



Haas Automation, Inc.

# Operatörshandbok för vertikalfräs

96-SV8200  
Revision A  
Januari 2014  
Svenska  
Översättning av originalanvisningarna

---

För översatta versioner av denna handbok:

1. Gå till [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com)
2. Se *Owner Resources* (nederst på sidan)
3. Välj *Manuals and Documentation*

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



---

© 2014 Haas Automation, Inc.

Med ensamrätt. Ingen del av denna publikation får återges, lagras i något informationshämtningssystem eller överföras i någon form eller på något sätt, på mekanisk eller elektronisk väg, genom fotokopiering eller inspelning eller på annat sätt, utan föregående skriftligt tillstånd från Haas Automation, Inc. Inget uttryckligt ansvar tas med hänsyn till användning av den information som finns här. Dessutom, eftersom Haas Automation eftersträvar konstant förbättring av sina högkvalitativa produkter, kan informationen i detta dokument ändras utan föregående meddelande. Vi har vidtagit alla nödvändiga åtgärder i förberedandet av denna handbok; trots detta ansvarar Haas Automation ej för eventuella fel eller utelämnanden, ej heller för eventuella skador som kan uppstå till följd av att informationen i denna publikation används.



---

# **BEVIS RÖRANDE BEGRÄNSAD GARANTI**

Haas Automation, Inc.

Täcker CNC-utrustning från Haas Automation, Inc

Gäller fr.o.m. 1 september 2010

Haas Automation Inc. ("Haas" eller "tillverkaren") ger en begränsad garanti för samtliga nya fräsar, svarvmaskiner och rundmatningsmaskiner (sammantaget kallade "datorstyrda (CNC) maskiner") och deras komponenter (förutom de som listas nedan i Begränsningar och undantag för garantin) ("komponenter") som tillverkas av Haas och försäljs av Haas eller dess auktoriserade återförsäljare i enlighet med detta garantibeväist. Garantin som beskrivs i detta garantibeväist är en begränsad garanti och utgör tillverkarens enda garanti, samt är föremål för villkoren och bestämmelserna i detta garantibeväist.

## **Den begränsade garantins omfattning**

Varje datorstyrda (CNC) maskin och dess komponenter (sammantaget kallade "Haas-produkter") är garanterade av tillverkaren mot defekter i material och utförande. Denna garanti ges enbart till slutanvändaren av den datorstyrda (CNC) maskinen (en "kund"). Denna begränsade garanti gäller under ett (1) år. Garantitiden börjar löpa samma dag som den datorstyrda (CNC) maskinen monteras på kundens anläggning. Kunden har möjlighet att köpa en förlängning av garantitiden från en auktoriserad Haas-återförsäljare (en "förlängning av garanti") när som helst under det första årets ägande.

## **Enbart reparation eller byte**

Tillverkarens enda ansvar, och kundens enda gottgörelse under denna garanti, avseende samtliga Haas-produkter, ska begränsas till reparation eller byte, enligt tillverkarens gottfinnande, av den defekta Haas-produkten.

## **Friskrivning från garanti**

Denna garanti utgör tillverkarens enda garanti och gäller i stället för alla övriga garantier oavsett typ eller slag, uttryckliga eller underförstådda, skriftliga eller muntliga, inklusive men inte begränsat till, alla garantier avseende säljbarhet, lämplighet för ett visst ändamål eller någon annan garanti avseende kvalitet, prestanda eller intrång. Tillverkaren frånsäger sig och kunden avstår härmed från allt ansvar för alla sådana övriga garantier, oavsett typ.

---

## **Begränsningar och undantag för garantin**

Komponenter som är föremål för slitage under normal användning och med tiden, inklusive men inte begränsat till, färg, fönsterfinish och skick, glödlampor, tätningar, torkare, packningar, spånavgångssystem (t.ex. vridborrar, spänrännor), remmar, filter, dörrullar, verktygsväxlarmedbringare osv., undantas från denna garanti. De fabrikspecifierade underhållsföreskrifterna måste åtföljas och dokumenteras för bibehållande av denna garanti. Denna garanti upphör att gälla om tillverkaren bedömer att (i) någon Haas-produkt har varit föremål för felaktig användning, försummelse, olyckshändelse, felaktig installation, felaktigt underhåll, felaktig förvaring eller felaktig drift eller tillämpning, (ii) någon Haas-produkt har reparerats eller servats felaktigt av kunden, en oauktoriserad servicetekniker eller annan obehörig person, (iii) kunden eller någon annan person modifierar eller försöker modifiera någon Haas-produkt utan föregående skriftligt godkännande från tillverkaren, och/eller (iv) någon Haas-produkt har använts för ickekommersiella ändamål (t.ex. personligt bruk eller bruk i hemmet). Denna garanti täcker inte skador eller defekter orsakade på grund av yttre påverkan eller händelser som rimligen är utom tillverkarens kontroll, inklusive men inte begränsat till, stöld, vandalism, brand, väderleksförhållanden (t.ex. regn, översvämnning, vind, blixtnedslag eller jordbävning) eller krigs- eller terroristhandlingar.

Utan att begränsa allmängiltigheten för något av undantagen eller begränsningarna som beskrivs i övriga paragrafer, inkluderar tillverkarens garanti inte någon garanti att maskinen eller komponenterna uppfyller köparens produktionsspecifikationer eller andra krav, eller att driften för maskinen och komponenterna skall vara avbrots- eller felfri. Tillverkaren tar inte på sig något ansvar avseende någon enskild persons användning av Haas-produkten och tillverkaren ska inte hållas ansvarig inför någon enskild person för fel avseende konstruktion, produktion, drift, prestanda eller på annat sätt, för någon Haas-produkt, annat än reparation eller byte av densamma enligt garantin ovan.

## **Begränsning av ansvar och skadestånd**

Tillverkaren är inte ansvarig inför kunden eller någon annan person för ersättning av skador, direkta eller indirekta, ideella eller följskador, eller annan skada eller anspråk, vare sig i kontraktsenlig eller skadeståndsprocess eller annan rättslig handling som hänpör sig från eller relateras till någon Haas-produkt, andra produkter eller tjänster som tillverkaren eller en auktoriserad återförsäljare, servicetekniker eller annat auktoriserat ombud för tillverkaren (sammantaget kallat "auktoriserat ombud") tillhandahåller, eller defekter i detaljer eller produkter som tillverkats genom användning av någon Haas-produkt även om tillverkaren eller säljaren har meddelats om sådan möjlig skada, där skada eller anspråk inkluderar men begränsas inte till, förlust av vinst, data, produkter, inkomst eller användning, kostnad för stilleståndstid, företagets goodwill, skada på utrustning, anläggning eller annan egendom eller person, samt varje skada som kan orsakas av en felfunktion i någon Haas-produkt. Tillverkaren frånsäger sig och kunden avstår från alla sådana skadestånd och anspråk. Tillverkarens enda ansvar, och kundens enda gottgörelse, för skador och anspråk oavsett orsak, ska begränsas till reparation eller byte, enligt tillverkarens gottfinnande, av den defekta Haas-produkten i enlighet med denna garanti.

---

Kunden har godtagit begränsningarna och restriktionerna som anges i detta garantibevis, inklusive men inte begränsat till, rätten till skadestånd, som del i uppgörelsen med tillverkaren eller dess auktoriserade representant. Kunden är införstådd med och samtycker till att priset på Haas-produkterna vore högre om tillverkaren skulle avkrävas ansvar för skador och anspråk som inte täcks av denna garanti.

#### **Avtalet som helhet**

Detta garantibevis ersätter alla övriga avtal, löften, framställningar eller garantier, antingen muntliga eller skriftliga, mellan parterna eller från tillverkaren rörande sakinnehållet i detta garantibevis, och omfattar alla överenskommelser och avtal mellan parterna eller från tillverkaren rörande detta sakinnehåll. Tillverkaren frånsäger sig härsmed uttryckligen alla övriga avtal, löften, framställningar eller garantier, antingen muntliga eller skriftliga, i tillägg till eller oförenliga med något villkor eller bestämmelse i detta garantibevis. Inget villkor eller bestämmelse i detta garantibevis får ändras eller utökas, utom genom ett skriftligt avtal som har undertecknats av både tillverkaren och kunden. Oaktat det föregående ska tillverkaren honorera en förlängning av garantitiden enbart i den utsträckning som den tillämpliga garantitiden är förlängd.

#### **Överlätbarhet**

Denna garanti är överlätbar från den ursprungliga kunden till en annan part, om den datorstyrda (CNC) maskinen säljs privat innan garantitidens utgång, förutsatt att tillverkaren meddelas skriftligen om detta och att denna garanti fortfarande gäller vid överlätningstillfället. Den mottagande parten av denna garanti är föremål för samtliga villkor och bestämmelser i detta garantibevis.

#### **Övrigt**

Denna garanti ska regleras av delstaten Kaliforniens lagar utan framställning om utslag rörande konflikt med annan lagstiftning. Samtliga tvister som uppstår på grund av denna garanti ska lösas av en av behörig rättslig instans i Ventura County, Los Angeles County eller Orange County i Kalifornien. Eventuella villkor eller bestämmelser i detta garantibevis som är ogiltiga eller ogenomdrivbara i någon situation och i någon rättslig instans, ska inte påverka de övriga villkoren och bestämmelsernas giltighet eller genomdrivbarhet, eller giltigheten i eller genomdrivbarheten av de kränkande villkoren och bestämmelserna i någon annan situation eller rättslig instans.

---

## Feedback från kunden

Skulle du ha några problem eller frågor avseende denna operatörshandbok, kontakta oss via vår webbplats, [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Använd länken "Contact Haas" och skicka dina kommentarer till vår kundförespråkare.

Du finner även en elektronisk kopia av denna handbok och annan nyttig information på vår webbplats på fliken "Owner's Resources". Möt andra Haas-ägare online och delta i den bredare CNC-gemenskapen på följande platser:



[atyourservice.haascnc.com](http://atyourservice.haascnc.com)

At Your Service: The Official Haas Answer and Information Blog



[www.facebook.com/HaasAutomationInc](http://www.facebook.com/HaasAutomationInc)

Haas Automation on Facebook



[www.twitter.com/Haas\\_Automation](http://www.twitter.com/Haas_Automation)

Follow us on Twitter



[www.linkedin.com/company/haas-automation](http://www.linkedin.com/company/haas-automation)

Haas Automation on LinkedIn



[www.youtube.com/user/haasautomation](http://www.youtube.com/user/haasautomation)

Product videos and information



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

Product photos and information

---

# **Policy avseende kundtillfredsställelse**

Bäste Haas-kund,

Din totala tillfredsställelse och goodwill är av största vikt både för Haas Automation, Inc. och för Haas-återförsäljaren (HFO) där du köpte din utrustning. Normalt kan din HFO snabbt lösa eventuella frågor du har rörande försäljningen eller handhavandet av din utrustning.

Om dina frågor dock inte har lösats till din fulla belåtenhet och du har diskuterat dem med en representant för HFO:s ledning, direktör eller ägaren direkt, gör följande:

Kontakta Haas Automations kundtjänstförespråkare på +805-988-6980. Vi ber dig att ha följande information tillgänglig då du ringer, så att vi kan lösa dina problem så snabbt som möjligt:

- Företagsnamn, adress och telefonnummer.
- Maskinmodell och tillverkningsnummer
- HFO-namn och namnet på den du senast kontaktade där.
- Problemets art

Om du vill skriva till Haas Automation, använd följande adress:

Haas Automation, Inc. USA  
2800 Sturgis Road  
Oxnard CA 93030  
Att: Customer Satisfaction Manager  
e-post: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@HaasCNC.com)

När du väl har kontaktat Haas Automations kundtjänst, kommer vi att göra allt vi kan för att arbeta direkt med dig och din HFO för att snabbt lösa dina problem. Här på Haas Automation vet vi att ett bra förhållande mellan kund, återförsäljare och tillverkare kommer att hjälpa till att säkra fortsatt framgång för samtliga parter.

Internationellt:

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

Haas Automation, Asia  
No. 96 Yi Wei Road 67,  
Waigaoqiao FTZ  
Shanghai 200131 Folkrepubliken Kina  
e-post: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@HaasCNC.com)



---

## Försäkran om överensstämmelse

Produkt: Datorstyrda (CNC) fräsmaskiner (vertikala och horisontella)\*

\*inkluderar samtliga fabriksmonterade optioner eller optioner monterade på plats av ett certifierat Haas-fabriksförsäljningsställe (HFO)

Tillverkad av: **Haas Automation, Inc.**  
2800 Sturgis Road, Oxnard, CA 93030, USA **+805-278-1800**

Vi försäkrar vid fullt ansvar att produkterna listade ovan, till vilka denna försäkran härrör, överensstämmer med bestämmelserna i EU-direktivet för fleroperationsmaskiner:

- Maskindirektiv 2006/42/EG
- Direktiv 2004/108/EEG avseende elektromagnetisk kompatibilitet
- Lågspänningssdirektiv 2006/95/EEG
- Ytterligare standarder:
  - 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: ÖVERENSSTÄMMELSE genom undantag enligt tillverkardokumentation.  
Undantag:

- a) Storskaligt, stationärt industriellt verktyg
- b) Övervaknings- och styrsystem
- c) Bly som legeringselement i stål, aluminium och koppar

Person behörig att sammanställa den tekniska filen:

Patrick Goris  
Adress: Haas Automation Europe  
Mercuriusstraat 28, B-1930  
Zaventem, Belgien

---

USA: Haas Automation intygar att denna maskin överensstämmer med OSHA:s och ANSI:s standarder avseende konstruktion och tillverkning som visas nedan. Användandet av denna maskin sker i överensstämmelse med kraven i standarderna listade nedan bara så länge ägaren och operatören uppfyller kraven rörande drift, underhåll och utbildning i dessa standarder.

- *OSHA 1910.212 - General Requirements for All Machines*
- *ANSI B11.5-1983 (R1994) Drilling, Milling, and Boring Machines*
- *ANSI B11.19-2003 Performance Criteria for Safeguarding*
- *ANSI B11.23-2002 Safety Requirements for Machining Centers and Automatic Numerically Controlled Milling, Drilling, and Boring Machines*
- *ANSI B11.TR3-2000 Risk Assessment and Risk Reduction - A Guideline to Estimate, Evaluate, and Reduce Risks Associated with Machine Tools*

KANADA: Som originalutrustningstillverkare försäkrar vi att de listade produkterna följer reglerna enligt "Pre-Start Health and Safety Reviews" avsnitt 7 i regel 851 i lagen "Occupational Health and Safety Act Regulations for Industrial Establishments for machine guarding provisions and standards" (arbetshälso- och säkerhetsregler för industrilokaler för maskinövervakningsstandard).

Vidare följer detta dokument tidsramen för skriftligt tillhandahållande av undantag från Pre-Start-service för listade maskiner, enligt Ontario Health and Safety Guidelines, PSR Guidelines, för april 2001. PSR Guidelines medger att en skriftlig förklaring från originalutrustningstillverkaren rörande överensstämmelse med gällande standard är godtagbar för undantag från Pre-Start Health and Safety Review.



Samtliga Haas CNC-maskinverktyg är märkta med ETL Listed-märket, vilket certifierar att de överensstämmer med normen NFPA 79 Electrical Standard for Industrial Machinery, och den kanadensiska motsvarigheten, CAN/CSA C22.2 nr 73. Märkningarna ETL Listed och cETL Listed ges produkter som har utprovats av Intertek Testing Services (ITS), ett alternativt till Underwriters' Laboratories.



ISO 9001:2008-certifieringen från ISA, Inc. (en ISO-registrator) fungerar som en oberoende utvärdering av Haas Automations kvalitetsstyrningssystem. Denna prestation bekräftar Haas Automations överensstämmelse med normerna som fastställts av International Organization for Standardization, och erkänner Haas åtagande att uppfylla våra kunders behov och krav på den globala marknaden.

## Översättning av originalanvisningarna

---

# Handbokens uppställning

För att få maximalt utbyte av din nya Haas-maskin, läs igenom denna handbok noggrant och använd den ofta som referens. Innehållet i denna handbok är även tillgängligt på maskinens kontrollsysteem under hjälpfunktionen.

**VIKTIGT!**: Innan du börjar använda maskinen, läs igenom och gör dig införstådd med kapitlet Säkerhet i handboken.

## Deklaration om varningar

I den här handboken avdelas viktig information från texten med en symbol och ett tillhörande signalord: "Fara", "Varning", "Var försiktig" eller "Obs!". Symbolen och signalordet anger tillståndets eller situationens allvarlighetsgrad. Säkerställ att du har läst igenom följande information och att du följer anvisningarna extra noga.

Beskrivning	Exempel
<b>Fara</b> innehåller att ett tillstånd eller en situation har uppstått som <b>orsakar dödsfall eller allvarliga personskador</b> om du inte följer anvisningarna som ges.	 <b>FARA:</b> Inget fotsteg. Risk för elektrisk stöt, personskada eller maskinskada. Klättra inte eller stå inte här.
<b>Varning</b> innehåller att ett tillstånd eller en situation har uppstått som <b>orsakar måttliga personskador</b> om du inte följer anvisningarna som ges.	 <b>VARNING:</b> Placera aldrig händerna mellan verktygsväxlaren och spindeldockan.
<b>Var försiktig</b> innehåller att <b>smärre personskador eller maskinskador kan uppstå</b> om du inte följer anvisningarna som ges. Du kan även tvingas starta om ett förfarande om du inte följer anvisningarna i ett försiktighetsmeddelande.	 <b>VAR FÖRSIKTIG:</b> Stäng av maskinen innan underhåll genomförs.
<b>Obs!</b> innehåller att texten ger <b>ytterligare information, förtydligande eller användbara tips</b> .	 <b>OBS:</b> Följ dessa riktlinjer om maskinen är utrustad med det tillvalbara bordet för förlängd Z-axelfrigång.

---

## Textkonventioner som används i denna handbok

Beskrivning	Textexempel
Kodblock-text visar programexempel.	G00 G90 G54 x0. y0. ;
En kontrollknappsreferens visar namnet på en kontrolltangent eller knapp som du ska trycka ned.	Tryck på <b>[CYCLE START (CYKELSTART).]</b> .
En sökväg beskriver en följd av filsystemkataloger.	Service > Documents and Software >...
En lägesreferens beskriver ett maskinläge.	MDI
Ett skärmelement beskriver ett objekt på maskinens display som du interagerar med.	Välj fliken <b>SYSTEM</b> .
Systemutdata beskriver text som maskinens kontrollsysteem visar som svar på dina åtgärder.	PROGRAMSLUT
Användarindata beskriver text som du ska skriva in på maskinens kontrollsysteem.	G04 P1. ;

---

# Innehåll

Område 1	Säkerhet	1
1.1	Inledning	1
1.1.1	Läs igenom innan driften	1
1.1.2	Miljö- och bullergränser	3
1.2	Obemannad drift	4
1.3	Inställningsläge	4
1.3.1	Robotceller	5
1.3.2	Maskinbeteende med öppen dörr	5
1.4	Modiferingar av maskinen	8
1.5	Varningsdekal	8
1.5.1	Varningsdekal för fräs	10
1.5.2	Andra varningsdekal	11
Område 2	Inledning	13
2.1	Orientering för vertikalfräs	13
2.2	Orientering för horisontalfräs	18
2.3	Kontrollpendang	31
2.3.1	Hängpanelens framsida	32
2.3.2	Hängpanelens högra, övre och undre panel	33
2.3.3	Tangentbord	34
2.3.4	Kontrollsärm	46
2.3.5	Fånga skärmbild	68
2.4	Grundläggande flikmenynavigering	68
2.5	Hjälp	69
2.5.1	Flikmenyn Help (hjälp)	70
2.5.2	Fliken Search (sökning)	70
2.5.3	Hjälppindex	71
2.5.4	Borttabellflik	71
2.5.5	Fliken Calculator (kalkylator)	71
Område 3	Drift	79
3.1	Maskinuppstart	79
3.2	Spindelns uppvärmningsprogram	79
3.3	Enhetshanteraren	80
3.3.1	Filkatalogssystem	81
3.3.2	Programval	81
3.3.3	Programöverföring	82

---

<b>3.3.4</b>	Ta bort program . . . . .	83
<b>3.3.5</b>	Maximalt antal program . . . . .	84
<b>3.3.6</b>	Filduplicering. . . . .	84
<b>3.3.7</b>	Ändring av programnummer. . . . .	84
<b>3.4</b>	Grundläggande programsökning . . . . .	85
<b>3.5</b>	RS-232 . . . . .	85
<b>3.5.1</b>	Kabellängd. . . . .	86
<b>3.5.2</b>	Maskindatainsamling . . . . .	86
<b>3.6</b>	Filnumerisk styrning (FNC) . . . . .	89
<b>3.7</b>	Direkt numerisk styrning (DNC) . . . . .	90
<b>3.7.1</b>	DNC-anmärkningar: . . . . .	91
<b>3.8</b>	Grafikläge . . . . .	91
<b>3.9</b>	Verktygsuppsättning. . . . .	92
<b>3.9.1</b>	Verktygsfunktioner (Tnn) . . . . .	92
<b>3.9.2</b>	Stålhällare . . . . .	92
<b>3.9.3</b>	Inledning till avancerad verktygshantering. . . . .	96
<b>3.10</b>	Verktygsväxlare . . . . .	101
<b>3.10.1</b>	Säkerhetsanmärkningar för verktygsväxlare . . . . .	101
<b>3.10.2</b>	Laddning av verktygsväxlaren . . . . .	102
<b>3.10.3</b>	Återställning av paraplyverktygsväxlare . . . . .	107
<b>3.10.4</b>	Återställning av sidomonterad verktygsväxlare . . . . .	108
<b>3.10.5</b>	Dörr och instrumentpanel för sidmonterad verktygsväxlare . . . . .	109
<b>3.11</b>	Detaljuppställning . . . . .	109
<b>3.12</b>	Ställa offset . . . . .	110
<b>3.12.1</b>	Matningsläge . . . . .	110
<b>3.12.2</b>	Typisk arbetsoffsetinställning . . . . .	111
<b>3.12.3</b>	Ställa in verktygsoffset. . . . .	112
<b>3.12.4</b>	Fler verktygsinställningar . . . . .	113
<b>3.13</b>	Torrörning . . . . .	113
<b>3.14</b>	Programföring . . . . .	113
<b>3.15</b>	Kör-Stopp-Pulsmatning-Fortsätt. . . . .	114
<b>3.16</b>	Axelöverbelastningstimer . . . . .	115
<b>Område 4</b>	<b>Programmering</b> . . . . .	<b>117</b>
<b>4.1</b>	Numrerade program. . . . .	117
<b>4.2</b>	Programredigerare . . . . .	117
<b>4.2.1</b>	Grundläggande programredigering . . . . .	118
<b>4.2.2</b>	Bakgrundsredigering. . . . .	119
<b>4.2.3</b>	Manuell datainmatning (MDI) . . . . .	120
<b>4.2.4</b>	Avancerad redigerare . . . . .	121
<b>4.2.5</b>	FNC Editor. . . . .	131
<b>4.3</b>	Fadal-programomvandlare . . . . .	143

---

<b>4.4</b>	Program Optimizer . . . . .	145
<b>4.4.1</b>	Program Optimizer-handhavande . . . . .	145
<b>4.5</b>	DFX-filimport . . . . .	147
<b>4.5.1</b>	Detaljnollpunkt . . . . .	148
<b>4.5.2</b>	Detaljgeometrilänk och grupp . . . . .	148
<b>4.5.3</b>	Val av verktygsbana . . . . .	149
<b>4.6</b>	Grundläggande programmering . . . . .	149
<b>4.6.1</b>	Förberedelse . . . . .	150
<b>4.6.2</b>	Skärning . . . . .	151
<b>4.6.3</b>	Slutförande . . . . .	152
<b>4.6.4</b>	Absolut mot inkrementell (G90, G91) . . . . .	152
<b>4.7</b>	Verktygs- och arbetsoffsetanrop . . . . .	155
<b>4.7.1</b>	G43 Verktygsoffset . . . . .	155
<b>4.7.2</b>	G54-arbetsoffset . . . . .	155
<b>4.8</b>	Blandade koder . . . . .	156
<b>4.8.1</b>	Verktygväxlingskommando . . . . .	156
<b>4.8.2</b>	Spindelkommandon . . . . .	156
<b>4.8.3</b>	Programstoppkommandon . . . . .	156
<b>4.8.4</b>	Kylmedelskommandon . . . . .	157
<b>4.9</b>	Skär-G-koder . . . . .	157
<b>4.9.1</b>	Linjär interpolationsrörelse . . . . .	157
<b>4.9.2</b>	Cirkulär interpolationsrörelse . . . . .	158
<b>4.10</b>	Skärstålskompensering . . . . .	160
<b>4.10.1</b>	Allmän beskrivning av skärstålskompensering . . . . .	160
<b>4.10.2</b>	Ingång och utgång från skärstålskompensering . . . . .	163
<b>4.10.3</b>	Matningsjusteringar vid skärstålskompensering . . . . .	165
<b>4.10.4</b>	Cirkulär interpolering och skärstålskompensering . . . . .	166
<b>4.11</b>	Fasta cykler . . . . .	169
<b>4.11.1</b>	Fasta borrcykler . . . . .	169
<b>4.11.2</b>	Fasta gängningscykler . . . . .	169
<b>4.11.3</b>	Urborrnings- och brotschningscykler . . . . .	170
<b>4.11.4</b>	R-plan . . . . .	170
<b>4.12</b>	Särskilda G-koder . . . . .	170
<b>4.12.1</b>	Gravering . . . . .	171
<b>4.12.2</b>	Fickfräsning . . . . .	171
<b>4.12.3</b>	Rotation och skalning . . . . .	171
<b>4.12.4</b>	Speglning . . . . .	172
<b>4.13</b>	Subrutiner . . . . .	172
<b>4.13.1</b>	Extern subrutin M98 . . . . .	172
<b>4.13.2</b>	Lokal subrutin (M97) . . . . .	174
<b>4.13.3</b>	External Subroutine Canned Cycle Example (M98) . . . . .	175
<b>4.13.4</b>	Externa subrutiner med flera fixturer (M98) . . . . .	175

---

<b>Område 5</b>	<b>Programmering av optioner . . . . .</b>	<b>177</b>
5.1	Programmering av optioner . . . . .	177
5.2	Programmering av fjärde och femte axel . . . . .	177
5.2.1	Skapa femaxlade program. . . . .	177
5.2.2	Installera en valfri fjärde axel . . . . .	181
5.2.3	Installera en valfri femte axel . . . . .	183
5.2.4	B på A-axeloffset (lutande roterande produkter). . . . .	183
5.2.5	Inaktivering av fjärde och femte axel . . . . .	185
5.3	Makron (tillval) . . . . .	185
5.3.1	Introduktion till makron. . . . .	186
5.3.2	Driftnoteringar . . . . .	188
5.3.3	Ingående om systemvariabler . . . . .	199
5.3.4	Variabelanvändning . . . . .	208
5.3.5	Adresssubstition . . . . .	209
5.3.6	G65-makrosubrutinanropalternativ (grupp 00). . . . .	220
5.3.7	Kommunikation med externa enheter - DPRNT[ ] . . . . .	222
5.3.8	Makrofunktioner av Fanuc-typ ej inkluderade i Haas CNC-kontrollsysteem . . . . .	225
5.4	Programmerbart kylmedel (P-Cool) . . . . .	226
5.4.1	P-Cool-positionering . . . . .	226
5.5	Servoautodörr . . . . .	228
5.6	Kylmedel genom spindel (TSC) . . . . .	229
5.7	Andra optioner . . . . .	229
5.7.1	Trådlöst, intuitivt sonderingssystem (WIPS) . . . . .	230
5.7.2	Intuitivt programmeringssystem (IPS) . . . . .	230
<b>Område 6</b>	<b>G-koder, M-koder, inställningar . . . . .</b>	<b>231</b>
6.1	Inledning . . . . .	231
6.1.1	G-koder (förberedande funktioner) . . . . .	231
6.1.2	G-koder (fasta cykler) . . . . .	267
6.1.3	M-koder (blandade funktioner) . . . . .	323
6.1.4	Inställningar . . . . .	340
<b>Område 7</b>	<b>Underhåll . . . . .</b>	<b>383</b>
7.1	Inledning . . . . .	383
7.2	Dagligt underhåll . . . . .	383
7.3	Veckounderhåll . . . . .	383
7.4	Månatligt underhåll . . . . .	384
7.5	Var 6:e månad . . . . .	384
7.6	Årligt underhåll . . . . .	384
<b>Område 8</b>	<b>Övriga utrustningshandböcker . . . . .</b>	<b>385</b>
8.1	Inledning . . . . .	385

---

<b>8.2</b>	Mini Mill . . . . .	385
<b>8.3</b>	VF-trunnionserien . . . . .	385
<b>8.4</b>	Portalfräser . . . . .	385
<b>8.5</b>	Office-fräs . . . . .	385
<b>8.6</b>	EC-400-palettpool . . . . .	385
<b>8.7</b>	UMC-750 . . . . .	385
<b>8.8</b>	Office-fräs . . . . .	386
<b>Index</b>	. . . . .	<b>387</b>



# Område 1: Säkerhet

## 1.1 Inledning



**VAR FÖRSIKTIG!:** Endast behörig och utbildad personal får använda denna maskin. Följ alltid operatörshandboken, säkerhetsdekalerna, säkerhetsföreskrifterna och anvisningarna för säker maskindrift. Outbildad personal utgör en risk för både sig själva och för maskinen.

**VIKTIGT!:** Läs igenom och gör dig införstådd med samtliga varningar, påpekanden och anvisningar innan maskin tas i bruk.

Alla fräser är farligap.g.a. roterande skärstål, remmar och remskivor, högspänning, buller och tryckluft. Då CNC-maskiner och deras komponenter används måste grundläggande säkerhetsåtgärder alltid vidtas för att minska risken för personskador och mekaniska skador.

### 1.1.1 Läs igenom innan driften



**FARA:** Gå aldrig in i bearbetningsområdet när maskinen är i rörelse. Det kan annars leda till allvarliga personskador eller dödsfall.

Grundläggande säkerhet:

- Se de gällande lokala säkerhetsreglerna och bestämmelserna innan maskinen används. Närhelst säkerhetsfrågor uppstår, kontakta återförsäljaren.
- Det åligger verkstadsinnehavaren att säkerställa att samlig personal som involveras i installationen eller driften av maskinen är väl insatt i drift- och säkerhetsföreskrifterna som medföljer maskinen INNAN något arbete utförs. Det slutgiltiga säkerhetsansvaret vilar på verkstadsinnehavaren och de enskilda personer som arbetar med maskinen.
- Lämpliga ögon- och hörselskydd måste användas då maskinen är i drift. Slagtäliga säkerhetsglasögon och hörselskydd som godkänts av Arbetarskyddsstyrelsen rekommenderas för att minska risken för syn- och hörselskador.
- Maskinen styrs automatiskt och kan starta när som helst.
- Maskinen kan orsaka allvarliga kroppsskador.
- Fönster måste bytas ut om de skadas eller repas allvarligt. Håll sidofönstren låsta under maskindriften (om sådana finns).

## Läs igenom innan driften

---

- I levererat skick är maskinen inte utrustad att bearbeta giftigt eller brandfarligt material; detta kan orsaka livsfarliga ångor eller svävande luftpartiklar. Rådgör med materialtillverkaren avseende säker hantering av materialbiprodukter och vidta alla säkerhetsåtgärder innan du arbetar med sådant material.

### Elektrisk säkerhet:

- Den elektriska kraften måste uppfylla kraven i specifikationerna. Om maskinen drivs med hjälp av någon annan kraftkälla kan detta orsaka allvarliga skador, vilket upphäver garantin.
- Elcentralen ska hållas stängd och nyckeln och låskolvarna på kontrollpanelen ska alltid vara säkrade utom vid installation och service. Vid sådana tillfällen får endast behörig elektriker ha tillgång till panelen. När huvudströmbrytaren är på finns det högspänning i hela elcentralen (inklusive kretskort och logikkretsar) och vissa komponenter arbetar vid höga temperaturer. Därför krävs extrem försiktighet. När maskinen väl installerats måste instrumentskåpet läsas och nyckeln endast vara tillgänglig för behörig servicepersonal.
- Återställ inte ett överspänningsskydd förrän orsaken till felet har undersökts och hittats. Endat Haas-utbildad servicepersonal får felsöka och reparera utrustningen.
- Maskinen får aldrig servas med strömmen ansluten.
- Tryck inte på **[POWER UP/RESTART]** (uppstart/omstart) på hängpanelen förrän maskinen är helt installerad.

### Driftsäkerhet:

- Maskinen får inte användas om inte dörrarna är stängda och dörrförreglingarna fungerar på rätt sätt. Roterande skärverktyg kan orsaka allvarliga skador. Då ett program körs kan fräsborDET och spindeldockan röra sig snabbt när som helst och åt alla håll.
- **[EMERGENCY STOP]** (nödstopp) är den stora, runda, röda knappen som sitter på hängpanelen. Vissa maskiner kan ha knappar också på andra ställen. När du trycker på **[EMERGENCY STOP]** (nödstopp) stoppas alla axelmotorer, spindelmotorn, pumparna, verktygsväxlaren och drevmotorerna. Medan **[EMERGENCY STOP]** (nödstopp) är aktiverat är både automatisk och manuell rörelse avaktiverad. Använd **[EMERGENCY STOP]** (nödstopp) i en nödsituation samt för att avaktivera maskinen då du måste komma åt rörelseområdena.
- Kontrollera att det inte förekommer någrakomponenter eller verktyg innan maskinen används. Samtliga komponenter eller verktyg som skadats måste repareras på rätt sätt eller bytas av behörig personal. Maskinen får inte användas om någon komponent inte verkar fungera på rätt sätt.
- Håll händerna borta från verktyget i spindeln när du trycker på **[ATC FWD]** (ATC fram), **[ATC REV]** (ATC bak) eller **[NEXT TOOL]** ( nästa verktyg), eller startar en verktygsväxlingscykel. Verktygsväxlaren förs in och krossar då din hand.
- Spindeldockan kan falla utan förvarning. Du måste undvika området direkt under spindeldockan.
- Undvik verktygsväxlarSKADA genom att tillse att verktygen är rätt inriktade mot spindelns drivflänsar då verktyg laddas.

**FARA:**

*Felaktigt eller otillräckligt fastspända delar kan slungas ut med livsfarlig kraft. Det kan hända att maskinkåpan inte stoppar en utslungad detalj.*

Följ dessa riktlinjer när du arbetar med maskinen:

- Normal drift - håll dörren stängd och skyddsanordningarna på plats medan maskinen arbetar.
- Laddning och lossning av detalj – en operatör öppnar dörren eller skyddsanordningen, slutför uppgiften och stänger dörren eller skyddsanordningen innan **[CYCLE START]** (cykelstart) trycks ned (vilket startar automatisk rörelse).
- Montering eller avlägsnande av verktyg – en maskinskötare går in i bearbetningsområdet för att montera eller avlägsna verktyg. Gå ut ur området helt innan automatisk rörelse kommanderas (exempelvis **[NEXT TOOL]** ( nästa verktyg), **[ATC FWD]** (ATC framåt), **[ATC REV]** (ATC bakåt)).
- Uppställning av bearbetningsuppgift – tryck på **[EMERGENCY STOP]** (nödstopp) innan maskinfixturer läggs till eller tas bort.
- Underhåll/maskinrengöring – tryck på **[EMERGENCY STOP]** (nödstopp) eller **[POWER OFF]** (stäng av) på maskinen innan du går in i kåpan.

## 1.1.2 Miljö- och bullergränser

Följande tabell listar miljö- och bullergränserna för säker drift:

**T1.1:** Miljö- och bullergränser

	Lägsta	Maximum
Miljö (endast för användning inomhus)*		
Arbets temperatur	41 °F (5 °C)	122 °F (50 °C)
Förvaringstemperatur	-4 °F (-20 °C)	158 °F (70 °C)
Omgivande luftfuktighet	20% relativ, icke-kondenserande	90% relativ, icke-kondenserande
Höjd	Havsnivå	6 000 fot (1 829 m)
Buller		
Hörs från maskinens alla delar under driften vid operatörens normala plats	70 dB	Över 85 dB

\* Maskinen får inte användas i explosiva atmosfärer (explosiva ångor och/eller partiklar).

\*\* Förhindra hörselskador på grund av maskin/bearbetningsbuller. Använd hörselskydd, ändra tillämpningen, (verktygsuppsättning, spindelhastighet, axelhastighet, fixturen, programbana) för att minska bullret, eller begränsa åtkomsten till maskinområdet under skärmomenten.

## 1.2 Obemannad drift

Helt täckta CNC-maskiner från Haas är konstruerade att köras obemannat; dock kan det hända att en bearbetningsprocess inte är säker vid obemannad drift.

Då det är verkstadsinnehavarens ansvar att maskinen installeras på ett säkert sätt samt att de bästa bearbetningssätten används, är det även verkstadsinnehavarens ansvar att tillse att dessa metoder övervakas under driften. Bearbetningsprocessen måste övervakas för att förhindra skador om en riskfylld situation skulle uppstå.

Exempelvis föreligger brandfara på grund av materialet som bearbetas; då krävs att ett lämpligt brandsläckningssystem monteras för att minska risken för skador på personal, utrustning och lokaler. Anlita en specialist för att montera övervakningsutrustning innan maskiner tillåts köra obemannat.

Det är särskilt viktigt att övervakningsutrustning väljs som omedelbart kan vidta lämpliga åtgärder utan mänskligt ingrepp för att förebygga en olycka, om ett problem upptäcks.

## 1.3 Inställningsläge

Alla Haas CNC-maskiner är utrustade med lås på operatörsdörrarna och en nyckelomkopplare på hängpanelens sida, för låsning och upplåsning av inställningsläget. Inställningslägets låsstatus (läst eller olåst) påverkar generellt sett hur maskinen beter sig när dörrarna öppnas.

Inställningsläget ska normalt vara spärrat (nyckeln i det vertikala, låsta läget). I det låsta läget är kåpdörrarna låsta under CNC-programkörning, spindelrotation eller axelrörelse. Dörrarna låses upp automatiskt när maskinen inte befinner sig i en arbetscykel. Flertalet maskinfunktioner är inte tillgängliga med dörren öppen.

I det upplåsta läget ger inställningsläget maskinskötaren bättre åtkomst till maskinen för jobbuppställning. I det här läget uppför sig maskinen på olika sätt beroende på om dörrarna är öppna eller stängda. Om dörrarna öppnas medan maskinen befinner sig i en cykel avbryts alla rörelser och spindelvarvtalet reduceras. Maskinen tillåter ett flertal olika funktioner i inställningsläget med dörrarna öppna, vanligtvis med reducerad hastighet. Följande diagram sammanfattar lägena och de tillåtna funktionerna.

**FARA:**

*Försök inte åsidosätta säkerhetsfunktionerna. Det gör maskinen farlig och upphäver garantin.*

### 1.3.1 Robotceller

En maskin i en robotcell tillåts att köra, utan begränsningar, med dörren öppen i lås/kör-läget.

Det här tillståndet med öppen dörr medges endast medan en robot kommunickerar med CNC-maskinen. Normalt sköter ett gränssnitt mellan robotten och CNC-maskinen säkerheten för båda maskinerna.

Robotcelluppställning omfattas av denna handbok. Arbeta med en robotcellintegrator och ditt fabriksförsäljningsställe (HFO) för korrekt uppställning av en säker robotcell.

### 1.3.2 Maskinbeteende med öppen dörr

Av säkerhetsskäl stoppas maskindriften då dörren är öppen och inställningsnyckelomkopplaren befinner sig i låst position. Den olåsta positionen medger begränsade maskinfunktioner.

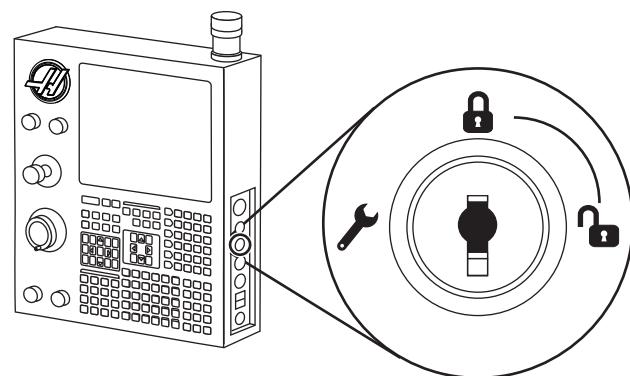
**T1.2:** Begränsade övermaningar i inställnings-/körläget med maskindörrarna öppna.

Maskinfunktion	Låst (körläge)	Olåst (inställningsläge)
Maximal snabbmatning	Ej tillåtet.	Ej tillåtet.
Cykelstart	Ej tillåtet. Ingen maskinrörelse eller programkörning.	Ej tillåtet. Ingen maskinrörelse eller programkörning.
Spindel <b>[CW] / [CCW (MEDURS/MOTURS)]</b>	Tillåtet, men du måste hålla <b>[CW]</b> (medurs) eller <b>[CCW]</b> (moturs) nedtryckt. Max 750 v/min.	Tillåtet, men max 750 v/min.
Verktygsbyte	Ej tillåtet.	Ej tillåtet.
Funktionen Next Tool ( nästa verktyg)	Ej tillåtet.	Ej tillåtet.

## Maskinbeteende med öppen dörr

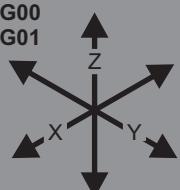
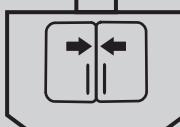
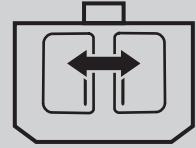
Maskinfunktion	Låst (körläge)	Olåst (inställningsläge)
Öppna dörrarna medan ett program körs	Ej tillåtet. Dörren är låst.	Tillåtet, men axelrörelsen avbryts och spindeln bromsas till maximalt 750 v/min.
Transportörrörelse	Tillåtet, men du måste hålla <b>[CHIP REV]</b> (spän bakåt) nedtryckt för att backa.	Tillåtet, men du måste hålla <b>[CHIP REV]</b> (spän bakåt) nedtryckt för att backa.

F1.1: Spindelstyrning, inställning och körläge



	100%	 750 RPM
	100%	750 RPM

F1.2: Axelrörelsehastigheter, inställning och körläge

		
	100%	0%
	100%	0%

## Maskinbeteende med öppen dörr

**F1.3:** Verktygsväxlings- och transportörstyrning, inställning och körläge Du måste hålla [**CHIP REV**] (spän bakåt) nedtryckt för att kunna backa späntransportören med öppen dörr.

	100% 100%	X 
	100% 100%	X 

## 1.4 Modifieringar av maskinen

Den här utrustningen FÄR INTE modifieras eller ändras på något sätt. Ditt Haas-fabrikfsförsäljningställe (HFO) måste sköta samtliga förfrågningar rörande modifieringar. Modifieringar eller ändringar av samtliga Haas-maskiner utan tillstånd från fabriken kan leda till personskador och maskinskador och upphäver garantin.

## 1.5 Varningsdekal

För att säkerställa att risker med CNC-maskinen snabbt kommuniceras och förstås har varningsdekalen placerats på Haas maskiner på de ställen som är farliga. Om någon dekal har skadats eller blivit sliten, eller om fler dekalen behövs för att betona en specifik säkerhetspunkt, kontakta din återförsäljare eller Haas fabrik.



**OBS!:**

*Ändra eller ta aldrig bort någon av säkerhetsdekalerna eller symbolerna.*

Varje risk har definierats och förklarats på den generella säkerhetsdekalen, placerad på maskinens främre del. Läs igenom och gör dig införstådd med varje säkerhetsvarnings fyra delar, förklarade nedan, och bekanta dig med symbolerna på följande sidor.

#### F1.4: Standardvarningslayout



## 1.5.1 Varningsdekaler för fräs

Detta är ett exempel på en generell varningsdekal för fräs på engelska. Du kan kontakta Haas fabriksförsäljningsställe (HFO) för att få dessa dekaler på andra språk.

### F1.5: Exempel på varningsdekal för fräs



## 1.5.2 Andra varningsdekaler

Andra dekaler kan finnas på maskinen beroende på modell och installerade optioner. Försäkra dig om att du har läst och gjort dig införstådd med dessa dekaler. Dessa är exempel på andra varningsdekaler på engelska. Du kan kontakta Haas fabrikförsäljningsställe (HFO) för att få dessa dekaler på andra språk.

