaihtoliikkeen aloituspiste on siirretty ohjelmoidun radan toiselle puolelle, kun taas vaihtoliikkeen loppupiste tulee siirtymään ohjelmoidun radan vastakkaiselle puolelle. Sen seurauksena työkalu liikkuu sellaista rataa, joka ei ehkä ole sama kuin tavoiteltu rata tai suunta. Jos terän kompenсаatio asetetaan päälle tai pois sellaisessa lauseessa, joka ei sisällä X- tai Y-liikettä, työkalun asemassa ei tapahdu muutoksia, ennen kuin seuraava X- tai Y-liike toteutetaan.

Kun terän kompenсаatio asetetaan päälle liikkeessä, jota seuraa toinen liike alle 90° :een kulmassa, tämä liike voidaan laskea kahdella eri tavalla, tyyppi A tai tyyppi B (asetus 43). Ensimmäisessä tyyppin A mukaisessa laskennassa työkalu liikkuu suoraan korjausen aloituspisteesseen toista lastua varten. Seuraavan sivun kaaviot kuvaavat tyyppin A ja tyyppin B välisiä eroja sekä FANUC- että YASNAC-asetuksille (asetus 58).

- F5.10:** Virheellinen terän kompenсаatio. Liike on vähemmän kuin terän kompenсаation säde [1]. Työkappale [2], Työkalu [3]



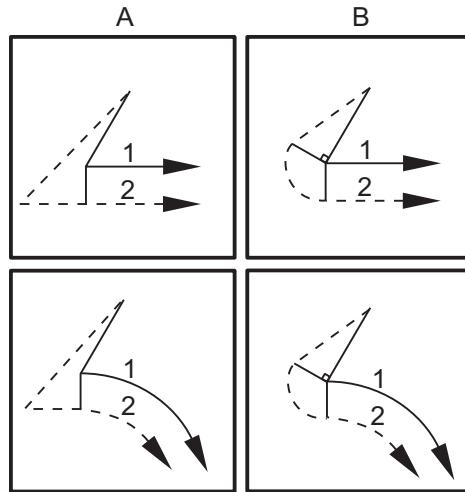
HUOM:

Työkalun sädettä pienempi lastu, joka on suorassa kulmassa edellisen liikkeen suhteeseen, tulee toimimaan vain FANUC-asetuksella. Terän kompenсаation hälytys syntyy, jos kone on asetettu YASNAC-asetukseen.

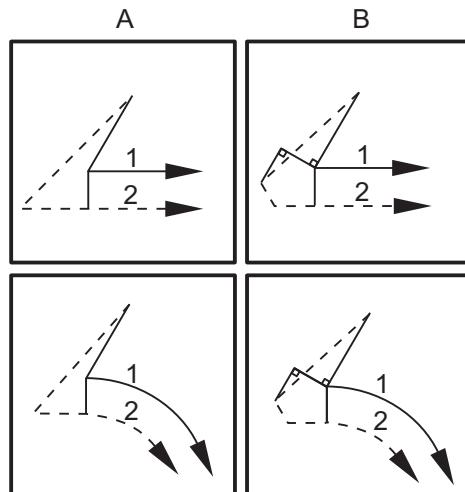
Syötön säädöt terän kompensaatiossa

Kun terän kompensaatiota käytetään ympyrämäisissä liikkeissä, ohjelmoitujen arvojen voidaan säätää. Jos aiottu viimeistelylastu on ympyrämäisen liikkeen sisäpuolella, työkalua on hidastettava sen takaamiseksi, että kehänopeus ei ylitä aiottua nopeutta.

F5.11: Terän kompensaation syöttö, YASNAC: [A] Tyyppi A, [B] Tyyppi B, [1] Ohjelman rata, [2] Työkalun keskipisteen rata.

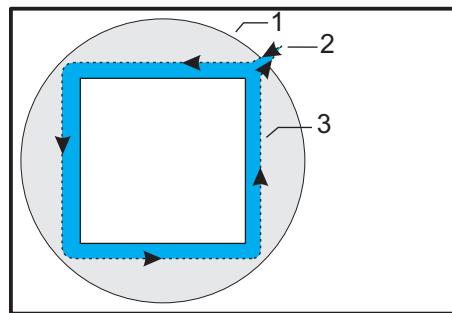


F5.12: Terän kompensaation syöttö, FANUC: [A] Tyyppi A, [B] Tyyppi B, [1] Ohjelman rata, [2] Työkalun keskipisteen rata.



Terän kompensaation esimerkki

F5.13: Terän kompensaatio, 4-urainen varsijyrsin: [1] 2" (50 mm) ainestanko, [2] Aloituspiste, [3] Ohjelman rata ja työkalun keskipisteen rata.

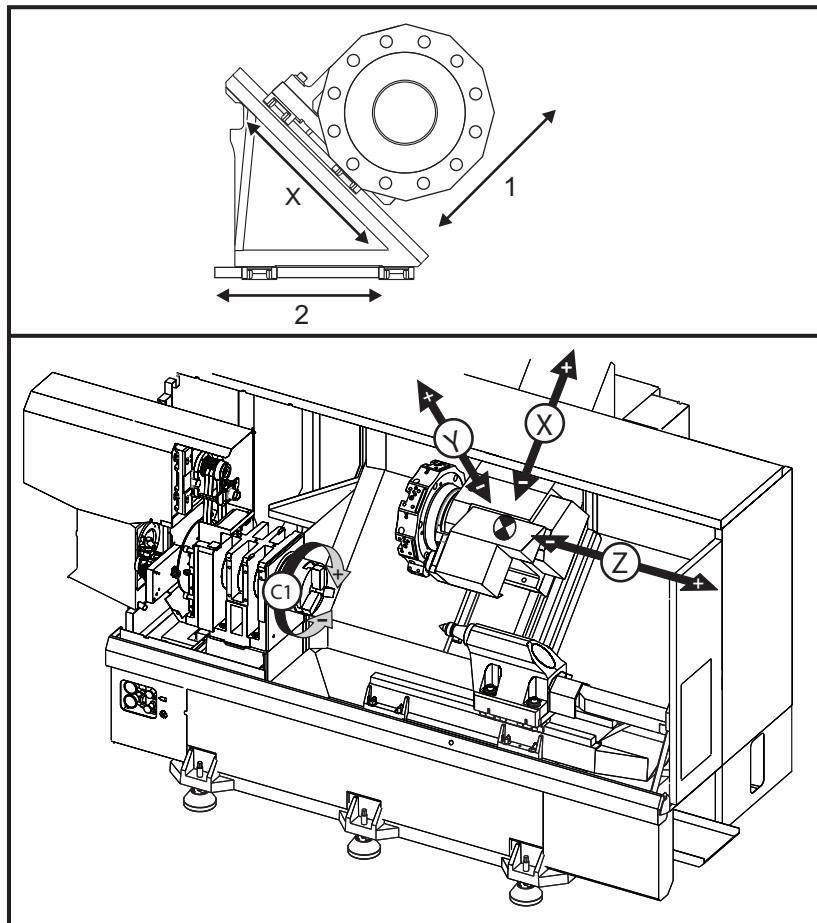


```
T0101 (Työkalu .500" 4-urainen varsijyrsin)
G54;
G17;
G112;
M154 ;
GO G98 Z.3 ;
GO X1.4571 Y1.4571 ;
M8 ;
G97 P3000 M133 ;
Z.15 ;
G01Z-.25F2 ;
G01 G42 X1.1036 Y1.1036 F10. ;
G01 X.75 Y.75 ;
G01 X-.5 ;
G03 X-.75 Y.5 R.25 ;
G01 Y-.5 ;
G03 X-.5 Y-.75 R.25 ;
G01 X.5 ;
G03 X.75 Y-.5 R.25 ;
G01 Y.75 ;
G01 X1.1036 Y1.1036 ;
GO G40 X1.4571 Y1.4571 ;
GO Z0. ;
G113;
G18;
M9 ;
M155 ;
M135 ;
GO G53 XO. ;
GO G53 ZO. ;
M30;
%
```

5.4 Y-akseli

Y-akseli liikuttaa työkaluja kohtisuorassa karan keskiviivan suhteen. Tämä liike saadaan aikaan yhdistämällä X-akselin ja Y-akselin kuularuuvienv liikkeet. Katso koodit G17 ja G18 alkaen sivulta 232 ohjelmointitietoja koskien.

F5.14: Y-akseliliike: [1] Y-akselin yhdistelmäliike, [2] Vaakasuora taso.



5.4.1 Y-akselin liikealueet

Yksityiskohtaista tietoa koneella tehtävistä töistä ja liikealueista on sivustolla www.HaasCNC.com. Valitse ensin konemallisi ja sen jälkeen avautuvasta valikosta Dimensions. Käytettävän työalueen koko ja sijainti muuttuu pyörivän työkalun pituuden mukaan.

Kun asetat työkalujärjestelmän Y-akselille, huomioi nämä tekijät:

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

5.4.2 Y-akselisorvi VDI-revolverilla

Työalueen sijainti muuttuu käytettäessä säteittäisiä vedettyjä työkaluja. Lastuavan työkalun ulottumispituus työkalupaikan keskiviivalta on sen mitta, jonka verran työalue siirtyy. Yksityiskohtaista tietoa koneen liikealueista on konemallin mittoja esitteleväällä sivulla osoitteessa www.HaasCNC.com.

5.4.3 Käyttö ja ohjelmointi

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

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 kompenсаatiосäätöjä on noudatettava, jotta vältetään odottamattomat liikkeet kompenсаation käyttöönnoton ja peruuttamisen yhteydessä. Käytettävän työkalun säteen arvo on syötettävä sisään asianomaisen työkalugeometriasisivun **RADIUS** (Säde) -sarakeessa. Työkalun kärjen arvoksi on oletettava "0" eikä mitään arvoa saa syöttää.

Ohjelmostisuoositukset:

- Käske akseli kotiasemaan tai turvalliseen työkalunvaihtoasemaan pikaliikkeellä G53-koodia käyttäen, 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 (käsky kotiasemaan) ;
G53 X-2.0 (käsky X-akselille olla etäisyydellä 2" kotiasemasta) ;
G53 X0 Y0 (käsky kotiasemaan) ;
```

Katso G53 sivulla 239.

Jos Y- ja X-akselit käsketään käyttämään G28-koodilla, seuraavien ehtojen tulee täyttyä ja silloin akselit käyttäätyvät odotetulla tavalla:

- Osoitemäärittely G28-koodille:

X = U

Y = Y

Z = W

B = B

C = H

Esimerkki:

G28 U0 (U-nolla) ; lähettää X-akselin kotiasemaan.

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 hälytystä 560.

G28 ; lähettää X-, Y- ja Z-akselin ensin kotiasemaan ja sitten C- ja Z-akselin

G28 U0 Y0 ; ei saa aikaan hälytystä 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.

Painettaessa [**POWER UP/RESTART**] (Virta päälle / Uudelleenkäynnistys) tai or [**HOME G28**] (Koti G28) annetaan seuraava viesti: *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 ja Y-akseli ei 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 C-akselia ei interpoloida.



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

- Näitä kiinteitä työkiertoja voidaan käyttää Y-akselin kanssa. Katso sivu **240** lisätietoja varten.

Vain aksiaaliset työkierrot:

- Poraus: G74, G81, G82, G83,
- Avarrus: G85, G89,
- Kierteenporaus: G95, G186,

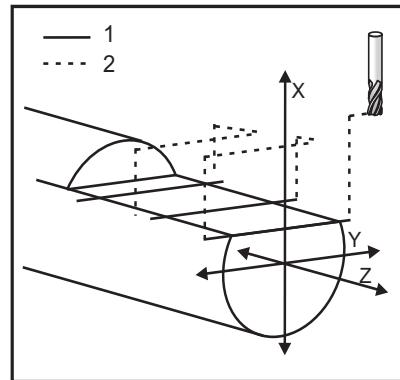
Vain radiaaliset työkierrot:

- Poraus: G75 (uritustyökierto), G241, G242, G243,
- Avarrus: G245, G246, G247, G248
- Kierteenporaus: G195, G196

Y-akselin jyrsinnän ohjelmaesimerkki

F5.15: Y-akselin jyrsinnän ohjelmaesimerkki: [1] Syöttöliike, [2] Pikaliike.

```
%  
O02003 ;  
N20 ;  
(MILL FLAT ON DIAMETER 3.00 DIAMETER .375 DEEP) ;  
T101 (.750 4 FLUTE ENDMILL) ;  
G19 (SELECT PLANE) ;  
G98 (IPM) ;  
M154 (ENGAGE C-AXIS) ;  
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. (RAPID TO A POSITION) ;  
G00 C90. (ROTATE C AXIS TO 90 DEGREES) ;  
M14 (BRAKE ON) ;  
G97 P3000 M133 ;  
G00 X3.25 Y-1.75 Z0. (RAPID POSITION) ;  
G00 X2.25 Y-1.75 ;  
M08 ;  
G01 Y1.75 F22. ;  
G00 X3.25 ;  
G00 Y-1.75 Z-0.375 ;  
G00 X2.25 ;  
G01 Y1.75 F22. ;  
G00 X3.25 ;  
G00 Y-1.75 Z-0.75 ;  
G00 X2.25 ;  
G01 Y1.75 F22. ;  
G00 X3.25 ;  
G00 X3.25 Y0. Z1. ;  
M15 (BRAKE OFF) ;  
M135 (LIVE TOOL OFF) ;  
M155 (DISENGAGE C-AXIS) ;  
M09 ;  
G00 X6. Y0. Z3. ;  
G18 (RETURN TO NORMAL PLANE) ;  
G99 (IPR) ;  
M01 ;  
M30 ;  
%
```



5.5 Kappaleen poimija

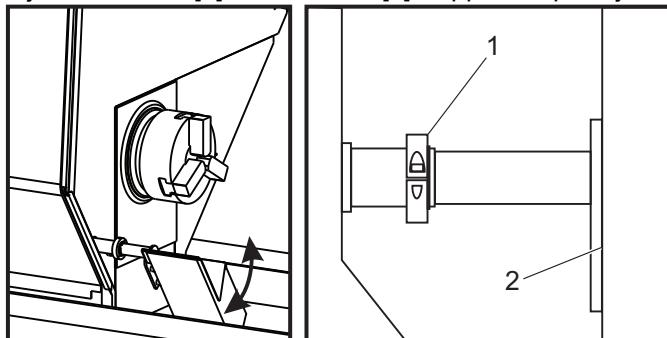
Tämä lisävaruste on automaattinen kappaleen poimintajärjestelmä, joka on suunniteltu toimimaan yhdessä tangonsyöttösovellusten kanssa. Se käsketään M-koodien avulla (`M36` aktivoi ja `M37` peruuttaa). Kappaleen poimija käännyy, poimii valmiin kappaleen ja ohja sen etuovelle kiinnitettyyn laatikkoon.

5.5.1 Käyttö

Kappaleen poimija on kohdistettava oikein ennen käyttöä.

1. Koneen virta päälle. Aktivoi kappaleen poimija **MDI**-tavalla (`M36`).
2. Löysää ulomman akselin kauluksessa oleva ruuvi.

F5.16: Kappaleen poimijan suuntaus: [1] Varsikaulus, [2] Kappaleen poimijan keruulevy.



3. Työnnä kappaleen poimijan tasolevy riittävän pitkälle akseliin, jotta se saa poimittua kappaleen eikä törmää istukkaan. Käännä tasolevyä oveen kiinnitetyn kappaleen poimijan liukukannen avaamiseksi ja kiristä poimijan akselissa oleva kaulus.



VAROITUS:

Tarkista Z-akselin, X-akselin, työkalun ja revolverin asema kappaleen poimijan toiminnan aikana välttääksesi törmäykset.



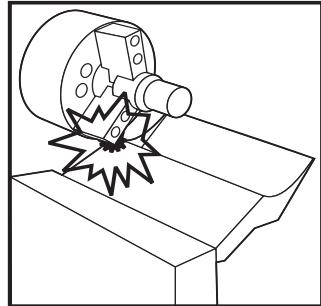
HUOM:

Käyttäjän oven tulee olla kiinni kappaleen poimijan toiminnan aikana.

5.5.2 Istukan törmäys

Suuret istukan leuat voivat törmätä kappaleen poimijaan. Tarkistaa liikevarat ennen kappaleen poimijan käyttämistä.

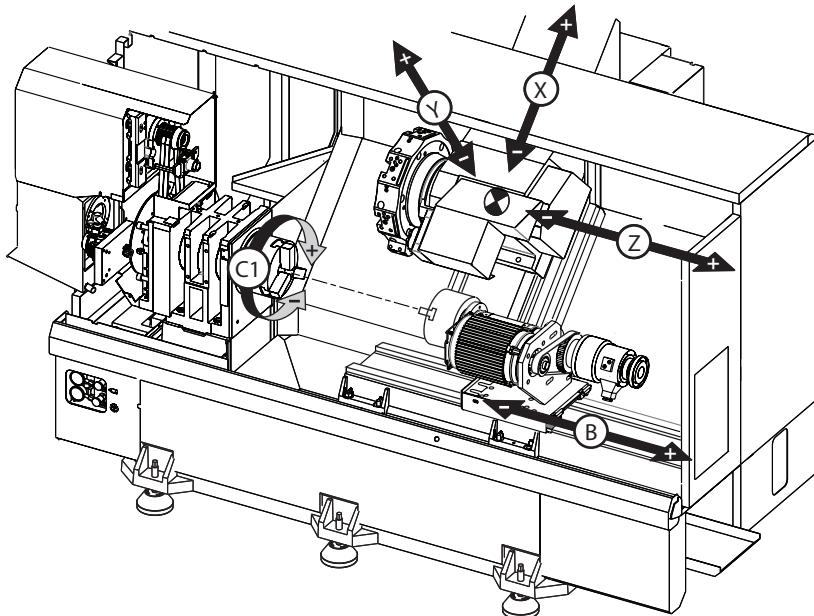
F5.17: Istukan leuka osuu kappaleen poimijaan



5.6 Kaksikaraiset sorvit (DS-sarja)

DS-30 on sorvi, jossa on kaksi karaa. Pääkara on kiinteässä kotelossa. Toinen kara, "apukara", on kotelossa, joka liikkuu lineaariakselilla "B" ja korvaa tavanomaisen kärkipylykän. Käytät erikoisasetettuja M-koodetia apukaran käskemiseen.

F5.18: Kaksikarainen sorvi valinnaisella Y-akselilla



5.6.1 Synkronoitu karan ohjaus

Kaksikaraiset sorvit 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 karat kiihdystävät, 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 "kappalekäännön" tehokkaasti karojen jatkaessa pyörintää.

SSC-tapaa liittyy kaksi G-koodia:

G199 aktivoi SSC-tavan.

G198 peruuttaa SSC-tavan.

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



HUOM:

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

Jos SSC-tapa on voimassa ja painat **[RESET]** (Nollaa) tai **[EMERGENCY STOP]** (Hätä-Seis), SSC-tapa säilyy voimassa, kunnes karat pysähtyvät.

Synkronoidun karan ohjauksen näyttö

F5.19: Synkronoidun karan ohjauksen näyttö

SPINDLE SYNCHRONIZATION CONTROL			
	SPINDLE	SECONDARY SPINDLE	DIFFERENCE
G15/G14	G15		
SYNC (G199)			
POSITION (DEG)	0.0000	0.0000	0.0000
VELOCITY (RPM)	0	0	0
G199 R PHASE OFS		0.0000	
CHUCK	0	0	
LOAD %			
G-CODE INDICATES LEADING SPINDLE			

Karan synkronoidun ohjauksen näyttö on käytettäväissä **CURRENT COMMANDS** (**Hetkelliset käskyt**) -näytöllä.

SPINDLE (Kara) -sarake on pääkaran tila. **SECONDARY SPINDLE** (Apukara) -sarake kertoo apukaran tilan. Kolmas sarake esittää sekalaista tilaa. Vasemmalla puolella on rivin nimien sarake. Seuraava tieto kuvailee jokaista riviä.

G15/G14 - Jos G15 ilmestyy **SECONDARY SPINDLE** (Apukara) -sarakkeeseen, pääkara on johtokara. Jos G14 ilmestyy **SECONDARY SPINDLE** (Apukara) -sarakkeeseen, apukara on johtokara.

SYNC (G199) - Kun G199 ilmestyy riville, karan synkronointi on aktiivinen.

POSITION (DEG) (Asema astetta) - Tämä rivi esittää karan ja apukaran hetkellistä asemaa asteina. Arvot ovat alueella 180.0 - 180.0 astetta. Tämä on kunkin karan oletusarvoisen suuntausaseman suhteena.

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

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

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

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

G199 R PHASE OFS. (R-vaihekorjaus) - Tämä on ohjelmoitu R-arvo G199-koodille. Kun G199-koodia ei käsketä, tämä rivi on tyhjä, muussa tapauksessa se sisältää R-arvon viimeksi toteutetussa G199-lauseessa. Katso sivu **282**, jossa on G199-koodia koskevia lisätietoja.

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

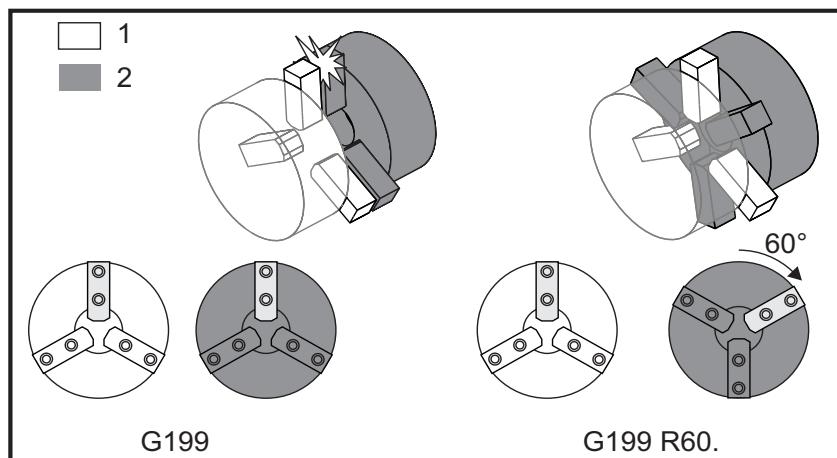
LOAD % (Kuormitus %) - Tämä esittää kunkin karan hetkellistä kuormitusprosenttia.

R-vaihesiirron selitys

Kun sorvin kaksoiskarat synkronoidaan, ne suuntautuvat ja sitten pyörivät samalla nopeudella kotiasemien ollen pysyviä toistensa suhteen. Toisin sanoen, suhteellinen suuntaus, jonka näet kummankin karan ollessa pysähtynyt 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 kuva F5.20 esimerkkiä varten.

F5.20: G199 R-arvon esimerkki: [1] Johtava kara, [2] Seuraava kara



Arvon G199 R selvittäminen

Sopivan G199 R -arvon selvittäminen:

1. **MDI** (Tietojen syöttö käsin) käske M19 suuntaamaan pääkara ja M119 suuntaamaan apukara. Tämä perustaa oletusarvoisen suuntauksen karojen kotiasemien välillä.
2. Lisää R-arvo astelukuna M119-käskyn korjataksesi apukaran aseman.
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.

5.6.2 Apukaran ohjelointi

Ohjelmarakenne apukaralle on sama kuin pääkaralle. Käytä G14-koodia pääkaran M-koodien käyttämisessä ja kiinteitä työkierroja apukaralle. Peruuta G14-koodi G15-koodilla. Katso sivu 231, jossa on näitä G-koodeja koskevia lisätietoja.

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 122

Asetus 122 valitsee apukaran sisä- (ID) ja ulkopuolisen (OD) kiinnityksen välillä. Katso lisätietoja sivulta **333**.

G14/G15 - Karan vaihto

Nämä G-koodit valitsevat sen, mikä kara johtaa Synkronoidun karan ohjauksen (SSC) tapa (**G199**).

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

SPINDLE SYNCHRONIZATION CONTROL (Karan synkronoitu ohjaus) -näyttö hetkellisten käskyjen näytöllä kertoo, mikä kara kulloinkin johtaa. Jos apukara johtaa, **G14** näkyy **SECONDARY SPINDLE** (Apukara) -sarakeessa. Jos pääkara johtaa, **G15** näkyy **SPINDLE** (Kara) -sarakeessa.

5.7 Automaattinen työkaluasetuksen mittapää

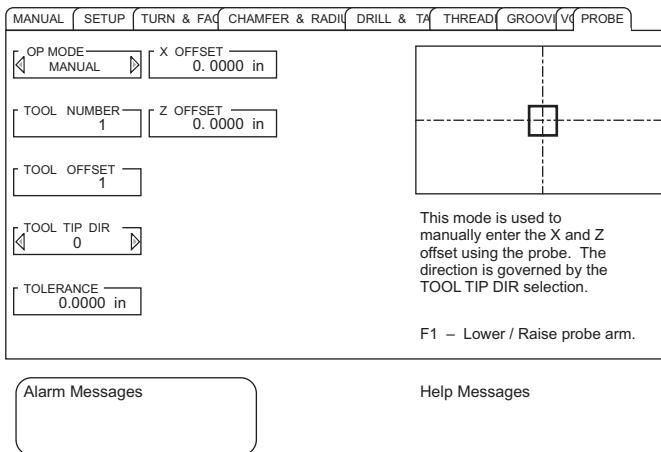
Työkaluasetusjärjestelmää käytetään työkalukorjausten asettamiseen koskettamalla työkalun avulla mittapäähän. Mittapää asetetaan ensin työkalujärjestelmää varten manuaalisesti, jolloin tehdään alustavat työkalun mittaukset. Tämän asetuksen jälkeen voidaan käyttää automaattista työkaluasetuksen mittapääätä (ATP) korjausten uudelleenasettamiseen teräpalojen vaihtamisen jälkeen. Myös työkalun rikkovalvonta on käytettävässä työkalun kulumisen ja rikkoutumisen seuraamista varten. Ohjelmisto kehittää G-koodin, joka voidaan syöttää sorvin ohjelmiin mahdollistamaan mittapään käyttö automaattikäytön aikana.

5.7.1 Käyttö

Pääsy työkalun mittapään valikolle:

1. Paina [**MDI/DNC**] ja sitten [**PROGRAM**] (Ohjelma).
Siirry välidehelliseen valikkoon **IPS**.
2. Navigoi oikealla kursoinäppäimellä **PROBE (Mittapää)** -välideehen ja paina [**ENTER (SYÖTÄ)**].
3. Käytä Nuoli ylös/alas -kursoinäppäimiä siirtymiseen valikkovaihtoehtojen välillä.

F5.21: Alustava mittausanturin valikko



Valikkokohteen selite

OP MODE (OP-tapa) Käytää vasemman- ja oikeanpuoleisia kursorinäppäimiä valitaksesi **MANUAL (Manuaali)**-, **AUTOMATIC (Automaatti)**- ja **BREAK DET. (Rikkotunnistus)**-tapojen välillä.

TOOL NUMBER (Työkalun numero) Käytettävä työkalun numero. Tämä arvo asettaa automaattisesti hetkellisen työkaluaseman **MANUAL (Manuaali)**-tavalla. Sitä voidaan muuttaa **AUTOMATIC (Automaatti)**- ja **BREAK DET. (Rikkotunnistus)**-tavoilla.

TOOL OFFSET (Työkalukorjaus) Syötä työkalukorjausnumero, jota ollaan mittamaassa.

TOOL TIP DIR (Työkalun kärjen suunta) Käytää [**LEFT (VASEN)**]- ja [**RIGHT (OIKEA)**]-kursorinäppäimiä valitaksesi työkalun nirkon suuntavektorin V1-V8. Katso lisätietoja sivulta **111**.

TOLERANCE (Toleranssi) Asettaa mittauuserotoleranssin **BREAK DETECT (Rikkotunnistus)**-tavalle. Ei käytettävissä muilla käyttötavoilla.

X OFFSET (X-korjaus), Z OFFSET (Z-korjaus) Näyttää korjausarvot määritellylle akselille. Vain luku.

5.7.2 Manuaalitapa

Työkalukosketus on tehtävä manuaalitavalla ennen automaattitavan käyttöä.

- Siirry mittapään valikolle painamalla **[MDI/DNC]**, sitten **[PRGRM (OHJELMA)]** ja valitse **PROBE (Mittapää)**-välilehti. Paina **[F1]** laskeaksesi mittapään vartta.
- Valitse kosketettava työkalu näppäimellä **[TURRET FWD (REVOLVERI ETEEN)]** tai **[TURRET REV (REVOLVERI TAAKSE)]**.
- Valitse **MANUAL (Manuaali)** vasemman- tai oikeanpuoleisella kursorinäppäimellä ja paina sen jälkeen **[ENTER (SYÖTÄ)]**-näppäintä tai alas osoittavan nuolen kursorinäppäintä.
- Työkalukorjauksen vaihtoehto asetetaan kulloinkin valittuna olevan työkaluaseman mukaan. Paina **[ENTER (SYÖTÄ)]**-näppäintä tai Nuoli alas -kursorinäppäintä.
- Näppäile käytettävän työkalukorjauksen numero ja paina sen jälkeen **[ENTER (SYÖTÄ)]**. Korjausnumero syötetään ja seuraava valikkovaihtoehto **Tool Tip Dir (Työkalun kärjen suunta)** valitaan.
- Valitse työkalun kärjen suunta käyttämällä **[LEFT (VASEN)]**- ja **[RIGHT (OIKEA)]**-kursorinäppäintä ja paina sen jälkeen **[ENTER (SYÖTÄ)]** tai **[DOWN (ALAS)]** kursorinäppäintä. Katso **111**, jossa on lisätietoja työkalun kärjen suunnasta.

7. Käytä [**HANDLE JOG (NYKÄYSSYÖTÖN KÄSIPYÖRÄ)**] -ohjainta siirtääksesi työkalun kärjen noin 0.25" tuuman (6 mm) päähen työkalun mittapäästä suuntaan, joka näkyy näytöllä työkalun kärjen suuntaa kuvavaassa kaaviossa.

**HUOM:**

Huomaa, että jos työkalun kärki on liian kaukana mittapäästä, työkalu ei saavuta mittapääätä ja annetaan käyttöhälytys.

8. Paina [**CYCLE START (TYÖKIERTO KÄYNTIIN)**]-painiketta. Työkalun kärkeen tehdään kosketus ja korjaukset kirjataan ja näytetään. Käytön G-koodiohjelma muodostetaan **MDI**-tavalla ja sitä käytetään työkalun liikettä varten.
9. Toista vaiheet 1 - 8 kutakin kosketettavaa työkalua varten. Muista syöttää työkalurevolveri pois mittapäältä nykäyskäytöllä ennen seuraavan työkaluaseman valintaa.
10. Paina [**F1**] nostaksesi työkalun vartta.

5.7.3 Automaattitapa

Kun alustava työkalun mitta on tehty manuaalitavalla tiettylle työkalulle, työkalukorjausten päivittämiseen voidaan käyttää automaattitapaa työkalun kuluessa tai teräplanen vaihdon jälkeen.

1. Siirry mittapään valikolle painamalla [**MDI/DNC**], sitten [**PRGRM (OHJELMA)**] ja valitse **PROBE (Mittapää)** -välidehti. Valitse **Automatic (Automaatti)** vasemman- tai oikeanpuoleisella kursorinäppäimellä ja paina sen jälkeen [**ENTER (SYÖTÄ)**] -näppäintä tai alas osoittavan nuolen kursorinäppäintä.
2. Näppäile mitattavan työkalun numero ja paina sen jälkeen [**ENTER (SYÖTÄ)**].
3. Näppäile käytettävän työkalukorjauksen numero ja paina sen jälkeen [**ENTER (SYÖTÄ)**].
4. Työkalun kärjen suunta esivalitaan manuaalitavalla työkalukorjaukselle tehdyn asetuksen mukaan.
5. Paina [**CYCLE START (TYÖKIERTO KÄYNTIIN)**]-painiketta. Työkalun kärkeen tehdään kosketus ja korjaukset päivitetään ja näytetään. Käytön G-koodiohjelma muodostetaan **MDI**-tavalla ja sitä käytetään työkalun liikettä varten.
6. Toista vaiheet 1 - 5 kutakin kosketettavaa työkalua varten.

5.7.4 Rikkotunnistustapa

Rikkotunnistustapa vertaa työkalun hetkellistä mittaa muistiin kirjattuun mittaan ja soveltaa käyttäjän määrittelemää toleranssiarvoa. Jos mittaero on suurempi kuin määritelty toleranssi, syntyy hälytys ja käyttö pysähtyy.

1. Siirry mittapään valikolle painamalla [**MDI/DNC**] ja sitten [**PROGRAM (OHJELMA)**].
2. Valitse **PROBE (Mittapää)** -välidehti ja paina [**ENTER (SYÖTÄ)**].
3. Select **Op Mode (Käyttötapa)** **Break Det. (Rikkotunnistus)** vasemman- tai oikeanpuoleisella kursorinäppäimellä.
4. Näppäile mitattavan työkalun numero ja paina sen jälkeen [**ENTER (SYÖTÄ)**].
5. Näppäile käytettävän työkalukorjauksen numero ja paina sen jälkeen [**ENTER (SYÖTÄ)**].
Työkalun kärjen suunta valitaan automaattitavalla työkalukorjaukselle tehdyn asetuksen mukaan.
6. Paina Nuoli alas -kursorinäppäintä.
7. Näppäile haluamasi toleranssiarvo ja paina [**ENTER (SYÖTÄ)**].

8. Jos haluat suorittaa tämän yhden työkalutestin MDI-tavalla, siirry vaiheeseen 12. Jos haluat kopioida testin ohjelmaasi, jatka seuravaan vaiheeseen.
9. Kopioidaksesi tuloksena olevan koodin paina **[F4] PROBE (Mittapää)** -välilehden ruudussa ja näyttääksesi **IPS Recorder (IPS-tallennin)** -ponnahdusikkunan.
10. Kopioi luotu koodi uusilla toleransseilla haluttuun kohteeseen ohjelmaa varten (uusi ohjelma tai nykyinen ohjelma muistissa).
11. Tarkistaaksesi koodin paina **[MEMORY (MUISTI)]** ja siirrä kursori alas lisätyn koodin kohdalle.
12. Paina **[CYCLE START (TYÖKIERTO KÄYNTIIN)]**-painiketta. Kosketus työkalun kärkeen tehdään. Jos toleranssiarvo ylitetään, syntyy hälytys.
13. Toista vaiheet 1 - 12 kutakin tarkistettavaa työkalua varten.

5.7.5 Työkalun kärjen suunta

Katso kuvitteellisen työkalun kärjen ja suunnan kuvausta (työkalun nirkon säteen kompenсаatio), **111**.



HUOM:

Huomaa, että automaattinen työkalun asetuksen mittapää käyttää vain koodeja 1 - 8.

5.7.6 Automaattinen työkalun mittapään kalibrointi

Tämä ATP-kalibroinnin toimenpide vaatii seuraavaa:

- ulkosorvaustyökalu,
 - istukan leukoihin sopiva työkappale,
 - mikrometri 0 - 1.0" työkalun mittausneulan mittaamista varten,
 - mikrometri työkappaleen halkaisijan tarkastamista varten.
1. Varmista ensin, että automaattisen työkalun mittauspään (ATP) varsi toimii oikein suorittamalla kalibrointitarkastus sivulla **217**. Jos se ei toimi oikein, ota yhteys Haasin huoltoon ohjeiden saamiseksi.
 2. Jos mittausvarsi toimii kuten on kuvattu, jatka kalibointivaiheiden mukaisesti sivulla **218**.

ATP-kalibrointi - Toiminnan tarkistus

Tarkista, että ATP-varsi toimii oikein.

Jos mittausvarsi toimii kuten on kuvattu, jatka kalibointivaiheiden mukaisesti. Jos se ei toimi oikein, ota yhteys Haasin huoltoon ohjeiden saamiseksi.

1. Paina **[MDI/DNC]**.
2. Näppäile **M104**; **M105**; ja paina **[INSERT (LISÄÄ)]**.
3. Paina **[SINGLE BLOCK (YKSITTÄISLAUSE)]**.
4. Paina **[CYCLE START (TYÖKIERTO KÄYNTIIN)]**-painiketta. Mittausvarren pitäisi liikkua valmiusasemaan (alas).
5. Paina **[CYCLE START (TYÖKIERTO KÄYNTIIN)]**-painiketta. Mittausvarren pitäisi liikkua tallennettuun asemaan.

ATP-kalibrointitoimenpiteet

Jos mittausvarsi toimii kuten on kuvattu, jatka seuraavien kalibrointivaiheiden mukaisesti:

1. Asenna ulkosorvaustyökalu revolverin työkaluasemaan 1.
2. Lukitse työkappale istukkaan.
3. Paina [**OFFSET (KORJAUS)**] -näppäintä ja poista työkalun 1 korjausarvot Tool **Geometry (Työkalugeometria)** -sivulla.
4. Käytä asemassa 1 olevaa sorvaustyökalua ja ota sorvauslastu materiaalin halkaisijan mukaisesta kehäpinnasta.
5. Aja sorvaustyökalu nykäyssyötöllä pois kappaleelta vain Z-suunnassa — älä aja X-akselia pois halkaisijan arvosta.
6. Pysäytä kara.
7. Käytä mikrometriä työkappaleeseen tehdyn lastun mittaaniseksi.
8. Paina [**X DIAMETER MEASURE (X-HALKAIJAMITTA)**] -näppäintä kirjataksesi hetkellisen Z-akseliaseman korjaustaulukkoon.
9. Näppäile työkappaleen halkaisija ja paina [**ENTER (SYÖTÄ)**] lisätäksesi sen X-akselin korjaukseen. Tallenna tämä arvo positiivisena lukuarvona. Kutsutaan tätä korjaukseksi A.
10. Vaihda asetukset 59 - 63 arvoon 0 (nolla).
11. Aja työkalu nykäyssyötöllä turvalliseen asemaan pois ATP-varren tieltä.
12. Laske ATP-vartta (**M104 MDI**-käytöllä).
13. Aja Z-akseli nykäyssyötöllä likimain työkalun kärjen kesikohtaan mittausneulan avulla.
14. Aja X-akseli nykäyssyötöllä likimain 0.25" (6 mm) työkalun kärjen yläpuolelle mittausneulan avulla.
15. Valitse nykäysinkrementiksi .001" painamalla [**.001 1.**] ja pidä alhaalla [-X]-näppäintä, kunnes mittauspään ääni lakkaa ja pysäyttää työkalun. Tallenna X-akselin korjausasema positiivisena lukuarvona. Kutsutaan tätä korjaukseksi B.
16. Vähennä **Offset B (Korjaus B)** -arvo **Offset A (Korjaus A)** -arvosta. Syötä arvo asetukseen 59.
17. Mittaa mittausneulan leveys mikrometrin avulla. Syötä tämä arvo positiivisena numerona asetuksille 62 ja 63. Kun mittapää on kohdistettu oikein, arvot [**X DIAMETER MEASURE (X-HALKAIJAMITTA)**] ja mittapään arvo tulevat olemaan samat.
18. Kerro mittausneulan leveys kahdella. Vähennä tämä arvo asetuksesta 59 ja syötä uusi arvo positiivisen alukuna asetukseen 60.

5.7.7 Työkalun mittapään hälytykset

Seuraavat luodaan työkalun mittausjärjestelmässä ja ne näytetään hälytysviestien osiossa. Ne voidaan poistaa ohjauksen nollauksella.

Probe Arm Not Down (Varsi ei alhaalla) – Mittapään varsi ei ole käyttöasemassa. Siirry mittapään valikolle painamalla [**MDI/DNC**], sitten [**PRGRM (OHJELMA)**] ja valitse **PROBE (Mittapää)** -välilehti. Paina [**F1**] laskeaksesi mittapään vartta.

Probe Not Calibrated (Mittapää ei kalibroitu) – Mittapää on kalibroitava edellä kuvattujen toimenpiteiden mukaisesti.

No Tool Offset (Ei työkalukorjausta) – Työkalukorjaus on määriteltävä.

Illegal Tool Offset Number (Kielletty työkalukorjausnumero) – Työkalukorjaus "T0" ei ole sallittu. Jos käytät T-sisäänsyöttöä työkierron kutsurivillä, tarkista, ettei arvo ole nolla, muuten tämä hälytys voi esiintyä, ellei työkalua tai työkalukorjausta ole valittu MDI-käytöllä ennen työkierron suorittamista.



HUOMIO: Varmista, että revolveri on turvallisesti poissa mittapäältä ennen revolverin indeksointia.

Illegal Tool Nose Vector (Kielletty työkalun nirkon vektori) – Vain vektoreiden numerot 1 - 8 ovat sallittuja. Katso työkalun nirkon vektorimäärittelyt työkalun kärjen suuntakaaviosta tämän ohjekirjan TNC-luvussa.

Tool Probe Open (Mittapää auki) – Tämä hälytys esiintyy, kun hälytys ilmenee mittapään ollessa odottamattomasti auki olevassa tilassa (lauennut). Varmista, ettei työkalu ole kosketuksessa mittapään kanssa ennen käytön aloittamista.

Tool Probe Failure (Mittapään virhe) – Tämä hälytys esiintyy, kun työkalu ei onnistu koskettamaan mittapäähän määritellyn liikepiisuuden sisällä. Tarkista, että mittapää on kalibroitu. Siirrä työkalun kärki manuaalisesti mittapään nykäysliikkeellä 0.25" tuuman (6 mm) pähän mittapäästä.

Broken Tool (Työkalurikko) – Tämä hälytys annetaan, kun työkalun pituusheitto ylittää määritellyn toleranssin

Luku 6: G- ja M-koodit/asetukset

6.1 Johdanto

Tässä luvussa esitellään koneessa käytettävien G-koodien (valmistelevat toiminnot), G-koodien (kiinteät työkierröt), M-koodien ja asetusten yksityiskohtaiset kuvaukset. Jokainen osio alkaa koodinumeroiden ja niihin liittyvien nimien luettelolla.

6.1.1 G-koodit (Valmistavat toiminnot)

G-kodeja käytetään käskykohtaisina koneen toimenpiteinä: esimerkkinä koneen liikkeet tai poraustoiminnot. Ne myös käskevät monimutkaisempia toimintoja, jotka voivat sisältää valinnaisia työkaluja ja C-akseleita.

G-koodit jaetaan ryhmiin. Jokainen koodiryhmä sisältää tietyn aihepiirin käskyjä. Esimerkiksi ryhmään 1 kuuluvat G-koodit käskevät koneen akseliliikkeitä pisteenestä toiseen, ryhmä 7 liittyy terän kompenсаatioon.

Jokaisessa ryhmässä on dominoiva G-koodi, jota kutsutaan myös oletusarvoiseksi G-koodiksi. Oletusarvoisen G-koodin tarkoittaa sitä, että kone käyttää tästä G-koodia, ellei muuta kyseisen ryhmän G-koodia ole määritelty. Esimerkiksi X- ja Z-liikkeen ohjelointi muodossa X-2. Z-4. paikoittaa koneen käyttämällä G00-koodia.



HUOM:

Oikea ohjelointiteknikka on koskee kaikki G-koodin liikkeitä.

Kunkin ryhmän oletusarvoiset G-koodit näkyvät **Current Commands** (Hetkelliset käskyt) -näytöllä kohdassa **All Active Codes** (Kaikki aktiiviset koodit). Jos jokin muu G-koodi tästä ryhmästä käsketään (aktiivinen), kyseistä G-koodia näytetään **All Active Codes** (Kaikki aktiiviset koodit) -näytöllä.

G-koodit voivat olla modaalisia tai ei-modaalisia. Modaalinen G-koodi tarkoittaa, että kerran ohjelmoituna se on voimassa ohjelman loppuun saakka tai kunnes toinen saman ryhmän G-koodi käsketään. Ei-modaalinen G-koodi vaikuttaa vain sillä ohjelman rivillä, jossa se on ohjelmoitu, eikä se vaikuta seuraavan rivin toteutukseen. Ryhmän 00 koodit ovat ei-modaalisia; muut ryhmät ovat modaalisia.

Useimmat CNC-ohjelmat edellyttävät, että tunnet G-koodit, joilla ohjelma muodostetaan kokonaiseksi osaksi. Katso G-koodien käytööä koskevat kuvaukset ohjelointia käsittelevästä luvusta.



HUOM:

Haas intuitiivinen ohjelointijärjestelmä (IPS) on ohjelointitapa, joka joko piilottaa G-koodin tai ohittaa kokonaan G-koodien käytön

Seuraavat G-koodikuvaukset (ei kiinteät työkierrot) ovat Haasin sorveja varten ja luetteloitu numerojärjestyksessä.

T6.1: Sorvin G-koodiluetelto (valmistelevat toiminnot)

Koodi	Nimi	Koodi	Nimi
G00	Pikaliikepaikoitus (ryhmä 01)		
G01	Lineaarisen interpolaaation liike (ryhmä 01)	G31	Ohitustoiminto (ryhmä 00)
G02 /G03	Ympyränkaari-interpolaaation liike myötäpäivään / vastapäivään (ryhmä 01)	G32	Kierteen lastuaminen (ryhmä 01)
G04	Viive (ryhmä 00)	G40	Työkalun nirkon kompensaation peruutus (ryhmä 07)
G09	Tarkka pysäytys (ryhmä 00)	G41 /G42	Työkalun nirkon kompensaatio (TNC) vasemmalle / G42 TNC oikealle (ryhmä 07)
G10	Korjausasetukset (ryhmä 00)	G50	Globaalin koordinaatiston siirron asetus FANUC, YASNAC (ryhmä 00)
G14 /G15	Apukaran vaihto/Peruutus (ryhmä 17)	G51	Peruuta korjaus (YASNAC) (Ryhvä 00)
G17	XY-taso	G52	Aseta paikkiskoordinaatisto FANUC (ryhmä 00)
G18	Tasovalinta (ryhmä 02)	G53	Konekoordinaatin valinta (ryhmä 00)
G19	YZ-taso (ryhmä 02)	G54 -59	Valitse koordinaatisto #1 - #6 FANUC (ryhmä 12)
G20 /G21	Tuumavalinta/Metricalinta (ryhmä 06)	G61	Tarkka pysäytystapa (ryhmä 15)
G28	Paluu koneen nollapisteeseen (ryhmä 00)	G64	Tarkan pysätyksen peruutus G61 (ryhmä 15)
G29	Paluu referenssipisteestä (ryhmä 00)	G65	Makroalirutiinin käsky (ryhmä 00)

Ohjelmointihuomautukset

Ryhmän 01 G-koodit peruuttavat ryhmän 09 (kiinteät työkierrot) koodit; esimerkiksi jos kiinteä työkierroto (G73 - G89) on aktiivinen, koodin G00 tai G01 käyttö peruuttaa kiinteän työkierron.

G00 Pikaliikepaikkoitus (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

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Tätä G-koodia käytetään koneen akselin liikuttamiseen maksiminopeudella. Sitä käytetään ensisijaisesti paikoittamaan kone tiettyyn pisteeseen ennen kutakin syöttökäskyä (lastuamista). Tämä G-koodi on modaalinen, joten G00-lause saa aikaan kaikkien seuraavien lauseiden toteutuksen pikaliikkeellä, kunnes toinen liike määritellään.



HUOM:

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 interpoloation 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)
- ,**C** - Etäisyys leikkauspisteestä keskeltä, jossa viiste alkaa
- ,**R** - Täytteen tai kaaren säde

Tämä G-koodi saa aikaan suoraviivaisen (lineaarisen) liikkeen pistestä toiseen. Liike voi esiintyä yhdellä tai useammalla aksellilla. Voit käskeä G01-koodin kolmella tai useammalla aksellilla. Kaikki akseliliikheet 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 kierukkaliikeen (spiraalin). C-akselin syöttöarvo riippuu C-akselin halkaisijasta (asetus 102), joka saa aikaan kierukkamaisen liikkeen. F-osoitekäsky (syöttöarvo) on modaalinen ja voidaan määritellä edellisessä lauseessa. Vain määriteltyjä akseleita liikutetaan.

Nurkan pyöristys ja viisteitys

Viistelause tai nurkan pyöristyslause voidaan syöttää automaattisesti kahden lineaarisen interpolaaition lauseen väliin määrittelemällä ,C (viisteitys) tai ,R (nurkan pyöristys).

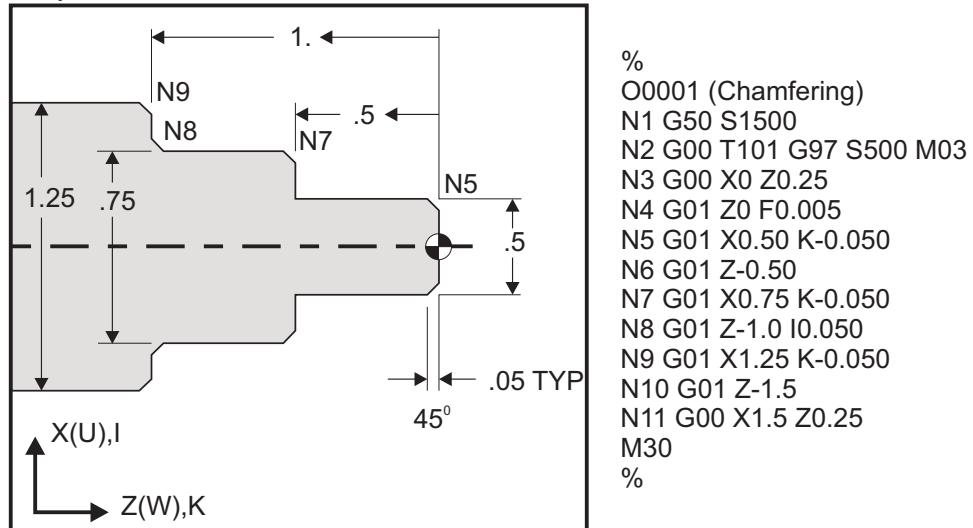


HUOM:

Nämä molemmat muuttujat käyttävät käskysymbolia (,) muuttujan edellä.

Lineaarisen interpolaaition päätävään lauseen on oltava aloittavan lauseen jälkeen (G04-viive voi olla välissä). Nämä kaksoi lineaarisen interpolaaition lausetta määrittelevät teoreettisen leikkauspisteen nurkan. Jos aloittavassa lauseessa määritellään ,C (pilkku C), C-osoitteen jälkeinen arvo on etäisyys viisteen aloittavasta leikkauspisteestä nurkasta ja myös etäisyys samasta nurkasta, missä viiste päättyy. Jos aloittavassa lauseessa määritellään ,R (pilkku R), R-osoitteen jälkeinen arvo ympyrärangentin säde nurkkaan kahdessa pisteessä: lisätävään nurkan pyöristyskaaren lauseen alkupiste ja kyseisen kaaren loppupiste. Määritellyssä viisteessä tai nurkan pyöristyksessä 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.

F6.1: Viisteitys



Seuraava G-koodisyntaksi sisältää automaattisesti 45°:een viisteen tai nurkan pyöristyksen kahden toisensa (90 asteen kulmassa) leikkaavan lineaarisen interpolaaition lauseen 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 (X-akselisuunta, +/-)

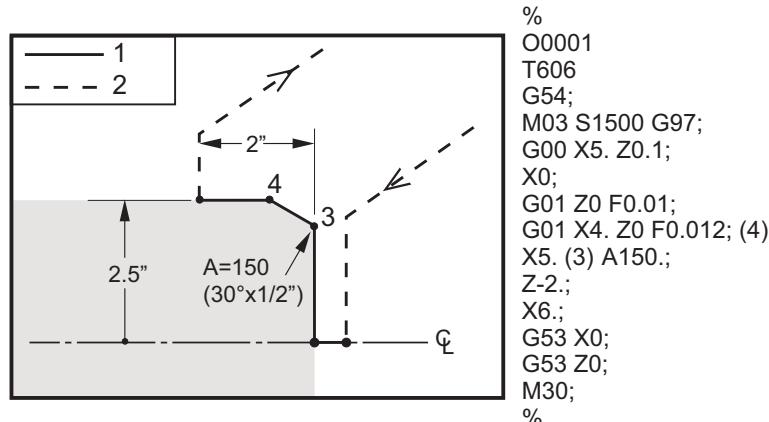
K = viisteitys, X - Z (Z-akselisuunta, +/-)

R = nurkan pyöristys (X- tai Z-akselin suunta, +/-, säteen arvo)

G01 Viisteitys A:lla

Kun määritellään kulma (α), käske liike vain yhdellä akseleista (X tai Z), toinen akseli lasketaan kulman perusteella.

F6.2: G01 Viisteitys arvolla A: [1] Syöttö, [2] Pikaliike, [3] Aloituspiste, [4] Lopetuspiste.

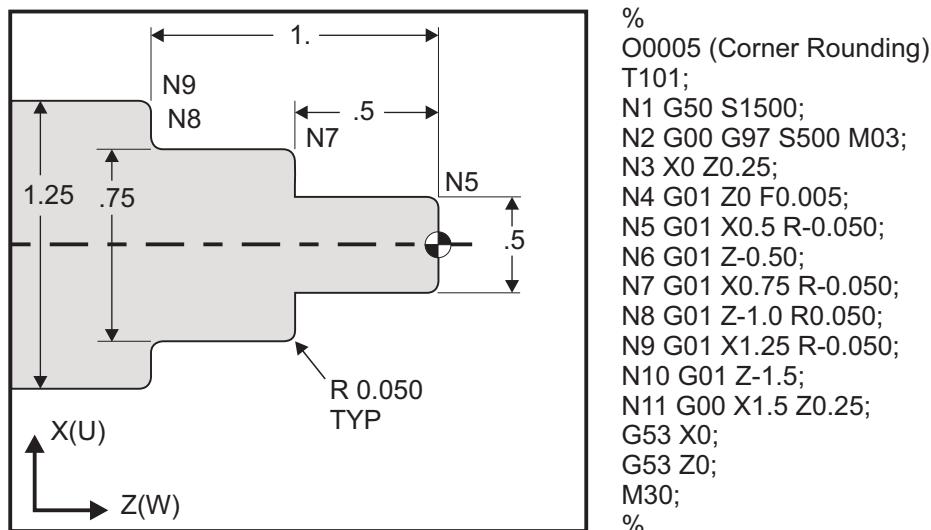


HUOM:

$A -30 = A150; A -45 = A135$

Nurkan pyöristys

F6.3: G01 Nurkan pyöristys

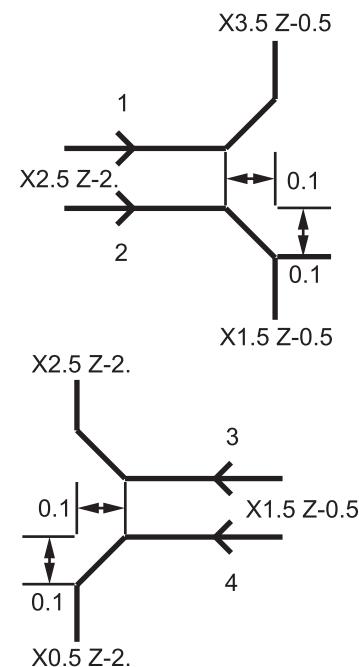


Huomautukset:

1. Inkrementaalinen ohjelointi 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 ohjelointiarvo).

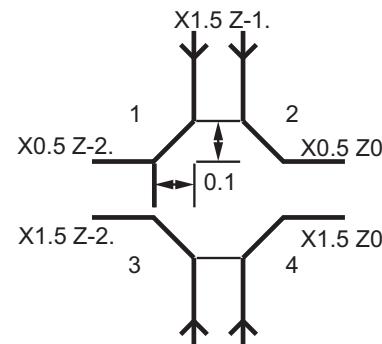
F6.4: Viistekoodi $Z \rightarrow X$: [1] Viiste, [2] Koodi/Esimerkki, [3] Liike.

1	2	3
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 $X-$	$X1.5 Z-0.5.;$ $G01 Z-2. I-0.1;$ $X0.5;$	$X1.5 Z-0.5;$ $G01 Z-1.9;$ $X1.3 Z-2.$ $X0.5;$



F6.5: Viistekoodi $X \rightarrow Z$: [1] Viiste, [2] Koodi/Esimerkki, [3] Liike.

1	2	3
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 $Z+$	$X0.5 Z-1.;$ $G01 X1.5 K0.1;$ $Z0.;$	$X0.5 Z-1.;$ $G01 X1.3;$ $X1.5 Z-0.9;$ $Z0.;$



F6.6: Nurkanpyöristyskoodi Z -> X: [1] Nurkan pyöristys, [2] Koodi/Esimerkki, [3] Liike.

1	2	3	
1. Z+ to X+	X2. Z-2.; G01 Z-1 R.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.; G01 X1.;	

F6.7: Nurkanpyöristyskoodi X -> Z: [1] Nurkan pyöristys, [2] Koodi/Esimerkki, [3] Liike.

1	2	3	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; X0.5 Z-1.1; Z-2.		
2. X- to Z+	X3. Z-2.; G01 X0.5 R0.1; Z0.;	X3. Z-2.; G01 X0.7; X0.5 Z-0.9; Z0.;		
3. X+ to Z-	X1. Z-1.; G01 X1.5 R-0.1; Z-2.;	X1. Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-1.1; Z-2.		
4. X+ to Z+	X1. Z-2.; G01 X1.5 R0.1; Z0.;	X1. Z-21.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;		

Säännöt:

1. Käytä osoitetta K vain osoitteiden X (U) kanssa. Käytä osoitetta I vain osoitteeen Z (W) kanssa.
2. Käytä osoitetta R joko osoitteeen X (U) tai osoitteeen 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 kierteystyökierrossa tai kiinteässä työkierrossa.
6. Viisteen tai nurkan pyörityksen pitää olla riittävän pieni sopimaan leikkaavien suorien väliin.

7. Käytä vain yhtä X- tai Z-akselin liikettä lineaaritavalla (G01) viisteitystä tai nurkan pyöristystä varten.

G02 CW Ympyränkaari-interpolaation liike myötäpäivään / G03 CCW Ympyränkaari-interpolaation liike vastapäivään (ryhmä 01)

F - Syöttöarvo

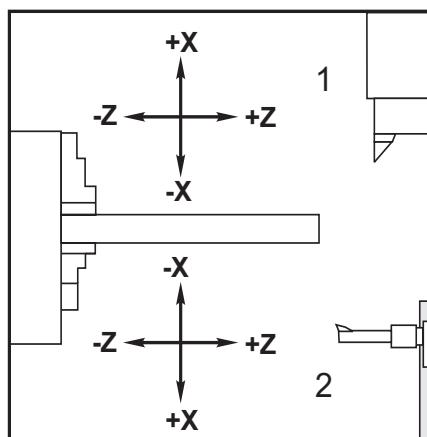
- ***I** - X-akselin suuntainen liike ympyrän keskipisteesseen
- ***J** - Y-akselin suuntainen liike ympyrän keskipisteesseen
- ***K** - Z-akselin suuntainen liike ympyrän keskipisteesseen
- ***R** - Kaaren säde
- ***U** - X-akselin inkrementaalinen liikekäsky
- ***W** - Z-akselin inkrementaalinen liikekäsky
- ***X** - X-akselin absoluuttinen liikekäsky
- ***Y** - Y-akselin absoluuttinen liikekäsky
- ***Z** - Z-akselin absoluuttinen liikekäsky

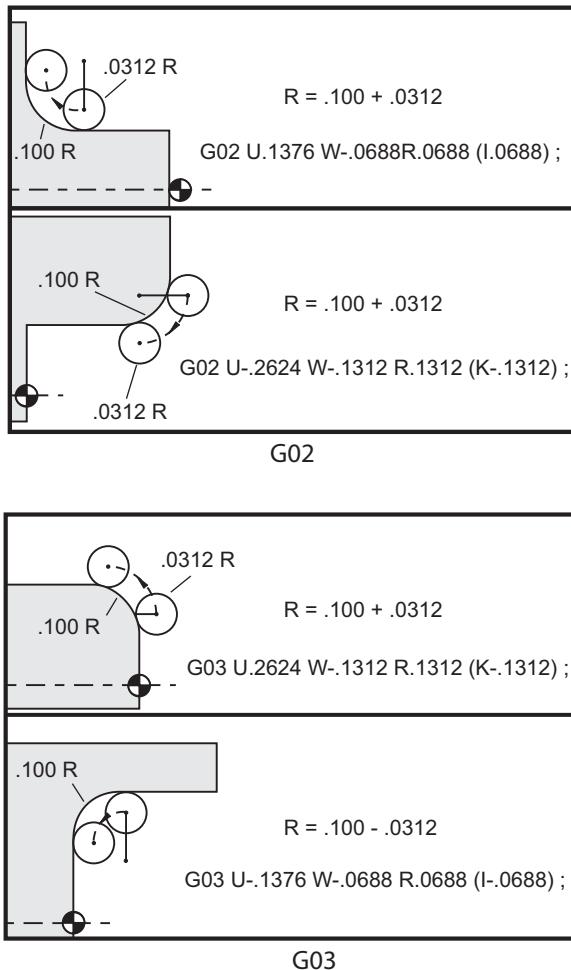
* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

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 etäisyyden määrittelemiseen aloituspisteestä kaaren keskipisteesseen; toisessa käytetään R-osoitetta kaaren säteen määrittelemiseen.

Katso G17- ja G19-koodin tason jyrstintää koskevat lisätiedot vedetyn työkalun luvusta.

F6.8: G02Akselimäärittelyt: [1] Revolverisorvit, [2] Pöytäsorvit.

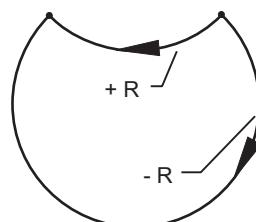


F6.9: G02- ja G03-ohjelmat

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 vaaditaan määrittelemään loppupiste, jos se on eri kuin aloituspiste.

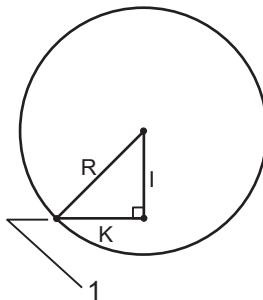
Seuraava rivi lastuaa alle 180 asteen kaaren:

```
G01 X3.0 Z4.0 ;
G02 Z-3.0 R5.0 ;
```

F6.10: 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.

F6.11: G02 Määritelty X ja Z: [1] Aloitus.



G04 Viive (ryhmä 00)

P - Viiveaika sekunneissa tai millisekunneissa

G04-koodia käytetään tauon tai viiveen aikaansaamiseen ohjelmassa. G04-lause viivyttää P-koodilla määritellyn ajan. Esimeriksi:

G04 P10.0 ;

Tämä viivyttää ohjelmaa 10 sekuntia.



HUOM:

Desimaalipisteen käyttö muodossa G04 P10. tarkoittaa 10 sekunnin viivettä; G04 P10 on niinikään 10 millisekunnin viive.

G09 Tarkka pysäytys (ryhmä 00)

G09-koodia käytetään määrittelemään ohjattu akselin pysäytys. Se vaikuttaa vain niihin lauseisiin, joissa ne käsketään. Se on ei-modaalinen, joten se ei vaikuta myöhempiin lauseisiin. Koneen liikkeet hidastuvat ohjelmoituun pisteesseen ennen toisen käskyn prosessointia.

G10 Korjausasetukset (ryhmä 00)

G10 mahdollistaa ohjelmoijan asettaa korjausia ohjelman sisällä. G10-koodin käyttö korvaa manuaalisesti syötetyt korjaukset (ts. työkalun pituus ja halkaisija ja työkoordinaatiston siirrot).

L - Valitsee korjauksen luokituksen.

- L2 Työkoordinaatiston nollapiste COMMON (YLEINEN) ja G54-G59
- L10 Geometria- tai siirtokorjaus
- L1 tai L11 Työkalun kuluminen
- L20 Työkoordinaatiston nollapisteen lisäsiirto G110-G129

P - Valitsee tietyn korjauksen.

- P1-P50 - Referoi geometria- tai kulumiskorjaukset tai työkoordinatiston siirrot (L10-L11)

- P51-P100 - Referoi siirtokorjaukset (YASNAC) (L10-L11)
- P0 - Referoi COMMON (YLEINEN) -tyyppisen työkoordinaatiston siirrot (L2)
- P1-P6 - G54-G59 referoi työkoordinaatteja (L2)
- P1-P20 G110-G129 referoi lisäkoordinaatteja (L20)
- P1-P99 G154 P1-P99 referoi lisäkoordinaatteja (L20)

Q - Kuvitteellinen työkalun nirkon kärjen suunta

R - Työkalun nirkon sade

***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

Ohjelmointiesimerkit

```
G10 L2 P1 W6.0 (Koordinaatin siirto G54 6.0 yksikköä oikealle);  

G10 L20 P2 X-10.Z-8. (Työkoordinaatiston G111 asetus aseman X-10.0,  

Z-8.0);  

G10 L10 P5 Z5.00 (Työkalun #5 geometriakorjaus arvoon 5.00);  

G10 L11 P5 R.0625 (Työkalun #5 geometriakorjaus arvoon 1/16");
```

G14 Apukaran vaihto / G15 Peruutus (ryhmä 17)

G14 saa aikaan apukaran vaihtumisen pääkaraksi ja reagoi käskyihin, joita käytetään normaalisti pääkaralle. Esimerkiksi M03, M04, M05 ja M19 vaikuttavat apukaraan ja M143, M144, M145, ja M119 saavat aikaan hälytyksen.



HUOM:

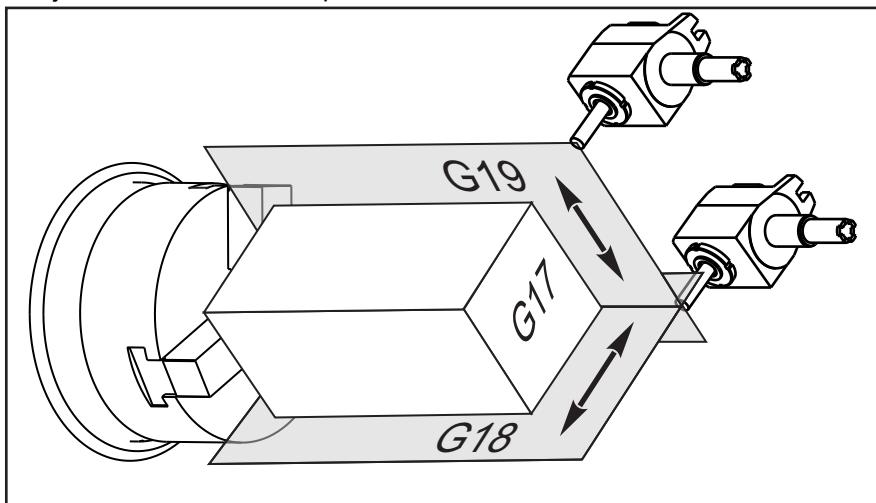
G50 rajoittaa apukaran nopeutta ja G96 asettaa apukaran kehänopeusarvon.. Nämä G-koodit säättävät apukaran nopeutta, kun X-akselilla esiintyy liike. G01 Syöttö per kierros -määrittely tekee syötön apukaran mukaan.

G14 aktivoi automaattisesti Z-akselin peilikuvauksen. Jos Z-akseli on jo peilikuvattu (asetus 47 tai G101), peilikuvaustoiminto peruuntuu. G14 peruuutetaan G15-koodilla, M30-koodilla, ohjelman loppuun saavuttaessa ja painamalla [RESET] (Nollaus).

G17 XY-taso (ryhmä 02)

Tämä koodi määrittelee tason, jossa työkalun rataliike suoritetaan. Työkalun nirkon sädekorjauksen G41 tai G42 saa aikaan työkalun nirkon säteen kompensoimisen G17-tasossa riippumatta siitä, onko G112 aktiivinen tai ei. Katso lisätietoja ohjelmostiluvun kohdasta "Terän kompenсаatio". Tason valinnan koodit ovat modaalisia ja pysyvät voimassa, kunnes toinen taso valitaan.

F6.12: G17, G18 ja G19 Tason valinnan piirustus



Ohjelmostilumuoto työkalun nirkon sädekorjauksella:

```
G17 G01 X_ Y_ F_ ;
G40 G01 X_ Y_ I_ J_ F_ ;
```

G18 XZ-taso (ryhmä 02)

Tämä koodi määrittelee tason, jossa työkalun rataliike suoritetaan. Työkalun nirkon sädekorjauksen G41 tai G42 ohjelmosti koskee kompenсаatiota, joka vaaditaan sorvaustyökalujen nirkon säteitä varten.

G19 YZ-taso (ryhmä 02)

Tämä koodi määrittelee tason, jossa työkalun rataliike suoritetaan. Työkalun nirkon sädekorjauksen G41 tai G42 ohjelmosti saa aikaan työkalun nirkon säteen kompensoimisen G19-tasossa. Katso lisätietoja ohjelmostiluvun kohdasta "Terän kompenсаatio". Tason valinnan koodit ovat modaalisia ja pysyvät voimassa, kunnes toinen taso valitaan.

G20 Tuumavalinta / G21 Metrivalinta (ryhmä 06)

G-koodeja G20 (tuuma) ja G21 (mm) käytetään takaamaan, että tuuma/metri-valinta on asetettu oikein ohjelmassa. Valinta tuuma- ja metriohjelmoinnin kesken tehdään käyttämällä asetusta 9. G20 ohjelmassa aiheuttaa koneen hälytyksen, jos asetus 9 ei ole **INCH** (Tuuma). A G21 ohjelmassa aiheuttaa koneen hälytyksen, jos asetus 9 ei ole **MM**.

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 asemiin ja sitten koneen nollapisteeseen. Tätä kutsutaan G29-referenssipisteeksi, se tallennetaan automaattisesti valinnaista käyttöä varten G29-koodissa.

G28 myös peruuttaa työkalukorjaukset.

Ohjelmointiesimerkit:

```
G28 X0 Z0 (siirtää akselit asemaan X0 Z0 sen hetkisessä
työkoordinaatistossa, sitten koneen nollapisteeseen) ;
G28 X1. Z1. (liikkuu asemaan X1. Z1. sen hetkisessä
työkoordinaatistossa, sitten koneen nollapisteeseen) ;
G28 U0 W0 (siirtää akselit suoraan koneen nollapisteeseen, koska
alustava inkrementaalinen liike on nolla) ;
G28 U-1. W-1 (siirtää kunkin akselin inkrementaalisella arvolla -1.
ja sitten koneen nollapisteeseen.) ;
```

G29 Paluu referenskipisteestä (ryhmä 00)

G29-koodia käytetään akselin liikuttamiseksi tiettyyn asemaan. Tässä lauseessa valitut akselit liikutetaan G29-koodin referenskipisteeseen, joka on tallennettu G28-koodiin, ja liikutetaan sen jälkeen G29-käskyllä määriteltyyn sijaintiasemaan command.

G31 Syöttö ohitukseen saakka (ryhmä 00)

(Tämä G-koodi on valinnainen ja vaatii mittausanturin.)

Tätä G-koodia käytetään mitatun sijaintiaseman kirjaamiseksi makromuuttujaan.



HUOM:

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). Määritellyt liike käynnistyy ja jatkuu, kunnes asema saavutetaan tai mittausanturi vastaanottaa signaalin. Jos mittausanturin mittaussignaali vastaanotetaan G31-liikkeen aikana, ohjaus antaa äänimerkin ja mittaussignaalin asema rekisteröity makromuuttuihin. Sen jälkeen ohjelma toteuttaa seuraavan koodirivin. Jos mittausanturin mittaussignaalia ei vastaanoteta G31-liikkeen aikana, ohjaus ei anna äänimerkkiä ja mittaussignaalin asema rekisteröity ohjelmoidun liikkeen lopussa.

Makromuuttujat #5061 - #5066 on määritellyt varastoimaan mittaussignaalin asemat kullekin akselille. Lisätietoja näistä signaaleista on tämän ohjekirjan ohjelmostiluvun makroja käsitlevässä osassa.

Älä käytä terän kompensaatiota (G41 tai G42) koodilla G31.

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)

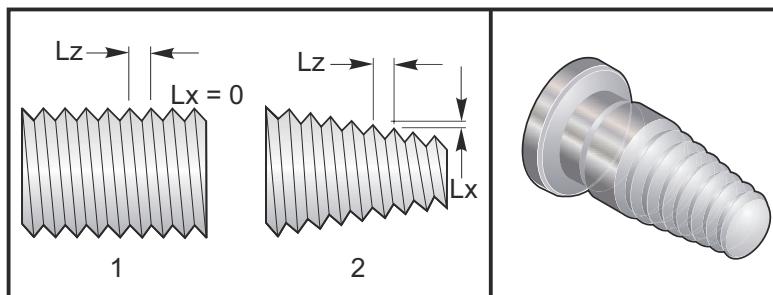
X/Z - X/Z-akselin absoluuttinen paikoituskäsky. (Kierteen syvyyden arvot ovat käyttäjän määrittelemiä)



HUOM:

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.

F6.13: G32 Nousun määrittely (Syöttöarvo): [1] Suora kierre, [2] Kartiokierre.



G32 poikkeaa muista kierteen lastuamisen työkierroista tämän kartion osalta ja/tai nousu voi vaihdella jatkuvasti koko kierteen ajan. Lisäksi automaattista paikoitusta asemaan ei suoriteta kierteityksen lopussa.

G32-koodilauseen ensimmäisellä rivillä akselisyöttö synkronoidaan karan koodaajan pyörintäsignaalin kanssa. Tämä synkronointi palaa voimaan 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 laskujen välillä).

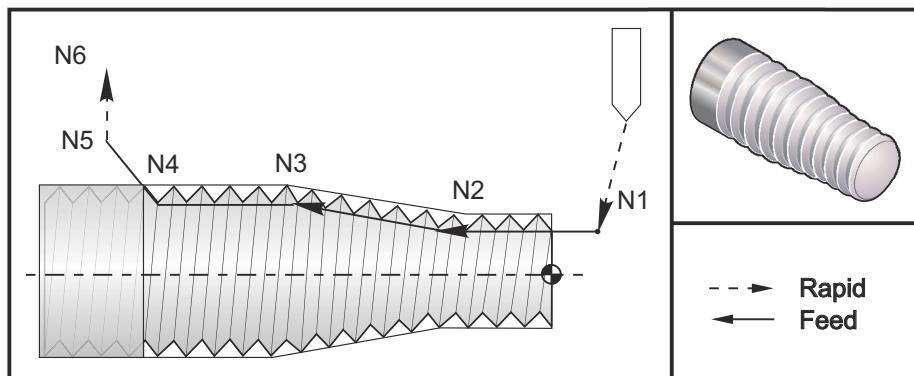
**HUOM:**

Yksittäislausepysäyts ja syötön pidätys estetään G32-käskyjakson viimeiselle riville saakka. Syöttöarvon muunnos jätetään huomiotta G32-koodin ollessa aktiivinen, todellinen syöttöarvo on aina 100 % ohjelmoitusta syöttöarvosta. M23 ja M24 eivät vaikuta G32-operaatioon, käyttäjän on tarvittaessa ohjelmoitava viisteitys. G32-koodia ei saa käyttää minkään kiinteän työkierron G-koodin kanssa (esim. G71). Älä muuta karan pyörimisnopeutta kierteyksen aikana.

**HUOMIO:**

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 tai G9.

F6.14: Suora-kartio-suora kierteen lastuamisen työkierro

**HUOM:**

Esimerkki on vain referenssitarkoitusta varten, yleensä tarvitaan useita lastuja todellisen kierteen lastuamiseksi.

G32 Ohjelmaesimerkki

```

    ... ;
G97 S400 M03 (Vakiokesänopeuden peruutus) ;
N1 G00 X0.25 Z0.1 (Pikaliike aloituspisteeseen) ;
N2 G32 Z-0.26 F0.065 (Suora kierre, nousu(Lz) = 0.065) ;
N3 X0.455 Z-0.585 (Suora kierre yhdistettynä kartiokierteeseen) ;
N4 Z-0.9425 (Kartiokierteen yhteiskäytön palautus suoraksi
kierteksi) ;
N5 X0.655 Z-1.0425 (Poistuminen 45 asteen kulmassa) ;
G00 X1.2 (Pikaliike loppuasemaan, peruutus G32) ;
G00 Z0.1 ;

```

Q-valintaesimerkki:

```

G32 X-1.99 Z-2. Q60000 F0.2 (60 asteen lastu) ;
G32 X-1.99 Z-2. Q120000 F0.2 (120 asteen lastu) ;
G32 X-1.99 Z-2. Q270123 F0.2 (270,123 asteen lastu) ;

```

Seuraavat säännöt pätevät Q-koodin käytölle:

1. Aloituskulma (Q) ei ole modaalinen arvo. Se on määriteltävä aina kun sitä käytetään. Jos mitään arvoa ei ole määritellyt, oletuksena on nollakulma (0).
2. Kierteitysinkrementin kulma on 0.001 astetta. Älä käytä desimaalipistettä. 180°:een kulma on määriteltävä muodossa Q180000 ja 35°:een kulma muodossa Q35000.
3. Q-kulma on syötettävä positiivisena arvona 0 - 360000.

G40 Työkalun nirkon kompenсаation peruutus (ryhmä 07)

***X** - Poistumisen tavoitepisteen X-akselin absoluuttiasema

***Z** - Poistumisen tavoitepisteen Z-akselin absoluuttiasema

***U** - Poistumisen tavoitepisteen X-akselin inkrementaaliasema

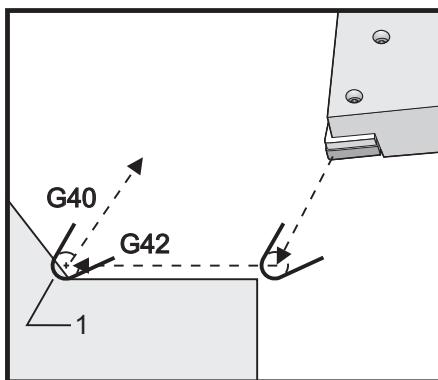
***W** - Poistumisen tavoitepisteen Z-akselin inkrementaaliasema

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

G40 peruuttaa koodin G41 tai G42. Ohjelmointi Txx00 peruuttaa myös työkalun nirkon kompenсаation. Peruuta työkalun nirkon kompenсаation ennen ohjelman loppua.

Työkalun poistuminen ei yleensä vastaa kappaleen pistettä. Monissa tapauksissa voi esiintyä ylilastuamista tai alilastuamista.

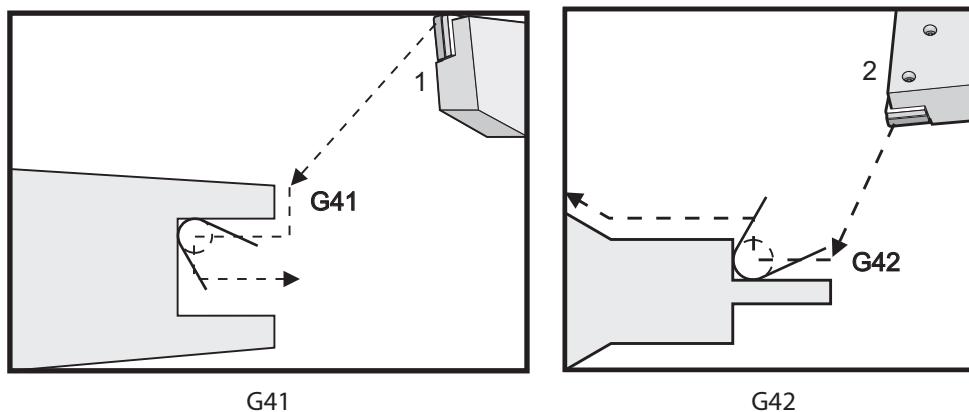
F6.15: G40 Kompenсаation peruutus: [1] Ylilastuaminen.



G41 Työkalun nirkon kompenсаatio (TNC) vasemmalla / G42 TNC oikealle (ryhmä 07)

G41 tai G42 valitsee työkalun nirkon säteen kompenсаation. G41 siirtää työkalun ohjelmoidun radan vasemmalle puolelle työkalun koon kompensoimiseksi ja päinvastoin koodilla G42. Työkalukorjaus on valittava koodilla Tnnxx, jossa xx vastaa korjauksia, joita työkalulle ollaan käytämässä. Katso lisätietoja tämän ohjekirjan käytöä koskevan luvun kohdasta "työkalun nirkon säteen kompenсаatio".

F6.16: G41 TNC oikealle ja G42 TNC vasemmalle: [1] Kärki = 2, [2] Kärki = 3.



G50 Globaalin koordinaatiston siirron asetus FANUC, YASNAC (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 lukitus määriteltyyn arvoon

T - Työkalun siirtokorjauksen käyttö (YASNAC)

G50 voi suorittaa useita toimintoja. Se voi asettaa globaalin koordinaatin, se voi siirtää globaalin koordinaatin ja se voi rajoittaa karanopeuden maksimiarvoa. Katso näitä koskevia lisätietoja ohjelointiluvun kohdasta "Globaali koordinaatisto".

Aseta globaali koordinaatti käskemällä G50 yhdessä X- tai Z-arvon kanssa. Vaikuttava koordinaatti muuttuu osoitekoodissa X tai Z määriteltyyn arvoon. Koneen hetkellinen asema, tyokoordinaatiston siirrot ja työkalukorjaukset otetaan huomioon. Globaali koordinaatti lasketaan ja asetetaan.

Esimerkki:

G50 X0 Z0 (Voimassa olevat koordinaatit ovat nyt nolla);

Siirrä globaalista koordinaatistoa määrittelemällä G50-koodin yhteydessä U- tai W-arvo. Globaalista koordinaatistoa siirretään U- tai W-osoitteella määritellyn määärän ja suunnan mukaan. Näytöllä olevaa hetkellistä vaikuttavaa koordinaatistoa muutetaan tämän määärän mukaan vastakkaiseen suuntaan. Tätä menetelmää käytetään yusein työkappaleen nollapisteeseen asettamiseen työkappaleen ulkopuolelle.

Esimerkki:

G50 W-1.0 (Vaikuttavia koordinaatteja siirretään vasemmalle 1.0);

Asettaaksesi YASNAC-tyyppisen työkoordinaattiston siirron määrittele G50 yhdessä T-arvon kanssa (asetukseen 33 tulee asettaa **YASNAC**). Globalit koordinaatit asetetaan values in the **Tool Shift Offset** (Työkalukorjaus) -sivun X- ja Z-arvoihin. T-osoitekoordin arvot ovat T_{xx}yy, jossa xx on 51 - 100 ja yy on 00 - 50. Esimerkiksi, T5101 määrittelee työkalun siirtoindeksin 51 ja työkalun kulumaindeksin 01, joten se ei saa aikaan työkalun numero 1 valintaa. Valitsemista varten on käytettävä toista T_{xx}yy-koodia G50-lauseen ulkopuolella. Seuraavat kaksi esimerkkiä kuvaavat tästä menetelmää, jossa valitaan työkalu 7 käytämällä työkalusiirtoa 57 ja työkalukulumaa 07.

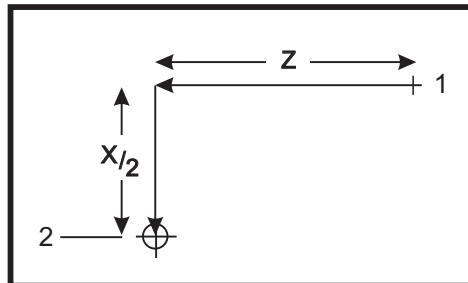
Esimerkki 1:

```
G51 (Peruuta korjaukset) ;  
T700 M3 (Vaihto työkaluun 7, kara päälle) ;  
G50 T5707 (Käytä työkalusiirtoa ja työkalukulumaa työkalulle 7) ;
```

Esimerkki 2:

```
G51 (Peruuta korjaukset) ;  
G50 T5700 (Käytä työkalusiirtoa 57) ;  
T707 M3 (Vaihda työkaluun 7 käytä työkalukulumaa) ;
```

F6.17: G50 YASNAC Työkalun siirto: [1] Kone (0,0), [2] Koneen keskiviiva.



G50 Karanopeuden lukitus

G50-koodia voidaan käyttää maksimikaranopeuden rajoittamiseen. Ohjaus ei silloin salli tässä G50-käskyssä määriteltyä arvoja suurempia S-osoitteenvaaralla karanopeuden määrittelyssä. Tätä käytetään vakiokehänopeustavalla (G96).

Tämä G-koodi rajoittaa myös apukaraa DS-sarjan koneissa.

```
N1G50 S3000 (Karan pyörimisnopeus ei ylitä arvoa 3000 1/min) ;  
N2G97 M3 (Syötä vakiokehänopeuden peruutus, kara päälle) ;
```



HUOM:

Peruuta tämä käsky käytämällä toista G50-käskyä ja määrittele maksimikaranopeus tälle koneelle.

G51 Peruuta korjaus (YASNAC) (Ryhma 00)

G51-koodia käytetään olemassa olevan työkalukuluman ja työkoordinaatiston siirtoarvon peruuttamiseen ja koneen nolla-aseman palauttamiseen.

G52 Aseta paikalliskoordinaatisto FANUC (ryhmä 00)

Tämä koodi valitsee käyttäjäkoordinatiston.

Työkoordinaatistot

Haasin CNC-sorviohjaus tukee sekä YASNAC- että FANUC-koordinaatistoja. Työkoordinaatistoja voidaan käyttää yhdessä työkalukorjausten kanssa paikoittamaan kappaleohjelma mihin tahansa kohtaan työalueella. Katso myös työkalukorjausten osaa.

G53 Konekoordinaatin valinta (ryhmä 00)

Tätä koodia käytetään työkoordinaatiston siirtojen peruuttamiseen ja konekoordinaatiston käyttämiseen.

G54-59 Valitse koordinaatisto #1 - #6 FANUC (ryhmä 12)

Näillä koodeilla valitaan yksi kuudesta käyttäjäkoordinaatistosta, jotka on tallennettu korjausmuistiin. Kaikki myöhemmät akseliaasemien viittaukset perustuvat uuteen koordinaatistoon. Työkoordinaatiston siirrot syötetään **Active Work Offset** (Aktiiviset työkoordinaatiston siirrot) -näytösvullalla. Muut korjaukset, katso G154.

G61 Modaalinen tarkka pysäytys (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 syvempiä lastuja siellä, missä työkalu pysähtyy.

G64 Tarkan pysätyksen peruutus G61 (ryhmä 15)

G64-koodia käytetään tarkan pysätyksen peruuttamiseen. Valitsee normaalin lastuamistavan.

G65 Makroalirutiinin käsky (ryhmä 00)

G65-koodi esitellään ohjelmointiluvun makroja käsittelevässä kohdassa.

6.1.2 G-koodit (kiinteät työkierrot)

Kiinteää työkiertoa käytetään helpottamaan kappaleen ohjelointia. Kiintetä työkierrot määritellään yleisimmille Z-akselin toistoille kuten poraukselle, kierteitykselle ja avarrukselle. Kerran valittuna kiinteä työkierto on aktiivinen, kunnes se perutetaan G80-käskyllä. Kun kiinteä työkierto on aktivoitu, se toteutetaan joka kerralla kun akselin liike ohjelmoidaan. X-akselin liikkeet toteutetaan pikakäskyinä (G00) ja kiinteän työkierron toimenpiteet suoritetaan X-akselin liikkeen jälkeen. Koskee G17-, G19-työkierroja ja Y-akselin liikkeitä Y-akselisorveilla.

T6.2: Sorvin G-koodin kiinteiden työkiertojen luettelo

Koodi	Nimi	Koodi	Nimi
G70	Viimeistelytyökierto (ryhmä 00)	G102	Ohjelmoitava ulostulo RS-232-porttiin (ryhmä 00)
G71	Ulko-/sisäpuolin aineenpoistotyökierto (ryhmä 00)	G103	Lauseen esikatselun rajoitus (ryhmä 00)
G72	Otsapinnan aineenpoistotyökierto (ryhmä 00)	G105	Servotankokäsky
G73	Epäsäädöllisen radan aineenpoistotyökierto (ryhmä 00)	G110, G111 ja G114-G129	Koordinaatisto (ryhmä 12)
G74	Otsapinnan uritustyökierto (ryhmä 00)	G112	XY - XC -tulkinta (ryhmä 04)
G75	Ulko-/sisäpuolin uritustyökierto (ryhmä 00)	G113	Peruuta G112 (ryhmä 04)
G76	Kierteistyökierto, monilastu (ryhmä 00)	G154	Työkoordinaattien P1-99 valinta (ryhmä 12)
G80	Kiinteän työkierron peruutus (ryhmä 09*)	G159	Taustanouto / Kappaleen palautus
G81	Porauskiinteä työkierto (ryhmä 09)	G160	Vain APL-akselikäskytapa päälle
G82	Keskioporauskiinteä työkierto (ryhmä 09)	G161	APL-akselikäskytapa pois päältä
G83	Normaali lastunkatkovan porauksen kiinteä työkierto (ryhmä 09)	G184	Käänteinen kierteenporauksen kiinteä työkierto vasenkätilille kierteleille (ryhmä 09)
G84	Kierteenporauksen kiinteä työkierto (ryhmä 09)	G186	Käänteinen vedetyn työkalun jäykätappikiererteys (vasenkätilille kierteleille)
G85	Avaruuskiinteä työkierto (ryhmä 09)	G187	Tarkkuusohjaus (ryhmä 00)

Koodi	Nimi	Koodi	Nimi
G86	Avarruksen ja pysätyksen kiinteä työkierto (ryhmä 09)	G195 /G196	Vedetyn työkalun säteittäistappikierteitys eteen/taakse (halkaisija) (ryhmä 00)
G87	Sisäänavarruksen ja manuaalisen perätyksen kiinteä työkierto (ryhmä 09)	G198	Synkronoidun ohjauksen irtikytkentä (ryhmä 00)
G88	Avarruksen ja viiveen ja manuaalisen perätyksen kiinteä työkierto (ryhmä 09)	G199	Synkronoidun ohjauksen kytkentä (ryhmä 00)
G89	Avarruksen ja viiveen kiinteä työkierto (ryhmä 09)	G211	Manuaalinen työkalun asetus / G212 Automaattinen työkalun asetus
G90	Ulko-/sisäpuolin sorvaustyökierto (ryhmä 01)	G200	Indeksointi lennossa (ryhmä 00)
G92	Kierteitystyökierto (ryhmä 01)	G241	Säteittäinen porauksen kiinteä työkierto (ryhmä 09)
G94	Otsasorvauksen työkierto (ryhmä 01)	G242	Säteinen keskioporauskiinteä työkierto (ryhmä 09)
G95	Vedetyn työkalun jäykkätappikierteitys (otsapinta) (ryhmä 09)	G243	Säteittäinen normaali lastunkatkovan porauksen kiinteä työkierto (ryhmä 09)
G96	Vakiokehänopeus päälle (ryhmä 13)	G246	Säteittäinen avarruksen ja pysätyksen kiinteä työkierto (ryhmä 09)
G97	Vakiokehänopeus pois päältä (ryhmä 13)	G245	Säteittäinen avarruksen kiinteä työkierto (ryhmä 09)
G98	‘Syöttö per minuutti (ryhmä 10)	G247	Säteittäinen sisäänavarruksen ja manuaalisen perätyksen kiinteä työkierto (ryhmä 09)
G99	Syöttö per kierros (ryhmä 10)	G248	Säteittäinen avarruksen ja viiveen ja manuaalisen perätyksen kiinteä työkierto (ryhmä 09)
G100 /G101	Peilikuvaus pois käytöstä/käyttöön (ryhmä 00)	G249	Säteittäinen avarruksen ja viiveen kiinteä työkierto (ryhmä 09)

Kiinteiden työkiertojen käyttö

Modaaliset kiinteät työkierrot pysyvät voimassa myös määrittelemisensä jälkeen ja ne toteutetaan Z-akselin toimenpiteellä kussakin X-, Y- tai C-akselin asemassa.



HUOM:

X-, Y- tai C-akselin paikoitusliikkeet kiinteiden työkiertojen aikana ovat pikaliikkeitä.

Kiinteän työkierron toiminta vaihtelee riippuen siitä, käytetäänkö inkrementaalisia (U, W) vai absoluutisia (X, Z tai C) akseliliikkeitä.

Jos silmukkamäärä (L_{nn} -koodinumero) määritellään lauseen sisällä, kiinteä työkerto toistuu tämän lukumäärän mukaan inkrementaalilla (U tai W) liikkeellä kunkin työkierron välissä. Syötä toistojen lukumäärä (L) aina kun toistoa tarvitaan; toistomäärää (L) ei muisteta seuraavan kiinteän työkierron yhteydessä.

Karan ohjauksen M-koodeja ei pitäisi käyttää, kun kiinteä työkerto on aktiivinen.

Kiinteät työkierrot vedetyillä työkaluilla

Kiinteitä työkierroja G81, G82, G83, G85, G86, G87, G88, G89, G95 ja G186 voidaan käyttää vedettyjen työkalujen kanssa, ja työkierroja G241, G242, G243, G245 ja G249 voidaan käyttää säteittäisten vedettyjen työkalujen kanssa. Jotkut ohjelmat on tarkastettava sen varmistamiseksi, että ne pyörivät pääkaralla ennen kiinteiden työkiertojen suorittamista.



HUOM:

G84 ja G184 eivät ole käytettävissä vedettyjen työkalujen kanssa.

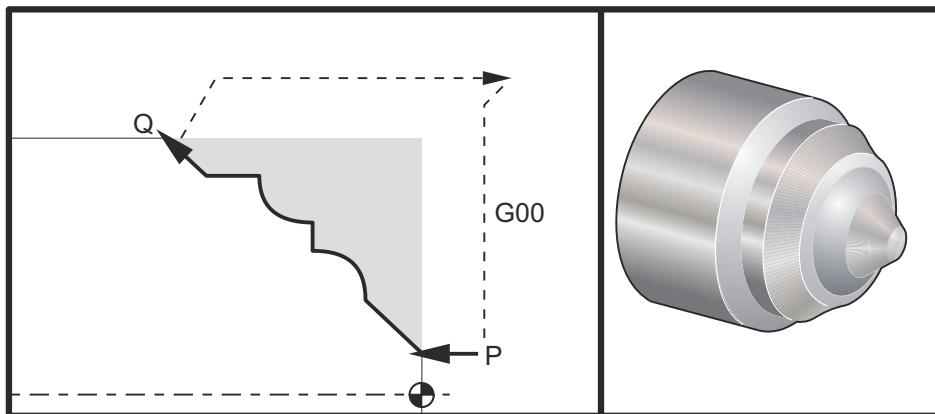
G70 Viimeistelytyökerto (ryhmä 00)

Viimeistelytykierron 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

F6.18: G70 Viimeistelytyökierto: [P] Aloituslause, [Q] Lopetuslause .



Ohjelmaesimerkki:

```
G71 P10 Q50 F.012 (Radan N10 - N50 rouhinta) ;
N10 ;
F0,014;
...
N50 ;
...
G70 P10 Q50 (Radan N10 - N50 viimeistelyrata) ;
```

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-auseen 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 alirutiini on hyväksyttävä edellyttäen, että alirutiinissa ei ole sellaista lausetta, joka sisältää G70-kutsulla määritellyn Q-arvon mukaisen N-koodin. Tämä toiminto ei ole yhteensopiva FANUC- tai YASNAC-ohjausten kanssa.

G71 Ulko-/sisäpuolinelineineenpoistotyökierto (ryhmä 00)

***D** - Lastuamissyyvyys jokaisella aineenpoistolastulla, positiivinen sade

***F** - Syöttöarvo tuumaa (tai mm) per minuutti (G98) tai per kierros (G99), jota käytetään G71 PQ-lauseessa

***I** - G71-rouhinalastun työvaran X-akselimitta ja suunta, sade

***K** - G71-viimeistelylastun 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 -rouhinalastun työvaran X-akselimitta ja suunta, sade

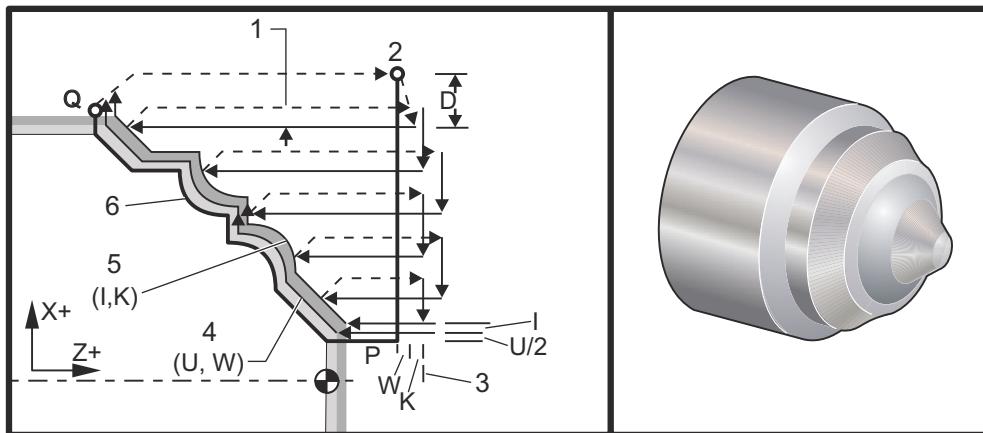
***W** - G71-viimeistelylastun työvaran Z-akselimitta ja suunta

***R1** - YASNAC, valitse tyypin 2 rouhinta

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

G18 Z-X -tason on oltava aktiivinen.

F6.19: G71 Aineenpoisto: [1] Asetus 73, [2] Aloitusasema, [3] Z-akselin liikevarataso, [4] Viimeistelyvara, [5] Rouhintaliikevara, [6] Ohjelmoitu rata.



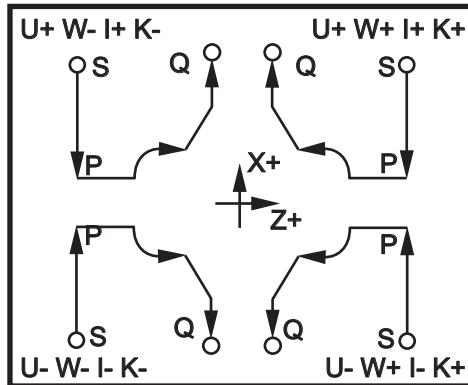
Tämä kiinteä työkierro rouhii viimeistelykappaleen muodolla määritellyn materiaalin. Määrittele kappaleen muoto ohjelmoimalla viimeistelty työkalun rata ja käytä sen jälkeen G71 PQ-lausesta. Mitä tahansa F-, S- tai T-käskyä G71-rivillä tai voimassa G71-koodin lukuhetkellä käytetään G71-rouhintatykierrossa. Tavallisesti muodon viimeistelyyn käytetään saman G70-lausemäärittelyn PQ-kutsua.

G71-käskyllä osoitetaan kahden tyypisiä koneistusratoja. Ensimmäinen ratatyppi (tyyppi 1) on sellainen, jossa ohjelmoidun radan X-akseli ei vaihda suuntaa. Toinen ratatyppi (tyyppi 2) mahdollistaa X-akselin suunnan muuttumisen. Kummassakaan tyyppissä 1 ja 2 Z-akselin ohjelmoitu rata ei voi muuttaa suuntaa. Tyyppi 1 valitaan sisällytämällä vain X-akseliliike G71-kutsussa olevalla P-osoitteella määriteltyyn lauseeseen. Kun sekä X- että Z-akseliliike ovat P-lauseessa, silloin oletuksena on tyyppin 2 rouhinta. YASNAC-tavalla tyyppin 2 rouhinta valitaan sisällytämällä R1-osoite G71-käskylauseeseen.

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-liikevarataso [3] johdetaan Z-akselin aloitusasemasta sekä W-arvon ja valinnaisen K-viimeistelyvaran summasta.

F6.20: G71 Osoiteriippuvuudet



Tyypin 1 yksityiskohdat

Kun ohjelmoija määrittelee tyypin 1, oletuksena on että X-akselin rata ei muutu päävastaiseksi lastuamisen aikana. Jokaisen rouhinalastun X-akseliäsema määräytyy käytämällä D-osoitteenvälinen määrittelyarvoa hetkelliseen X-aseemaan. Liikkeen tyyppi Z-liikevarataso suunnassa kullekin rouhinalastulle määräytyy G-koodilla lauseessa P. Jos P sisältää G00-koodin, niin silloin Z-liikevarataso suuntainen liike on pikaliike. Jos P sisältää G01-koodin, niin liike tulee olemaan G71-syöttöarvo.

Jokainen rouhinalastu pysäytetään, ennen kuin se leikkaa ohjelmoitun radan ja mahdollistaa sekä rouhinnan että viimeistelyn työvarat. Sen jälkeen työkalu peräytyy X-akselin suuntaan materiaalista 45 asteen kulmassa asetuksessa 73 määritellyn matkan. 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 ohjelmoitun radan suuntainen rouhintaviimeistelylastu.

Tyypin 2 yksityiskohdat

Kun ohjelmoija on määritellyt tyypin 2, 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.

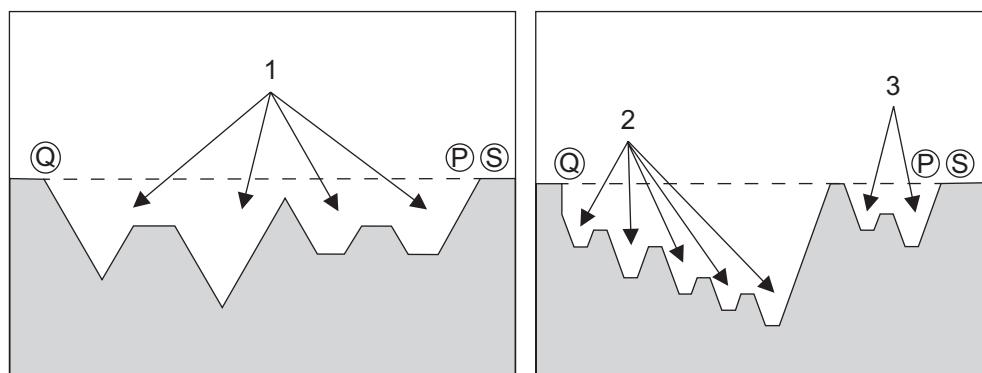
Kun asetus 33 on YASNAC, tyypin 2 rouhinnan tulee sisältää R1 (ei desimaalia) G71-käskyloseessa.

Kun asetus 33 on FANUC, tyypin 2 rouhinnan on oltava referenssiliike sekä X- että Z-akselilla P-osoitteella määritellyssä lauseessa.

Rouhinta on samanlainen kuin tyypissä 1 paitsi, että jokaisen Z-akselin suuntaisen lastun jälkeen työkalu seuraa PQ-määritettyä rataa. Sen jälkeen työkalu peräytyy X-akselin suuntaisesti asetuksessa 73 määritellyn matkan (kiinteän työkierron peräytys). Tyypin 2 rouhintamenetelmä ei jätä kappaleeseen nykämiä ennen viimeistelylastua ja yleensäkin saa aikaan paremman viimeistelyn.

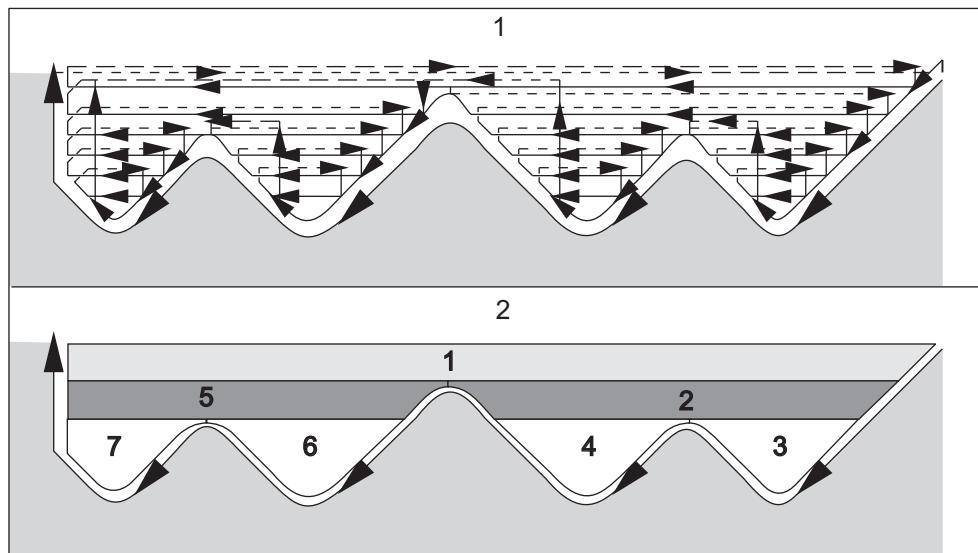
Notkot

F6.21: Yksi ketjutus, jossa 4 läpivientiä [1] ja kaksi ketjutusta: yksi, jossa 5 läpivientiä [2] ja yksi, jossa 2 läpivientiä [3].

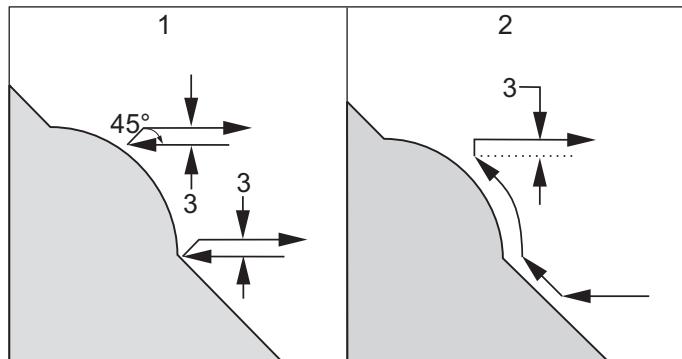


Notko voidaan määritellä suunnanmuutokseksi, joka saa aikaan koveran pinnan lastuttavassa materiaalissa. Yhdessä työkierrossa ei saa olla enempää kuin 10 läpivientiä. Jos osassa on yli 10 läpivientiä, luo toinen työkierro. Seuraavat kuvat esittävät rouhintaalastun järjestystä (tyyppi 1 ja 2) PQ-radioille, joissa on useita notkoja. Kaikki notkojen yläpuoliset materiaalit rouhitaan ensin ja sen jälkeen itse notkot Z-suunnassa.

F6.22: Rata tyyppin 2 rouhinnassa: [1] Terän rata, [2] Alueiden järjestys.



F6.23: Tyyppin 1 ja 2 työkalun perätyykset: [1] Tyyppi 1, [2] Tyyppi 2, [3] Asetus 73.



HUOM:

Z-viimeistely- tai rouhintavaran käyttö vaikuttaa notkon yhden kyljen kahden lastun ja notkon toisen kyljen vastaavan pisteen väliseen rajaan. Tämän etäisyyden pitää olla suurempi kuin kaksi kertaa rouhinta- ja viimeistelyvarojen summa.

Esimerkiksi, jos G71-tyyppin 2 rata sisältää seuraavaa:

```

...
X-5. Z-5. ;
X-5.1 Z-5.1 ;
X-3,1 Z-8,1 ;
...

```

Suurin sallittu määriteltävä työvara (viimeistely, rouhinta) on 0.999, koska vaakasuora etäisyys lastun 2 aloituspisteestä lastun 3 samaan pisteeseen on 0.2. Jos työvaraksi määritellään suurempi arvo, seurausena on ylilastuaminen.

Terän kompensaatio approksimoidaan korjaamalla rouhintavara työkalun säteen ja kärjen tyyppin mukaan. Nämä ollen, työvara koskevat rajoitukset koskevat myös työvara ja työkalun säteen summaa.



HUOMIO: Jos $P-Q$ -radan viimeinen lastu on ei-monotoninen käyrä (käytettäessä viimeistelyvara), lisää lyhyt perätyylialastuaminen; älä käytä W -osoitetta.

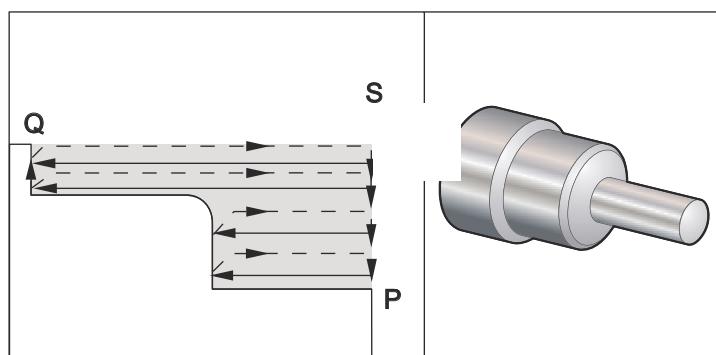
Monotoniset käyrät ovat sellaisia käyriä, joilla on taipumus liikkua vain yhteen suuntaan, kun x kasvaa.

Monotoninen kasvava käyrä kasvaa aina, kun x kasvaa, ts. $f(a) > f(b)$ jokaiselle $a > b$.

Monotoninen vähenevä käyrä vähenee aina, kun x kasvaa, ts. $f(a) < f(b)$ jokaiselle $a > b$.

Saman tyyppiset rajoitukset tehdään myös monotonisille ei-väheneville ja monotonisille ei-kasvaville käyryille.

F6.24: G71 G-peruskoodin esimerkki: [1] Aloitus, [P] Aloituslause, [Q] Lopetuslause.



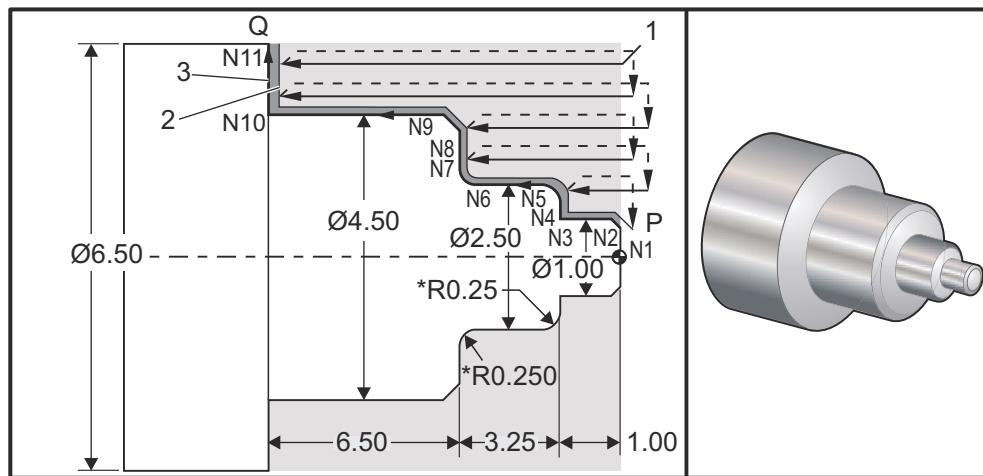
Ohjelmaesimerkki:

```

%
O0070 (G71 Rouhintatyökierro) ;
T101 ;
G50 S2500 ;
G97 S509 M03 ;
G00 G54 X6. Z0.05 ;
G96 S800 ;
G71 P1 Q2 D0.15 U0.01 W0.005 F0.014 ;
N1 G00 X2. ;
G01 Z-3. F0.006 ;
X3.5 ;
G03 X4. Z-3.25 R0.25 ;
G01 Z-6. ;
N2 X6. ;
G70 P1 Q2 (VIIMEISTELYLASTU) ;
M09 ;
G53 X0 M05 ;
G53 Z0;
M30;
%

```

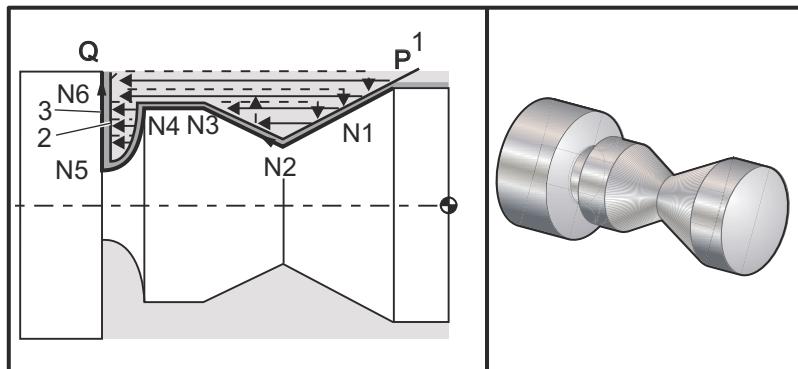
- F6.25:** G71 Tyypin 1 aineenpoisto ulko-/sisähalk., esimerkki:
 [1] Aloitusasema, [P] Aloituslause, [Q] Lopetuslause, [R] Säde,
 [2] Viimeistelyvara, [3] Ohjelmoitu rata.



Ohjelmaesimerkki:

```
%  
O0071 (FANUC G71 TYYPIN 1 ESIMERKKI) ;  
T101 (CNMG 432) (Työkalunvaihto & korjaukset) ;  
G00 G54 X6.6 Z.05 M08 (Pikalike kotiasemaan) ;  
G50 S2000 (Mask.nopeuden asetus 2000 rpm) ;  
G97 S636 M03 (Kara päälle) ;  
G96 S750 (Vakio lastuamisnoppeus päälle) ;  
G71 P1 Q11 D0.15 U0.01 W0.005 F0.012 (Rouhintatyökierron määrittely)  
;  
N1 G00 X0.6634 (P määrittelyn alku) ;  
N2 G01 X1. Z-0.1183 F0.004 (Viimeistelylastun syöttö .004") ;  
N3 Z-1. ;  
N4 X1.9376 ;  
N5 G03 X2.5 Z-1.2812 R0.2812 ;  
N6 G01 Z-3.0312 ;  
N7 G02 X2.9376 Z-3.25 R0.2188 ;  
N8 G01 X3.9634 ;  
N9 X4.5 Z-3.5183 ;  
N10 Z-6.5 ;  
N11 X6.0 (Q määrittelyn loppu) ;  
G00 X0 Z0 T100 (Pikalike työkalunvaihtoasemaan) ;  
T202 (Viimeistelytyökalu) ;  
G50 S2500 ;  
G97 S955 M03 ;  
G00 X6. Z0.05 M08 ;  
G96 S1500 ;  
G70 P1 Q11 ;  
G00 X0 Z0 T200 ;  
M30;  
%
```

F6.26: G71 Tyypin 2 aineenpoisto ulko-/sisähalk., esimerkki:
 [1] Aloitusasema, [P] Aloituslause, [Q] Lopetuslause, [2] Viimeistelytyövara, [3] Ohjelmoitu rata.



Ohjelmaesimerkki:

```
%  
O0135 ;  
T101 ;  
G97 S1200 M03 ;  
G00 G54 X2. Z.05 ;  
G71 P1 Q6 D0.035 U0.03 W0.01 F0.01 ;  
N1 G01 X1.5 Z-0.5 F0.004 ;  
N2 X1. Z-1. ;  
N3 X1.5 Z-1.5 ;  
N4 Z-2. ;  
N5 G02 X0.5 Z-2.5 R0.5 ;  
N6 G1 X2. ;  
G00 X0. Z0. T100 ;  
T202 ;  
G97 S1500 M03 ;  
G70 P1 Q6 ;  
G53 X0;  
G53 Z0;  
M30;  
%
```

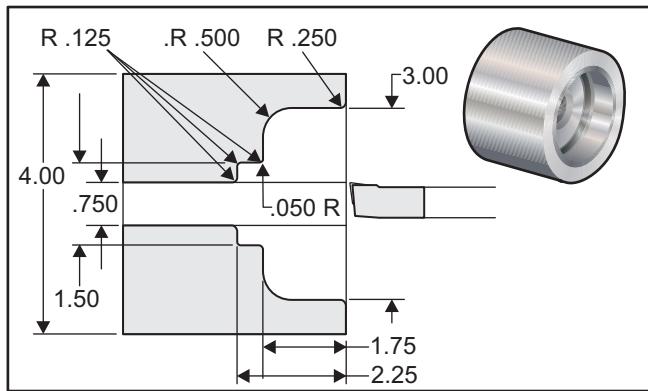
G71 Sisäpuolinен aineenpoiston esimerkki



HUOM:

Varmista, että työkalun aloitusasema sijoittuu alempas kuin kappaleen se halkaisijamitta, josta haluat aloittaa rouhinnan, ennen kuin määrittelet G71-koodia sisähalkaisijalle tämän työkierron kanssa.

F6.27: G71 Sisäpuolin linainen aineenpoiston esimerkki



%

O1136 (Esimerkki käytettäessä G71-koodia sisähalkaijan sorvauksessa) ;

N1 T101 (Työkalun 1 korjaus 1) ;

N2 G97 S2000 M03 ;

N3 G54 G00 X0.7 Z0.1 M08 (Pikaliike aloitusasemaan) ;

N4 G71 P5 Q12 U-0.01 W0.005 D0.08 F0.01 (U on miinus G71 sisähalk. rouhinnalle) ;

N5 G00 X4.5 (N5 on osan geomtrian aloitus, joka on määritelty P6-osoitteella G71-rivillä) ;

N6 G01 X3. ,R.25 F.005 ;

N7 Z-1.75 ,R.5 ;

N8 X1.5 ,R.125 ;

N9 Z-2.25 ,R.125 ;

N10 X.75 ,R.125 ;

N11 Z-3. ;

N12 X0.73 (N12 on G71-rivin Q12-osoitteella määritellyn kappaleen geometriana loppu) ;

N13 G70 P5 Q12 (G70 määrittelee viimeistelulastun riveille P5 - Q12) ;

N14 M09 ;

N15 G53 X0 (Koneen lähetys kotiasemaan työkalunvaihtoa varten) ;

G53 Z0;

M30;

%

G72 Otsapinnan aineenpoistotyökerto (ryhmä 00)

*D - Lastuamissyyvys jokaisella aineenpoistolastulla, positiivinen

*F - Syöttöarvo tuumaa (tai mm) per minuutti (G98) tai per kierros (G99), jota käytetään G71 PQ-lauseessa

*I - G72-rouhinalastun työvaran X-akselimitta ja suunta, sade

*K - G72-viimeistelylastun 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

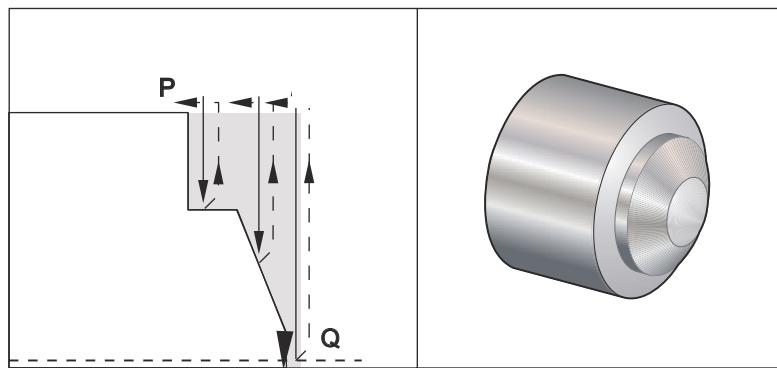
*U - G72 -rouhinalastun työvaran X-akselimitta ja suunta, sade

*W - G72-viimeistelylastun työvaran Z-akselimitta ja suunta

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

G18 Z-X -tason on oltava aktiivinen.

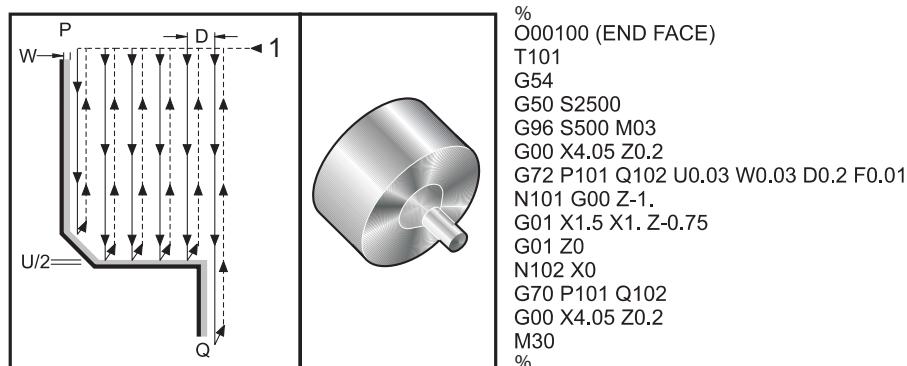
F6.28: G72 G-peruskoodin esimerkki: [P] Aloituslause, [1] Aloitusasema, [Q] Lopetuslause.



Ohjelmaesimerkki:

```
%  
O0069 ;  
T101 ;  
G50 S2500 ;  
G97 S509 M03 ;  
G54 G00 X6. Z0.05 ;  
G96 S800  
G72 P1 Q2 D0.075 U0.01 W0.005 F0.012 ;  
N1 G00 Z-0.65 ;  
G01 X3. F0,006;  
Z-0,3633 ;  
X1.7544 Z0. ;  
X-0,0624;  
N2 G00 Z0.02 ;  
G70 P1 Q2 (VIIMEISTELYLASTU) ;  
M05 ;  
G53 X0;  
G53 Z0;  
M30;  
%
```

F6.29: G72 Työkalun rata: [P] Aloituslause, [1] Aloitusasema, [Q] Lopetuslause.



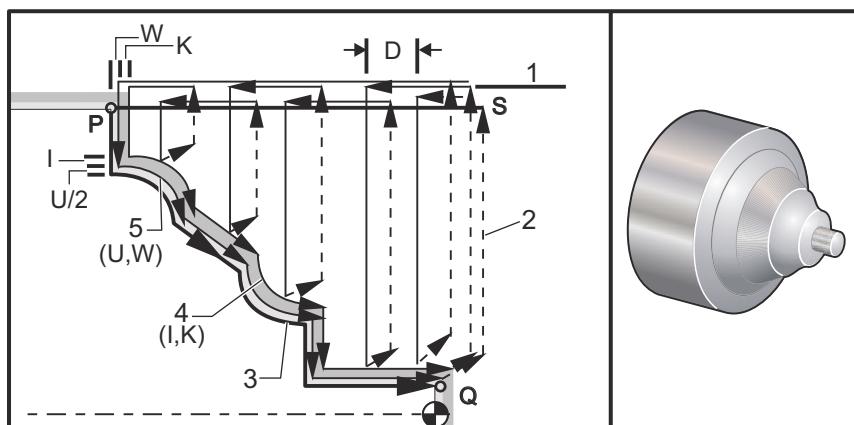
Tämä kiinteä työkierro poistaa viimeistelykappaleen muodolla määritellyn materiaalin. Se on samanlainen kuin G71, mutta poistaa materiaalin kappaleen otsapinnalla. Määrittele kappaleen muoto ohjelmoimalla viimeistelytyökalun rata ja käytä sen jälkeen G72 PQ-lausetta. Mitä tahansa F-,S- tai T-käskyä G72-rivillä tai voimassa G72-koodin lukuhetkellä käytetään G72-rouhintatyökierrossa. Tavallisesti muodon viimeistelyyn käytetään saman G70-lausemäärittelyn PQ-kutsua.

G72-käskyllä osoitetaan kahden tyypisiä koneistusratoja.

- 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 tyypissä X-akselin suunta ei voi muuttua. Jos asetus 33 on FANUC, tyyppi I valitaan sisällyttämällä vain X-akseliliike G72-kutsussa olevalla P-osoitteella määritettyyn lauseeseen..
- Kun sekä X- että Z-akseliliike ovat P-lauseessa, silloin oletuksena on tyyppi 2 rouhinta. Jos asetus 33 on YASNAC, tyyppi 2 määritellään sisällyttämällä R1-osoite G72-käskylauseeseen (katso tyyppi 2 yksityiskohtia).

F6.30: G72 Otsapinnan aineenpoiston työkierto:

[P] Aloituslause, [1] X-akseli liikevarataso, [2] G00-lause pisteessä P, [3] Ohelmoitu rata, [4] Rouhnnan liikevara, [5] Viimeistelyvara.

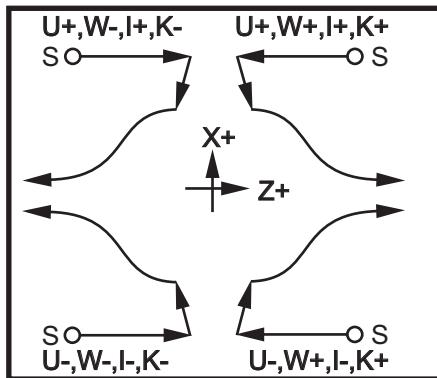


G72 sisältää rouhintavaiheen ja viimeistelyvaiheen. Rouhinta- ja viimeistelyvaiheita käsitellään hieman erilailla tyyppille 1 ja tyyppille 2. Yleensä rouhintavaihe sisältää toistuvia lastuja X-akselin suuntaisesti määritellyllä syöttönopeudella. Viimeistelyvaihe sisältää ohelmoitua työkalun rataa mukailevan lastun, jolla poistetaan rouhinnassa jätetty ylimääräinen materiali mutta jätetään viimeistelyvara G70-lausetta varten, joka tehdään mahdollisesti viimeistelytyökalulla. Lopullinen liike molemmissa tyyypeissä on paluu aloitusasemaan S.

Edellisessä 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 wasiaankuuluvalla tavalla. Seuraava kuva esittää oikeaa etumerkkiä näille osoitekoodeille, jotta saadaan aikaan haluttu toteutus niihin liittyvissä kvadranteissa.

F6.31: G72 Osoiteriippuvuudet



Tyypin 1 yksityiskohdat

Kun ohjelmoija määrittelee tyypin 1, oletuksena on että Z-akselin rata ei muutu päinvastaiseksi lastuamisen aikana.

Jokaisen rouhinalastun Z-akseliasema määrätyy käyttämällä D-osoitteenvälinen määrittelyarvoa hetkelliseen Z-asemaan. Liikkeen typpi X-liikevarataso suunnassa kullekin rouhinalastulle määrätyy G-koodilla lauseessa P. Jos P sisältää G00-koodin, niin silloin X-liikevarataso suuntainen liike on pikaliike. Jos P sisältää G01-koodin, niin liike tulee olemaan G72-syöttöarvo.

Jokainen rouhinalastu pysäytetään, ennen kuin se leikkaa ohjelmoitun radan ja mahdollistaa sekä rouhinnan että viimeistelyn työvarat. Sen jälkeen työkalu peräytytetään materiaalista 45 asteen kulmassa asetuksessa 73 määritellyn matkan. Sitten työkalu liikkuu pikasyötöllä X-akselin liikevaratasoon.

Kun rouhinta on suoritettu loppuun, työkalu liikkuu työkalun ohjelmoitua rataa pitkin rouhinalastun siistimiseksi. Jos I ja K määritellään, suoritetaan vielä yksi työkalun ohjelmoitun radan suuntainen esiviimeistelylastu.

Tyypin 2 yksityiskohdat

Kun ohjelmoija on määritellyt tyypin 2, Z-akselin PQ-radan annetaan vaihdella (esim. Z-akselin rada voi muuttua).

Z-akselin PQ-rata ei saa ylittää alkuperäistä aloitusasemaa. Ainoa poikkeus on Q-lause.

Kun asetus 33 on YASNAC, tyypin 2 rouhinnan tulee sisältää R1 (ei desimaalia) G71-käsky lauseessa.

Kun asetus 33 on FANUC, tyypin 2 rouhinnan on oltava referenssiliike sekä X- että Z-akselilla P-osoitteella määritellyssä lauseessa.

Rouhinta on samanlainen kuin tyypissä 1 paitsi, että jokaisen X-akselin suuntaisen lastun jälkeen työkalu seuraa PQ-määriteltyä rataa. Sen jälkeen työkalu peräytyy Z-akselin suuntaisesti asetuksessa 73 määritellyn matkan (kiinteän työkierron peräyts). Tyypin 2 rouhintamenetelmä ei jätä kappaleeseen nykämiä ennen viimeistelylastua ja yleensäkin saa aikaan paremman viimeistelyn.

X-viimeistely- tai rouhintavaran käyttö vaikuttaa myös notkon yhden kyljen kahden lastun ja notkon toisen kyljen vastaan pisteen väliseen rajaan. Tämän etäisyyden pitää olla suurempi kuin kaksi kertaa rouhinta- ja viimeistelyvarojen summa.

Esimerkiksi, jos G72-tyypin 2 rata sisältää seuraavaa:

... ;

```
X-5. Z-5. ;
X-5.1 Z-5.1 ;
X-8,1 Z-3,1 ;
... ;
```

Suurin sallittu määriteltävä työvara (viimeistely, rouhinta) on 0.999, koska vaakasuora etäisyys lastun 2 aloituspisteestä lastun 3 aloituspisteeseen on 0.2. Jos työvaraksi määritellään suurempi arvo, seurauksena on ylilastuaminen.

Terän kompenсаatio approksimoidaan korjaamalla rouhintavara työkalun säteen ja kärjen tyypin mukaan. Nämä ollen, työvara koskevat rajoitukset koskevat myös työvara ja työkalun säteen summaa.



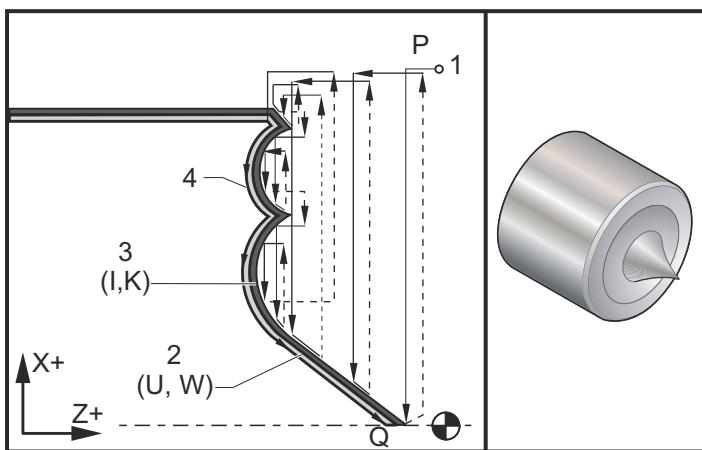
HUOMIO:

Jos P-Q-radan viimeinen lastu on ei-monotoninen käyrä käytettäessä viimeistelyvaraa, lisää lyhyt peräytyslastuaminen (älä käytä U-osoitetta).

Monotoniset käyrät ovat sellaisia käyriä, joilla on taipumus liikkua vain yhteen suuntaan, kun x kasvaa. Monotoninen kasvava käyrä kasvaa aina, kun x kasvaa, ts. $f(a) > f(b)$ jokaiselle $a > b$. Monotoninen vähenevä käyrä vähenee aina, kun x kasvaa, ts. $f(a) < f(b)$ jokaiselle $a > b$. Saman tyypin rajoitukset tehdään myös monotonisille ei-väheneville ja monotonisille ei-kasvaville käyrille. Kuten kuva F6.32 esittää, kun X kasvaa, Z vähenee, sitten kasvaa, sitten vähenee ja lopuksi kasvaa. X-Z-käyrä on selvästi ei-monotoninen. Nämä olen siinä on tarve lyhyelle peräytyslastulle.

F6.32: G72 Otsapinnan aineenpoisto:

[P] Aloituslause, [1] Aloitusasema, [Q] Lopetuslause, [2] Viimeistelyvara, [3] Rouhinnan liikevara, [4] Ohjelmoitu rata.



Ohjelmaesimerkki:

```
%0
00722 (G72 Rouhintatyökierro) ;
T101 ;
S1000 M03 ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 ;
G72 P1 Q2 D0.06 I0.02 K0.01 U0.0 W0.01 S1100 F0.015 ;
N1 G01 Z-0.46 X2.1 F0.005 ;
X2. ;
G03 X1.9 Z-0.45 R0.2 ;
G01 X1.75 Z-0.4 ;
G02 X1.65 Z-.4 R0.06 ;
G01 X1.5 Z-0.45 ;
```

```

G03 X1.3 Z-0.45 R0.12 ;
G01 X1.17 Z-0.41 ;
G02 X1.03 Z-0.41 R0.1 ;
G01 X0.9 Z-0.45 ;
G03 X0.42 Z-0.45 R0.19 ;
G03 X0.2 Z-0.3 R0.38 ;
N2 G01 X0.01 Z0 ;
G70 P1 Q2 (VIIMEISTELYLASTU) ;
M05 ;
G53 X0;
G53 Z0;
M30;
%

```

G73 Epäsäännöllisen radan aineenpoistotyökierro (ryhmä 00)

D - Työstölastujen lukumäärä, positiivinen luku

"F - Syöttöarvo tuumaa (tai mm) per minuutti (G98) tai per kierros (G99), jota käytetään G73 PQ-lauseessa

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 -rouhinalastun työvaran X-akselimitta ja suunta, sade

***W** - G73-viimeistelylastun työvaran Z-akselimitta ja suunta

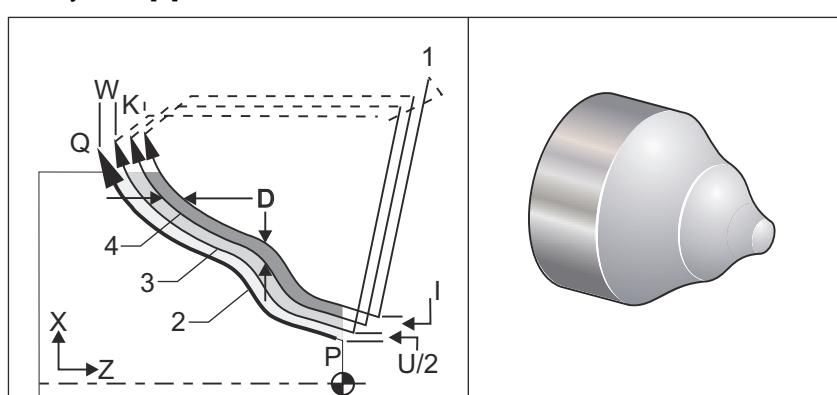
* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

G18 Z-X-tason on oltava aktiivinen

F6.33: G73 Epäsäännöllisen radan aineenpoisto:

[P] Aloituslause, [Q] Lopetuslause, [1] Aloitusasema, [2] Ohjelmoitu rata,

[3] Viimeistelyvara, [4] Rouhinnan liikevara.



Kiinteää työkiertoa G73 voidaan käyttää esimuotoilun kappaleen kuten valuaihion rouhinalastamiseen. Kiinteä työkierro olettaa, että materiaalia on kevennetty tai se jäi vain tietyn tunnetun määrän vajaaksi PQ-ohjelmoidusta työkalun radasta.

Koneistus alkaa hetkellisasemasta (S), josta se siirtyy joko pikaliikkeellä tai syöttönopeudella ensimmäiseen rouhinalastuun. Saapumisiukkeen tyyppi perustuu P-lauseessa ohjelmoituun G00- tai G01-koodiin. Koneistamista jatketaan ohjelmoidun työkalun radan suuntaisesti. Kun ohjelman toteutus saapuu Q-lauseen kohdalle, toteutetaan pikaliike aloitusasemaan, johon on lisätty toisen rouhinalastun korjausliukkeen pituus. Rouhinalastut jatkuvat tähän tapaan D-osoitteella määritellyn rouhinalastujen lukumäärän mukaisesti. Kun viimeinen rouhinalastu on toteutettu, työkalu palaa aloitusasemaan S.

Vain G73-lauseessa tai ennen sitä olevat F-, S- ja T-koodit ovat voimassa. Kaikki syöttöarvon (F), karanopeuden (S) tai työkalunvaihdon (T) koodit riveillä P - Q jätetään huomiotta.

Ensimmäisen rouhinalastun korjaus määritetään osoitteella ($U/2 + I$) X-akselille, ja osoitteella ($W + K$) Z-akselille. 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 työkiertoa on tarkoitus käyttää yhdessä kiinteän viimeistelytyökierron G70 kanssa.

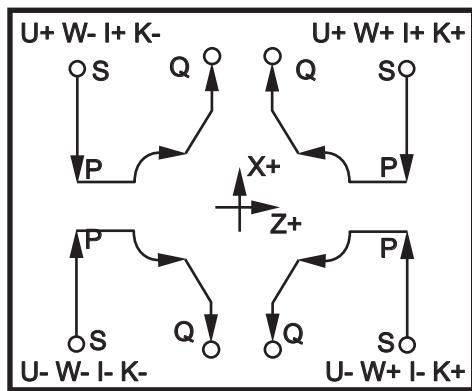
Ohjelmoidun työkalun radan PQ ei tarvitse olla monotoninen X- tai Z-suunnassa, mutta on syytä olla huolellinen sen varmistamiseksi, että olemassa oleva materiaali ei törmää työkaluun saapumis- tai poistumisliukkeiden aikana.


HUOM:

Monotoniset käyrät ovat sellaisia käyriä, joilla on taipumus liikkua vain yhteen suuntaan, kun x kasvaa. Monotoninen kasvava käyrä kasvaa aina, kun x kasvaa, ts. $f(a) > f(b)$ jokaiselle $a > b$. Monotoninen vähenevä käyrä vähenee aina, kun x kasvaa, ts. $f(a) < f(b)$ jokaiselle $a > b$. Saman tyypiset rajoitukset tehdään myös monotonisille ei-väheneville ja monotonisille ei-kasvaville käyrille.

D-arvon tulee olla positiivinen kokonaisluku. Jos D-arvo sisältää desimaaliosan, syntyy hälytys. ZX-tason neljä kvadranttia voidaan koneistaa, jos käytetään seuraavia esimerkkejä U, I, W ja K-osoitteiden kanssa.

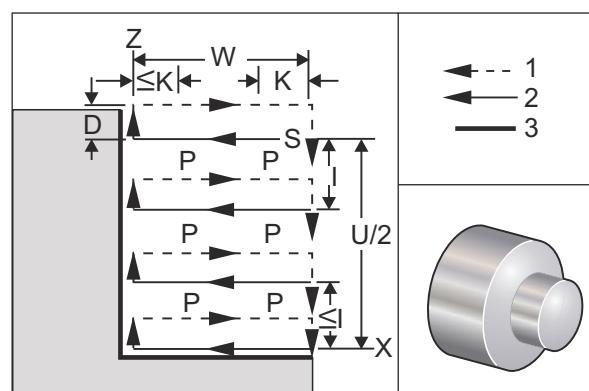
F6.34: G71 Osoiteriippuvuudet



G74 Otsapinnan uritustyökierroto (ryhmä 00)

- ***D** - Työkalun liikevara palattaessa aloitustasoon, positiivinen
- ***F** - Syöttöarvo
- ***I** - X-akselin inkrementtimitta pistojen välillä, positiivinen säde
- K** - Zakselin inkrementtimitta pistojen välillä työkierrossa
- ***U** - X-akselin inkrementtimitta kaukaisimpaan pistoon (halkaisija)
- W** - Z-akselin inkrementtaalimitta kokonaispistosyytteen
- ***X** - X-akselin absoluuttinen sijainti kaukaisimmassa pistossa (halkaisija)
- Z** - Z-akselin absoluuttinen sijainti kokonaispistosyytysdellä
- * tarkoittaa valinnaista määrittelyä

F6.35: G74 Otsapinnan urituksen työkierroto, syväreiänporaus [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Ohjelmoitu rata, [S] Aloutusasema, [P] Piston perätytys (asetus 22).

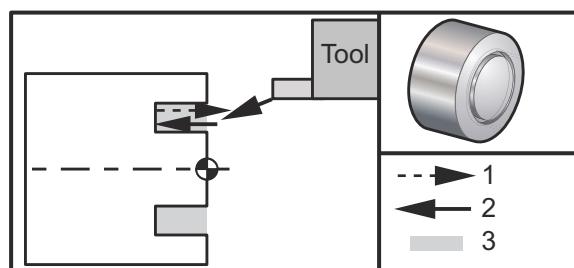


Kiinteää työkiertoa G74 käytetään uran työstämiseen otsapinnalla, lastunkatkovaan poraukseen useilla pistoilla tai sorvaukseen.

Jos G74-lauseeseen lisätään x- tai u-osoite ja x ei ole hetkellisasema, tehdään vähintään kaksi laskunkatkovaa työkiertoa. Yksi hetkellisessä asemassa ja yksi x-asemassa. I-koodi on X-akselin pistotyökiertojen välinen inkrementtaalinen etäisyys. I-osoitteen lisääminen saa aikaan useita pistotyökiertoja aloitusaseman s ja x-aseman välillä. Jos s- ja x-asemien välinen etäisyys on jakaudu tasan I-arvolla, viimeinen väli on pienempi kuin I.

Kun G74-lauseeseen lisätään K-arvo, pistotyökierroto tehdään K-arvolla määritellyin välimatkoin, pistoliike on syöttösuunnan vastainen liike, jonka pituus on määritellyt asetuksessa 22. D-koodia voidaan käyttää urituksessa ja sorvauksessa materiaalin liikevaran määrittelemiseen palattaessa aloitustasoon S.

F6.36: G74 Otsapinnan urituksen työkierroto: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Ura.



Ohjelmaesimerkki:

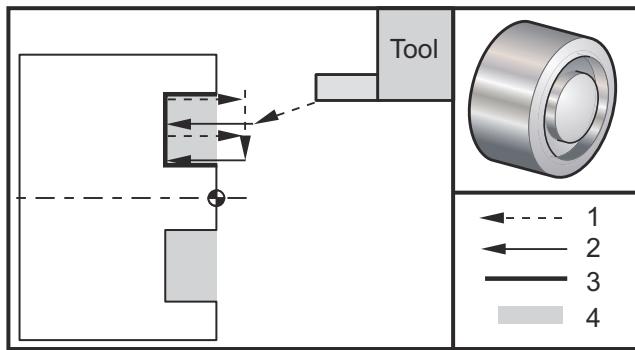
%