F1.6: Exempel på andra varningsdekaler



**Andra varningsdekaler**

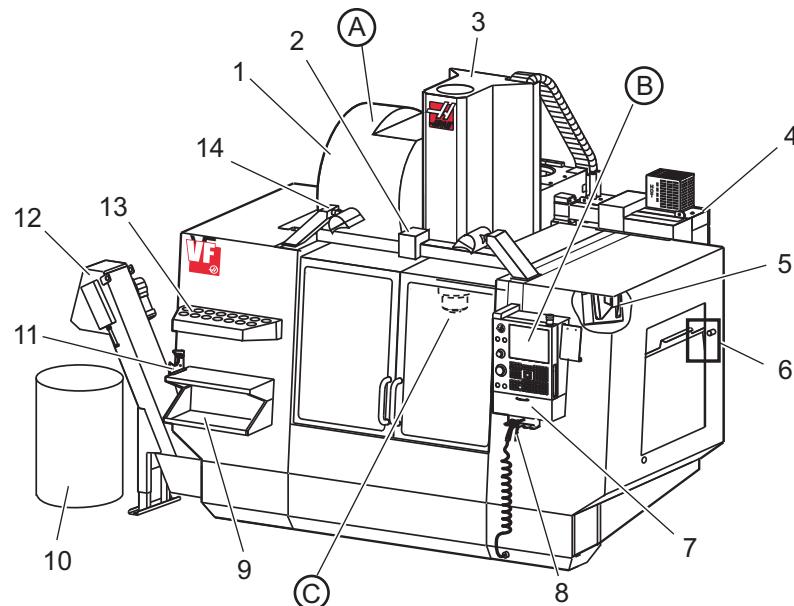
---

# Område 2: Inledning

## 2.1 Orientering för vertikalfräs

Följande figurer visar några av standardfunktionerna och de valfria funktionerna på Haas vertikala fräser. Märk att dessa figurer endast är representativa; utseendet på din maskin kan variera beroende på modellen och de installerade optionerna.

**F2.1:** Funktioner på vertikalfräs (framsida)

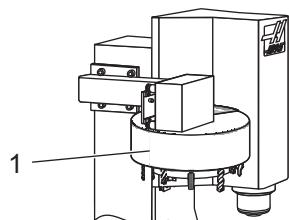


- |  |                           |
|--|---------------------------|
| 1. Sidmonterad verktygsväxlare (tillval)   | A. Paraplyverktygsväxlare |
| 2. Servoautodörr (tillval)                 | B. Hängpanel              |
| 3. Spindelenhet                            | C. Spindeldocksenhet      |
| 4. Elektrisk kontrollåda                   |                           |
| 5. Arbetsbelysning (2X)                    |                           |
| 6. Fönsterreglage                          |                           |
| 7. Förvaringsbricka                        |                           |
| 8. Tryckluftspistol                        |                           |
| 9. Främre arbetsbord                       |                           |
| 10. Spåntråg                               |                           |
| 11. Stålhållarskruvstykke                  |                           |
| 12. Späntransportör (tillval)              |                           |
| 13. Verktygsfack                           |                           |
| 14. Högintensitetsbelysning (2X) (tillval) |                           |

---

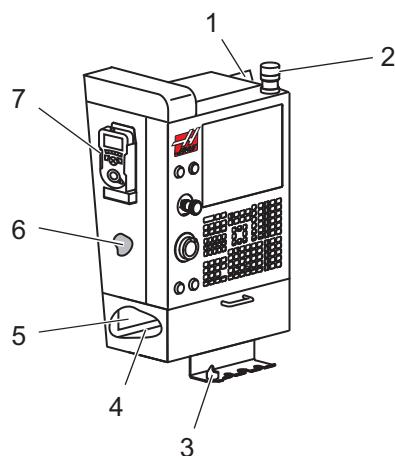
**F2.2:** Funktioner på vertikalfräs (framsida)  
detalj A

1. Verktygsväxlare av paraplytyp



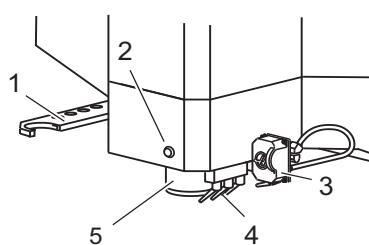
**F2.3:** Funktioner på vertikalfräs (framsida)  
detalj B

1. Urklipp
2. Driftlampa
3. Skruvstyckshållare
4. Verktygsfack
5. G- och M-kodreferenslista
6. Operatörshandbok och monteringsdata (förvaras inuti)
7. Fjärrpulsgenerator

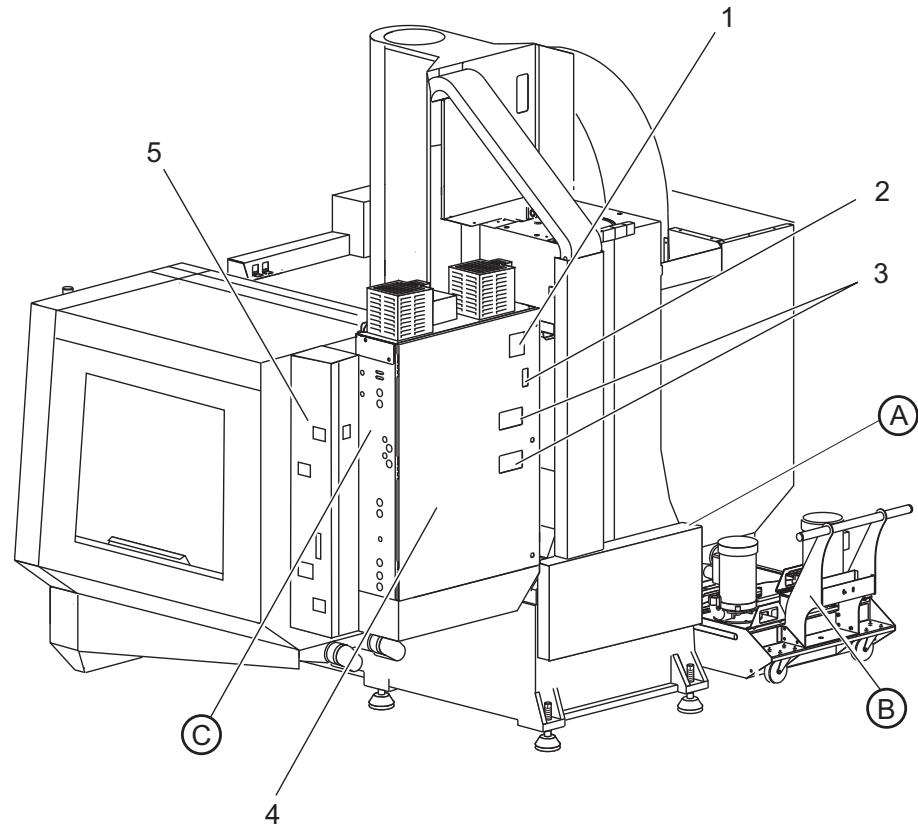


**F2.4:** Funktioner på vertikalfräs (framsida)  
detalj C

1. SMTC-dubbelarm (om utrustad)
2. Verktygsfrigöringsknapp
3. Programmerbart kylmedel (tillval)
4. Kylmedelsmunstycken
5. Spindel

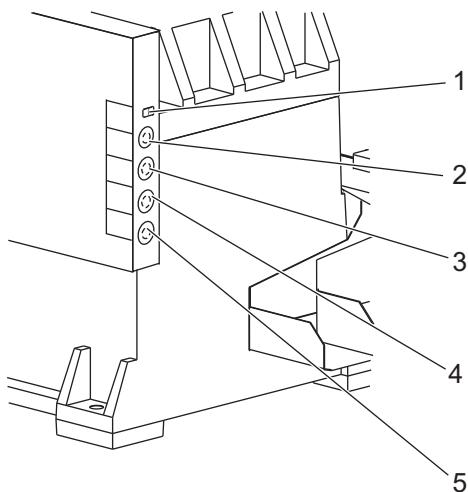


F2.5: Funktioner på vertikalfräs (baksida)



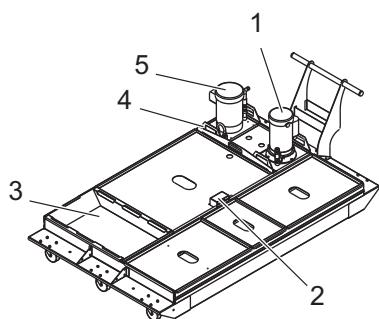
- |   |                           |
|---|---------------------------|
| 1. Dataplåt                               | A Elektriska kopplingar   |
| 2. Huvudströmbrytare                      | B Kyldmedelsbehållarenhet |
| 3. Vektordrivningsfläkt (körs sporadiskt) | C Instrumentskåpsidopanel |
| 4. kontrollskåp                           |                           |
| 5. Smart smörjpanelenhet                  |                           |

**F2.6:** Funktioner på vertikalfräs (baksida)  
detalj A - Elektriska kopplingar



1. Nivågivare för kylmedel
2. Kylmedel (tillval)
3. Hjälpkylmedel (tillval)
4. Washdown (tillval)
5. Transportör (tillval)

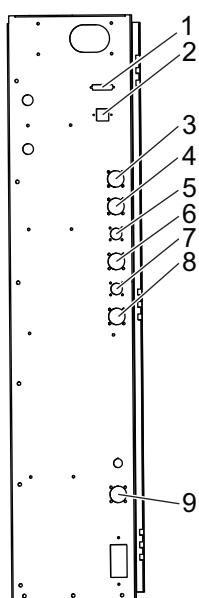
**F2.7:** Funktioner på vertikalfräs (baksida)  
detalj B - Kylmedelsbehållarenhet



1. Standardkylmedelspump
2. Nivågivare för kylmedel
3. Spåntråg
4. Sil
5. Pump för kylmedel genom spindel

**F2.8:** Funktioner på vertikalfräs (baksida)  
detalj C - Instrumentskåpsidopanel

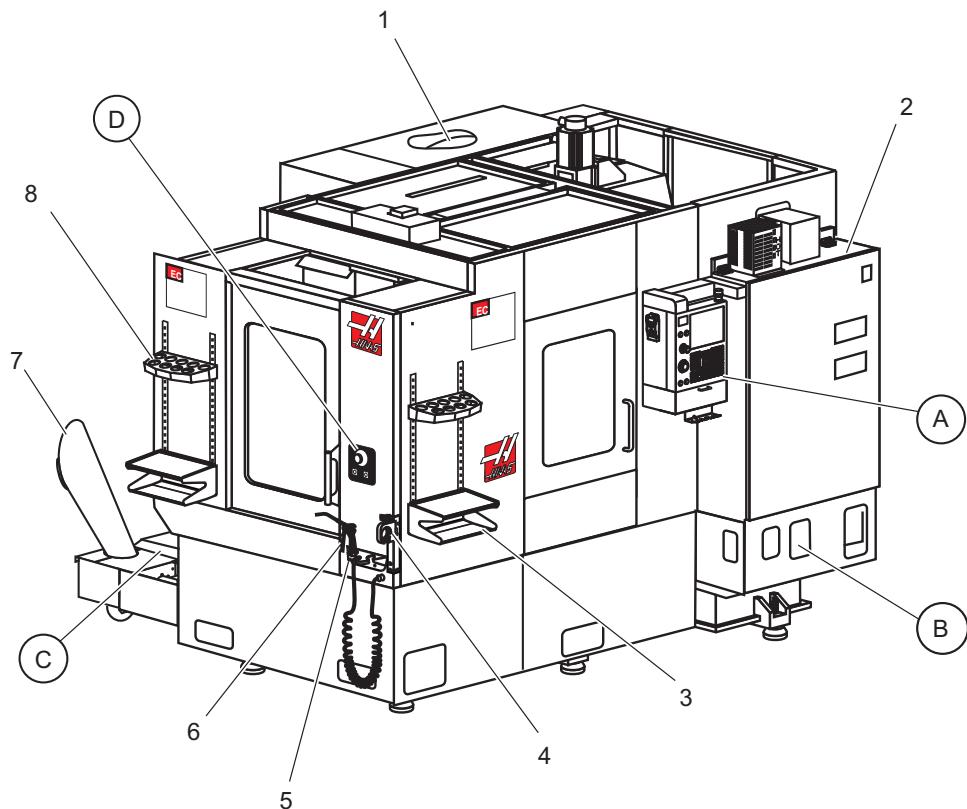
1. RS-232 (tillval)
2. Enet (tillval)
3. Skala A-axel (tillval)
4. Skala B-axel (tillval)
5. A-axelström (tillval)
6. A-axelomkoppare (tillval)
7. B-axelström (tillval)
8. B-axelomkoppare (tillval)
9. 115 V växelström @ 5 A



## 2.2 Orientering för horisontalfräs

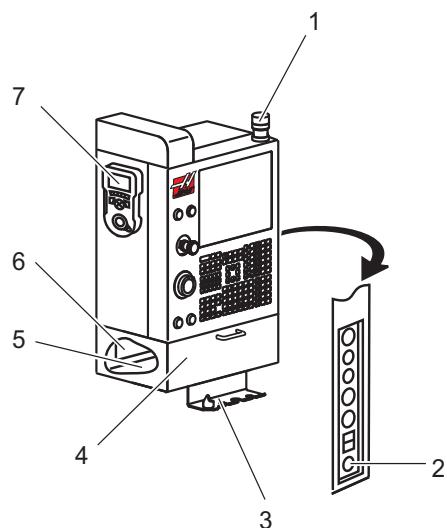
Följande figurer visar några av standardfunktionerna och de valfria funktionerna på Haas horisontella fräser. Märk att dessa figurer endast är representativa; utseendet på din maskin kan variera beroende på modellen och de installerade optionerna.

**F2.9:** Funktioner på horisontalfräs (EC-300 till EC-500, framsida)



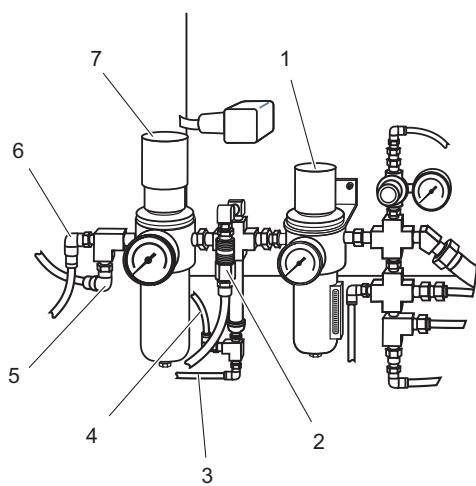
- |  |                          |
|--|--------------------------|
| 1. Sidmonterad verktygväxlare (SMTC) (tillval) | A Hängpanel              |
| 2. Elektrisk kontrollåda                       | B Tryckluftsenhet        |
| 3. Främre arbetsbord                           | C Kylmedelsbehållarenhet |
| 4. Stålhällarskruvstycke                       | D Palettväxlarreglage    |
| 5. Förvaringsbricka                            |                          |
| 6. Tryckluftspistol                            |                          |
| 7. Späntransportör (tillval)                   |                          |
| 8. Verktygsfack                                |                          |

**F2.10:** Funktioner på horisontalfräs (hängpanel) detalj A



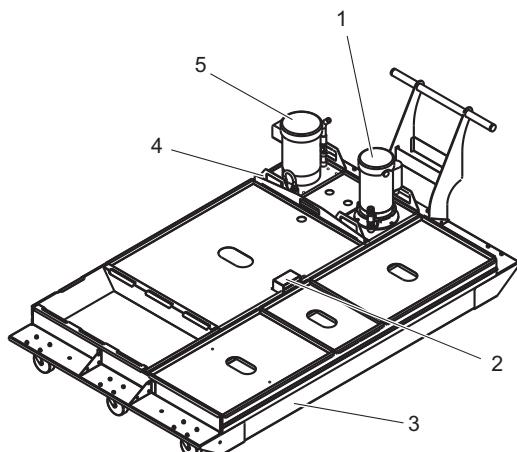
1. Driftlampa
2. Knappen håll för att köra (om utrustad)
3. Skruvstykshandt.hållare
4. Lucka för förvaringsutrymme
5. Operatörshandbok och monteringsdata (förvaras inuti)
6. G- och M-kodreferenslista (förvaras inuti)
7. Fjärrpulsgenerator

**F2.11:** Funktioner på horisontalfräs (tryckluftsenhet) detalj B



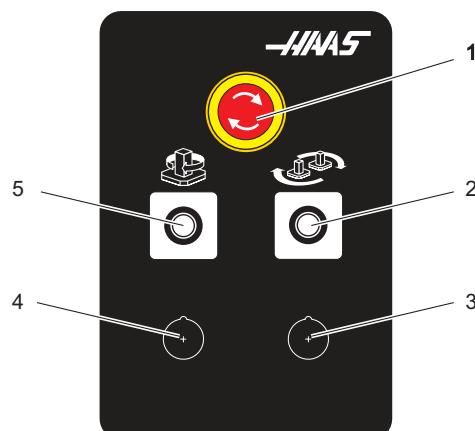
1. Luftfilter/regulator
2. Slanghulling (lufttillförsel)
3. Tryckluftspistol 2 (tryckluftsledning)
4. Tryckluftspistol 1 (tryckluftsledning)
5. Luftstrålemottagare
6. Palettfastspänning/frigöring
7. Högflödesregulator

**F2.12:** Funktioner på horisontalfräs (kylmedelsbehållare) detalj C



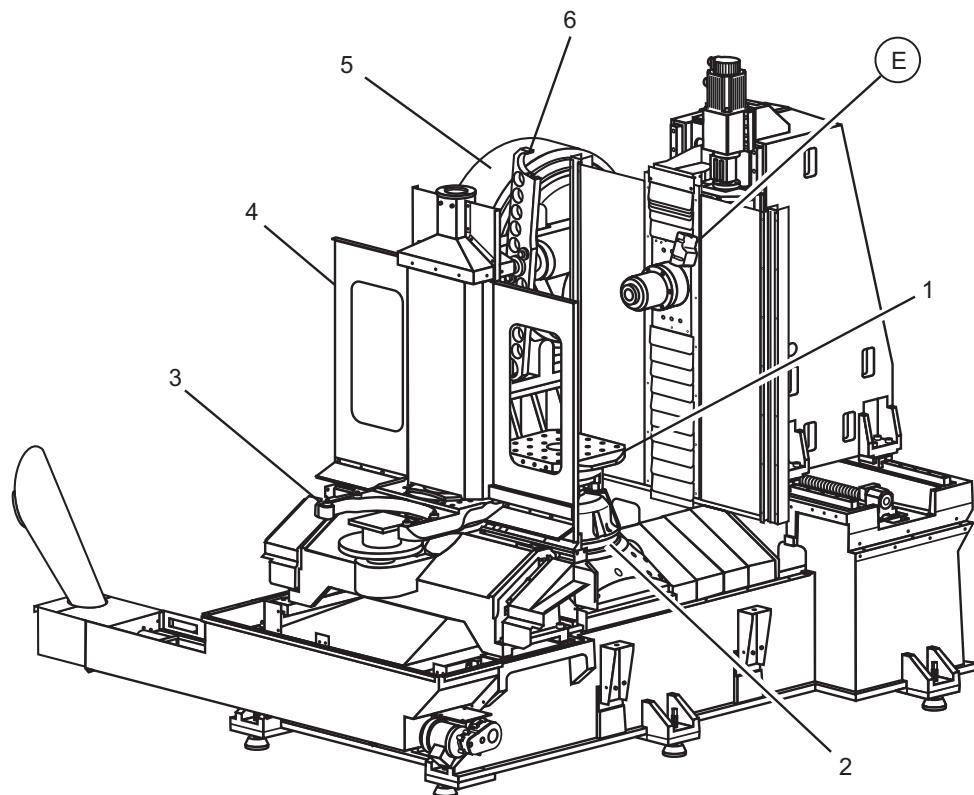
1. Standardkylmedelspump
2. Nivågivare för kylmedel
3. Späntråg
4. Sil
5. Pump för kylmedel genom spindel

**F2.13:** Funktioner på horisontalfräs (palettväxlarreglage) detalj D



1. **[EMERGENCY STOP]** (nödstop)
2. **[PART READY]** (detalj klar)
3. (tillval)
4. (tillval)
5. **[ROTARY INDEX]** (vridindex)

F2.14: Funktioner på horisontalfräs (EC-400-kåpor avlägsnade)



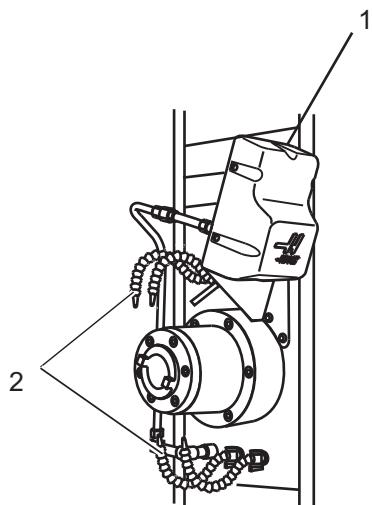
1. Palett (2)
2. Roterande
3. Palettdörrar (palett avlägsnad)
4. Palettdörrar
5. SMTC
6. SMTC-arm

E EC-400-kylmedelsmunstycken

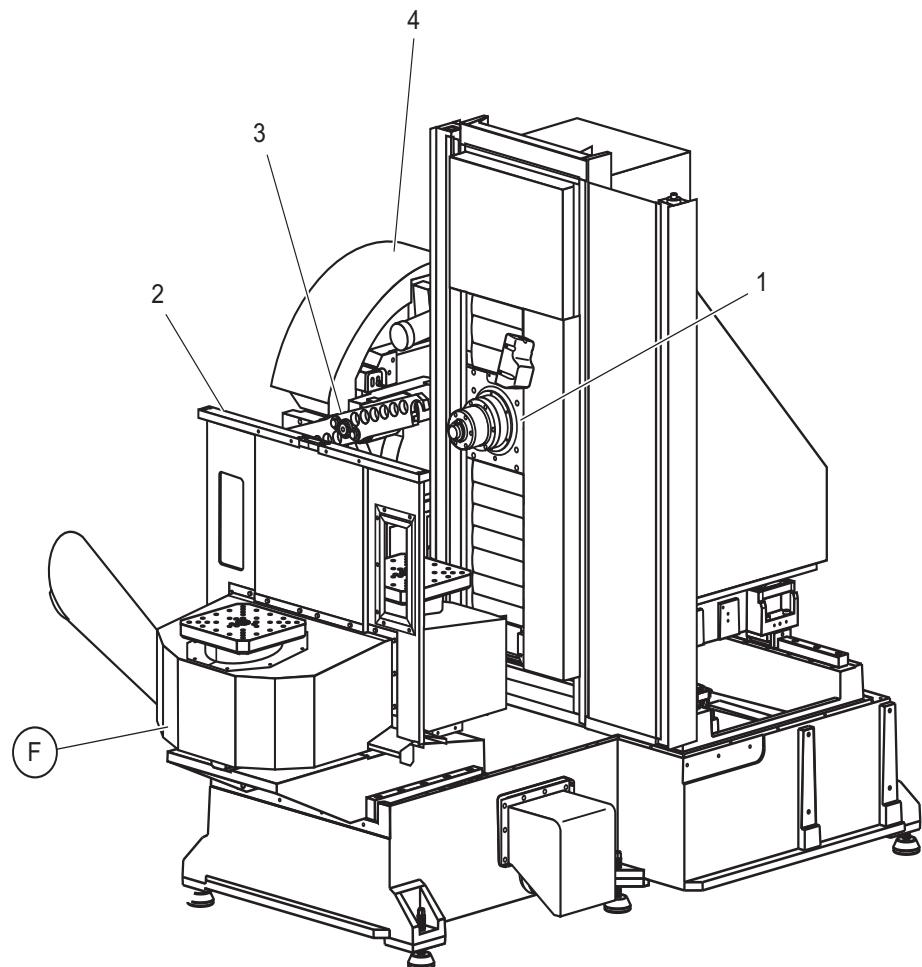
---

**F2.15:** Funktioner på horisontalfräs  
(EC-400-kylmedelsmunstycken) detalj  
E

1. Valbart P-Cool-aggregat
2. Kylmedelsmunstycke (4)



F2.16: Funktioner på horisontalfräs (EC-300-kåpor avlägsnade)



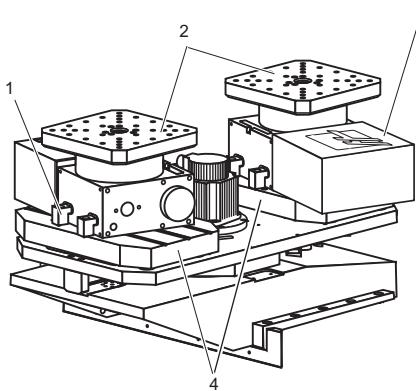
1. Spindel
2. Palettdörrar
3. SMTC-arm
4. SMTC

F EC-300-palettväxlare

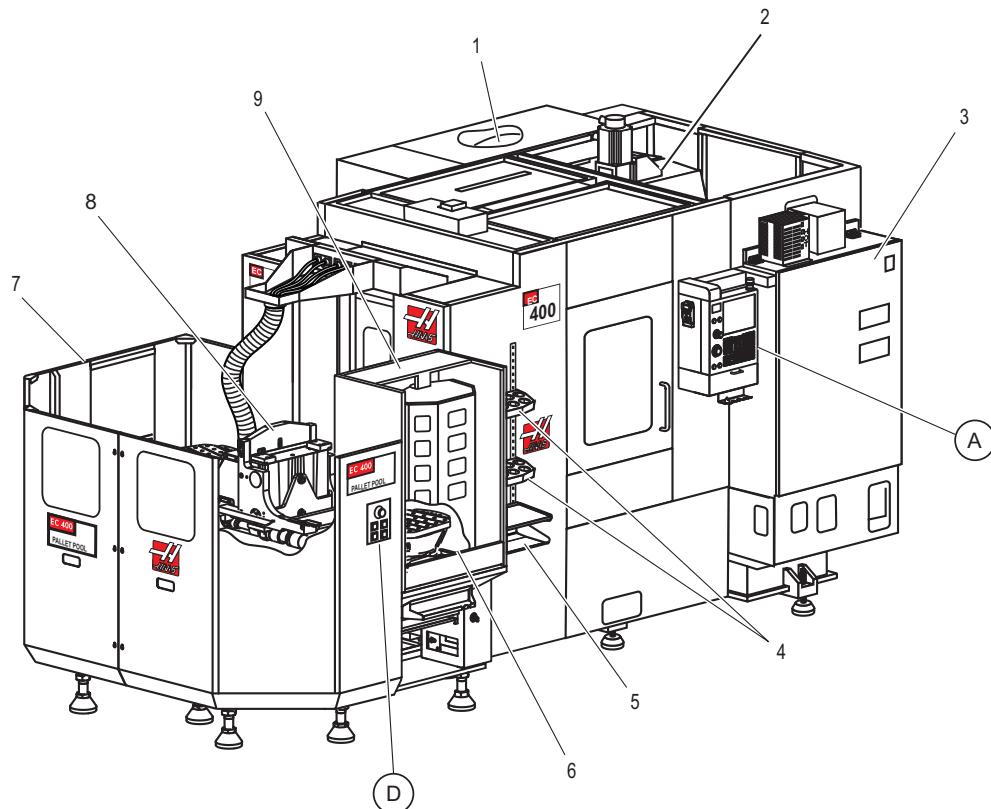
---

**F2.17:** Funktioner på horisontalfräs (EC-300)  
detalj F

1. Fotlås (8)
  2. Paletter (2)
  3. HRT-210-vridenhet (2)
  4. Bord (2)
- Vy med palettväxlarskydd och vriddörrar avlägsnade



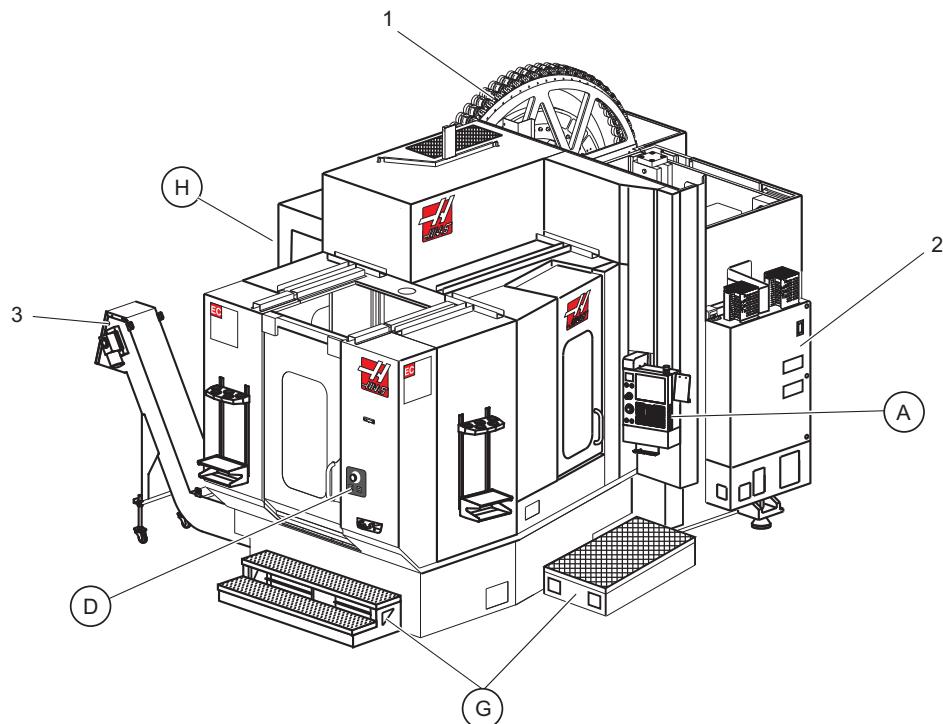
**F2.18:** Funktioner på horisontalfräs (EC-400 med palettpool)



- |                               |                       |
|-------------------------------|-----------------------|
| 1. SMTC                       | A Hängpanel           |
| 2. X- och Y-axelpelare        | D Palettväxlarreglage |
| 3. Huvudinstrumentskåp        |                       |
| 4. Verktygskorg               |                       |
| 5. Främre bord                |                       |
| 6. Laddningsstations-         |                       |
| 7. Palettpool                 |                       |
| 8. Palettpoollöparenhet       |                       |
| 9. Palettpoolladdningsstation |                       |

---

**F2.19:** Funktioner på horisontalfräs (EC-550-630)

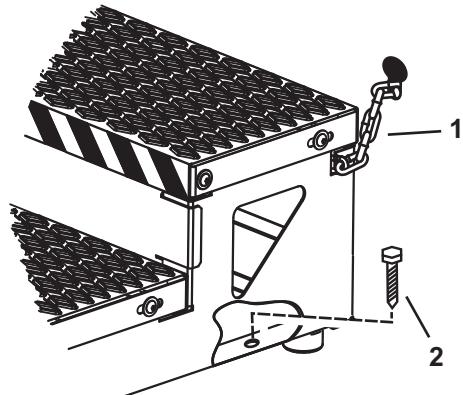


1. SMTC
2. kontrollskåp
3. Späntransportör

- A Hängpanel  
D Palettväxlarreglage  
G Trappa/stege  
H Fjärrverktygsväxlarreglage

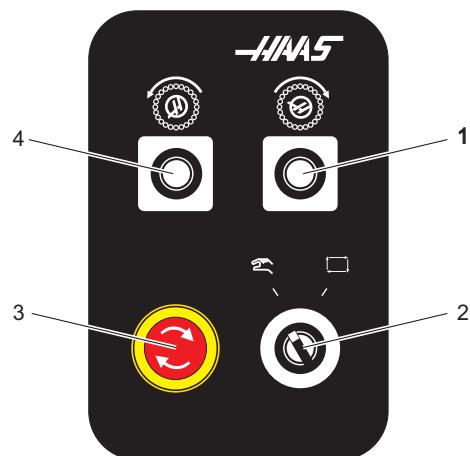
**F2.20:** Funktioner på horisontalfräs  
(trappförankring) detalj H

1. Kedja till kåpa
  2. Golvankarbult
- Säkra arbetsplattformen på maskinen med kedjor till kåpan och/eller bultar i golvet.



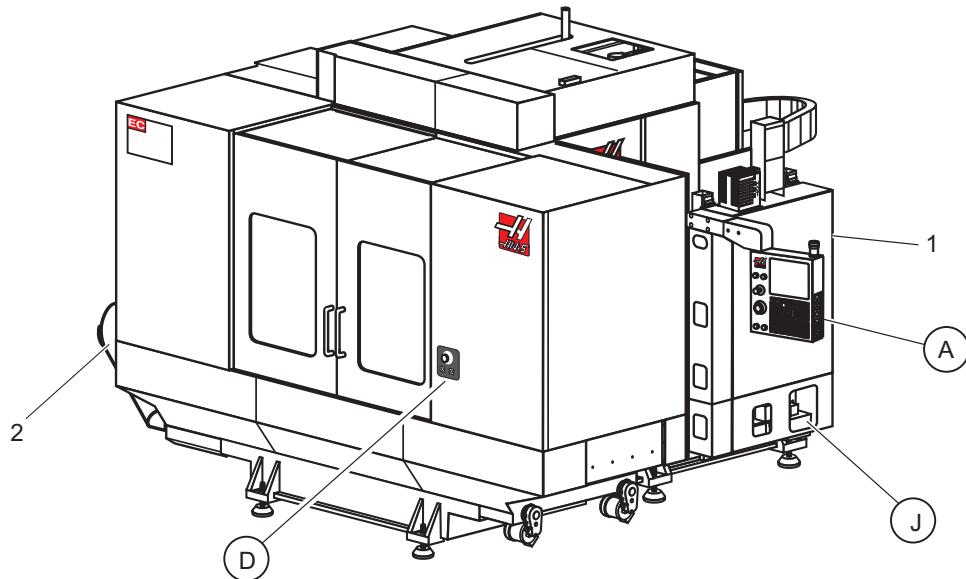
**F2.21:** Funktioner på horisontalfräs  
(fjärrverktygsväxlarreglage med  
redundant [EMERGENCY STOP]  
(nödstopp) detalj G

1. [ATC FWD (ATC FRAMÅT)]
2. [ATC REV (ATC BAKÅT)]
3. Redundant [EMERGENCY STOP  
(NÖDSTOPP)]
4. Omkopplare för manuellt/automatiskt  
verktygsbyte (aktiverar/avaktiverar reglage [1] och  
[4])



---

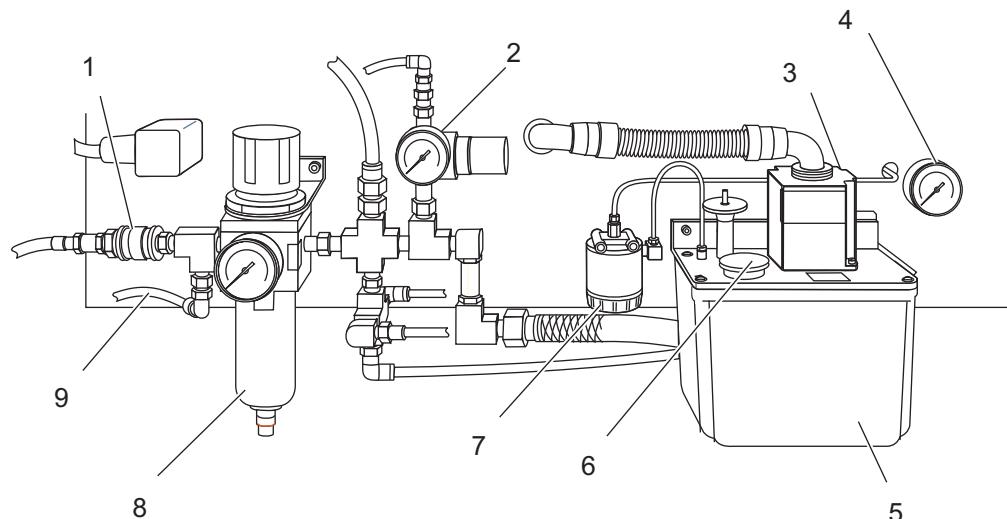
**F2.22:** Funktioner på horisontalfräs (EC-1600, 2000 och 3000)



1. kontrollskåp
2. Spåntransportör

A Hängpanel  
D Palettväxlarreglage  
J Luft/smörjningsreglageenhet

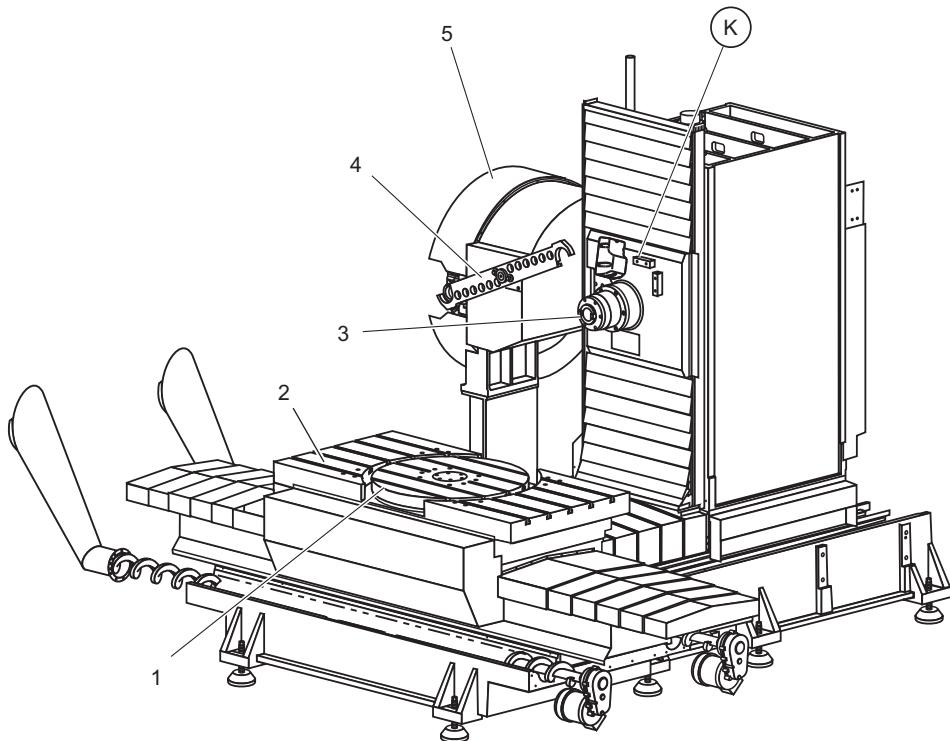
F2.23: Funktioner på horisontalfräs (EC-1600-luft/smörjning) detalj J



1. Slanghulling för lufttillförsel
2. Lufttrycksmätare
3. Oljepump
4. Oljetrycksmätare
5. Oljereservoar
6. Oljepåfyllning
7. Oljefilter
8. Luftfilter/regulator
9. Tryckluftsmunstycksledning

---

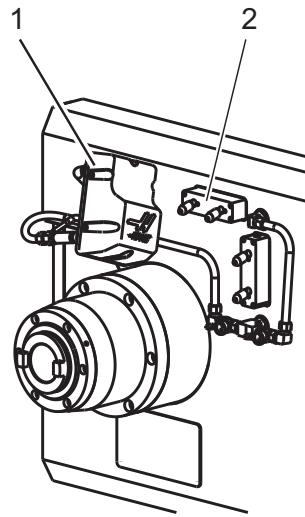
**F2.24:** Funktioner på horisontalfräs (EC-1600 utan kåpor)



- |                     |                               |
|---------------------|-------------------------------|
| 1. Rundmatningsbord | K EC-1600-kylmedelsmunstycken |
| 2. X-axelbord       |                               |
| 3. Spindel          |                               |
| 4. SMTC-arm         |                               |
| 5. SMTC             |                               |

**F2.25:** Funktioner på horisontalfräs  
(EC-1600-kylmedelsmunstycken)  
detalj K

1. Valbar programmerbar kylmedelsenhet
2. Kylmedelsmunstycke (4)



## 2.3 Kontrollpendang

Hängpanelen utgör det huvudsakliga gränssnittet mot Haas-maskinen. Det är här du programmerar och kör dina CNC-bearbetningsprojekt. Det här orienteringsavsnittet beskriver hängpanelens olika delar:

- Hängpanelens framsida
- Hängpanelens högra sida, övre- och undre del
- Tangentbord
- Skärmar

## Hängpanelens framsida

---

### 2.3.1 Hängpanelens framsida

T2.1: Frontpanelreglage

Namn	Bild	Funktion
[STRÖM PÅ]		Aktiverar strömmen till maskinen
[STRÖM AV]	O	Stänger av strömmen till maskinen.
[NÖDSTOPP]		Tryck för att stoppa alla axelrörelser, avaktivera servon, stoppa spindeln och verktygsväxlaren och stäng av kylmedelspumpen.
[HANDLE JOG (PULSMATNING)]		Denna används för att mata axlar (välj i läget [HANDLE JOG] (pulsmatning). Används även för att rulla genom programkod eller menyobjekt vid redigering.
[CYKELSTART]		Startar ett program. Den här knappen används även för att starta en programsimulering i grafikläget.
[MATN.STOPP]		Stoppar all axelrörelse under ett program. Spindeln fortsätter köra. Tryck på Cycle Start (cykelstart) för att avbryta.

## 2.3.2 Hängpanelens högra, övre och undre panel

Följande tabeller beskriver hängpanelens högra, övre och undre panel.

**T2.2:** Reglage på hängpanelens högra sida

Namn	Bild	Funktion
usb		Anslut kompatibla usb-enheter till den här porten. Den har ett avtagbart dammskydd.
Minneslås		I det låsta läget förhindrar den här nyckelomkopplaren ändringar av program, inställningar, parametrar, offset och makrovariabler.
Inställningsläge		I det låsta läget aktiverar den här nyckelomkopplaren samtliga maskinskyddsfunktioner. Upplåsning medger inställning (se "Inställningsläge" i avsnittet Säkerhet i den här handboken för mer detaljer).
Alternativt utgångsläge		Tryck för att snabbt flytta samtliga axlar till koordinaterna specificerade i G154 P20.
Autodörrövermaning		Tryck på den här knappen för att öppna eller stänga autodörren (om utrustad).
Arbetsbelysning		De här knapparna styr den interna arbetsbelysningen och högintensitetsbelysningen (om utrustad).

**T2.3:** Hängpanelens övre panel

Signalljus	
Signalljuset ger snabb visuell bekräftelse av maskinens aktuella status. Signalljuset har fem olika tillstånd:	
Ljusstatus	Innebörd
Släckt	Maskinen går på tomgång.

## Tangentbord

---

Signalljus	
Fast grönt	Maskinen körs.
Blinkande grönt	Maskinen är stoppad men i ett beredskapsläge. Operatörsinmatning krävs för att fortsätta.
Blinkande rött	Ett fel har uppstått, eller maskinen befinner sig i ett nödstopp.
Blinkande gult	När ett verktygs livslängd har uppnåtts och verktygslivslängdsskärmen visas automatiskt.

T2.4: Hängpanelens undre panel

Namn	Funktion
Tangentbordssignal	Placerad längst ned på hängpanelen. Justera volymen genom att vrida på skyddet.

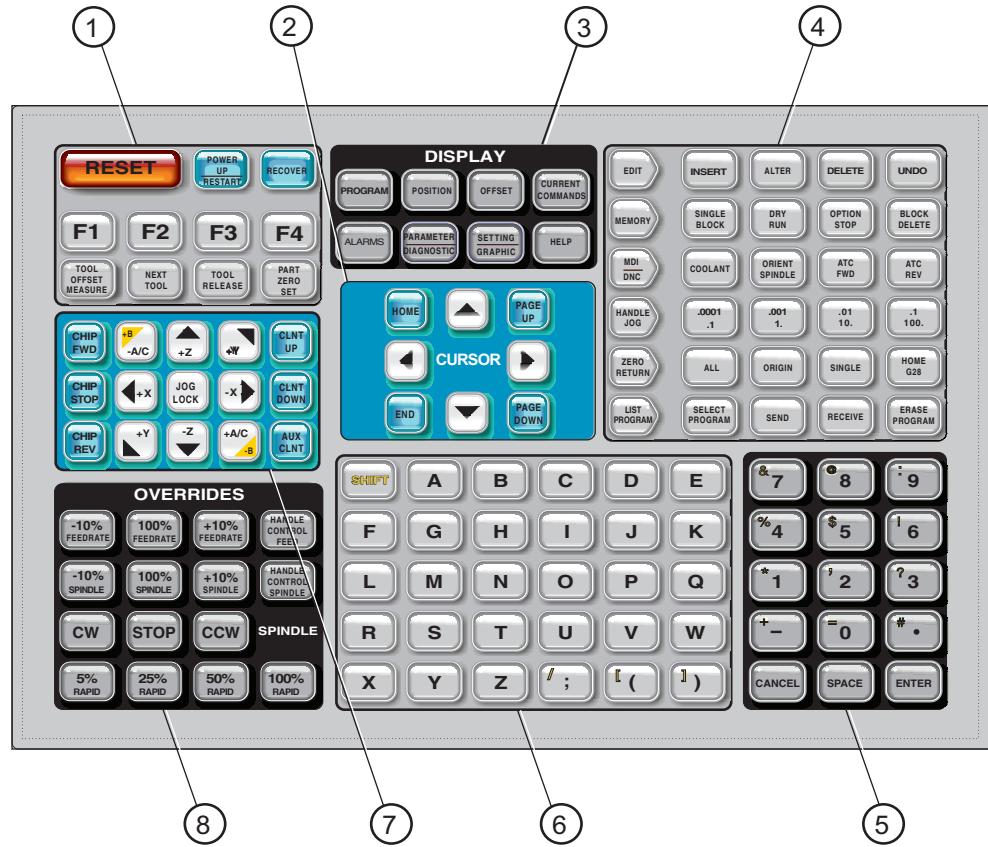
### 2.3.3 Tangentbord

Tangentbordets tangenter indelas i följande funktionsområden:

1. Funktion
2. Markör
3. Display
4. Läge
5. Numerisk
6. Bokstav
7. Pulsmatning
8. Övermanningar

Se figur F2.26 för dessa tangentgruppars placering på tangentbordet.

**F2.26:** [1] Frästangentbord: Funktionstangenter, [2] Markörtangenter, [3] Displaytangenter, [4] Lägestangenter, [5] Sifertangenter, [6] Bokstavtangenter, [7] Pulsmatningstangenter, [8] Övermanningstangenter.



## Funktionstangenter

Namn	Kil	Funktion
Återställning	[RESET (ÅTERSTÄLLNING)]	Rensar larm. Rensar inmatad text. Ställer övermanningar till standardvärdena.
Uppstart/omstart	[POWER UP/RESTART (UPPSTART/OMSTART)]	För alla axlar till nolläget och initialiseras maskinens styrning.
Återställ	[RECOVER (ÅTERSTÄLL)]	Öppnar verktygsväxlaråterställningsläget.

## Tangentbord

---

Namn	Kil	Funktion
F1- F4	[F1 - F4]	De här tangenterna har olika funktioner beroende på driftläget.
Verktygsoffsetmätning	[TOOL OFFSET MEASURE (VERKTYGSOFFSETMÄTNING)]	Registrerar verktyglängdoffset under detaljuppställningen.
Next Tool ( nästa verktyg)	[NEXT TOOL (NÄSTA VERKTYG)]	Väljer nästa verktyg i verktygväxlaren.
Tool Release (verktygsfrigöring)	[TOOL RELEASE (VERKTYGSFRIGÖRING)]	Frigör verktyget ur spindeln i MDI-, nollåtergångs- eller pulsmatningsläget.
Part Zero Set (detaljnollställning)	[PART ZERO SET (DETALJNOLLSTÄLLNING)]	Registrerar arbetskoordinatoffset under detaljuppställningen.

## Markörtangenter

Namn	Kil	Funktion
Hem	[HOME (UTGÅNGSLÄGE)]	Flyttar markören till objektet längst upp på skärmen. Vid redigering är detta det vänstra programblocket längst upp.
Marköpilar	[UP] (upp), [DOWN] (ned), [LEFT] (vänster), [RIGHT] (HÖGER)]	Flyttar ett objekt, block eller fält i den associerade riktningen.   <b>OBS!:</b> <i>Denna handbok refererar till dessa tangenter genom att skriva ut namnen.</i>
Page Up (sida upp), Page Down (sida ned)	[PAGE UP] / [PAGE DOWN (SIDA UPP/NED)]	Använts för att växla display eller flytta upp/ned en sida i taget vid programvisning.
Slut	[SLUT]	Flyttar markören till objektet längst ned på skärmen. Vid redigering är detta det sista programblocket.

## Visningstangenter

Visningstangenter ger åtkomst till maskindisplayer, driftinformation och hjälpidor. De används ofta för att växla mellan aktiva fönster inom ett funktionsläge. Vissa av tangenterna visar fler displayer då de trycks ned mer än en gång.

Namn	Kil	Funktion
Program-	<b>[PROGRAM]</b>	Väljer det aktiva programfönstret i de flesta lägena. I läget MDI/DNC, tryck på den här tangenten för att aktivera VQC och IPS/WIPS (om installerat).
Position	<b>[POSITION]</b>	Väljer positionsdisplayen.
Offset	<b>[OFFSET]</b>	Tryck för att växla mellan de två offsettabellerna.
Aktuella kommandon	<b>[CURRENT COMMANDS]</b>	Visar menyer för underhåll, verktygslivslängd, verktygsbelastning, avancerad verktygshantering (ATM), systemvariabler, klockinställningar och inställningar för timer/räknare.
Larm/meddelanden	<b>[ALARMS]</b>	Visar larmgranskar- och meddelandeskärmar.
Parameter/felsökning	<b>[PARAMETER / DIAGNOSTIC]</b>	Visar parametrar som definierar maskindriften. Parametrar ställs in på fabriken och ska inte ändras av användaren, utom då detta auktoriseras av Haas personal.
Inställningar/grafik	<b>[SETTING / GRAPHIC]</b>	Visar och tillåter ändringar av användarinställningar samt aktiverar grafikläget.
Hjälp	<b>[HELP]</b>	Visar hjälpinformation.

## Lägestangenter

Lägestangenter ändrar maskinens manövertillstånd. Samtliga tangenter på lägestangentraden utför funktioner kopplade till lägestangenten ifråga. Det aktuella läget visas alltid på skärmens övre vänstra del, i formatet Läge:Tangent.

### T2.5: EDIT : EDIT-lägestangenter

Namn	Kil	Funktion
Redigera	[EDIT (REDIGERA)]	Väljer läget EDIT (redigera) för att redigera program i kontrollsysteminnet.
Insert (infoga)	[INSERT (INFOGA)]	Infogar text från inmatningsraden eller klippblocket i programmet vid markörpositionen.
Ändra	[ALTER (ÄNDRA)]	Ersätter det markerade kommandot eller texten med text från inmatningsraden eller klippblocket.
Delete (ta bort)	[DELETE (TA BORT)]	Tar bort objektet som markören befinner sig på eller tar bort ett markerat programblock.
Undo (ångra)	[UNDO (ÅNGRA)]	Ångrar upp till de nio senaste ändringarna och avmarkerar ett markerat block.

### T2.6: OPERATION : MEM-lägestangenter

Namn	Kil	Funktion
Minne	[MEMORY (MINNE)]	Väljer minnesläget. Program körs i det här läget och de övriga tangenterna på MEM-raden styr hur programmet körs.
Ett block	[SINGLE BLOCK (ETT BLOCK)]	Aktiverar/avaktiverar enstaka block. Då ettblocksläget är aktivt kommer endast ett programblock att exekveras för varje tryck på [CYCLE START] (cykelstart).
Torrörning	[DRY RUN (TORRKÖRNI NG)]	Kontrollerar den faktiska maskinrörelsen utan att bearbeta någon detalj.

Namn	Kil	Funktion
Valbart stopp	<b>[OPTION STOP (VALBART STOPP)]</b>	Aktiverar/avaktiverar valbart stopp. Då valbart stopp är aktivt kommer maskinen att stoppa då den når M01-kommandon.
Ta bort block	<b>[BLOCK DELETE (TA BORT BLOCK)]</b>	Aktiverar/avaktiverar blockborttagning. Programblock med ett snedstreck ("/") som första objekt ignoreras (exekveras ej) då alternativet är aktiverat.

## Tangentbord

---

### T2.7: EDIT :MDI/DNC-lägestangenter

Namn	Kil	Funktion
Manuell datainmatning/direkt numerisk styrning	[MDI/DNC]	I MDI-läget kan du köra program eller kodblock utan att spara dem. DNC-läget tillåter att stora program "droppmasas" in i kontrollsystemet medan de exekveras.
Kylmedel	[KYLMEDEL]	Aktiverar och avaktiverar det valbara kylmedlet.
Orientera spindel	[ORIENT SPINDLE (ORIENTERA SPINDEL)]	Roterar spindeln till en given position och läser den sedan.
Automatisk verktygsväxlare framåt/bakåt	[ATC FWD] / [ATC REV (ATC FRAMÅT/BAKÅT)]	Vridar verktygsrevolvern till nästa/föregående verktyg.

### T2.8: SETUP : JOG-lägestangenter

Namn	Kil	Funktion
.0001/.1	[.0001 /.1], [.001 / 1], [.01 / 10], [.1 / 100]	Väljer matningsgraden för varje klick på pulsgeneratorn. När svarven befinner sig i MM-läget, multipliceras det första värdet med tio då axeln skjuts (t.ex blir .0001 då 0.001 mm). Det undre värdet används i torrkörningsläget.

### T2.9: SETUP : ZERO-lägestangenter

Namn	Kil	Funktion
Nollåtergång	[ZERO RETURN (NOLLÅTERGÅNG)]	Väljer läget Zero Return (nollåtergång) vilket visar axelpositionen i fyra olika kategorier: Operatör, Arbete G54, Maskin och Kvarvarande avstånd. Tryck på [POSITION] eller [PAGE UP]/[PAGE DOWN] (sida upp/ned) för att växla mellan kategorierna.
Alla	[ALL (ALLA)]	Äterför samtliga axlar till maskinnolläget. Detta är liknande [POWER UP/RESTART] (uppstart/omstart) utom att verktygsbyte inte genomförs.
Origo	[ORIGIN (ORIGO)]	Nollställer valda värden.

Namn	Kil	Funktion
En	[SINGLE (EN)]	Återför en axel till maskinnolläget. Tryck på önskad axelbokstav på det alfabetiska tangentbordet och sedan på [SINGLE] (en).
Hem G28	[HOME G28 (HEM G28)]	Återför snabbt samtliga axlar till nolläget. [HOME G28] (hem G28) återför också en enskild axel på samma sätt som [SINGLE] (en).



**CAUTION:** *Samtliga axlar flyttas omedelbart då du trycker ned denna tangent. För att förhindra kollision, säkerställ att axelrörelsebanan är fri.*

#### T2.10: EDIT:LIST-lägestangenter

Namn	Kil	Funktion
Lista program	[LIST PROGRAM (LISTA PROGRAM)]	Öppnar en flikmeny för laddning och lagring av program.
Välj program	[SELECT PROGRAM (VÄLJ PROGRAM)]	Gör det markerade programmet till det aktiva programmet.
Send (skicka)	[SEND (SKICKA)]	Skickar ut program till den valbara, seriella RS-232-porten.
Ta emot	[RECEIVE (TA EMOT)]	Tar emot program från den valbara, seriella RS-232-porten.
Ta bort program	[ERASE PROGRAM (TA BORT PROGRAM)]	Tar bort det valda programmet i läget List Program (lista program). Tar bort hela programmet i MDI-läget.

## Siffertangenter

Namn	Kil	Funktion
Nummer	[0]-[9]	Skriver in heltalet och noll.
Minustecken	[ - ]	Lägger till ett minustecken (-) på inmatningsraden.
Decimalpunkt	[ . ]	Lägger till en decimalpunkt på inmatningsraden.
Avbryt	[CANCEL (AVBRYT)]	Tar bort det senast inskrivna tecknet.
Blanksteg	[SPACE (BLANKSTEG)]	Lägger till ett blanksteg i inmatningen.
Retur	[ENTER (RETUR)]	Besvarar prompt, skriver indata till minnet.
Specialtecken	Tryck på [SHIFT] (skift) och sedan på en siffertangent.	Infogar det gula tecknet längst upp till vänster på tangenten.

## Bokstavstangenter

Bokstavstangenterna låter användaren skriva in bokstäverna i alfabetet tillsammans med vissa specialtecken (gulmärkta på huvudtangenten). Tryck på [SHIFT] (skift) för att skriva in specialtecknen.

T2.11: Bokstavstangenter

Namn	Kil	Funktion
Alfabete	[A]-[Z]	Standardinställningen är versaler. Tryck på [SHIFT] (skift) och en bokstavstangent för gemener.
Blockslut	[ ; ]	Detta är blockslutstecknet som anger slutet på en programrad.
Parenteser	[ ( ), ) ]	Avskiljer CNC-programkommandon från användarkommentarer. De måste alltid angis parvis.

Namn	Kil	Funktion
Skift	[SKIFT]	Ger åtkomst till ytterligare tecken på tangentbordet. Specialtecknen visas överst till vänster på vissa bokstavs- och siffertangenter.
Snedstreck	[;]	Tryck på [SHIFT] (skift) och sedan på [;]. Används i funktionen Block Delete (ta bort block) samt i makrouttryck.
Hakparenteser	[() ()]	[SHIFT] (skift) och sedan [( ] eller [SHIFT] (skift) och sedan [)]) används i makrofunktioner.

## Matningstangenter

Namn	Kil	Funktion
Späntransportör framåt	[CHIP FWD (SPÄNTRANSPORTÖR FRAMÅT)]	Startar spänavgångssystemet i riktning framåt (ut ur maskinen).
Späntransportör stopp	[CHIP STOP (SPÄNTRANSPORTÖR STOPP)]	Stoppar spänavgångssystemet.
Späntransportör bakåt	[CHIP REV (SPÄNTRANSPORTÖR BAKÅT)]	Startar spänavgångssystemet i riktning bakåt.
Axelmatningstangenter	[+X/-X, +Y/-Y, +Z/-Z, +A/C/-A/C OCH +B/-B (SHIFT +A/C/-A/C)]	Matar axlar manuellt. Tryck på och håll ned axelknappen, eller tryck på och släpp upp knappen för att välja en axel och använd sedan pulsgeneratorn.
Pulsgenereringslåsing	[JOG LOCK (PULSGENERERINGSLÄSNING)]	Fungerar med axelmatningstangenterna. Tryck på [JOG LOCK] (pulsgenereringslåsning) och en axelknapp så flyttas axeln tills [JOG LOCK] (pulsgenereringslåsning) trycks ned igen.
Kylmedel upp	[CLNT UP (KYLMEDEL UPP)]	Flyttar munstycket för det valbara programmerbara kylmedlet (P-Cool) uppåt.

## Tangentbord

---

Namn	Kil	Funktion
Kylmedel ned	<b>[CLNT DOWN (KYLMEDEL NED)]</b>	Flyttar munstycket för det valbara programmerbara kylmedlet (P-Cool) nedåt.
Hjälpkylmedel	<b>[AUX CLNT (HJÄLPKYLMEDEL)]</b>	Tryck på den här tangenten i MDI-läget för att växla spindelkylmedelssystemet (TSC) av och på, om utrustad.

## Justeringstangenter

Namn	Kil	Funktion
-10 matningshastighet	<b>[-10 FEEDRATE]</b>	Minskar den aktuella matningshastigheten med 10 %.
100 % matningshastighet	<b>[100% FEEDRATE]</b>	Ställer tillbaka en övermannad matningshastighet till den programmerade matningshastigheten.
+10 % matningshastighet	<b>[+10 FEEDRATE]</b>	Minskar den aktuella matningshastigheten med 10 %.
Handtagsstyrningsmatningshastighet	<b>[HANDLE CONTROL FEED]</b>	Låter dig använda pulsgeneratorn för att justera matningshastigheten i inkrement om 1%.
-10 spindel	<b>[-10 SPINDLE]</b>	Minskar den aktuella spindelhastigheten med 10 %.
100% spindel	<b>[100% SPINDLE]</b>	Ställer tillbaka den övermannade spindelhastigheten till den programmerade hastigheten.
+10% spindel	<b>[+10 SPINDLE]</b>	Ökar den aktuella spindelhastigheten med 10 %.
Handtagsstyrning spindel	<b>[HANDLE CONTROL SPINLE]</b>	Låter dig använda pulsgeneratorn för att styra spindelhastigheten i inkrement om 1%.
Medurs	<b>[MEDURS]</b>	Startar spindeln i riktning medurs.
Stopp	<b>[STOP]</b>	Stoppar spindeln.

Namn	Kil	Funktion
Moturs	[MOTURS]	Startar spindeln i riktning moturs.
Snabbtransport	[5% RAPID] / [25% RAPID] / [50% RAPID] / [100% RAPID]	Begränsar maskinens snabbtransport till värdet på tangenten.

## Justeringsanvändning

Övermanningar låter dig tillfälligt justera hastigheterna och matningarna i ditt program. Exempelvis kan du sakta ned snabbmatningar medan du provar ut ett program, eller justera matningshastigheten för att experimentera med dess effekt på detaljfinish osv.

Du kan använda inställning 19, 20 och 21 för att avaktivera övermanningarna för matningshastigheten, spindeln respektive snabbmatningarna.

**[FEED HOLD]** (matningsstopp) fungerar som övermanning då den stoppar snabbmatnings- och matningsrörelser då den trycks ned. Tryck på **[CYCLE START]** (cykelstart) för att fortsätta efter ett **[FEED HOLD]** (matningsstopp). När inställningslägestangenten läses upp ger kåpans dörrbrytare ett liknande resultat men visar *Door Hold* (dörrstopp) när dörren öppnas. När dörren stängs befinner sig kontrollsystemet i matningsstopp och **[CYCLE START]** (cykelstart) måste tryckas ned för att fortsätta. *Door Hold* (dörrstopp) och **[FEED HOLD]** (matningsstopp) stoppar inte några av hjälpxarlarna.

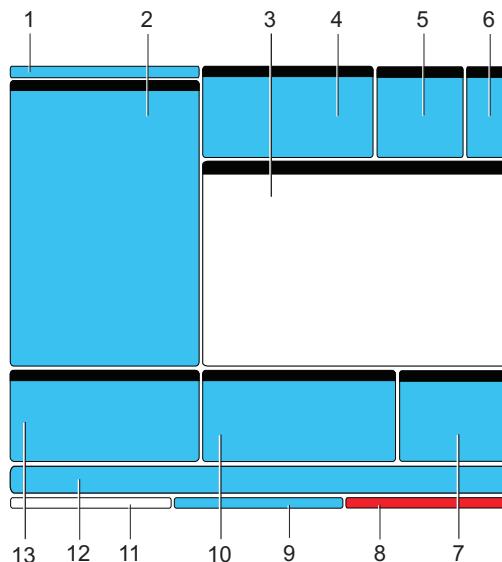
Operatören kan justera kylmedelsinställningen genom att trycka på knappen **[COOLANT]** (kylmedel). Pumpen förblir antingen på eller av tills nästa M-kod eller operatörsätgård (se inställning 32).

Använd inställning 83, 87 och 88 för att M30- respektive M06-kommandona, eller **[RESET]** (återställ), ska ändra de övermannade värdena tillbaka till standardvärdena. .

## 2.3.4 Kontrollskärm

Kontrollskärmen är uppdelad i mindre fönster som varierar beroende på det aktuella läget, samt på vilka skärm tangententer som används.

F2.27: Grundläggande kontrollayout



1. Rad för läge och aktiv skärm
2. Programskärm
3. Huvudskärm
4. Aktiva koder
5. Aktivt verktyg
6. Kylmedel
7. Timers, räknare / verktygshantering
8. Larmstatus
9. Systemstatusrad
10. Positionsskärm / axelbelastningsmätare / klippblock
11. Inmatningsfält
12. Symbolrad
13. Spindelstatus / redigerarhjälp

Det för närvarande aktiva fönstret har en vit bakgrund. Du kan arbeta med data i ett fönster bara då fönstret är aktivt, och bara ett fönster är aktivt åt gången. Om du exempelvis vill arbeta med tabellen **Program Tool Offsets** (programverktygsoffset), tryck på **[OFFSET]** tills tabellen visas med en vit bakgrund. Därefter kan data ändras. I de flesta fall växlar du mellan aktiva fönster med hjälp av skärm tangenterna.

## Rad för läge och aktiv skärm

Maskinfunktionerna är uppdelade i tre lägen: Setup (inställningar), Edit (redigera) och Operation (drift). Varje läge ger all nödvändig information för att utföra uppgifterna för läget i fråga, vilken organiseras på en enda skärm. Exempelvis visar inställningsläget både arbets- och verktygsoffsettabeller, samt positionsinformation. Redigeringsläget tillhandahåller två programredigeringsfönster och åtkomst till Visual Quick Code-systemet (VQC), Intuitive Programming System (IPS) och det tillvalbara Wireless Intuitive Probing System (WIPS)(om installerade). Driftläget inkluderar MEM (min), läget i vilket du kör program.

**F2.28:** Raden för läge och display visar [1] det aktuella läget och [2] den aktuella displayfunktionen.



**T2.12:** Läge, tangentättkomst och raddisplay

Läge	Lägestangent	Raddisplay	Funktion
Uppställning	[ZERO RETURN (NOLLÄTERGÅNG)]	SETUP: ZERO	Ger samtliga styrfunktioner för maskininställning.
	[HANDLE JOG (PULSMATNING)]	SETUP: JOG	
Redigera	[EDIT (REDIGERA)]	EDIT: EDIT (redigera)	Ger samtliga programredigerings-, hanterings- och överföringsfunktioner.
	[MDI/DNC]	EDIT: MDI	
	[LIST PROGRAM (LISTA PROGRAM)]	EDIT: LIST	
Drift	[MEMORY (MINNE)]	OPERATION: MEM	Tillhandahåller samtliga styrfunktioner som krävs för att köra ett program.

## Offsetfönster

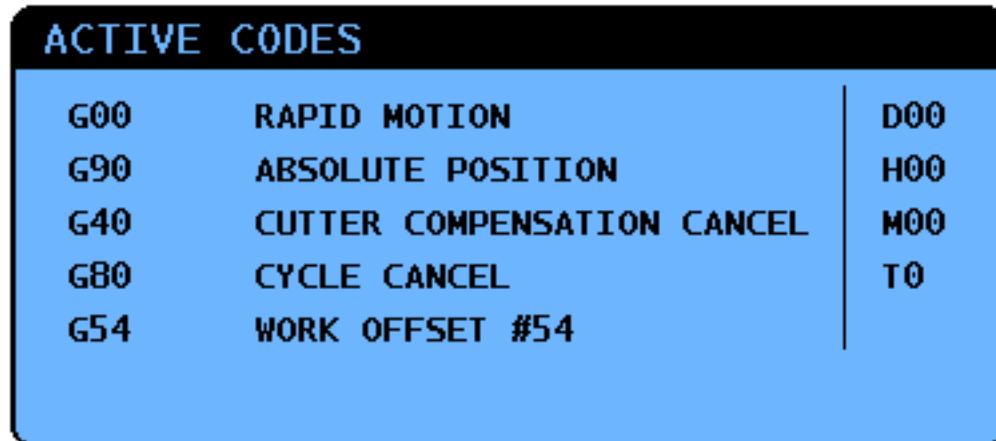
Det finns två offsettabeller, tabellen Program Tool Offsets (programverktygsoffset) och tabellen Active Work Offset (aktivt arbetsoffset). Beroende på läget kan dessa tabeller visas i två separata visningsfönster, eller i samma fönster. Tryck på [OFFSET] för att växla mellan tabellerna.

T2.13: Offsettabeller

Namn	Funktion
Program Tool Offsets (programverktygsoffset)	Den här tabellen visar verktygsnummer och verktygslängdgeometri.
Active Work Offset (aktivt arbetsoffset)	Den här tabellen visar de angivna värdena så att varje verktyg vet var detaljen finns.

## Aktiva koder

F2.29: Skärmexempel på aktiva koder



Den här skärmen ger skrivskyddad information i realtid om koderna som för närvarande är aktiva i programmet; specifikt koderna som definierar den aktuella rörelsetypen (snabb mot linjär matning mot cirkulär matning), positioneringssystemet (absolut mot inkrementellt), skärstålkompensering (vänster, höger eller av), aktiv fast cykel och arbetsoffset. Den här skärmen visar även den aktiva Dnn-, Hnn- och Tnn-koden samt den senaste Mnnn -koden.

## Aktivt verktyg

F2.30: Skärmexempel på aktivt verktyg



Den här skärmen ger information om det aktuella verktyget i spindeln, inklusive typen av verktyg (om specificerat), den maximala verktygsbelastningen som verktyget har utsatts för samt den procentuella återstående verktygslivslängden (om avancerad verktygshantering används).

## Kylmedelsnivåmätare

Kylmedelsnivån visas på övre högra delen av skärmen i läget **OPERATION:MEM** (operation:min). En vertikal stapel visar kylmedelsstatus. Den vertikala stapeln blinkar när kylmedelsnivån når en gräns då problem med kylmedelsflödet kan uppstå. Den här mätaren visas även i läget **DIAGNOSTICS** (felsökning) under fliken **GAUGES** (mätare).

## Timer- och räknardisplay

Timerdelen på den här displayen (längst ned till höger på skärmen) ger information om cykeltider (Denna cykel: aktuell cyktid, Senaste cykel: föregående cyktid samt Återstående: återstående tid för den aktuella cykeln).

Räknardelen inkluderar även två M30-räknare, liksom visning av återstående genomlopningar.

- M30-räknare 1: och M30-räknare 2: varje gång programmet når ett **M30**-kommando ökar räknarna med ett. Om inställning 118 är på inkrementerar räknarna också varje gång ett program når ett M99-kommando.

- Om du har makron kan du rensa eller ändra M30-räknare 1 med #3901 och M30-räknare 2 med #3902 (#3901=0).
- Se sidan **51** för information om hur timers och räknare återställs.
- Återstående genomlöpningar: visar antalet återstående underprogramgenomlöpningar för att slutföra den aktuella cykeln.

## Aktuella kommandon

Det här avsnittet beskriver kort de olika aktuella kommandon-sidorna och datatyperna de tillhandahåller. Informationen på de flesta av de här sidorna visas även i andra lägen.

För att öppna den här displayen, tryck på **[CURRENT COMMANDS]** (aktuella kommandon) och använd sedan **[PAGE UP]** eller **[PAGE DOWN]** (sida upp/ned) för att rulla igenom sidorna.

**Operation Timers and Setup Display (display för operationstimers och inställning)** - Denna sida visar:

- Aktuellt datum och tidpunkt.
- Den totala tillslagstiden.
- Total cykelstarttid.
- Total matningstid.
- Två M30-räknare. Varje gång programmet når ett **M30**-kommando inkrementeras dessa båda med ett.
- Två makrovariabeldisplayer.

Dessa timers och räknare visas på displayens nedre, högra del i läget **OPERATION:MEM** (operation:min) och **SETUP:ZERO** (inställning:noll).

**Macro Variables Display (makrovariabeldisplay)** -Den här sidan visar en lista över makrovariablerna och deras aktuella värden. Kontrollsärmet uppdaterar dessa variabler medan programmen körs. Dessutom kan variablerna modifieras på den här displayen. Se avsnittet Makron med början på sidan **185** för mer information.

**Active Codes (aktiva koder)** - Den här sidan listar de för närvarande aktiva programkoderna. En mindre version av den här displayen finns på lägessärmens **OPERATION:MEM** (operation:min).

**Positions (positioner)** - Den här sidan ger en större överblick över de aktuella maskinpositionerna, med samtliga positionsreferenspunkter (operatör, maskin, arbete och kvarvarande avstånd) på samma skärm. Se sidan **50** för mer information om positionsdisplayer.



**OBS!:**

*Du kan mata maskinaxlarna manuellt på den här skärmen om kontrollsystemet befinner sig i läget SETUP: JOG (inställning:pulsmatning).*

**Tool Life Display (verktygslivslängdsdisplay)** - Den här sidan visar information som kontrollsystemet använder för att beräkna verktygslivslängden.

**Tool Load Monitor and Display (verktygsbelastningsövervakare och display)** - På den här sidan kan du ange den maximala verktygsbelastningen som förväntas för varje enskilt verktyg.

**Maintenance (underhåll)** - På den här sidan kan du aktivera och avaktivera en rad olika underhållskontroller.

**Advanced Tool Management (avancerad verktygshantering)** - Den här funktionen låter dig skapa och hantera verktygsgrupper. För mer information, se avsnittet Avancerad verktygshantering i kapitlet Drift i denna handbok.

## Återställning av timer och räknare

För att återställa timers och räknare på sidan **CURRENT COMMANDS** (aktuella kommandon) **TIMERS AND COUNTERS** (timers och räknare):

1. Tryck på markörpilarna för att markera namnet på timern eller räknaren du vill återställa.
2. Tryck på **[ORIGIN]** (origo) för att nollställa timern eller räknaren.



**TIPS:**

*Du kan återställa M30-räknarna oberoende av varandra för att spåra färdiga detaljer på två olika sätt: exempelvis färdiga detaljer under ett skift eller det totala antalet färdiga detaljer.*

## Juster datum och tid

För att justera datumet och tiden:

1. Tryck på **[CURRENT COMMANDS]** (aktuella kommandon).
2. Tryck på **[PAGE UP]** (sida upp) eller **[PAGE DOWN]** (sida ned) tills du ser skärmen **DATE AND TIME** (datum och tid).
3. Tryck på **[EMERGENCY STOP]** (nödstopp).

## Kontrollsärm

---

4. Skriv in aktuellt datum (i formatet MM-DD-ÅÅÅÅ) eller aktuell tid (i formatet HH:MM:SS).



**OBS!:**

*Bindestrecket (-) eller kolon (:) måste inkluderas då du anger nytt datum eller tid.*

5. Tryck på **[ENTER]** (retur). Säkerställ att det nya datumet eller tiden stämmer. Upprepa steg 4 om det inte stämmer.
6. Återställ **[EMERGENCY STOP]** (nödstopp) och rensa larmet.

## Larm och meddelanden

Tryck på **[ALARMS]** (larm) för att visa skärmarna för larm och meddelanden. Tryck på **[ALARMS]** (larm) en gång till för att växla mellan skärmarna ALARMS (larm) och MESSAGES (meddelanden).

## Systemstatusrad

Systemstatusraden är den skrivskyddade delen längst ned i mitten på skärmen. Den visar användaren meddelanden rörande åtgärder som har vidtagits.

## Positionsdisplayer

Positionsdisplayen visas vanligtvis på skärmens mittre, nedre del. Den visar den aktuella axelpositionen i förhållande till fyra referenspunkter (Operator (operatör), Work (arbete), Machine (maskin) och Distance-to-go (kvarvarande avstånd)). I läget **SETUP : JOG** (inställning:pulsmatning) visar den här displayen samtliga relativt positioner samtidigt. I övriga lägen, tryck på **[POSITION]** för att växla bland de olika referenspunkterna.

**T2.14:** Axelpositionsreferenspunkter

Koordinatdisplay	Funktion
<b>OPERATOR (operatör)</b>	Den här positionen visar avståndet du har pulsmatat axlarna. Detta representerar inte nödvändigtvis det faktiska avståndet axeln befinner sig på från maskinnollläget, förutom när maskinen startas första gången. Skriv in axelbokstaven och tryck på <b>[ORIGIN]</b> (origo) för att nollställa positionsvärdet för axeln ifråga.
<b>WORK (arbete) (G 54)</b>	Detta visar axlarnas position i förhållande till detaljnollpunkten. Vid uppstart använder den här positionen automatiskt arbetsoffset G54. Den visar sedan axelpositionerna i förhållande till det senast använda arbetsoffsetet.
<b>MASKIN</b>	Detta visar axlarnas position i förhållande till maskinnollläget.
<b>DIST TO GO (kvarvarande avstånd)</b>	Den här displayen visar det kvarvarande avståndet innan axlarna når sina kommanderade positioner. I läget <b>SETUP : JOG</b> (inställning:pulsmatning) kan den här positionsdisplayen användas för att visa en tillryggalagd sträcka. Växla läge (MEM, MDI) och växla sedan tillbaka till läget <b>SETUP : JOG</b> (inställning:pulsmatning) för att nollställa det här värdet.

## Positionsdisplay för axelval

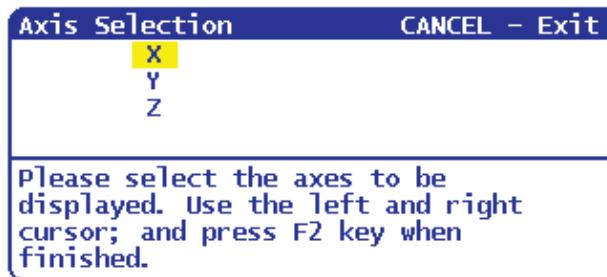
Använd den här funktionen för att ändra axelpositionerna som visas på displayen.

## Kontrollsärm

---

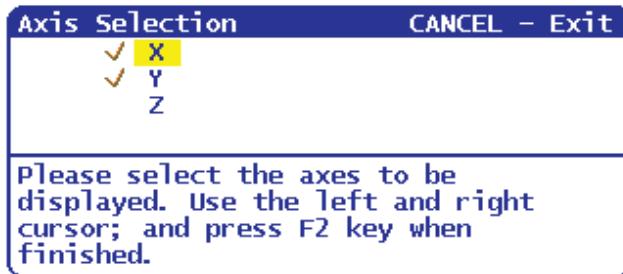
1. Med en positionsdisplay aktiv, tryck på **[F2]**. Popup-menyn **Axis Selection** (axelval) visas.

**F2.31:** Popup-menyn Axis Selection (axelval)



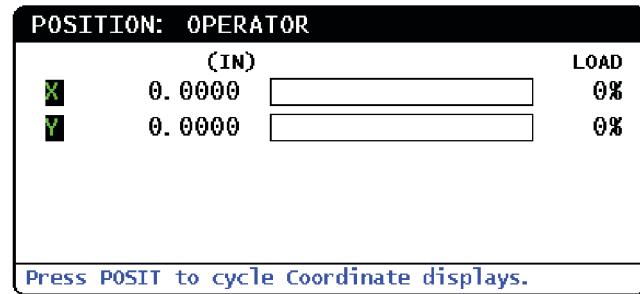
2. Använd markörpiltangenterna **[LEFT]** (vänster) och **[RIGHT]** (höger) för att markera en axelbokstav.
3. Tryck på **[ENTER]** (retur) för att placera en bock vid den markerade axelbokstaven. Denna bock betyder att du vill inkludera axelbokstaven i positionsvisningen.

**F2.32:** X- och Y-axlarna valda i menyn Axis Selection (axelval)



4. Upprepa steg 2 och 3 tills du har valt samtliga axlar som du vill visa.
5. Tryck på **[F2]**. Positionsdisplayen uppdateras med dina valda axlar

**F2.33:** Den uppdaterade positionsdisplayen



## Inmatningsfält

Inmatningsfältet är datainmatningsdelen i skärmens nedre vänstra hörn. Det är här som din inmatning visas samtidigt som du skriver.

## Kontrollskärm

---

### Symbolrad

Symbolraden är uppdelad i 18 bildvisningsfält. En symbol med maskintillståndet visas i ett eller flera av fälten.

T2.15: Fält 1

Namn	Symbol	Innebörd
INSTÄLLNING LÄST		Inställningssläget är låst. Se sidan 4 för mer information.
INSTÄLLNING UPPLÄST		Inställningssläget är upplåst. Se sidan 4 för mer information.

T2.16: Fält 2

Namn	Symbol	Innebörd
DÖRRSTOPP		Maskinrörelsen har stoppats på grund av dörregler.
KÖRLÄGE		Maskinen kör ett program.

T2.17: Fält 3

Namn	Symbol	Innebörd
OMSTRT		Kontrollsystemet genomser programmet innan en programomstart. Se inställning 36 på sidan 354.
ETTBLOCKSSTOPP		SINGLE BLOCK (ett block)-läget är aktivt och kontrollsystemet väntar på ett kommando för att fortsätta. Se sidan 38 för mer information.
DNC RS232		DNC RS-232-läget är aktivt.

T2.18: Fält 4

Namn	Symbol	Innebörd
MATN.STOPP		Maskinen befinner sig i matningsstopp. Axelrörelsen har stoppats men spindeln fortsätter att rotera.
MATN		Maskinen utför en skärrörelse.

## Kontrollskärm

Namn	Symbol	Innehörd
M-FIN		Kontrollsystemet väntar på M-finish-signalen från ett tillvalbart användargränsnitt (M121-M128).
M-FIN*		Kontrollsystemet väntar på M-finish-signalen från ett tillvalbart användargränsnitt (M121-M128) för att stoppa.
SNABB		Maskinen utför en ickeskärande rörelse så snabbt som möjligt.
FÖRDR.		Maskinen utför ett födröjningskommando (G04).

## T2.19: Fält 5

Namn	Symbol	Innebörd
PULSG.LÄSN. PÅ		Pulsmatningsläset är aktivt. Vid tryckning på en axeltangent förflyttas axeln med den aktuella pulsmatningshastigheten tills du trycker på [JOG LOCK] (pulsmatningsläs) igen.
PULSMATNING, YZ-MANUELL MATNING, VEKTORMATNING		En axel pulsmatas med den aktuella pulsmatningshastigheten.
FJ.MATNING		Den tillvalbara fjärrpulsgeneratorn är aktiv.
BEGRÄNSAD ZON		En aktuell axelposition ligger inom den begränsade zonen. (endast svarv)

## Kontrollsärm

T2.20: Fält 6

Namn	Symbol	Innehörd
G14		Speglingsläget är aktivt.
X -SPEGLING, Y -SPEGLING, XY -SPEGLING		Speglingsläget är aktivt i den positiva riktningen.
X --SPEGLING, Y --SPEGLING, XY --SPEGLING		Speglingsläget är aktivt i den negativa riktningen.

T2.21: Fält 7

Namn	Symbol	Innehörd
A-/B-/C-/AB-/CB-/CA-AXEL LOSSAD		En roterande axel, eller kombination av roterande axlar, är lossad.
SPINDELBROMS PÅ		Svarvspindelbromsen är på.

T2.22: Fält 8

Namn	Symbol	Innebörd
VERKT.FRIG.		Verktyget i spindeln är frigjort. (endast fräs)
KONTR: SMÖRJ., LÅG US-SMÖRJN.		Kontrollsystemet har upptäckt en låg smörjningsnivå.
LÄGT LUFTTRYCK		Lufttrycket till maskinen är otillräckligt.
LÄG RUNDMATN.BROMSOLJA		Rundmatningsbromsoljenivån är låg.
UNDERHÅLL KRÄVS		Underhåll krävs, baserat på information på sidan <b>MAINTENANCE</b> (underhåll). Se sidan <b>50</b> för mer information.

## Kontrollskärm

---

T2.23: Fält 9

Namn	Symbol	Innebörd
NÖDSTOPP, HÄNGPANEL		[EMERGENCY STOP] (nödstopp) på hängpanelen har tryckts ned. Symbolen släcks då [EMERGENCY STOP] (nödstopp) återställs.
Fräs: NÖDSTOPP, PALETT Svarv: NÖDSTOPP, STÄNGMATARE		[EMERGENCY STOP] (nödstopp) på palettväxlaren (fräs) eller stängmataren (svarv) har tryckts ned. Symbolen släcks då [EMERGENCY STOP] (nödstopp) återställs.
Fräs: NÖDSTOPP, VV-BUR Svarv: NÖDSTOPP, HJÄLP 1		[EMERGENCY STOP] (nödstopp) på verktygväxlaren (fräs) eller hjälpenheten (svarv) har tryckts ned. Symbolen släcks då [EMERGENCY STOP] (nödstopp) återställs.
Fräs: NÖDSTOPP, HJÄLP Svarv: NÖDSTOPP, HJÄLP 2		[EMERGENCY STOP] (nödstopp) på en hjälpenhet har tryckts ned. Symbolen släcks då [EMERGENCY STOP] (nödstopp) återställs.

T2.24: Fält 10

Namn	Symbol	Innebörd
ETTBLOCK		SINGLE BLOCK (enkelblock)-läget är aktivt. Se sidan 38 för mer information.

**T2.25:** Fält 11

Namn	Symbol	Innebörd
TORRK.		<b>DRY RUN</b> (torrkörning)-läget är aktivt. Se sidan 113 för mer information.

**T2.26:** Fält 12

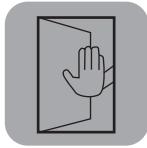
Namn	Symbol	Innebörd
VALBART STOPP		<b>OPTIONAL STOP</b> (valbart stopp) är aktivt. Kontrollsystemet stoppar programmet vid varje M01-kommando.

**T2.27:** Fält 13

Namn	Symbol	Innebörd
TA BORT BLOCK		<b>BLOCK DELETE</b> (ta bort block) är aktivt. Kontrollsystemet hoppar över programblock som inleds med ett snedstreck (/).

## Kontrollskärm

T2.28: Fält 14

Namn	Symbol	Innehörd
BUR ÖPPEN		Den sidmonterade verktygsväxlarens dörr är öppen.
VV MANUELL MOTURS		Den sidmonterade verktygsväxlarkarusellen roterar moturs enligt kommandot från en manuell karusellrotationsknapp.
VV MANUELL MEDURS		Den sidmonterade verktygsväxlarkarusellen roterar medurs enligt kommandot från en manuell karusellrotationsknapp.
VV-RÖRELSE		Ett verktygsbyte utförs.

T2.29: Fält 15

Namn	Symbol	Innebörd
SOND NED		Sondarmen befinner sig i nedåtläget inför en sondering.
DETALJFÅNGARE PÅ		Detaljfängaren är aktiverad. (endast svarv)
DD HÄLLER DETALJ		Dubbdockan håller fast detaljen. (endast svarv)
DD HÄLLER EJ DETALJ		Dubbdockan håller inte fast detaljen. (endast svarv)
CHUCKLÄSNING		Chuckan av hylsstängartyp är låst. (endast svarv)

## Kontrollsärm

T2.30: Fält 16

Namn	Symbol	Innehörd
VERKTYGSBYTE		Ett verktygsbyte utförs.

T2.31: Fält 17

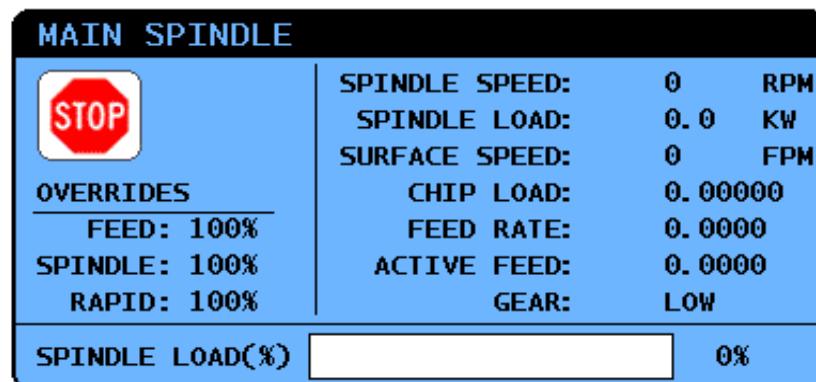
Namn	Symbol	Innehörd
LUFTSTRÅLE PÅ		Automatisk tryckluftspistol (fräs) eller autoluftstråle (svav) är aktiv.
TRANSP. FRAMÅT		Transportören är aktiv och rör sig för närvanande framåt.
TRANSP. BAKÅT		Transportören är aktiv och rör sig för närvanande bakåt.

T2.32: Fält 18

Namn	Symbol	Innehörd
KYLMEDEL PÅ		Huvudkylmedelssystemet är aktivt.
KYLMEDEL GENOM SPINDEL (TSC) PÅ		Systemet för kylmedel genom spindeln (TSC) är aktivt. (endast fräs)
HÖGTRYCKSKYLMEDEL		Högtryckskylmedelssystemet är aktivt. (endast svarv)

## Huvudspindeldisplay

F2.34: Huvudspindeldisplay (hastighets- och matningstillstånd)



Denna första kolumn på denna display visar information om spindeltillståndet och de aktuella övermanningsvärdena för spindel, matning och snabbförflyttningar.

## Fånga skärbild

---

Den andra kolumnen visar den faktiska motorbelastningen i kW. Det här värdet speglar den faktiska spindeleffekten till verktyget. Den visar även det aktuella programmerade och faktiska spindelvarvtalet, liksom den programmerade och faktiska matningshastigheten.

Spindelbelastningsstapeldiagrammet visar aktuell spindelbelastning som en procentandel av motorkapaciteten.

### 2.3.5 Fånga skärbild

Styrenheten kan fånga och spara en bild av den aktuella skärmen till ett anslutet usb-minne eller till hårddisken. Om ingen usb-enhet är ansluten och om maskinen inte har någon hårddisk, kommer ingen bild att sparas.