```

O0071 ;
T101 ;
G97 S750 M03 ;
G00 X3. Z0.05 (Pikaliike aloitusasemaan) ;
G74 Z-0.5 K0.1 F0.01 (Syöttö Z-.5 ja .100" pisto) ;
G53 X0;
G53 Z0;
M30;
%

```

F6.37: G74 Otsapinnan uritustyökierto (moniuralastu): [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Ohjelmoitu rata, [4] Ura.



Ohjelmaesimerkki:

```

%
O0074 ;
T101 ;
G97 S750 M03 ;
G00 X3. Z0.05 (Pikaliike aloitusasemaan) ;
G74 X1.75 Z-0.5 I0.2 K0.1 F0.01 (Otsapinnan uritustyökierto usealla
lastulla) ;
G53 X0;
G53 Z0;
M30;
%

```

G75 Ulko-/sisäpuolin uritustyökierto (ryhmä 00)

***D** - Työkalun liikevara palattaessa aloitustasoon, positiivinen

***F** - Syöttöarvo

***I** - X-akselin inkrementtimitta pistojen välillä työkierrossa (sädemitta)

***K** - Z-akselin inkrementtaalimitta pistotyökierrojen välissä

***U** - X-akselin inkrementtaalimitta kokonaispistosyytteen

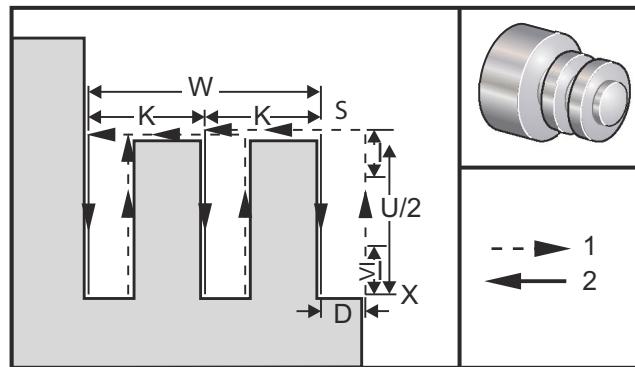
W - Z-akselin inkrementtimitta kaukaismpaan pistotyökiertoon

***X** - X-akselin absoluuttinen sijainti kokonaispistosyytteen (halkaisija)

Z - Z-akselin absoluuttiasema kaukaismpaan pistotyökiertoon

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

F6.38: G75 Ulko-/sisäpuolinan uritustyökierto: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [S] Aloitusasema.



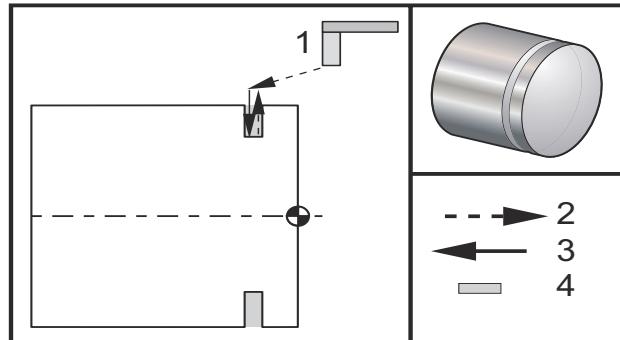
Kiinteää työkiertoa G75 voidaan käyttää uritukseen ulkohalkaisijalla. Kun Z tai W lisätään G75-lauseeseen ja Z ei ole sen hetkinen asema, silloin vähintään kaksi pistotyökiertoa esiintyy. Yksi hetkellisessä asemassa ja toinen Z -asemassa. K -koodi on Z -akselin pistotyökiertojen välinen inkrementaalinen etäisyys. K -osoitteiden lisääminen saa aikaan useita tasavälein sijaitsevia uria. Jos aloitusaseman ja kokonaissyvyyden (Z) välinen etäisyys ei ole tasan jaollinen K -arvolla, Z -suuntainen viimeinen välimatka tulee olemaan pienempi kuin K .



HUOM:

Lastuliikevara määräytyy asetuksen 22 mukaan.

F6.39: G75 Ulkopuolinan yksittäinen lastu

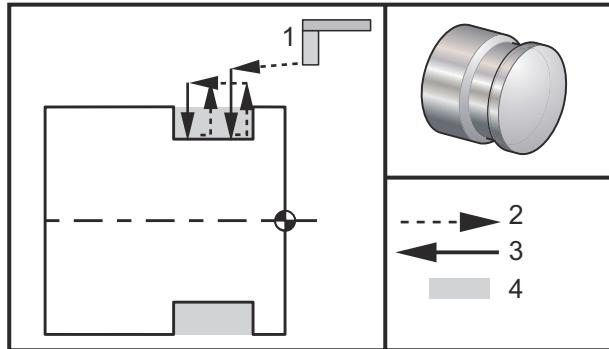


Ohjelmaesimerkki:

```
%  
O0075 ;  
T101 ;  
G97 S750 M03 ;  
G00 X4.1 Z0.05 (Pikaliike lastunpoistoasemaan) ;  
G01 Z-0.75 F0.05 (Syöttö uran kohtaan) ;  
G75 X3.25 I0.1 F0.01 (Sisä-/ulkopuolinan (O.D./I.D.) pistouritus  
yhällä lastulla) ;  
G00 X5. Z0.1 ;  
G53 X0;  
G53 Z0;  
M30;  
%
```

Seuraava ohjelma on esimerkki G75-ohjelmasta (monilastu):

F6.40: G75 Ulkopuolin moniuralastu [1] Työkalu, [2] Pikaliike, [3] Syöttöliike, [4] Ura.



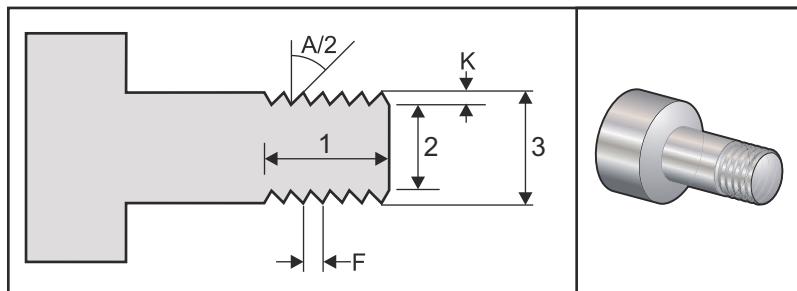
Ohjelmaesimerkki:

```
%  
O0075 ;  
T101 ;  
G97 S750 M03 ;  
G00 X4.1 Z0.05 (Pikaliike lastunpoistoasemaan) ;  
G01 Z-0.75 F0.05 (Syöttö uran kohtaan) ;  
G75 X3.25 Z-1.75 I0.1 K0.2 F0.01 (Sisä-/ulkopuolin (O.D./I.D.)  
pistouritus monella lastulla) ;  
G00 X5. Z0.1 ;  
G28;  
M30;  
%
```

G76 Kierteitystyökerto, monilastu (ryhmä 00)

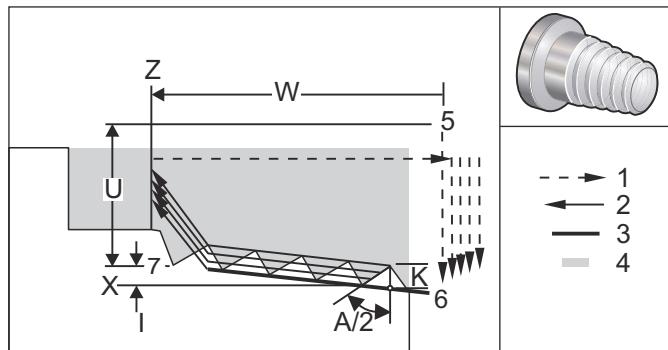
- ***A** - Työkalun nirkon kulma (arvo: 0 - 120 astetta) Älä käytä desimaalipistettä
 - D** - Ensimmäisen lastun lastuamissyyys
 - F(E)** - Syöttöarvo, kierteen nousu
 - ***I** - Kierteen kartiomääärä, sädemitta
 - K** - Kierteen korkeus, määrittelee kierteen syvyyden, sädemitta
 - ***P** - Yhden särmän lastuaminen (kuormavakio)
 - ***Q** - Kierteen alkukulma (Älä käytä desimaalipistettä)
 - ***U** - X-akselin inkrementaalietäisyys, aloitus maksimikierteityssyyden halkaisijaan
 - ***W** - Z-akselin inkrementaalietäisyys, aloitus maksimikierteityspituuteen
 - ***X** - X-akselin absoluuttiasema, maksimikierteityssyyden halkaisija
 - ***Z** - Z-akselin absoluuttiasema, maksimikierteityspituus
- * tarkoittaa valinnaista määrittelyä

F6.41: G76 Kierteitystyökerto, monilastu: [1] Z-syvyys, [2] Sivuhalkaisija, [3] Päähalkaisija .



Asetukset 95/96 määrittävät visteen koon/kulman; M23/M24 kytkeväät viisteityksen **pääälle/pois**.

F6.42: G76 Kierteystyökierto, monilastu kartiomainen: [1] Pikaliike, [2] Syöttö, [3] Ohjelmoitu rata, [4] Lastuamisen liikevara, [5] Aloitusasema, [6] Viimeistely halkaisija, [7] Tavoite, [A] Kulma.



Kiinteää työkiertoa G76 voidaan käyttää sekä suorien että kartiomaisen kierteiden (putkikierteiden) kierteykseen.

Kielen korkeus määritellään etäisyytenä kierten harjalta kierten juureen. Kierten laskettu syvyys (K) tulee olemaan K -arvo vähennettynä viimeistelyvaralla (asetus 86, kierten viimeistelyvara).

Kielen kartiomitta määritellään I -osoitteella. Kierten kartio mitataan tavoiteasemasta X , Z pisteessä [7] asemaan [6]. I -arvo on säteen ero kierten alusta kierten loppuun, ei kulma.



HUOM:

Konventionaalisella ulkohalkaisijan kartiokierreellä on negatiivinen I -arvo.

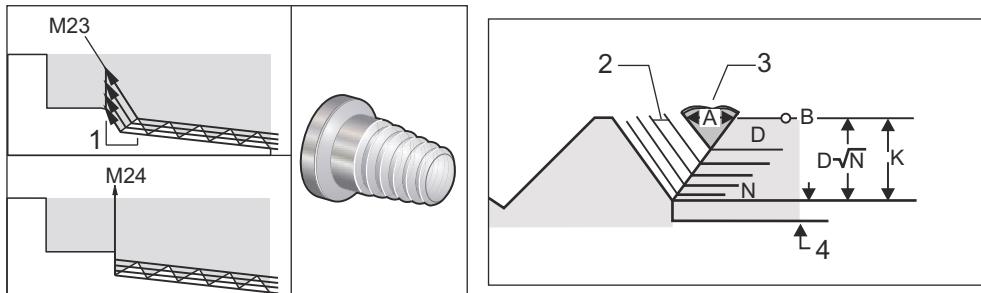
D määrittelee ensimmäisen lastun syvyyden. Viimeisen lastun syvys koko kierten matkalla voidaan säätää asetuksella 86.

Työkalun nirkon kulma kierrettä varten määritellään A -osoitteessa. Sen arvo voi olla välillä 0 - 120 astetta. Jos A ei ole käytössä, oletuksena on 0 astetta. Vähentääksesi kierteyksen aikaista ravistelua käytä A59-koodia, kun lastuat 60 asteen kulmassa sisältäen kierten.

F -koodi määrittelee kierteyksen syöttöarvon. Hyväntäytäntöön on aina määritellä G99 (syöttö per kierros) ennen kiinteää kierteyksen työkiertoa. F -koodi määrittelee myös kierten uravälin tai nousun.

Kierten lopussa suoritetaan valinnainen viisteitys. Viisten kokoa ja kulmaa säädetään asetuksella 95 (kielen viisten koko) ja asetuksella 96 (kielen viisten kulma). Viisten koko määritellään kiereiden lukumääränä, joten jos asetukseen 95 kirjataan 1.000 ja syöttöarvo on .05, viisten koko tulee olemaan .05. Viiste parantaa kierten ulkonäköä ja toimivuutta. Jos kierten loppuun tehdään kevennys, silloin viiste voidaan poistaa määrittelemällä asetukseen 95 viisten kooksi 0.000 tai käyttämällä M24-koodia. Asetuksen 95 oletusarvona on 1.000 ja kierten oletuskulma on (asetus 96) on 45 astetta.

F6.43: G76 A-arvon käytö: [1] Asetus 95 ja 96 (ks. huomautus),
 [2] Asetus_99 - Kierteen minimilastu, [3] Lastuava kärki, [4] Asetus 86 - Viimeistelyvara .



HUOM:

Asetus 95 ja 96 vaikuttaa lopulliseen viisteeseen kokon ja kulmaan.

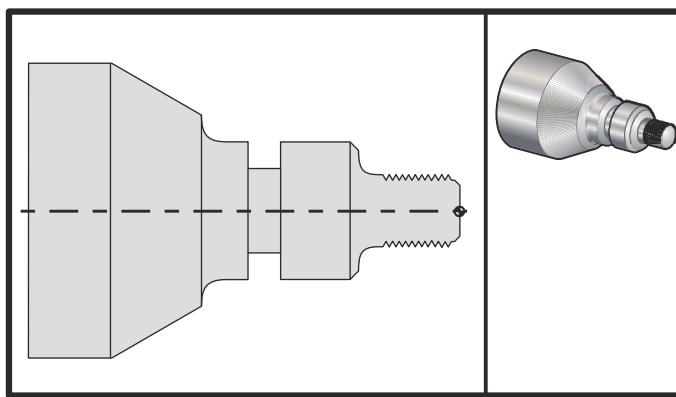
Monikerrelastuamiselle G76 on valittavissa neljä vaihtoehtoa

1. P1 : Yhden särmän lastuaminen, vakiolastuamismäärä
2. P2 : Kahden särmän lastuaminen, vakiolastuamismäärä
3. P3: Yhden särmän lastuaminen, vakiolastuamissyyvys
4. P4: Kahden särmän lastuaminen, vakiolastuamissyyvys

Sekä P1 että P3 mahdolistavat yhden särmän lastuamisen, mutta erona on, että P3-valinnalla vakiolastuamissyyvys toteutuu jokaisessa lastussa. Vastaavasti P2 ja P4 mahdolistavat kahden särmän lastuamisen, mutta P4-valinnalla vakiolastuamissyyvys toteutuu jokaisessa lastussa. Kokemukseen mukaan kahden särmän lastuaminen P2 antaa yleensä erinomaisen kierteystuloksen.

D määrittelee ensimmäisen lastun syvyyden. Jokainen peräkkäinen lastu määritetään kaavalla $D^*sqrt(N)$, jossa N on kierrettä mukailleva N:s lastu. Terän johtava särmä tekee kaiken lastuamisen. Laskeaksesi kunkin lastun x-aseman sinun täytyy laskea yhteen edellisten lastujen summa mitattuna kunkin lastun aloituspisteen X-arvosta.

F6.44: G76 Kierteen lastuamisen työkierro, monilastu



Ohjelmaesimerkki:

```
%  
T101 ;  
G50 S2500 (Maksipyörimisnopeuden asetus, työkalun geometrian  
valinta) ;  
G97 S1480 M03 (Kara päälle, työkalun 1 valinta, korjauksen 1
```

```

valinta) ;
G54 G00 X3.1 Z0.5 M08 (Työkoordinaatiston valinta, pikaliike
referenssipisteeseen, jäähdytys päälle) ;
G96 S1200 (Vakio lastuamisnoppeus päälle) ;
G01 Z0 F0.01 (Kappaleen asema Z0) ;
X-0,04;
G00 X3.1 Z0.5 ;
G71P1 Q10 U0.035 W0.005 D0.125 F0.015 (Määrittele
rouhintatyökierro) ;
N1 X0.875 Z0 (Työkalun radan aloitus) ;
N2 G01 X1. Z-0,075 F0,006 ;
N3 Z-1.125 ;
N4 G02 X1.25 Z-1.25 R0.125 ;
N5 G01 X1.4 ;
N6 X1.5 Z-1.3 ;
N7 Z-2.25 ;
N8 G02 X1.9638 Z-2.4993 R0.25 ;
N9 G03X2.0172 Z-2.5172 R0.0325 ;
N10 G01 X3. Z-3.5 (Työkalun radan loppu) ;
G00 Z0.1 M09 ;
G53 X0;
G53 Z0;
N20 (Kierteen malliohjelma FANUC-järjestelmässä) ;
T505 ;
G50 S2000 ;
G97 S1200 M03 (Kierteitystyökalu) ;
G00 X1.2 Z0.3 M08 (Pikaliike asemaan) ;
G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 F0.0714 (Kierteitystyökierro) ;
G00X1.5 Z0.5 G28 M09 ;
N30 (HAAS SL-sarja, FANUC System) ;
T404 ;
G50 S2500 ;
G97 S1200 M03 (Uritustyökalu) ;
G54 G00 X1.625 Z0.5 M08 ;
G96 S800 ;
G01 Z-1,906 F0,012 ;
X1.47 F0.006 ;
X1.51 ;
W0.035 ;
G01 W-0.035 U-0.07 ;
G00 X1.51 ;
W-0.035 ;
G01 W0.035 U-0.07 ;
X1.125 ;
G01 X1.51 ;
G00 X3. Z0.5 M09 ;
G53 X0;
G53 Z0;
M30;
%

```

Esimerkki käytämällä kierteen aloituskulmaa (Q)

```

G76 X1.92 Z-2. Q60000 F0.2 D0.01 K0.04 (60 asteen lastu) ;
G76 X1.92 Z-2. Q120000 F0.2 D0.01 K0.04 (120 asteen lastu) ;

```

G76 X1.92 Z-2. Q270123 F0.2 D0.01 K0.04 (270,123 asteen lastu) ;

Seuraavat säännöt pätevät Q-koodin käytölle:

1. Aloituskulma Q on määriteltävä aina kun sitä käytetään. Jos mitään arvoa ei ole määritelty, oletuksena on nollakulma (0).
2. Älä käytä desimaalipistettä. Kierteitysinkrementin kulma on 0.001 astetta. Näin ollen, 180°:een kulma on määriteltävä muodossa Q180000 ja 35°:een kulma muodossa Q35000.
3. Q-kulma on syötettävä positiivisena arvona 0 - 360000.

Usean aloituksen kierteitysesimerkki

Useita kierreuria voidaan lastuta muuttamalla jokaisen kierteitystyökierron aloituspistettä.

Edellistä esimerkkiä on muokattu niin, että saadaan moniurainen kierre.

Lisääaloituspisteiden laskemiseksi syöttö F0.0714 (uraväli) kerrotaan aloituspisteiden lukumäärällä (3), mistä saadaan .0714 * 3 = .2142. Tämä on uusi syöttöarvo F0.2142 (nousu).

Uraväli (0.0714) lisätään sen jälkeen alustavaan Z-akselin aloituspisteeseen (N2) seuraavan aloituspisteen (N5) laskemiseksi.

Lisää sama määrä uudelleen edellisen aloituspisteeseen (N5) seuraavan aloituspisteen (N7) laskemiseksi.

Esimerkki #1

```
T101 (1.00-14 3 KIERTEEN NOUSU) ;
(1.00/14 = URAVÄLI = 0.0714) ;
(URAVÄLI = 0.0714 on Z akselin siirto jokaisella kierteen nousulla)
;
(0.0714 * 3 = NOUSU = .2142) ;
(NOUSU = .2142 on syöttöarvo) ;
N1 M08 ;
N2 G00 G54 X1.100 Z.500 (Alustava aloituspiste) ;
N3 G97 S400 M03 ;
N4 G76 X.913 Z-.850 K.042 D.0115 F.2142 (Kierteitystyökierto) ;
N5 G00 X1.100 Z.5714 (.500 ALKUPERÄINE ALOITUS +.0714) ;
N6 G76 X.913 Z-.850 K.042 D.0115 F.2142 (Kierteitystyökierto) ;
N7 G00 X1.100 Z.6428 (2. ALOITUS .5714 +.0714) ;
N8 G76 X.913 Z-.850 K.042 D.0115 F.2142 (Kierteitystyökierto) ;
N9 G00 X6.00 Z6.00 ;
N10 M30 ;
```

G80 Kiinteän työkierron peruutus (ryhmä 09*)

Tämä G-koodi on modaalinen ja deaktivoi kaikki kiinteät työkierrot.



HUOM:

Koodin G00 tai G01 käyttö peruuttaa myös kiinteän työkierron.

G81 Porausen kiinteä työkierro (ryhmä 09*)

*C - C-akselin absoluuttinen liikekäsky (valinnainen)

F - Syöttöarvo

*L - Toistojen lukumäärä

R - R-tason asema

*W - Z-akselin inkrementaalinen etäisyys

*X - X-akselin liikekäsky

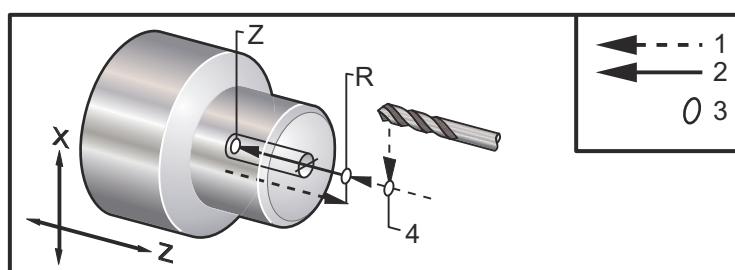
*Y - Y-akselin absoluuttinen liikekäsky

*Z - Reiän pohjan asema

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Katso myös G241 säteittäiselle poraukselle ja G195/G196 säteittäiselle kierteenporaukselle vedetyillä työkalulla.

F6.45: G81 Porausen kiinteä työkierro: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Liikkeen alku tai loppu, [4] Aloitustaso, [R] R-taso, [Z] Asema reiän pohjassa.



G82 Keskiöporausen kiinteä työkierro (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

W - Z-akselin inkrementaalinen etäisyys

*X - X-akselin liikekäsky

*Y - Y-akselin liikekäsky

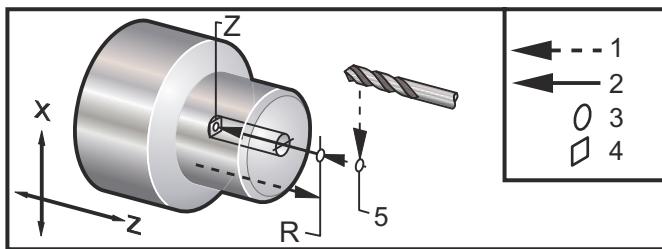
*Z - Reiän pohjan asema

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Tämä G-koodi on modaalinen ja se aktivoi kiinteän työkierron, kunnes se peruutetaan tai toinen kiinteä työkierro valitaan. Kun G-koodi on aktivoitu, jokainen X-liike saa aikaan tämän kiinteän työkierron toteutuksen.

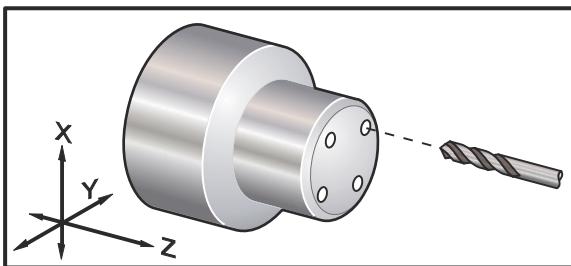
Katso myös G242 säteittäiselle keskiöporaukselle vedetyllä työkalulla.

F6.46: G82 Keskiöporauksen kiinteä työkierto:[1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Liikkeen alku tai loppu, [4] Viive, [5] Aloitustaso, [R] R-taso, [Z] Asema reiän pohjassa.



Ohjelmaesimerkki:

F6.47: G82 Y-akselin pora



```
(VEDETTY KESKIÖPORA - AKSIAALINEN) ;
T1111 ;
G18 (Referenssitason kutsu) ;
G98 (Syöttö per minuutti) ;
M154 (C-akselin kytkentä) ;
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. ;
G00 X1.5 Z0.25 ;
G97 P1500 M133 ;
M08 ;
G82 G98 C45. Z-0.25 F10. P80;
C135. ;
C225. ;
C315. ;
G00 G80 Z0.25 M09 ;
M155 ;
M135 ;
M09 ;
G00 G28 H0. (C-akselin takaisinkierro) ;
G00 X6. Y0. Z1. ;
G18 (Paluu XZ-tasoon) ;
G99 (Tuumaa minuutissa) ;
M01 ;
M30;
%
```

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:

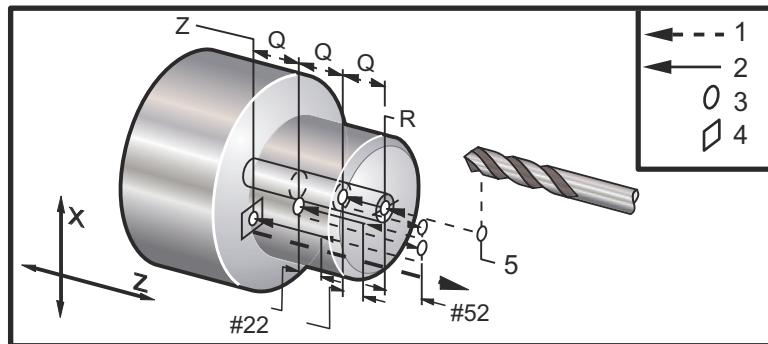
$$2 \times 60000 / 1500 = 80$$

Syötä P80 (80 millisekuntia P.08 (.08 sekuntia) G82-riville, jolloin viive on 2 kierrosta pyörimisnopeudella 1500 RPM.

G83 Normaali lastunkatkovan porauksen kiinteä työkierto (ryhmä 09)

- ***C** - C-akselin absoluuttinen liikekäsky (valinnainen)
- F** - Syöttöarvo tuumaa (mm) per minuutti
- ***I** - Ensimmäisen lastuamissyytyyden 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
- ***W** - Z-akselin inkrementaalinen etäisyys
- ***X** - X-akselin liikekäsky
- ***Y** - Y-akselin liikekäsky
- Z** - Reiän pohjan asema
- * tarkoittaa valinnaista määrittelyä

F6.48: G83 Syvänreiänporauksen kiinteä työkierto [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Liikkeen alku tai loppu, [4] Viive, [#22] Asetus 22, [#52] Asetus 52.



HUOM:

Jos *I*, *J* ja *K* määritellään, eri käyttötapa valitaan. Ensimmäisellä lastulla koneistetaan *I*-arvon verran, jokainen seuraava lastu tulee olemaan *J*-määrän pienempi ja minimilastuamissyyys on *K*. Älä käytä *Q*-arvoa silloin, kun ohjelmoit osoitteet *I*, *J*, *K*.

Asetus 52 muuttaa tapaa, jolla G83 toimii, kun se palautuu R-tasoon. Yleensä R-taso asetetaan reilusti lastun ulkopuolelle sen varmistamiseksi, että lastunpoistoliike mahdolistaa lastujen poistumisen reiästä. Tämä on kuitenkin hukkaliike, jos ensimmäinen poraus tehdään tähän "tyhään" tilaan. Jos asetus 52 määritellään lastujen poistumisen vaativalle etäisyydelle, R-taso voidaan sijoittaa paljon läheemmäs porattavaa kappaletta. Kun lastunpoistoliike tapahtuu R-tasoon saakka, Z liikkuu R-tason ohi tämän asetuksen 52 arvon verran. Asetus 22 on syöttömäärä Z-suunnassa, jolla siirrytään takaisin samaan pisteeseen, missä perätyts tapahtui.

Ohjelmaesimerkki:

```
T101 ;
G97 S500 M03 ;
G00 X0 Z1. M08 ;
G99
```

```
G83 Z-1.5 F0.005 Q0.25 R0.1 ;  
G80;  
M09 ;  
G53 X0;  
G53 Z0;  
M30;  
%
```

Ohjelmaesimerkki (Vedetty työkalu):

```
(VEDETTY LASTUNKATKOVA PORA - AKSIAALINEN) ;  
T1111 ;  
G98;  
M154 (C-akselin kytkentä) ;  
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. (C-akselin takaisinkierto) ;  
G00 G54 X6. Y0. Z1. ;  
G18;  
G99;  
M01 ;  
M30;  
%
```

G84 Kierteenporauksen kiinteää työkierrota (ryhmä 09)

F - Syöttöarvo

***R** - R-tason asema

S - RPM, kutsutaan ennen G84-koodia

***W** - Z-akselin inkrementaalinen etäisyys

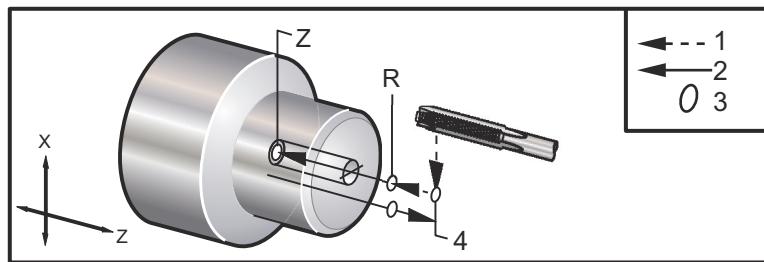
***X** - X-akselin liikekäsky

Z - Reiän pohjan asema

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Ohjelmointihuomautukset: Karaa ei tarvitse käynnistää myötäpäivään ennen tästä kiinteää työkiertoa. Ohjaus tekee sen automaattisesti.

F6.49: G84 Kierteenporauksen kiinteä työkierto: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Liikkeen alku tai loppu, [4] Aloitustaso, [R] R-taso, [Z] Asema reiän pohjassa.



Kun sorissa tehdään kierteen porausta G84-koodilla, yksinkertaisinta on käyttää G99-koodia syöttö per kierros.

Syöttöarvo käytettäessä G99-koodia on sama kuin kierretapin kierteen nousu.

Nousu on ruuvin akselin suuntaisesti liikuttava matka jokaisella täydellä kierroksella.

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 (Tuumaa), syöttöarvo on nousun tuumamääräinen ekvivalentti, yksikkönä tuumaa.

Esimerkit:

Nousu (ja G99-syöttöarvo) kierretapilla M10 x 1.0 mm on 1.0 mm tai .03937" (1.0/25.4=.03937).

Nousu kierretapilla 5/16-18 on 1.411mm (1/18*25.4=1.411) tai .0556" (1/18=.0556)

Tätä kiinteää työkiertoa voidaan käyttää kaksikaraisen DS-sorvin apukaralla, kun otsapinta esityöstetään G14-koodilla. Katso lisätietoja koskien vaihtoa apukaralle G14-koodilla, **231**.

Käytä pyörivällä työkalulla tehtävässä aksiaalisessa kierteityksessä G95- tai G186-käskyä.

Käytä pyörivällä työkalulla tehtävässä säteittäisessä kierteityksessä G195- tai G196-käskyä.

Katso käänteistä kierteenporausta (vasenkätilinen kierre) pää- ja apukaralla koskevat tiedot sivulta **284**.

Alla on lisää ohjelmointiesimerkkejä sekä tuuma- että metritavalla:

Asetus 9 Mitoitus = mm	
Tuumamittainen kierretappi, G99 Syöttö kierros	Metrimittainen kierretappi, G99 Syöttö kierros
O00840 (G84 TAP, SET9=MM) ; G21 (ALARM IF SET9 NOT MM) ; T0101 (1/4-20 TAP) ; G54 G00 X0. Z12.7 ; G99 (FEED PER REV) ; S800 (RPM OF TAP CYCLE) ; G84 Z-12.7 R12.7 F1.27 (1/20*25.4=1.27) ; G00 G80 ; M30 ;	O00841 (G84 TAP, SET9=MM) ; G21 (ALARM IF SET9 NOT MM) ; T0202 (M8 x 1.25 TAP) ; G54 G00 X0. Z12.7 ; G99 (FEED PER REV) ; S800 (RPM OF TAP CYCLE) ; G84 Z-12.7 R12.7 F1.25 (LEAD=1.25) ; G00 G80 ; M30 ;

Asetus 9 Mitoitus = tuuma	
Tuumamittainen kierretappi, G99 Syöttö kierros	Metrimittainen kierretappi, G99 Syöttö kierros

O00842 (G84 TAP, SET9=IN) ;
 G20 (ALARM IF SET9 NOT INCH) ;
 T0101 (**1/4-20 TAP**) ;
 G54 G00 X0. Z.5 ;
 G99 (FEED PER REV) ;
 S800 (RPM OF TAP CYCLE) ;
 G84 Z-.5 R.5 **F0.05 (1/20=.05)** ;
 G00 G80 ;
 M30 ;

O00843 (G84 TAP, SET9=IN) ;
 G20 (ALARM IF SET9 NOT INCH) ;
 T0202 (**M8 x 1.25 TAP**) ;
 G54 G00 X0. Z.5 ;
 G99 (FEED PER REV) ;
 S800 (RPM OF TAP CYCLE) ;
 G84 Z-.5 R.5 **F0.0492 (1.25/25.4=.0492)** ;
 G00 G80 ;
 M30 ;

G85 Avaruksen kiinteä työkierto (ryhmä 09)


HUOM:

Tänä työkierro syöttää sisään ja syöttää ulos.

F - Syöttöarvo

***L** - Toistojen lukumäärä

***R** - R-tason asema

***W** - Z-akselin inkrementaalinen etäisyys

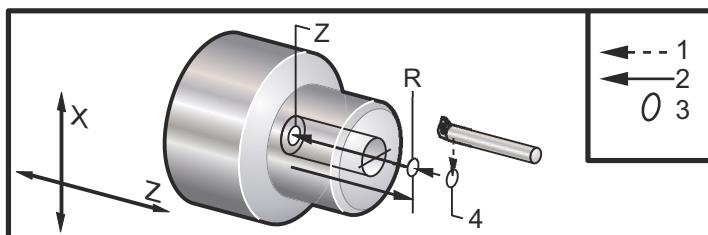
***X** - X-akselin liikekäsky

***Y** - Y-akselin liikekäsky

Z - Reiän pohjan asema

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

F6.50: G85 Avaruksen kiinteä työkierto: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Liikkeen alku tai loppu, [4] Aloitustaso, [R] R-taso, [Z] Asema reiän pohjassa.



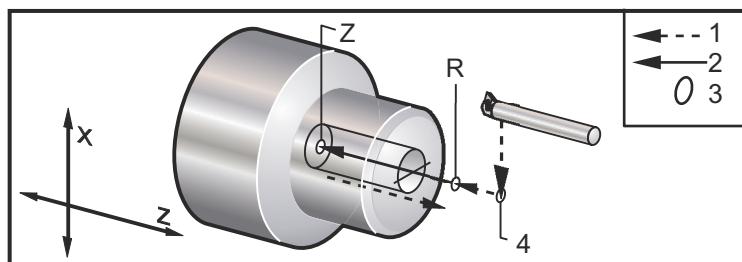
G86 Avarruksen ja pysäytyksen kiinteä työkerto (ryhmä 09)

: Kara pysähtyy ja tulee pikaliikkeellä ulos reiästä.

- F** - Syöttöarvo
 - ***L** - Toistojen lukumäärä
 - ***R** - R-tason asema
 - ***W** - Z-akselin inkrementaalinen etäisyys
 - ***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.

F6.51: G86 Avarruksen ja pysäytyksen kiinteä työkerto: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Liikkeen alku tai loppu, [4] Aloitustaso, [R] R-taso, [Z] Asema reiän pohjassa.

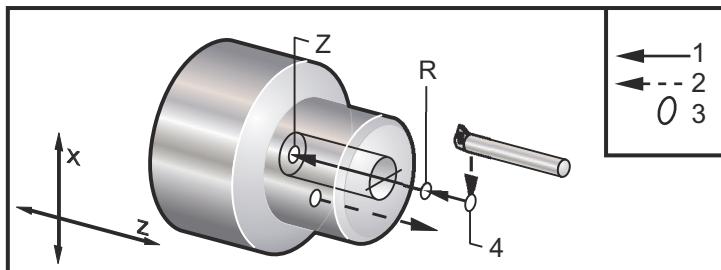


G87 Avarruksen ja manuaalisen peräytyksen kiinteä työkerto (ryhmä 09)

- F** - Syöttöarvo
 - ***L** - Toistojen lukumäärä
 - ***R** - R-tason asema
 - ***W** - Z-akselin inkrementaalinen etäisyys
 - ***X** - X-akselin liikekäsky
 - ***Y** - Y-akselin liikekäsky
 - Z** - Reiän pohjan asema
- * tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Tämä G-koodi pysäyttää karan reiän pohjassa. Tässä kohtaa työkalu vedetään nykäyssyötöllä ulos reiästä. Ohjelma jatkaa, kun painetaan **[CYCLE START]** (Työkerto käyntiin).

F6.52: G87 Avarrus ja manuaalinen peräytyks: [1] Syöttöliike, [2] Manuaalinen peräytyks, [3] Liikkeen alku tai loppu, [4] Aloitustaso, [R] R-taso, [Z] Asema reiän pohjassa. työkierro.



G88 Avarruksen ja viiveen ja manuaalisen peräytyksen kiinteää työkierto (ryhmä 09)

F - Syöttöarvo

***L** - Toistojen lukumäärä

***P** - Viiveaika reiän pohjassa

***R** - R-tason asema

***W** - Z-akselin inkrementaalinen etäisyys

***X** - X-akselin liikekäsky

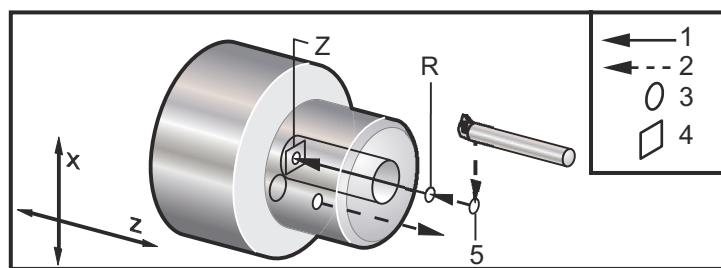
***Y** - Y-akselin liikekäsky

***Z** - Reiän pohjan asema

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

G-koodi pysäyttää työkalun reiän pohjassa ja pitää viiveen karan pyöriessä P-arvossa määritetyn ajan verran. Tässä kohtaa työkalu vedetään nykyssyötöllä ulos reiästä. Ohjelma jatkaa, kun painetaan **[CYCLE START]** (Työkierro käyntiin).

F6.53: G88 Avarruksen ja viiveen ja manuaalisen peräytyksen kiinteää työkierto: [1] Syöttöliike, [2] Manuaalinen peräytyks, [3] Liikkeen alku tai loppu, [4] Viive, [5] Aloitustaso, [R] R-taso, [Z] Asema reiän pohjassa.



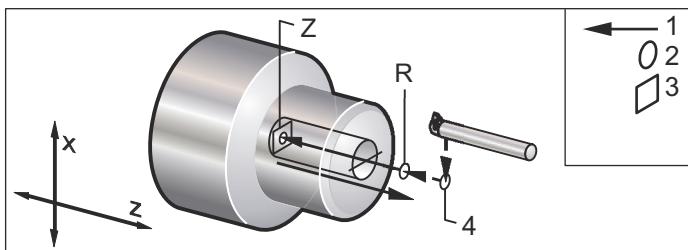
G89 Avarruksen ja viiveen kiinteä työkierto (ryhmä 09)



HUOM: Tänä työkierro syöttää sisään ja syöttää ulos.

- F** - Syöttöarvo
- ***L** - Toistojen lukumäärä
- ***P** - Viiveaika reiän pohjassa
- ***R** - R-tason asema
- ***W** - Z-akselin inkrementaalinen etäisyys
- ***X** - X-akselin liikekäsky
- ***Y** - Y-akselin liikekäsky
- ***Z** - Reiän pohjan asema
- * tarkoittaa valinnaista määrittelyä

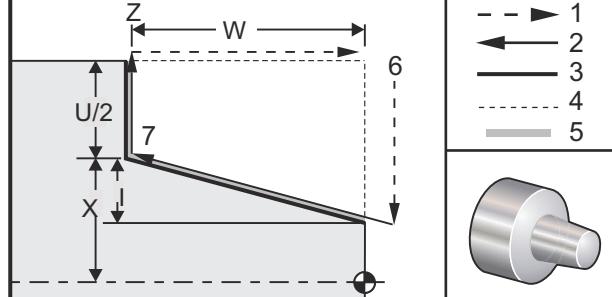
F6.54: G89 Avarruksen ja viiveen kiinteä työkierto: [1] Syöttöliike, [2] Liikkeen alku tai loppu, [3] Viive, [4] Aloitustaso, [R] R-taso, [Z] Asema reiän pohjassa.



G90 Ulko-/sisäpuolin 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

F6.55: G90 Ulko-/sisäpuolin sorvaustyökierto: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Ohjelmoitu rata, [4] Lastuamisen työvara, [5] Viimeistelyvara, [6] Aloitusasema, [7] Tavoite.

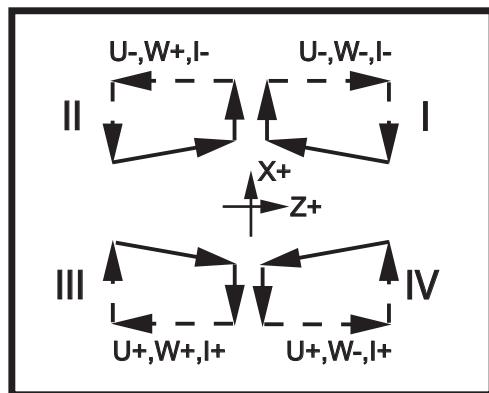


G90-koodia käytetään yksinkertaiseen sorvaukseen, tosin useat lastut ovat mahdollisia määrittelemällä lisälastujen X-asemat.

Suorat sorvauslastut tehdään määrittelemällä X, Z ja F. Kartiolastu tehdään lisäämällä I-arvo. Kartion määärä referoidaan tavoitepisteestä. Se tarkoittaa, että I lisätään tavoitepisteen X-arvoon.

Mikä tahansa neljästä ZX-kvadrantista voidaan ohjelmoida käyttämällä osoittetta U, W, X ja Z; kartio voi olla positiivinen tai negatiivinen. Seuraava kuva esittää muutamia esimerkkejä arvoista, jotka vaaditaan kunkin neljän kvadrantin koneistamiseen.

F6.56: G90-G92 Osoiteriippuvuudet



G92 Kierteitystyökierto (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

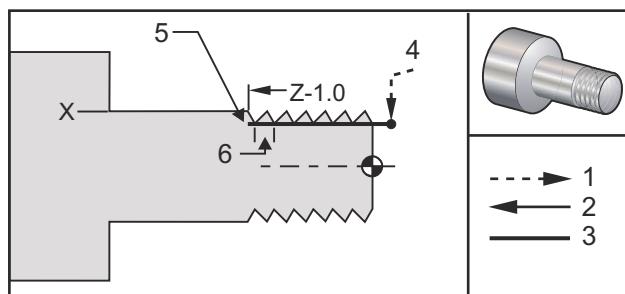
* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Ohjelmointihuomautukset: Asetukset 95/96 määrittävät visteen 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 määärä referoidaan tavoitepisteestä. Se tarkoittaa, että I lisätään tavoitepisteen X-arvoon. Kierteen lopussa lastutaan viiste ennen tavoitepisteen saavuttamista, tämän viesteen 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.

F6.57: G92 Kierteitystyökierto: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Ohjelmoitu rata, [4] Aloitusasema, [5] Sivuhalkaisija, [6] 1/Kierteitä per tuuma = Syöttö per kierros (tuumakaava; F = kierteen nousu) .



Ohjelmaesimerkki:

```
%  
00156 (1"-12 KIERTEEN LASTUAMISEN OHJELMA) ;  
T101 ;  
G54;  
G50 S3000 M3 ;  
G97 S1000 ;  
X1.2 Z.2 ( PIKALIIKE LASTUNPOISTOASEMAAN ) ;  
G92 X.980 Z-1.0 F0.0833 (KIERTEITYSTYÖKIERRON ASETUS) ;  
X.965 (2. LASTU) (SEURAAVAT TYÖKIERROT) ;  
X.955 (3. LASTU) ;  
X.945 (4. LASTU) ;  
X.935 (5. LASTU) ;  
X.925 (6. LASTU) ;  
X.917 (7. LASTU) ;  
X.910 (8. LASTU) ;  
X.905 (9. LASTU) ;  
X.901 (10. LASTU) ;  
X.899 (11. LASTU) ;  
G53 X0;  
G53 Z0;  
M30;  
%
```

Esimerkki käytämällä kierteen aloituskulmaa Q

```
G92 X-1.99 Z-2. Q60000 F0.2 (60 asteen lastu) ;  
G92 X-1.99 Z-2. Q120000 F0.2 (120 asteen lastu) ;  
G92 X-1.99 Z-2. Q270123 F0.2 (270,123 asteen lastu) ;
```

Seuraavat säännöt pätevät Q-koodin käytölle:

1. Aloituskulma Q on määriteltävä aina kun sitä käytetään. Jos mitään arvoa ei ole määritelty, oletuksena on nollakulma (0).
2. Kierteitysinkrementin kulma on 0.001 astetta. Älä käytä desimaalipistettä tälle sisäänsyötölle; esimerkiksi, 180°:een kulma on määriteltävä muodossa Q180000 ja 35°:een kulma muodossa Q35000.
3. Q-kulma on syöttettävä positiivisena arvona 0 - 360000.

Yleisesti ottaen kun koneistetaan monikierteitä, hyvä käytäntö on määritellä kierteiden syvyys yleisellä tasolla kaikkia kierteyskulmia koskien. Eräs tapa tämän toteuttamiseen on laatia aliohjelma, joka saa aikaan Z-akselin liikkeen erilaisille kierteyskulmilta. Sen jälkeen kun aliohjelma on päättynyt, muuta X-akselin syvyys ja kutsu aliohjelma uudelleen.

G94 Otsasorvauksen työkierro (ryhmä 01)

F(E) - Syöttöarvo

***K** - -akselin kartiomäärittelyn valinnainen etäisyys ja suunta

***U** - X-akselin inkrementaalinen etäisyys tavoitteeseen, halkaisija

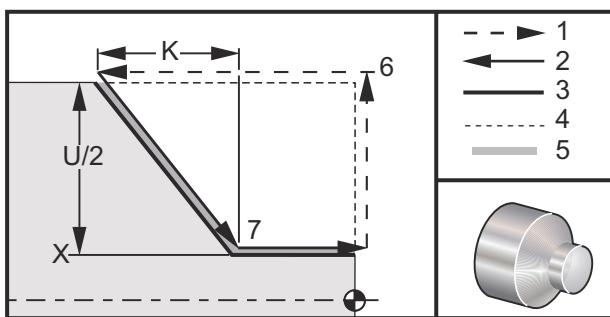
***W** - Z-akselin inkrementaalinen etäisyys tavoitteeseen

X - Tavoitepisteen X-akselin absoluutiasema

Z - Tavoitepisteen Z-akselin absoluutiasema

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

F6.58: G94 Otsasorvauksen työkierro: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Ohjelmoitu rata, [4] Lastuamisen työvara, [5] Viimeistelyvara, [6] Aloitusasema, [7] Tavoite.

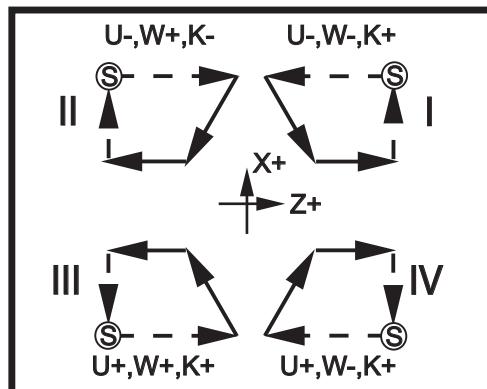


Suorat otsasorvauslastut voidaan toteuttaa määrittelemällä X, Z ja F. Kartiomainen otsapinta voidaan työstää lisämällä K. Kartion määrä referoidaan tavoitepisteestä. Se tarkoittaa, että K lisätään tavoitepisteen X-arvoon.

Mikä tahansa neljästä ZX-kvadrantista voidaan ohjelmoida muuttamalla arvoa U, W, X ja Z. Kartio voi olla positiivinen tai negatiivinen. Seuraava kuva esittää muitamia esimerkkejä arvoista, jotka vaaditaan kunkin neljän kvadrantin koneistamiseen.

Inkrementaalisen ohjelmoinnin aikana U ja W-muuttujien etumerkki riippuu työkalun radan suunnasta. Jos X-akselin suuntainen rata on negatiivinen, U-arvo on negatiivinen.

F6.59: G94 Osoiteriippuvuudet: [S] Aloitusasema.



G95 Vedetyn 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 Vedetyn 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/kierros -tavalla, jotta kierteen poraus voisi tapahtua oikein.
- S -käsky (karanopeus) on oltava annettuna ennen G95-käskyä.
- X-akseli on paikoitettava koneen nollapisteen ja päärakon keskiviivan välille, älä paikoita rakan keskiviivan taakse.

Ohjelmaesimerkki:

```

T1111 (VEDETTY KIERRETAPPI - Aksiaalinen 1/4 x 20 kierretappi) ;
G99;
M154 (C-akselin kytkentä) ;
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. ;
G00 X1.5 Z0.5 ;
M08 ;
S500 ;
G95 C45. Z-0.5 R0.5 F0.05 ;
C135. ;
C225. ;
C315. ;
G00 G80 Z0.5 M09 ;
M135 ;
M155 ;
G28 H0. (C-akselin takaisinkierto) ;
G00 G54 X6. Y0 Z1. ;
G99 (Tuumaa minuutissa) ;
M01 ;
M30;
%

```

G96 Vakiokehänopeus päälle (ryhmä 13)

G96 käskee ohjauksen ylläpitäää vakiolastuamisnopeutta työkalun kärjessä. Karan pyörimisnopeus perustuu kappaleen halkaisijaan siinä kohdassa, missä lastuaminen tapahtuu, sekä käskettyyn S-arvoon (RPM=3.82xSFM/DIA). Se tarkoittaa, että karanopeus kasvaa, kun työkappale lähenee X0-arvoa. Kun asetus 9 on INCH (TUUMAA), S-arvo määrittelee kehänopeuden syöttöä per minuutti. Kun asetus 9 on MM, S-arvo määrittelee kehänopeuden syöttöä per minuutti.

VAROITUS: *Turvallisinta 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 lastuamissäteen mukaan ja peruuttaa 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 tuumaa per minuutti, kun asetus 9 on INCH (Tuumaa), ja vastaavasti F ilmoittaa millimetriä per minuutti, kun asetus 9 on MM.

G99 Syöttö per kierros (ryhmä 10)

Tämä käsky muuttaa sen, kuinka F-osoitekoodi tulkitaan. F ilmoittaa tuumaa per karan kierros, kun asetus 9 on INCH (Tuumaa), ja vastaavasti F ilmoittaa millimetriä per karan kierros, kun asetus 9 on MM.

G100/G101 Estä/Salli peilikuvaus käyttöön (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 peilattu. Näitä G-koodeja käytetään käskylauseessa ilman muita G-koodeja eivätkä ne aiheuta mitään akseliliikettä. G101 kytkee päälle peilikuvaus mille tahansa tässä lauseessa listatulle akselille. G100 kytkee pois peilikuvaus mille tahansa tässä lauseessa listatulle akselille. X- tai Z-koodille annetulla todellisarvolla ei ole vaikutusta; G100 tai G101 eivät itsessään vaikuta mitään. Esimerkiksi G101 X 0 kytkee päälle X-akselin peilikuvaus.



HUOM:

Asetuksia 45 - 48 voidaan käyttää peilikuvaus manuaaliseen valintaan.

G102 Ohjelmoitava ulostulo RS-232-porttiin (ryhmä 00)

***X** - X-akselin käsky
***Z** - Z-akselin käsky

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Ohjelmoitava ulostulo ensimmäiseen RS-232-porttiin lähettää akseleiden hetkelliset tyokoordinaatit toiseen tietokoneeseen. Käytä tästä G-koodia käskylauseessa ilman muita G-koodeja; se ei saa aikaan akseliliikettä.

Ohjelmointihuomautus: Valinnaiset välijönnit (asetus 41) ja EOB (lauseen loppu) -ohjausmerkki (asetus 25).

Kappaleen digitoiminen on mahdollista käyttämälä G-koodia ja ohjelmaa, joka siirtää kappaletta X-Z-suunnassa ja mittausantureita Z-suunnassa G31-koodilla. Kun mittausanturi osuu kappaleeseen, seuraava lause voisi olla G102, joka lähettilä x- ja z-asemat tietokoneelle, joka tallentaa koordinaatit digitoitavana kappaleena. Tätä toimintoa varten tarvitaan erityistä PC-lisäohjelmistoa.

G103 Lauseen esikatselun rajoitus (ryhmä 00)

G103 sisältää maksimilukumäärä lauseita, joissa ohjaus tekee lauseen esikatselun (alue 0-15), esimerkiksi:

G103 [P..] ;

Tätä kutsutaan yleisesti "lauseen esikatselutoiminnaksi" ja se kuvaaa, mitä ohjelma tekee taustalla koneen liikkeiden aikana. Ohjaus valmistelee tulevat lauseet (koodirivit) etuajassa. Kun hetkellistä lausetta ollaan vielä suorittamassa, seuraava lause on tulkittu ja valmisteltu jatkuva liikettä varten.

Kun G103 P0 ohjelmoidaan, lauserajoitus poistuu käytöstä. Lauserajoitus poistuu käytöstä myös silloin, jos G103 esiintyy lauseessa, jossa ei ole P-osoitekoodia. Ohjelmoinnilla G103 Pn esikatselu rajoittuu nlauseeseen.

G103 on myös hyödyllinen makro-ohjelmien vianpoistossa. Makrolausekkeet tehdään esikatseluajan kuluessa. Esimerkiksi, kun ohjelman lisätään G103 P1, makrolausekkeet suoritetaan yksi lause hetkellisesti toteutettavaa lausetta aiemmin.

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.

G105 Servotankokäsky

Tätä G-koodia käytetään valinnaisen tangonsyöttäjän kanssa. Katso täydelliset asetus- ja ohjelmointiohjeet tangonsyöttäjän käyttöohjeesta.

- 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 aliohjelma
- R - Valinnainen karan suuntaus uudelle tangolle

I, J, K ovat makromuuttujan arvon muunnoksia, jotka on listattu Current Commands (Hetkelliset käskyt) -sivulla. Ohjaus käyttää muunnoсаrvoja vain sille käskyriville, jossa ne sijaitsevat. Current Commands (Hetkelliset käskyt) -sivulle tallennettuja arvoja ei muokata.

Joissakin olosuhteissa järjestelmä voi pysähtyä tangonsyötön loppuun ja näyttää viestiä *Check Bar Position* (Tarkista tangon asema). Tarkista, että hetkellinen tangon asema on oikein ja käynnistä ohjelma sen jälkeen uudelleen painamalla **[CYCLE START]** (Työkierto käyntiin) -painiketta.

T6.3: Q-tavan kuaukset

Nimi	Kuvaus	Nimi	Kuvaus
Q0	Normaali	Q5	Lauseen loppuaseman asetus
Q1	Aseta tangon pituus	Q6	Pura työntötanko
Q2	Aseta referenssiasema (Koodia Q2 käytetään vain koodin Q4 kanssa)	Q7	Lataa työntötanko
Q3	Aseta vaihtoehtoinen referenssiasema	Q8	Pura ainestanko
Q4	Nykäyssyöttö referenssiasemaan	Q9	Lataa ainestanko

Q-tapoja käytetään vain MDI-tavalla ja niiden edessä on aina oltava G105.

G105 tai G105 Q0 Normaali tangonsyöttö

Käytetään käskemään tangonsyötöt MDI-tavalla. Katso G-koodikuvaus käyttöä varten.

G105 Q1 Aseta tangon pituus

Käytetään ohjaukseen tallennetun tangon pituuden uudelleenasettamiseen. Paina näppäimistöllä **[V]** ja sen jälkeen **[HANDLE JOG]** (Käsipyöränykäyssyöttö) -ohjauksella. Käytä **[HANDLE JOG]** (Käsipyöränykäyssyöttö) -ohjausta työntääksesi tangon tangonsyöttöaseman asetusten aikana määriteltyyn referenssiasemaan. Suorita G105 Q1 ja nykyinen tangon pituus lasketaan uudelleen.



HUOM:

Työntötangon tulee koskettaa tangon päähän sen pituuden asettamisen aikana. Jos tanko tulee työnnetyksi liian pitkälle, siirrä työntötankoa nykäyssyötöllä taaksepäin ja työnnä tanko sen jälkeen nykäyssyötöllä referenssipisteeseen saakka.

G105 Q2 **[I]** Aseta referenssiasema ja sen jälkeen alustava työntö

Asettaa referenssiaseman ja sitten vapauttaa ja työntää tankoa ulos makromuuttujassa #3101 asetetun etäisyyden (tai I-arvo jos sama viiva) ja alustavan työntöpituuden (#3101) tai I-arvon verran, jos samalla viivalla. Sen jälkeen uusi lukitus ja aliohjelman PXXXXX suoritus, jos määritelty. Tätä käskyä voidaan käyttää vasta käskyn G105 Q4 suorittamisen jälkeen.



HUOM:

Työntötangon tulee koskettaa tangon päähän sen pituuden asettamisen aikana. Jos tanko tulee työnnetyksi liian pitkälle, siirrä työntötankoa nykäyssyötöllä taaksepäin ja työnnä tanko sen jälkeen nykäyssyötöllä referenssipisteeseen saakka.

Referenssiasema täytyy vain nollata, jos kiristysholkkia muutetaan tai tangonsyöttäjää liikutetaan sorvin suhteen. Tämä asema on tallennettu makromuuttujaan #3112; tallenna ja palauta makromuuttujat, kun ohjelmisto päivitetään.

G105 Q3 Aseta referenssiasema tangon otsapinnasta.

Asettaa referenssiaseman vähentämällä makromuuttujan #3100 Kappaleen pituus + Katkaisupituus arvon sen hetkisestä tangon otsapinnan asemasta ja suorittaa sen jälkeen aliohjelman PXXXXXX, mikäli määritelty. Katso käskyn G105 Q2 kuvaus muita huomiointejä varten. Tätä käskyä voidaan käyttää vasta käskyn G105 Q4 suorittamisen jälkeen.



VAROITUS: *Tanko ei liiku, kun tämä käsky suoritetaan. Jos käsky suoritetaan useammin kuin kerran, se siirtää referenssiaseman kauemmas pois tangon otsapinnasta ja mahdollisesti pois kiinnitysalueelta. Jos tankoa ei ole lukittu karan käynnistyessä, seurauksena on vakava vahinko.*

G105 Q4 [R] Nykäyssyöttö referenssiasemaan

Kun tämä toteutetaan, ladataan uusi tanko, joka mitataan ja työnnetään karan läpi ja pysytetään juuri istukan otsapinnan eteen. **[RESET]** (Nollaus) -panikkeen painaminen vaihtaa ohjaksen V-akselin käsiyörän nykäyssyöttötavalle, jolloin käyttäjä voi syöttää tangon nykäyssyöttöllä referenssiasemaan.

G105 Q5 Lauseen loppuaseman asetus

Käytetään tangon pään kytkentääseman asettamiseen tangon pituksien määrittämisessä. Tämä asema tallennetaan makromuuttujaan #3111 ja se tätyy vain uudelleenasettaa, jos makromuuttuja menetetään. Katso uudelleenasetuksen toimenpiteet kohdasta "Tangon pään aseman perustaminen".

G105 Q6 Pura työntötanko

G105 Q7 Lataa työntötanko

G105 Q8 Poista tanko

Poistaa tangon siirtotasolta ja sijoittaa sen lataustasolle.

G105 Q9 Lataa tanko

Lataa tangon lataustasolta ja sijoittaa sen siirtotasolle.

G105 Q10 Tangon lataus ja mittaus

Lataa tangon lataustasolta ja sijoittaa sen siirtotasolle ja mittaa sen. Käytetään tangon pään kytkentääseman tarkastamiseen. Aseta tunnetun pituuden mittaiden tanko säilytystasolle. Suorita G105 Q10 ja vertaa Bar Feeder Current Commands (Tangonsyöttäjän hetkelliset käskyt) -sivulla olevaa makromuuttujan #3110 arvoa tangon pituuteen.

G105 Q11 Puskulatauksen työntötangon suunta

Puskee tangon siirtomekanismin lataustasoa kohti. Käytetään vain kokoonpanon huoltokäsittelyä varten.

G105 Q12 Puskulataustangon suunta

Puskee tangon siirtomekanismin lataustasosta poispäin. Käytetään vain kokoonpanon huoltokäsittelyä varten.

G110, G111 ja G114-G129 Koordinaatisto (ryhmä 12)

Näillä koodeilla valitaan yksi lisänä olevista käyttäjäkoordinaatistoista. Kaikki myöhemmät akseliasemien viittaukset perustuvat uuteen koordinaatistoon. Käytö G110 - G129 on sama kuin G54 - G59.

G112 XY - XC -tulkinta (ryhmä 04)

Muunnostoiminto G112 karteesisista koordinaateista napakoordinaatteihin mahdollistaa käyttäjälle seuraavien lauseiden ohjelmoinnin karteesisten XY-koordinaattien mukaisesti, ja ohjaus muuntaa ne automaatisesti polaariseksi XC-koordinaateiksi. Kun se on aktiivinen G17 XY-tasoa käytetään G01-koodille lineaarisii XY-liikkeisiin ja G02- ja G03-koodilla ympyränkaariliikkeisiin. X-, Y-asemakäskyt muunnetaan pyörivän C-akselin ja lineaarisen X-akselin liikkeiksi.

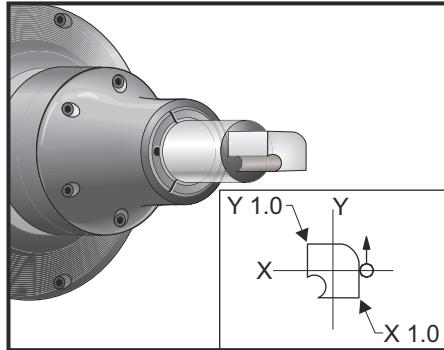
**HUOM:**

Jyrtinyyppinen terän kompenсаatio tulee voimaan käytettäessä G112-koodia. Terän kompenсаatio (G41, G42) on peruutettava (G40) ennen G112-koodin poistumista.

G112 Ohjelmaesimerkki

F6.60: G112 XY - XC -tulkinta

%	G2X-.375Y-.75R.375 ;
T0101 ;	G1Y1. ;
G54 ;	G3X-.25Y-1.125R.125 ;
G17 ;	G1X.75 ;
G112 ;	G3X.875Y-1.R.125 ;
M154	G1Y0. ;
G0G98Z.1 ;	G0Z.1 ;
G0X.875Y0. ;	G113 ;
M8 ;	G18 ;
G97P2500M133 ;	M9 ;
G1Z0.F15. ;	M155 ;
Y.5F5. ;	M135 ;
G3X.25Y1.125R.625 ;	G28U0. ;
G1X-.75 ;	G28W0.H0. ;
G3X-.875Y1.R.125 ;	M30 ;
G1Y-.25 ;	%
G3X-.75Y-.375R.125 ;	



G113 Peruuta G112 (ryhmä 04)

G113 peruuttaa muunnostoiminnon karteesisista napakoordinaatteihin.

G154 Työkoordinaattien P1-99 valinta (ryhmä 12)

Tämä toiminto sisältää 99 työkoordinaatiston siirtoa. G154 ja P-arvo väliltä 1 - 99 aktivoi lisänä olevat työkoordinaatiston siirrot. Esimerkiksi G154 P10 valitsee työkoordinaatiston siirron 10 työkoordinaatistojen siirtoluetelosta.

**HUOM:**

Huomaa, että G110 - G129 viittaa samaan työkoordinaatiston siirtoon kuin G154 P1 - P20; ne voidaan valita käyttämällä kumpaa tahansa menetelmää.

Kun G154-koodilla valittu työkoordinaatiston siirto on voimassa, työkoordinaatiston oikeassa yläkulmassa näkyvä otsikko esittää G154 P-koodin arvoa.

G154 Työkoordinaatiston siirtojen formaatti

#14001-#14006 G154 P1 (siis #7001-#7006 ja G110)
#14021-#14026 G154 P2 (siis #7021-#7026 ja G111)
#14041- #14046 G154 P3 (myös #7041-#7046)
#14061- #14066 G154 P4 (myös #7061-#7066)
#14081-#14086 G154 P5 (siis #7081-#7086 ja G114)
#14101-#14106 G154 P6 (siis #7101-#7106 ja G115)
#14121-#14126 G154 P7 (siis #7121-#7126 ja G116)
#14141-#14146 G154 P8 (siis #7141-#7146 ja G117)
#14161-#14166 G154 P9 (siis #7161-#7166 ja G118)
#14181-#14186 G154 P10 (siis #7181-#7186 ja G119)
#14201-#14206 G154 P11 (siis #7201-#7206 ja G120)
#14221-#14221 G154 P12 (siis #7221-#7226 ja G121)
#14241-#14246 G154 P13 (siis #7241-#7246 ja G122)
#14261-#14266 G154 P14 (siis #7261-#7266 ja G123)
#14281-#14286 G154 P15 (siis #7281-#7286 ja G124)
#14301-#14306 G154 P16 (siis #7301-#7306 ja G125)
#14321-#14326 G154 P17 (siis #7321-#7326 ja G126)
#14341-#14346 G154 P18 (siis #7341-#7346 ja G127)
#14361-#14366 G154 P19 (siis #7361-#7366 ja G128)
#14381-#14386 G154 P20 (siis #7381-#7386 ja 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

G159 Taustanouto / Kappaleen palautus

Automaattisen kappaleen lataajan (APL) käsky. Katso Haasin APL-ohjekirja.

G160 Vain APL-akselikäskytapa päälle

Automaattisella kappaleen lataajalla (APL) varustetut sorvit käyttävät tästä käskyä ilmoittamaan ohjaukselle, että seuraavat akselikäskyt on tarkoitettu kappaleen lataajalle (APL) (ei sorville). Katso Haasin APL-ohjekirja.

Tangonsyöttäjällä varustetuissa sorveissa tästä käskyä käytetään ilmoittamaan ohjaukselle, että seuraavat V-akselikäskyt liikuttavat tangonsyöttäjän V-akselia, eikä niitä tulkitä sorvin revolverin inkrementaaliseksi Y-akseliliikkeeksi. Tämän käskyn jälkeen tulee seuraa G161-käsky, joka peruuttaa tämän tavan.

Esimerkki:

```
G160;
G00 V-10.0 ;
G161;
```

Seuraava esimerkki liikuttaa tangonsyöttäjää 10 yksikköä (in/mm) oikealle kotiasemastaan. Tätä käskyä käytetään joskus kappaleen pysäytäjänä toimivan tangonsyöttäjän työtötangon asemointiin.



HUOM:

Ohjaus ei käytä tällä tavoin käskettyjä tangonsyöttäjän liikkeitä tangon pituuden laskentaan. Jos tarvitaan inkrementaalisia tangonsyöttäjän liikkeitä, käskytapa G105 J1.0 saattaa olla sopivampi. Katso lisätiedot tangonsyöttäjän käyttöohjeista.

G161 APL-akselikäskytapa pois päältä

G161-koodi kytkee pois G160-akseliohjaustavan ja palauttaa sorvin normaalikäytölle. Katso Haasin APL-ohjekirja.

G184 Käänteinen kierteenporauksen kiinteä työkierro vasenkätisille 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

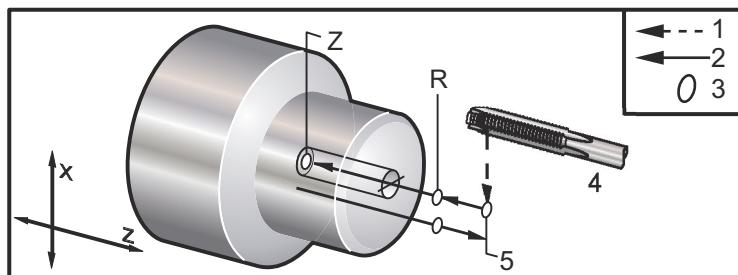
***Z** - Reiän pohjan asema (valinnainen)

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Ohjelmointihuomautukset: Kierteenporauksessa syöttöarvo on sama kuin kierteen nousu. Katso G84-koodin esimerkki, kun ohjelointi on G99 Syöttö per kierros.

Karaa ei tarvitse käynnistää vastapäivään ennen tästä kiinteää työkiertoa, sillä ohjaus tekee sen automaattisesti.

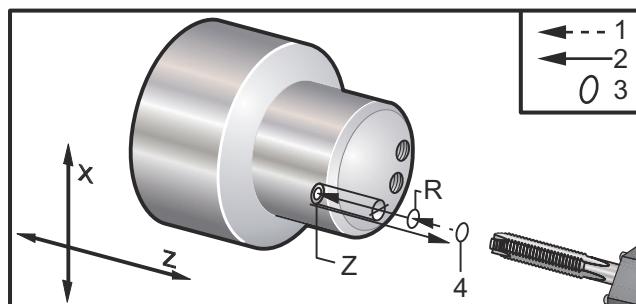
F6.61: G184 Käänteinen kerteenporauksen kiinteä työkierto: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Liikkeen alku tai loppu, [4] Vasenkätinen kierteenporaus, [5] Aloitustaso, [R] R-taso, [Z] Asema reiän pohjassa.



G186 Käänteinen vedetyn työkalun jäykkätappikierteitys (vasenkätisille kierteleille) (ryhmä 09)

- F** - Syöttöarvo
 - C** - C-akseliasema
 - 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

F6.62: G95, G186 Vedetyn työkalun jäykkätappikierteitys: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Liikkeen alku tai loppu, [4] Aloitustaso, [R] R-taso, [Z] Asema reiän pohjassa.



Karaa ei tarvitse käynnistää myötäpäivään ennen tästä kiinteää työkiertoa, sillä ohjaus tekee sen automaattisesti. Katso G84.

G187 Tarkkuusohjaus (ryhmä 00)

G187-koodin ohjelmointi on seuraava:

```
G187 E0.01 (arvon asetus) ;
G187 (Asetuksen 85 arvon muuttaminen käänteiseksi) ;
```

G187-koodia käytetään valitsemaan tarkkuus, jonka mukaan nurkat koneistetaan. G187-koodin ohjelmointimuoto on G187 Ennnn, jossa nnnn on haluttu tarkkuus.

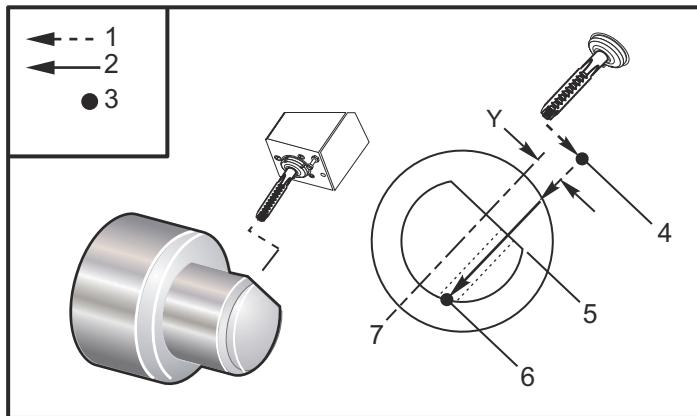
G195/G196 Myötäinen/Käänteinen vedetyn työkalun säteittäistappikierteitys (halkaisija) (ryhmä 00)

- F** - Syöttöarvo per kierros (G99)
- U** - X-akselin inkrementaalinen etäisyys
- S** - RPM, kutsutaan ennen G195-koodia
- X** - X-akselin asema reiän pohjassa
- Z** - Z-akselin asema ennen porausta

Työkalu on asemoitava aloituspisteesseen ennen G195/G196-koodin käskemistä. Tämä G-koodi kutsutaan jokaista tappikierteitävää reikää kohti. Työkerto alkaa hetkellisasemasta, määritellään kierteitys X-akselin syvyyteen. R-taso ei ole käytössä. Vain X- ja F-arvoja on käytettävä G195/G196-rieville. Työkalu on jokaisen mahdollisen lisäreiän asemoitava aloituspisteesseen ennen G195/G196-koodin käskemistä uudelleen.

S RPM on tallennettava positiivisena lukuarvona. Karaa ei tarvitse käynnistää oikeaan suuntaan, sillä ohjaus tekee sen automaattisesti.

F6.63: G195/G196 Vedetyn työkalun jäykkätappikierteitys: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Liikkeen alkutai loppu, [4] Aloituspiste, [5] Osan pinta, [6] Reiän pohja, [7] Keskiviiva.



Ohjelmaesimerkki:

```
%  
O01950 (VEDETTY KIERRETAPPI - SÄTEITTÄINEN) ;  
T101 ;  
M154 (C-akselin kytkentä) ;  
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. ;  
G00 X3.25 Z-0.75 C0. Y0. (Aloituspiste) ;  
G99 (On asetettava muotoon syöttö per kierros tätä työkiertoa varten) ;  
S500 ;  
G195 X2. F0.05 (Kierteitys arvoon X2., reiän pohja) ;  
G00 C180. (C-akselin asemointi. Uusi aloituspiste) ;  
G195 X2. F0,05;  
G00 C270. Y-1. Z-1. (Valinnainen Y- ja Z-akselin asema, uusi aloituspiste) ;  
G195 X2. F0,05;  
G00 G80 Z0.25 ;  
M135 ;  
M155 ;  
G00 G28 H0. (Palauttaa C-akselin kotiasemaan) ;
```

```
G00 X6. Y0. Z3. ;
G98;
M30;
%
```

G198 Synkronoidun ohjauksen irtikytkentä (ryhmä 00)

G198 kytkee irti karan synkronoidun ohjauksen ja mahdollistaa pääkaran ja apukaran itsenäisen ohjaamisen.

G199 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-koodeja ohjataan itsenäisesti.

Karan säilyvät synkronoituna, kunnes synkronointitapa kytetään irti G198-koodin avulla. Nämä tapahtuisi, vaikka virta kytkettäisiin päälle ja pois.

G199-lauseessa oleva R-arvo paikoittaa seuraavan karan määritellyn astemääärän verran käsketyt karan 0-merkin suhteeseen. Seuraavassa taulukossa on esimerkkejä G199-lauseiden R-arvoista:

```
G199 R0.0 (Seuraavan karan origo, 0-merkki, täsmää yhteen käsketyn karan origon (0-merkin) suhteeseen) ;
G199 R30.0 (Seuraavan karan origo, 0-merkki, sijaitsee +30 asteen päässä käsketyn karan origosta, 0-merkki).
G199 R-30,0 (Seuraavan karan origo, 0-merkki, sijaitsee -30 asteen päässä käsketyn karan origosta, 0-merkki).
```

Kun G199-lauseessa määritellään R-arvo, ohjaus täsmäytetään ensin seuraavan karan käskettyyn karaan ja säätää sen jälkeen suuntauksen (R-arvo G199-lauseessa). Kun määritelty R-suuntaus on saavutettu, karan ovat lukittuina synkronointitavalla, kunnes ne kytetään irti G198-käskyllä. Tämä voidaan saavuttaa myös pyörintänopeuden arvolla nolla. Katso myös synkronoidun karan ohjauksen näytön G199-osaa sivulla 212.

Ohjelmointiesimerkki G199:

```
(Kappaleen katkaisu synkronoidulla karan ohjauksella) ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;
T1010 ;
G54;
G00 X2.1 Z0.5 ;
G98 G01 Z-2.935 F60. (Tuumaa minuutissa) ;
M12 (Ilmapuhallus päällä) ;
M110 (Apukaran istukka kinni) ;
M143 P500 (Apukaran pyörintä 500 RPM) ;
G97 M04 S500 (Pääkara nopeuteen 500 RPM) ;
G99;
M111 (Apukaran istukka auki) ;
M13 (Ilmapuhallus pois) ;
M05 (Pääkara pois) ;
M145 (Apukara pois päältä) ;
G199 (Synkronoidut karat) ;
```

```
G00 B-28. (Apukaran pikaliike kappaleen otsapintaan) ;
G04 P0.5 ;
G00 B-29.25 (Apukaran syöttöliike kappaleeseen) ;
M110 (Apukaran istukka kiinni) ;
G04 P0.3 ;
M08 ;
G97 S500 M03 ;
G96 S400 ;
G01 X1.35 F0.0045 ;
X-.05 ;
G00 X2.1 M09 ;
G00 B-28.0 ;
G198 (Synkronoidut karat pois päältä) ;
M05 ;
G00 G53 B-13.0 ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;
M01 ;
(Apukara) ;
(Viimeistelytyökalu) ;
(G14-esimerkki) ;
N11 G55 G99 (G55-koodi apukaran työkoordinaatiston siirtoa varten) ;
G00 G53 B-13.0 ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;
G14;
T626 (Työkalu #6 Korjaus #26) ;
G50 S3000 ;
G97 S1500 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. ;
M01 ;
```

G200 Indekointi 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 Indekointi lennossa saa aikaan sorvin työkalunvaihdon samalla kun suoritetaan aikaa säästävä pikaliike pois kappaleelta ja takaisin kappaleelle.



HUOMIO: *G200 nopeuttaa asioita, mutta se vaatii myös enemmän huolellisuutta. Varmista, että testaat ohjelman hyvin, 5 % pikaliikkeen nopeudesta, ja ole tarkkana, kun käynnistät ohjelman keskeltä.*

Yleensä työkalunvaihtorivi on muutaman koodirivin mittainen, kuten:

```
G53 G00 X0. (VIE REVOLVERI TURVALLISEEN X-TYÖKALUNVAIHTOASEMAAN) ;
G53 G00 Z-10. (VIE REVOLVERI TURVALLISEEN Z-TYÖKALUNVAIHTOASEMAAN)
;
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. Käyttää uusia työkalun ja työkappaleen korjausia ja liikkuu pikaliikkeellä XZ-asemaan, joka on kutsuttu G200-rivillä (X8. Z2.).

Tämä kaikki tapahtuu hyvin nopeasti ja kaikki samaan aikaan, joten yritä muutaman kaukan istukasta.

Kun revolverin lukitus vapautuu, se liikkuu karaa kohti hieman (ehkä .1-.2"), joten älä pidä työkaluja suoraan leukoja tai kiristysholkkia vasten, kun G200 käsketään.

Koska U ja W ovat inkrementaalisia liikepietuksia työkalun sen hetkisestä asemasta, jos ajat nykäyssyötöllä pois ja käynnistät ohjelman uudessa asemassa, revolveri liikkuu ylös ja oikealle tästä uudesta asemasta. Toisin sanoen, jos siirtyisit manuaalisesti nykäyssyötöllä takaisin .5" päähän kärkipylkästä ja sen jälkeen käskisit G200 T202 U.5 W1. X1. Z1., revolveri osuisi kärkipylkkään - liikkuen inkrementaalisen määräni W1. (1" oikealle). Tästä syystä sinun tulisi asettaa asetus 93 ja asetus 94, Kärkipylkän rajoitettu alue. Lisätietoja tähän liittyen löytyy sivulta **86**.

G211 Manuaalinen työkalun asetus / G212 Automaattinen työkalun asetus

Näitä kahta G-koodia käytetään mittapään sovelliukiin sekä automaattisella että manuaalisella mittausanturilla (vain sorvimallit SS ja ST). Katso automaattista työkaluasetukseen mittapäästä koskevat lisätiedot sivulta **214**.

G241 Radiaalinen porauksen kiinteä työkierto (ryhmä 09)

C - C-akselin absoluuttinen liikekäsky

F - Syöttöarvo

R - R-tason asema (halkaisija)

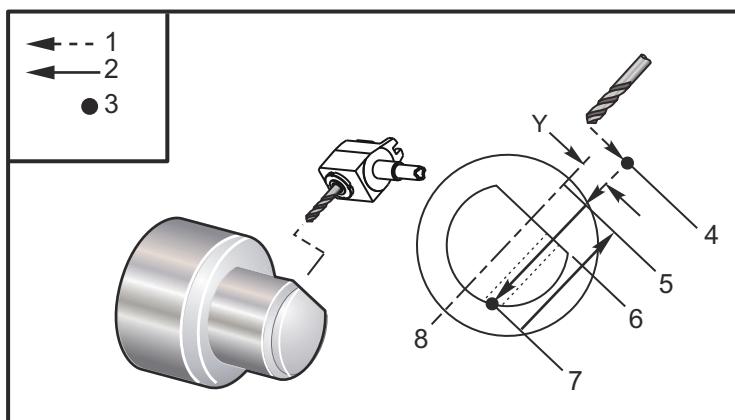
***X** - Reiän pohjan asema (halkaisija)

***Y** - Y-akselin absoluuttinen liikekäsky

***Z** - Z-akselin absoluuttinen liikekäsky

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

F6.64: G241 Säteittäisporauksen kiinteä työkierto: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Liikkeen alku tai loppu, [4] Aloituspiste, [5] R-taso, [6] Osan pinta, [7] Reiän pohja, [8] Keskivilva.



```
(G241 - SÄTEITTÄISPORAUS) ;
G54 (Työkoordinaatiston siirto G54) ;
G00 G53 Y0 (Kotiaseman Y-akseli) ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
T303 ;
M154 (C-akselin kytkentä) ;
M133 P2500 (2500 RPM) ;
G98 (IPM) ;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G241 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. (Poraus arvoon X 2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. ;
G00 G80 Z1. ;
M135 (Vedetyn työkalun karan pysäytys) ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
M00 ;
```

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)

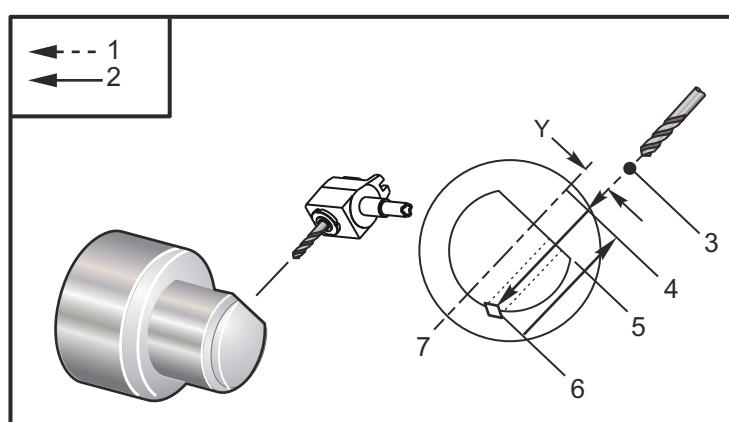
***Y** - Y-akselin liikekäsky

***Z** - Z-akselin käsky

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

Tämä G-koodi on modaalinen. Se pysyy voimassa, kunnes se peruutetaan (G80) tai toinen kiinteä työkierro valitaan. Aktivoinnin jälkeen jokainen liike Y ja/tai Z toteuttaa tämän työkierron.

F6.65: G242 Säteittäiskeskiöporauksen kiinteä työkierro: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Aloituspiste, [4] R-taso, [5] Kappaleen pinta, [6] Viive reiän pohjassa, [7] Keskiviiva.



Ohjelmaesimerkki:

```
(G242 - SÄTEITTÄISKESKIÖPORAUS) ;
G54 (Työkoordinaatiston siirto G54) ;
G00 G53 Y0 Kotiaseman Y-akseli) ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
T303 ;
M154 (C-akselin kytkentä) ;
M133 P2500 (2500 RPM) ;
G98 (IPM) ;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G242 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P0.5 F20. (Poraus arvoon X 2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P0.7 ;
G00 G80 Z1. ;
M135 (Vedetyn työkalun karan pysäytys) ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
M00 ;
```

G243 Säteittäinen normaali lastunkatkovan porauksen kiinteä työkierto (ryhmä 09)

C - C-akselin absoluuttinen liikekäsky

F - Syöttöarvo

***I** - Ensimmäisen lastuamissyyvyyden mittä

***J** - Määrä, jonka verran lastuamissyyvyyttä pienennetään jokaisella lastulla

***K** - Minimilastuamissyyvyys

***P** - Viiveaika reiän pohjassa

***Q** - Pisto syöttömäärä, aina inkrementaalinen

R - R-tason asema (halkaisija)

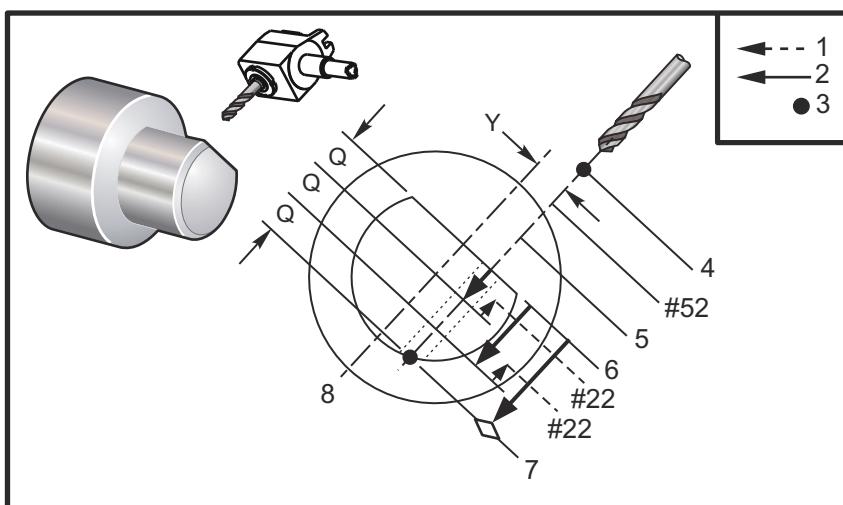
***X** - Reiän pohjan asema (halkaisija)

***Y** - Y-akselin absoluuttinen liikekäsky

***Z** - Z-akselin absoluuttinen liikekäsky

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

F6.66: G243 Säteittäinen normaali lastunkatkovan porauksen kiinteä työkierto: [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 pienempi ja minimilastuamissyyvyys on K. Älä käytä Q-arvoa silloin, kun ohjelmoit osoitteet I, J, 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 etäisyydlle, R-taso voidaan sijoittaa paljon läheemmäs porattavaa kappaletta. Kun lastunpoistoliike tapahtuu R-tasoon saakka, Z liikkuu R-tason ohi tämän asetuksen 52 arvon verran. Asetus 22 on syöttömäärä X-suunnassa, jolla siirrytään takaisin samaan pisteeseen, missä peräytyks tapahtui.

Ohjelmaesimerkki:

```
(G243 - SÄTEITTÄINEN LASTUNKATKOVA PORAUS Q-ARVOLLA) ;
G54 (Työkoordinaatiston siirto G54) ;
G00 G53 Y0 (Kotiaseman Y-akseli) ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
T303 ;
```

```

M154 (C-akselin kytkentä) ;
M133 P2500 (2500 RPM) ;
G98 (IPM) ;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. Q0,25 F20. (Poraus arvoon X 2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. Q0.25 ;
G00 G80 Z1. ;
M135 (Vedetyn työkalun karan pysäytys) ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
M00 ;
(G243 - SÄTEITTÄIN LASTUNKATKOVA PORAUS OSOITTEILLA I,J,K) ;
G54 (Työkoordinaatiston siirto G54) ;
G00 G53 Y0 (Kotiaseman Y-akseli) ;
G00 G53 X0 Z-7 ;
T303 ;
M154 (C-akselin kytkentä) ;
M133 P2500 (2500 RPM) ;
G98 (IPM) ;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 I0.25 J0.05 K0.1 C35. R4. F5. (Poraus arvoon
X 2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 I0.25 J0.05 K0.1 C-75. ;
G00 G80 Z1. ;
M135 ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 Z-7. ;
M00 ;

```

G245 Säteittäinen avaruksen kiinteä työkierro (ryhmä 09)

C - C-akselin absoluuttinen liikekäsky

F - Syöttöarvo

R - R-tason asema (halkaisija)

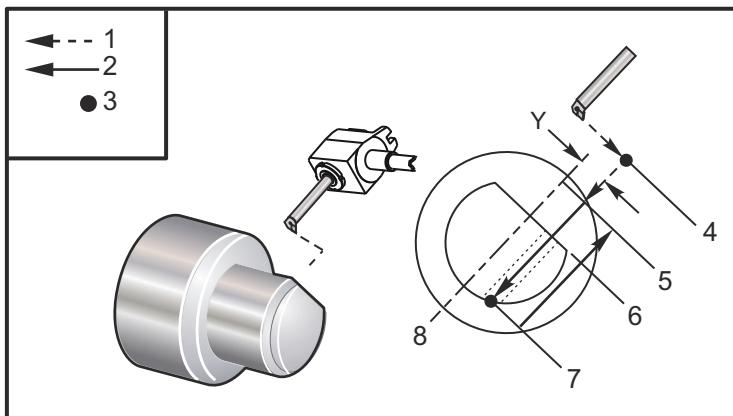
***X** - Reiän pohjan asema (halkaisija)

***Y** - Y-akselin absoluuttinen liikekäsky

***Z** - Z-akselin absoluuttinen liikekäsky

* tarkoittaa valinnaista määrittelyä

F6.67: G245 Säteittäisavaruksen kiinteä työkierto: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Liikkeen alku tai loppu, [4] Aloituspiste, [5] R-taso, [6] Osan pinta, [7] Reiän pohja, [8] Keskiviiva.



```
(G245 - SÄTEITTÄISAVARRUS) ;
G54 (Työkoordinaatiston siirto G54) ;
G00 G53 Y0 (Kotiaseman Y-akseli) ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
T303 ;
M154 (C-akselin kytkentä) ;
M133 P2500 (2500 RPM) ;
G98 (IPM) ;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G245 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. (Poraus arvoon X 2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. ;
G00 G80 Z1. ;
M135 (Vedetyn työkalun karan pysäytys) ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
M30;
```

G246 Säteittäinen avaruksen ja pysätyksen 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

Tämä G-koodi pysäyttää karan, kun työkalu saavuttaa reiän pohjan. Työkalu peräytetään, kun kara on pysähtynyt.

Esimerkki:

```
(G246 - SÄTEITTÄISAVARRUS) ;
G54 (Työkoordinaatiston siirto G54) ;
G00 G53 Y0 (Kotiaseman Y-akseli) ;
G00 G53 X0 (Kotiaseman X-akseli) ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
```

```

T303 ;
M154 (C-akselin kytkentä) ;
M133 P2500 (2500 RPM) ;
G98 (IPM) ;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G246 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. (Avarrus arvoon X 2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. ;
G00 G80 Z1. ;
M135 (Vedetyn työkalun karan pysäytys) ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
M30;

```

G247 Säteittäisen avarruksen 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 nykäyssyötöllä ulos reiästä. Ohjelma jatkaa, kun painetaan **[CYCLE START]** (Työkerto käyntiin).

Esimerkki:

```

(G247 - SÄTEITTÄISAVARRUS) ;
G54 (Työkoordinaatiston siirto G54) ;
G00 G53 Y0 (Kotiaseman Y-akseli) ;
G00 G53 X0 (Kotiaseman X-akseli) ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
T303 ;
M154 (C-akselin kytkentä) ;
M133 P2500 (2500 RPM) ;
G98 (IPM) ;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G247 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. (Avarrus arvoon X 2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. ;
G00 G80 Z1. ;
M135 (Vedetyn työkalun karan pysäytys) ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
M30;

```

G248 Säteittäisen avaruksen ja viiveen ja manuaalisen perätyksen kiinteä työkierto (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 nykyssyötöllä ulos reiästä. Ohjelma jatkaa, kun painetaan [CYCLE START] (Työkierto käyntiin).

Esimerkki:

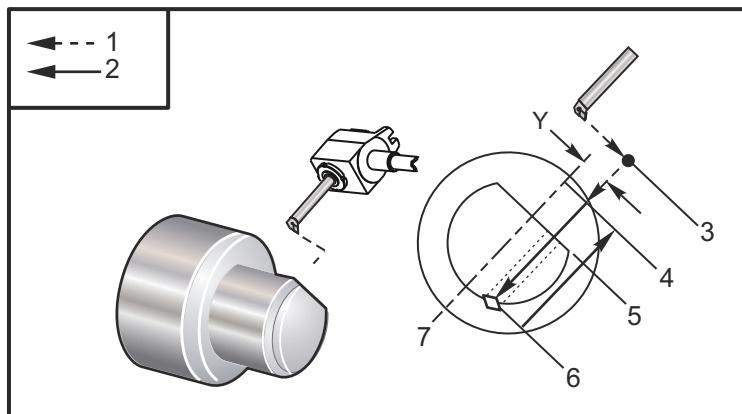
```
(G248 - SÄTEITTÄISAVARRUS) ;  
G54 (Työkoordinaatiston siirto G54) ;  
G00 G53 Y0 (Kotiaseman Y-akseli) ;  
G00 G53 X0 (Kotiaseman X-akseli) ;  
G00 G53 X0 Z-7. ;  
T303 ;  
M154 (C-akselin kytkentä) ;  
M133 P2500 (2500 RPM) ;  
G98 (IPM) ;  
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;  
G248 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P1. F20. (Avarrus arvoon X 2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. ;  
G00 G80 Z1. ;  
M135 (Vedetyn työkalun karan pysäytys) ;  
G00 G53 X0. Y0. ;  
G00 G53 X0 Z-7. ;  
M30;
```

G249 Säteittäinen avaruksen ja viiveen kiinteä työkierto (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

F6.68: G249 Säteittäisavaruksen ja viiveen kiinteä työkierro: [1] Pikaliike, [2] Syöttöliike, [3] Aloituspiste, [4] R-taso, [5] Kappaleen pinta, [6] Viive reiän pohjassa, [7] Keskiviiva.



```
(G249 - SÄTEITTÄISAVARRUS & VIIVE) ;
G54;
G00 G53 Y0 ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
T303 ;
M154 (C-akselin kytkentä) ;
M133 P2500 ;
G98;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G249 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. P1.35 R4. F20. ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P1.65 ;
G00 G80 Z1. ;
M135 ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
M30;
```

6.1.3 M-koodit (sekalaiset toiminnot)

M-koodit ovat muita kuin akseliliikkeitä sisältäviä käskyjä koneen toimintoja varten. M-koodin formaatti on **M** ja sen jälkeen kaksi numeroarvoa, esimerkiksi M03.