1. Om du vill spara skärbilden under ett specifikt filnamn, skriv först in detta. Styrenheten lägger automatiskt till filnamnstillägget \*.bmp.



#### OBS!:

*Om du inte specificerar något filnamn använder kontrollsystemet standardfilnamnet snapshot.bmp. Detta skriver över eventuella tidigare skärbilder där standardnamnet används. Säkerställ att du specificerar ett filnamn varje gång du vill spara en skärbildsserie.*

2. Tryck på **[SHIFT]** (skift).
3. Tryck på **[F1]**.

Skärbilden sparas till din usb-enhet eller maskinens hårddisk och kontrollsystemet visar meddelandet *Snapshot saved to HDD/USB* (skärbild sparad till hårddisk/usb) när processen är slutförd.

## 2.4 Grundläggande flikmenynavigering

Menyer med fliker används för flera olika styrfunktioner, t.ex. parametrar, inställningar, hjälp, lista program och IPS. För att navigera dessa menyer:

1. Använd markörpilarna **[LEFT]** (vänster) och **[RIGHT]** (höger) för att välja flik.
2. Tryck på **[ENTER]** (retur) för att öppna fliken.
3. Om den valda fliken innehåller underfliker, använd markörpilarna och tryck sedan på **[ENTER]** (retur) för att välja underfliken som önskas. Tryck på **[ENTER]** (retur) igen för att öppna underfliken.

**OBS!:**

I flikmenyn för parametrar och inställningar, samt i **ALARM VIEWER** (larmgranskare) på displayen [**ALARM / MESSAGES**] (larm/meddelanden), kan du skriva in numret på en parameter, inställning eller larm du vill se. Tryck sedan på markörpilarna **UP** (upp) eller **DOWN** (ned) för att visa den.

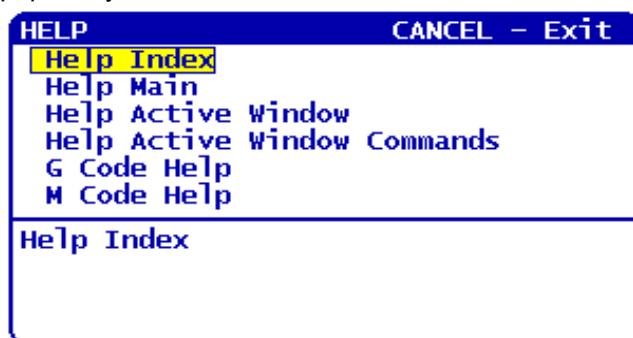
4. Tryck på [**CANCEL**] (avbryt) om du vill stänga en underflik och återgå till den övre fliknivån.

## 2.5 Hjälp

Använd hjälpfunktionen då du behöver information om maskinfunktioner, kommandon eller programmering. Innehållet i denna handbok är även tillgängligt på kontrollsystemet.

När du trycker på [**HELP**] (hjälp) visas en popup-menyn med olika hjälpinformationsalternativ. Om du vill nå hjälpflikmenyn direkt, tryck på [**HELP**] (hjälp) igen. Se sidan **70** för mer information om denna meny. Tryck på knappen [**HELP**] (hjälp) igen för att avsluta hjälpfunktionen.

**F2.35:** Hjälppopup-menyn



Använd markörpilarna [**UP**] (upp) och [**DOWN**] (ned) för att markera ett alternativ och tryck sedan på [**ENTER**] (retur) för att välja det. De tillgängliga alternativen i denna meny är:

- **Help Index** (hjälppindex) - Ger dig en lista över tillgängliga hjälppavsnitt som du kan välja bland. För mer information, se avsnittet "Hjälppindex" på sidan **71**.
- **Help Main** (hjälphuvudsida) - Visar en innehållsförteckning för operatörshandboken på kontrollsystemet. Använd markörpilarna [**UP**] (upp) och [**DOWN**] (ned) för att välja ett avsnitt och tryck på [**ENTER**] (retur) för att visa innehållet i avsnittet.
- **Help Active Window** (aktivt hjälpfönster) - Visar hjälpsystemavsnittet kopplat till det för närvarande aktiva fönstret.

## Flikmenyn Help (hjälp)

---

- **Help Active Window Commands** (kommandon för aktivt hjälpfönster) - Visar en lista med de tillgängliga kommandona för det aktiva fönstret. Du kan använda snabbtangenterna som visas inom parentes, eller så kan du välja ett kommando ur listan.
- **G Code Help** (G-kodshjälp) - Visar en lista med G-koder som du kan välja på samma sätt som alternativet **Help Main** (hjälphuvudsida) för mer information.
- **M Code Help** (M-kodshjälp) - Visar en lista med G-koder som du kan välja på samma sätt som alternativet **Help Main** (hjälphuvudsida) för mer information.

### 2.5.1 Flikmenyn Help (hjälp)

För att få tillgång till flikmenyn, tryck på HELP (hjälp) tills du ser **Operator's Manual Table of Contents** (operatörshandbokens innehållsförteckning). Du kan sedan navigera i operatörshandbokens innehåll som är sparad på kontrollsystemet.

Du kan få tillgång till andra hjälpfunktioner på flikmenyn; tryck på **[CANCEL]** (avbryt) för att stänga fliken **Operator's Manual Table of Contents** (operatörshandbokens innehållsförteckning) och komma åt resten av menyn. För information om hur man navigerar bland flikmenyerna, se sidan **68**.

Dessa är de tillgängliga flikarna. De beskrivs mer utförligt i avsnitten som följer.

- **Search (sökning)** - Låter dig skriva in ett nyckelord som du vill hitta i operatörshandbokens innehåll som är sparad på kontrollsystemet.
- **Help Index (hjälpindeks)** - Ger dig en lista över tillgängliga hjälppavsnitt som du kan välja bland. Det här är samma som menyalternativet **Help Index** (hjälpindeks) som beskrivs på sidan **69**.
- **Drill Table (borrtabell)** - Ger dig en referenstabell med borr- och gängtappstorlekar med decimalmotsvarigheter.
- **Calculator (kalkylator)** - Denna underflikmeny visar alternativ för flera olika geometriska och trigonometriska kalkylatorer. Se avsnittet "Kalkylatorflik", med början på sidan **71**, för mer information.

### 2.5.2 Fliken Search (sökning)

Använd sökfliken för att hitta hjälpinnehåll med hjälp av nyckelord.

1. Tryck på **[F1]** för att söka bland handbokens innehåll, eller tryck på **[CANCEL (AVBRYT)]** för att avsluta hjälpfliken och välja sökfliken.
2. Skriv in ditt sökord i textfältet.
3. Tryck på **[F1]** för att starta sökningen.
4. Resultatsidan visar avsnitt som innehåller ditt sökord. Markera ett avsnitt och tryck på **[ENTER]** (retur) för att se det.

## 2.5.3 Hjälpindex

Det här alternativet visar en lista med handboksavsnitt som länkar till informationen i skärmhandboken. Använd markörpilarna för att välja det avsnitt som önskas och tryck på **[ENTER]** (retur) för att visa det avsnittet i handboken.

## 2.5.4 Borrtabellflik

Visar en borrstorlekstabell med decimalmotsvarigheter och gängtappsstorlekar.

1. Välj fliken Drill Table (borrtabell). Tryck på **[ENTER]** (retur).
2. Använd **[PAGE UP]** (sida upp) eller **[PAGE DOWN]** (sida ned) och markörpilarna **[UP]** (upp) och **[DOWN]** (ned) för att läsa tabellen.

## 2.5.5 Fliken Calculator (kalkylator)

Fliken **CALCULATOR** (kalkylator) har underfliker för olika kalkylatorfunktioner. Markera underfliken som önskas och tryck på **[ENTER]** (retur).

### Kalkylator

Samtliga kalkylatorunderfliker utför enkla additions-, subtraktions-, multiplikations- och divisionsoperationer. Då en av underflikarna väljs visas ett kalkylatorfönster med de möjliga operationerna (LOAD (ladda), +, -, \* och /).

1. **LOAD** (ladda) och kalkylatorfönstret markeras initialt. De övriga alternativen kan väljas med pil höger/vänster. Tal anges genom att de skrivs in och **[ENTER]** (retur) trycks ned. Då ett tal anges och **LOAD** (ladda) och kalkylatorfönstret är markerade, kommer talet att föras direkt in i kalkylatorfönstret.
2. Då ett tal anges och en av de andra funktionerna (+, -, \*, /) väljs, kommer operationen att utföras på det tal som just angavs samt på de tal som redan fanns i kalkylatorfönstret (som RPN).
3. Kalkylatorn godtar även matematiska uttryck som  $23^*4 - 5.2 + 6/2$ , utvärderar dem (multiplikation och division först) och placerar resultatet, 89.8 i det här fallet, i fönstret. Inga exponenter tillåts.



**OBS!:**

*Data inte kan anges i de fält där etiketten är markerad. Rensa bort data från övriga fält (genom att trycka på **[F1]** eller **[ENTER]** (retur)) tills etiketten inte längre är markerad för att ändra fältet direkt.*

## Fliken Calculator (kalkylator)

---

4. **Funktionstangenter:** Funktionstangenterna kan användas för att kopiera och klistra in de beräknade resultaten i ett programavsnitt eller någon annan del av kalkylatorfunktionen.
5. **[F3]:** I lägena EDIT (redigera) och MDI kopierar **[F3]** det markerade triangulära/rundfräsnings/gängningsvärdet till datainmatningsraden på skärmen nedre del. Detta är användbart då den beräknade lösningen kommer att användas i ett program.
6. Om **[F3]** trycks ned i kalkylatorfunktionen, kopieras värdet i kalkylatorfönstret till den markerade datainmatningen för trigonometrisk, cirkulär eller fräs/gängberäkning.
7. **[F4]:** I kalkylatorfunktionen använder den här knappen det markerade trigonometriska, cirkulära eller fräs/gängdatavärdet för att ladda in, addera, subtrahera, multiplicera eller dividera med kalkylatorn.

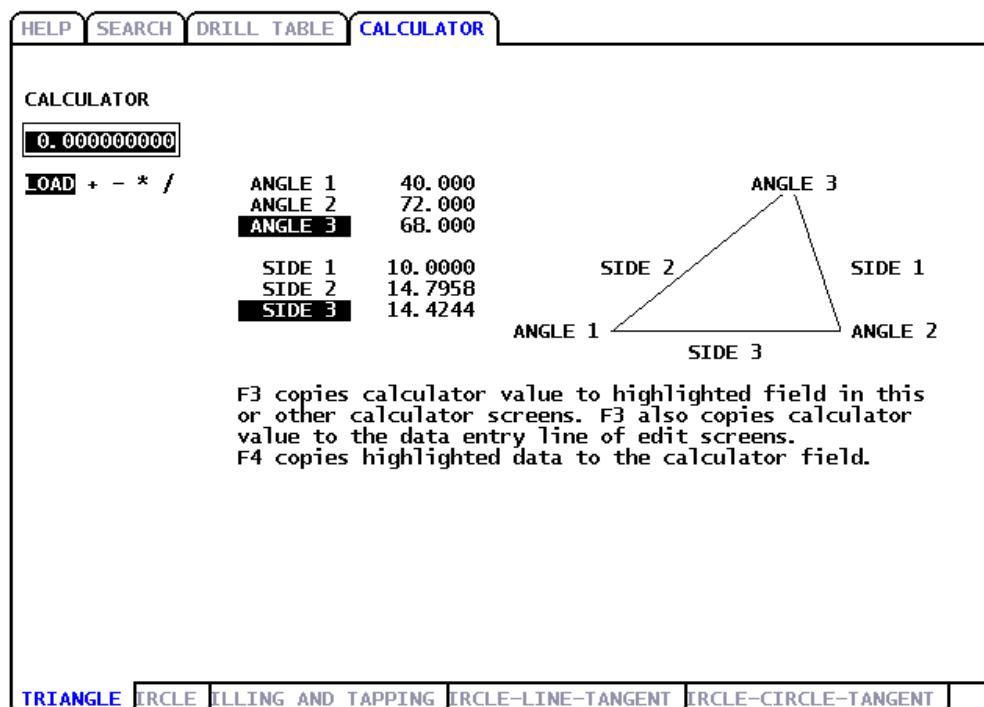
## Underflik Triangle (triangel)

Triangelkalkylatorsidan tar några triangelmätvärden och löser de övriga värdena. För indata med mer än en lösning, skrivs det sista datavärdet in en andra gång visas nästa lösning.

1. Använd markörpilarna **[UP]** (upp) och **[DOWN]** (ned) för att markera fältet för värdet du vill ange.
2. Skriv in ett värde och tryck sedan på **[ENTER]** (retur).
3. Ange en triangels kända längd- och vinkelvärden.

Då tillräckligt med data matats in löser kontrollsystemet triangeln och visar resultatet.

F2.36: Exempel på kalkylator och triangel



## Underflik Circle (cirkel)

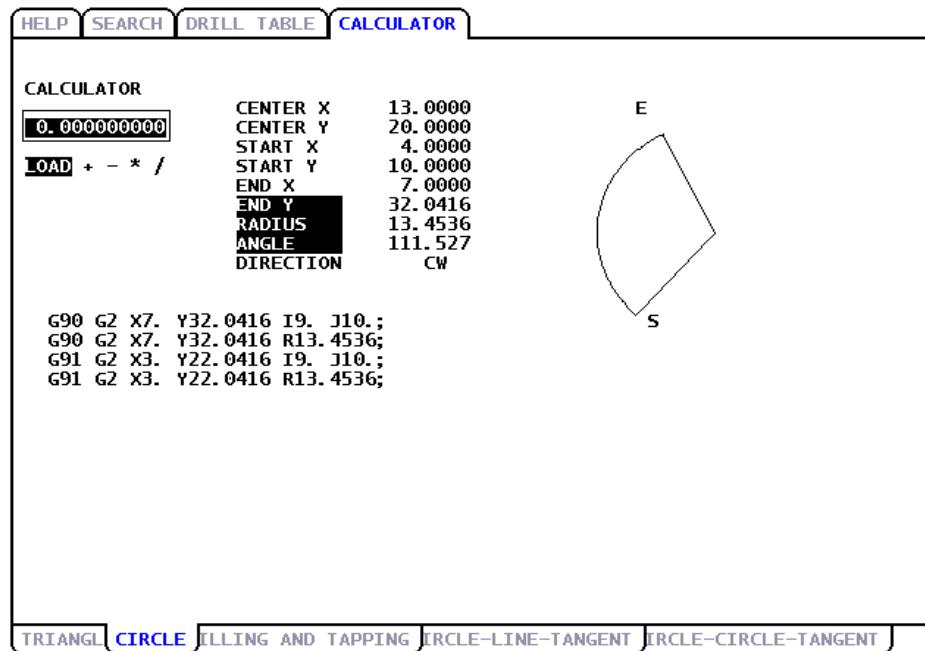
Den här kalkylatorsidan hjälper till att lösa cirkulära problem.

1. Använd markörpilarna [UP] (upp) och [DOWN] (ned) för att markera fältet för värdet du vill ange.
2. Skriv in mittpunkten, radien, vinklarna och start- och ändpunkterna. Tryck på [ENTER] (retur) efter varje post.

Då tillräckligt med data matats in löser kontrollsystemet kretsrörelsen och visar de återstående värdena. Tryck på [ENTER] (retur) i fältet DIRECTION (riktning) för att ändra CW/CCW (medurs/moturs). Kontrollsystemet visar dessutom alternativa format där en sådan rörelse kan programmeras med ett G02 eller G03. Välj formatet du önskar och tryck på [F3] för att importera den markerade raden in i programmet som redigeras.

## Fliken Calculator (kalkylator)

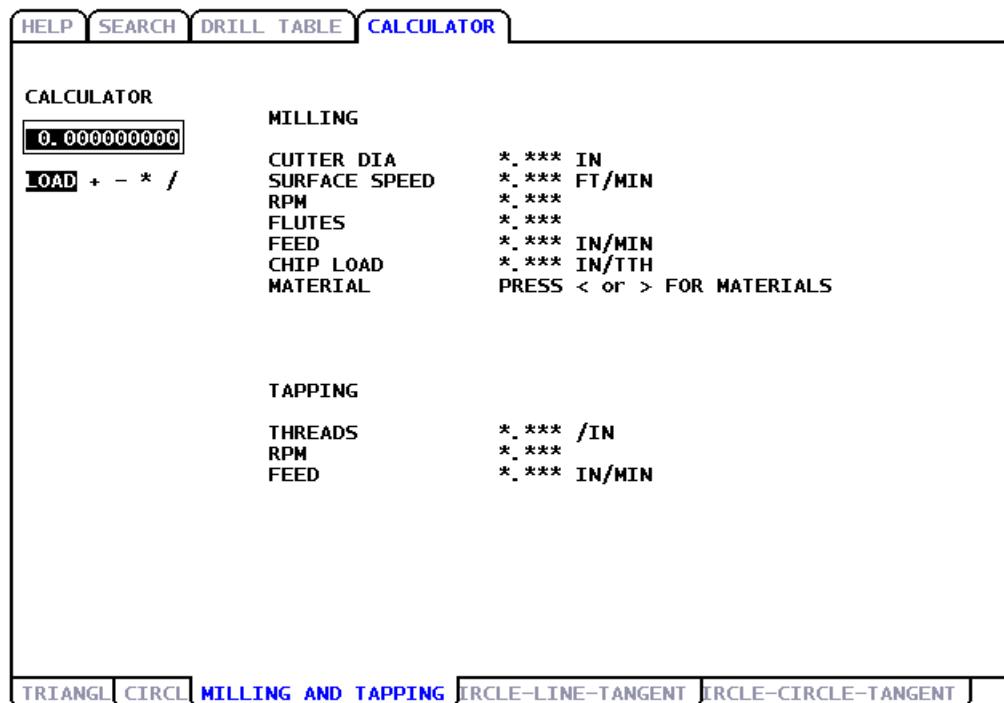
F2.37: Exempel på kalkylator och cirkel



## Underflik för fräsning och gängning

Den här kalkylatorn hjälper dig avgöra rätt hastigheter och matningar för tillämpningen. Skriv in all tillgänglig information om verktygsuppsättningen, materialet och det planerade programmet, så fyller kalkylatorn i de rekommenderade matningshastigheterna då den har fått tillräckligt med information.

F2.38: Kalkylatorexempel för fräsning och gängning



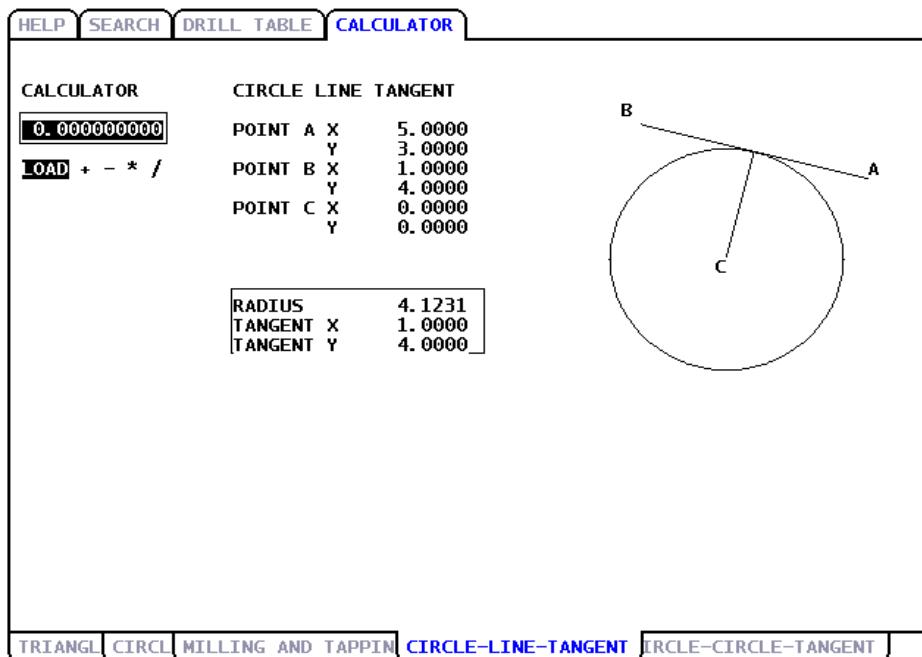
## Underflik Circle-Line-Tangent (cirkel-linje-tangent)

Den här funktionen gör det möjligt att bestämma skärningspunkter där en cirkel och en linje tangerar.

1. Använd markörpilarna [**UP**] (upp) och [**DOWN**] (ned) för att markera datafältet för värdet du vill ange.
2. Skriv in värdet och tryck på [**ENTER**] (retur).
3. Ange två punkter, A och B, på en linje samt en tredje punkt, C, utanför den här linjen.

Kontrollsystemet beräknar skärningspunkten. Skärningspunkten ligger där en normal linje från punkt C skär linjen AB, samt det vinkelräta avståndet till den linjen.

**F2.39:** Exempel på cirkel-linje-tangent



### Underflik Circle-Circle-Tangent (cirkel-cirkel-tangent)

Den här funktionen bestämmer skärningspunkter mellan två cirklar eller punkter. Du anger positionen för två cirklar samt deras radier. Kontrollsystemet beräknar skärningspunktarna som skapas av de linjer som tangerar båda cirklarna.



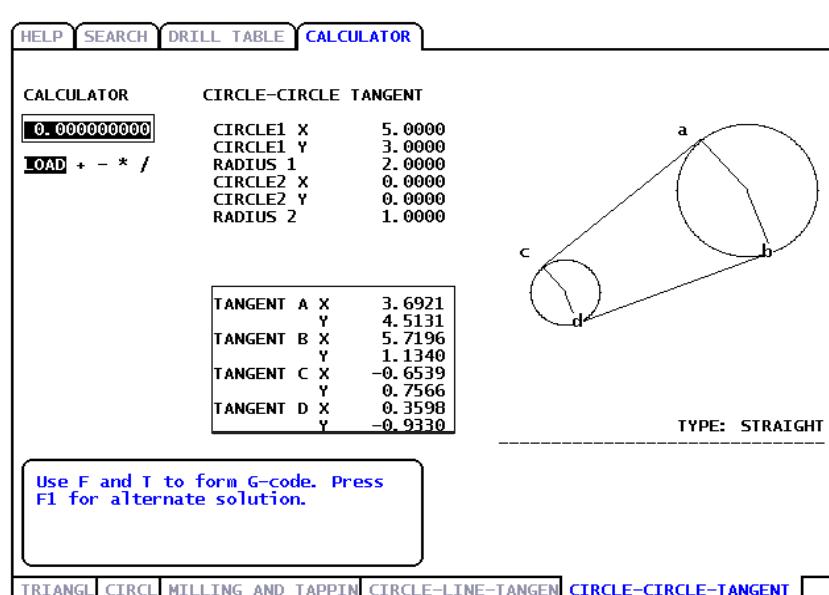
**NOTE:**

*För varje ingångsvillkor (två åtskilda cirklar) finns det upp till åtta skärningspunkter. Fyra punkter erhålls genom att dra raka tangenter och fyra punkter genom att dra korsande tangenter.*

1. Använd markörpilarna UP (upp) och DOWN (ned) för att markera datafältet för värdet du vill ange.
2. Skriv in värdet och tryck på **[ENTER]** (retur).  
Efter att du har angett värdena som krävs visar kontrollsystemet tangentkoordinaterna och det tillhörande raka diagrammet.
3. Tryck på **[F1]** för att växla mellan raka och korsande tangenter.

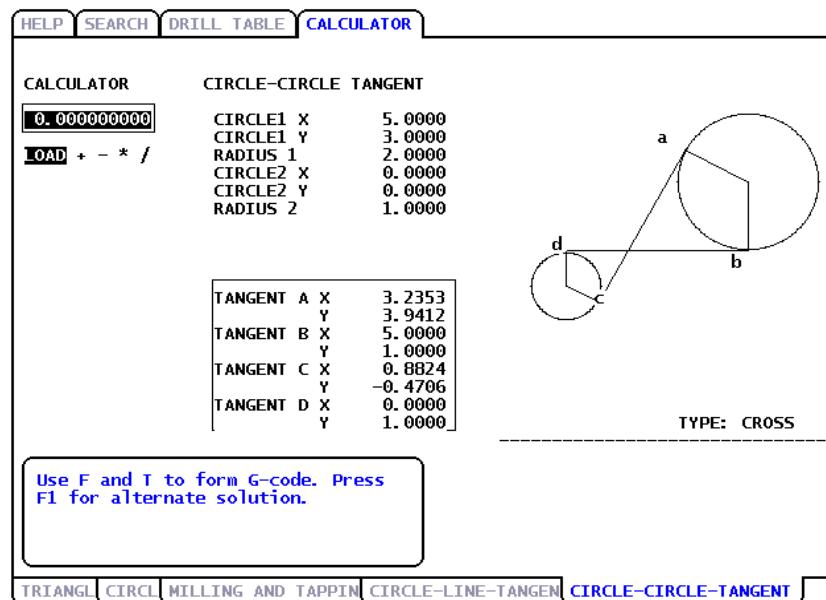
4. Då **[F]** trycks ned frågar kontrollsystemet efter start- och ändpunkterna (A , B, C osv.) som fastställer ett segment på diagrammet. Om segmentet är en båge frågas även efter **[C]** eller **[W]** (CW (medurs) eller CCW (moturs)). För att snabbt ändra segmentvalet, tryck på **[T]** för att göra den föregående ändpunkten till den nya startpunkten. Kontrollsystemet frågar då efter en ny ändpunkt.  
Inmatningsfältet visar G-koden för segmentet. Lösning ges i G90-läget. Tryck på M för att växla till G91-läget.
5. Tryck på **[MDI DNC]** eller **[EDIT]** (redigera) och tryck på **[INSERT]** (infoga) för att ange G-koden från inmatningsfältet.

**F2.40:** Kalkylator för typen cirkel-cirkel-tangent: Rakt exempel



## Fliken Calculator (kalkylator)

F2.41: Kalkylator för typen cirkel-cirkel-tangent: Korsande exempel



# Område 3: Drift

## 3.1 Maskinuppstart

1. Tryck och håll ned **[POWER ON]** (uppstart) tills Haas-logotypen visas. Maskinen utför ett självtest och visar sedan antingen sidan **HAAS START UP** (Haas-uppstart), sidan **MESSAGES** (meddelanden) (om meddelande lämnats) eller sidan **ALARMS** (larm). Oavsett så kommer kontrollsystemet att befina sig i läget **SETUP : ZERO** (inställning:noll) med ett eller flera larm.
2. Tryck på **[RESET]** (återställ) för att rensa varje larm. Om ett larm inte kan rensas bort kan maskinen kräva service. Ring närmaste Haas-fabriksförsäljningsställe för att få hjälp.



**VARNING:**

*Innan nästa steg utförs, kom ihåg att automatisk rörelse utförs omedelbart då du trycker på **[POWER UP/RESTART]** (uppstart/omstart). Säkerställ att rörelsebanan är fri. På öppna maskiner, håll dig undan från spindeln, maskinbordet och verktygsväxlaren.*

3. När larmen väl har rensats bort måste maskinen återföra samtliga axlar till noll och skapa en referenspunkt kallad Home (utgångsläge) från vilken samtliga operationer startas. Tryck på **[POWER UP/RESTART]** (uppstart/omstart) för att föra maskinen till utgångsläget.

Axlarna snabbförflyttas mot utgångsläget och stannar då maskinen finner utgångslägesbrytarna.

När det här förfarandet har slutförts visar kontrollsystemet läget **OPERATION:MEM** (operation:min). Maskinen är klar för drift.

## 3.2 Spindelns uppvärmningsprogram

Om maskinens spindel inte har använts under mer än 4 dagar, måste spindeluppvärmningsprogrammet köras innan maskinen används. Det här programmet ökar spindelvarvtalet långsamt, vilket sprider runt smörjmedlet och låter spindeln stabiliseras termiskt.

Ett 20 minuter långt uppvärmningsprogram (002020) är inkluderat i programlistan för varje maskin. Om spindeln körs på konstant höga varvtal ska det här programmet köras dagligen.

## 3.3 Enhetshanteraren

Enhetshanteraren visar de tillgängliga minnesenheter och deras innehåll i en flikmeny. För information om hur man navigerar bland flikmenyer i Haas-kontrollsystemet, se [68](#).

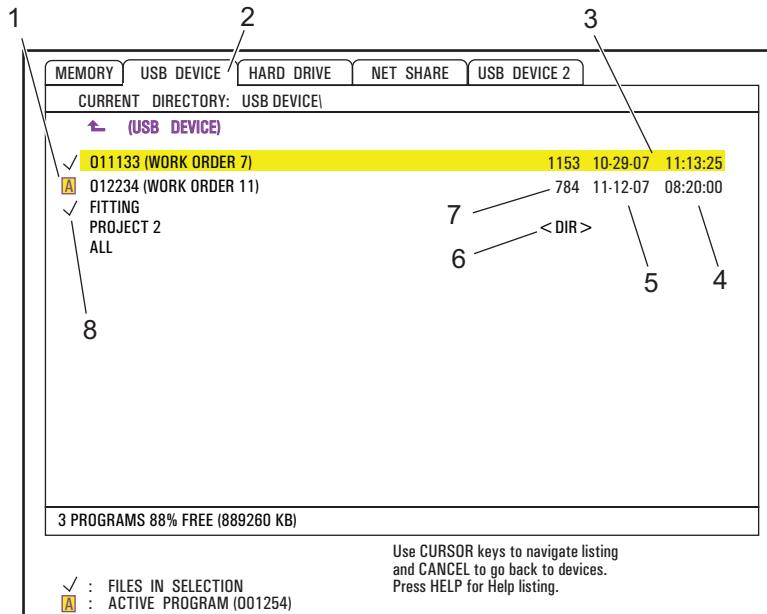


**OBS!:**

*Externa usb-enheter måste vara formaterade med FAT eller FAT32.  
Använd inte NTFS-formaterade enheter.*

Följande exempel visar katalogen för usb-enheten i enhetshanteraren.

**F3.1:** Usb-enhetsmeny



1. Aktivt program
2. Aktiv flik
3. Markerat program
4. Tid
5. Datum
6. Underkatalog
7. Filstorlek
8. Valt program

### 3.3.1 Filkatalogsystem

Datalagringsenheter som t.ex. usb-minnen eller hårddiskar har normalt en katalogstruktur (ibland kallat "mappstruktur"), med en rot som innehåller kataloger som kan innehålla ytterligare kataloger, med flera nivåer. Du kan navigera och hantera kataloger på dessa enheter i enhetshanteraren.



**OBS!:**

*Fliken MEMORY (minne) i enhetshanteraren visar en plan lista med program som sparats i maskinens minne. Det finns inga ytterligare kataloger i denna lista.*

#### Katalognavigering

1. Markera katalogen du vill öppna. Kataloger har beteckningen <DIR> i fillistan. Tryck sedan på [ENTER] (retur).
2. För att gå tillbaka till den föregående katalognivån, markera katalognamnet överst i fillistan (den har även en pilsymbol). Tryck på [ENTER] (retur) för att gå till den katalognivån.

#### Skapa katalog

Du kan lägga till kataloger i filstrukturen på dina usb- eller hårddiskenheter eller nätverksdelningskatalog.

1. Navigera till enhetsfliken och katalogen där den nya katalogen ska placeras.
2. Skriv in det nya katalognamnet och tryck på [INSERT] (infoga).  
Den nya katalogen visas i fillistan med beteckningen <DIR>.

### 3.3.2 Programval

När du väljer ett program blir det aktivt . Det aktiva programmet visas i huvudlägesfönstret **EDIT:EDIT** (redigera:redigera) och är det program som kontrollsystemet kör när du trycker på **[CYCLE START]** (cykelstart) i läget **OPERATION:MEM** (operation:min).

## Programöverföring

---

1. Tryck på **[LIST PROGRAM]** (lista program) för att visa programmen i minnet. Du kan även använda flikmenyerna för att välja program från andra enheter i enhetshanteraren. Se sidan **68** för mer information om flikmenynavigering.
2. Markera programmet du vill välja och tryck på **[SELECT PROGRAM]** (välj program). Du kan även skriva in ett befintligt programnamn och trycka på **[SELECT PROGRAM]** (välj program).  
Programmet blir det aktiva programmet.  
Om det aktiva programmet finns i **MEMORY** (minne) betecknas det med bokstaven **A**.  
Om programmet finns på ett usb-minne, hårdisk eller nätverksdelning betecknas det med **FNC**.
3. I läget **OPERATION : MEM** (operation:min) kan du skriva in ett befintligt programnamn och trycka på markörpil **[UP]** (upp) eller **[DOWN]** (ned) för att snabbt växla program.

### 3.3.3 Programöverföring

Du kan överföra numrerade program, inställningar, offset och makrovariabler mellan maskinens minne och anslutna usb-, hårdisk-eller nätverksdelningsenheter.

#### Filnamnskonvention

Filer som ska överföras till och från maskinens kontrollsyste ska ges ett filnamn på (8) tecken med ett tillägg på (3) tecken, exempelvis: program1.txt. Vissa CAD/CAM-program använder ".NC" som filnamnstillägg, vilket också är acceptabelt.

Filnamnstillägg är till för pc-programmen; CNC-styrenheten ignoreras dem. Filnamn kan även vara samma som programnumret men utan tillägg; dock kan det hända att vissa pc-program inte känner igen filen utan tillägget.

Filer som skapas i kontrollsystelet namnges med bokstaven "O" följd av 5 siffror. Till exempel O12345.

#### Kopiering av filer

1. Markera en fil och tryck på **[ENTER]** (retur) för att välja den. En bock visas bredvid filnamnet.
2. När samtliga program har valts, tryck på **[F2]**. Detta öppnar fönstret **Copy To** (kopiera till). Använd markörpilarna för att välja målet och tryck på **[ENTER]** (retur) för att kopiera programmet. Filer som kopieras från kontrollsysteeminnet till en enhet får tillägget **.NC** i slutet av filnamnet. Dock kan namnet ändras genom att gå till målkatalogen, skriva in ett nytt namn och därefter trycka på **[F2]**.

### 3.3.4 Ta bort program



**OBS!:**

*Du kan inte ångra denna process. Säkerställ att det finns säkerhetskopior på data som du vill ladda in på kontrollsystelet igen.  
Du kan inte trycka på [UNDO] (ångra) för att återställa ett borttaget program.*

1. Tryck på [**LIST PROGRAM**] (lista program) och välj enhetsfliken som innehåller programmen du vill ta bort.
2. Markera programnumret med markörpil [**UP**] (upp) eller [**DOWN**] (ned).
3. Tryck på [**ERASE PROGRAM**] (ta bort program).



**OBS!:**

*Du kan inte ta bort det aktiva programmet.*

4. Tryck på [**Y**] vid prompten för att ta bort programmet eller på [**N**] för att avbryta processen.
5. Borttagning av flera program:
  - a. Markera varje program du vill ta bort och tryck på [**ENTER**] (retur). Detta placerar en bock bredvid varje programnamn.
  - b. Tryck på [**ERASE PROGRAM**] (ta bort program).
  - c. Besvara **y/n**-prompten för varje enskilt program.
6. Om du vill tar bort samtliga program i listan, välj **ALL** (alla) i slutet av listan och tryck på [**ERASE PROGRAM**] (ta bort program).



**OBS!:**

*Det finns vissa viktiga program som medföljer maskinen, exempelvis O02020 (spindeluppvärming) eller makrogram (O09XXX). Spara dessa program till en minnesenhetseller pc innan samtliga program tas bort. Du kan även använda inställning 23 för att skydda O09XXX-program från att tas bort.*

### 3.3.5 Maximalt antal program

Programlistan i minnet kan innehålla upp till 500 program. Om kontrollsystemet innehåller 500 program och du försöker skapa ett nytt program, visar kontrollsystemet meddelandet *DIR FULL* (katalog full) och ditt nya program skapas inte.

Ta bort program ur programlistan för att skapa nya program.

### 3.3.6 Filduplicering

För att duplicera en fil:

1. Tryck på **[LIST PROGRAM]** (lista program) för åtkomst till Enhetshanteraren.
2. Välj fliken **Memory** (minne).
3. Stega till programmet du vill duplicera.
4. Skriv in ett nytt programnummer (Onnnnn) och tryck på **[F2]**.  
Det markerade programmet kopieras med det nya namnet och görs till det aktiva programmet.
5. För att duplicera ett program till en annan enhet, stega till programnamnet och tryck på **[F2]** utan att ange något nytt programnamn.  
En popup-meny visar målenheter.
6. Välj en enhet och tryck på **[ENTER]** (retur) för att duplicera filen.
7. För att kopiera flera filer, tryck på **[ENTER]** (retur) för att placera en bock vid varje filnamn.

### 3.3.7 Ändring av programnummer

Du kan ändra ett programnummer.

1. Markera filen.
2. Skriv in ett nytt namn.
3. Tryck på **[ALTER]** (ändra).

#### Programnummerändring (i minnet)

För att ändra numret på ett program i **MEMORY** (minne):

1. Gör det markerade programmet till det aktiva programmet. Se sidan **81** för mer information om det aktiva programmet.
2. Skriv in det nya programnumret i läget **EDIT** (redigera).
3. Tryck på **[ALTER]** (ändra).  
Programnumret ändras till numret du specificerade.  
Om det nya programnamnet redan finns i **MEMORY** (minne) visar kontrollsystemet meddelandet *Prog exists* (program finns) och programnamnet ändras inte.

## 3.4 Grundläggande programsökning

Du kan söka igenom ett program efter specifika koder eller text i läget **MDI**, **EDIT** (redigera) eller **MEMORY** (minne).



**NOTE:**

*Detta är en snabbsökningsfunktion som finner den första sökträffen i sökriktningen du anger. Du kan använda den avancerade redigeraren för en sökning med fler funktioner. Se sidan **127** för mer information om den avancerade redigerarens sökfunktion.*

1. Skriv in texten som du vill söka efter i det aktiva programmet.
2. Tryck på markörpil **[UP]** (upp) eller **[DOWN]** (ned).

Markörpil **[UP]** (upp) söker mot början av programmet från den aktuella markörpositionen. Markörpil **[DOWN]** (ned) söker mot slutet av programmet. Den första sökträffen markeras.

## 3.5 RS-232

RS-232 är ett sätt att ansluta Haas CNC-kontrollsystemet till en dator. Den här funktionen gör det möjligt för programmeraren att skicka och ta emot program, inställningar och verktygsoffset till och från en pc.

Du behöver en 9- till 25-polig nollmodemkabel (medföljer ej) eller en 9- till 25-polig rakt genomgående kabel med nollmodemadapter för att koppla ihop CNC-kontrollsystemet med pc:n. Det finns två sorters RS-232-anslutningar: 25-stifts- och 9-stiftskontakt. Den 9-poliga kontakten används oftare på pc. Anslut den 25-poliga kontakten till kontakten på Haas-maskinen, placerad på kontrollskåpets sidpanel på baksidan av maskinen.



**NOTE:**

*Haas Automation levererar inga nollmodemkabler.*

## Kabellängd

---

### 3.5.1 Kabellängd

Följande är överföringshastigheter och de maximala kabellängderna för respektive hastighet.

T3.1: Kabellängd

Överföringshastighet	Maxkabellängd (fot)
19200	50
9600	500
4800	1000
2400	3000

### 3.5.2 Maskindatainsamling

Maskindatainsamling aktiveras genom inställning 143, vilken låter användaren extrahera data från kontrollsystemet med ett Q-kommando som skickas genom RS-232-porten (eller med hjälp av ett tillvalbart maskinvarupaket). Funktionen är programvarubaserad och kräver en andra dator för att begära, tolka och lagra data från kontrollsystemet. Fjärrdatorn kan även ställa vissa makrovariabler.

#### Datainsamling med hjälp av RS-232-porten

Kontrollsystemet svarar på ett Q-kommando enbart då inställning 143 är PÅ. Följande utdataformat används:

<STX> <CSV-svar> <ETB> <CR/LF> <0x3E>

- *STX* (0x02) markerar början på data. Detta kontrolltecken är för fjärrdatorn.
- *CSV-svar* är kommaavgränsade variabler (Comma Separated Variables), en eller flera datavariabler avgränsade med kommatecknen.
- *ETB* (0x17) är slutet på data. Detta kontrolltecken är för fjärrdatorn.
- *CR/LF* talar om för fjärrdatorn att datasegmentet är slut och att fortsätta vidare till nästa rad.
- *0x3E* visar >-prompten.

Om kontrollsystemet är upptaget visas *Status*, *Busy* (status, upptaget). Om en begäran inte känns igen visar kontrollsystemet *Unknown* (okänt) och ett nytt >-prompt. Följande kommandon är tillgängliga:

### T3.2: Fjärr-Q-kommandon

Kommando	Definition	Exempel
Q100	Maskintillverkningsnummer	>Q100 SERIAL NUMBER, 3093228
Q101	Kontrollsystemets programvaruversion	>Q101 SOFTWARE, VER M18.01
Q102	Maskinmodellnummer	>Q102 MODEL, VF2D
Q104	Läge (lista program, MDI osv.)	>Q104 MODE, (MEM)
Q200	Verktygsbyten (totalt)	>Q200 TOOL CHANGES, 23
Q201	Antal verktyg i användning	>Q201 USING TOOL, 1
Q300	Tillslagstid (total)	>Q300 P.O. TIME, 00027:50:59
Q301	Rörelsetid (total)	>Q301 C.S. TIME, 00003:02:57
Q303	Senaste cykeltid	>Q303 LAST CYCLE, 000:00:00
Q304	Föregående cykeltid	>Q304 PREV CYCLE, 000:00:00
Q402	M30-detaljräknare 1 (återställbar vid kontrollsystemet)	>Q402 M30 #1, 553
Q403	M30-detaljräknare 2 (återställbar vid kontrollsystemet)	>Q403 M30 #2, 553
Q500	Tre i ett (PROGRAM, Oxxxx, STATUS, detaljer, xxxx)	>Q500 STATUS, BUSY
Q600	Makro- eller systemvariabel	>Q600 801 MACRO, 801, 333.339996

Användaren har möjlighet att begära innehållet i alla makro- eller systemvariabler med hjälp av Q600-kommandot, exempelvis Q600 xxxx. Detta visar innehållet i makrovariabel xxxx på fjärrdatorn. Dessutom kan makrovariabler #1-33, 100-199, 500-699 (märk att variablene #550-580 inte är tillgängliga om fräsen är utrustad med ett sonderingssystem), 800-999 och #2001 t.o.m. #2800 skrivas till med ett E-kommando, exempelvis Exxxx yyyy.yyyyy där xxxx är makrovariabeln och yyyy.yyyyy är det nya värdet.



**OBS!:**

*Det här kommandot bör endast användas om inga larm finns.*

## Datainsamling med hjälp av tillvalbar maskinvara

Denna metod används för att tillhandahålla en fjärrdator maskinstatus, och möjliggörs genom installationen av 8 extra M-kodsreläkort (alla 8 blir specifika för nedanstående funktioner och kan inte längre användas för normal M-kodsoperation), ett strömrelä, en extra sats med kontakter för **[EMERGENCY STOP]** (nödstopp) och en specialkabelsats. Kontakta återförsäljaren för prisuppgift på dessa komponenter.

När väl utmatningsrelä 40 t.o.m. 47 installerats, används ett strömrelä och brytaren för **[EMERGENCY STOP]** (nödstopp) för att kommunicera kontrollsystelets status. Parameter 315, bit 26, Status Relays, måste vara aktiverad. Standardreserv-M-koder är fortfarande tillgängliga.

Följande maskinstatus blir då tillgänglig:

- Nödstoppskontakter. Dessa stängs då **[EMERGENCY STOP]** (nödstopp) trycks ned.
- Ström PÅ - 115 V växelström. Indikerar att kontrollsystelet är PÅ. Det ska kopplas till ett 115 V växelströmsspolrelä för gränssnitt.
- Reservutmatningsrelä 40. Indikerar att kontrollsystelet är i en cykel (körs).
- Reservutmatningsrelä 41 och 42:
  - 11 = MEM-läge och inga larm (AUTO-läge).
  - 10 = MDI-läge och inga larm (manuellt läge).
  - 01 = Ettblocksläge (enkelläge)
  - 00 = övriga lägen (noll, DNC, pulsmatning, listprogram osv.)
- Reservutmatningsrelä 43 och 44:
  - 11 = Matningsstopp (matningsstopp).
  - 10 = M00- eller M01-stopp
  - 01 = M02- eller M30-stopp (programstopp).
  - 00 = inget av ovanstående (kan vara ett enskilt blockstopp eller RESET (återställ)).
- Reservutmatningsrelä 45, matningshastighetsövermannning är aktiv (matningshastighet EJ 100 %).
- Reservutmatningsrelä 46, matningshastighetsövermannning aktiv (spindelhastighet EJ 100 %).
- Reservutmatningsrelä 47, (kontrollsystelet i läge EDIT (redigera)).

## 3.6 Filnumerisk styrning (FNC)

Ett program kan köras direkt från sin plats på nätverket eller från en lagringsenhet, t.ex. ett usb-minne. På enhetshanterarskärmen, markera ett program på den valda enheten och tryck på **[SELECT PROGRAM]** (välj program).

Underprogram kan anropas i ett FNC-program, förutsatt att underprogrammen finns i samma filkatalog som huvudprogrammet.

Om ditt FNC-program anropar G65-makron eller alternativbetecknade G-/M-underprogram, måste de finnas i **MEMORY** (minne).



**CAUTION:**

*Underprogram kan ändras medan CNC-programmet körs. Var försiktig då du kör ett FNC-program som kan ha ändrats sedan det kördes senast.*

## 3.7 Direkt numerisk styrning (DNC)

Direkt numerisk styrning (DNC) är ett sätt att ladda in ett program i kontrollsystemet och köra programmet medan det tas emot via RS-232-porten. Den här funktionen skiljer sig från ett program som laddas in via RS-232-porten genom att det inte finns någon storleksbegränsning för CNC-programmet. Programmet körs av kontrollsystemet medan det skickas till det, och lagras inte i systemet.

F3.2: DNC väntar på och tar emot program

<b>PROGRAM (DNC)</b> N00000000  <b>WAITING FOR DNC...</b>   <b>DNC RS232</b>	<b>PROGRAM (DNC)</b> N00000000  <code>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/4TH AXIS CARDS) ;  (USE / FOR HS, VR, VB, AND NON-NORTH MACHINES) ;  (CONNECT CABLE FOR HASC BEFORE STARTING  THE PROGRAM) ;  (SETTINGS TO CHANGE) ;  (SETTING 31 SET TO OFF) ;  ;  ;</code>  <b>DNC RS232</b> <b>DNC END FOUND</b>
--	--

T3.3: Rekommenderade RS-232-inställningar för DNC

-inställningar	Variabel	Värde
11	Val av överföringshastighet:	19200
12	Val av paritet	INGEN
13	Stoppbitar	1
14	Synkronisering	XMODEM
37	RS-232-databitar	8

1. DNC aktiveras med parameter 57, bit 18 och inställning 55. Aktivera parameterbiten (1) och ändra inställning 55 till **ON** (på).
2. Vi rekommenderar att DNC körs med XMODEM eller paritet, eftersom fel i överföringen då kan upptäckas och DNC-programmet stoppas utan risk för avbrott. Inställningarna mellan CNC-kontrollsystemet och den andra datorn måste stämma överens. För att ändra inställningen i CNC-kontrollsystemet, tryck på **[SETTING/GRAFIC]** (inställning/grafik) och rulla till RS-232-inställningarna (eller ange 11 och tryck på pil upp eller ned).
3. Använd markörpilarna **[UP]** (upp) och **[DOWN]** (ned) för att markera variablerna och pil vänster/höger för att ändra värdena.

4. Tryck på **[ENTER]** (retur) när rätt val har markerats.
5. DNC väljs genom att knappen **[MDI/DNC]** trycks ned två gånger. DNC behöver minst 8k byte tillgängligt användarminne. Mängden tillgängligt minne kan kontrolleras genom att gå till sidan List Programs (lista program) där det visas nederst på sidan.
6. Programmet som skickas till kontrollsystemet måste börja och sluta med ett %. Dataöverföringshastigheten som valts (inställning 11) för RS-232-porten måste vara tillräckligt hög för att klara av programmets blockexecveringshastighet. Om dataöverföringshastigheten är för låg kan verktyget stanna upp mitt i ett skär.
7. Börja skicka programmet till kontrollsystemet innan **[CYCLE START]** (cykelstart) trycks ned. När meddelandet *DNC Prog Found* (DNC-program hittat) visas, tryck på **[CYCLE START]** (cykelstart).

### 3.7.1 DNC-anmärkningar:

Du kan inte ändra läge medan ett program körs i DNC-läget. Därför är funktioner som Background Edit (bakgrundsredigering) inte tillgängliga.

DNC stödjer droppläget. Kontrollsystemet bearbetar ett block (kommando) i taget. Varje block bearbetas omedelbart utan någon blockframförhållning. Undantag görs då skärstålkompensering begärs. Skärstålkompensering kräver att tre rörelsekommandoblock läses innan ett kompenserat block bearbetas.

Full duplexkommunikation under DNC är möjlig med hjälp av G102-kommandot eller DPRNT, för att skicka axelkoordinater tillbaka till den styrande datorn.

## 3.8 Grafikläge

Ett säkert sätt att felsöka ett program på är att köra det i grafikläget. Ingen maskinrörelse förekommer, istället illustreras rörelsen på skärmen.

Grafikläget kan köras från lägena Memory (minne), MDI, DNC, FNC eller Edit (redigera). För att köra ett program:

1. Tryck på **[SETTING/GRAFIC]** (inställning/grafik) tills sidan **GRAPHICS** (grafik) visas. Eller tryck på **[CYCLE START]** (cykelstart) i det aktiva programfönstret i redigeringsläget för att gå in i grafikläget.
2. För att köra DNC i grafik, tryck på **[MDI/DNC]** tills DNC-läget aktiveras och gå sedan till grafikdisplayen och skicka programmet till maskinkontrollen (se avsnittet DNC).

3. Det finns tre användbara displayfunktioner i grafikläget som kan nås genom att trycka på **[F1]** - **[F4]**. **[F1]** är hjälpknappen som ger en kortfattad beskrivning av varje möjlig funktion i grafikläget. **[F2]** är zoomknappen som zoomar in på ett område med hjälp av piltangenterna, **[PAGE UP]** (sida upp) och **[PAGE DOWN]** (sida ned) för att styra zoomnivån, och tryck på knappen **[ENTER]** (retur). **[F3]** och **[F4]** används för att reglera simuleringshastigheten.



**OBS!:**

*Alla maskinfunktioner eller rörelser kan inte simuleras grafiskt.*

## **3.9 Verktygsuppsättning**

Det här avsnittet beskriver verktygshantering i Haas-kontrollsystemet: kommandering av verktygsbyten, laddning av verktyg i hållare och avancerad verktygshantering.

### **3.9.1 Verktygsfunktioner (Tnn)**

Tnn-koden används för att välja nästa verktyg som ska placeras i spindeln från verktygsväxlaren. T-adressen startar inte verktygsväxlingsförfarandet, den väljer enbart nästa verktyg som ska användas. M06 startar ett verktygsväxlingsförfarande, exempelvis placerar T1M06 verktyg 1 i spindeln.



**OBS!:**

*Ingen X- eller Y-rörelse krävs före verktygsbytet men, om arbetsstycket eller fixturen dock är stor, positionera X eller Y innan verktygsbytet för att förhindra kollision mellan verktygen och detaljen eller fixturen.*

Ett verktygsbyte kan kommanderas med X-, Y- och Z-axlarna i valfri position. Kontrollsystemet för upp Z-axeln till maskinens nolläge. Kontrollsystemet för Z-axeln till en position ovanför maskinens nolläge under ett verktygsbyte, men aldrig under nolläget. Vid verktygsbytets slut befinner sig Z-axeln vid maskinens nolläge.

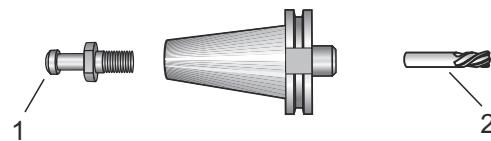
### **3.9.2 Stålhållare**

Det finns flera olika spindelalternativ för Haas-fräsarna. Vart och ett kräver en specifik stålhållare. De vanligast förekommande spindlarna är 40- och 50-kona. 40-konaspindlarna är indelade i två typer, BT och CT. Dessa kallas BT40 och CT40. Spindeln och verktygsväxlaren i en given maskin klarar bara av att hålla en verktygstyp.

## Vård av stålhållare

1. Stålhållare och dragtappar måste vara i gott skick och säkert ihopspända, annars kan de fastna i spindeln.

**F3.3:** Exempel på stålhållarenhet, 40-kona CT: [1] Dragtapp, [2] Verktyg (ändfräs).



2. Rengör det konade stålhållarhuset (delen som går in i spindeln) med en lätt oljad trasa så att den får en tunn hinna som skyddar mot rust.

## Dragtappar

En dragtapp eller fasthållningsknopp krävs för att säkra stålhållaren i spindeln. Dragtappar är inskruvade i toppen på stålhållaren och är specifika för spindeltypen. Följande diagram beskriver dragtapparna som används på Haas-fräsarna. Använd inte korta skaft eller dragtappar med rätvinkligt (90 grader) huvud. De fungerar inte och skadar spindeln allvarligt.

## F3.4: Dragtappsdiagram

Tool Holders/Pull Studs										
CT CAT V-Flange										
40T	2.69	2.50	.44	5/8"-11	1.75	20-7594 (TSC)	5/8-11 Inch Threads	0.990	0.172Ø Thru.	Kit # TPS24CT
						20-7164 (non-TSC)	5/8-11 Inch Threads	0.990	45°	Kit # PS24CT
50T	4.00	3.87	.44	1"-8	2.75	22-0075 (TSC)	1"-8 Inch Threads	1.386	1.780 Ø 0.31	Kit # TPS24CT50
						22-0039 (non-TSC)	1"-8 Inch Threads	1.386	1.780	Kit # PS24CT50
30T	1.875	1.812	.4375	M12x1.75	1.25	59-1111 (TSC)	M12x1.75 Threads	.709	0.125Ø Thru.	Kit # N/A
40T	2.57	2.48	.65	M16X2	1.75	59-0336 (non-TSC)	M12x1.75 Threads	.709	45°	Kit # N/A
50T	4.00	3.94	.91	M24X3	2.75	20-7595 (TSC)	M16 X 2 Threads	1.104	0.172Ø Thru.	Kit # TPS24BT
						20-7165 (non-TSC)	M16 X 2 Threads	1.104	45°	Kit # PS24BT
40T	2.69	2.50	.44	M16X2	1.75	20-7556 (TSC)	M16 X 2 Threads	0.990	0.172Ø Thru.	Kit # TPS24E
50T	4.00	3.84	.44	M24X3	2.75	20-2232 (non-TSC)	M16 X 2 Threads	0.990	45°	Kit # PS24E
						22-7171 (TSC)	M24 X 3 Threads	1.780	Ø 0.31	Kit # TPS24E50
						22-7170 (non-TSC)	M24 X 3 Threads	1.780	45°	Kit # PS24E50

NOTE: CT 40T Pullstud = One Identification Groove  
 BT 40T Pullstud = Two Identification Grooves  
 MIKRON 40T Pullstud = Three Identification Grooves

### 3.9.3 Inledning till avancerad verktygshantering

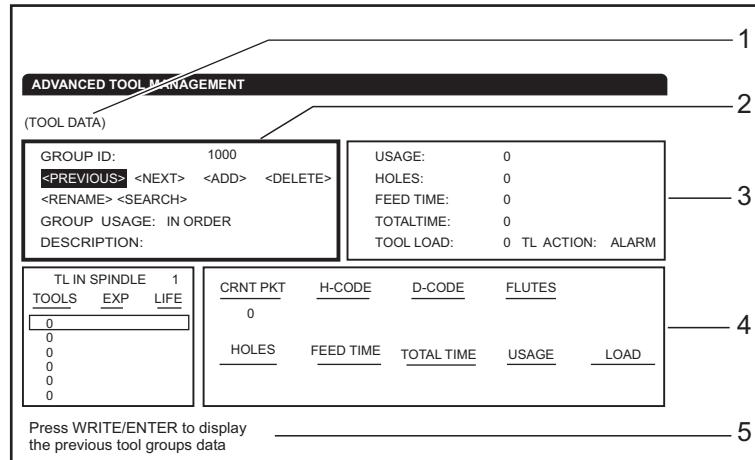
Advanced Tool Management (ATM) låter programmeraren ställa in och komma åt duplikatverktyg för samma jobb eller en rad jobb.

Duplikat- eller reservverktyg indelas i specifika grupper. Programmeraren specificerar en verktygsgrupp istället för ett enskilt verktyg i G-kodsprogrammet. ATM spårar användningen av enskilda verktyg inom varje verktygsgrupp och jämför den med användardefinierade gränser. Då en gräns (t.ex. hur många gånger det använts eller verktygsbelastningen) uppnåtts väljer fräsen automatiskt ett av de andra verktygen i gruppen nästa gång verktyget behövs.

När ett verktygs livslängd har uppnåtts blinkar signalljuset orange och verktyglivslängdsskärmen visas automatiskt.

ATM-sidan finns i läget Current Commands (aktuella kommandon). Tryck på **[CURRENT COMMANDS]** (aktuella kommandon) och **[PAGE UP]** (sida upp) tills ATM-skärmen visas. Gå förbi verktygsficktabellen.

- F3.5:** Fönster för avancerad verktygshantering: [1] Rubrik för aktivt fönster, [2] Verktygsgruppfönster, [3] Fönster för tillåtna gränser, [4] Verktygsdatafönster, [5] Hjälptext



Tool Group (verktygsgrupp) - I fönstret Tool Group (verktygsgrupp) definierar operatören verktygsgrupperna som ska användas i programmen.

Previous (föregående) – Markerar du <PREVIOUS> och trycker på **[ENTER]** (retur) ändras displayen till föregående grupp.

Next (nästa) - Markerar du <NEXT> och trycker på **[ENTER]** (retur) ändras displayen till nästa grupp.

Add (lägg till) - Markera <ADD>, ange ett värde mellan 1000 och 2999 och tryck på [ENTER](retur) för att lägga till en verktygsgrupp.

DELETE (ta bort) – Använd <PREVIOUS> (föregående) eller <NEXT> (nästa) för att rulla till gruppen som ska tas bort. Markera <DELETE> och tryck på [ENTER] (retur). Bekräfta borttagandet. Svara [Y] (ja) för att ta bort eller [N] (nej) för att avbryta.

Rename (ändra namn) - Markera <RENAME>, ange ett värde mellan 1000 och 2999 och tryck på [ENTER] (retur) för att ändra grupp-id.

Search (sök) – Sök efter en grupp genom att markera <SEARCH> (sök), ange ett gruppnummer och tryck på [ENTER] (retur).

Group Id (grupp-id) – Visar grupp-id-numret.

Group Usage (gruppenvändning)– Ange i vilken ordning som verktygen inom gruppen ska anropas. Markörtangenterna vänster och höger används för att välja hur verktygen används.

Description (beskrivning) – Ange ett beskrivande namn för verktygsgruppen.

Allowed Limits (tillåtna gränser) – Fönstret Allowed Limits (tillåtna gränser) innehåller de användardefinierade gränserna för att avgöra när ett verktyg är utslitet. De här variablerna påverkar varje verktyg inom gruppen. Ställs någon variabel till noll kommer den att ignoreras.

Feed Time (matningstid) – Ange den totala tiden, i minuter, som ett verktyg används i en matning.

Total Time (total tid) – Ange den totala tiden, i minuter, som ett verktyg används.

Tool Usage (verktygsanvändning) – Ange den totala tiden som ett verktyg används (antal verktygsbyten).

Holes (hål) – Ange det totala antalet hål som ett verktyg tillåts borra.

Tool Load (verktygsbelastning) – Ange den maximala verktygsbelastningen (i procent) för verktygen i gruppen.

TL Action\* (TL-åtgärd) – Ange den automatiska åtgärden som ska vidtas då den maximala verktygsbelastningen uppnås. Använd markörtangenterna vänster och höger för att välja automatisk åtgärd.

#### Verktygsdata

TL in Spindle (verktyg i spindel) – Verktyg i spindeln.

## Inledning till avancerad verktygshantering

---

Tool (verktyg) – Används för att lägga till eller ta bort ett verktyg i en grupp. Lägg till ett verktyg genom att trycka på **[F4]** tills fönstret Tool Data (verktygsdata) markeras. Använd markören för att markera något av fälten under rubriken **Tool** (verktyg) och ange ett verktygsnummer. Anger du noll rensas verktyget bort. Markerar du verktygsnumret och trycker på knappen **[ORIGIN]** (origo) återställs H-kods-, D-kods- och räfflingsdata till standardvärdena.

EXP (utgånget) – Används för att manuellt göra ett verktyg i en grupp obrukligt. För att göra ett verktyg obrukligt anger du ett **[\*]**, eller tryck på **[ENTER]** (retur) för att radera ett obrukligt **(\*)** verktyg.

Life (livslängd) – Den procentuella återstående livslängden för ett verktyg. Denna beräknas av CNC-kontrollsystemet med hjälp av faktiska verktygsdata och de gränser operatören angivit för gruppen.

CRNT PKT (aktuell ficka) - Verktygsväxlarficka som det markerade verktyget befinner sig i.

H-Code (H-kod) – H-koden (verktyglängd) som ska användas för verktyget. H-koden kan inte redigeras om inte inställning 15 H & T Code Agreement (H- och T-kodsöversensstämmelse) är ställd till **OFF** (av). Operatören kan ändra H-koden genom att ange ett nummer och trycka på **[ENTER]** (retur). Numret som anges motsvarar verktygsnumret i verktygsoffsetdisplayen.

D-Code (D-kod) – D-koden som används för verktyget. D-koden kan ändras genom att ange ett nummer och trycka på **[ENTER]** (retur).



**OBS!:**

*Som standard ställs H- och D-koderna i den avancerade verktygshanteringen till verktygsnumret som läggs till gruppen.*

Flutes (räfflor) - Antalet räfflor på verktyget. Det här kan redigeras genom att först välja det, ange ett nytt nummer och sedan trycka på **[ENTER]** (retur). Det här är samma som kolumnen **Flutes** som finns på verktygsoffsetsidan.

Markerar något av följande avsnitt (Holes t.o.m. Load) och trycks **[ORIGIN]** (origo) ned rensas värdena bort. Ändra värdena genom att markera värdet i den specifika kategorin, ange ett nytt nummer och tryck på **[ENTER]** (retur).

Load (belastning) - Maxbelastningen, i procent, på verktyget.

Holes (hål) – Antalet hål som verktyget har borrat/gängat med de fasta cyklerna i grupp 9.

Feed Time (matningstid) – Den tid, i minuter, som verktyget befannit sig i en matning.

Total Time (total tid) – Den totala tiden, i minuter, som verktyget har använts.

Usage (användning) - Det totala antalet gånger verktyget har använts.

## Inställning av verktygsgrupp

För att lägga till en verktygsgrupp:

1. Tryck på **[F4]** tills fönstret Tool Group (verktygsgrupp) markeras.
2. Använd markörtangenterna tills <ADD> (lägg till) markeras.
3. Ange ett värde mellan 1000 och 2999 (detta blir grupp-id-numret).
4. Tryck på **[ENTER]** (retur).
5. För att ändra ett grupp-id-nummer, markera funktionen <RENAME>.
6. Ange ett nytt nummer.
7. Tryck på **[ENTER]** (retur).

## Användning av verktygsgrupp

En verktygsgrupp måste ställas in innan ett program används. För att använda en verktygsgrupp i ett program:

1. Ställ in en verktygsgrupp.
2. Byt ut verktygsnumret samt H- och D-koderna i programmet mot verktygsgrupp-id-numret. Se följande program för ett exempel på det nya programmeringsformatet.

Exempel:

```
T1000 M06 (verktygsgrupp 1000)
G00 G90 G55 X0.565 Y-1.875 S2500 M03
G43 H1000 Z0.1 (H-kod 1000 samma som grupp-id-numret)
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175
X1.115 Y-2.75
X3.365 Y-2.87
G00 G80 Z1.0
T2000 M06 (verktygsgrupp 2000)
G00 G90 G56 X0.565 Y-1.875 S2500 M03
G43 H2000 Z0.1 (H-kod 2000 samma som grupp-id-numret)
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175
X1.115 Y-2.75
X3.365 Y-2.875
G00 G80 Z1.0
M30
```

## Avancerade verktygshanteringsmakron

Verktygshanteringen kan använda makron för att göra ett verktyg i en grupp obrukligt. Makro 8001 t.o.m. 8200 representerar verktyg 1 t.o.m. 200. Genom att ställa ett av dessa makron till 1 kan operatören göra ett verktyg obrukligt. Till exempel:

8001 = 1 (detta gör verktyg 1 obrukligt och det kommer inte längre att användas)

8001 = 0 om verktyg 1 gjordes obrukligt manuellt eller med ett makro, gör inställning av makro 8001 till 0 att verktyg 1 är tillgängligt igen för användning)

Makrovariabler 8500-8515 gör att ett G-kodsprogram kan hämta verktygsgruppinformation. När ett verktygsgrupp-id-nummer specificeras med makro 8500, returnerar kontrollsystemet verktygsgruppinformationen i makrovariabel 8501 t.o.m. 8515.

Se variablerna 8500-8515 i avsnittet Makron för makrovariabeldataetikettinformationen.

Makrovariabler 8550-8564 gör att ett G-kodsprogram kan hämta information om ett enskilt verktyg. När ett enskilt verktygsgrupp-id-nummer specificeras med makro 8550, returnerar kontrollsystemet informationen om ett enskilt verktyg i makrovariabel 8551-8564. Dessutom kan en användare specificera ett ATM-gruppnummer med hjälp av makro 8550. I det här fallet returnerar kontrollsystemet informationen om ett enskilt verktyg för det aktuella verktyget i den specificerade ATM-verktygsgruppen med hjälp av makrovariabel 8551-8564. Se beskrivningen av variablerna 8550-8564 i avsnittet Makron. Värdena i dessa makron tillhandahåller data som också är tillgängliga genom makron, med början vid 1601, 1801, 2001, 2201, 2401, 2601, 3201 och 3401 samt för makron med början vid 5401, 5501, 5601, 5701, 5801 och 5901. De här första åtta uppsättningarna ger åtkomst till verktygsdata för verktyg 1-200. De sista sex uppsättningarna tillhandahåller data för verktyg 1-100. Makro 8551-8564 ger åtkomst till samma data, men för verktyg 1-200 för samtliga dataposter.

## Spara och återställa tabellerna för avancerad verktygshantering (ATM)

Kontrollsystemet kan spara och återställa variablerna kopplade till den avancerade verktygshanteringsfunktionen (ATM) till usb-minne och RS-232. Dessa variabler lagrar de data som anges på ATM-skärmen.

1. Informationen kan sparas som en del av ett generellt säkerhetskopieringsprogram genom att använda fönstret **[LIST PROG]** (lista program) / fönstret Save/Load (spara/ladda) (**[F4]**).  
När data för avancerad verktygshantering sparas som en del i en generell säkerhetskopia skapar systemet en separat fil med tilläget .ATM.
2. ATM-data kan sparas och återställas via RS-232-porten genom att trycka på **[SEND]** (skicka) och **[RECEIVE]** (ta emot) medan skärmen Advanced Tool Management (avancerad verktygshantering) visas.

## 3.10 Verktygsväxlare

Det finns två typer av verktygsväxlare tillgängliga för Haas-fräsarna. De är karuselltypen (paraply) och den sidmonterade verktygsväxlaren. Båda typerna kommenderas på samma sätt men uppriggas olika.

1. Innan verktyg laddas måste fräsen återföras till noll. Detta sker oftast vid uppstarten av maskinen. Tryck annars på **[POWER UP/RESTART]** (uppstart/omstart).
2. Sköt verktygsväxlaren manuellt med verktygsfrigöringsknappen och knapparna **[ATC FWD]** (ATC framåt) och **[ATC REV]** (ATC bakåt). Det finns två verktygsfrigöringsknappar, en på sidan av spindeldockskyddet och en andra på knappatsens, märkt **[TOOL RELEASE]** (verktygsfrigöring).

### 3.10.1 Säkerhetsanmärkningar för verktygsväxlare

Om burdörren öppnas medan ett verktygsbyte pågår avbryts bytet och återupptas inte förrän dörren stängs. Dock fortsätter all maskinbearbetning som redan pågår.

Om omkopplaren ställs till **[MANUAL]** (manuell) medan verktygsbyte pågår, slutför verktygsväxlaren den pågående rörelsen. Nästa verktygsbyte genomförs inte förrän omkopplaren ställs tillbaka till **[AUTO]**. All maskinbearbetning som redan pågår fortsätter.

Karusellen vrider ett steg då knappen **[CW]** (medurs) eller **[CCW]** (moturs) trycks ned en gång medan omkopplaren är ställd till **[MANUAL]** (manuell).

Under återställningen av verktygsväxlaren, om burdörren är öppen eller omkopplaren står i läget **[MANUAL]** (manuell) och **[RECOVER]** (återställ) trycks ned, visas ett meddelande som talar om för operatören att dörren är öppen eller att växlaren är i manuellt läge. Operatören måste stänga dörren och ställa omkopplaren till det automatiska läget för att fortsätta.

### 3.10.2 Laddning av verktygsväxlaren



**VAR FÖRSIKTIG!:** Överskrid inte maxspecifikationen för verktygsväxlaren. Mycket tunga verktygvikter bör distribueras jämnt. Detta innebär att tunga verktyg ska placeras mitt emot varandra och inte jämsides. Kontrollera att tillräckligt avstånd finns mellan verktygen i verktygsväxlaren. Det här avståndet är 3.6 tum för 20-fickors växlare.



**OBS!:**

*Lågt lufttryck eller otillräcklig volym kommer att reducera trycket till verktygsfrigöringskolven och kommer att öka verktygsväxlingstiden eller inte frigöra verktyget.*



**VARNING:**

*Håll dig undan från verktygsväxlaren vid uppstart, avstängning och samtliga verktygsväxlingsmoment.*

Verktyg laddas alltid in i verktygsväxlaren genom att verktyget först monteras i spindeln. Ett verktyg får aldrig laddas direkt i verktygsväxlaren.



**VAR FÖRSIKTIG!:** Verktyg som låter högt då de frigörs indikerar ett problem och måste kontrolleras innan verktygsväxlaren skadas allvarligt.

### Verktygsladdning för sidmonterad verktygsväxlare



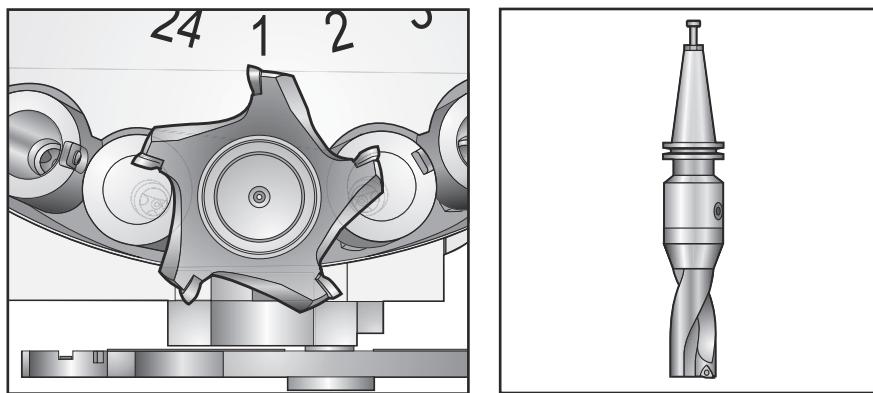
**OBS!:**

*Ett normalstort verktyg har en diameter på under 3 tum för 40-konamaskiner, eller under 4 tum för 50-konamaskiner. Verktyg större än dessa mått betraktas som överdimensionerade.*

1. Säkerställ att stålhållarna har rätt dragtappstyp för fräsen.
2. Tryck på **[CURRENT COMMANDS]** (aktuella kommandon). Tryck på **[PAGE UP]** (sida upp) eller **[PAGE DOWN]** (sida ned) tills du ser **POCKET TOOL TABLE** (verktygsficktabell).

3. Rensa bort alla eventuella "Large (stort)" eller "Heavy (tungt)" verktygsbeteckningar. Använd markörtangenterna för att rulla till verktygsfickorna med ett L eller H bredvid sig. Tryck på [SPACE] (mellanslag) och sedan [ENTER] (retur) för att rensa bort verktygsbeteckningarna "Large (stort)" eller "Heavy (tungt)". För att rensa bort samtliga beteckningar, tryck på [ORIGIN] (origo) och välj alternativet **CLEAR CATEGORY FLAGS** (rensa kategoriflaggor).

**F3.6:** Ett stort och tungt verktyg (vänster) och ett tungt (inte stort) verktyg (höger)



4. Tryck på Origin (origo) för att återställa verktygsficktabellen till standardvärdena. Detta placeras verktyg 1 i spindeln, verktyg 2 i ficka 1, verktyg 3 i ficka 2 osv. Detta görs för att rensa bort de tidigare verktygsficktabellinställningarna och numrera om tabellen för nästa program. Du kan även trycka på [ORIGIN] (origo) och välja **SEQUENCE ALL POCKETS** (sekvensbestäm alla fickor) för att återställa verktygsficktabellen.



**OBS!:**

*Två olika verktygsfickor kan inte ha samma verktygsnummer. Anger du ett verktygsnummer som redan visas i verktygsficktabellen resulterar detta i felet "Invalid Number (ogiltigt nummer)".*

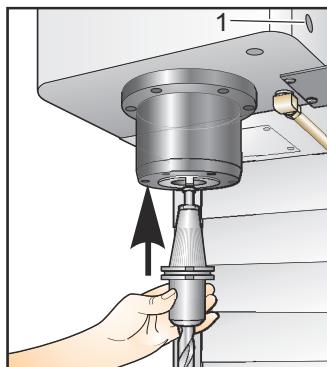
5. Avgör om nästa program kräver några stora verktyg. Ett stort verktyg har en diameter på över 3 tum för 40-konamaskiner och över 4 tum för 50-konamaskiner. Om stora verktyg inte används, fortsätt vidare till steg 7. Om stora verktyg används, gå vidare till nästa steg.
6. Organisera verktygen så att de matchar CNC-programmet. Bestäm de numeriska positionerna för de stora verktygen och beteckna fickorna som Large (stort) i verktygsficktabellen. Beteckna en verktygsficka som "Large (stort)" genom att rulla till fickan och trycka på [L] och sedan på [ENTER] (retur).



**VAR FÖRSIKTIG!**: Ett stort verktyg kan inte placeras i verktygsväxlaren om de angränsande fickorna redan innehåller verktyg. Sker detta resulterar det i att verktygsväxlaren kraschar. Stora verktyg kräver att de omgivande fickorna är tomta. Dock kan stora verktyg dela de angränsande tomta fickorna.

7. Fatta verktyg 1 och färs in det (med dragtappen först) i spindeln. Vrid verktyget så att de två utskärningarna i stålhällaren riktas in mot spindelns flik. Tryck verktyget uppåt samtidigt som du trycker på verktygsfrigöringsknappen. När verktyget monterats i spindeln släpper du upp verktygsfrigöringsknappen.

**F3.7:** Placering av ett verktyg i spindeln: [1] Verktygsfrigöringsknapp.



## Sidmonterad höghastighetsverktygsväxlare

Den sidmonterade höghastighetsverktygsväxlaren har ytterligare en verktygsbeteckning, "Heavy (tungt)". Tunga verktyg definieras som verktyg som väger mer än 4 pund. Om ett verktyg, på över 4 pund, används måste det anges i tabellen med ett "H" (Obs! Samtliga stora verktyg betraktas som tunga.). Under driften betecknar ett "h" i verktygstabellen ett tungt verktyg i en stor ficka.

Som förebyggande säkerhetsåtgärd körs verktygsväxlaren endast med maximalt 25 % av den normala hastigheten om ett tungt verktyg ska bytas. Hastigheten för ficka upp/ned reduceras inte. Kontrollsystemet återställer hastigheten till den aktuella snabbmatningen då verktygsbytet är genomfört. Kontakta återförsäljaren om problem uppstår vid byte av ovanlig eller extrem verktygsuppsättning.

H - Tungt, men inte nödvändigtvis stort (stora verktyg kräver tomta fickor på ömse sidor).

h - Tungt verktyg med liten diameter i en verktygsficka designerat för ett stort verktyg (kräver en tom ficka på ömse sidor). "h" i gemener och "l" anges av kontrollsystemet. Skriv aldrig in ett "h" eller "l" i verktygstabellen.

I - Verktyg med liten diameter i en verktygsficka reserverad för ett stort verktyg i spindeln.

Stora verktyg förutsätts vara tunga.

Tunga verktyg förutsätts inte vara stora.

På verktygsväxlare som inte är snabba har "H" och "h" ingen effekt.

### Använda '0' som verktygsbeteckning

En verktygsficka kan betecknas som en "alltid tom" ficka genom att 0 (noll) anges som verktygsnummer i verktygstabellen. Om detta sker "ser" verktygsväxlaren inte denna ficka och försöker aldrig placera eller hämta verktyg i fickor betecknade med "0".

En nolla kan inte användas för att designera verktyget monterat i spindeln. Spindeln kräver alltid en verktygsbeteckning.

### Flytta verktyg i karusellen

Om verktyg i karusellen skulle behöva flyttas, utför detta förfarande.

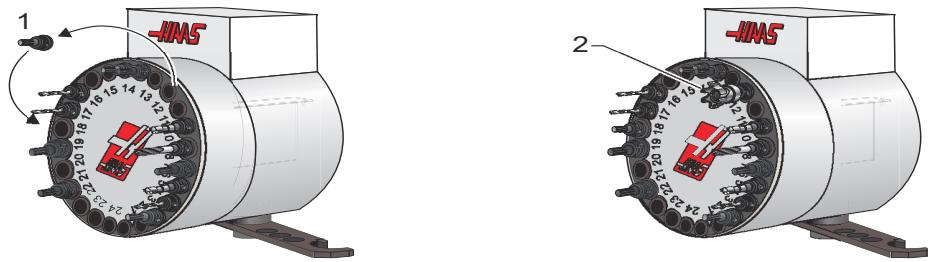


**VAR FÖRSIKTIG!:** Planera omorganisationen av verktygen i karusellen i förväg. Minska risken för verktygsväxlaravbrott genom att minimera verktygsrörelsen. Om det finns stora eller tunga verktyg i verktygsväxlaren ska du säkerställa att de endast flyttas mellan verktygsfickor som betecknats som sådana.

### Flytta verktyg

Verktygsväxlaren som visas har ett urval olika normalstora verktyg. I det här exemplet kommer verktyg 12 att flyttas till ficka 18 för att skapa utrymme för ett stort verktyg som ska placeras i ficka 12.

- F3.8:** Skapa utrymme för stora verktyg: [1] Verktyg 12 till ficka 18, [2] Stort verktyg i ficka 12.



1. Välj **MDI**-läget. Tryck på **[CURNT COMDS]** (aktuella kommandon) och rulla till skärmen **tool pocket table** (verktygsfickatabell). Bekräfta vilket verktygsnummer som befinner sig i ficka 12.
2. Ange Tnn i kontrollsystemet (där Tnn är verktygsnumret från steg 1). Tryck på ATC FWD (ATC framåt). Detta placerar verktyget från ficka 12 i spindeln.
3. Skriv in P18 på kontrollenheten och tryck sedan på **[ATC FWD]** (ATC framåt) för att placera verktyget som för närvarande befinner sig i spindeln i ficka 18.
4. Rulla till ficka 12 i verktygsfickabellen och tryck på L, Write/Enter (skriv/retur) för att beteckna fickan som stor.



**OBS!:**

*Två olika verktygsfickor kan inte ha samma verktygsnummer. Anger du ett verktygsnummer som redan visas i verktygsfickatabellen resulterar detta i felet "Invalid Number (ogiltigt nummer)".*

5. Ange verktygsnumret i **SPNDL** (spindel) i **tool pocket table** (verktygsfickatabell). För in verktyget i spindeln.

**OBS!:**

*Extra stora verktyg kan också programmeras in. Ett "extra stort" verktyg är ett verktyg som kräver upp till tre fickor. Diametern på verktyget täcker för verktygsfickan på ömse sidor om fickan den monterats i. Be ditt fabriksförsäljningsställe (HFO) ändra parameter 315:3 till 1 om ett verktyg av den här storleken krävs. Verktygstabellen måste nu uppdateras eftersom två tomma fickor krävs mellan extra stora verktyg.*

6. Ange P12 i kontrollsystemet och tryck på **[ATC FWD]** (ATC framåt). Verktyget placeras i ficka 12.

## Verktygsväxlare av paraplytyp

Verktyg laddas in i paraplyverktygsväxlaren genom att verktyg först monteras i spindeln. Ladda ett verktyg i spindeln genom att först förbereda verktyget och följ sedan följande steg:

1. Säkerställ att verktygen som laddas in har rätt dragtappstyp för fräsen.
2. Tryck på **[MDI/DNC]** för att gå in i läget MDI.
3. Organisera verktygen så att de matchar CNC-programmet.
4. Fatta verktyget och för in det (med dragtappen först) i spindeln. Vrid verktyget så att de två utskärningarna i stålhällaren riktas in mot spindelns flik. Tryck verktyget uppåt samtidigt som du trycker på knappen Tool Release (verktygsfrigöring). Då verktyget monterats i spindeln släpper du upp knappen Tool Release (verktygsfrigöring).
5. Tryck på **[ATC FWD]** (ATC framåt).
6. Upprepa steg 4 och 5 för de övriga verktygen tills samtliga verktyg har laddats.

### 3.10.3 Återställning av paraplyverktygsväxlare

Om verktygsväxlaren fastnar kommer kontrollsystemet automatiskt att försättas i ett larmtillstånd. Åtgärda detta så här:

**VARNING:**

*Placera aldrig händerna i närheten av verktygsväxlaren när maskinen har startat om inte NÖDSTOPPET först har tryckts in.*

1. Tryck på **[EMERGENCY STOP]** (nödstopp).
2. Åtgärda orsaken till stoppet.

## Återställning av sidomonterad verktygsväxlare

---

3. Tryck på **[RESET]** (återställ) för att rensa larmen.
4. Tryck på knappen **[RECOVER]** (återställ) och följ anvisningarna för att återställa verktygsväxlaren.

### 3.10.4 Återställning av sidomonterad verktygsväxlare

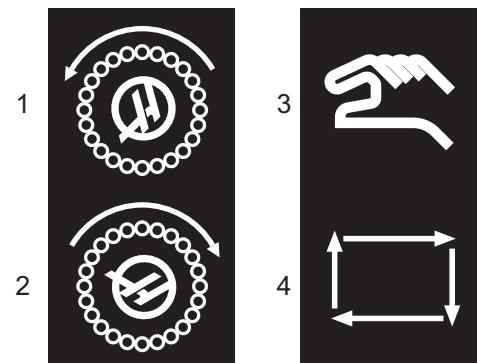
Om ett problem uppstår under ett verktygsbyte måste verktygsväxlaråterställning genomföras. Gå in i verktygsväxlarens återställningsläge enligt följande:

1. Tryck på **[RECOVER]** (återställ). Kontrollsystemet försöker först en automatisk återställning.
2. På verktygsväxlaråterställningsskärmen, tryck på **[A]** för att starta automatisk återställning eller **[E]** för att avsluta. Om den automatiska återställningen misslyckas ges möjlighet till manuell återställning.
3. Tryck på **[M]** för att fortsätta.
4. I det manuella läget, fölж anvisningarna och besvara frågorna för att utföra en riktig verktygsväxlaråterställning. Återställningen av verktygsväxlaren måste slutföras helt innan du avslutar. Starta om rutinen från början om du skulle råka avsluta den innan den är slutförd.

### 3.10.5 Dörr och instrumentpanel för sidmonterad verktygsväxlare

Fräser som MDC, EC-300 och EC-400 har en underpanel som hjälper vid verktygsladdning. Omkopplaren Manual/Auto (manuell/auto) måste ställas till "Auto" för automatisk verktygsväxling. Om omkopplaren ställs till "Manual (manuell)" aktiveras de andra två knapparna märkta CW (medurs) och CCW (moturs), och automatisk verktygsväxling avaktiveras. Knapparna CW (medurs) och CCW (moturs) vrider verktygsväxlaren medurs respektive moturs. Dörren har en brytare som märker när dörren är öppen.

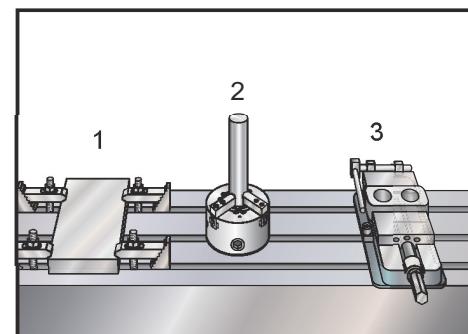
**F3.9:** Symboler på verktygsväxlardörr och instrumentpanel: [1] Vrid verktygsväxlarkarussell moturs, [2] Vrid verktygsväxlarkarussell medurs, [3] Manuell drift, [4] Automatisk drift.



### 3.11 Detaljuppställning

Det är nödvändigt att detaljen fästs säkert i bordet. Detta kan göras på ett antal olika sätt, med skruvstycken, chuckar eller T-bultar och fotlås.

**F3.10:** Detaljuppställning: [1] Fotlås, [2] Chuck, [3] Skruvstykke.



## 3.12 Ställa offset

För att kunna bearbeta en detalj på rätt sätt måste fräsen veta var detaljen finns på bordet, samt avståndet mellan spetsen på verktyget och toppen på detaljen (verktygsoffset från utgångsläget).

För att ange offset manuellt:

1. Välj en av offsetsidorna.
2. Flytta markören till önskad kolumn.
3. Skriv in offsetnumret du vill använda.
4. Tryck på **[ENTER]** (retur) eller **[F1]**.  
Värdet förs in i kolumnen.
5. Ange ett positivt eller negativt värde och tryck på **[ENTER]** (retur) för att lägga till det angivna värdet till värdet i den valda kolumnen; tryck på **[F1]** för att ersätta värdet i kolumnen.

### 3.12.1 Matningsläge

Pulsmatningsläget låter dig mata varje enskild axel till önskad position. Innan axlarna matas måste de föras till utgångsläget (startaxelreferenspunkt). Se sidan **79** för mer information om maskinens uppstartsförvarande.

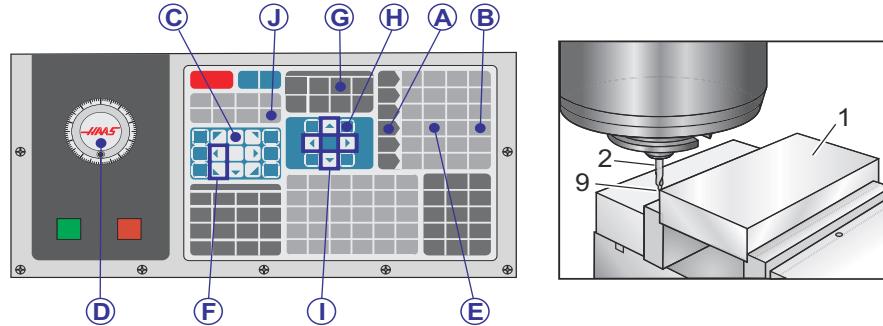
För att öppna pulsmatningsläget:

1. Tryck på **[HANDLE JOG]** (pulsmatning).
2. Tryck på önskad axel (**[+X]**, **[-X]**, **[+Y]**, **[-Y]**, **[+Z]**, **[-Z]**, **[+A/C]** eller **[-A/C]**, **[+B]** eller **[-B]**).
3. Olika inkrement hastigheter kan användas i pulsmatningsläget. De är **[.0001]**, **[.001]**, **[.01]** och **[.1]**. Den tillvalbara fjärrpulsgeneratorn (RJH) kan också användas för att flytta axlarna.
4. Tryck och håll ned pulsmatningsknapparna eller använd reglaget **[HANDLE JOG]** (pulsmatning) för att flytta axlarna.

### 3.12.2 Typisk arbetsoffsetinställning

För att kunna bearbeta ett arbetsstykke på rätt sätt måste fräsen veta var detaljen finns på bordet. För att maskininställa detaljnolloffsetet:

**F3.11:** Part Zero Set (detaljnollställning)



1. Placera materialet [1] i skruvstycket och spänn åt.
2. Ladda ett pekarverktyg [2] i spindeln.
3. Tryck på **[HANDLE JOG]** (pulsmatning) [A].
4. Tryck på **[.1/100.]** [B] (fräsen rör sig snabbt när handtaget vrids).
5. Tryck på **[+Z]** [C].
6. Mata Z-axeln med handtaget [D] till ca 1 tum ovanför detaljen.
7. Tryck på **[.001/1.]** [E] (fräsen rör sig långsamt när handtaget vrids).
8. Mata Z-axeln med handtaget [D] till ca 0.2 tum ovanför detaljen.
9. Välj mellan X- och Y-axlarna [F] och mata verktyget med handtaget [D] till detaljens övre vänstra hörn (se figur [9]).
10. Tryck på **[OFFSET]** (G) tills arbetsnolloffsetfönstret är aktivt.
11. Flytta markören [I] till G54-kolumn X.