Vain yksi M-koodi voidaan ohjelmoida koodiriviä kohti. Kaikki M-koodit voivat vaikuttaa lauseen lopussa.

T6.4: Sorvin M-koodiluettelo

Koodi	Nimi	Koodi	Nimi
M00	Ohjelma seis	M69	Ulostuloreleen poisto
M01	Ohjelma seis	M76/M77	Näyttö pois/päälle
M02	Ohjelman loppu	M78/M79	Hälytys, jos mittaussignaali tunnistetaan/ei tunnisteta
M03/M04/M05	Kara päälle myötäpäivään/vastapäivään/seis	M85/M86	Automaattiovi auki/kiinni (valinnainen)

Koodi	Nimi	Koodi	Nimi
M08/M09	Jäähdytysneste päälle/pois	M88/M89	Korkeapainejäähdytys päälle/pois päältä (valinnainen)
M10/M11	Istukan lukitus/lukituksen avaus	M95	Torkkutapa
M12/M13	Automaattinen ilmasuutin päälle/pois (valinnainen)	M96	Hyppy, jos ei signaalia
M14/M15	Pääkaran jarru päälle/pois (valinnainen C-akseli)	M97	Paikallinen aliohjelman kutsu
M17/M18	Revolverin pyörintä myötäpäivään/vastapäivään	M98	Aliohjelmakutsu
M19	Karan suuntaus (valinnainen)	M99	Aliohjelman palautus tai silmukka
M21/M22	Kärkipylkän eteensiirto/perätyks (valinnainen)	M104/M105	Mittausanturin varsi eteen/taakse (valinnainen)
M23/M24	Kierteen viiste käytössä/ei käytössä	M109	Interaktiivinen käyttäjän sisäänsyöttö
M30	Ohjelman loppu ja uudelleenasetus	M110/M111	Apukaran istukka kiinni/auki (valinnainen)
M31/M33	Lastunkuljetin eteenpäin/seis (valinnainen)	M112/M113	Apukaran ilmasuutin päälle/pois (valinnainen)
M36/M37	Kappaleen poimija päälle/pois (valinnainen)	M114/M115	Apukaran jarru päälle/pois (valinnainen)
M38/M39	Karanopeuden säätely päälle/pois	M119	Apukaran suuntaus (valinnainen)
M41/M42	Matala/korkea vaihde (valinnainen)	M121-128	Käyttäjän M-koodit (valinnainen)
M43/M44	Revolverin vapautus/lukitus (vain huoltokäytöön)	M133/M134/M135	Vedetty työkalu myötäpäivään/vastapäivään/s eis (valinnainen)
M51-M58	Käyttäjän M-koodi päälle (valinnainen)	M143/M144/M145	Apukara eteen/taakse/seis (valinnainen)
M59	Ulostuloreleen asetus	M154/M155	C-akselin kytkentä/irtikytkentä (valinnainen)
M61-M68	Käyttäjän M-koodi pois (valinnainen)		

M00 Ohjelma seis

M00 pysäyttää ohjelman. Se pysäyttää akselit, karan ja kytkee pois jäähdytyksen (mukaan lukien valinnainen korkeapainejäähdytys). Seuraava lause (lause M00-koodin jälkeen) korostetaan, kun sitä tarkastellaan ohjelmaeditorissa. Painettaessa **[CYCLE START]** (Työkierro käyntiin) ohjelma jatkuu korostetusta lauseesta.

M01 Ohjelma seis

M01 toimii kuten M00, paitsi että valinnaisen pysäytynnen toiminnon on oltava **ON** (Pääällä).

M02 Ohjelman loppu

M02 lopettaa ohjelman.



HUOM: Yleisin tapa ohjelman lopettamiseen on M30.

M03/M04/M05 Kara päälle myötäpäivään/vastapäivään/seis

M03 käynnistää karan pyörinnän eteenpäin (myötäpäivään). M04 käynnistää karan pyörinnän taaksepäin (vastapäivään). M05 pysäyttää karan. Katso karanopeutta varten kohtaa G96/G97/G50.

M08/M09 Jäähdynsneste päälle/pois

M08 kytkee päälle valinnaisen jäähdynsnesteen syötön ja M09 kytkee sen pois päältä. Katso myös M88/M89 korkeapainejäähdystä varten.

M10/M11 Istukan lukitus/lukituksen avaus

M10 lukee istukan ja M11 avaa lukituksen. Lukitussuuntaa ohjataan asetuksella 92 (katso sivu 329 lisätietoja varten).

M12/M13 Automaattinen ilmasuutin päälle/pois (valinnainen)

M12 ja M13 aktivoivat valinnaisen automaattisen ilmasuuttimen. M12 kytkee ilmapuhalluksen päälle ja M13 kytkee ilmapuhalluksen pois. Lisäksi M12 Pnnn (nnn on millisekuntia) asettaa sen päälle määritellyksi ajaksi ja kytkee sitten automaattisesti pois. Katso apukaran tiedot koodeista M112/M113.

M14/M15 Pääkaran jarru päälle/pois (valinnainen C-akseli)

Näitä M-kodeja käytetään koneille, jotka on varustettu valinnaisella C-aksellilla. M14 saa aikaan, että satulatyppinen jarru pitää kiinni karaa, kun taas M15 vapauttaa jarrusatulan.

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 (Eteenpäin) ;
N1 T0101 M18 (Taaksepäin) ;
```

M17 tai M18 pysyy voimassa ohjelman loppuun saakka.



HUOM:

Huomaa, että asetus 97 Työkalunvaihtosuunta, on asetettava arvoon M17/M18.

M19 Karan suuntaus (valinnainen)

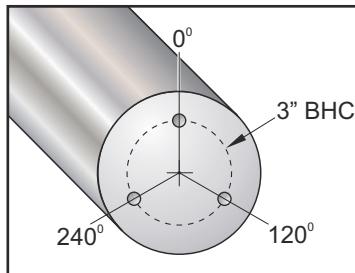
M19 säätää karan kiinteään asemaan. Kara suuntaa vain nolla-asentoon ilman valinnaista karan suuntausta M19-toiminnolla.

Karan suuntaus mahdollistaa P- ja R-osoitekoodit. Esimerkiksi M19 P270 suuntaa karan 270 asteeseen. R-arvo mahdollistaa ohjelmoijalle enintään kaksi desimaalipaikan määrittelemisen, esimerkiksi M19 R123.45.

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

M19 Ohjelmointiesimerkki

F6.69: M19 Karan suuntaus pultinreikäympyrään, esimerkki: 3 reikää 120 asteessa, 3" BHC.



```
%  
O0050 ;  
T101 ;  
G54;  
G00 X3.0 Z0.1 ;  
G98 (Syöttö per minuutti) ;  
M19 P0 (Karan suuntaus) ;  
M14 (Pääkaran jarrun kytkentä päälle) ;  
M133 P2000 (Vedetty työkalu käyntiin myötäpäivään) ;  
G01 Z-0,5 F40,0 ;  
G00 Z0.1 ;  
M19 P120 (Karan suuntaus) ;
```

```

M14 (Pääkaran jarrun kytkentä päälle) ;
G01 Z-0.5 ;
G00 Z0.1 ;
M19 P240 (Karan suuntaus) ;
M14 (Pääkaran jarrun kytkentä päälle) ;
G01 Z-0.5 ;
G00 Z0.1 ;
M15 (Pääkaran jarrun kytkentä pois) ;

```

M21/M22 Kärkipylkän eteensiirto/peräty (valinnainen)

M21 ja M22 paikoittavat kärkipylkän. M21 käyttää asetuksia 106 ja 107 kärkipylkän pidätyspisteesseen siirtämistä varten. M22 käyttää asetusta 105 siirtämään kärkipylkkä perätyspisteesseen.


HUOM:

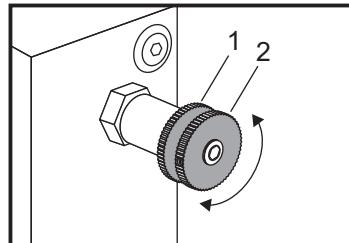
ST10 ei käytä mitään asetuksia (105, 106, 107).

Säädä paine hydrauliikkayksikön venttiilien avulla (paitsi ST-40, joka käyttää asetusta 241 pidätyspaineen määrittelemiseen). Kasto ST-painekaaviot sivulta **81ja 82**.


HUOMIO:

Älä käytä M21-käskyä ohjelmassa, jos kärkipylkkä paikoitetaan manuaalisesti. Jos tämä tehdään, kärkipylkkä peruuttaa takaisin työkappaleesta ja paikoittuu sen jälkeen taas työkappaletta vasten, mikä saattaa aiheuttaa työkappaleen putoamisen.

F6.70: Säätöruevin pitopaineventtiili: [1] Lukitusnuppi, [2] Säätönuppi.



M23/M24 Kierteen viiste käytössä/ei käytössä

M23 -koodi käskee ohjausta tekemään viisteen G76- tai G92-koodilla toteutetun kierteen lopussa. M24-koodi käskee ohjausta olemaan tekemättä viistettä työkierrojen (G76 tai G92) lopussa. M23 pysyy voimassa, kunnes se muutetaan M24-koodilla, samoin kuin M24. Katso asetuksia 95 ja 96, jotka määrävät viisten koon ja kulman. M23 on oletusarvo virran päälekytkennän yhteydessä, kun ohjaus nollataan.

M30 Ohjelman loppu ja uudelleenasetus

M30 pysäyttää ohjelman. Se pysäyttää karan ja kytkee jäähdytyksen pois, jolloin ohjelmakursori palaa ohjelman alkuun. M30 peruuttaa työkalukorjaukset.

M31/M33 Lastunkuljetin eteenpäin/seis (valinnainen)

M31 käynnistää lisävarusteisen lastunkuljettimen moottorin eteenpäin; suunta, joka kuljettaa lastut pois koneesta. Kuljetin ei liiku, jos ovi on auki. Lastunkuljetinta suositellaan käytettävän jaksottaisesti. Jatkuva käyttö saa aikaan moottorin ylikuumenemisen. Asetukset 114 ja 115 ohjaavat lastunkuljettimen työjaksojen aikoja.

M33 pysäyttää lastunkuljettimen liikkeen.

M36/M37 Kappaleen poimija ylös/ alas (valinnainen)

M36 käääntää kappaleen poimijan sopivan asentoon kappaleen poimintaa varten. M37 käääntää kappaleen poimijan ulos työalueelta.

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 säätlee karanopeutta asetusten 165 ja 166 mukaan. Esimerkiksi, jos karanopeutta halutaan säädellä +/- 50 rpm hetkellisestä ohjelmostinopeudesta kolmen sekunnin jaksoissa, määrittele asetus 165 arvoon 50 ja asetus 166 arvoon 30. Näillä asetuksilla ohjelma säätlee karanopeutta välillä 950 - 1050 rpm, kun M38-koodi käsketään.

M38/39 Ohjelmaesimerkki

```
00010 ;
S1000 M3 ;
G4 P3. ;
M38 (Karanopeuden säätely päälle) ;
G4 P60. ;
M39 (Karanopeuden säätely pois) ;
G4 P5. ;
M30;
```

Karanopeus vaihtelee jatkuvasti kolmen sekunnin jaksoissa, kunnes M39-käsky luetaan. Tässä kohdassa kone palaa käskettyyn asemaan ja karanopeuden säätelytapa kytkeytyy pois päältä.

Ohjelman pysäytyskäsky, kuten M30 tai [RESET] (Nollaus) -painikkeen painallus, kytkee niinikään 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, kun karanopeuden säätely on aktivoitu.

Vakiokehänopeus: Kun vakiokehänopeus (G96) aktivoidaan (mikä laskee karanopeuden), M38-käsky muuntaa tämän arvon käyttämällä asetuksia 165 ja 166.

Kierteitysoperaatiot: G92, G76 ja G32 mahdollistavat karanopeuden vaihtelemisen karanopeuden säätelytavalla. Tämä ei ole suositeltavaa johtuen mahdollisesta kierteen nousuvirheestä karan ja Z-akselin kiihdytyksen epätäsmäykseen seurauksena.

Kierteenporauksen työkierrot: G84, G184, G194, G195 ja G196 toteutetaan käsketyillä nopeuksillaan, eikä karanopeuden säätelyä käytetä.

M41/M42 Matala/korkea vaihde (valinnainen)

Vaihteistoilla varustetuissa koneissa M41 valitsee pienen vaihteen ja M42 valitsee suuren vaihteen.

M43/M44 Revolverin vapautus/lukitus (vain huoltokäyttöön)

Vain huoltokäyttöön.

M51-M58 Käyttäjän M-koodi päälle (valinnainen)

Koodit M51 - M58 ovat valinnaisia käyttöliittymälle. Ne voivat aktivoida yhden releistä ja jättää sen aktiiviseksi. Käytä koodeja M61-M68 kytkemään ne pois päältä. [RESET] (Nollaus) kytkee pois kaikki nämä releet. Katso M-koodien releitä koskevat yksityiskohdat koodin M121-M128 kohdasta.

M59 Ulostuloreleen asetus

Tämä M-koodi kytkee releen päälle. Esimerkki sen käytöstä on M59 Pnn, jossa nn on päälle kytettävän releen numero. M59-käskyä voidaan käyttää minkä tahansa ulostuloreleen kytkemiseen pois päältä alueella 1100 - 1155. Makrojen yhteydessä M59 P1103 tekee saman asian kuin käytettäessä lisävarusteista makrokäskyä #1103 = 1, paitsi että se käsitellään samassa järjestysessä kuin akseliliike.



HUOM:

Kahdeksan vara-M-toimintoa käyttäväät osoitteita 1140 - 1147.

M61-M68 Käyttäjän M-koodi pois (valinnainen)

Koodit M61 - M68 ovat valinnaisia käyttöliittymälle. Ne kytkevät pois päältä yhden releistä. Käytä koodia M51-M58 kytkemään nämä päälle. [RESET] (Nollaus) kytkee pois kaikki nämä releet. Katso M-koodien releitä koskevat yksityiskohdat koodin M121-M128 kohdasta.

M69 Ulostuloreleen poisto

Tämä M-koodi kytkee releen pois päältä. Esimerkki sen käytöstä on M69 Pnn, jossa nn on pois päältä kytettävän releen numero. M69-käskyä voidaan käyttää minkä tahansa ulostuloreleen kytkemiseen pois päältä alueella 1100 - 1155. Makrojen yhteydessä M69 P1103 tekee saman asian kuin käytettäessä lisävarusteista makrokäskyä #1103 = 0, paitsi että se käsitellään koodirivin lopussa.

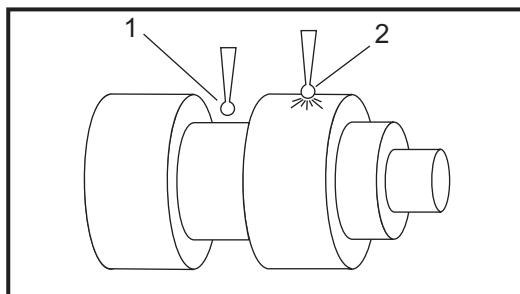
M76/M77 Näyttö pois/päälle

M76- ja M77-koodien avulla näyttö asetetaan pois päältä tai päälle. Tämä M-koodi on hyödyllinen suoritettaessa suuria ja monimutkaisia ohjelmia, sillä näytön päivitys kuluttaa prosessointitehoa, jota muuten tarvittaisiin koneen liikkeiden käsiksemiseen.

M78/M79 Hälytys, jos mittaussignaali tunnistetaan/ei tunnisteta

Tätä M-koodia käytetään mittausanturin kanssa. M78 antaa hälytyksen, jos ohjelmoitu mittaustoiminto (G31) vastaanottaa signaalin mittausanturilta. Tätä käytetään, kun mittaussignaalia ei ole odotettavissa, ja se voi olla merkki mittausanturin törmäyksestä. M79 antaa hälytyksen, jos ohjelmoitu mittaustoiminto (G31) ei vastaanottanut signaalia mittausanturilta. Tätä käytetään, kun mittaussignaalilta puuttuminen tarkoittaa mittausanturin paikoitusvirheitä. Nämä koodit voidaan sijoittaa samalle riville mittauksen G-koodin kanssa tai mille tahansa sen jälkeiselle riville.

F6.71: M78/M79 Hälytys, jos mittaussignaali tunnistetaan/mittaussignaalia ei tunnisteta: [1] Signaali ei löytynyt, [2] Signaali löytyi.



M85/M86 Automaattiovi auki/kiinni (valinnainen)

M85 avaa automaattioven ja M86 sulkee sen. Riippupaneeli antaa äänimerkin, kun ovi on liikkeessä.

M88/M89 Korkeapainejäähdystys päälle/pois päältä (valinnainen)

M88 kytkee pois korkeapainejäähdystyksen option, kun taas M89 kytkee jäähdystyksen pois päältä. Käytä M89-koodia korkeapainejäähdystyksen kytkemiseen pois päältä ohjelman toteutuksen aikana ennen työkalurevolverin pyörintää.



VAROITUS: *Kytke korkeapainejäähdystys pois päältä ennen työkalunvaihdon suorittamista.*

M93/M94 Akseliaiseman sieppauksen aloitus/lopetus

Nämä M-koodit mahdollistavat sen, että ohjaus sieppaa apuakselin aseman, kun diskreetti sisäänmeno vaihtuu arvoon 1. Formaatti on M93 Pnn Qmm. nn on akselin numero. mm on diskreetin sisäänmenon numero 0 - 63.

M93 saa aikaan sen, että ohjaus tarkkailee Q-arvolla määritellyä diskreettiä sisäänmenoa ja kun se vaihtuu arvoon 1, ohjaus sieppaa P-arvolla määritellyn akselin hetkellisaseman. Asema kopioidaan sen jälkeen piilotettuihin makromuuttujuihin 749. M94 lopettaa sieppauksen. M93 ja M94 esiteltiin Haasin tangonsyöttäjää tukevina koodeina, kun tangonsyöttäjä käyttää yksittäistä akseliohjainta V-apuakselille. Osoitteita P5 (V-akseli) ja Q2 on käytettävä tangonsyöttäjää varten.

M95 Torkkutapa

Torkkutapa on pitkä viive. Torkkutapaa voidaan käyttää, kun käyttäjä haluaa koneen alkavan lämmittävän itse itsään. Näin se on valmis, kun käyttäjä saapuu paikalle. M95-käskyn formaatti on: M95 (hh:mm).

Heti M95-käskyn jälkeisen kommentin tulee sisältää tunnit ja minuutit, jonka ajan kone torkkuu. Esimerkiksi, jos hetkellinen aika on klo 6pm ja käyttäjä haluaa koneen torkkuvan seuraavaan päivään klo 6:30am saakka, käsky olisi seuraava: M95 (12:30). M95-käskyn jälkeisten rivien tulee olla akseliliikkeitä 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 ohjauslasseelle lähetettävien varusteiden tiloja. Q-arvon tulee olla 0 - 63, mikä vastaa diagnostiikanäytössä tunnistettuja sisäänmenoja (sisäänmeno vasemmassa yläkulmassa on 0 ja oikeassa alakulmassa 63. Kun tämä ohjelmalause toteutetaan ja Q-osoitteella määritellyn sisäänmenosignaalin arvo on 0, suoritetaan ohjelmalause Pnnnn (rivin Nnnnn on oltava samassa ohjelmassa)).

Esimerkki:

```
N05 M96 P10 Q8 (Testisisäänmeno #8, ovikytkin, kunnes kiinni) ;
N10 (Ohjelmasilmukan alku) ;
. ;
. (Kappaleen koneistava ohjelma) ;
. ;
N85 M21 (Ulkoisen käyttäjätöiminnon toteutus) ;
N90 M96 P10 Q27 (Silmukka lauseeseen N10, jos varasisäänmeno [#27]
on 0) ;
N95 M30 (Jos varasisäänmeno on 1, niin ohjelman loppu) ;
```

M97 Paikallinen aliohjelman kutsu

Tämä koodi kutsuu aliohjelman rivinumeron (N) referoimana saman ohjelman sisällä. Pnn-koodi vaaditaan ja sen tulee täsmätä rivinumeroon saman ohjelman sisällä. Tämä on hyödyllinen alirutiineille ohjelman sisällä; ei vaadi erillistä ohjelmaa. Alirutiinin tulee loppua M99-koodilla. Lnn-koodi M97-lauseessa toistaa alirutiinikutsun nn kertaa.

Esimerkki:

```
00001 ;
M97 P1000 L2 (L2-käsky suorittaa rivin N1000 kaksi kertaa) ;
M30;
N1000 G00 G90 G55 X0 Z0 (N-rivi, joka suoritetaan sen jälkeen, kun
M97 P1000 on ajettu) ;
S500 M03 ;
G00 Z-.5 ;
G01 X.5 F100. ;
G03 ZI-.5 ;
G01 X0 ;
Z1. F50. ;
G91 G28 X0 ;
```

```
G28 Z0;
G90;
M99;
```

M98 Aliohjelmakutsu

Tätä koodia käytetään aliohjelman kutsumiseen. Formaatti on M98 Pnnnn (Pnnnn on kutsuttavan ohjelman numero). Aliohjelman tulee olla ohjelmaluettelossa, ja se sisältää pääohjelmaan palauttavan M99-koodi. Lnn-määrä voidaan asettaa M98-koodin sisältävälle riville ja se saa aikaan aliohjelman kutsumisen nn kertaa ennen jatkamista seuraavaan lauseeseen.

Kun M98-aliohjelma kutsutaan, ohjaus etsii aliohjelmaa aktiivisesta asemasta ja sen jälkeen muistista, jos aliohjelmaa ei voida paikantaa. Aktiivinen käyttöyksikkö voi olla muisti, USB-asema tai kovalevy. Hälytys annetaan, jos ohjaus ei löydä aliohjelmaa aktiivisesta käyttöyksilöstä tai muistista.

Esimerkki:

```
O0001 (Pääohjelman numero) ;
M98 P100 L4 (Aliohjelman kutsu (numero 100), silmukka 4 kertaa) ;
M30 (Ohjelman loppu) ;
O0100 (Aliohjelman numero) ;
G00 G90 G55 X0 Z0 ;
S500 M03 ;
G00 Z-.5 ;
G01 X.5 F100. ;
G03 ZI-.5 ;
G01 X0 ;
Z1. F50. ;
G91 G28 Z0;
G90;
M99;
```

M99 Aliohjelman paluu tai silmukka

Tällä koodilla on kolme pääkäytöä:

1. M99-koodia käytetään aliohjelman, paikallisen aliohjelman tai makron lopussa palaamaan 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] (Nollaus).

Ohjelmointihuomautukset - Voit simuloida Fanuc-menettelyä seuraavan koodin avulla:

	Haas	Fanuc
Kutsuva ohjelma:	O0001	O0001

	N50 M98 P2	N50 M98 P2
	N51 M99 P100	...

	Haas	Fanuc
	...	N100 (jatka tästä)
	N100 (jatka tästä)	...
	...	M30
	M30	
Aliohjelma:	O0002	O0002
	M99	M99 P100

M99 makroilla - Jos kone on varustettu valinnaisilla makroilla, voit käyttää globaalia muuttuja ja määritellä lauseen, johon hypätään, lisäämällä alirutiiniin koodin #nnn = dddd ja käyttämällä sen jälkeen koodia M99 P#nnn alirutiinikutsun jälkeen.

M104/M105 Mittausanturin varsi eteen/taakse (valinnainen)

Tämän M-koodin avulla siirretään valinnaisen työkaluasetuksen mittausanturin varsi eteen ja taakse.

M109 Interaktiivinen käyttäjän sisäänsyöttö

Tämä M-koodi mahdollistaa sen, että G-koodiohjelma antaa lyhyen kehotteen (viestin) näytölle. P-koodin avulla voidaan määritellä makromuuttuja alueella 500 - 599. Ohjelma voi tarkistaa minkä tahansa merkin, joka voidaan syöttää näppäimistöltä, vertaamalla sitä ASCII-merkin vastaavaan desimaaliin (G47 Tekstin kaiverrus sisältää ASCII-merkit).

Seuraava malliohjelma pyytää käyttäjää vastaamaan kysymykseen ja syöttämään sen mukaisesti joko Y (Kyllä) tai N (Ei). Kaikki muut merkit jätetään huomiotta.

```

N1 #501= 0. (Nollaa muuttuja) ;
N5 M109 P501(Torkku 1 min?) ;
IF [ #501 EQ 0. ] GOTO5 (Odota näppäintä) ;
IF [ #501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;
IF [ #501 EQ 78. ] GOTO20 (N) ;
GOTO1(Tarkistus edelleen) ;
N10 (Y syötettiin) ;
M95 (00:01) ;
GOTO30 ;
N20 (N syötettiin) ;
G04 P1. (Ei tehdä mitään 1 sekunnin aikana) ;
N30 (Seis) ;
M30;

```

Seuraava malliohjelma pyytää käyttäjää määrittelemään numeron ja odottaa sen jälkeen sisäänsyöttöä 1, 2, 3, 4 tai 5; kaikki muut merkit jätetään huomiotta.

```

%
O01234 (M109 Ohjelma) ;
N1 #501= 0 (Nollaa muuttuja #501) ;
(Muuttuja #501 tarkistetaan) ;
(Käyttäjä syöttää jonkin valinnoista) ;

```