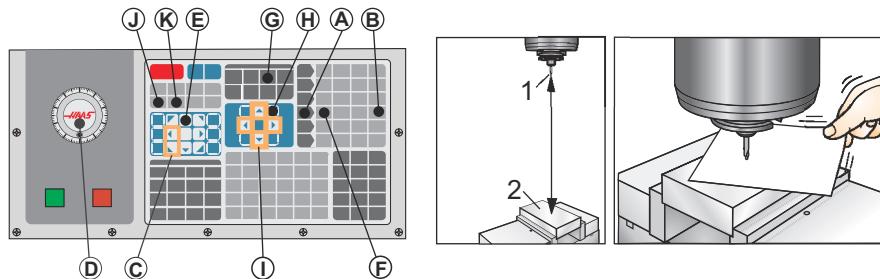
**VAR FÖRSIKTIG!:** I följande steg, tryck inte på **[PART ZERO SET]** (ställ in detaljnoll) en tredje gång eftersom värdet då laddas in i Z-axeln. Detta resulterar i kollision eller Z-axellarm då programmet körs.

12. Tryck på **[PART ZERO SET]** (ställ in detaljnoll) [J] för att ladda in värdet i X-axelkolumnen. Trycker du andra gång på **[PART ZERO SET]** (ställ in detaljnoll) [J] laddas värdet in i Y-axelkolumnen.

### 3.12.3 Ställa in verktygsoffset

Nästa steg är att "kontakta" verktygen. Detta definierar avståndet mellan verktygets spets och detaljens överkant. Ett annat namn på detta är verktyglängdoffset vilket betecknas med H på en maskinkodssrad. Avståndet för varje verktyg förs in i verktygsoffsettabellen.

**F3.12:** Ställa in verktygsoffset. Verktyglängd mäts från verktygsspetsen [1] till detaljens överdel [2] med Z-axeln i utgångsläget.



1. Ladda in verktyget i spindeln [1].
2. Tryck på **[HANDLE JOG]** (pulsomatning) [A].
3. Tryck på **[.1/100.]** (B) (fräsen rör sig snabbt när handtaget vrids).
4. Välj mellan X- och Y-axlarna [C] och mata verktyget med handtaget [D] till detaljens mittpunkt.
5. Tryck på **[+Z]** [E].
6. Mata Z-axeln med handtaget [D] till ca 1 tum ovanför detaljen.
7. Tryck på **[.0001/.1]** [F] (fräsen rör sig långsamt när handtaget vrids).
8. Placera ett pappersark mellan verktyget och arbetsstycket. Sänk försiktigt ned verktyget mot detaljens övre del, så nära som möjligt men ändå så att du kan röra på papperet.
9. Tryck på **[OFFSET]** [G].
10. Tryck på **[PAGE UP]** (sida upp) [H] tills sidan med "Coolant - Length - Radius (kylmedel-längd-radie)" överst visas och rulla till verktyg 1.
11. Stega till **[I]** Geometry (geometri) för position 1.
12. Tryck på **[TOOL OFFSET MEASURE]** (verktygsoffsetmätning) [J].



**VAR FÖRSIKTIG!:** Nästa steg gör att spindeln flyttas snabbt längs Z-axeln.

- 
13. Tryck på **[NEXT TOOL]** ( nästa verktyg) [K].
  14. Upprepa offsetprocessen för varje verktyg.

### 3.12.4 Fler verktygsinställningar

Det finns andra verktygsinställningssidor inom Current Commands (aktuella kommandon).

1. Tryck på **[CURRENT COMMANDS]** (aktuella kommandon) och använd sedan **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** (sida upp/ned) för att rulla till dessa sidor.
2. Den första är sidan med Tool Load (verktygsbelastning) överst. Du kan lägga till en verktygsbelastningsgräns. Kontrollsystemet refererar till dessa värden och kan ställas in för att utföra en specifik åtgärd om gränserna skulle uppnås. Se inställning 84 (sidan 364) för mer information om verktygsgränsåtgärder.
3. Den andra sidan är Tool Life (verktygslivslängd). På denna sida finns en kolumn benämnd "Alarm (larm)". Programmeraren kan placera ett värde i den här kolumnen, vilket får maskinen att stanna när verktyget använts det angivna antalet gånger.

## 3.13 Torrkörning

Torrkörfunktionen används för att snabbt kontrollera ett program utan att faktiskt bearbeta några detaljer. För att välja torrkörning:

1. I läget MEM eller MDI, tryck på **[DRY RUN]** (torrkörning).  
I torrkörningsläget körs samtliga snabbmatningar och matningar i de hastigheter som valts med matningshastighetsknapparna.
2. Torrkörning kan endast aktiveras eller avaktiveras efter att ett program har avslutats helt eller om **[RESET]** (återställ) trycks ned. Torrkörningen genomför ändå samtliga kommanderade XYZ-rörelser och verktygsbyten som begärts.  
Justeringsstängerna kan användas för att justera spindelhastigheterna vid torrkörningen.



**OBS!:**

*Grafikläget är lika användbart och kanske säkrare eftersom det inte flyttar maskinaxlarna innan programmet har kontrollerats.*

## 3.14 Programkörning

När ett program har laddats in i maskinen och alla offset ställts in, kör programmet enligt följande:

## Fler verktygsinställningar

---

1. Tryck på **[CYCLE START (CYKELSTART)]**.
2. Vi föreslår att programmet körs i torrkörnings- eller grafikläget innan någon faktisk bearbetning sker.

## 3.15 Kör-Stopp-Pulsmatning-Fortsätt

Den här funktionen låter operatören stoppa ett program som körs, mata bort från detaljen och sedan återuppta programexekveringen. För att använda funktionen, gör följande:

1. Tryck på **[FEED HOLD]** (matningsstopp) för att stoppa programmet som körs.
2. Tryck på **[X]**, **[Y]** eller **[Z]** på det alfabetiska tangentbordet och sedan på **[HANDLE JOG]** (pulsmatning). Kontrollsystemet lagrar de aktuella X-, Y- och Z-positionerna.



### OBS!:

*Andra axlar än X, Y och Z kan inte matas.*

3. Kontrollsystemet visar meddelandet *Jog Away* (mata bort). Använd reglaget **[HANDLE JOG]** (pulsmatning), fjärrpulsgeneratorn, **[+X]/[-X]**, **[+Y]/[-Y]**, **[+Z]/[-Z]** eller **[JOG LOCK]** (pulsgenereringslåsning) för att föra bort verktyget från detaljen. Använd kontrollknappar som **[AUX CLNT]** (TSC) (hjälpkylmedel) eller **[COOLANT]** (kylmedel) för att aktivera/stänga av kylmedlet (**[AUX CLNT]** (hjälpkylmedel) kräver att dörren är stängd). Spindeln kan styras genom att trycka på **[CW]** (medurs), **[CCW]** (moturs), **[STOP]** (stopp), **[TOOL RELEASE]** (verktygsfrigöring). Vid behov kan verktygshuvuden bytas ut.



**VAR FÖRSIKTIG!:** *När programmet återupptas används de gamla offseten för returpositionen. Därför är detta riskfyllt och vi rekommenderar inte att verktyg och offset byts då programmet avbryts.*

4. Mata till en position så nära den lagrade positionen som möjligt, eller till en position där det finns en oblockerad snabbmatningsväg tillbaka till den lagrade positionen.
5. Återgå till det föregående läget genom att trycka på **[MEMORY]** (minne) eller **[MDI/DNC]**. Kontrollsystemet fortsätter enbart om du återgår till läget som var aktivt innan maskinen stoppades.

- 
6. Tryck på **[CYCLE START]** (cykelstart). Kontrollsystemet visar meddelandet *Jog Return* (skjut tillbaka) och snabbmatar X och Y vid 5 % tillbaka till positionen där **[FEED HOLD]** (matningsstopp) trycktes ned. Därefter återförlägger det Z-axeln. Om **[FEED HOLD]** (matningsstopp) trycks ned under den här rörelsen stoppas fräsaxlarnas rörelser och meddelandet *Jog Return Hold* (matningsreturstopp) visas. Trycker du på **[CYCLE START]** (cykelstart) återupptar kontrollsystemet återförlägningen. När rörelsen är utförd försätts kontrollsystemet igen i ett matningsstoppläge.



**VAR FÖRSIKTIG!:** Kontrollsystemet följer inte banan som användes för att mata bort.

7. Tryck på **[CYCLE START]** (cykelstart) igen så återupptar programmet den normala driften.



**VAR FÖRSIKTIG!:** Om inställning 36 är ON (på) söker kontrollsystemet igenom programmet för att säkerställa att maskinen befinner sig i rätt tillstånd (verktyg, offset, G- och M-koder osv.) för att återuppta programmet på ett säkert sätt. Om inställning 36 är OFF (av) söker kontrollsystemet inte igenom programmet före omstarten. Detta kan spara tid men kan orsaka kollision i ett icke utprovat program.

### 3.16 Axelöverbelastningstimer

När en spindels eller en axels belastning är 180 % startas en timer som visas i fönstret **POSITION**. Timern startas vid 1.5 minuter och räknar ned till noll. Ett axelöverbelastningsalarm, *SERVO OVERLOAD*(servoöverbelastning), visas när tiden har räknats ned till noll.

## **Fler verktygsinställningar**

---

# Område 4: Programmering

## 4.1 Numrerade program

För att skapa ett nytt program:

1. Tryck på **[LIST PROGRAM]** (lista program) för att öppna programdisplayen och listan över programlägen.
2. Ange ett programnummer (Onnnnn) och tryck på **[SELECT PROGRAM]** (välj program) eller **[ENTER]** (retur).



**OBS!:**

*Använd inte O09XXX-nummer när du skapar nya program. Makroprogram använder ofta numren i detta block och skrivas de över kan det leda till att maskinen fungerar felaktigt eller upphör helt att fungera.*

Om programmet redan finns gör kontrollsystemet det till det aktiva programmet (se sidan **81** för mer information om det aktiva programmet). Om det ännu inte finns skapar kontrollsystemet det och gör det till det aktiva programmet.

3. Tryck på **[EDIT]** (redigera) för att arbeta med det nya programmet. Ett nytt program består enbart av programnamnet och ett blockslutstecken (semikolon).

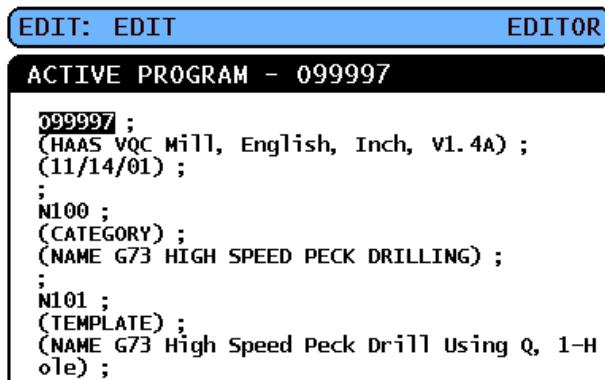
## 4.2 Programredigerare

Haas-kontrollsystemet har (3) olika programredigerare: MDI-redigeraren, den avancerade redigeraren och FNC Editor.

## 4.2.1 Grundläggande programredigering

Det här avsnittet beskriver de grundläggande programredigeringskontrollerna. För information om mer avancerade programredigeringsfunktioner, se sidan **121**.

### F4.1: Skärmexempel för programredigering



The screenshot shows a software interface titled "EDIT: EDIT" at the top. Below it is a title bar "ACTIVE PROGRAM - 099997". The main area contains the following G-code:

```
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) ;
```

1. Du skriver till eller ändrar program i ett aktivt **EDIT:EDIT**- eller **EDIT:MDI**-fönster.
  - a. För att redigera ett program i MDI, tryck på **[MDI/DNC]**.
  - b. För att redigera ett numrerat program, välj programmet och tryck sedan på **[EDIT]** (redigera). Se sidan **81** för att lära dig mer om hur man väljer ett program.
2. För att markera kod för redigering:
  - a. Använd piltangenterna eller **[HANDLE JOG]** (pulsmatning) för att markera en enskild bit kod. Kodens text visas med vit mot en svart bakgrund.
  - b. Om du vill markera ett helt block eller flera block med kod, tryck på **[F2]** vid programblocket där du vill börja och använd sedan piltangenterna eller **[HANDLE JOG]** (pulsmatning) för att flytta markörpilen (>) till den första eller sista raden du vill markera. Tryck på **[ENTER]** (retur) eller **[F2]** för att markera all denna kod.
3. För att lägga till kod i programmet:
  - a. Markera kodens framför vilken du vill att den nya kodens ska hamna.
  - b. Skriv in kodens som du vill lägga till i programmet.
  - c. Tryck på **[INSERT]** (infoga). Den nya kodens visas framför blocket du markerade.

4. För att ersätta kod, markera den önskade delen av programmet med hjälp av pil tangenterna eller **[HANDLE JOG]** (pulsmatning), skriv in ersättningskoden och tryck på **[ALTER]** (ändra).
  - a. Markera koden du vill ersätta.
  - b. Skriv in koden du vill ersätta den markerade koden med.
  - c. Tryck på **[ALTER]** (ändra). Den nya koden ersätter koden du markerade.
5. Ta bort tecken eller kommandon genom att markera texten och tryck på **[DELETE]** (ta bort).
  - a. Markera koden du vill ta bort.
  - b. Tryck på **[DELETE]** (ta bort). Koden du markerade tas bort ur programmet.



**OBS!:**

*Kontrollsystemet sparar program i **MINNE** medan du skriver in varje rad. För att spara program genom usb, hårddisk eller nätverksdelning, se avsnittet **Haas-redigeraren (FNC)** på sidan **131**.*

6. Tryck på **[UNDO]** (ångra) för att upphäva upp till de (9) senaste ändringarna.

## 4.2.2 Bakgrundsredigering

Den här funktionen medger redigering av ett program medan ett program körs.

1. Tryck på **[EDIT]** (redigera) tills bakgrundsredigeringsfönstret (inaktivt program) på skärmens högra sida är aktivt.
2. Tryck på **[SELECT PROGRAM]** (välj program) för att välja ett program som ska bakgrundsredigeras (programmet måste finnas i minnet) i listan.
3. Tryck på **[ENTER]** (retur) för att börja bakgrundsredigera.
4. För att välja ett annat program för bakgrundsredigering, tryck på **[SELECT PROGRAM]** (välj prog.) i bakgrundsredigeringsfönstret och välj ett nytt program i listan.
5. Samtliga ändringar som görs under bakgrundsredigeringen påverkar inte programmet som körs, eller dess underprogram. Ändringarna verkställs först nästa gång programmet körs. För att avsluta bakgrundsredigeringen och återgå till programmet som körs, tryck på **[PROGRAM]**.

6. **[CYCLE START]** (cykelstart) kan inte användas under bakgrundsredigering. Om programmet innehåller ett programmerat stopp (M00 eller M30) ska bakgrundsredigeringen avslutas (tryck på **[PROGRAM]**). Därefter kan programkörningen återupptas genom att **[CYCLE START]** (cykelstart) trycks ned.



**OBS!:**

*Samtliga tangentbordsdata avleds till bakgrundsredigeraren när ett M109-kommando är aktivt och bakgrundsredigering öppnas. När redigeringen är klar (genom att trycka på **[PROGRAM]**) skickas tangentbordsdata åter igen till M109 i programmet som körs.*

### 4.2.3 Manuell datainmatning (MDI)

Manuell datainmatning (MDI) är en metod som låter dig kommandera automatiska CNC-rörelser utan något formellt program. Inmatningstexten stannar kvar på MDI-inmatningssidan tills du tar bort den.

**F4.2:** Exempel på MDI-inmatningssida

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

1. Tryck på **[MDI/DNC]** för att gå in i läget **MDI**.
2. Skriv in programkommandon i fönstret. Tryck på **[CYCLE START]** (cykelstart) för att utföra kommandona.
3. Om du vill spara programmet du skapade i MDI som numrerat program:
  - a. Tryck på **[HOME]** (utgångsläge) för att placera markören i början av programmet.
  - b. Skriv in ett nytt programnummer. Programnummer måste följa standardprogramnummerformatet (`Onnnnn`).
  - c. Tryck på **[ALTER]** (ändra).

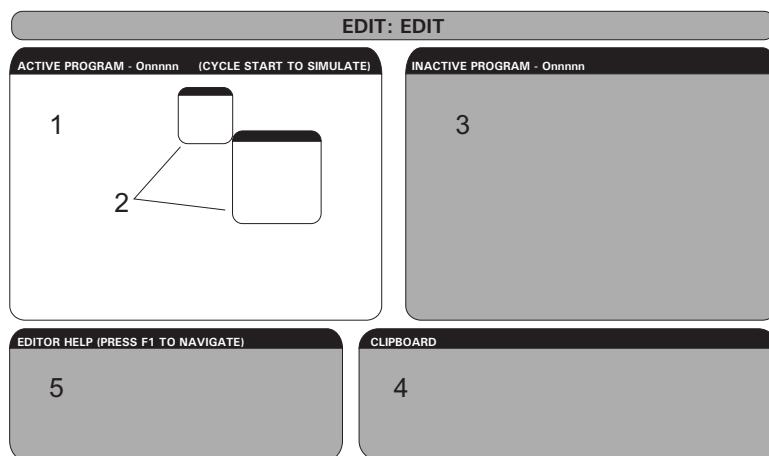
Detta sparar programmet i minnet och rensar MDI-inmatningssidan. Du hittar det nya programmet på fliken **MEMORY** (minne) i enhetshanterarmenyn (tryck på **[LIST PROGRAM]**) (lista program).

4. Tryck på **[ERASE PROGRAM]** (ta bort program) för att ta bort allt från MDI-inmatningssidan.

#### 4.2.4 Avancerad redigerare

Den avancerade redigeraren ger dig möjlighet att redigera program med hjälp av popup-menyer.

- F4.3:** Skärm för avancerad redigerare [1] Fönster för aktivt program, [2] Popup-menyer, [3] Fönster för inaktiva program, [4] Klippblock, [5] Sammanhangsberoende hjälpmeddelanden.



1. Tryck på **[EDIT (REDIGERA)]** för att gå in i redigeringsläget.
2. Det finns två redigeringsfönster; ett aktivt programfönster och ett inaktivt programfönster. Tryck på **[EDIT]** (redigera) för att växla mellan de två fönstren.
3. Redigera ett program genom att ange programnamnet (Onnnnn) i det aktiva programfönstret och tryck på **[SELECT PROG (VÄLJ PROGRAM)]**. Programmet öppnas i det aktiva fönstret med en asterisk (\*) framför namnet.
4. Tryck på **[F4]** för att öppna ännu en kopia av programmet i det inaktiva programfönstret om det inte redan finns ett program där.
5. Du kan även välja ett annat program för det inaktiva programfönstret. Tryck på **[SELECT PROGRAM]** (välj program) i det inaktiva programfönstret och välj programmet i listan.

## Avancerad redigerare

---

6. Tryck på **[F4]** för att växla programmen mellan de två fönstren (gör det aktiva programmet inaktivt och vice versa).
7. Använd pulsgeneratorn eller markörtangenterna för att rulla igenom programkoden.
8. Tryck på **[F1]** för att öppna popup-menyn.
9. Använd pilknapp **[LEFT]** (vänster) och **[RIGHT]** (höger) för att välja i ämnesmenyn (HELP (hjälp), MODIFY (modifiera), SEARCH (sök), EDIT (redigera), PROGRAM), och använd markörpilarna **[UP]** (upp) och **[DOWN]** (ned) eller pulsgeneratorn för att välja en funktion.
10. Tryck på **[ENTER]** (retur) för att köra kommandot från menyn.



**OBS!:**

*Ett sammanhangsberoende hjälpfönster längst ned till vänster ger information om funktionen som för närvarande har valts.*

11. Använd **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** (sida upp/ned) för att rulla igenom hjälpméddelandet. Det här meddelandet listar även snabbtangenter som kan användas för vissa funktioner.

## Popup-meny för den avancerade redigeraren

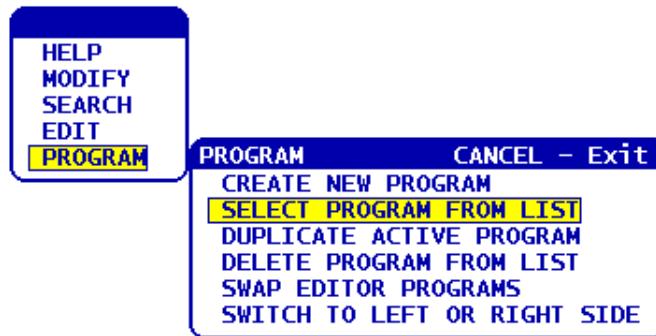
Popup-menyn ger enkel åtkomst till redigeringsfunktionerna i 5 olika kategorier: **HELP** (hjälp), **MODIFY** (modifiera), **SEARCH** (sök), **EDIT** (redigera) och **PROGRAM**. Det här avsnittet beskriver varje kategori och de tillgängliga alternativen då du väljer den.

Tryck på F1 för att öppna menyn. Använd pilknapp **[LEFT]** (vänster) och **[RIGHT]** (höger) för att välja i listan med kategorier och använd markörpilarna **[UP]** (upp) och **[DOWN]** (ned) för att välja ett kommando i kategorilistan. Tryck på **[ENTER]** (retur) för att köra kommandot.

## Menyn Program

Programmenyn erbjuder alternativ för skapande, borttagning, namngivning och duplicering av program, enligt beskrivningen i det grundläggande programredigeringsavsnittet.

F4.4: Programmeny för Advanced Editor (avancerad redigerare)



### Create New Program (skapa nytt program)

1. Välj kommandot **CREATE NEW PROGRAM** (skapa nytt program) i popup-menykategorin **PROGRAM**.
2. Ange ett programnamn (Onnnnn) som inte redan finns i programkatalogen.
3. Tryck på **[ENTER]** (retur) för att skapa programmet eller används snabbtangenten - **[SELECT PROGRAM]** (välj program).

### Select Program From List (välj program i listan)

1. Tryck på **[F1]**.
2. Välj kommandot **SELECT PROGRAM FROM LIST** (välj program ur listan) i popup-menykategorin **PROGRAM**.  
Då det här menyalternativet väljs visas en lista med program i minnet.
3. Markera programmet du vill välja.
4. Tryck på **[ENTER]** (retur) eller snabbtangenten **[SELECT PROGRAM]** (välj program).

### Duplicate Active Program (kopiera aktivt program)

1. Välj kommandot **DUPLICATE ACTIVE PROGRAM** (kopiera aktivt program) i popup-menynkategori **PROGRAM**.
2. Vid prompten, skriv in ett nytt programnummer (Onnnnn) och tryck på **[ENTER]** (retur) för att skapa programmet. Du kan även använda snabbtangenten - **[SELECT PROGRAM]** (välj program).

### Delete Program From List (ta bort program ur listan)

1. Välj kommandot **DELETE PROGRAM FROM LIST** (ta bort program ur listan) i popup-menynkategori **PROGRAM**.  
Då det här menyalternativet väljs visas en lista med program i minnet.
2. Markera ett program, eller markera **ALL** (alla) för att välja alla program i minnet, för borttagning.
3. Tryck på **[ENTER]**(retur) för att ta bort de valda programmen. Du kan även använda snabbtangenten - **[ERASE PROGRAM]** (ta bort program).

### Swap Editor Programs (byt redigerarprogram)

Det här menyalternativet placeras det aktiva programmet i det inaktiva programfönstret och det inaktiva programmet i det aktiva programfönstret.

1. Välj kommandot **SWAP EDITOR PROGRAMS** (byt redigerarprogram) i popup-menynkategori **PROGRAM**.
2. Tryck på **[ENTER]** (retur) för att växla programmen eller använd snabbtangenten - **[F4]**.

### Switch To Left Or Right Side (växla till vänster eller höger sida)

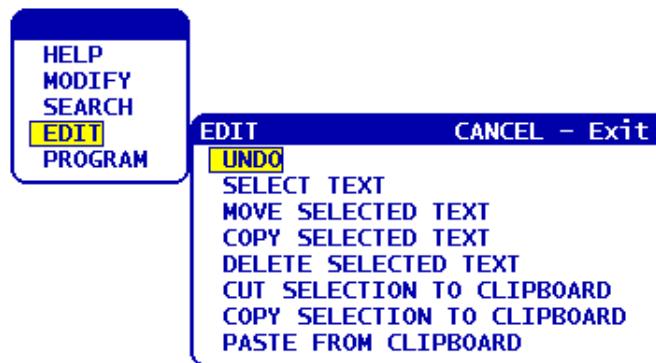
Detta växlar mellan det aktiva och inaktiva programmet för redigering. Inaktiva och aktiva program stannar kvar i respektive fönster.

1. Välj kommandot **SWITCH TO LEFT OR RIGHT SIDE** (växla till vänster eller höger sida) i popup-menynkategori **PROGRAM**.
2. Tryck på **[ENTER]** (retur) för att växla mellan det aktiva och det inaktiva programmet. Du kan även använda snabbtangenten - **[EDIT]** (redigera).

## Menyn Edit (redigera)

Redigeringsmenyn erbjuder mer avancerade redigeringsalternativ jämfört med snabbredigeringsfunktionen som beskrevs i det grundläggande programredigeringsavsnittet.

F4.5: Popup-menyn Advanced Edit (avancerad redigering)



### Undo (ångra)

Ångrar den senaste redigeringsoperationen, upp t.o.m. de nio senaste ändringarna.

1. Tryck på **[F1]**. Välj kommandot **UNDO** (ångra) i popup-menykategorin **EDIT** (redigera).
2. Tryck på **[ENTER]** (retur) för att ångra den senast redigerade operationen. Du kan även använda snabbtangenten - **[UNDO]** (ångra).

### Select Text (välj text)

Det här menyalternativet väljer rader med programkod:

1. Välj kommandot **SELECT TEXT** (välj text) i popup-menykategorin **EDIT** (redigera).
2. Tryck på **[ENTER]** (retur) eller använd snabbtangenten - **[F2]** för att markera startpunkten för textvalet.
3. Använd markörtangenterna, **[HOME]** (hem), **[END]** (slut), **[PAGE UP]** / **[PAGE DOWN]** (sida upp/ned) eller pulsgeneratorn för att rulla till den sista kodraden som ska väljas.
4. Tryck på **[F2]** eller **[ENTER]** (retur). Den valda texten markeras och du kan nu flytta, kopiera eller tar bort den.
5. Välj bort blocket genom att trycka på **[UNDO]** (ångra).

### **Move Selected Text (flytta vald text)**

Efter att du har valt ett stycke text kan det här menykommandot användas för att flytta det till något annat ställe i programmet.

1. Flytta markören (>) till programraden där du vill flytta den valda texten.
2. Välj kommandot **MOVE SELECTED TEXT** (flytta vald text) i popup-menykategorin **EDIT** (redigera).
3. Tryck på **[ENTER]** (retur) för att flytta den valda texten till platsen direkt efter markören (>).

### **Copy Selected Text (kopiera vald text)**

Efter att du har valt ett stycke text kan det här menykommandot användas för att kopiera det till någon annan plats i programmet.

1. Flytta markören (>) till programraden där du vill kopiera den valda texten.
2. Välj kommandot **COPY SELECTED TEXT** (kopiera vald text) i popup-menykategorin **EDIT** (redigera).
3. Tryck på **[F2]** eller **[ENTER]** (retur) för att kopiera den valda texten till platsen efter markören (>).
4. Snabbtangent - välj text, placera markören och tryck på **[ENTER]** (retur)

### **Delete Selected Text (ta bort vald text)**

För att ta bort vald text:

1. Tryck på **[F1]**. Välj kommandot **DELETE SELECTED TEXT** (ta bort vald text) i popup-menykategorin **EDIT** (redigera).
2. Tryck på **[F2]** eller **[ENTER]** (retur) för att ta bort den valda texten till platsen efter markören (>).

Om inget block valts tas det för närvarande markerade objektet bort.

### **Cut Selection To Clipboard (klipp ut valet till klippblocket)**

Efter att du har valt ett stycke text kan det här menykommandot användas för att ta bort det ur programmet och placera det på klippblocket.

1. Välj kommandot **CUT SELECTION TO CLIPBOARD** (klipp ut vald text till klippblock) i popup-menykategorin **EDIT** (redigera).
2. Tryck på **[F2]** eller **[ENTER]** (retur) för att klippa ut den valda texten.  
Den valda texten tas bort ur det aktuella programmet och placeras på klippblocket.  
Detta ersätter allt innehåll på klippblocket.

### **Copy Selection To Clipboard (kopiera valet till klippblocket)**

Efter att du har valt ett stycke text kan det här menykommandot användas för att placera textkopian på klippblocket.

1. Välj kommandot **COPY SELECTION TO CLIPBOARD** (kopiera vald text till klippblock) i popup-menykategorin **EDIT** (redigera).
2. Tryck på **[ENTER]** (retur) för att kopiera den valda texten till klippblocket.  
Den valda texten placeras på klippblocket. Detta ersätter allt innehåll på klippblocket. Texten tas inte bort från programmet.

### **Paste From Clipboard (klistra in från klippblocket)**

För att kopiera innehållet på klippblocket till raden efter markörens position:

1. Flytta markören (>) till programraden där du vill infoga klippblockstexten.
2. Välj kommandot **PASTE FROM CLIPBOARD** (klistra in från klippblock) i popup-menykategorin **EDIT** (redigera).
3. Tryck på **[ENTER]** (retur) för att infoga klippblockstexten på platsen direkt efter markören (>).

### **Menyn Search (sökning)**

Sökmensyn erbjuder mer avancerade sökalternativ jämfört med snabbsökningsfunktionen som beskrivs i det grundläggande programredigeringsavsnittet.

**F4.6:** Popup för Advanced Search (avancerad sökning)



### **Find Text (hitta text)**

För att söka efter text eller programkod i det aktuella programmet:

1. Välj kommandot **FIND TEXT** (finn text) i popup-menykategorin **SEARCH** (sökning).
2. Skriv in texten du vill hitta.

3. Tryck på [**ENTER**] (retur).
4. Tryck på [**F**] för att söka efter texten under markörpositionen. Tryck på [**B**] för att söka efter texten över markörpositionen.

Kontrollsystemet söker igenom programmet i riktningen du angav och markerar sedan den första förekomsten av sökordet. Om sökningen inte ger något resultat visas meddelandet *NOT FOUND* (ej hittat) på systemstatusraden.

### Find Again (sök nästa)

Det här menyalternativet låter dig snabbt upprepa ditt senaste **FIND** (hitta)-kommando. Det här är ett snabbt sätt att fortsätta genomsökningen av programmet efter fler träffar på sökordet.

1. Välj kommandot **FIND AGAIN** (sök nästa) i popup-menykategorin **SEARCH** (sökning).

2. Tryck på [**ENTER**] (retur).

Kontrollsystemet söker igen, från den aktuella markörpositionen, efter det senaste sökordet du använde, i samma riktning som du angav tidigare.

### Find And Replace Text (hitta och ersätt text)

Det här kommandot söker igenom det aktuella programmet efter specifik text eller programkod, och ersätter varje träff (eller samtliga) med annan text.

1. Tryck på [**F1**]. Välj kommandot **FIND AND REPLACE TEXT** (hitta och ersätt text) i popup-menykategorin **SEARCH** (sökning).
2. Skriv in ditt sökord.
3. Tryck på [**ENTER**] (retur).
4. Skriv in texten som du vill ersätta sökordet med.
5. Tryck på [**ENTER**] (retur).
6. Tryck på [**F**] för att söka efter texten under markörpositionen. Tryck på [**B**] för att söka efter texten över markörpositionen.
7. När kontrollsystemet hittar den första förekomsten av sökordet frågar det *Replace (Yes/No/All/Cancel) ?* (ersätt (ja/nej/alla/avbryt)). Skriv in den första bokstaven för ditt val för att fortsätta.

Om du väljer **Yes** (ja) eller **No** (nej) kommer redigeraren att utföra ditt val och gå vidare till nästa förekomst av sökordet.

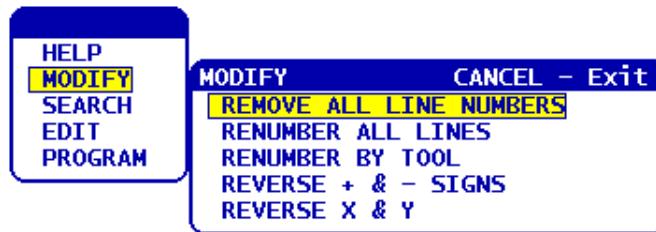
Välj **All** (alla) för att automatiskt ersätta samtliga förekomster av sökordet.

Välj **Cancel** (avbryt) för att backa ut ur funktionen utan att göra några ändringar (text som redan har ersatts kommer att förbli ersatt om du väljer det här alternativet).

## Menyn Modify (modifiera)

Modifieringsmenykategoriin innehåller funktioner för snabba ändringar av hela programmet.

**F4.7:** Popup för Advanced Modify (avancerad modifiering)



### Remove All Line Numbers (ta bort samtliga radnummer)

Det här kommandot tar automatiskt bort alla radnummer som saknar referens ur det redigerade programmet. Om du har valt en grupp rader (se sidan 125), påverkar det här kommandot endast de raderna.

1. Välj kommandot **REMOVE ALL LINE NUMBERS** (ta bort samtliga radnummer) i popup-menykategorin **MODIFY** (modifiera).
2. Tryck på **[ENTER]** (retur).

### Renumber All Lines (numrera om alla rader)

Det här kommandot numreras samtliga block i programmet. Om du har valt en grupp rader (se sidan 125), påverkar det här kommandot endast de raderna.

1. Välj kommandot **RENUMBER ALL LINES** (numrera om alla rader) i popup-menykategorin **MODIFY** (modifiera).
2. Ange begynnelse-N-kodsnumret.
3. Tryck på **[ENTER]** (retur).
4. Ange N-kodsinkrement.
5. Tryck på **[ENTER]** (retur).

## Renumber By Tool (numrera om efter verktyg)

Detta kommando söker igenom programmet efter T-koder (verktyg), markerar all programkod upp till nästa T-kod och numrerar om N-koden (radnummer) i programkoden.

1. Välj kommandot **RENUMBER BY TOOL** (numrera om efter verktyg) i popup-menykategorin **MODIFY** (modifiera).
2. För varje T-kod som hittas, besvara prompten *Renumber (Yes/No/All/Cancel) (numrera om (ja/nej/alla/avbryt))*? Om du svarar **[A]** fortsätter processen som om du tryckte på Y för varje T-kod. Prompten visas inte igen under denna operation.
3. Ange begynnelse-N-kodsnumret.
4. Tryck på **[ENTER]** (retur).
5. Ange N-kodsinkrement.
6. Tryck på **[ENTER]** (retur).
7. Besvara *Resolve outside references (Y/N) ?* (lösa externa referenser?) med **[Y]** för att ändra extern kod (som GOTO-radnummer) med rätt nummer, eller **[N]** för att ignorera externa referenser.

## Reverse + and - Signs (kasta om tecknen + och -)

Det här menyalternativet kastar om tecknen på de numeriska värdena i ett program. Var försiktig med att använda den här funktionen om programmet innehåller en G10- eller G92-kod (se avsnittet G-kod för en beskrivning).

1. Välj kommandot **REVERSE + & - SIGNS** (kasta om tecknen + och -) i popup-menykategorin **MODIFY** (modifiera).
2. Skriv in adresskoden(-erna) du vill ändra.



**OBS!:**

*D, F, G, H, L, M, N, O, P, Q, S och T-adresskoder tillåts inte.*

3. Tryck på **[ENTER]** (retur).

## Reverse X and Y (kasta om X och Y)

Den här funktionen ändrar X-adresskoder i programmet till Y-adresskoder och från Y- till X-adresskoder.

1. Välj kommandot **REVERSE X & Y** (kasta om X och Y) i popup-menykategorin **MODIFY** (modifiera).
2. Tryck på **[ENTER]** (retur).

## 4.2.5 FNC Editor

FNC Editor tillhandahåller samma välbekanta funktioner som den avancerade redigeraren, tillsammans med nya funktioner för att förbättra programutvecklingen på kontrollsystemet, inklusive samtidig granskning och redigering av flera dokument.

Generellt sett används den avancerade redigeraren för program i MEM (minne), medan FNC Editor används för program på andra enheter än MEM (hårddisk, usb, nätverksdelning). Se avsnittet Grundläggande redigering (sidan 118) och Avancerad redigerare (sidan 121) för information om dessa redigerare.

För att spara ett program efter redigering med FNC Editor:

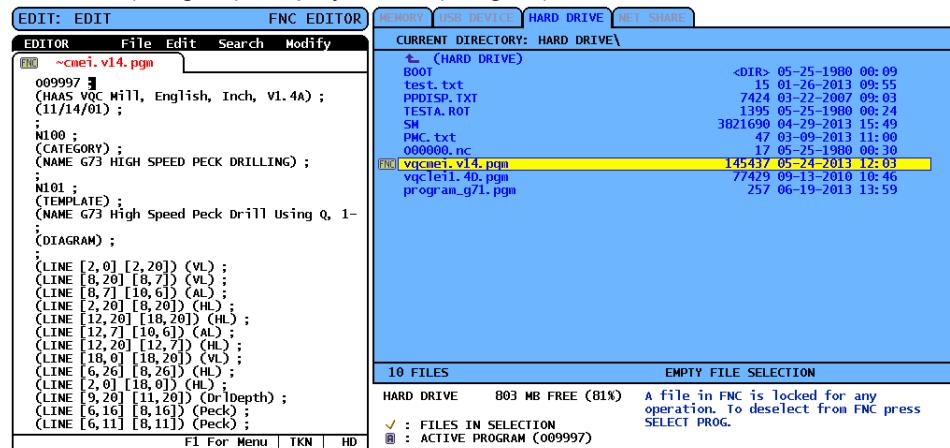
1. Tryck på **[SEND]** (skicka) då du omges.
2. Vänta tills programmet har skrivit klart till enheten.

### Inladdning av ett program (FNC)

För att ladda in ett program:

1. Tryck på **[LIST PROGRAM]** (lista program).
2. Markera ett program på fliken **USB, HARD DRIVE** (hårddisk) eller **NET SHARE** (nätverksdelning) i fönstret **LIST PROGRAM**.
3. Tryck på **[SELECT PROGRAM]** (välj program) för att göra det till det aktiva programmet (i FNC Editor; program öppnas i FNC men är inte redigerbara).
4. Med programmet inladdat, tryck på **[EDIT (REDIGERA)]** för att växla fokus till programredigeringsfönstret.

Det initiala visningsläget visar det aktiva programmet på vänster sida och programlistan på höger sida.

**F4.8:** Edit (redigera): Displayen Edit (redigera)**Menynavigering (FNC)**

För att öppna menyn:

1. Tryck på **[F1]**.
2. Flytta mellan menykategorierna med hjälp av vänster och höger markörpiltangent eller pulsgenerator, och markera ett alternativ inom en kategori med hjälp av markörpilarna **[UP]** (upp) och **[DOWN]** (ned).
3. Tryck på **[ENTER]** (retur) för att göra ett menyval.

**Visningslägen (FNC)**

Tre visningslägen är tillgängliga. Växla mellan visningslägen:

1. Tryck på **[F1]** för popup-filmenyn.
2. Använd kommandot Change View (ändra visning).
3. Tryck på **[PROGRAM]**.
4. List (lista) visar det aktuella FNC-programmet tillsammans med flikmenyn LIST PROG (lista program).

5. Main (huvud) visar ett program åt gången i ett flikfönster (växla mellan visningslägena med hjälp av kommandot Swap Programs (kasta om program) i filmenyn eller tryck på **[F4]**).
6. Split (dela) visar det aktuella FNC-programmet till vänster och de för närvarande öppna programmen i ett flikfönster till höger. Ändra aktivt fönster med hjälp av Switch to Left or Right Side (växla mellan vänster och höger sida) i filmenyn eller genom att trycka på **[EDIT]** (redigera). När flikfönstret är aktivt, växla mellan flikarna med hjälp av kommandot Swap Programs (kasta om program) i **[F1]**-popup-filmenyn eller tryck på **[F4]**.

## Visa sidfot (FNC)

Programfönstrets sidfot visar systemmeddelanden och övrig information om programmet och de aktuella lägena. Sidfoten är tillgänglig i alla tre visningslägena.

**F4.9:** Programfönstrets sidfot

```

<N57 12001>,
(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
-------------	-----	-----

Det första fältet visar uppmaningar (med röd text) och andra systemmeddelanden. Om exempelvis ett program har ändrats och behöver sparas, visas meddelandet *PRESS SEND TO SAVE* (tryck på skicka för att spara) i det här fältet.

Nästa fält visar det aktuella pulsgeneratorrullningsläget. TKN anger att redigeraren för närvarande rullar en stafettpinne i taget genom programmet. Kontinuerlig matning genom programmet gör att rullningsläget ändras till LNE så att markören rullar rad för rad. Fortsatt matning genom programmet gör att rullningsläget ändras till PGE, vilket rullar en sida i taget.

Det sista fältet anger på vilken enhet (HD, USB, NET) som det aktiva programmet är sparad. Det här fönstret är tomt när programmet inte har sparats eller när klippblocket redigeras.

## Öppning av flera program (FNC)

Du kan öppna upp till tre olika program samtidigt i FNC Editor. För att öppna ett befintligt program medan ett annat program är öppet i FNC Editor:

1. Tryck på **[F1]** för att öppna menyn.
2. I kategorin File (fil), välj Open Existing File (öppna befintlig fil).
3. Programlistan visas. Välj fliken för enheten där programmet ligger, markera programmet med pil tangenterna upp/ned eller med pulsgeneratorn och tryck på **[SELECT PROGRAM]** (välj program). Fönstret växlar till delningsläget med FNC-programmet till vänster och det nyöppnade programmet och FNC-programmet i ett flikfönster till höger. För att ändra programmet i i flikfönstret, välj kommandot Swap Programs (kasta om program) i filmenyn eller tryck på **[F4]** medan flikfönstret är aktivt.

## Visa radnummer (FNC)

För att visa radnummer oberoende av programtexten:

1. Välj kommandot **Show Line Numbers** (visa radnummer) i filmenyn för att visa dem.



**OBS!:**

*Dessa inte är samma som Nxx-radnummer. De är endast avsedda som referens vid programgranskning.*

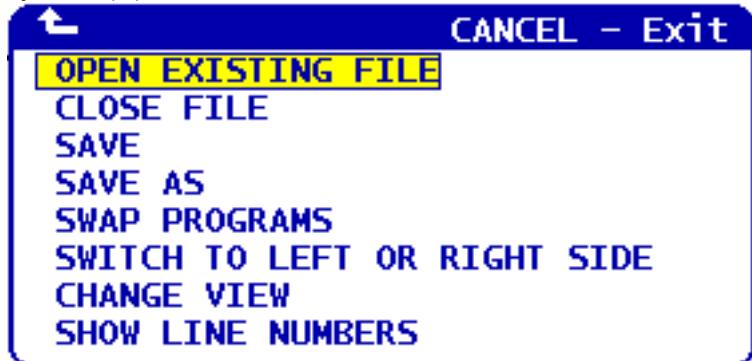
2. För att dölja radnumren, välj alternativet en gång till i filmenyn.

## Menyn File (fil) (FNC)

För att öppna menyn File (fil):

1. Då du befinner dig i FNC EDITOR-läget, tryck på **[F1]**.
2. Stega till menyn File (fil).

F4.10: Menyn File (fil)



### Open Existing File (öppna befintlig fil)

Då du befinner dig i FNC EDITOR-läget,

1. Tryck på **[F1]**.
2. Stega till filmenyn och välj Open Existing File (öppna befintlig fil).
3. Markera en fil som ska öppnas och tryck på **[SELECT PROGRAM]** (välj program).

Öppnar en fil i menyn LIST PROGRAM (lista program) i en ny flik.

### Close File (stäng fil)

Då du befinner dig i FNC EDITOR-läget,

1. Tryck på **[F1]**.
2. Stega till filmenyn och tryck på Close File (stäng fil).

Stänger den aktiva filen. Om filen har ändrats kommer kontrollsystemet att be dig spara den innan den stängs.

### Save (sparar)



**OBS!:**

*Program sparas inte automatiskt. Om strömmen bryts innan ändringarna sparas kommer ändringarna att gå förlorade. Säkerställ att du sparar ditt program ofta under redigeringen.*

Snabbtangent: **[SEND]** (skicka) (efter att en ändring görs)

Då du befinner dig i FNC EDITOR-läget,

1. Tryck på **[F1]**.
2. Stega till menyn File (fil) och välj **Save** (spara).

Sparar den för närvarande aktiva filen under samma filnamn.

### **Save As (spara som)**

Då du befinner dig i FNC EDITOR-läget,

1. Tryck på **[F1]**.
2. Stega till menyn File (fil) och välj Save As (spara som).

Sparar den för närvarande aktiva filen under ett nytt filnamn. Följ uppmaningarna för att namnge filen. Visas i en ny flik.

### **Swap Programs (kasta om program)**

Då du befinner dig i FNC EDITOR-läget och i en programflikstack, använd snabbtangenten: **[F4]** eller,

1. Tryck på **[F1]**.
2. Stega till menyn File (fil) och välj Swap Programs (kasta om program).

Flyttar nästa program i ett flikfönster till överst i flikstacken.

### **Switch To Left Or Right Side (växla till vänster eller höger sida)**

För att ändra det aktiva programfönstret (det aktiva fönstret har en vit bakgrund) i FNC EDITOR-läget och i en programflikstack:

1. Tryck på **[F1]** eller använd snabbtangent: **[EDIT]** (redigera).
2. Om du tryckte på **[F1]**, stega till menyn File (fil) och välj Switch to Left or Right Side (växla till vänster eller höger sida).

### **Change View (ändra visning)**

Då du befinner dig i FNC EDITOR-läget, använd snabbtangenten: **[PROGRAM]** eller,

1. Tryck på **[F1]**.
2. Stega till filmenyn och välj Change View (ändra visning).

Växlar mellan visningslägena List (lista), Main (huvud) och Split (dela).

### Show Line Numbers (visa radnummer)

Då du befinner dig i FNC EDITOR-läget,

1. Tryck på **[F1]**.
2. Stega till menyn File (fil) och välj Show Line Number (visa radnummer).

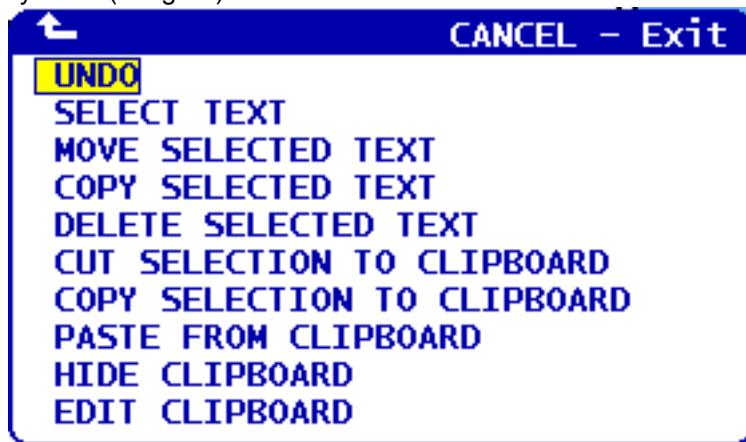
Visar radnummer endast avsedda som referens oberoende av programtexten. De sparas aldrig som en del av programmet så som Nxx-nummer sparas. Välj det här alternativet igen för att dölja radnumren.

### Menyn Edit (redigera) (FNC)

För att öppna menyn Edit (redigera):

1. Då du befinner dig i FNC EDITOR-läget, tryck på **[F1]**.
2. Stega till menyn Edit (redigera).

F4.11: Menyn Edit (redigera)



## Undo (ångra)

För att ångra ändringar i det aktiva programmet i läget FNC EDITOR:



**OBS!:**

*Block- och globala funktioner kan inte ångras.*

1. Tryck på **[F1]**.
2. Välj menyn **EDIT** (redigera) och välj sedan **UNDO** (ångra).

## Select Text (välj text)

För att markera ett textblock i läget FNC EDITOR:

1. Innan du väljer det här menyalternativet, eller använder snabbtangenten **[F2]**, placera markören på första raden i blocket du vill välja.
2. Tryck på **[F2]** (snabbtangent) eller tryck på **[F1]**.
3. Om du använder snabbtangenten, hoppa vidare till steg 4. Stega annars till menyn **EDIT** (redigera) och välj **SELECT TEXT** (välj text).
4. Använd markörpilarna eller pulsgeneratorn för att definiera urvalsområdet.
5. Tryck på **[ENTER]** (retur) eller **[F2]** för att markera blocket.

## Move/Copy/Delete Selected Text (flytta/kopiera/ta bort vald text)

För att ta bort den valda texten från den aktuella positionen och placera den efter markörpositionen (snabbtangent: **[ALTER]** (ändra)), för att placera den valda texten efter markörpositionen utan att ta bort den från den aktuella positionen (snabbtangent: **[INSERT]** (infoga)), eller för att ta bort den valda texten ur programmet (snabbtangent: **[DELETE]** (ta bort)) då du befinner dig i FNC EDITOR-läget:

1. Innan du väljer detta menyalternativ eller använder snabbtangenterna: **[ALTER]** (ändra), **[INSERT]** (infoga) eller **[DELETE]** (ta bort), placera markören på raden ovanför där du vill klistra in den valda texten. **[DELETE]** (ta bort) tar bort den valda texten och stänger programlistan.
2. Om du inte använder snabbtangenterna, tryck på **[F1]**.
3. Stega med markören till menyn **Edit** (redigera) och välj **Move Selected Text** (flytta vald text), **Copy Selected Text** (kopiera vald text) eller **Delete Selected Text** (ta bort vald text).

## Cut/Copy Selection to Clipboard (klipp ut/kopiera valet till klippblocket)

För att ta bort den valda texten ur det aktuella programmet och flytta den till klippblocket eller för att placera den valda texten på klippblocket utan att ta bort den från programmet i FNC EDITOR-läget:



**OBS!:**

*Klippblocket är en beständig lagringsplats för programkod. Text som kopieras till klippblocket är tillgänglig till den skrivs över, även efter att strömmen bryts.*

1. Tryck på **[F1]**.
2. Flytta med markören till menyn Edit (redigera) och välj Cut Selection to Clipboard (klipp ut valet till klippblocket) eller Copy Selection to Clipboard (kopiera valet till klippblocket).

## Paste from Clipboard (klistra in från klippblocket)

Placerar klippblockets innehåll efter markörpositionen i läget FNC EDITOR:



**OBS!:**

*Tar inte bort klippblockets innehåll.*

1. Innan du väljer det här menyalternativet, placera markören på raden du vill att klippblockets innehåll följer.
2. Tryck på **[F1]**.
3. Stega till menyn Edit (redigera) och välj Paste from Clipboard (klistra in från klippblock).

## Hide/Show Clipboard (dölj/visa klippblock)

För att dölja klippblocket för att i stället visa position samt timers och räknare, eller för att återställa klippblocksvisningen i FNC EDITOR-läget:

1. Tryck på **[F1]**.
2. Stega till menyn Edit (redigera) och välj Show Clipboard (visa klippblock). För att dölja klippblocket, upprepa detta med menyn ändrad till Hide Clipboard (dölj klippblock).

## Edit Clipboard (redigera klippblock)

För att justera klippblockets innehåll i läget FNC EDITOR:



**OBS!:**

*FNC-redigerarens klippblock är separat från den avancerade redigerarens klippblock. Redigeringar i Haas-redigeraren kan inte klistras in i den avancerade redigeraren.*

1. Tryck på **[F1]**.
2. Stega till menyn Edit (redigera) och välj Edit Clipboard (redigera klippblock).
3. När du är klar, tryck på **[F1]**, stega till menyn Edit (redigera) och välj Close Clipboard (stäng klippblock).

## Menyn Search (sökning) (FNC)

För att öppna menyn Search (sökning):

1. Då du befinner dig i FNC EDITOR-läget, tryck på **[F1]**.
2. Stega till menyn Search (sökning).

**F4.12:** Menyn Search (sökning)



### Find Text (hitta text)

För att definiera ett sökord och en sökriktning samt för att hitta den första förekomsten av sökordet i riktningen angiven i FNC EDITOR-läget.

1. Tryck på **[F1]**.
2. Stega till menyn Search (sökning) och välj Find Text (finn text).
3. Skriv in texten som ska hittas.
4. Ange sökriktningen. När du väljer en sökriktning, tryck på F för att söka ordet efter markörpositionen och tryck på B för att söka före markörpositionen.

## Find Again (sök nästa)

För att hitta nästa förekomst av sökordet i läget FNC EDITOR:

1. Tryck på **[F1]**.
2. Stega till menyn Search (sökning) och välj Find Again (sök nästa).
3. Välj den här funktionen omedelbart efter en sökning av typen "Find Text" (finn text). Upprepa för att fortsätta till nästa förekomst.

## Find And Replace Text (hitta och ersätt text)

För att definiera ett sökord, ett ord som ska ersättas med, sökriktningen samt för att välja Yes/No/All/Cancel (ja/nej/alla/avbryt) i FNC EDITOR-läget:

1. Tryck på **[F1]**.
2. Stega till menyn Search (sökning) och välj Find and Replace Text (finn och ersätt text).
3. Skriv in texten som du vill hitta.
4. Skriv in ersättningstexten.
5. Ange sökriktningen. När du väljer en sökriktning, tryck på F för att söka ordet efter markörpositionen och tryck på B för att söka före markörpositionen.
6. När den första förekomsten av sökordet hittas frågar kontrollsystemet *Replace (Yes/No/All/Cancel)*? (ersätt (ja/nej/alla/avbryt)?). Skriv in den första bokstaven för ditt val för att fortsätta. Om du väljer **Yes** (ja) eller **No** (nej) kommer redigeraren att utföra ditt val och gå vidare till nästa förekomst av sökordet. Välj **All** (alla) för att automatiskt ersätta samtliga förekomster av sökordet. Välj **Cancel** (avbryt) för att backa ut ur funktionen utan att göra några ändringar (text som redan har ersatts kommer att förbli ersatt om du väljer det här alternativet).

## Find Tool (finn verktyg)

För att söka igenom programmet efter verktygsnummer i läget FNC EDITOR:

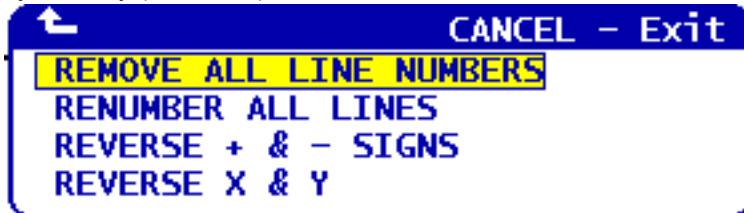
1. Tryck på **[F1]**.
2. Stega till menyn Search (sökning) och välj Find Tool (finn verktyg).
3. Välj den igen för att hitta nästa verktygsnummer.

## Menyn Modify (modifiera) (FNC)

För att öppna menyn Modify (modifiera):

1. Då du befinner dig i FNC EDITOR-läget, tryck på **[F1]**.
2. Stega till menyn Modify (modifiera).

**F4.13:** Menyn Modify (modifiera)



### **Remove All Line Numbers (ta bort samtliga radnummer)**

För att ta bort samtliga Nxx-radnummer ur programmet i läget FNC Editor:

1. Tryck på **[F1]**.
2. Stega till menyn Modify (modifiera) och välj Remove All Line Numbers (ta bort samtliga radnummer).

### **Renumber All Lines (numrera om alla rader)**

För att numrera om samtliga programrader med Nxx-koder i läget FNC Editor:

1. Tryck på **[F1]**.
2. Stega till menyn Modify (modifiera) och välj Renumber All Lines (numrera om alla rader).
3. Välj ett startnummer.
4. Välj ett radnummerinkrement.

### **Reverse + and - Signs (kasta om tecknen + och -)**

För att ändra samtliga positiva värden till negativa värden och vice versa i läget FNC Editor:

1. Tryck på **[F1]**.
2. Stega till menyn Modify (modifiera) och välj Reverse + and - Signs (kasta om tecknen + och -).
3. Skriv in adresskoden(-erna) som ska ändras. Bokstavsadresser som inte tillåts är D, F, G, H, L, M, N, O, P, Q, S och T.

## Reverse X and Y (kasta om X och Y)

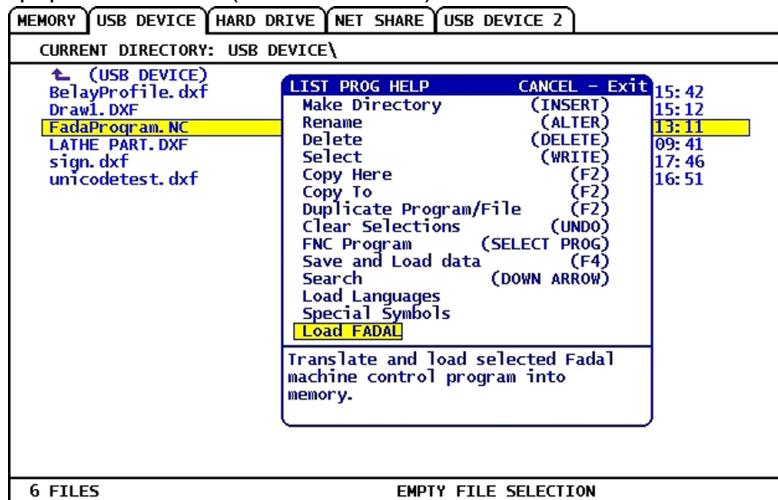
För att ändra samtliga X-värden till Y-värden och vice versa i läget FNC Editor:

1. Tryck på **[F1]**.
2. Stega till menyn Modify (modifera) och välj Reverse X and Y (kasta om X och Y).

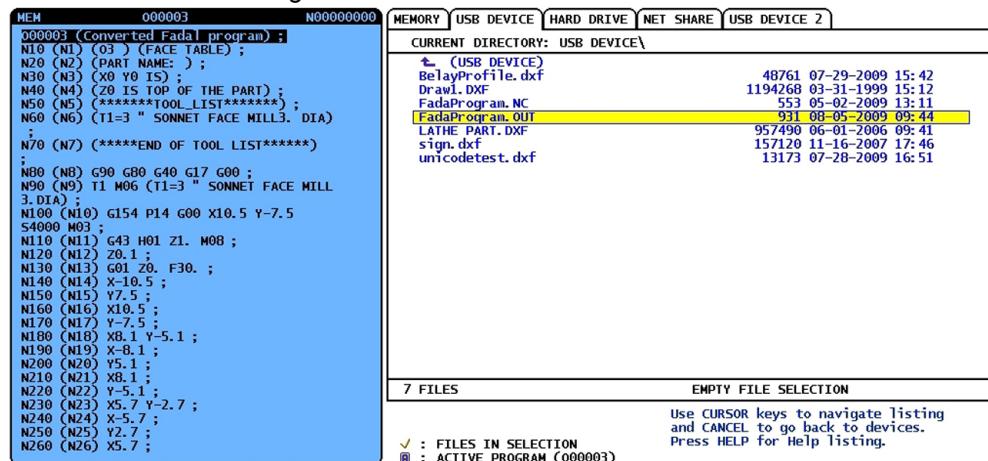
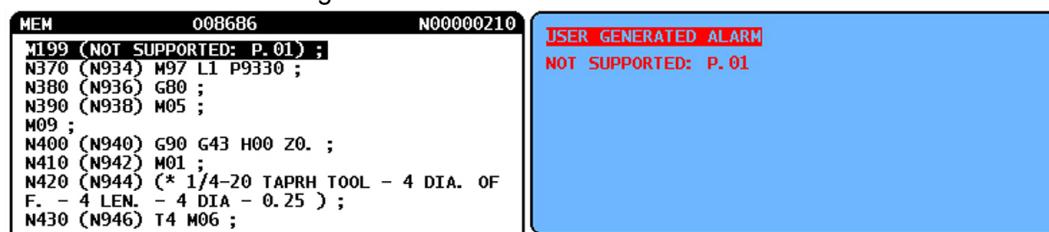
## 4.3 Fadal-programomvandlare

Fadal-programomvandlaren omvandlar snabbt Fadal-kod till ett Haas-program.

**F4.14:** Popup Load FADAL (ladda in FADAL)



TIPS: Du kan snabbt hitta icke omvandlade rader med hjälp av sökfunktionen i redigeringsläget. Med det omvandlade programmet i det aktiva fönstret (tryck på **[PROGRAM]** för att växla aktivt fönster), tryck på **[F1]** eller **[HELP]** (hjälp) och välj **Search** (sökning) i popup-menyn. Använd **M199** som sökord.

**F4.15:** Fadal-omvandling slutförd**F4.16:** Fadal-omvandlingsfel

1. Tryck på [LIST PROGRAM] (lista program) för åtkomst till omvandlaren.
2. Markera Fadal-programmet.
3. Tryck på [F1].
4. Välj Load FADAL (ladda in Fadal) i popup-menyn.

Det omvandlade programmet laddas in i minnet. En kopia av det omvandlade programmet sparas också till den valda I/O-enheten, med tillägget ".out".

Programmet kommer att innehålla *Converted Fadal Program* (omvandlat Fadal-program) överst för att bekräfta att det är ett omvandlat program. Eventuella rader som inte kunde omvandlas kommenteras med ett *M199*, vilket resulterar i ett användargenererat larm när programmet körs. Granska dessa rader och redigera dem för Haas-kompatibilitet.

## 4.4 Program Optimizer

Den här funktionen låter operatören övermana spindelhastigheten, axelmatningen och kylmedelspositioner inuti ett program medan programmet körs. När programmet är avslutat markerar Program Optimizer programblocken som du har ändrat och låter dig göra ändringen permanent eller ändra tillbaka till ursprungsvärdena.

Du kan skriva in kommentarer på inmatningsraden och trycka på **[ENTER]** (retur) för att spara inmatningen som programanmärkningar. Du kan se Program Optimizer under programkörningen genom att trycka på **[F4]**.

### 4.4.1 Program Optimizer-handhavande

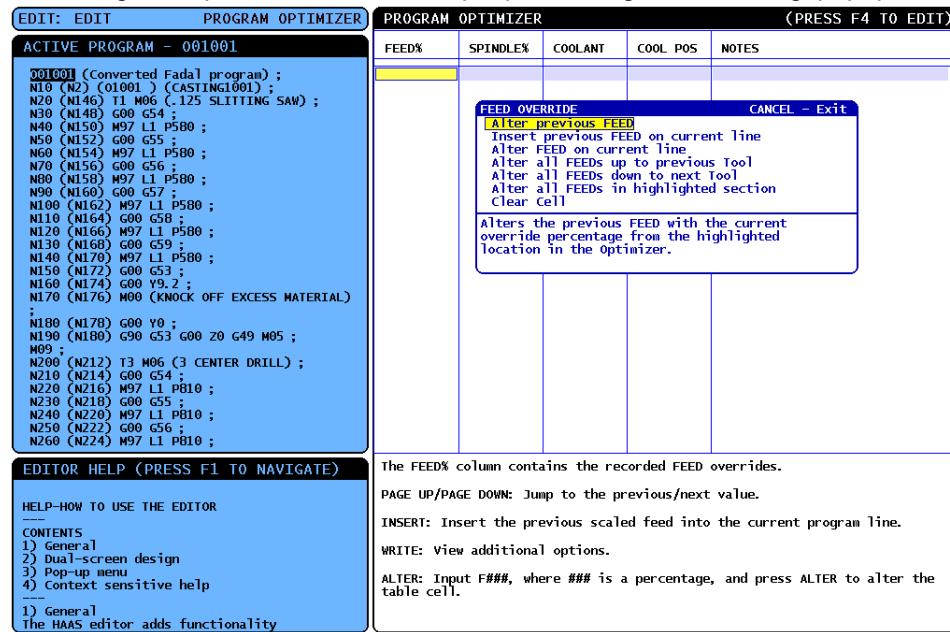
För att gå till Program Optimizer-skärmen:

1. I slutet av en programkörning, tryck på **[MEMORY]** (minne).
2. Tryck på **[F4]**.
3. Använd pil höger/vänster och upp/ned, **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** (sida upp/ned) och **[HOME]/[END]** (hem/slut) för att rulla igenom kolumnerna **Overrides** (övermaningar) och **Notes** (anmärkningar).
4. På kolumnvärdet du vill redigera, tryck på **[ENTER]** (retur).

Ett popup-fönster visas med alternativ för kolumnen. Programmeraren kan göra flera olika ändringar med hjälp av kommandona i menyn.

## Program Optimizer-handhavande

F4.17: Program Optimizer-skärm: Exempel på matningsövermanningspopup

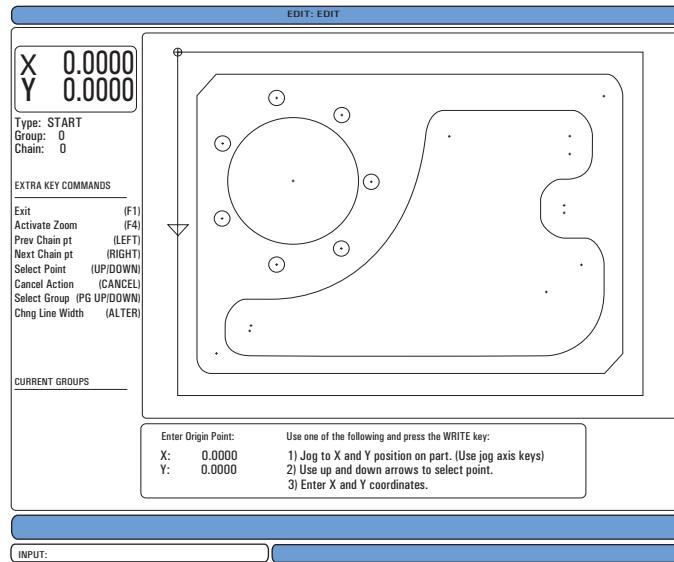


5. Dessutom kan ett kodavsnitt markeras (flytta markören till början av avsnittet, tryck på **[F2,]**, rulla till slutet av avsnittet och tryck på **[F2,]**). Gå tillbaka till Program Optimizer (tryck på **[EDIT]** (redigera)) och tryck på **[ENTER]** (retur). Detta låter dig ändra samtliga matningar eller hastigheter i det markerade avsnittet.

## 4.5 DFX-filimport

Den här funktionen kan snabbt bygga ett CNC-G-kodsprogram utifrån en .dxf-fil. Detta sker i tre steg:

**F4.18:** DXF-filimport



DXF-importfunktionen tillhandahåller hjälp på skärmen under hela processen. Stegkurvsrutan visar vilka steg som har slutförts genom att göra texten grönfärgad vid varje slutfört steg. Tangenterna som krävs är definierade bredvid stegen. Ytterligare tangententer är identifierade i vänstra kolumnen för avancerad användning. När en verktygsbana är slutförd kan den infogas i valfritt program i minnet. Den här funktionen identifierar repetitiva uppgifter och exekverar dem automatiskt, exempelvis att finna alla hål med samma diameter. Långa konturer sammanbinds också automatiskt.



**OBS!:**

*DXF-import är endast tillgängligt med IPS-optionen.*

1. Börja med att ställa upp skärstålen i IPS. Välj en .dxf-fil.
2. Tryck på **[F2]**.
3. Välj **[MEMORY]** (minne) och tryck på **[ENTER]** (retur). Kontrollsystemet känner igen en DXF-fil och importerar den till redigeraren.

## 4.5.1 Detaljnollpunkt

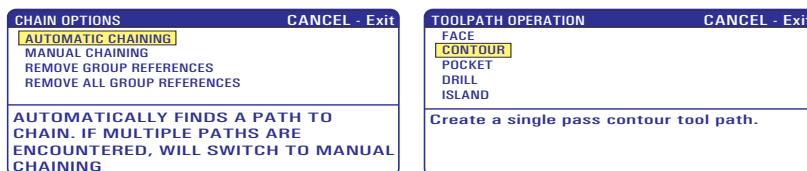
Använd en av följande tre metoder för att ställa in detaljnollpunkten (origo).

- Punktselektion
  - Pulsmatning
  - Ange koordinater
1. Pulsgeneratorn eller pilknapparna används för att markera en punkt.
  2. Tryck på **[ENTER]** (retur) för att acceptera den markerade punkten som origo. Detta används för att ställa in arbetskoordinatinformationen för detaljänet.

## 4.5.2 Detaljgeometrilänk och grupp

Det här steget finner geometrin för formen/formerna. Autolänkningsfunktionen finner flertalet detaljgeometrier. Om geometrin är komplex och förgrenas kommer en prompt att visas så att operatören kan välja en av förgreningarna. Automatlänkningen kommer att fortsätta när en förgrening har valts. Liknande hål grupperas tillsammans för borrnings- och/eller gängningsoperationer.

**F4.19:** DXF-importlänk/gruppmenyer

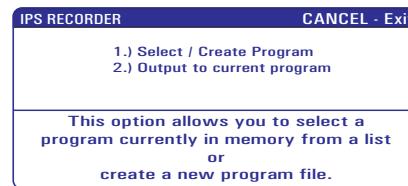


1. Använd pulsgeneratorn eller pilknapparna för att välja verktygsbanans startpunkt.
2. Tryck på **[F2]** för att öppna dialogrutan.
3. Välj alternativet som bäst passar den önskade tillämpningen.  
Automatlänkningsfunktionen är normalt det bästa valet då den automatiskt ritar ut verktygsbanan för en detaljegenskap.
4. Tryck på **[ENTER]** (retur). Detta ändrar färgen på den detaljegenskapen och lägger till en grupp i registret under **Current group** (aktuell grupp) på fönstrets vänstra sida.

### 4.5.3 Val av verktygsbana

Det här steget tillämpar en verktygsbanoperation på en specifik länkad grupp.

**F4.20:** DXF IPS-inspelningsmeny



1. Välj gruppen och tryck på **[F3]** för att välja en verktygsbana.
2. Använd pulsgeneratorn för att dela en kant på detaljegenskapen mitt itu. Detta kommer att användas som ingångspunkt för verktyget.  
När en verktygsbana har valts kommer IPS-mallen (intuitivt programmeringssystem) för den banan att visas.  
Flertalet IPS-mallar använder rimliga standardvärden. De härläds från verktyg och material som har ställts upp.
3. Tryck på **[F4]** för att spara verktygsbanan när mallen är klar. Lägg antingen till IPS-G-kodssegmentet till ett befintligt program eller skapa ett nytt program. Tryck på **[EDIT (REDIGERA)]** för att återgå till DXF-importfunktionen för att skapa nästa verktygsbana.

## 4.6 Grundläggande programmering

Ett typiskt CNC-program består av (3) delar:

1. **Förberedelse:**  
Den här delen av programmet väljer arbets- och verktygsoffseten, väljer skärstållet, aktiverar kylmedlet och väljer absolut eller inkrementell positionering för axelrörelsen.
2. **Skärning:**  
Den här delen av programmet definierar verktygsbanan, spindelhastigheten och matningshastigheten för skärförfarandet.
3. **Slutförande:**  
Den här delen av programmet flyttar undan spindeln, stänger av spindeln, stänger av kylmedlet och flyttar bordet till en position där detaljen kan lossas och avsyrnas.

Följande är ett grundläggande program som utför ett 0.100 tum (2.54 mm) djupt skär med verktyg 1 i en materialbit längs en rak bana från X=0.0, Y=0.0 till X=4.0, Y=4.0. Märk att radnumren som visas här är avsedda som referens och inte ska inkluderas i det faktiska programmet.



OBS!:

*Ett programblock kan innehålla mer än en G-kod, så länge som G-koderna kommer från olika grupper. Två G-koder från samma grupp kan inte placeras i samma programblock. Märk även att endast en M-kod tillåts per block.*

1. % (Preparation)
2. O00100 (Basic Program - Preparation) ;
3. M06 T01 (Preparation) ;
4. G00 G90 G54 X0. Y0. (Preparation) ;
5. S5200 M03 (Preparation) ;
6. G43 H01 Z0.1 M08 (Preparation) ;
7. G01 F20.0 Z-0.1 (Cutting) ;
8. X4.0 Y4.0 (Cutting) ;
9. G00 Z0.1 M09 (Completion) ;
10. G53 Y0 Z0 (Completion) ;
11. M30 (Completion) ;
12. % (Completion)

#### 4.6.1 Förberedelse

Följande är förberedelseblocken i programexemplet:

Förberedelsekodblock	Beskrivning
%	Betecknar början av ett program skapat i en textredigerare.
O00100 (grundläggande program)	O00100 är namnet på programmet. Programnamngivningskonventionen följer formatet Onnnnn: Bokstaven "O" följt av ett 5-siffrigt nummer.
M06 T01 ;	Väljer verktyget som ska användas. M06 användas för att kommandera verktygsväxlaren att ladda verktyg 1 (T01) i spindeln.

Förberedelsekodblock	Beskrivning
G00 G90 G17 G40 G80 G54 X0. Y0. ;	Detta kallas för en säker startrad. Det hör till god bearbetningspraxis att placera det här kodblocket efter varje verktygsbyte. G00 definierar att efterföljande axelrörelser ska slutföras med snabbflyttning. G90 definierar att de efterföljande axelrörelserna ska slutföras i inkrementellt läge (se sidan <b>152</b> för mer information). G54 definierar koordinatsystemet som ska centras på arbetsoffsetet lagrat i G54 på offsetdisplayen. G17 definierar skärplanet som XY-planet. G40 avbryter skärstålskompenseringen. G80 avbryter alla fasta cykler. X0. Y0.ommenderar bordet att flytta sig till positionen X=0.0 och Y=0.0 i det aktuella koordinatsystemet.
S5200 M03 ;	M03 aktiverar spindeln. Det tar adresskoden Snnnn där nnnn är det önskade spindelvarvtalet. På maskiner utrustade med växellåda väljer kontrollsystelet automatiskt hög- eller lågväxel, baserat på det kommanderade spindelvarvtalet. Du kan använda ett M41 eller M42 för att övermana detta. Se sidan <b>330</b> för mer information om dessa M-koder.
G43 H01 Z0.1 M08 ;	G43 H01 aktiverar Verktyglängdkompensering +. H01 specificerar att längden för verktyg 1 lagrad på displayen Tool Offset (verktygsoffset) ska användas. Z0.1 kommanderar Z-axeln till Z=0.1. M08 kommanderar aktivering av kylmedlet.

## 4.6.2 Skärning

Följande är skärkodblocken i programexemplet:

Skärkodblock	Beskrivning
G01 F20.0 Z-0.1 ;	G01 F20.0 definierar att efterföljande axelrörelser ska utföras i en rak linje. G01 kräver adresskoden Fnnn.nnnn. Adresskoden F20.0 specificerar att matningshastigheten för rörelsen är 20.0 tum (508 mm) / min. Z-0.1 kommanderar Z -axeln till Z=-0.1.
X4.0 Y4.0 ;	X4.0 Y4.0 kommanderar X -axeln att flytta till X=4.0 och kommanderar Y -axeln att flytta till Y=4.0.

### **4.6.3 Slutförande**

Följande är slutförandekodblocken i programexemplet:

<b>Slutförandekodblock</b>	<b>Beskrivning</b>
G00 Z0.1 M09 ;	G00 kommanderar slutförandet av axelrörelsen i snabbmatningsläget. Z0.1 Kommenderar Z- axeln till Z=0.1. M09 kommanderar kylmedlet att stängas av.
G53 Y0 Z0 ;	G53 definierar att efterföljande axelrörelser ska utföras i förhållande till maskinkoordinatsystemet. Y0 Z0 är ett kommando för att flytta till Y=0.0, Z=0.0.
M30;	M30 avslutar programmet och flyttar markören till början av programmet.
%	Betecknar slutet av ett program skapat i en textredigerare.

### **4.6.4 Absolut mot inkrementell (G90, G91)**

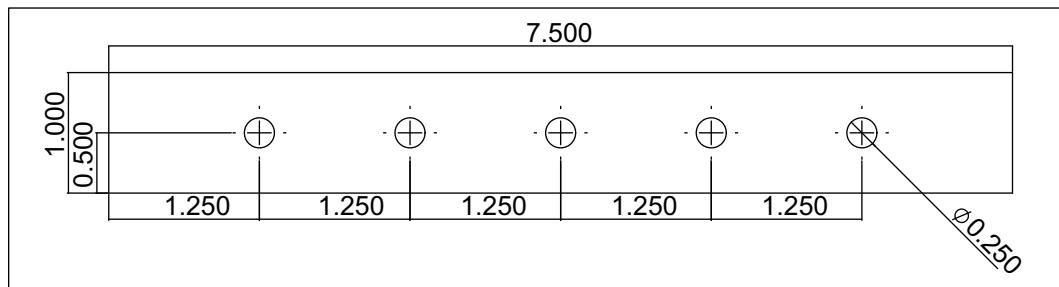
Absolut (G90) och inkrementell positionering (G91) definierar hur kontrollsystemet tolkar axelrörelsekommandon.

Då du kommanderar axelrörelse efter en G90-kod flyttas axlarna till positionen i förhållande till origo för koordinatsystemet som för närvarande används.

Då du kommanderar axelrörelse efter ett G91 flyttas axlarna till positionen i förhållande till den aktuella positionen.

Absolut programmering är användbart i de flesta situationer. Inkrementell programmering är mer effektiv för repetitiva, jämnt fördelade skär.

Figur F4.21 visar en detalj med 5 jämnt fördelade hål med 0.5 tums (12.7 mm) diameter. Håldjupet är 1.00 tum (25.4 mm) och and mellanrummet är 1.25 tum (31.75 mm).

**F4.21:** Absolut/inkrementell provdetalj

Nedan följer två programexempel för borring av hålen för detaljen på bilden, med en jämförelse mellan absolut och inkrementell positionering. Vi börjar med ett förborr och avslutar med ett 1/4-tums (6.35 mm) borrskär. Vi använder ett skärdjup på 0.2 tum (5.08 mm) för förborret och ett skärdjup på 1.00 tum (25.4 mm) för 1/4-tumsborret. G81, Borr fast cykel, används för att borra hålen.

Märk att radnumren som visas här är avsedda som referens och inte ska inkluderas i det faktiska programmet.

### Inkrementellt program

1. % (Preparation)
2. O00103 (Incremental Programming - Preparation) ;
3. M06 T01 (Preparation) ;
4. G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. (Preparation) ;
5. S1528 M03 (Preparation);
6. G43 H01 Z0.1 M08 (Preparation) ;
7. G99 G91 G81 F8.15 X1.25 Z-0.3 L5 (Cutting) ;
8. G00 G53 Z0. M09 (Completion) ;
9. M06 T02 (Preparation) ;
10. G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. S5350 (Preparation) ;
11. G43 H02 Z0.1 M08 (Preparation) ;
12. G99 G91 G81 F21.4 X1.25 Z-1.1 L5 (Cutting) ;
13. G80 (Completion) ;
14. G00 Z0.1 M09 (Completion) ;
15. G53 Y0. Z0. (Completion) ;
16. M30 (Completion) ;
17. % (Completion)

### Absolut program

21. % (Preparation)
22. O00104 (Absolute Programming) (Preparation) ;
23. M06 T01 (Preparation) ;
24. G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. (Preparation) ;
25. S1528 M03 (Preparation) ;

## Absolut mot inkrementell (G90, G91)

---

```
26. G43 H01 Z0.1 M08 (Preparation) ;
27. G99 G81 F8.15 X0. Z-0.2 (Cutting) ;
28. X1.25 (Cutting) ;
29. X2.5 (Cutting) ;
30. X3.75 (Cutting) ;
31. X5. (Cutting) ;
32. G80 (Completion) ;
33. G00 G53 Z0. M09 (Preparation) ;
34. M06 T02 (Preparation) ;
35. G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. S5350
(Preparation) ;
36. G43 H02 Z0.1 M08 (Preparation) ;
37. G99 G81 F21.4 X0. Z-1.0 (Cutting) ;
38. X1.25 (Cutting) ;
39. X2.5 (Cutting) ;
40. X3.75 (Cutting) ;
41. X5. (Cutting) ;
42. G80 (Completion) ;
43. G00 Z0.1 M09 (Completion) ;
44. G53 Y0. Z0. (Completion) ;
45. M30 (Completion) ;
46. % (Completion)
```

Den absoluta programmeringsmetoden kräver 9 fler kodrader än den inkrementella programmeringsmetoden. Rad 1-6 och rad 21-26 är samma som rad 1-6 i det grundläggande programexemplet. Rad 14-17 och rad 43-46 är samma som rad 9-12 i det grundläggande programexemplet. Dessa rader är en del i de förberedande och slutförande kodavsnitten.

Se på rad 7 i det inkrementella programexemplet, där förborrningsförfarandet börjar. G81 använder slingadresskoden, Lnn. Slingadresskoden upprepar den fasta cykeln. Varje gång den fasta cykeln upprepas flyttar den med det avstånd som de valfria X- och Y-värdena specificerar. Det inkrementella programmet flyttar 1.25 tum utmed X-axeln för varje slinga. G80 avbryter den fasta cykeln innan nästa skärförfarande.

Vid absolut positionering använder G81 inte slingadresskoden. Djupet Z-1.0 används i det absoluta programmet eftersom djupet börjar vid detaljens yta (Z=0). Det inkrementella programmet måste kommandera ett borrdjup på -1.1 tum för att borra 1 tum djupt, eftersom det börjar 0.1 tum ovanför detaljen.

X0. specificerar stället för den första fasta borrcykeln. Borrning utförs vid varje X- eller Y-kordinat som anges i kodblocken mellan kommandona G81 och G80. Rad 28-31 och rad 38-41 är koordinaterna där borrningen upprepas.

Se sidan 267 för mer information om fasta cykler.

## 4.7 Verktygs- och arbetsoffsetanrop

### 4.7.1 G43 Verktygsoffset

Kommandot G43 Hnn verktygslängdkompensering ska användas efter varje verktygsbyte. Det justerar Z-axelpositionen för att ta med längden på verktyget i beräkningen. Argumentet Hnn specificerar vilken verktygslängd som ska användas. nn-värdet ska stämma överens med nn-värdet från verktygsväxlingskommandot M06 Tnn. Inställning 15 H & T Code Agreement (H- och T-kodsöverensstämmelse) ser om nn-värdet behöver överensstämma i argumenten Tnn och Hnn. Om inställning 15 är ON (på) och om Tnn och Hnn inte stämmer överens, utlöses larm 332 - H och T överensstämmer inte. För mer information, se Referensverktygsoffset i avsnittet Drift.

### 4.7.2 G54-arbetsoffset

Arbetsoffset definierar var på bordet ett arbetsstykke är placerat. Tillgängliga arbetsoffset är G54-G59, G110-G129 och G154 P1-P99. G110-G129 och G154 P1-P20 avser samma arbetsoffset. En användbar funktion är att ställa upp flera arbetsstycken på bordet och bearbeta flera detaljer i en enda maskincykel. Detta görs genom att tilldela varje arbetsstykke ett separat arbetsoffset. För mer information, se G-kodsavsnittet i denna handbok. Nedan följer ett exempel på bearbetning av flera olika detaljer i en enda cykel. Programmet använder M97, lokalt underprogramanrop, för skäroperationen.