```
N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ;
IF [#501 EQ 0] GOTO5;
(Odota näppäimistö sisäänsyöttösilmukkaa ennen sisäänsyöttöä) ;
(Desimaali, joka on vastaava kuin 49-53, vastaa määrittelyä 1-5) ;
IF [ #501 EQ 49 ] GOTO10 (1 on syötetty, siirtyminen lauseeseen N10)
;
IF [ #501 EQ 50 ] GOTO20 (2 on syötetty, siirtyminen lauseeseen N20)
;
IF [ #501 EQ 51 ] GOTO30 (3 on syötetty, siirtyminen lauseeseen N30)
;
IF [ #501 EQ 52 ] GOTO40 (4 on syötetty, siirtyminen lauseeseen N40)
;
IF [ #501 EQ 53 ] GOTO50 (5 on syötetty, siirtyminen lauseeseen N50)
;
GOTO1 (Käyttäjän sisäänsyöttösilmukan tarkistus edelleen, kunnes
löydetään) ;
N10 ;
(Jos sisäänsyöttö on 1, aja tämä alirutiini) ;
(Siirtymien torkkutilaan 10 minuutiksi) ;
#3006= 25 (Työkierron käynnistys, torkkutilassa 10 minuuttia) ;
M95 (00:10) ;
GOTO100 ;
N20 ;
(Jos sisäänsyöttö on 2, aja tämä alirutiini) ;
(Ohjelmoitu viesti) ;
#3006= 25 (Ohjelmoitu viesti, työkierron käynnistys) ;
GOTO100 ;
N30 ;
(Jos sisäänsyöttö on 3, aja tämä alirutiini) ;
(Aliohjelman 20 suoritus) ;
#3006= 25 (Työkierron käynnistys, ohjelma 20 suoritetaan) ;
G65 P20 (Aliohjelman 20 kutsu) ;
GOTO100 ;
N40 ;
(Jos sisäänsyöttö on 4, aja tämä alirutiini) ;
(Aliohjelman 22 suoritus) ;
#3006= 25 (Työkierron käynnistys, ohjelma 22 suoritetaan) ;
G98 P22 (Aliohjelman 22 kutsu) ;
GOTO100 ;
N50 ;
(Jos sisäänsyöttö on 5, aja tämä alirutiini) ;
(Ohjelmoitu viesti) ;
#3006= 25 (Nollaus ja työkierron käynnistys kytkevät virran pois
päältä) ;
#1106= 1 ;
N100 ;
M30;
%
```

M110/M111 Apukaran istukka kiinni/auki (valinnainen)

Nämä M-koodit lukevat ja avaavat apukaran istukan. Ulko-/sisäpuolinens kiinnitys asetetaan asetuksella 122.

M112/M113 Apukaran ilmasuutin päälle/pois (valinnainen)

M112 kytkee ilmapuhalluksen päälle ilmapuhalluksen. M113 kytkee ilmapuhalluksen pois.

M114/M115 Apukaran jarru päälle/pois (valinnainen)

M114 saa aikaan, että satulatyppinen jarru pitää kiinni apukaraa, kun taas M115 vapauttaa jarrusatulan.

M119 Apukaran suuntaus (valinnainen)

Tämä käsky suuntaa apukaran (DS-sorvit) nolla-asentoon. P- tai R-arvo voi suunnata karan tiettyyn asemaan. P-arvo suuntaa karan tähän asteen kokonaislukuina (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 Current Commands Tool Load (Hetkellisten käskyjen työkalukuormitus) -sivulla.

M121-M128 Käyttäjän M-koodit (valinnainen)

Koodit M121 - M128 ovat valinnaisia käyttöliittymälle. Ne aktivoivat jonkin releistä 1132 - 1139, odottavat M-fin-signaalia, vapauttavat releen ja odottavat M-fin-signaalin päättymistä. [RESET] (Nollaus) keskeyttää minkä tahansa toiminnan, joka on ollut odottamassa M-fin-signaalia.

M133/M134/M135 edetty työkalu myötäpäivään/vastapäivään/seis (valinnainen)

M133 käynnistää vedetyn työkalun karan pyörinnän eteenpäin (myötäpäivään). M134 käynnistää vedetyn työkalun karan pyörinnän taaksepäin (vastapäivään). M135 pysäyttää vedetyn työkalun karan.

Karanopeus määritellään P-osoitekoodilla. Esimerkiksi P1200 määrittelee karan pyörimisnopeudeksi 1200 rpm.

M143/M144/M145 Apukara eteen/taakse/seis (valinnainen)

M143 käynnistää apukaran pyörinnän eteenpäin. M144 käynnistää apukaran pyörinnän taaksepäin. M145 pysäyttää apukaran

Apukaran nopeutta ohjataan P-osoitekoodilla, esimerkiksi P1200 määrittelee karan pyörimisnopeudeksi 1200 RPM.

M154/M155 C-akselin kytkentä/irtikytkentä (valinnainen)

Tätä M-koodia käytetään lisävarusteisen C-akselin moottorin kytkentään tai irtikytkentään.

6.1.4 Asetukset

Asetussivut sisältävät koneen toimintaa ohjaavia arvoja, joita käyttäjän saattaa olla tarpeen muuttaa. Käyttäjä voi muuttaa useimpia asetuksia. Niissä on lyhyt kuvaus vasemmalla puolella ja arvo oikealla puolella. Yleisesti asetukset mahdollistavat sen, että käyttäjä tai asettaja voi lukita tai ottaa käyttöön tiettyjä toimintoja.

Asetukset esitellään välilehdellisissä valikoissa. Katso lisätietoja Haasin välilehdellisissä valikoissa siirtymistä varten tämän ohjekirjan johdannosta. Näytöasetukset järjestellään toiminnalisesti samanlaisten ryhmien sivuihin. Seuraava luettelo jakautuu sivuryhmiin, joissa sivun nimi on otsikkona.

Käytä pystykursorinäppäimiä siirtymiseen haluamasi asetuksen kohdalle. Asetuksesta riippuen voit muuttaa sitä joko syöttämällä uuden numeron tai jos asetukselle käyvät vain tietyt arvot, saat vaihtoehdot näytölle vaakakursorinäppäinten avulla. Paina **[ENTER]** (Syötä) -näppäintä arvon syöttämiseksi tai muuttamiseksi. Näytön yläosassa oleva viesti kertoo sinulle, kuinka voit muuttaa valittua asetusta.

Tämän sivun sarjanumero on asetus 26 ja se on suojattu käyttäjän muutoksia vastaan. Jos sinun täytyy muuttaa tästä asetusta, ota yhteys Haasin asiakaspalveluun tai myyntiedustajaan. Seuraavaksi esitellään kunkin asetuksen yksityiskohtainen kuvaus.

Seuraava luettelo sisältää kunkin asetuksen:

T6.5: Sorvin asetusten luettelo

Koodi	Nimi	Koodi	Nimi
1	Auto Power Off Timer (Automaattinen virrankatkaisuajastin)	118	M99 Bumps M30 CNTRS (M99 lisää M30-laskimen lukemaa)
2	Power Off at M30 (Virta pois M30-koodilla)	119	Offset Lock (Korjauslukitus)
3	3D Graphics (3D Grafiikka)	120	Macro Var Lock (Makromuuttujalukitus)
4	Graphics Rapid Path (Grafiikan pikaliikerata)	121	Foot Pedal TS Alarm (Jalkakytkimen kärkipylkkähälytys)
5	Graphics Drill Point (Grafiikan porauspiste)	122	Secondary Spindle Chuck Clamping (Apukaran istukka kiinni)
6	Front Panel Lock (Etupaneelin lukitus)	131	Auto Door (Automaattiovi)
7	Parameter Lock (Parametrin lukitus)	132	Jog Before TC (Nykäys ennen kompensaatiota)
8	Prog Memory Lock (Ohjelmamuistin lukitus)	133	Repeat Rigid Tap (Toistuvaa jäykkätappikiererteitä)
9	Dimensioning (Mitoitus)	142	Offset Chng Tolerance (Korjausenmuutostoleranssi)
10	Limit Rapid at 50% (Pikaliikerajoitus 50%)	143	Machine Data Collect (Konetietojen keruu)

Koodi	Nimi	Koodi	Nimi
11	Baud Rate Select (Baud-arvon valinta)	144	Feed Override->Spindle (Syötön muunnos -> Kara)
12	Parity Select (Pariteettivalinta)	145	TS at Part for CS (Kärkipylkkä karassa työkierron käynnistysessä)
13	Stop Bit (Pysäytysbitti)	156	Save Offset with PROG (Korjausen tallennus ohjelman kanssa)
14	Synchronization (Synkronointi)	157	Offset Format Type (Korjausformaatin tyyppi)
16	Dry Run Lock Out (Testiajon lukitus)	158,159,160	XYZ Screw Thermal COMP% (XYZ-kuularuuvin lämpökompensaatio %)
17	Opt Stop Lock Out (Valinnaisen pysäytysken lukitus)	162	Default To Float (Liukuluvun oletus)
18	Block Delete Lock Out (Lauseen ohituksen lukitus)	163	Disable .1 Jog Rate (Estä 0.1 nykäysarvo)
19	Feedrate Override Lock (Syöttöarvon muunnoksen lukitus)	164	Powerup SP Max RPM (Maks. karanopeus pääallekytkennässä)
20	Spindle Override Lock (Karan muunnoksen lukitus)	165	SSV Variation (RPM) (Karanopeusvaihtelu)
21	Rapid Override Lock (Pikaliikkeen muunnoksen lukitus)	166	SSV CYCLE (0.1) SECS (Karanopeusvaihtelun työkerto (0.1) sekuntia)
22	Can Cycle Delta Z (Kiinteän työkierron Z-vapautus)	167-186	Periodic Maintenance (Määräaikaishuolto)
23	9xxx Progs Edit Lock (9xxx Ohjelman muokkausken lukitus)	187	Machine Data Echo (Konetietojen näyttö)
24	Leader To Punch (Lävistyksen alku)	196	Conveyor Shutoff (Kuljettimen katkaisu)
25	EOB Pattern (Lauseen loppumenettely)	197	Coolant Shutoff (Jäähdynesteen katkaisu)
26	Serial Number (Sarjanumero)	198	Background Color (Taustaväri)
28	Can Cycle Act w/o X/Z (Kiinteän työkierron toiminta ilman X-/Z-akselia)	199	Display Off Timer (Automaattinen virrankatkaisuajastin)
31	Reset Program Pointer (Ohjelmaosoittimen uudelleenasetus)	201	Show Only Work and Tool Offsets In Use (Näytä vain käytettävät siirrot ja työkalukorjaukset)

Koodi	Nimi	Koodi	Nimi
32	Coolant Override (Jäähytyksen ohitus)	202	Live Image Scale (Animaatioskaala)
33	Koordinatisto	203	Live Image X Offset (Animaation X-korjaus)
36	Program Restart (Ohjelman uudelleenkäynnistys)	205	Live Image Z Offset (Animaation Z-korjaus)
37	RS-232 Data Bits (RS-232-databitit)	206	Stock Hole Size (Aihion reiän koko)
39	Beep @ M00, M01, M02, M30 (Äänimerkki koodilla M00, M01, M02, M30)	207	Z Stock Face (Kääntökappaleen aihion Z-otsapinta)
41	Add Spaces RS-232 Out (Lisää välilyönnit RS-232 lähetykseen)	208	Stock OD Diameter (Aihion ulkohalkaisija)
42	M00 After Tool Change (M00 työkalunvaihdon jälkeen)	209	Length of Stock (Aihion pituus)
43	Cutter Comp Type (Terän kompensaation tyyppi)	210	Jaw Height (Leuan korkeus)
44	Min F in Radius TNC % (Minimi-F nirkon sädekorauksessa %)	211	Jaw Thickness (Leuan paksuus)
45/47	Mirror Image X-axis/Z-axis (X-akselin/Z-akselin peilikuvaus)	212	Clamp Stock (Kiristyspalkka)
52	G83 Retract Above R (G83-peräytys R-tason yli)	213	Jaw Step Height (Leuan askelkorkeus)
53	Jog w/o Zero Return (Nykäys ilman nollapalautusta)	214	Show Rapid Path Live Image (Näytä pikaliikeanimaatio)
55	Enable DNC from MDI (DNC-valtuus MDI-käytöstä)	215	Show Feed Path Live Image (Näytä syöttöliikeanimaatio)
56	M30 Restore Default G (M30 G-oletuskoodin palautus)	216	Servo and Hydraulic Shutoff (Servot ja hydraulikka pois päältä)
57	Exact Stop Canned X-Z (Tarkan pysätyksen kiinteä X-Z)	217	Show Chuck Jaws (Näytä istukan leuat)
58	Cutter Compensation (Terän kompensaatio)	218	Show Final Pass (Näytä viimeinen lastu)
59/60/61/62	Probe Offset X+/X-/Z+/Z- (Mittausanturin korjaus X+/X-/Z+/Z-)	219	Auto Zoom to Part (Kappaleen automaattizoomaus)
63	Tool Probe Width (Työkalun mittausanturin leveys)	220	TS Live Center Angle (Kärkipylkän pyörivän keskiön kulma)

Koodi	Nimi	Koodi	Nimi
64	T. Of Meas Uses Work (T-korjausten mittaus käyttää työkappaletta)	221	Tailstock Diameter (Kärkipylkän halkaisija)
65	Graph Scale (Height) (Grafiikka-asteikko, korkeus)	222	Tailstock Length (Kärkipylkän pituus)
66	Graphics X Offset (Grafiikan X-korjaus)	224	Flip Part Stock Diameter (Kääntökappaleen aihion halkaisija)
68	Graphics Z Offset (Grafiikan Z-korjaus)	225	Flip Part Stock Length (Kääntökappaleen aihion pituus)
69	DPRNT Leading Spaces (DPRNT Etuvälilyönnit)	226	SS Stock Diameter (Apukaran aihion halkaisija)
70	DPRNT Open/CLOS DCode (D-kooditulostus auki/kiinni)	227	SS Stock Length (Apukaran aihion pituus)
72	Can Cycle Cut Depth (Kiinteän työkierron lastuamissyyvys)	228	SS Jaw Thickness (Apukaran leuan paksuus)
73	Can Cycle Retraction (Kiinteän työkierron perätytys)	229	SS Clamp Stock (Apukaran kiristyspalkka)
74	9xxx Progs Trace (9xxx-ohjelmien jäljitys)	230	SS Jaw Height (Apukaran leuan korkeus)
75	9xxx Progs Single BLK (9xxx-ohjelmien yksittäislause)	231	SS Jaw Step Height (Apukaran leuan askelkorkeus)
76	Foot Pedal Lock Out (Jalkakytkimen käyttölukitus)	232	G76 Default P Code (G76 Oletus-P-koodi)
77	Scale Integer F (F-skaalaus kokonaislukuun)	233	SS Clamping Point (Apukaran kiinnityspiste)
81	Tool at Auto Off (Työkalu automaattisesti pois)	234	SS Rapid Point (Apukaran pikaliikepiste)
82	Language (Kieli)	235	SS Machine Point (Apukaran koneistuspiste)
83	M30/Resets Overrides (M30 nollaa muunnokset)	236	FP Z Stock Face (Kääntökappaleen aihion Z-otsapinta)
84	Tool Overload Action (Työkalun ylikuormitusmenettely)	237	SS Z Stock Face (Apukaran aihion Z-otsapinta)
85	Maximum Corner Rounding (Maksimi nurkan pyöristys)	238	High Intensity Light Timer (Tehovalon ajastin, minuuttia) (minuuttia)
86	Thread Finish Allowance (Kierteen viimeistelyvara)	239	Worklight Off Timer (Työvalon poiskytkentäajastin) (minuuttia)

Koodi	Nimi	Koodi	Nimi
87	TNN Resets Override (TNN nollaa muunnonkseen)	240	Tool Life Warning (Työkalun kestoaiakavarointus)
88	Reset Resets Overrides (Nollaus nollaa muunnonkset)	241	Tailstock Hold Force (Kärkipylkän pidätysvoima)
90	Graph Z Zero Location (Grafiikan Z-nollakohta)	242	Air Water Purge Interval (Ilman ja veden purkausväli) (minuuttia)
91	Graph X Zero Location (Grafiikan X-nollakohta)	243	Air Water Purge On-Time (Ilman ja veden purkautumisaika) (sekuntia)
92	Chuck Clamping (Istukan lukitus)	245	Hazardous Vibration Sensitivity (Vaatallisen tärinän herkyyys)
93	Tailstock X Clearance (Kärkipylkän X-liikevara)	249	Enable Haas Startup Screen (Ota käyttöön Haas-käynnistysruutu)
94	Tailstock Z Clearance (Kärkipylkän Z-liikevara)	900	CNC Network Name (CNC-verkon nimi)
95	Thread Chamfer Size (Kierteen viisteen koko)	901	Obtain Address Automatically (Vastaanota osoite automaattisesti)
96	Thread Chamfer Angle (Kierteen viisteen kulma)	902	IP Address (IP-osoite)
97	Tool Change Direction (Työkalunvaihtosuunta)	903	Subnet Mask (Aliverkon peite)
98	Spindle Jog RPM (Karanopeus nykäysliikkeellä)	904	Default Gateway (Oletusarvoinen yhdyskäytävä)
99	Thread Minimum Cut (Kierteen minimilastut)	905	DNS Server (DNS-palvelin)
100	Screen Saver Delay (Näytönsäästäjän viive)	906	Domain/Workgroup Name (Verkkotunnus/työryhmän nimi)
101	Feed Override -> Rapid (Syötön muunnos -> Pika)	907	Remote Server Name (Etäpalvelimen nimi)
102	C Axis Diameter (C-akseli halkaisija)	908	Remote Share Path (Etäositusreitti)
103	CYC START/FH Same Key (Työkierto käyntiin ja syötön pidätys samalla näppäimellä)	909	User Name (Käyttäjänimi)
104	Jog Handle to SNGL BLK (Käsipyörä yksittäislauseelle)	910	Password (Salasana)

Koodi	Nimi	Koodi	Nimi
105	TS Retract Distance (Kärkipylkän perätytäisyys)	911	Access to CNC Share (Off, Read, Full) (CNC-osituskäyttö: pois, lue, täysi)
106	TS Advance Distance (Kärkipylkän etenemisetäisyys)	912	Floppy Tab Enabled (Levyke käytössä)
107	TS Hold Point (Kärkipylkän pitokohta)	913	Hard Drive Tab Enabled (Kiintolevyasema käytössä)
109	Warm-Up Time in MIN. (Lämmittelyaika minuutti)	914	USB Tab Enabled (USB käytössä)
110/111/112	Warmup X/Y/Z Distance (X/Y/Z-lämmittelyetäisyys)	915	Net Share (Verkon ositus)
113	Tool Change Method (Työkalunvaihtomenetelmä)	916	Second USB Tab Enabled (Toinen USB käytössä)
114/115	Conveyor Cycle/On Time (minutes) (Kuljettimen päälläoloaika) (minuuttia)		

1 - Auto Power Off Timer (Automaattinen virrankatkaisuajastin)

Tätä asetusta käytetään katkaisemaan koneen virransyöttö, jos konetta ei ole käytetty tietyn ajanjakson aikana. Tähän asetukseen syötettävä aika on minuuttimäärä, jonka kone pysyy tyhjäkäynnillä ennen virrankatkaisua. Koneen virtaa ei katkaista automaattisesti ohjelmanajon aikana, ja ajanlasku (minuuttimäärä) alkaa taas nollasta, jos jotakin näppäintä painetaan tai nykyäsyötön käsipyörää käytetään. Automaattinen virrankatkaisutoiminto antaa käyttäjälle ennakkovaroituksen 15 sekuntia ennen virransyötön katkaisua, ja jonkin näppäimen painallus tänä aikana estää virransyötön katkaisemisen.

2 - Power Off at M30 (Virta pois M30-koodilla)

Virransyöttö katkaistaan ohjelman lopussa (M30), jos tämä asetus on ON (Päällä). Kone antaa käyttäjälle 15 sekunnin varoituksen, kun M30 saavutetaan; minkä tahansa näppäimen painallus keskeyttää virrankatkaisun.

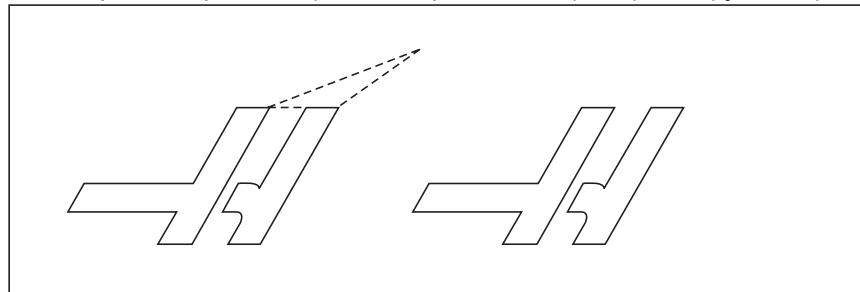
3 - 3D Graphics (3D Grafiikka)

3D Grafiikka.

4 - Graphics Rapid Path (Grafiikan pikaliikerata)

Tämä asetus muuttaa tapaa, jolla ohjelma kuvataan grafiikkatavalla. Kun se on **OFF** (Pois päältä), työkalun pikaliikkeiden ratoja ei näytetä. Kun se on **ON** (Päällä), työkalun pikaliikkeet näkyvät näytöllä katkoviivana.

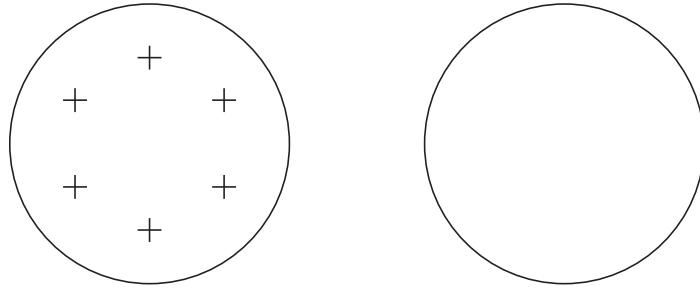
F6.72: Asetus 4 - Graphics Rapid Path (Grafiikan pikaliikerata) **ON** (Päällä) ja **OFF** (Pois)



5 - Graphics Drill Point (Grafiikan porauspiste)

Tämä asetus muuttaa tapaa, jolla ohjelma kuvataan grafiikkatavalla. Kun se on **ON** (Päällä), Z-akselin liike näkyy X-merkinä. Kun se on **OFF** (Pois päältä), grafiikanäytöllä ei esitetä lisämerkkejä.

F6.73: Asetus 5 - Graphics Drill Point (Grafiikan porauspiste) **ON** (Päällä) ja **OFF** (Pois)



6 - Front Panel Lock (Etupaneelin lukitus)

Kun asetus on **ON**(Päällä), tämä asetus estää karan näppäimet **[FWD]** (Eteen)/**[REV]** (Taakse) ja **[TURRET FWD]** (Revolveri eteen)/**[TURRET REV]** (Revolveri taakse).

7 - Parameter Lock (Parametrin lukitus)

Tämän asetuksen ollessa **ON** (Päällä) parametrin muokkaus estetään lukuunottamatta parametreja 81-100.



HUOM:

*Kun ohjauksen virta kytketään päälle, tämä asetus on **ON** (Päällä).*

8 - Prog Memory Lock (Ohjelmamuistin lukitus)

Tämä asetus lukitsee muistin muokkaustoiminnot (**ALTER** (Vaihda), **INSERT** (Lisää), jne.) sen ollessa **ON** (Päällä). Tämä myös lukitsee MDI:n. Tämä asetus ei rajoita FNC:n muokkaustoimintoja.

9 - Dimensioning (Mitoitus)

Tämä asetus valitsee tuuma- ja metritavan välillä. Kun asetus on **INCH**, (Tuumaa), ohjelmoitavat yksiköt akseleille X, Y ja Z ovat tuumia 0.0001". Kun asetus on **MM** (mm), ohjelmoitavat yksiköt ovat millimetriä, 0.001 mm. Kaikki korjausarvot muunnetaan, kun tämä asetus vaihdetaan tuumista millimettreihin 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** (mm), G-oletuskoodi on G21.

	Tuuma	mm
Syöttö	tuuma/min ja tuuma/kierros	mm/min ja mm/kierros
Maks. liike	Vaihtelee akselin ja mallin mukaan	
Pienin ohjelmoitava mitta	.0001	.001
Syöttöalue	.0001 - 500.000 tuuma/min	.001 - 1000.000 mm/min

Akselin nykäyssyöttönäppäin		
.0001	.0001 tuumaa/nykäysnapsautus	.001 mm/nykäysnapsautus
.001	0.001 tuumaa/nykäysnapsautus	0.01 mm/nykäysnapsautus
.01	0.01 tuumaa/nykäysnapsautus	0.1 mm/nykäysnapsautus
.1	0.1 tuumaa/nykäysnapsautus	1 mm/nykäysnapsautus

10 - Limit Rapid at 50% (Pikaliikerajoitus 50%)

Tämän asetuksen asettaminen **ON** (Päällä) -tilaan rajoittaa koneen nopeimmat lastuamattomat akseliliikkeet (pikaliikkeet) 50 %:iin 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 %:sti on käytettävissä.

11 - Baud Rate Select (Baud-luvun valinta)

Tämän asetuksen avulla käyttäjä voi muuttaa tiedonsiirtonopeutta sarjaportin (RS-232) kautta. Se koskee ohjelmien jne. siirtämistä/lataamista ja DNC-toimintoja. Tämän asetuksen tulee täsmätä yhteen henkilökohtaisen tietokoneen siirtonopeusasetuksen kanssa.

12 - Parity Select (Pariteettivalinta)

Tämä asetus määrittelee ensimmäisen RS-232-sarjaportin pariteetin. Kun asetus **NONE** (Ei ole), sarjatietoihin ei lisätä pariteettibittiä. Kun asetus on **ZERO** (Nolla), lisätään 0-bitti. **EVEN** (Parillinen) ja **ODD** (Pariton) toimivat kuten normaalit pariteettitoiminnot. Varmista, että tiedät, mitkä ovat järjestelmätarpeesi, esimerkiksi **XMODEM**-modeemin täytyy käyttää kahdeksaa databittiä eikä lainkaan pariteettia (asetus **NONE** (Ei ole)). Tämän asetuksen tulee täsmätä yhteen henkilökohtaisen tietokoneen pariteetin kanssa.

13 - Stop Bit (Pysäytysbitti)

Tämä asetus määrittelee pysäytysbittien lukumäärän ensimmäiselle sarjaportille (RS-232). Se voi olla 1 tai 2. Tämän asetuksen tulee täsmätä yhteen henkilökohtaisen tietokoneen pysäytysbittien lukumäärän kanssa.

14 - Synchronization (Synkronointi)

Tämä asetus muuttaa synkronointiprotokollaa lähettiläjän ja vastaanottajan välillä sarjaportissa (RS-232). Tämän asetuksen tulee täsmätä yhteen henkilökohtaisen tietokoneen siirtonopeusasetuksen kanssa.

Kun asetus on **RTS/CTS**, sarjadatataapelin signaaliointimia käytetään kertomaan lähettiläälle pysäytämään tietojen lähetys väliaikaisesti, kunnes vastaanottaja pääsee saman vastaanottorytmii.

Jos asetus on **XON/XOFF**, mikä on yleisin asetus, vastaanottaja käyttää ASCII-merkkikoodeja kertomaan lähettiläälle, että se pysäyttää väliaikaisesti lähetysten.

DC CODES-koodien valinta on kuten **XON/XOFF**, paitsi että silloin lähetetään paperinauhan lävistyksen tai lukulaitteen käynnistyksen/pysätyksen koodit.

XMODEM on lähettiläjän käyttämä yhteysprotokolla, joka lähettiläät tiedot 128 tavun ryhmissä. **XMODEM** on luotettavampi, koska jokaisen ryhmän eheys tarkistetaan. **XMODEM** käyttää aina kahdeksaa databittiä eikä pariteettia.

16 - Dry Run Lock Out (Testiajon lukitus)

Kun tämä asetus on **ON** (Päällä), testiajo ei ole mahdollista.

17 - Opt Stop Lock Out (Valinnaisen pysätyksen lukitus)

Valinnainen pysäytys ei ole mahdollista, kun tämä asetus on **ON** (Päällä).

18 - Block Delete Lock Out (Lauseen ohituksen lukitus)

Lauseen ohitus ei ole mahdollistaa, kun tämä asetus on **ON** (Pääällä).

19 - Feedrate Override Lock (Syöttöarvon muunnoksen lukitus)

Kun tämä asetus on **ON** (Pääällä), syöttöarvon muunnoksen säätimet eivät ole käytettävissä.

20 - Spindle Override Lock (Karan muunnoksen lukitus)

Kun tämä asetus on **ON** (Pääällä), karanopeuden muunnoksen säätimet eivät ole käytettävissä.

21 - Rapid Override Lock (Pikaliikkeen muunnoksen lukitus)

Kun tämä asetus on **ON** (Pääällä), pikaliikkeen muunnoksen säätimet eivät ole käytettävissä.

22 - Can Cycle Delta Z (Kiinteän työkierron Z-vapautus)

Tämä asetus määrittelee, kuinka paljon Z-akselia peräytetään, jotta lastujen annetaan poistua kiinteän G73-työkierron aikana. Alue on 0.0 - 29.9999 tuumaa (0-760 mm).

23 - 9xxx Progs Edit Lock (9xxx Ohjelman muokkauksen lukitus)

Kun tämä asetus on **ON** (Pääällä), 9000-sarjan ohjelmien näkyminen muistissa, muokkaus tai poisto estetään. 9000-sarjan ohjelmia voi myös käännä siirtää tai ladata, kun asetus on **ON** (Pääällä).



HUOMAUTUS: 9000-sarjan ohjelmat käyttävät yleensä makro-ohjelmia.

24 - Leader To Punch (Lävistyksen alku)

Tätä asetusta käytetään määrittelemään nauhan alkuosan pituus (nauhan tyhjä alue ohjelman alussa), joka lähetetään ensimmäiseen RS-232-porttiin kytketylle nauhan lävistyslaitteelle.

25 - EOB Pattern (Lauseen loppumenettely)

Tämä asetus määrittelee EOB-menettelyn (lauseen loppu), kun tiedot lähetetään ja vastaanotetaan sarjaportin (RS-232) kautta. Tämän asetuksen tulee täsmätä yhteen henkilökohtaisen tietokoneen siirtonopeusasetuksen kanssa.

26 - Serial Number (Sarjanumero)

Tämä on koneesi sarjanumero. Sitä ei voi muuttaa.

28 - Can Cycle Act w/o X/Z (Kiinteän työkierron toiminta ilman X-/Z-akselia)

Tämä on **ON/OFF** (Päällä/Pois) -asetus. Ensisijainen asetus on **ON** (Päällä). Kun se on **OFF** (Pois päältä), alustava kiinteiden työkiertojen määrittelylause edellyttää X- tai Z-koodia toteutettavalle työkierrolle.

Kun se on **ON** (Päällä), alustava kiinteiden työkiertojen määrittelylause saa aikaan yhden työkierron toteuttamisen, vaikka lauseessa ei ole X- tai Z-koodia.



HUOM:

*Kun **L0** on tässä lauseessa, se ei toteuta kiinteää työkiertoa määrittelyrivillä.*

31 - Reset Program Pointer (Ohjelmaosoittimen uudelleenasetus)

Kun tämä asetus on **OFF**, [**RESET**] (Pois päältä) -näppäin ei muuta ohjelmaosoittimen sijaintia. Kun se on **ON** (Päällä), [**RESET**] (Nollaus) -painallus siirtää ohjelmaosoittimen ohjelman alkuun.

32 - Coolant Override (Jäähdtyksen ohitus)

Tämä asetus ohjaa jäähdtyksenestepumpun toimintaa. Jos asetus on **NORMAL** (Normaali), käyttäjä voi kytkeä pumpun päälle ja pois manuaalisesti tai M-koodeilla. Valita **OFF** (Pois) antaa hälytyksen, jos jäähdtyys yritetään kytkeä päälle manuaalisesti tai ohjelman avulla. Valinta **IGNORE** (Huomiotta) jättää huomiotta kaikki ohjelmoidut jäähdtyksäskyt, mutta pumppu voidaan kytkeä päälle manuaalisesti.

33 - Coordinate System (Koordinaatisto)

Tämä asetus muuttaa tapaa, jonka mukaisesti työkalun siirtokorjaus toimii. Asetus voi olla **YASNAC** tai **FANUC**. Tämä asetus muuttaa tapaa, kuinka **Txxxxx**-käsky tulkitaan ja sitä kuinka koordinaatisto kopioidaan. Jos se on **YASNAC**, työkalun siirrot 51 - 100 ovat käytettävissä korjausten näyttöä varten ja G50 T5100 on sallittu. Jos asetus on **FANUC**, työkalugeometria työkaluille 1 - 50 on käytettävissä korjausnäytöillä ja G54-tyyppiset työkoordinaatistot ovat käytettävissä.

36 - Program Restart (Ohjelman uudelleenkäynnistys)

Kun tämä asetus on **ON** (Päällä), ohjelman uudelleenkäynnistämisen jostakin muusta kohdasta kuin alusta saa aikaan, että ohjaus skannaa koko ohjelman varmistaakseen sen, että työkalut, korjaukset, G- ja M-koodit sekä akseliaisetmat on oikein asetettu, ennen kuin ohjelmanajo kurSORIN sijaintikohdan mukaisesta lauseesta alkaa. Seuraavat M-koodit prosessoidaan, kun asetus 36 on otetaan käyttöön:

M08 Coolant On (Jäähdytysneste päälle)	M37 Parts Catcher Off (Kappaleen poimija pois)
M09 Coolant Off (Jäähdytysneste pois päältä)	M41 Low Gear (Pieni vaihde)
M14 Clmp Main Spndl (Pääkarjan jarru päälle)	M42 High Gear (Suuri vaihde)
M15 Unclmp Main Spndl (Pääkarjan jarru pois)	M51-M58 Set User M (Käyttäjän M-koodin asetus)
M36 Parts Catcher On (Kappaleen poimija päälle)	M61-M68 Clear User M (Käyttäjän M-koodi pois päältä)

Kun tämä koodi on **OFF** (Pois päältä), ohjelma käynnistyy ilman koneen olosuhteiden tarkistamista. Kun tämä asetus on **OFF** (Pois päältä), se voi säästää aikaa testatun ohjelman ajossa.

37 - RS-232 Data Bits (RS-232-databitit)

Tätä asetusta käytetään muuttamaan sarjaportin (RS-232) databittien lukumäärää. Tämän asetuksen tulee täsmätä yhteen henkilökohtaisen tietokoneen databittien kanssa. Normaalisti on käytettävä 7 databittiä, mutta jotkut tietokoneet vaativat 8 databittiä. **XMODEM** käyttää aina kahdeksaa databittiä eikä pariteettia.

39 - Beep @ M00, M01, M02, M30 (Äänimerkki koodilla M00, M01, M02, M30)

Tämän asetuksen valitseminen **ON** (Päällä) saa aikaan sen, että näppäimistöltä kuuluu äänimerkki, kun M00, M01 (valinnainen seis aktiivinen), M02 tai M30 luetaan. Äänimerkki soi, kunnes painiketta painetaan.

41 - Add Spaces RS-232 Out (Lisää välilyönnit RS-232 lähetykseen)

Kun tämä asetus on **ON** (Päällä), välilyönnit lisätään osoitekoodien väliin ohjelman lähetyksessä RS-232-sarjaportin 1 kautta. Tämä voi tehdä ohjelman lukemisen/muokkaamisen paljon helpommaksi henkilökohtaisella tietokoneella (PC). Kun asetus on **OFF** (Pois päältä), sarjaportti lähetetyissä ohjelmissa ei ole välilyöntejä ja ne on paljon vaikeampi lukea.

42 - M00 After Tool Change (M00 työkalunvaihdon jälkeen)

Tämän asetuksen vaihtaminen **ON** (Pääälle) pysäyttää ohjelman työkalunvaihdon jälkeen ja antaa sitä koskevan viestin. Ohjelman jatkaminen vaatii **[CYCLE START]** (Työkierro käyntiin) -painikkeen painamista.

43 - Cutter Comp Type (Terän kompensaation tyyppi)

Tämä asetus säätelee, kuinka kompensoidun lastun ensimmäinen liike alkaa ja kuinka työkalu poistuu työstettäväältä kappaleelta. Tämän asetuksen valinnat voivat olla **A** tai **B**; Katso terän kompensaatiota esittelevää lukua.

44 - Min F in Radius TNC % (Minimi-F nirkon sädekorjauksessa %)

(Minimisyöttöarvo terän nirkon sädekorjauksessa prosenttiarvona) Tämä asetus vaikuttaa syöttöarvoon, kun terän kompensaatio siirtää työkalua ympyrämäisen lastun sisäkehän suuntaan. Tämän tyypin lastu hidastaa liikkettä ja pitää vakiokehänopeuden syöttöarvon. Tämä asetus määrittelee hitaimman syöttöarvon prosenttiulukuna ohjelmoidusta syöttöarvosta (alue 1-100).

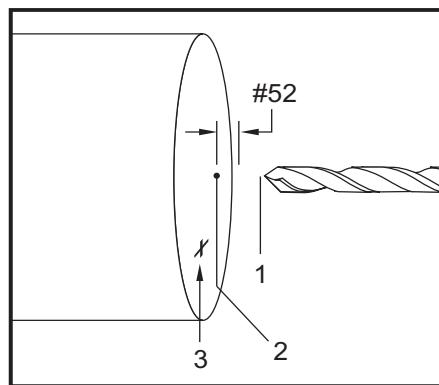
45/47 - Mirror Image X-axis/Z-axis (X-akselin/Z-akselin peilikuvaus)

Kun yksi tai useampi näistä asetuksista on **ON** (Päällä), akseliliike peilataan (tehdään käänteisenä) työkappaleen nollapisteen suhteeseen. Katso myös G101, Peilikuvaus käyttöön, G-koodin luvussa.

52 - G83 Retract Above R (G83-peräytys R-tason yli)

Alue on 0.0 - 30.00 tuumaa tai 0 - 761 mm. Tämä asetus muuttaa tapaa, jonka mukaan G83 (lastunkatkova poraus) käytetään. Useimmat ohjelmoijat asettavat (R)-tason reilusti lastun ulkopuolelle sen varmistamiseksi, että lastunpoistoliike mahdollistaa lastujen poistumisen reiästä. Se saa kuitenkin aikaan hukkaliikettä, kun porataan tämän tyhjän tilan läpi. Jos asetus 52 määritellään lastujen poistumisen vaatimalle etäisyydelle, R -taso voidaan sijoittaa paljon lähemmäs porattavaa kappaletta.

F6.74: Asetus 52 - G83 Retract Above R (G83-peräytys R-tason yli): [#52] Asetus 52, [1] Aloituspiste, [2] R taso, [3] Kappaleen otsapinta.



53 - Jog w/o Zero Return (Nykäys ilman nollapalautusta)

Tämän asetuksen valitseminen asetukseen **ON** (Päällä) mahdollistaa akseleiden nykäyssyötön ilman palautumista koneen nollapisteeseen (koneen kotiaseman etsintä). Tämä on vaarallinen tila, koska akseli voi ajaa mekaaniseen vasteeseeen ja mahdollisesti vahingoittaa konetta. Kun ohjausvirran virta kytetään päälle, tämä asetus palaa automaattisesti **OFF** (Pois päältä) -tilaan.

55 - Enable DNC from MDI (DNC-valtuus MDI-käytöstä)

Kun tämä asetus on **ON** (Päällä), DNC-toiminto on käytettävissä. DNC valitaan ohjauksessa painamalla kahdesti **[MDI/DNC]**-näppäintä. DNC (Direct Numeric Control) ei ole käytettävissä, kun asetus on **OFF** (Pois).

56 - M30 Restore Default G (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 - Exact Stop Canned X-Z (Tarkan pysätyksen 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** (Päälle) varmistaa, että XZ-liike tekee tarkan pysätyksen.

58 - Cutter Compensation (Terän kompensaatio)

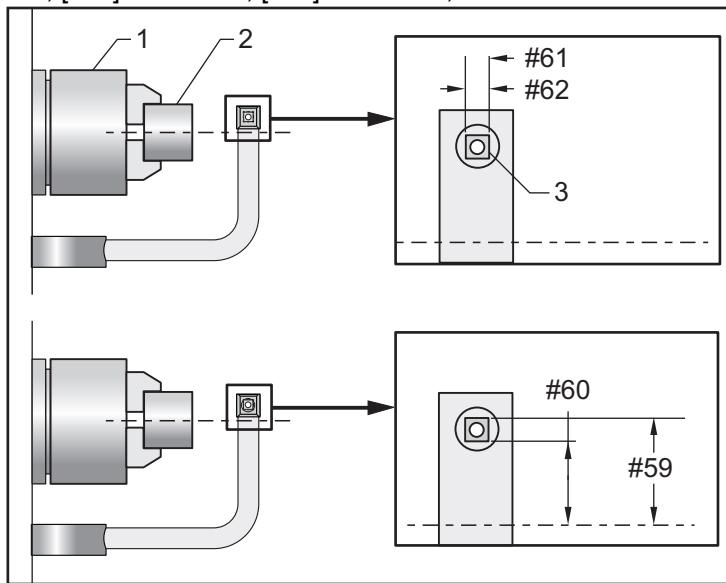
Tämä asetus valitsee terän kompensaation tyypin (**FANUC** tai **YASNAC**). Katso terän kompensaatiota esittelevää lukua.

59/60/61/62 - Probe Offset X+/X-/Z+/Z- (Mittausanturin korjaus X+/X-/Z+/Z-)

Näitä asetuksia käytetään määrittelemään ATP:n siirto ja koko. Neljä asetusta määrittelevät liikepietuuden ja suunnan, mistä suunnasta mittausanturi laukeaa ja missä suunnassa todellinen tunnistettava pinta sijaitsee. Näitä asetuksia käytetään **G31**-koodilla. Kullekin asetukselle syötetyyn arvon tulee olla positiivinen lukuarvo.

Näihin asetuksiin pääsemiseksi voidaan käyttää makroja, joten katso makroja esittävää lukua.

F6.75: 59/60/61/62 Työkalun mittausanturin korjaus:[1] Istukka, [2] Kappale, [3] Anturi, [#59] Asetus 59, [#60] Asetus 60, [#61] Asetus 61, [#62] Asetus 62,



63 - Tool Probe Width (Työkalun mittausanturin leveys)

Tätä asetusta käytetään määrittelemään työkalun halkaisijaa mittaavan mittausanturin leveys. Tämä asetus koskee vain mittausoptioita.

64 - Tool Offset Measure Uses Work (Työkalukorjauksen mittaus käyttää työkappaletta)

Tämä asetus muuttaa tapaa, jolla **[Z FACE MEASURE]** (Z-otsamitta -näppäimet toimivat. Kun tämä asetus on **ON** (Pääällä), syötettävä työkalukorjaus tulee olemaan mitattu työkalukorjaus plus työkoordinaatiston siirto (Z-akseli). Kun asetus on **OFF** (Pois päältä), työkalukorjaus on sama kuin Z-akseliasemma.

65 - Graph Scale (Height) (Grafiikka-asteikko, korkeus)

Tämä asetus määrittelee grafiikkatavan näytöllä esitettävän työalueen korkeuden. Oletusarvo tälle asetukselle on X-kokonaislleike.

X-kokonaislleike = Parametri 6/Parametri 5
Asteikko = X-kokonaislleike/asetus 65

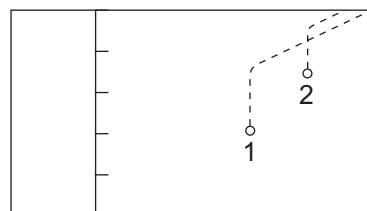
66 - Graphics X Offset (Grafiikan X-korjaus)

Tämä asetus sijoittaa asteikkoikkunan oikean puolen koneen X-nollakohtaan (katso grafiikkaa esittävää lukua). Sen oletusarvo on nolla.

68 - Graphics Z Offset (Grafiikan Z-korjaus)

Tämä asetus sijoittaa asteikkoikkunan yläreunan koneen Z-nollakohtaan (katso grafiikkaa esittävästä lukua). Sen oletusarvo on nolla.

F6.76: Asetus 68 - Graphics Z Offset (Grafiikan Z-korjaus) [1] Asetus 66 ja 68 asetuksessa 0, [2] Asetus 66 ja 68 asetuksessa 2.0.



69 - DPRNT Leading Spaces (DPRNT Etuvälilyönnit)

Tämä on **ON/OFF** (Päällä/Pois) -asetus. Kun se on **OFF** (Pois päältä), ohjaus ei käytä etuvälilyöntejä DPRNT-makroformaatin käskylauseiden luomiseen. Vastaavasti asetuksessa **ON** (Päällä) ohjaus jättää edeltävä välilyönnit. Seuraava esimerkki kuvailee ohjaksen käyttäytymistä kun asetus on **OFF** (Pois päältä) tai **ON** (Päällä).

	TULOSTUS (Asetus 69 - Pois)	TULOSTUS (Asetus 69 - PÄÄLLÄ)
#1 = 3.0 ;		
G0 G90 X#1 ;		
DPRNT[X#1[44]] ;	X3.0000	X3.0000

Huomaa tyhjättilä välillä **X** ja **3**, kun asetus on**ON** (Päällä). Tiedot voi olla helpompi lukea, kun asetus on **ON** (Päällä).

70 - DPRNT Open/CLOS DCode (D-kooditulostus auki/kiinni)

Tämä asetus ohjaa, kuinka makrojen **POPEN**- ja **PCLOS**-käskylauseet lähetävät **DC**-ohjauskoodeja sarjaporttiin. Kun asetus on **ON** (Päällä), nämä käskylauseet lähetävät **DC**-ohjauskoodeja. Kun se on **OFF** (Pois päältä), ohjauskoodit pidätetään. Oletusarvo on **ON** (päällä).

72 - Can Cycle Cut Depth (Kiinteän työkierron lastuamissyyvys)

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. Kelvolliset arvot vaihtelevat välillä 0 - 29.9999 tuumaa tai 299.999 mm. Oletusarvo on 0.1000 tuumaa.

73 - Can Cycle Retraction (Kiinteän työkierron peräytys)

Käytetään yhdessä kiinteiden työkertojen G71 ja G72 kanssa. Tämä asetus määrittelee peräytysmäärän rouhinalastun jälkeen. Se edustaa työkalun liikevaraa materiaaliin, kun työkalu palaa toista lastua varten. Kelvolliset arvot vaihtelevat välillä 0 - 29.9999 tuumaa tai 299.999 mm. Oletusarvo on 0.0500 tuumaa.

74 - 9xxx Progs Trace (9xxx-ohjelmien jälgitys)

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 päältä), ohjaus ei näytä 9000-sarjan koodia.

75 - 9xxxx Progs Single BLK (9xxx-ohjelmien yksittäislause)

Kun asetus 75 on **ON** (Päällä) ja ohjaus toimii yksittäislauseetavalla, ohjaus pysähtyy jokaisen koodilauseen lopussa makro-ohjelmassa (09xxxx) ja odottaa käyttäjän painavan **[CYCLE START]** (Työkerto käyntiin). Kun asetus 75 on **OFF** (Pois päältä), makro-ohjelma ajetaan jatkuvasti eikä ohjaus pysäytä sitä lauseen lopussa, vaikka yksittäislauseeksikin olisi **ON** (Päällä). Oletusasetus on **ON** (Päällä).

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 yksittäislauseetavalla, yksittäislaukauksia ei esiinny 9000-sarjan ohjelmanajon aikana.

Kun asetus 75 on **ON** (Päällä) ja asetus 74 on **OFF** (Pois päältä), silloin 9000-sarjan ohjelmat näytetään kun ne toteutetaan.

76 - Foot Pedal Lock Out (Jalkakytkimen käyttölukitus)

Tämä on **ON/OFF** (Päällä/Pois) -asetus. Kun se on **OFF** (Pois), jalkakytkin toimii normaalisti. Kun se on **ON** (Päällä), ohjaus ei huomioi jalkakytkimen käyttötoimenpiteitä.

77 - Scale Integer F (F-skaalaus kokonaislukuun)

Tämä asetus mahdollistaa käyttäjän valita, kuinka ohjaus tulkitsee F-arvon (syöttöarvo), joka ei sisällä desimaalipistettä. (On suositeltavaa, että ohjelmoijat käyttävät aina desimaalipistettä.) Tämä asetus auttaa käyttäjää ajamaan ohjelmia, jotka on laadittu muun kuin Haasin ohjauksen avulla. Esimerkki F12:

Asetus 77 **OFF** (Pois) - 0.0012 yksikköä/minuutti

Asetus 77 **ON** (Päällä) - 12.0 yksikköä/minuutti

Syöttöarvon asetuksia on viisi:

INCH (TUUMA)		MILLIMETER (MILLIMETRI)	
DEFAULT (OLETUS)	(.0001)	DEFAULT (OLETUS)	(.001)
INTEGER (KOKONAISLUKU)	F1 = F1	INTEGER (KOKONAISLUKU)	F1 = F1
.1	F1 = F.0001	.1	F1 = F.001
.01	F10 = F.001	.01	F10 = F.01
.001	F100 = F.01	.001	F100 = F.1
.0001	F1000 = F.1	.0001	F1000 = F1

81 - Tool at Auto Off (Työkalu automaattisesti pois)

Kun **[AUTO OFF]** (Automaatti pois) painetaan, ohjaus vaihtaa tässä asetuksessa määriteltyyn työkaluun. Jos määritellään nolla (0), työkalua ei vaihdeta ennen sorvin virran poiskytentää. Oletusasetus on 1 työkalulle 1.

82 - Language (Kieli)

Haas-ohjaus sisältää muitakin kieliä kuin englannin kielen. Vaihtaaksesi toisen kielen valitse kieli ja paina **[ENTER]** (Syötä).

83 - M30/Resets Overrides (M30 nollaa muunnokset)

Kun tämä asetus **ON** (Päällä), M30 palauttaa kaikki muunnokset (syöttöarvo, kara, pikaliike) oletusarvoisiin asetuksiin (100%).

84 - Tool Overload Action (Työkalun ylikuormitusmenettely)

Tämä asetus saa aikaan määritellyn menettelyn (hälytys, syötön pidätys, äänimerkki, automaattisyöttö) Alarm, Feedhold, Beep, Autofeed), kun työkalu ylikuormittuu (katso työkalujärjestelmän lukua).

Valinta **ALARM** (Hälytys) saa aikaan koneen pysähtymisen, kun työkalu ylikuormittuu.

Kun asetus on **FEEDHOLD** (Syötön pidätys), näytöllä esitetään viesti *Tool Overload* (Työkalun ylikuormitus) ja kone pysähtyy syötön pidätynksen tilaan näissä olosuhteissa. Minkä tahansa näppäimen painallus poistaa tämän viestin.

Valinta **BEEP** (Piip) saa aikaan ohjauksen äänimerkin, kun työkalu ylikuormitetaan.

Kun asetat **AUTOFEED** (Automaattisyöttö), sorvi ohjaa automaattisesti syöttöarvoa työkalun kuormituksen mukaan.

**HUOM:**

Kierteityksessä (jäykkätappi tai liukulastu) syöttö- ja karanopeuden muunnokset ovat lukitut pois käytöstä, joten automaattisyötön toimintokaan ei ole voimassa (ohjaus reagoi muunnonsnäppäinten käyttöön näytämällä muunnonviestejä). Automaattisyöttöä ei pitäisi käyttää kierteen jyrstääpäillä tai automaattisesti perätyvillä kierretapeilla, koska seurauksena voi olla ennalta arvaamattomia liikkeitä tai jopa törmäyksiä.

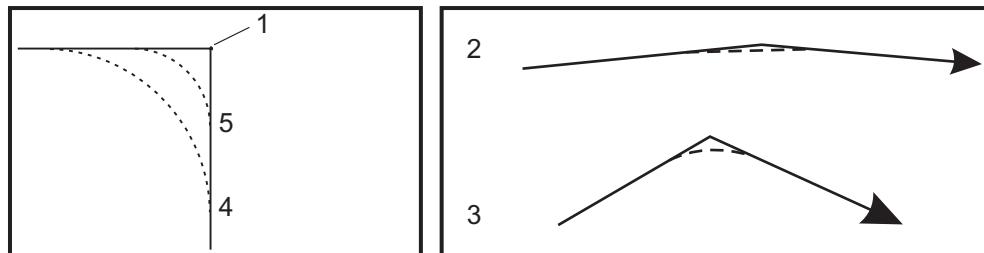
**HUOM:**

Viimeinen käsketty syöttöarvo palautetaan ohjelman suorituksen lopussa tai kun käyttäjä painaa [RESET] (Nollaus) -näppäintä tai kytkee automaattisyötön pois päältä. Käyttäjä voi käyttää näppäimistön muunnonsnäppäimiä automaattisyötön toiminnon ollessa valittuna. Nämä näppäimet tunnistetaan automaattisyötön toiminnolla uudeksi käsketyksi syöttöarvoksi niin kauan, kun työkalun kuormituksen rajaa ei ylitetä. Tosin, jos työkalun kuormitusraja on jo ylitetty, ohjaus jättää huomiotta syöttöarvon muunnonsnäppäimet.

85 - Maximum Corner Rounding (Maksimi nurkan pyöristys)

Tämä määrittelee pyöristettävien nurkkien koneistustarkkuuden valitun toleranssin mukaan. Alkuperäinen oletusarvo on 0.05 tuumaa. Jos tämä asetus on nolla (0), ohjaus toimii jokaisessa liikelauseessa toimii tarkan pysytyksen käskyn tavoin.

F6.77: Asetus 85 - Maximum Corner Rounding (Maksimi nurkan pyöristys) [1] Ohjelmapiste, [2] Hidastusta ei tarvita tarkkuusasetuksen saavuttamiseksi, [3] Paljon pienempi nopeus vaaditaan nurkan koneistukseen, [4] Asetus 85 = 0.050, [5] Asetus 85 = 0.025.



86 - Thread Finish Allowance (Kierteen viimeistelyvara)

Käytettäessä kiinteässä kierteitystyökierrossa G76 tämä asetus määrittelee, kuinka paljon materiaalia on jäljellä kierteesä työkierron viimeistä lastua varten. Arvot ovat välillä 0 - .9999 tuumaa. Oletusarvo on 0.

87 - Tnn Resets Override (Tnn nollaa muunnoksen)

Tämä on ON/OFF (Päällä/Pois) -asetus. Kun työkalunvaihto toteutetaan ja asetus on ON (Päällä), kaikki muunnokset peruuutetaan ja asetetaan ohjelmoituihin arvoihin.

88 - Reset Resets Overrides (Nollaus nollaa muunnokset)

Tämä on **ON/OFF** (Päällä/Pois) -asetus. Kun tämä on asetuksessa **ON** (Päällä) ja painetaan **[RESET]** (Nollaus) kaikki muunnokset perutetaan ja asetetaan ohjelmoituihin arvoihin tai oletusarvoihin(100%).

90 - Graph Z Zero Location (Grafiikan Z-nollakohta)

Tämä asetus määrittelee ääriarvot työkalugeometrian ja siirron arvoille. Grafiikassa työkalukorjaukset jätetään huomiotta siten, että erilaisten työkalujen lastuamisradat näytetään samanlaisina. Kun tämä asetus määritellään lähelle ohjelmoidun kappaleen nollakohtaa koneen koordinaatistossa, grafiikkatavalla esiintyvä Z-likerajan ylitykset mitätöidään. Oletusarvo on -8,0000.

91 - Graph X Zero Location (Grafiikan X-nollakohta)

Tämä asetus määrittelee ääriarvot työkalugeometrian ja siirron arvoille. Grafiikassa työkalukorjaukset jätetään huomiotta siten, että erilaisten työkalujen lastuamisradat näytetään samanlaisina. Kun tämä asetus määritellään lähelle ohjelmoidun kappaleen nollakohtaa koneen koordinaatistossa, grafiikkatavalla esiintyvä X-likerajan ylityksen hälytykset mitätöidään. Oletusarvo on -6,000.

92 - Chuck Clamping (Istukan lukitus)

Tämä asetus määrittää istukan lukitussuunnan. Asetus O.D. (Ulkokalkaisija) tarkoittaa sellaista lukitusta, jossa istukan leuat kiristyvät liikkuessaan karan keskiviivan suuntaan. Asetus I.D. (Sisähalkaisija) tarkoittaa sellaista lukitusta, jossa istukan leuat kiristyvät liikkuessaan karan keskiviivasta poispäin.

93 - Tailstock X Clearance (Kärkipylkän X-liikevara)

Tämä asetus toimii yhdessä asetuksen 94 kanssa ja se määrittelee kärkipylkän liikkeen rajoitetunalueen, joka estää kärkipylkän ja työkalurevolverin välisen 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.

94 - Tailstock Z Clearance (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-liikevaratason alapuolella (asetus 93), Z-akselin täytyy olla yli 1 tuuman etäisyydellä kärkipylkästä negatiivisen Z-akselin suunnassa.

95 - Thread Chamfer Size (Kierteen viisteen koko)

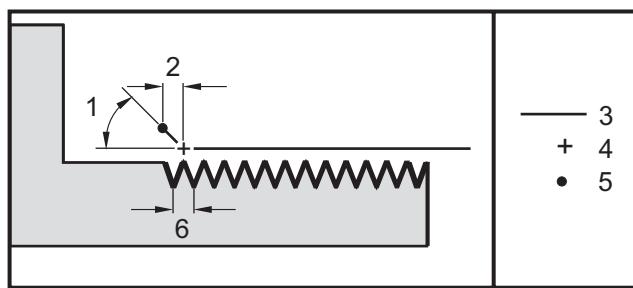
Tätä asetusta käytetään kierteytystyökiertojen G76 ja G92 kanssa, kun käsketään M23. Kun käsky M23 on aktiivinen, kierteytsliikkeet päättyyvät viistoon perätykseen suoran vetäytymisen sijaan. Asetuksen 95 arvo on yhtä suuri kuin haluttu kierrosten lukumäärä (viistetyt kierteet).



HUOM:

Asetukset 95 ja 96 vaikuttavat toinen toisiinsa. Voimassaoloalue: 0 - 29.999
(Hetkellisen kierteen nousun monikerta, F tai E).

F6.78: Asetus 95 - Kierteen viisteen koko, G76 tai G92 Kierteytsliike 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 - Thread Chamfer Angle (Kierteen viisteen kulma)

Katso asetus 95. Voimassaoloalue: 0 - 89 astetta (desimaalipisteet ei sallittu)

97 - Tool Change Direction (Työkalunvaihtosuunta)

Tämä asetus määrittää oletusarvoisen työkalunvaihtosuunnan. Asetus voi olla joko **SHORTEST** (Lyhin) tai M17/M18.

Kun valinta on **SHORTEST** (Lyhin), ohjaus kiertää revolveria siihen suuntaan, jolla pääsee lyhintä reittiä seuraavalle työkalulle. Ohjelma voi silti käyttää M17- ja M18-koodia kiinteän työkalunvaihtosuunnan määrittelemiseen, mutta kun se tehdään, lyhimmän reitin käyttämien ei ole enää mahdollista muutten kuin **[RESET]** (Nollaus) -näppäimellä tai M30/M02-koodilla.

Valittaessa 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 työkalunvaihtosuunan määrätytvän M17-koodin mukaisesti aina eteenpäin. Tämä valinta on hyödyllinen, kun ohjelmassa täyttyy välittää tiettyjä työkalurevolverin alueita isokokoisten työkalujen takia.

98 - Spindle Jog RPM (Karanopeus nykäysliikkeellä)

Tämä asetus määrittelee karan pyörimisnopeuden **[SPINDLE JOG]** (Karan nykäys) -näppäimen käytössä. Oletusarvo on 100 RPM.

99 - Thread Minimum Cut (Kierteen minimilastut)

Tätä käytetään kiinteää kierteen lastuamisen työkiertoa G76 varten ja se asettaa peräkkäisten kierteityslastujen minimimäärän. Peräkkäisiä lastuja ei voi olla vähempää kuin tämän asetuksen arvo. Arvot voivat olla välillä 0 - .9999 tuumaa. Oletusarvo on .0010 tuumaa.

100 - Screen Saver Delay (Näytönsäästäjän viive)

Kun tämä asetus on nolla, näytönsäästäjä ei ole käytössä. Jos tämä asetus on muutamia minuutteja ja näppäimistöllä ei tapahtu mitään kyseisen minuuttimäärän kuluessa, ruudussa näytetään Haas-logoa, joka vaihtuu kahden sekunnin välein (deaktivoi painamalla mitä tahansa näppäintä, toteuta käsipyörän nykäyssyöttöliike tai hälytys). Näytönsäästäjä ei aktivoitu, jos ohjaus on torkkutavalla, nykäyssyöttötavalla, muokkaustavalla tai grafiikkatavalla.

101 - Feed Overide -> Rapid (Syötön muunnos -> Pika)

Kun **[HANDLE CONTROL FEED]** (Käsipyöräsyöttö) -näppäintä painetaan tämän asetuksen ollessa **ON** (Pääällä), nykäyssyötön käsipyörä vaikuttaa sekä syöttöarvon että pikaliikkeen muunnoksiin. Asetus 10 vaikuttaa pikaliikkeen maksimiarvoon. Pikasyöttö ei voi ylittää arvoa 100 %. Lisäksi **[+10% FEEDRATE]** (+10% syöttöarvo), **[- 10% FEEDRATE]** (-10% syöttöarvo) ja **[100% FEEDRATE]** (100% syöttöarvo) muuttavat pikaliikettä ja syöttöarvoa yhdessä.

102 - C AxisDiameter (C-akselin halkaisija)

Tämä asetus tukee C-akselia. Katso C-akselin lukua. Oletusarvo on 1.0 tuumaa ja suurin sallittu arvo on 29.999 tuumaa.

103 - CYC START/FH Same Key (Työkierto käyntiin ja syötön pidätyks samalla näppäimellä)

Kun tämä asetus on **ON** (Pääällä), **[CYCLE START]** (Työkierto käyntiin) -näppäintä on painettava ja pidettävä alhaalla ohjelmanajoa varten. Kun **[CYCLE START]** (Työkierto käyntiin) -näppäin vapautetaan, syötön pidätyks annetaan. Tätä asetusta ei voi kytkeä **ON** (Pääälle) asetuksen 104 ollessa **ON** (Pääällä). Kun yksi niistä vaihdetaan asetukseen **ON** (Pääällä), toinen kytkeytyy automaattisesti **OFF** (pois pääältä).

104 - Jog Handle to SNGL BLK (Käsipyörä yksittäislauseelle)

Kun tämä asetus on **ON** (Pääällä), nykäyssyötön käsipyörää voidaan käyttää ohjelman läpi askeltamiseen. Nykäyssyötön käsipyörän kierros taaksepäin saa aikaan syötöpidätystilan. Tätä asetusta ei voi kytkeä **ON** (Pääälle) asetuksen 103 ollessa **ON** (Pääällä). Kun yksi niistä vaihdetaan asetukseen **ON** (Pääällä), toinen kytkeytyy automaattisesti **OFF** (pois pääältä).

105 - TS Retract Distance (Kärkipylkän perätysetäisyys)

Tämä asetus määräe etäisyyden, jonka verran kärkipylkkä perätyy pitokohdasta (asetus 107). Tämän asetuksen pitää olla positiivinen arvo.

106 - TS Advance Distance (Kärkipylkän etenemisetäisyys)

Kun kärkipylkkä liikkuu pitokohdan suuntaan (asetus 107), tämä on piste, jossa pikaliike vaihtuu syöttöliikkeeksi. Tämän asetuksen pitää olla positiivinen arvo.

107 - TS Hold Point (Kärkipylkän pitokohta)

Tämä asetus on absoluuttinen konekoordinaatiston arvo ja sen on oltava negatiivinen. Se on piste, johon edetään kappaleen pitämistä varten, kun M21 käsketään. Yleensä tämä on tuettavan kappaleen sisäpuolella. Se määritetään siirtymällä nykäysliikkeen avulla kappaleelle ja lisäämällä .375 - .500" (9.5 - 12.7 mm) absoluuttiasemaan.

109 - Warm-Up Time in MIN. (Lämmittelyaika minuuttia)

Tämä on minuuttimäärä (enintään 300 minuuttia virran päällekytkennästä), jonka aikana asetuksissa 110-112 määritellyt kompenсаatiot toteutetaan.

Yleiskuvaus – Kun koneen virransyöttö kytketään päälle ja jos asetus 109 sekä vähintään yksi asetuksista 110, 111 tai 112 on asetettu johonkin muuhun arvoon kuin nolla, näytetään seuraavaa varoitusta:

CAUTION! Warm up Compensation is specified! (HUOMIO! Lämmittelykompenсаatio on määritelty!)

Do you wish to activate (Haluatko aktivoida sen)

Warm up Compensation (Y/N) ? (Lämmittelykompenсаatio (K/E) ?)

Jos vastaan Y (Kyllä) ohjaus ottaa heti käyttöön kokonaiskompenсаation (asetus 110, 111, 112) ja kompenсаatio alkaa pienentyä ajan kuluessa. Esimerkiksi, kun 50% asetuksessa 109 määritellystä ajasta on kulunut, kompenсаatioetäisydeksi tulee 50%.

Uudelleenalointaaksesi aikajakson sinun täytyy katkaista koneen virta ja kytkää uudelleen päälle, minkä jälkeen vastaat YES (Kyllä) aloituksen yhteydessä esitettävään kompenсаatiokyselyyn.



HUOMIO:

Asetuksen 110, 111 tai 112 muuttaminen kompenсаation ollessa käynnissä voi aiheuttaa äkillisen liikkeen jopa 0.0044 tuumaa.

Jäljellä olevaa lämmittelyjakson aikaa näytetään diagnostiikan näyttösivun 2 oikeassa alakulmassa muodossa hh:mm:ss.

110/112 - Warmup X/Z Distance (X/Z-lämmittelyetäisyys)

Asetukset 110 ja 112 määrittelevät akseleille sovellettavan kompenсаatiomäärän (maksimi = $\pm 0.0020"$ tai ± 0.051 mm). Asetuksen 109 tulee sisältää arvo asetuksia 110 ja 112 varten, jotta sillä olisi vaikutusta.

113 - Tool Change Method (Työkalunvaihtomenetelmä)

Tätä asetusta käytetään sorveille TL-1 ja TL-2. Katso työkalusorvin käyttöohjekirja.

114/115 - Conveyor Cycle/On Time (Kuljettimen päälläoloaika) (minuuttia)

Asetukset 114 ja 115 ohjaavat valinnaista lastunkuljetinta. Asetus 114 (Lastunkuljettimen työkiertoaika) jaksoaika, jonka mukaan lastunkuljetin kytkeytyy automaattisesti päälle. Asetus 115 (Kuljettimen päälläoloaika) aikajakso, jonka ajan lastunkuljetin on kerrallaan käynnissä. Esimerkiksi, jos asetus 114 on 30 ja asetus 115 on 2, lastunkuljetin kytkeytyy päällä puolen tunnin välein ja käy 2 minuutin ajan kerrallaan ja sitten pysähtyy.

Päälläoloajan ei tulisi olla enempää kuin 80% työkiertoajasta.



HUOM:

[CHIP FWD] (*Lastunkuljetin eteenpäin*) (tai M31) käynnistää kuljettimen moottorin eteenpäin ja aktivoi työkierron. **[CHIP STOP]** (*Lastunkuljetin seis*) (tai M33) pysyttää kuljetimen ja peruuttaa työkierron.

118 - M99 Bumps M30 CNTRS (M99 lisää M30-laskimen lukemaa)

Kun tämä asetus on ON (Päällä), M99 lisää yhden numeron M30-laskimen lukemaa (nämä on nähtävissä **CURRENT COMMANDS** (Hetkelliset käskyt) -näytöillä).



HUOM:

M99 lisää laskimen lukemaa pääohjelman mukaan, ei aliohjelman mukaan.

119 - Offset Lock (Korjauslukitus)

Kun tämä asetus on ON (Päällä), korjausnäytöjen arvoja ei voi muuttaa. Tosin ohjelmat, jotka muuttavat korjauksia makroilla tai G10-koodilla, voivat edelleen tehdä niin.

120 - Macro Var Lock (Makromuuttujalukitus)

Kun tämä asetus on ON (Päällä), makromuuttuja ei voi vaihtaa. Tosin ohjelmat, jotka muuttavat makromuuttuja, voivat edelleen tehdä niin.

121 - Foot Pedal TS Alarm (Jalkakytkimen kärkipylkkähälytys)

Kun M21-koodia käytetään kärkipylkän siirtämisen pitokohtaan ja kannattelemaan kappaletta, ohjaus antaa hälytyksen, jos kappaletta ei tunnisteta pitokohdan saavuttamiseen mennessä. Asetus 121 voidaan vaihtaa ON (Päällä) ja hälytys annetaan, kun jalkakytkintä käytetään kärkipylkän siirtämiseen pitokohtaan eikä kappaletta tunnisteta.

122 - Secondary Spindle Chuck Clamping (Apukaran istukka kiinnit)

Tämä toiminto tukee apukarallisia sorveja. Sen asetus voi olla joko O.D. (ulkohalkaisija) tai I.D.(sisähalkaisija); mikä on samanlainen kuin asetus 92 pääkaraa varten.

131 - Auto Door (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).

Ovi sulkeutuu, kun [CYCLE START] (Työkierto käyntiin) -näppäintä painetaan ja avautuu, kun ohjelma lukee koodin M00, M01 (valinnainen seis voimassa) tai M30 ja kara on lopettanut pyörimisen.

132 - Jog Before TC (Nykäys ennen kompensaatiota)

Tämä on turva-asetus, jota käytetään estämään revolverin törmäys käytettäessä näppäimiä [TURRET FWD] (Revolveri eteenpäin), [TURRET REV] (Revolveri taaksepäin) tai [NEXT TOOL] (Seuraava työkalu). Kun tämä asetus on ON (Päällä), ohjaus antaa viestin painaettaessa yhtä näistä näppäimistä eikä se anna revolverin pyöriä, elleivät kaikki akselit ole kotiasemassa tai yhtä tai useampaa akselia ole liikutettu käsipyörän nykäyssyöttötavalla.

Kun tämä asetus on OFF (Pois), mitään oletuksia ei tehdä ja sorvi tekee työkalun vaihdot näyttämättä viestiä.

133 - Repeat Rigid Tap (Toistuva jäykätappikierteitys)

Tämä asetus varmistaa, että kara on suunnattu oikein kierteen porauksen aikana, jotta kierteen kohdistuvat samaan kierreuraan toisella porauslastulla samassa reiässä.

142 - Offset Chng Tolerance (Korjauksenmuutostoleranssi)

Tämä asetus antaa varoitusviestin, jos korjausarvoa muutetaan enemmän kuin tälle asetukselle syötetyn määrän. Mikäli korjausta yritetään muuttaa enemmän kuin asetukseen on määritelty (joko negatiivinen tai positiivinen), näytölle tulee seuraava kehote: *XX changes the offset by more than Setting 142! Accept (Y/N)?* (XX muuttaa siirtoa enemmän kuin asetus 142! Hyväksy (K/E)?) Jos vastaat Y (Kyllä), ohjaus päivittää korjauksen tavanomaiseen tapaan; muussa tapauksessa muutos hylätään.

143 Machine Data Collect (Konetietojen keruu)

Tämä asetus mahdollistaa käyttäjälle tietojen poiminnan ohjauksesta käyttämällä RS-232-portin kautta lähetettyä Q-käskyä ja makromuuttujien asettamisen käyttämällä E-käskyä. Tämä toiminto on ohjelmistoperusteinen ja vaatii lisätietokoneen, jolla ohjauksen tietoja pyydetään, tulkitaan ja tallennetaan. Valinnainen laiteoptio mahdollistaa myös koneen tietojen lukemisen. Katso CNC-tiedonsiirtoa koskevat yksityiskohtaiset tiedot ohjelmointia käsittelevästä luvusta.

144 - Feed Override->Spindle (Syötön muunnos -> Kara)

Kun tämä asetus on **ON** (Päällä), kaikki syöttöarvon muunnokset koskevat myös karanopeutta, ja karan muunnokset käyttölukitaan.

145 - TS at Part for CS (Kärkipyilkä karassa työkierron käynnistyksessä)

Kun asetus 145, Tail Stock at Part for **[CYCLE START]** (Kärkipyilkä karassa työkierron käynnistyksessä) on **OFF** (Pois), kone käyttäätyy kuten ennenkin. Kun asetus on **ON** (Päällä), kärkipylkän tulee painaa työkappaletta vasten **[CYCLE START]** (Työkierro käyntiin) -painikkeen painalluksen yhteydessä, tai muuten näytetään viesti eikä ohjelma käynnisty.

156 - Save Offset with PROG (Korjauksen tallennus ohjelman kanssa)

Ohjaus tallentaa korjaukset samaan tiedostoon kuin ohjelmat tämän asetuksen ollessa **ON** (Päällä) otsikon 0999999 alla. Ohjaukset ilmestyvät tiedostoon ennen viimeistä %-merkkiä. Kun ohjelma ladataan takaisin muistiin, se kysyy *Load Offsets (Y/N?)* (Ladataanko korjaukset (K/E)?). Painallus **Y** (Kyllä) lataa tallennettu korjaukset ja painallus **N** (Ei) ei tee mitään.

157 - Offset Format Type (Korjausformaatin tyyppi)

Tämä asetus määrittelee formaatin, jonka mukaan korjaukset tallennetaan ohjelmien kanssa.

Kun asetus on **A**, formaatti näyttää samalta kuin näkyy ohjauksella ja sisältää desimaalipisteet sekä sarakeotsikot. Tässä formaatissa tallennettuja korjauksia voidaan muokata helpommin PC:llä ja ladata myöhemmin takaisin ohjaukseen.

Kun asetus on **B**, jokainen korjaus tallennetaan erilliselle riville **N**-arvon ja **v**-arvon kanssa.

158, 159, 160 - XYZ Screw Thermal COMP% (XYZ-kuularuuvin lämpökompensoointi %)

Nämä asetukset voidaan asettaa välille -30 – +30, ja tällä arvolla säädellään kuularuuvin lämpölaajemisen kompensointia vastaavalla alueella -30 % – +30 %.

162 - Default To Float (Liukuluvun oletus)

Kun tämä asetus **ON** (Päällä), ohjaus lisää desimaalipisteen arvoihin, jotka syötetään ilman desimaalipistettä (osoitekoodeja varten). Kun asetus on **OFF** (Pois päältä), osoitekoodien jäljessä elevat arvot, jotka eivät sisällä desimaalipisteitä, käsitetään koneistajan huomautuksiksi (ts. tuhannekosat ja kymmenestuhannekosat). Tämä asetus ei koske A-arvoa (työkalukulma) G76-lauseessa. Näin ollen toiminto koskee seuraavia osoitekoodeja:

	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, F, I, J, K, U, W

A (paitsi G76-koodilla) Jos desimaalin sisältävä G76-arvo havaitaan ohjelman toteutuksen aikana, syntyy hälytys 605 Invalid Tool Nose Angle (605 Kelvoton työkalun nirkon kulma).

D (paitsi G73-koodilla)

R (paitsi G71 YASNAC-tavalla)


HUOM:

Huomaa, että tämä asetus vaikuttaa kaikkien manuaalisesti, levykkeeltä tai RS-232-portin kautta syötettyjen ohjelmien tulkiin. Se ei muuta asetuksen 77 Scale Integer F (F-skaalaus kokonaislukuun) vaikutusta.

163 - Disable .1 Jog Rate (Estä 0.1 nykäysarvo)

Tämä asetus estää suurimman nykäyssyöttöarvon. Jos suurin nykäyssyöttöarvo valitaan, sen sijaan valitaan automaattisesti seuraava alempi arvo.

164 - Powerup SP Max RPM (Maks. karanopeus päällekytkennässä)

Tätä asetusta käytetään karan maksimipyörimisnopeuden määrittelemiseen aina, kun koneen virta kytketään päälle. Se tapahtuu toteuttamalla G50 Snnn -käsky virran päällekytkennän yhteydessä, jossa nnn on tämän asetuksen arvo. Jos asetus sisältää nollan tai arvon, joka on yhtä suuri tai suurempi kuin parametrin 131 MAX SPINDLE RPM (131 Maks. karanopeus) arvo, asetuksella 164 ei ole vaikutusta.

165 - SSV Variation (RPM) (Karanopeusvaihtelu)

Tämä asetus määrittelee määräni, jonka verran karan pyörimisnopeus saa vaihdella käskyarvon ylä- tai alapuolella karanopeuden vaihtelutoiminnon käytön aikana. Vain positiivinen arvo.

166 - SSV CYCLE (0.1) SECS (Karanopeusvaihtelun työkierto (0.1) sekuntia)

Tämä määrittelee jaksotyökierron tai karanopeuden muutosarvon. Vain positiivinen arvo.

167-186 - Periodic Maintenance (Määrääikaishuolto)

Määrääikaishuoltojen asetuksissa on valvottavana 14 kohdetta sekä kuusi varakohdetta. Näiden asetusten avulla käyttäjä voi oletusarvoista tuntimäärä jokaiselle kohteelle. Jos tuntimäärän asetus on nolla, kyseistä kohdetta ei näytetä valvontakohteiden listassa hetkellisten käskyjen huoltosivulla.

187 - Machine Data Echo (Konetietojen näyttö)

Tämän asetuksen ollessa ON (Pääällä) PC:n näytöllä esitetään tiedonkeruun Q-käskyt.

196 - Conveyor Shutoff (Kuljettimen katkaisu)

Tämä asetus määrittelee odotusajan, jonka verran lastunkuljetin odottaa ilman toimintaa, ennen kuin se kytkeytyy pois päältä. Yksiköt ovat minuuttia.

197 - Coolant Shutoff (Jäähdrysnesteen katkaisu)

Tämä asetus määrittelee odotusajan, jonka verran odotetaan ilman toimintaa ennen jäähdysnesteen virtausta, suihkutusta ja karanläpi syöttöä, ennen kuin se kytkeytyy pois päältä. Yksiköt ovat minuuttia.

198 - Background Color (Taustaväri)

Määrittelee ei-aktiivisten näyttöruutujen taustavärin. Alue on 0 - 254.

199 - Display Off Timer (Automaattinen virrankatkaisuajastin)

Tämä 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 pääällä). Paina mitä tahansa näppäintä, niin näyttö palaa (suositellaan [CANCEL] (Peruuta) -näppäintä).

201 - Show Only Work and Tool Offsets In Use (Näytä vain käytettävät siirrot ja työkalukorjaukset)

Kun tämä asetus on ON (pääällä), näytöllä esitetään vain ne työkoordinaatiston siirrot ja työkalukorjaukset, joita käytetään ajettavassa ohjelmassa. Ohjelma on ajettava ensin grafiikkatavalla tämän toiminnon aktivoimiseksi.

202 - Live Image Scale (Height) (Animaatioskaala, korkeus)

Tämä asetus määrittelee animaatiossa esitettävän työalueen korkeuden. Maksimikoko rajoitetaan automaattisesti oletuskorkeuteen. Oletuskoko esittää koneen koko työalueutta.

203 - Live Image X Offset (Animaation X-korjaus)

Tämä asetus sijoittaa skaalausikkunan yläreunan koneen X-nollakohtaan. Oletusarvo on nolla.

205 - Live Image Z Offset (Animaation Z-korjaus)

Tämä asetus sijoittaa skaalausikkunan oikean reunan koneen X-nollakohtaan. Oletusarvo on nolla.

206 - Stock Hole Size (Aihion reiän koko)

Tämä asetus esittää kappaleen sisähalkaisijaa. Tämä asetus voidaan säätää syöttämällä arvo IPS-järjestelmän STOCK SETUP (Aihion asetus) -välinehden kohtaan HOLE SIZE (Reiän koko).

207 - Z Stock Face (Aihion Z-otsapinta)

Tämä asetus ohjaa animaatiossa näytettävän aihion Z-otsapinnan näkymää. Tämä asetus voidaan säätää syöttämällä arvo IPS-järjestelmän STOCK SETUP (Aihion asetus) -välinehden kohtaan STOCK FACE (Aihion otsapinta).

208 - Stock OD Diameter (Aihion ulkohalkaisija)

Tämä asetus ohjaa animaatiossa näytettävän aihion halkaisijan näkymää. Asetus voidaan säätää IPS-järjestelmässä (Intuitiivinen ohjelointijärjestelmä).

209 - Length of Stock (Aihion pituus)

Tämä asetus ohjaa animaatiossa näytettävän aihion pituuden näkymää. Tämä asetus voidaan säätää syöttämällä arvo IPS-järjestelmän STOCK SETUP (Aihion asetus) -välinehden kohtaan STOCK LENGTH (Aihion pituus).

210 - Jaw Height (Leuan korkeus)

Tämä asetus ohjaa animaatiossa näytettävää istukan leukojen korkeutta. Asetus voidaan säätää IPS-järjestelmässä (Intuitiivinen ohjelointijärjestelmä).

211 - Jaw Thickness (Leuan paksuus)

Tämä asetus ohjaa animaatiossa näytettävää istukan leukojen paksuutta. Tämä asetus voidaan säättää syöttämällä arvo IPS-järjestelmän STOCK SETUP (Aihion asetus) -välilehden kohtaan JAW THICKNESS (Leuan paksuus).

212 - Clamp Stock (Kiristyspalkkä)

Tämä asetus ohjaa animaatiossa näytettävää istukan leukojen kiristyspalkkän kokoa. Tämä asetus voidaan säättää syöttämällä arvo IPS-järjestelmän STOCK SETUP (Aihion asetus) -välilehden kohtaan CLAMP STOCK (Kiristyspalkkä).

213 - Jaw Step Height (Leuan askelkorkeus)

Tämä asetus ohjaa animaatiossa näytettävää istukan leukojen askelkorkeutta. Tämä asetus voidaan säättää syöttämällä arvo IPS-järjestelmän STOCK SETUP (Aihion asetus) -välilehden kohtaan JAW STEP HEIGHT (Leuan askelkorkeus).

214 - Show Rapid Path Live Image (Näytä pikaliikeanimaatio)

Tämä asetus ohjaa animaatiossa pikaliikettä kuvaavan punaisen katkoviivan näkyvyyttä.

215 - Show Feed Path Live Image (Näytä syöttöliikeanimaatio)

Tämä asetus ohjaa animaatiossa syöttöliikettä kuvaavan sinisen yhtenäisen viivan näkyvyyttä.

216 - Servo and Hydraulic Shutoff (Servot ja hydrauliikka pois päältä)

Tämä asetus kytkee servomoottorit ja hydrauliikkapumpun (jos asennettu) pois päältä määritellyn minuuttimäärän kuluttua siitä, kun ei ole esiintynyt mitään toimintaa kuten ohjelmanajoa, nykäysliikettä, näppäimen painallusta jne. Oletusarvo on 0.

217 - Show Chuck Jaws (Näytä istukan leuat)

Ohjaa istukan leukojen näyttöä animaatiokuvassa.

218 - Show Final Pass (Näytä viimeinen lastu)

Tämä asetus ohjaa animaatiossa viimeisen lastun liikettä kuvaavan vihreän yhtenäisen viivan näkyvyyttä. Se näkyy, jos ohjelma on aiemmin ajettu tai simuloitu.

219 - Auto Zoom to Part (Kappaleen automaattizoomaus)

Tämä asetus määräää sen, näkyykö animaation vasemmassa alanurkassa kappaleen automaattizoomaus. Asetus päälle ja pois tehdään painamalla **[F4]**-näppäintä Live Image (Elävä kuva) -sivulla.

220 - TS Live Center Angle (Kärkipylkän pyörivän keskiön kulma)

Kärkipylkän pyörivän keskiön asemointikulma asteissa (0 - 180). Käytetään vain animaatiokuvassa. Aloita arvosta 60.

221 - Tailstock Diameter (Kärkipylkän halkaisija)

Kärkipylkän pyörivän keskiön halkaisija mitattuna tuumina tai metreinä (riippuen asetuksesta 9) ja kerrottuna arvolla 10,000. Käytetään vain animaatiokuvaa varten. Oletusarvo on 12500 (1,25"). Käytä vain positiivista arvoa.

222 - Tailstock Length (Kärkipylkkä pituus)

Kärkipylkän pyörivän keskiön pituus mitattuna tuumina tai metreinä (riippuen asetuksesta 9) ja kerrottuna arvolla 10,000. Käytetään vain animaatiokuvaa varten. Oletusarvo on 20000 (2.0000"). Käytä vain positiivista arvoa.

224 - Flip Part Stock Diameter (Kääntökappaleen aihion halkaisija)

Tämä asetus ohjaa leukojen uutta halkaisijan asemaa sen jälkeen, kun kappale on käännetty.

225 - Flip Part Stock Length (Kääntökappaleen aihion pituus)

Tämä asetus ohjaa leukojen uutta pituusasemaa sen jälkeen, kun kappale on käännetty.

226 - SS Stock Diameter (Apukaran aihion halkaisija)

Tämä asetus ohjaa kappaleen halkaisijaa, kun se on kiinni apukarassa.

227 - SS Stock Length (Apukaran aihion pituus)

Tämä asetus ohjaa apukaran pituutta työkappaleen vasemmasta reunasta.

228 - SS Jaw Thickness (Apukaran leuan paksuus)

Tämä asetus ohjaa apukaran leuan paksuutta.

229 - SS Clamp Stock (Apukaran kiristyspalkka)

Tämä asetus ohjaa apukaran kiristyspalkan arvoa.

230 - SS Jaw Height (Apukaran leuan korkeus)

Tämä asetus ohjaa apukaran leuan korkeutta.

231 - SS Jaw Step Height (Apukaran leuan askelkorkeus)

Tämä asetus ohjaa apukaran leuan askelkorkeutta.

232 - G76 Oletus-P-koodi

P-koodin oletusarvo, jota käytetään kun P-koodi ei ole G76-rivillä tai kun käytettävän P-koodin arvo on pienempi kuin 1 tai suurempi kuin 4. Mahdolliset arvot ovat P1, P2, P3 tai P4.

233 - SS Clamping Point (Apukaran kiinnityspiste)

Tämä asetus ohjaa kiinnityspistettä (kappaleen kohta, josta apukara kiinnittää sen) animaation näyttötarkoituksia varten. Tätä arvoa käytetään myös luomaan sellainen G-koodiohjelma, joka suorittaa halutun apukaran toimenpiteen.

234 - SS Rapid Point (Apukaran pikaliikepiste)

Tämä asetus ohjaa pikaliikepistettä (kohta, johon apukara tulee pikaliikkeellä ennen kappaleen kiinnittämistä) animaation näyttötarkoituksia varten. Tätä arvoa käytetään myös luomaan sellainen G-koodiohjelma, joka suorittaa halutun apukaran toimenpiteen.

235 - SS Machine Point (Apukaran koneistuspiste)

Tämä asetus ohjaa koneistuspistettä (kohta, jossa apukara koneistaa kappaleen) animaation näyttötarkoituksia varten. Tätä arvoa käytetään myös luomaan sellainen G-koodiohjelma, joka suorittaa halutun apukaran toimenpiteen.

236 - FP Z Stock Face (Kääntökappaleen aihion Z-otsapinta)

Tämä asetus ohjaa käännetyn kappaleen otsapintaa animaation näyttötarkoituksia varten. Tätä arvoa käytetään myös luomaan sellainen G-koodiohjelma, joka suorittaa halutun apukaran toimenpiteen.

237 - SS Z Stock Face (Apukaran aihion Z-otsapinta)

Tämä asetus ohjaa apukarassa olevan kappaleen otsapintaa animaation näyttötarkoituksia varten. Tätä arvoa käytetään myös luomaan sellainen G-koodiohjelma, joka suorittaa halutun apukaran toimenpiteen.

238 - High Intensity Light Timer (minutes) (Tehovalon ajastin, minuuttia)

Tämä asetus määrittelee minuuteissa ajan, kuinka kauan valinnainen tehovalaistus (HIL) pysyy päällä sytytettäessä. Valo sytyy, kun ovi avataan ja työvalokytkin on päällä. Jos tämä arvo on nolla, valo pysyy päällä ovien ollessa auki.

239 - Työvalon poiskytkentääjastin (minuuttia)

Määrittelee ajan minuutteina, minkä jälkeen työvalo kytkeytyy pois päältä automaattisesti, jos näppäinpainalluksia tai **[HANDLE JOG]** (Käsipyörän nykyssyöttö) vaihtuu. Jos ohjelmaa suoritetaan valon sammussa, ohjelman suoritus jatkuu.

240 - Työkalun kestoaiakavaroitus

Jäljellä oleva työkalun kestoaiaka prosenttiarvona koko käyttöästä, jonka mukaan työkalun kestoaiakavaroitus laukeaa. Työkalut, joiden jäljellä oleva kestoaiaka on alle asetuksessa 240 määritellyn arvon, korostetaan oranssilla väriillä ja työvalo vilkkuu keltaisena.

241 - Kärkipylkän pitovoima

Voima, jolla servokäytöinen kärkipylkkä painaa työkappaleeseen (vain ST-40 ja ST-40L). Yksikkö on paunaa standardimitoituksella ja newtonia metrimitoituksella asetuksen 9 mukaan. Voimassaoloalue on 1000 (4448 metrimitoituksella) - 4500 (20017 metrimitoituksella).

242 - Ilman ja veden purkausväli (minuuttia)

Tämä asetus määrittelee järjestelmän ilmasäiliöön konsendoituneen nesteen purkausvälin. Kun asetukseen 242 määritelty aika tulee umpeen, keskiöstä laskettuna, purkaus aloitetaan.

243 - Ilman ja veden purkautumisaika (sekuntia)

Tämä asetus määrittelee järjestelmän ilmasäiliöön konsendoituneen nesteen purkautumisajan. Yksiköt ovat sekuntia. Kun asetukseen 242 määritelty aika tulee umpeen, keskiöstä laskettuna, purkaus aloitetaan ja se kestää asetukseen 243 määritellyn sekuntimäärän verran.

900 - CNC Network Name (CNC-verkon nimi)

Ohjauksen nimi, jonka haluat näkyvän verkossa.

901 - Obtain Adress Automatically (Vastaanota osoite automaattisesti)

Tämä vastaanottaa TCP/IP-osoitteenvaihteen ja aliverkon peitten automaattisesti verkon DHCP-palvelimelta (vaatii DHCP-palvelimen). Kun DHCP on päällä, sisäänsyöttöjä kohteisiin TCP/IP, SUBNET MASK (Aliverkon peite) ja GATEWAY (Yhdyskäytävä) ei enää tarvita ja niiden määrittely on "****". Huomioi myös lopussa oleva ADMIN (Hallinto) -osio saadaksesi IP-osoitteenvaihteen DHCP-palvelimelta. Kone on kytettävä pois päältä ja takaisin päälle, jotta nämä asetukset tulevat voimaan.



HUOM:

IP-asetusten vastaanotto DHCP-palvelimelta: Paina ohjauksella [LIST PROGRAM] (Ohjelmaluettelo). Siirry nuolinäppäimellä kohtaan Hard Drive (Kiintolevyasema). Napauta hiiren oikealla painikkeella Hard Drive (Kiintolevy) -hakemistoa. Näppäile ADMIN (Hallinto) ja paina [INSERT] (Lisää). Valitse ADMIN (Hallinto) -kansio ja paina [ENTER] (Syötä). Kopioi tiedosto IPConfig.txt levykkeelle tai USB-muistikkeeksi ja lue se Windows-tietokoneessa.

902 - IP Address (IP-osoite)

Käytetään verkossa, jolla on pysyvät TCP/IP-osoitteet (DHCP pois päältä). Verkon pääkäyttäjä määrittelee osoitteen (esimerkki 192.168.1.1). Kone on kytettävä pois päältä ja takaisin päälle, jotta nämä asetukset tulevat voimaan.



HUOM:

Aliverkon peitten, yhdyskäytävän ja DNC:n osoitemuoto on XXX.XXX.XXX.XXX (esimerkki 255.255.255.255), älä päättää osoitetta pisteellä. Maksimiosoite on 255.255.255.255; ei negatiivisia numeroita.

903 - Subnet MASK (Aliverkon peite)

Käytetään verkossa, jolla on pysyvät TCP/IP-osoitteet. Verkon pääkäyttäjä määrittelee peitten arvon. Kone on kytettävä pois päältä ja takaisin päälle, jotta nämä asetukset tulevat voimaan.

904 - Gateway (Yhdyskäytävä)

Tällä päästäään käyttökohteisiin reitttimien kautta. Verkon pääkäyttäjä määrittelee osoitteen. Kone on kytettävä pois päältä ja takaisin päälle, jotta nämä asetukset tulevat voimaan.

905 - DNS Server (DNS-palvelin)

Verkkotunnuspalvelimen tai verkkotunnuksen isännän ohjausprotokollan IP-osoite verkossa. Kone on kytettävä pois päältä ja takaisin päälle, jotta nämä asetukset tulevat voimaan.

906 - Domain/Workgroup Name (Verkkotunnus/työryhmän nimi)

Tämä ilmoittaa verkkoon, mihin työryhmään tai verkkotunnukseen CNC-ohjaus kuuluu. Kone on kytkettävä pois päältä ja takaisin päälle, jotta nämä asetukset tulevat voimaan.

907 - Remote Server Name (Etäpalvelimen nimi)

Haas-koneissa, joissa on WINCE FV 12.001 tai uudempi versio, syötetään NETBIOS-nimi siltä tietokoneelta, jossa jaettu kansio sijaitsee. IP-osoite ei ole tuettu.

908 - Remote Share Path (Etäositusreitti)

Jaetun verkkokansion nimi. Sen jälkeen kun isäntänimi on valittu, nimeä reitti uudelleen syöttämällä uusi reitti ja painamalla **[ENTER]** (Syötä).



HUOM:

Älä käytä välilyöntejä PATH (Reitti) -kentässä.

909 - User Name (Käyttäjänimi)

Tätä nimeä käytetään kirjautumaan palvelimelle tai verkkopalvelulle (käyttämällä käyttäjän omaa verkkotiliä). Kone on kytkettävä pois päältä ja takaisin päälle, jotta nämä asetukset tulevat voimaan. Käyttäjänimet huomioivat isot ja pienet kirjaimet eikä niissä sallita välilyöntejä.

910 - Password (Salasana)

Tätä salasanaa käytetään kirjautumaan palvelimelle. Kone on kytkettävä pois päältä ja takaisin päälle, jotta nämä asetukset tulevat voimaan. Salasanat huomioivat isot ja pienet kirjaimet eikä niissä sallita välilyöntejä.

911 - Access to CNC Share (Off, Read, Full) (CNC-osituskäyttö: pois, lue, täysi)

Tätä käytetään CNC-kiintolevyn luku- ja kirjoitusoikeuksia varten. **OFF** (Pois päältä) estää kiintolevyn verkkokäytön. **READ** (Luku) sallii vain kiintolevyn tietojen lukemisen verkon kautta. **FULL** (Täysi) mahdolistaan kiintolevyn tietojen lukemisen ja kirjoittamisen verkon kautta. Kun tämä asetus ja asetus 913 asetetaan **OFF** (pois), yhteys verkkokorttiin estyy.

912 - Floppy Tab Enabled (Levyke käytössä)

Tämä asettaa USB-aseman kautta tapahtuvan käytön **OFF** (Pois)/**ON** (Päälle). Kun asetus on **OFF** (Pois), USB-aseman ei ole pääsyä.

913 - Hard Drive Tab Enabled (Kiintolevyasema käytössä)

Tämä asettaa kovalevynaseman käytön OFF (Pois)/ON (Pääälle). Kun se on OFF (Pois päältä), kiintolevyä ei voi käyttää. Kun tämä asetus ja CNC-ositus (asetus 911) asetetaan OFF (Pois), yhteys verkkokorttiin estyy.

914 - USB Tab Enabled (USB käytössä)

Tämä asettaa toissijaisen USB-portin käytön OFF (Pois)/ON (Pääälle). Kun asetus on OFF (Pois), toissijainen USB-portti ei ole käytettävissä.

915 - Net Share (Verkon ositus)

Tämä asettaa palvelimen käytön OFF (Pois)/ON (Pääälle). Kun asetus on OFF (Pois), palvelinta ei voi käyttää CNC-ohjaukselta.

916 - Second USB Tab Enabled (Toinen USB käytössä)

Tämä asettaa toissijaisen USB-portin käytön OFF (Pois)/ON (Pääälle). Kun asetus on OFF (Pois), toissijainen USB-portti ei ole käytettävissä.

Luku 7: Ylläpito

7.1 Johdanto

Säännöllinen huolto on tärkeää varmistamaan, että koneesi toimii pitkään ja tuottavasti minimaalisilla tuotantoseisokkeilla. Tässä osassa esitellään huoltotehtävien luettelo, jota sinä voit noudattaa määräajoin pitääksesi koneen toiminnessa. Jälleenmyyjäsi tarjoaa myös monipuolista ehkäisevää huolto-ohjelmaa, jotka ovat hyödyllisiä varsinkin monimutkaisissa huoltotehtävissä.

Katso tässä osassa esitettyjen toimenpiteiden tarkemmat yksityiskohdat Haas DIY -sivustolta osoitteessa diy.haascnc.com.

7.2 Päivittäinen huolto

- Tarkista jäähdytynesteen määrä jokaisen työvuoron yhteydessä (varsinkin HPC-käytössä).


HUOM:

Jos jäähdytysjärjestelmässäsi on ulkoinen jäähdytin, älä täytä kokonaan jäähdytysäiliötä käyttöpäivän jälkeen. Apusuodatin tyhjentää noin (5) gallonaa (19 litraa) jäähdytysnestettä takaisin jäähdytysnestesäiliöön yön aikana.

- Tarkista HPC-pumpun öljytaso päivittäin.
- Tarkista voiteluainesäiliön nestemäärä.
- Puhdista lastut johteiden suojuksilta ja pohjakaukalosta.
- Puhdista lastut revolverista, kotelosta, pyörintäliitoksista ja jatkoputkesta. Varmista, että vetoputken suoja levy on asennettu joko pyörintäliitokseen tai istukan aukkoon.
- Tarkista hydraulinesteen taso (vain DTE-25). Tilavuus: 8 gallonaa (10 gallonaa mallille SL-30B ja siitä ylöspäin).

7.3 Viikottainen huolto

- Tarkista korkeapainejäähdytyksen (HPC) suodattimet. Puhdista tai tarvittaessa vaihda.
- Tarkista suodattimen säätimen automaattisen tyhjennyksen toiminta.
- Koneissa, joissa on HPC, puhdista jäähdytysnestesäiliön lastukori. Tee tämä kuukausittain koneille, joissa ei ole HPC-jäähdytystä.
- Tarkista, että paineilmman mittarin/säätimen paine on 85 psi.
- Puhdista kaikki ulkopinnat miedolla pesuaineella. ÄLÄ käytä liuottimia.


HUOMIO:

Älä käytä pesuletkua Haas-sorveille, koska se voi aiheuttaa karan vahinkoja.

7.4 Kuukausittainen huolto

- Tyhjennä öljyntyhjennyskoppa. Tarkista vaihdelaatikon öljytaso (jos varusteena).
- Poista pumppu jäähdytysnestesäiliöstä. Puhdista säiliö sisäpuolelta lietteestä. Asenna pumppu takaisin paikalleen.

**HUOMIO:**

Irrota jäähdytyspumppu ohjauksesta ja ohjauksen virta pois ennen jäähdytysnestesäiliön huoltotöitä.

- Tarkasta rasva- ja öljysäilitö ja lisää rasvaa tai öljyä tarpeen mukaan.
- Tarkasta johdesuojusten toimivuus ja voitelia öljyllä mikäli tarpeen.
- Tarkista pölyn kerätyminen sähkökaapin tuuletusritilöihin (virtakytkimen alla). Jos keräytymistä esiintyy, avaa sähkökaappi ja pyhi tuuletusaukot puhtaalla kangaspyyhkeellä. Tarvittaessa poista pöly paineilmalla.

7.5 Joka 6:s kuukausi

- Vaihda jäähdytysneste ja puhdista jäähdytysnestesäiliö läpikotaisin.
- Vaihda hydrauliikkayksikön suodatin.
- Tarkista kaikki letkut ja voiteluaineputket halkeamien varalta.

7.6 Vuosittainen huolto

- Vaihda vaihteistoöljy (jos varusteena).
- Puhdista öljynsuodatin ilmaöljyvoitelusäiliön sisältä ja poista suodattimen pohjalla olevat jäänökset.

Luku 8: Muut laitteet

8.1 Johdanto

Joissakin Haasin koneissa on erikoisominaisuksia, joita ei kuvalla tämän ohjekirjan puitteissa. Näiden koneiden mukana toimitetaan painettu liiteasiakirja, mutta voit ladata ne myös sivustolta www.haascnc.com.

8.2 Verstassorvi

Office Lathe -sarja on pienikokoisten kompaktien sorvien mallisarja, jotka sopivat standardiovesta sisään ja jotka toimivat yksivaihevirlalla.

8.3 Työkalusorvi

Verstassorvi käsittää toimintoja, jotka on tarkoitettu sorvin manuaaliseen käyttöön tottuneelle koneistajalle. Sorvissa käytetään tuttuja manuaalisia ohaimia, jotka tarjoavat täydellisen CNC-ohjauksen suorituskyvyn.

Hakemisto

A

absoluuttinen paikotus	147
ainestanko	
turvallisuus ja	2
ajastinten ja laskinten näyttö	36
akselin ylikuormitusajastin	92
aktiivinen ohjelma	66
aktiivisen työkalun näyttö	36
aktiiviset koodit	35
aktiivisten koodien näyttö	
hetkelliset käskyt	43
Alias-ohjelmoidut G- ja M-koodit	190
Alirutiinit	161
Apukara	
karan vaihto	214
m-koodit	214
ohjelmosti	213
sisä- (ID) ja ulkopuolin (OD) kiinnitys	214
aseman näyttö	40
akselin valinta	40
hetkelliset käskyt	43
asemat	
kone	40
loppumatka	40
työkoordinaatisto (G54)	40
asetustila	
avainkytkin	20
ATM	
käyttö	95
makrot ja	96
navigointi	95
työkaluryhmän asetus	95
vinkit ja neuvot	96
ATP	214
automaattitapa	216
hälytykset	218
kalibrointi	217
kalibrointitoimenpiteet	218
kalibrointitoiminnan tarkistus	217
käyttö	214
manuaalitapa	215
rikkotunnistus	216
työkalun kärjen suunta	217
automaattinen työkaluasetuksen mittapää, See ATP	
automaattiovi (lisävaruste)	
muunnos	20
automaattisen työkalukorjauksen asetus	150

C

C-akseli	
Nykäyssyöttö	31
c-akseli	199

D

Departure move	101
DIR FULL (Hakemisto täynnä) -viesti	67

E

edistyksellinen työkalunvalvonta	43
Edistyksellinen työkalunvalvonta, See ATM	
EDIT (Muokkaa) -näppäimiä.	
INSERT (Lisää)	122
elävä kuva	150
ainestangon asetus	151
kärkipylkän asetus	155
Käyttö	156
koneistus	157
ohjelmaesimerkki	151
toisinpäin käännetty	159
työkaluasetus	152

F

FANUC-makrotoiminnot	
eivät sisällä	194
Funktiot	183

G

G65 Makroalirutiinin käsky	190
Grafiikkatapa	
ohjelman ajo	41
grafiikkatapa	90

H

hetkelliset käskyt	42
--------------------------	----

I

ikkunat	
vahingoittuneet, turvallisuus ja	1
inkrementaalinen paikotus	147
istukan jalkapoljin	76
istukka	
turvallisuus ja	2

J

jäähdynestee	
käyttäjän ohitus	33
jäähdynesteen tason mittari	36

Jäähdynestesäiliö	40
osakuva	15
jalkakytkimet	
kärkipylkkä	85
jalkapolkimet	
istukka	76
tukipyilkä	80
Järjestelmämüuttujat	168, 169
K	
Kaksikara.....	211
apukara	211
arvon R selvittäminen	213
R-vaihesiirto.....	213
synkronoitu karan ohjaus	211
Kaksoiskara	
synkronoidun ohjauksen näyttö	212
kansio, See hakemistorakenne	
kappaleen nollapiste	90
asetus Z-akselille	90
kappaleen poimija.....	209
istukan törmäys	210
Käyttö	209
karan kuormitusmittari	54
karan lämmittely	64
kärkipylkän näyttö.....	35
kärkipylkkä	
asetukset	84
Asetus 94 ja	87
etenemispiste	85
jalkakytkin	85
liike	84
nykäyssyöttö	87
ohjelointi	160
palautustoimenpide	82
peräytyspiste.....	85
pidätyspiste	85
pitovoima	82
rajoitettu alue	86
rajoitetun alueen peruutus.....	87
ST-40 servoajarrun kytkeytyminen	83
ST-40 servokäyttö	82
X-liikevarataso.....	86
käyttäjän paikka	40
Käyttö	
laitehallinta	64
käyttö	
miehittämätön	3
käyttötavat	34
keskiviivan x-korjaus	
asetus	89
Hybrid BOT ja VDI	89
kilvet	
yleinen varoitus	9
Kirstysholkin asennus	79
kone	
käyttörajat	3
koneen asema	40
konetiedot	
palauta	70
varmuuskopio.....	69
varmuuskopiointi ja palautus.....	68
koordinaatisto	
automaattisen työkalukorjauksen asetus	150
efektiivinen	149
FANUC	149
FANUC-apukoordinaatisto	149
FANUC-koordinaatisto	149
FANUC-yleiskoordinaatisto	149
globaali	150
YASNAC-konekoordinaatisto.....	149
YASNAC-työkoordinaatisto	149
koordinaatistot	148
korjaukset	
näytöt	35, 44
koskettaa työkaluja	88
kuvakepalkki.....	45
L	
laajennettu editori	123
editoinnin muokkausvalikko	126
hakuvalikko.....	128
muokkausvalikko.....	129
ohjelmalavalikko	125
ponnahdusvalikko	124
tekstivalinta	126
laitehallinta	64
ohjelman valinta	66
laskin	
kolmio	57
ympyrä	58
ympyrä ja ympyrän tangentti	60
ympyrän ja suoran tangentti	60
leikeköytä	
kopioi kohteeseen	127
leikkää	127
liitä kohteesta	127
loppumatka asemaan	40
M	
M30-laskimet	36
makromuuttujat	
akseliasema	177
nykyisten käskyjen näyttö	43
#3006 Ohjelmoitava pysäytys	176
#4001-#4021 Viimeisen lauseen ryhmäkoodit ...	177
#5001-#5006 Viimeinen tavoiteasema	177
#5021-#5026 Hetkellinen konekoordinaattiasema	177
#5041-#5046 Hetkellinen työkoordinaattiasema ..	178
#5061-#5069 Hetkellinen ohitussignaaliasema ..	178
#5081-#5086 Työkalun pituuskompensaatio	178
#6996-#6999 parametrikäyttö	178
#8550-#8567 työkalujärjestelmä	181

makrot	163	osakuva	12
1-bittiset diskreetit ulostulot	174	USB-portti	20
asetukset	164	ohjauskaappi	17
esikatselu	164	sivupaneeli	18
esimerkkiohjelma	195	turvasalvat	2
g- ja m-koodit	164	ohjausnäyttö	35
käyttöhuomautukset	165	aktiiviset koodit	35
M30-laskimet ja	36	aktiivinen työkalu	36
muuttujat	168	kärkipylkkä	35
pyöristys	164	korjaukset	35, 44
materiaali	3	perussijoittelu	33
tulipalovaara	3	ohjauspaneeli	??–20
miehittämätön käyttö	3	ohje	56
mittareiden näyttö	36	avainsanan haku	56
jäädytysneste	36	laskin	57
m-koodit	297	poraustaulukko	56
koskien	297	välilehdellinen valikko	56
muistilukko	20	Ohjelma	129
muokkaus	122	rivinumerot	129
korostus	122	ohjelma	66
muokkausnäppäimet	122	aktiivinen	66
ALTER (Muuta)	122	ohjelman duplikointi	68
DELETE (Poista)	122	ohjelman nimet	68
UNDO	122	Onnnnn-formaatti	66
muunnokset	32	ohjelman numeron muutos	68
esto	32	ohjelman numerot	68
järjestelmä	175	muuta muistissa	68
Muuttuja	180	O09xxx	121
käyttö	180	Ohjelman optimoija	93
muuttujat	169	näyttöruutu	94
järjestelmä	169	ohjelman valinta	66
paikallinen	168	Ohjelmanajon keskeytys nykäyssyöttöä varten	92
yleiset	169	ohjelmat	91
N	21	ajaminen	91
näppäimistö	21	duplicointi	68
aakkosnäppäimet	29	maksimilukumäärä	67
kursorinäppäimet	23	ohjelman numeroiden muuttaminen	68
muunnos	31	perushaku	71
näytönäppäimet	24	perustava muokkaus	121
numeronäppäimet	29	poisto	67
nykäyssyöttönäppäimet	30	siirto	66
tilanäppäimet	25	tiedoston nimeäminen	66
toimintonäppäimet	22	.nc-tiedostolaajennusta	66
näyttö	41	ohjelmien ajaminen	91
asetukset	41	ohjelmien poistaminen	67
grafiikka	41	ohjetoiminto	55
nykäyssyöttötapa	88	osakuva	17
siirtyminen	88	Osoite	181
nykyiset käskyt	90	korvaus	181
lisäasetus	90	ovi	4
O	121	turvallisuus	4
O09xxx ohjelman numerot	121	P	54
ohjauksen riippupaneeli	19	pääkaran näyttö	54
etuohjauspaneelin ohjaimet	19	Paikallismuuttujat	168
paikat	19		

käyttäjä	40
Perusohjelointi.....	145
lastuamisen koodilauseet.....	146
suorittamisen koodilauseet.....	147
valmistelu	145
perusohjelointi	
absoluuttinen tai inkrementeerattu	147
perustava ohjelmaesimerkki	
lastuamisen koodilauseet.....	146
suorittamisen koodilauseet.....	147
valmistelulause.....	145
Pyörivä työkalu	196
c-akseli	196
karteesisen interpoloation esimerkki.....	201
karteesiset m-koodit	200
karteesisista koordinaateista napakoordinaatteihin...	199
karteesisten koordinaattien käskyt	200
karteesisten koordinaattien ohjelointi	200
Kiinnitys ja suuntaus	197
kiinnitys revolveriin	197
lastuavien työkalujen asennus	197
m133/m134/m135 myötäpäivään/vastapäivään/seis .	199
m19 karan suuntaus	199
ohjelointi karteesisista koordinaateista napakoordinaatteihin	199
ohjelointihuomautukset	196
R	
riippuohjauspaneeli	18
robottisolu	
integraatio	4
RS-232.....	71
DNC- ja.....	74
DNC-asetukset	74
kaapelin pituus	71
tiedonkeruu.....	72
S	
servotoiminen kärkipylkkä	
käynnistys	83
virtakatkos	83
sorvin ominaisuuden kohde	11
ST-10-minimivoitelupaneeli	
osakuva	13
ST-20-minimivoitelupaneeli	
osakuva	14
ST/DS-30-minimivoitelupaneeli	
osakuva	14
suora numeerinen ohjaus (DNC).....	74
käyttöhuomautukset	75
Synkronoitunut karan ohjaus (SSC).....	214
syöttöön pidätys	
muunnoksena	33
syöttöpalkki	42
T	
taustamuokkaus	91, 122
tekstivalinta	
FNC-editori ja	136
laajennettu editori ja	126
tiedonkeruu	72
liitännällä RS-232	72
vara-M-koodit	73
tiedostohakemistojärjestelmä	65
hakemiston luonti	66
navigointi.....	65
tiedostojen kopiointi	67
tiedoston numeerinen ohjaus (FNC)	74
FNC-editori	130
näytä alatunniste	132
näyttötavat.....	131
ohjelman lataaminen	130
tekstivalinta.....	136
useiden ohjelmien avaaminen	132
valikot	131
tiedostot	
kopiointi	67
tietojen sisäänsyöttö käsin (MDI)	123
tietoyhteydet	
RS-232	71
tilan näyttö	34
tipottelutapa	75
TNC	
Ex1--standardi-interpoloatio.....	104
Ex2-G71 kiinteä rouhinta työkierto	106
Ex3-G72 kiinteä rouhinta työkierto	107
Ex4-G73 ja rouhinta sorvaustyökierto	108
Ex5-G90 modaalinen rouhinta sorvaustyökierto ..	109
Ex6-G94 modaalinen rouhinta sorvaustyökierto..	110
geometria	112
ilman	112
käytämällä	100
kiinteät työkierton	103
konsepti	99
Kuvitteellinen työkalun kärki	111
manuaalinen laskenta	112
ohjelointi	98
saapuminen ja poistuminen	101
saapumisliike	101
säteen ja säteen kulumisen korjaus	102
työkalun pituuden geometriat	103
yleistä	98
Tnn-koodi	87
Toiminnot	
akselin ylikuormitusajastin	90
Graafikka	90
ohjelmien ajaminen	90
taustamuokkaus	90
testiajot	90, 91
toinen kotiasema	20
Tool Nose Compensation	101
tukipylykän jalkakytkin	80

turvakilvet	
muut	10
standardisijoittelu	8
turvallisuus	
avainkytkimen käyttö	4
johdanto	1
kappaleen lataus/purku	2
kilvet	8
robottisolut	4
sähköpaneeli	2
silmä- ja kuulosuojaimet	1
työkalun lataus/purku	3
vaaralliset materiaalit	1
turvatilat	
asetus	4
Työkalu	
korjaukset	174
työkalukorjaukset. Katso Työkalukorjaus	
työkalukorjaus	89
asetus	88
manuaalinen syöttö	89
manuaalisesti asetettu	89
työkalukuormitusrajat	90
työkalun kestoajan näyttö	
hetkelliset käskyt	43
työkalun nirkon kompenсаatio, See TNC	
työkalun säteen kompensointi	202
aloitus ja lopetus	203
Esimerkki	205
syötön säädöt	204
työkalurevolveri	
epäkeskisesti sijaitsevat nokkanupit	96
ilmanpaine	96
lataa tai vaihda työkaluja	98
suojakorkit	97
toimenpiteet	96
työkalutoiminnot	147
FANUC-koordinaatisto	147
lataa tai vaihda työkaluja	148
YASNAC-koordinaatisto	148
työkappale	
turvallisuus	2
työkappaleen pito	75
turvallisuus ja	2
työkoordinaatiston siirrot	179
työkoordinaatiston (G54) sijaintiasema	40
työvalo	
tila	20
U	
USB-laite	64
V	
vaarat	
pyörivät osat	1
ympäristöllinen	3
Vakiot	168
väliehdelliset valikot	
perusnavigointi	54
verstaan roolit	
koneen puhdistin	3
omistaja	1
Yetoputki	
lukitusvoiman säätö	77
peitelevy	78
varoitukset	76
vinkit ja niksit	
asetukset ja parametrit	141
Käyttö	142
laskin	143
ohjelointi	139, 140
korjaukset	141
virta päälle	63
visuaalinen pikakoodi, See VQC	
VQC	
kappalemallin valinta	160
luokan valinta	160
tietojen syöttö	161
X	
x- ja z-akselit	
nykäyssyöttö	31
Y	
Y-akseli	
käyttö ja ohjelointi	207
y-akseli	206
liikealue	206
nykäyssyöttö	30
vdi-revolveri ja	207
Yleismuuttujat	168, 169
ylläpito	347
hetkelliset käskyt	43
Z	
#4101-#4126 Viimeisen lauseen (modaaliset) osoitetieto	
177	