```
%  
O00105;  
M06 T01;  
G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. (Safe Startup Line);  
G43 H01 Z0.1 M08;  
M97 P1000;  
G00 G90 G110 G17 G40 G80 X0. Y0.;  
M97 P1000;  
G00 G90 G154 P22 G17 G40 G80 X0. Y0.;  
M97 P1000;  
G00 Z0.1 M09;  
G53 Y0. Z0.M30;  
N1000 (Sub Program);  
G81 F41.6 X1.0 Y2.0 Z-1.25;  
X2.0 Y2.0;  
G80 Z0.1;  
G00 G53 Z0;  
M99;  
%
```

## 4.8 Blandade koder

Ofta använda M-koder visas nedan. De flesta program använder åtminstone en M-kod från var och en av följande grupper. Se M-kodsavsnittet i den här handboken, med början på sidan 323, för en förteckning över samtliga M-koder med beskrivningar.

### 4.8.1 Verktygsväxlingskommando

M06 Tnn är M-koden för ett verktygsbyte. Tnn-adressen specificerar verktyget som ska laddas in i spindeln. Verktygsnummer lagras i verktygstabellen.

### 4.8.2 Spindelkommandon

Det finns tre huvudsakliga spindel-M kodskommandon:

- M03 Snnnn kommanderar spindeln att rotera medurs.
- M04 Snnnn kommanderar spindeln att rotera moturs.



**NOTE:**

*Snnnn-adressen kommanderar spindeln att rotera med nnnn v/min, upp till det maximala spindelvarvtalet.*

- M05 kommanderar spindeln att sluta rotera.

### 4.8.3 Programstoppkommandon

Det finns två huvudsakliga M-koder och en underprogram-M-kod för att beteckna slutet på ett program eller underprogram.

- M30 - Programslut och spola tillbaka, avslutar programmet och återgår till början av programmet.
- M02 - Programslut, avslutar programmet och stannar kvar på platsen för M02-kodblocket i programmet.
- M99 - Underprogramåterhopp eller slinga, avslutar underprogrammet och återupptar programmet som anropade det.



**NOTE:**

*Om ett M99 inte placeras i slutet av ett underprogram kan det utlösa larm 312 - Programslut.*

#### 4.8.4 Kylmedelskommandon

Använd M08 för att kommandera aktivering av standardkylmedel. Använd M09 för att kommandera inaktivering av standardkylmedel. Se sidan 326 för mer information om dessa M-koder.

Om din maskin har kylmedel genom spindeln (TSC), använd M88 för att aktivera det och M89 för att inaktivera det.

### 4.9 Skär-G-koder

De huvudsakliga skär-G-koderna är uppdelade i interpolationsrörelse och fasta cykler. Skärkoder för interpolationsrörelse är vidare uppdelade i:

- G01 - Linjär interpolationsrörelse
- G02 - Cirkulär interpolationsrörelse medurs
- G03 - Cirkulär interpolationsrörelse moturs
- G12 - Medurs rundfickfräsning
- G13 - Moturs rundfickfräsning

#### 4.9.1 Linjär interpolationsrörelse

G01 Linjär interpolationsrörelse används för att skära raka linjer. Den kräver en matningshastighet, specificerad genom Fnnn.nnnn-adresskoden. Xnn.nnnn, Ynn.nnnn, Znn.nnnn och Ann.nnn är valfria adresskoder för att specificera skärning. Efterföljande axelrörelsekommandon använder matningshastigheten specificerad av G01 tills någon annan axelrörelse, G00, G02, G03, G12 eller G13 kommanderas. Hörn kan fasas med hjälp av det valfria argumentet Cnn.nnnn för att definiera avfasningen. Hörn kan rundas med hjälp av den valfria adresskoden Rnn.nnnn för att definiera bågradien. Se sidan 234 för mer information om G01.

## 4.9.2 Cirkulär interpolationsrörelse

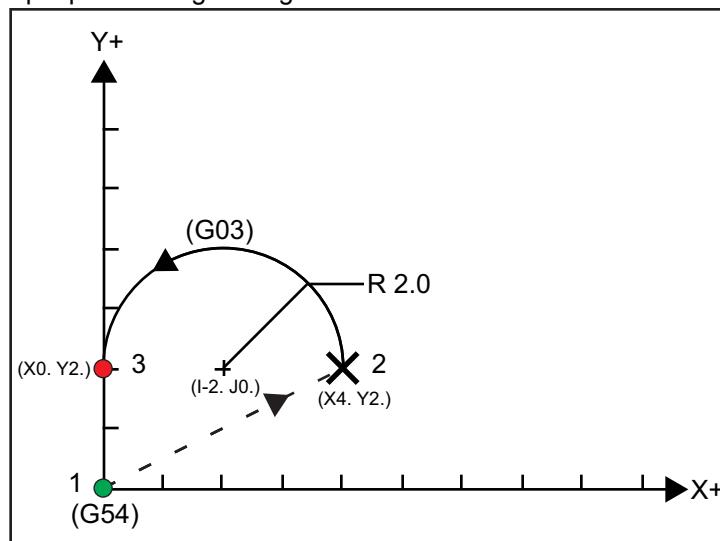
G02 och G03 är G-koderna för cirkulära skärrörelser. Cirkulär interpolationsrörelse har flera valfria adresskoder för definition av bågen eller cirkeln. Bågen eller cirkeln börjar skäras från den aktuella skärstälspositionen [1] till geometrin specificerad i G02/G03-kommandot.

Bågar kan definieras på två olika sätt. Metoden som föredras är att definiera bågens eller cirkelns mittpunkt med I, J och/eller K och att definiera bågens slutpunkt [3] med ett X, Y och/eller Z. IJK-värdena definierar det relativa XYZ-avståndet från startpunkten [2] till cirkelns mittpunkt. XYZ-värdena definierar det absoluta XYZ-avståndet från startpunkten till slutpunkten på bågen i det aktuella koordinatsystemet. Detta är också den enda metoden för skärning av en cirkel. Om endast IJK-värdena och inte slutpunktens XYZ-värden definieras skärs en cirkel.

Den andra metoden för att skära en båge är att definiera XYZ-värdena för slutpunkten och att definiera cirkelns radie med ett R-värde.

Nedan följer exempel på hur de två olika metoderna används för att skära en båge med 2 tums (mm) radie 180 grader moturs. Verktyget startar vid X0 Y0 [1], flyttar till bågens startpunkt [2] och skär bågen till slutpunkten [3]:

**F4.22:** Exempel på skärning av båge



**Metod 1:**

```
T01 M06 ;
```

```
...
```

```
G00 X4. Y2. ;
```

```
G01 F20.0 Z-0.1 ;  
G03 F20.0 I-2.0 J0. X0. Y2. ;  
...  
M30 ;
```

**Metod 2:**

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

Nedan följer ett exempel på hur en cirkel med 2 tums (mm) radie skärs:

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

## 4.10 Skärstålskompensering

Skärstålskompensering är en metod för att flytta verktygsbanan så att verktygets faktiska centrumlinje flyttas till antingen vänster eller höger om den programmerade banan. Normalt programmeras skärstålskompensering för att förskjuta verktyget för att styra funktionsstorleken. Offsetdisplayen används för att ange hur mycket verktyget ska flyttas. Offset anges antingen som diameter eller radie, beroende på inställning 40, för både geometri- och slitagevärdena. Om en diameter specificeras är förskjutningsvärdet hälften av det angivna värdet. De effektiva offsetvärdena är summan av geometri- och slitagevärdena. Skärstålskompensering är endast tillgängligt i X - och Y -axeln för 2D-bearbetning (G17). För 3D-bearbetning är skärstålskompensering tillgängligt i X -, Y - och Z -axeln (G141).

### 4.10.1 Allmän beskrivning av skärstålskompensering

G41 väljer skärstålskompensering vänster, dvs. att verktyget flyttas till vänster om den programmerade banan för att kompensera för värdet som anges på offsetsidan (se inställning 40). G42 väljer skärstålskompensering höger vilket flyttar verktyget till höger om den programmerade banan. Ett Dnnn måste också programmeras med G41 eller G42 för att välja rätt offsetnummer från radie/diameter-offsetkolumnen. Om offsetet innehåller ett negativt värde kommer skärstålskompenseringen att fungera som om den motsatta G-koden specificerades. Exempelvis uppför sig ett negativt värde för G41 som ett positivt värde för G42. Om skärstålskompensering väljs (G41 eller G42), får dessutom endast XY-planet användas för kretsrörelser (G17). Skärstålskompensering är begränsat till kompensering enbart i XY-planet.

Koden G40 avbryter skärstålskompenseringen och är standardtillståndet när en maskin startas upp. Då den avbryts kommer den programmerade banan att vara samma som mitten av skärstålssbanan. Du får inte avsluta ett program (M30, M00, M01 eller M02) med skärstålskompensering aktivt.

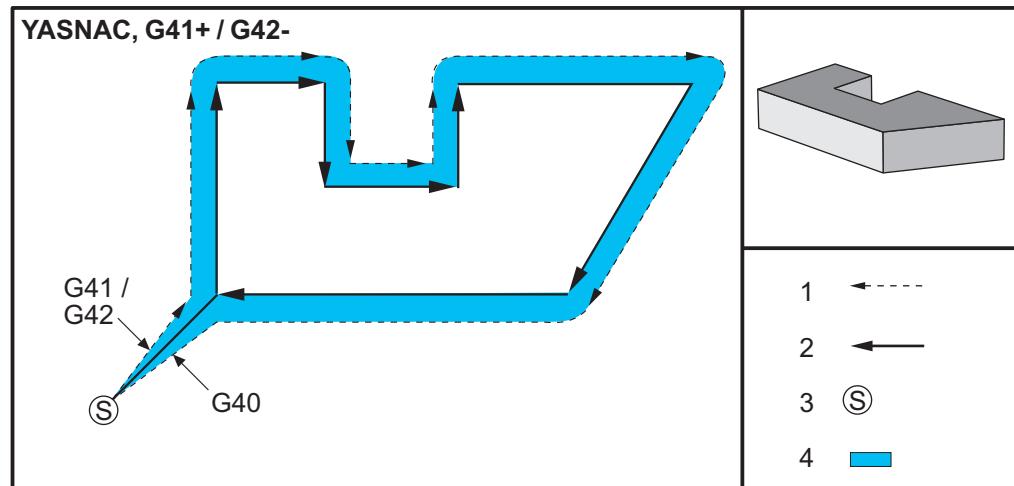
Kontrollsystemet arbetar med ett rörelseblock i taget. Dock ser det framåt för att kontrollera de två kommande blocken innehållande X- eller Y-rörelser. Interferenskontroller utförs på de här tre informationsblocken. Inställning 58 styr hur den här delen av skärstålskompenseringen fungerar. Den kan ställas till Fanuc eller Yasnac.

Väljs Yasnac för inställning 58 måste kontrollsystemet kunna placera verktygets sida längs samtliga kanter på den programmerade profilen, utan att överskära de två efterföljande rörelserna. En kretsrörelse sammanbindar samtliga ytterre vinklar.

Väljs Fanuc för inställning 58, kräver inte kontrollsystemet att verktygets skäregg placeras längs samtliga kanter på den programmerade profilen, vilket förhindrar överskärning. Dock utlöses ett larm om skärstålets bana programmeras så att överskärning inte kan undvikas. Ytterre vinklar mindre än eller lika med 270 grader sammanbinds av ett skarpt hörn och ytterre vinklar på mer än 270 grader sammanbinds med en extra linjär rörelse.

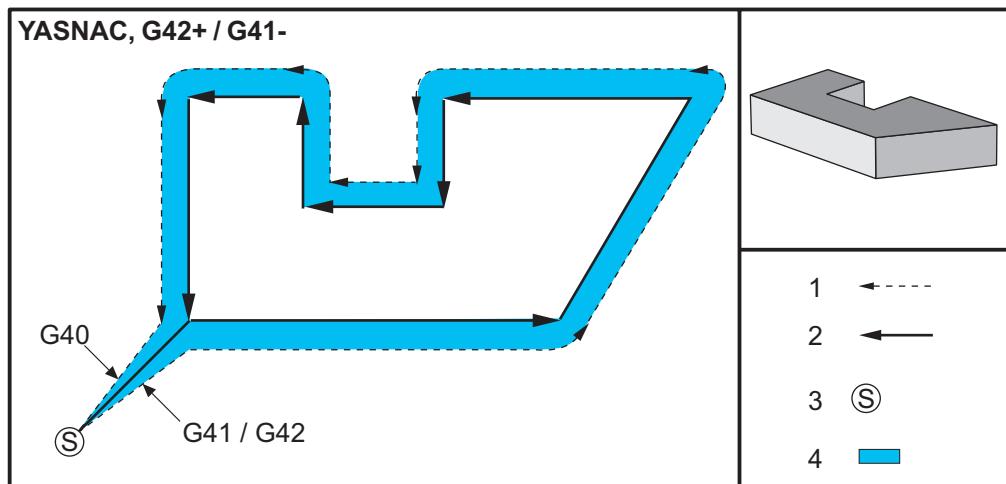
Följande diagram visar hur skärstålkskompensering fungerar för de två möjliga värdena i inställning 58. Märk att ett litet skär på mindre än verktygsradien och i rät vinkel mot den föregående rörelsen enbart fungerar med Fanuc-inställningen.

**F4.23:** Skärstålkskompensering, YASNAC-typ, G41 med positiv verktygsdiameter eller G42 med negativ verktygsdiameter: [1] Verktygsbanans faktiska mittpunkt, [2] Programmerad bana, [3] Startpunkt, [4] Skärstålkskompensering. G41/G42 och G40 kommenderas i de indikerade programblocken.

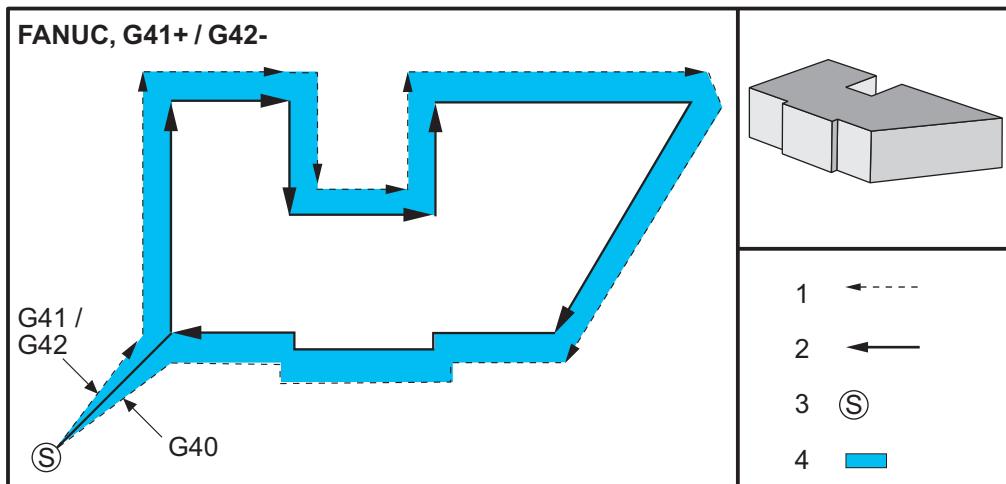


## Allmän beskrivning av skärstålskompensering

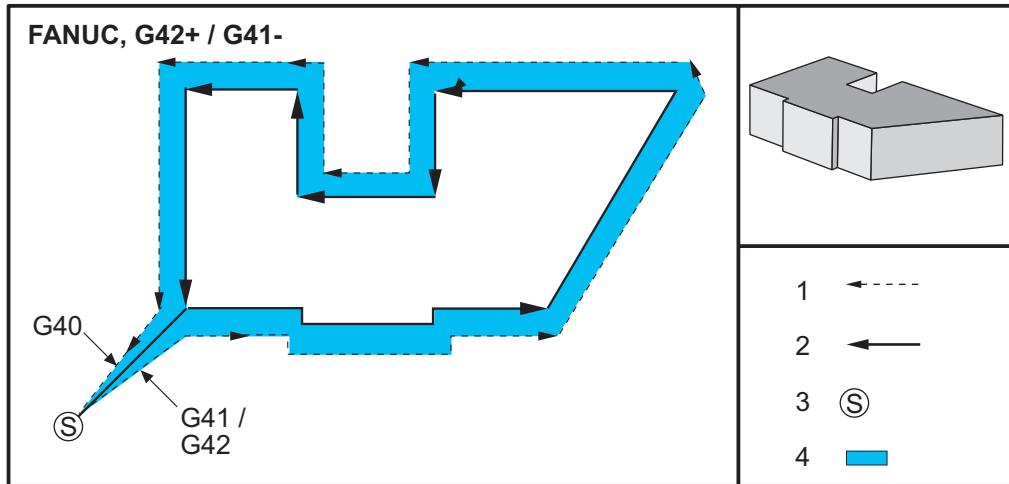
**F4.24:** Skärstålskompensering, YASNAC-typ, G42 med positiv verktygsdiameter eller G41 med negativ verktygsdiameter: [1] Verktygsbanans faktiska mittpunkt, [2] Programmerad bana, [3] Startpunkt, [4] Skärstålskompensering. G41/G42 och G40 kommanderas i de indikerade programblocken.



**F4.25:** Skärstålskompensering, FANUC-typ, G41 med positiv verktygsdiameter eller G42 med negativ verktygsdiameter: [1] Verktygsbanans faktiska mittpunkt, [2] Programmerad bana, [3] Startpunkt, [4] Skärstålskompensering. G41/G42 och G40 kommanderas i de indikerade programblocken.



**F4.26:** Skärstålskompensering, FANUC-typ, G42 med positiv verktygsdiameter eller G41 med negativ verktygsdiameter: [1] Verktygsbanans faktiska mittpunkt, [2] Programmerad bana, [3] Startpunkt, [4] Skärstålskompensering. G41/G42 och G40 kommenderas i de indikerade programblocken.



#### 4.10.2 Ingång och utgång från skärstålskompensering

Vid ingång eller utgång från skärstålskompensering, eller då kompenseringen ändras från vänster till höger sida, måste särskilda hänsyn tas. Skärning bör inte ske under några av dessa rörelser. För att aktivera skärstålskompensering måste en D-kod som inte är noll specificeras med antingen G41 eller G42 och G40 måste specificeras på raden som avbryter skärstålskompenseringen. I blocket som aktiverar skärstålskompensering är startpunkten för rörelsen samma som den programmerade positionen, men slutpositionen förskjuts antingen till vänster eller höger om den programmerade banan, med det värde som anges i radie/diameter-offsetkolumnen.

I blocket som avaktiverar skärstålskompensationen blir startpunkten förskjuten medan slutpunkten inte förskjuts. På samma sätt förskjuts, då byte sker från kompensation vänster till höger eller höger till vänster, startpunkten för rörelsen som krävs för att ändra skärstålskompenseringsriktningen åt ena sidan av den programmerade banan och avslutas vid en punkt som är förskjuten mot motsatt sida av den programmerade banan. Resultatet av allt detta är att verktyget rör sig utmed en bana som kan skilja sig från den avsedda banan eller riktningen.

Om skärstålskompensering aktiveras eller avaktiveras i ett block utan någon X,Y-rörelse, sker ingen ändring av skärstålskompenseringen förrän nästa X- eller Y-rörelse påträffas. För att avsluta skärstålskompenseringen måste G40 specificeras.

## **Ingång och utgång från skärstålskompensering**

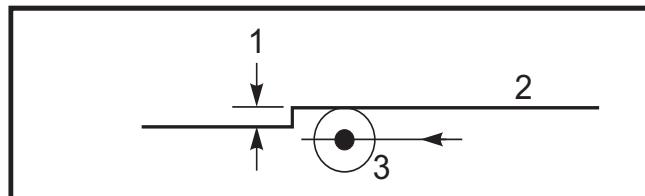
Skärstålskompenseringen bör alltid stängas av i en rörelse som för undan verktyget från detaljen som skärs. Om ett program avslutas då skärstålskompenseringen fortfarande är aktiv, utlöses ett larm. Dessutom kan skärstålskompenseringen inte aktiveras eller stängas av under en kretsrörelse (G02 eller G03), annars utlöses ett larm.

Ett offsetval av D0 använder noll som offsetvärde och har samma effekt som om skärstålskompenseringen stängs av. Om ett nytt D-värde väljs då skärstålskompenseringen redan är aktiv, verkställs det nya värdet i slutet av den pågående rörelsen. Du kan inte ändra D-värdet eller byta sida i ett kretsrörelseblock.

Då skärstålskompensering aktiveras i en rörelse som åtföljs av en andra rörelse i en vinkel på mindre än 90°, kan den första rörelsen beräknas på två sätt: skärstålskompensering typ A eller typ B (inställning 43). Typ A är standard i inställning 43 och är vad som normalt krävs. Verktyget flyttas direkt till den förskjutna startpunkten för det andra skäret. Typ B används när spel krävs kring en fixtur eller klämma, eller i de sällsynta fall då detaljgeometrin kräver det. Diagrammen på följande sidor visar skillnaden mellan typ A och typ B för både Fanuc- och Yasnac-inställningar (inställning 58).

## **Felaktig tillämpning av skärstålskompensering**

**F4.27:** Felaktig skärstålskompensering: [1] Rörelsen understiger skärstålskomp.radien, [2] Arbeitsstücke, [3] Verktyg.



**OBS!:**

*Ett litet skär på mindre än verktygsradien och i rät vinkel mot den föregående rörelsen enbart fungerar med Fanuc-inställningen. Ett skärstålskompenseringslarm utlöses om maskinen är inställd på Yasnac.*

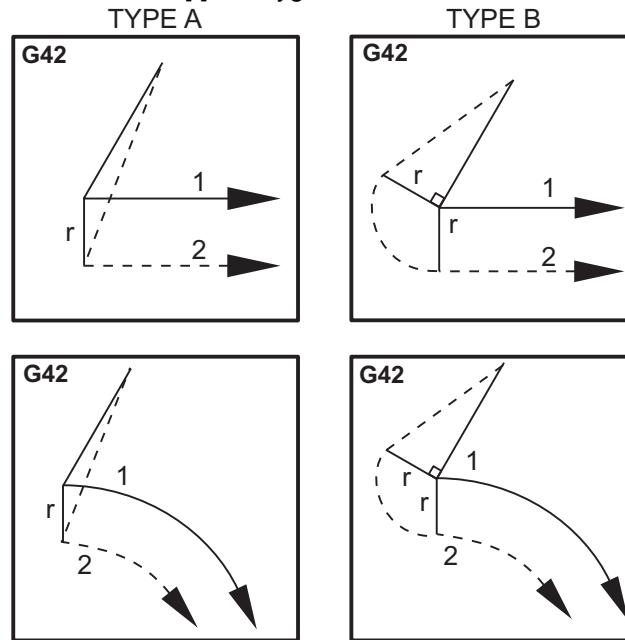
### 4.10.3 Matningsjusteringar vid skärstålskompensering

Då skärstålskompensering används i kretsrörelser kan den programmerade hastigheten ändras. Om den planerade finbearbetningen utförs på kretsrörelsens insida bör verktyget saktas ned för att säkerställa att ytmatningen inte överstiger vad programmeraren avsåg. Det uppstår dock problem när hastigheten sänks alltför mycket. På grund av detta används inställning 44 för att begränsa hur mycket matningen justeras i det här fallet. Den kan ställas till mellan 1 och 100 %. Om den ställs till 100 % sker ingen hastighetsändring. Om den ställs till 1 % kan hastigheten minskas till 1 % av det programmerade matningsvärdet.

Då skäret ligger på kretsrörelsens utsida sker ingen ökning av matningshastigheten.

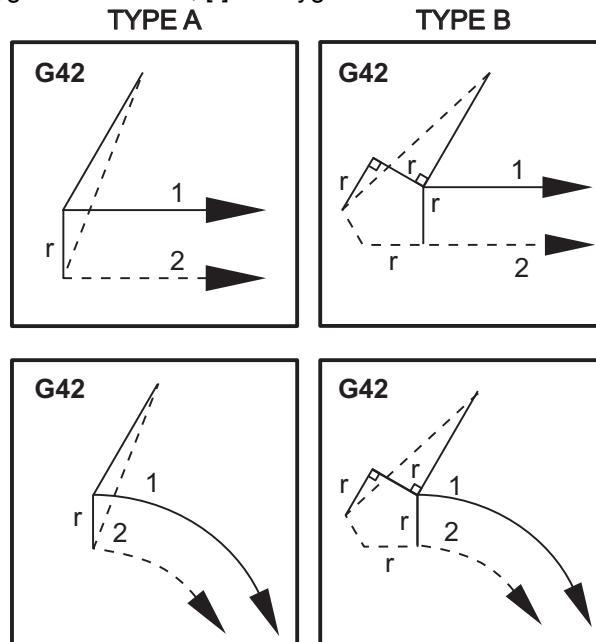
#### Skärstålskompenseringspost (Yasnac)

**F4.28:** Skärstålskompenseringspost (Yasnac) Typ A och B: [1] Programmerad bana, [2] Verktygscentrumbana, [r] Verktygsradie



## Skärstålskompenseringspost (Fanuc-typ)

**F4.29:** Skärstålskompenseringspost (Fanuc-typ) Typ A och B: [1] Programmerad bana, [2] Verktygscentrumbana, [r] Verktygsradie



### 4.10.4 Cirkulär interpolering och skärstålskompensering

I det här avsnittet beskrivs hur G02 (cirkulär interpolation medurs), G03 (cirkulär interpolation moturs) och skärstålskompensering (G41: Skärstålskompensering vänster, G42: Skärstålskompensering höger) används.

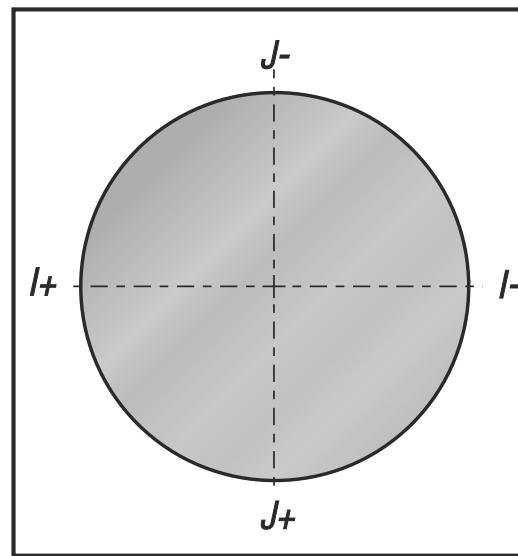
Med hjälp av G02 och G03 kan vi programmera maskinen för kretsrörelser och radier. Vid programmeringen av en kurvlinje eller profil är det generellt enklast att beskriva en radie mellan två punkter med ett R och ett värde. För hela kretsrörelser (360 grader) måste ett I eller ett J med ett värde specificeras. Cirkelsektionsillustrationen beskriver en cirkels olika sektioner.

Genom att använda skärstålskompensering i den här sektionen kan programmeraren förskjuta skärstålet ett exakt avstånd och skapa en kurvlinje eller profil enligt de exakta utskriftsmåtten. Genom att använda skärstålskompensering minskar programmeringstiden och risken för ett programmeringsberäkningsfel, eftersom riktiga mått kan programmeras och detaljstorlek och geometri lätt kan kontrolleras.

Följande är några regler för skärstålskompensering som måste följas noggrant för att lyckas med bearbetningen. Hänvisa alltid till dessa regler under programmeringen.

1. Skärstålskompenseringen måste aktiveras under en G01 X, Y-rörelse som är lika med eller större än skärstålsradien, eller mängden som det kompenseras för.
2. När en operation med skärstålskompensering är avslutad måste skärstålskompenseringen stängas AV enligt samma regler som för aktiveringsprocessen, dvs. vad som läggs till måste också tas bort.
3. I flertalet maskiner, under skärstålskompensering, kan det hända att en linjär X, Y-rörelse som är mindre än skärstålsradien inte fungerar. (Inställning 58 - ställ till Fanuc - för bästa resultat.)
4. Skärstålskompenseringen kan inte aktiveras eller stängas av under en G02 eller G03- bågrörelse.
5. Med skärstålskompensering aktivt gör bearbetning av en innerbåge med en mindre radie än vad som definieras av det aktiva D-värdet att maskinen larmar.

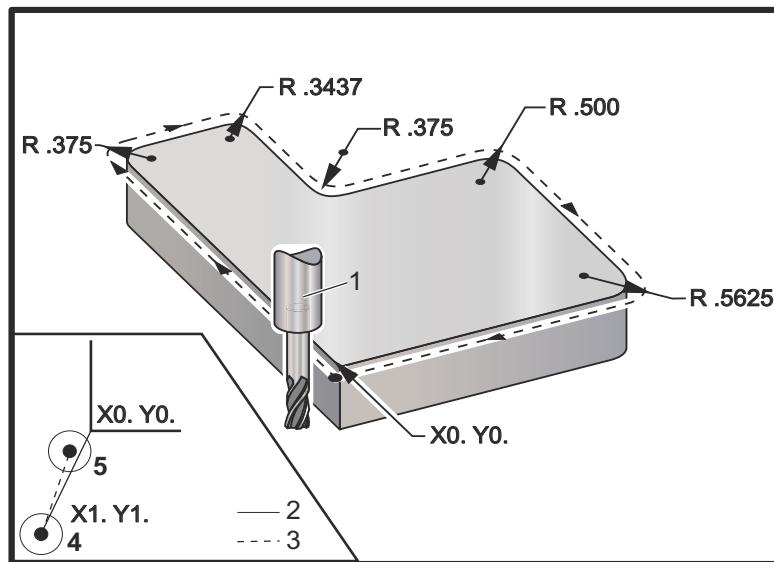
**F4.30:** Cirkelsektioner



Figuren nedan visar hur verktygsbanan beräknas för skärstålskompenseringen. Detaljavsnittet visar verktyget i startposition och därefter i offsetposition då skärstålet når arbetsstycket.

## Cirkulär interpolering och skärstålskompensering

F4.31: Cirkulär interpolation G02 och G03: [1] 0.250 tums diameter ändfräs, [2] Programmerad bana, [3] Verktygsmittpunkt, [4] Startposition, [5] Offsetverktygsbana.



### Programmeringsövning visande verktygsbana.

Följande program använder skärstålskompensering. Verktygsbanan är programmerad till skärstålets centrumlinje. Det är också så här kontrollsystemet beräknar skärstålskompensering.

```
O6100 ;
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X-1. Y-1. S5000 M03 ;
G43 H01 Z.1 M08 ;
G01 Z-1.0 F50. ;
G41 G01 X0 Y0 D01 F50. ;
Y4.125 ;
G02 X.250 Y4.375 R.375 ;
G01 X1.6562 ;
G02 X2.0 Y4.0313 R.3437 ;
G01 Y3.125 ;
G03 X2.375 Y2.750 R.375 ;
G01 X3.5 ;
G02 X4.0 Y2.25 R.5 ;
G01 Y.4375 ;
G02 X3.4375 Y-.125 R.5625 ;
G01 X-.125 ;
G40 X-1. Y-1. ;
G00 Z1.0 M09 ;
```

---

```
G28 G91 Y0 Z0 ;
M30 ;
```

## 4.11 Fasta cykler

Fasta cykler är G-koder som används för att utföra repeterande operationer, t.ex. borring, gängning och urborring. Då en fast cykel är aktiv kommer den fasta operationen att utföras för varje X- eller Y-rörelse. Fasta cykler avbryts med G80. Det är god praxis att avsluta varje fast cykel med ett G80 för att undvika skador på detaljen, fixturen eller maskinen. Säkerställ dessutom att ett G80 inkluderas på den säkra startraden för varje verktygsbyte.

### 4.11.1 Fasta borrcykler

Alla de fyra fasta borrcyklerna kan genomlöpas i läget G91, inkrementell programmering.

- Den **fasta G81-borrcykeln** är den grundläggande borrcykeln. Den används för borring av grunda hål eller för borring med kylmedel genom spindeln (TSC).
- Den **fasta G82-punktborningscykeln** är samma som den fasta G81-borrcykeln, förutom att en fördräjning kan kommanderas i botten av hålet. Det valfria argumentet Pn.nnn specificerar länden på fördräjningen.
- G83, **normal stötborring fast cykel**, används normalt för borring av djupa hål. Stötdjupet kan variera eller vara konstant.
- G73, **höghastighetsstötborring fast cykel**, är samma som G83, **normal stötborring fast cykel**, förutom att verktygets återgång specificeras med inställning 22 - Can Cycle Delta Z (fast cykel delta Z). Stötborringscykler rekommenderas för hål som är 3 gånger djupare än borrbitsdiametern. Det inledande stötdjupet, definierat av I, ska normalt vara 1 verktygsdiameter.

### 4.11.2 Fasta gängningscykler

Det finns två fasta gängningscykler. Samtliga fasta gängningscykler kan genomlöpas i G91, i läget inkrementell programmering.

- G84, **fast gängningscykel**, är den normala gängningscykeln. Den används för gängning av högergängor.
- G74 **Motgängning fast cykel** är gängningscykeln för vänstergängor. Den används för gängning av vänstergängor.

### 4.11.3 Urborrnings- och brotschningscykler

Det finns sju fasta urborrningscykler. Samtliga urborrningscykler kan genomlöpas i G91, i läget inkrementell programmering.

- Den **fasta G85-urborrningscykeln** är den grundläggande urborrningscykeln. Den borrar ur ned till önskad höjd och återgår till den specificerade höjden.
- Den **fasta G86-urborrnings- och stoppcykeln** är samma som den **fasta G85-urborrningscykeln**, förutom att spindeln stannar i botten av hålet innan återgången till den specificerade höjden.
- Den **fasta G87-cykeln** för urborrning in och manuell återgång är också samma, förutom att spindeln stannar i botten av hålet, verktyget matas ut ur hålet manuellt och programmet återupptas igen när cykelstartknappen trycks ned.
- Den **fasta G88-cykeln** för urborrning in, födröjning och manuell återgång är samma som G87, förutom att det sker en födröjning innan operatören matar ut verktyget ur hålet manuellt.
- Den **fasta G89-cykeln** för urborrning in, födröjning, urborrning ut är samma som G85, förutom att det sker en födröjning i botten av hålet vid den specificerade matningshastigheten medan verktyget återgår till den specificerade positionen. Detta skiljer sig från övriga fasta urborrningscykler där verktyget antingen snabbmatas eller matas för hand under återgången till returpositionen.
- Den **fasta G76-cykeln** för finurborrning borrar ur hålet till det specificerade djupet och flyttar därefter så att verktyget går fritt från hålet innan återgången.
- Den **fasta G77-cykeln** för bakurborrning fungerar på liknande sätt som G76, förutom att innan hålet börjar borras ur flyttar den så att verktyget går fritt från hålet, rör sig ned i hålet och borrar ur till det specificerade djupet.

### 4.11.4 R-plan

R-plan, eller returplan, är G-kodskommandon som specificerar **Z**-axelns återgångshöjd under fasta cykler. G-koderna för R-plan förblir aktiva under hela den fasta cykeln där de används. G98 Fast cykel begynnelsepunktåtergång, för **Z**-axeln till höjdvärdet för **Z**-axeln före den fasta cykeln. G99 Fast cykel begynnelsepunktåtergång, för **Z**-axeln till höjdvärdet specificerat av argumentet **Rnn.nnnn** som specificerades med den fasta cykeln. För närmare information, se G- och M-kodsavsnittet.

## 4.12 Särskilda G-koder

Särskilda G-koder används för komplex fräsning. Dessa inkluderar:

- Grävering (G47)
- Fickfräsning (G12, G13 och G150)
- Rotation och skalning (G68, G69, G50, G51)

- Spegling (G101 och G100)

### 4.12.1 Grävering

Textgräverings-G-koden G47 låter dig grävera text eller sekventiella tillverkningsnummer med ett enda kodblock. Det finns även stöd för ASCII-tecken.

Se sidan 255 för mer information om grävering.

### 4.12.2 Fickfräsning

Det finns två typer av G-koder för fickfräsning på Haas-kontrollsystemet:

- Rundfickfräsning utförs med G-koderna G12 Medurs rundfickfräsning och G13 Moturs rundfickfräsning.
- G150, Generell fickfräsning, använder ett underprogram för att bearbeta användardefinierade fickgeometrier.

Försäkra dig om att underprogramgeometrin är en helt sluten form. Säkerställ att XY-startpunkten i G150-kommandot ligger inuti den slutna formen. Detta kan annars resultera i larm 370 - Fickdefinitionsfel.

Se sidan 244 för mer information om G-koderna för fickfräsning.

### 4.12.3 Rotation och skalning

G68 Rotation användas för att rotera koordinatsystemet i det önskade planet. Det krävs att ett plan definieras före G68-kommandot och koordinaterna för rotationsmittpunkten och rotationsvinkeln krävs. Den här funktionen kan användas tillsammans med läget G91, inkrementell programmering, för bearbetning av symmetriska mönster. Rotationen avbryts med kommandot G69 Avbryt rotation.

G51 Skalning används för att skala positioneringsvärdena i blocken efter G51-kommandot. Skalningen avbryts med kommandot G50 Avbryt skalning. Skalning kan användas tillsammans med G68 Rotation. Använd dock G51 Skalning innan G68 Rotation används och avbryt G51 efter att G68 har avbrutits.

Se sidan 264 för mer information om G-koderna för rotation och skalning.

#### **4.12.4 Spegling**

G101 Aktivera spegling speglar axelrörelsen kring den specificerade axeln. Inställning 45-48, 80 och 250 aktiverar spegling kring X-, Y-, Z-, A-, B- och C-axeln. Speglingsvridpunkten utmed en axel definieras av argumentet  $Xnn.nn$ . Detta kan specificeras för en Y -axel som är aktiverad på maskinen och i inställningarna genom att använda axeln som ska speglas som argumentet. G100 avbryter G101.

Se sidan **293** för mer information om speglings-G-koderna.

### **4.13 Subrutiner**

Subrutiner (underprogram) är vanligtvis en serie kommandon som upprepas flera gånger i ett program. Istället för att upprepa kommandona flera gånger i huvudprogrammet, skrivs subrutiner i ett separat program. Huvudprogrammet har sedan ett enda kommando som anropar subrutinprogrammet. Om en subrutin anropas med ett M97 och en P-adress, är P-koden samma som radnumret ( $Nnnnnn$ ) för subrutinen som ska anropas, som finns efter ett M30. Ett underprogram anropas med hjälp av ett M98 och en P-adress. P-adressen med ett M98 är för programnumret ( $Onnnnn$ ).

Fasta cykler är det vanligaste användningsområdet för subrutiner. X- och Y-positionerna för hålen placeras i ett separat program och anropas sedan. Istället för att skriva X-, Y-positionerna en gång för varje verktyg skrivs de en gång för ett antal olika verktyg.

Subrutinerna kan inkludera ett slingantal med adresskoden L. Finns det ett L upprepas subrutinanropet det här antalet gånger innan huvudprogrammet fortsätter vidare till nästa block.

#### **4.13.1 Extern subrutin M98**

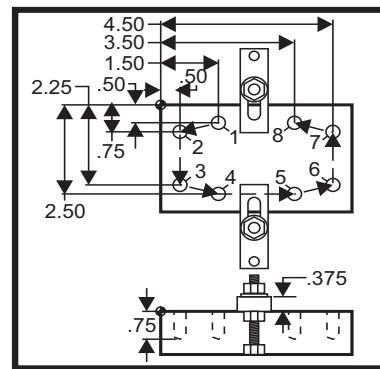
En extern subrutin är ett separat program som refereras flera gånger av huvudprogrammet. Externa subrutiner kommenderas (anropas) med M98 och ett Pnnnnn som hänvisar det till programnumret för underprogrammet.

##### **Exempel på extern subrutin**

```
000104 (sub program with an M98) ;
T1 M06 ;
G90 G54 G00 ;
S1406 M03Y-2.25 ;
G43 H01 Z1. M08 ;
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7. ;
M98 P105 (Call Sub-Program 000105) ;
T2 M06 ;
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5 ;
```

```
S2082 M03 ;
G43 H02 Z1. M08 ;
G83 G99 Z-.75 Q0.2 R0.1 F12.5 ;
M98 P105 (Call Sub-Program 000105) ;
T3 M06 ;
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5 ;
S750 ;
G43 H03 Z1. M08 ;
G84 G99 Z-.6 R0.1 F37.5 ;
M98 P105 (Call Sub-Program 000105) ;
G53 G49 Y0. ;
M30 (End Program) ;
```

#### F4.32: Underprogrammönsterritning



## **Underprogram**

```
O00105 ;
X.5 Y-.75 ;
Y-2.5 ;
G98 X1.5 Y-2.5 ;
G99 X3.5 ;
X4.5 Y-2.25 ;
Y-.75 ;
X3.5 Y-.5 ;
G80 G00 Z1.0 M09 ;
G53 G49 Z0. M05 ;
M99 ;
```

## 4.13.2 Lokal subrutin (M97)

En lokal subrutin är ett kodblock i huvudprogrammet som refereras flera gånger av huvudprogrammet. Lokala subrutiner kommenderas (anropas) med M97 och Pnnnnn som avser N-radnumret i den lokala subrutinen.

Det lokala subrutinformatet är att avsluta huvudprogrammet med en M30-kod och sedan gå in i den lokala subrutinen efter M30. Varje subrutin måste ha ett N-radnummer i början och en M99-kod i slutet som skickar tillbaka programmet till nästa rad i huvudprogrammet.

### Exempel på lokal subrutin

```
000104 (local sub program with an M97) ;
T1 M06 ;
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5 ;
S1406 M03 ;
G43 H01 Z1. M08 ;
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7. ;
M97 P1000 (Call local subroutine at line N1000) ;
T2 M06 ;
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5 ;
S2082 M03 ;
G43 H02 Z1. M08 ;
G83 G99 Z-.75 Q0.2 R0.1 F12.5 ;
M97 P1000 (Call local subroutine at line N1000) ;
T3 M06 ;
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5 ;
S750 ;
G43 H03 Z1. M08 ;
G84 G99 Z-.6 R0.1 F37.5 ;
M97 P1000 (Call local subroutine at line N1000) ;
G53 G49 Y0. ;
M30 (End Program) ;
N1000 (Begin local subroutine) ;
X.5 Y-.75 ;
Y-2.25 ;
G98 X1.5 Y-2.5 ;
G99 X3.5 ;
X4.5 Y-2.25 ;
Y-.75 ;
X3.5 Y-.5 ;
G80 G00 Z1.0 M09 ;
G53 G49 Z0. M05 ;
M99 ;
```

### 4.13.3 External Subroutine Canned Cycle Example (M98)

```

O1234 (Canned Cycle Example Program) ;
T1 M06 ;
G90 G54 G00 X.565 Y-1.875 S1275 M03 ;
G43 H01 Z.1 M08 ;
G82 Z-.175 P.03 R.1 F10. ;
M98 P1000 ;
G80 G00 Z1.0 M09 ;
T2 M06
G00 G90 G54 X.565 Y-1.875 S2500 M03 ;
G43 H02 Z.1 M08 ;
G83 Z-.720 Q.175 R.1 F15. ;
M98 P1000 ;
G00 G80 Z1.0 M09 ;
T3 M06 ;
G00 G90 G54 X.565 Y-1.875 S900 M03 ;
G43 H03 Z.2 M08 ;
G84 Z-.600 R.2 F56.25 ;
M98 P1000 ;
G80 G00 Z1.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;
M30 ;

```

#### Underprogram

```

O1000 (X,Y Locations) ;
X 1.115 Y-2.750 ;
X 3.365 Y-2.875 ;
X 4.188 Y-3.313 ;
X 5.0 Y-4.0 ;
M99 ;

```

### 4.13.4 Externa subrutiner med flera fixturer (M98)

Subrutiner kan vara användbara då samma detalj skärs vid olika X- och Y-positioner inom maskinen. Exempelvis finns det sex monterade skruvstycken på bordet. Vart och ett av de här skruvstyckena har en ny X,Y-nollpunkt. De refereras till i programmet med G54 genom G59-arbetsoffset. Använd en kantsökare eller indikatoranordning för att fastställa nollpunkten på varje detalj. Använd detaljhollställningstangenten på arbetsoffsetsidan för att registrera varje X,Y-position. När X,Y-nollpositionen för varje arbetsstykke förts in på offsetsidan kan programmeringen börja.

Figuren visar hur uppställningen skulle se ut på maskinbordet. Exempelvis behöver var och en av de sex detaljerna borras i mitten, X- och Y-nollpunkten.

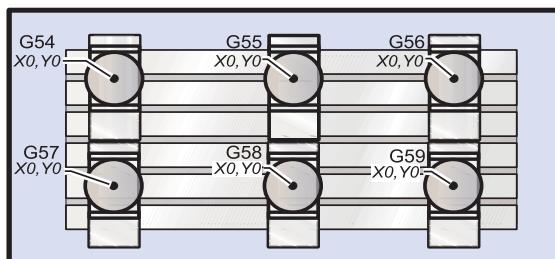
## Externa subrutiner med flera fixturer (M98)

---

### Huvudprogram

```
O2000 ;
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X0 Y0 S1500 M03 ;
G43 H01 Z.1 M08 ;
M98 P3000 ;
G55 ;
M98 P3000 ;
G56 ;
M98 P3000 ;
G57 ;
M98 P3000 ;
G58 ;
M98 P3000 ;
G59 ;
M98 P3000 ;
G00 Z1.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;
M30 ;
```

F4.33: Ritning med subrutin för flera fixturer



### Subrutin

```
O3000 ;
X0 Y0 ;
G83 Z-1.0 Q.2 R.1 F15. ;
G00 G80 Z.2 ;
M99 ;
```

# Område 5: Programmering av optioner

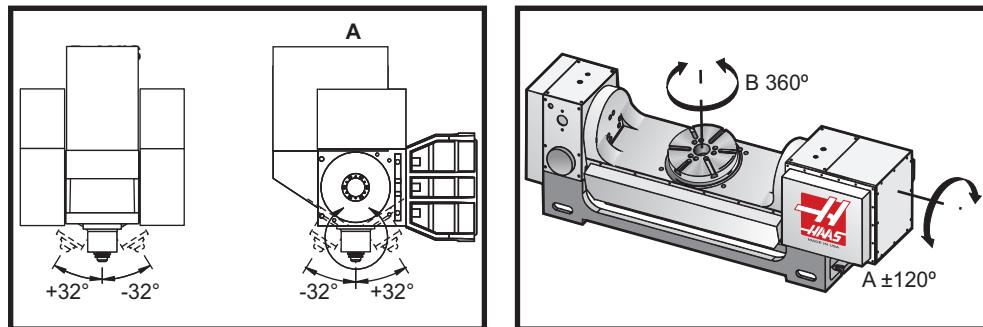
## 5.1 Programmering av optioner

I tillägg till standardfunktionerna på din maskin kan den även ha tilläggsutrustning med särskilda programmeringshänsyn. Det här avsnittet talar om hur du programmerar dessa optioner.

Du kan kontakta ditt HFO för att köpa de flesta av dessa optioner, om maskinen inte redan har dem.

## 5.2 Programmering av fjärde och femte axel

**F5.1:** Axelrörelse på VR-11 och TRT-210: [A] A-axel, [B] B-axel

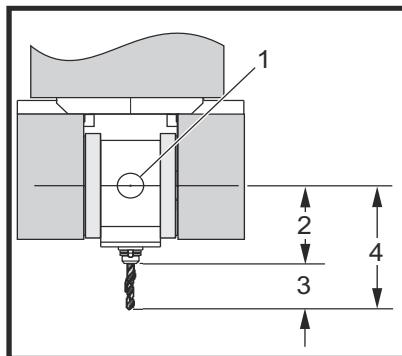


### 5.2.1 Skapa femaxlade program

Flertalet femaxlade program är ganska komplicerade och bör programmeras med ett CAD/CAM-paket. Det krävs att maskinens dubblängd och mätsträcka bestäms och matas in i dessa program.

Varje maskin har en specifik dubblängd. Det här är avståndet mellan spindeldockans vridcentrum och det undre planeten på huvudstålållaren. Dubblängden kan hittas i inställning 116 och är även ingraverad i huvudstålållaren som medföljer en femaxlad maskin.

F5.2: Diagram över dubblängd och mätsträcka: [1] Rotationsaxel, [2] Dubblängd, [3] Mätsträcka, [4] Total



Då ett program ställs in måste mätsträckan bestämmas för varje verktyg. Mätsträckan är avståndet mellan huvudstålhällarens bottenfläns och verktygsspetsen. Det här avståndet kan beräknas:

1. Montera en mätklocka med magnetisk sockel på maskinbordet.
2. Indikera bottenytan på huvudstålhällaren.
3. Ställ in denna punkt som  $Z0$  i kontrollsystemet.
4. Montera därefter verktygen ett i sänder och beräkna avståndet mellan verktygsspetsen och  $Z0$ . Detta är mätsträckan.
5. Den total längden är avståndet mellan spindeldockans vridcentrum och verktygsspetsen. Den kan beräknas genom att mätsträckan och dubblängden läggs samman. Det här värdet förs in i CAD/CAM-programmet som använder det i sina beräkningar.

## Offset

Arbetsoffsetdisplayen hittas på offsetdisplayen. Offseten G54 t.o.m. G59 eller G110 t.o.m. G129 kan ställas med knappen **[PART ZERO SET]** (ställ in detaljnoll). Detta fungerar enbart för den arbetsnolloffsetdisplay som valts.

1. Tryck på **[OFFSET]** tills arbetsnolloffset (i alla lägen utom MEM) visas.
2. Placera axlarna vid arbetsstyckets arbetsnollposition.
3. Välj tillämplig axel och arbetsnummer med markören.
4. Tryck på knappen **[PART ZERO SET]** (ställ in detaljnoll) så lagras den aktuella maskinpositionen automatiskt på den adressen.



**OBS!:**

*Märk att om ett Z-arbetsoffset anges som inte är noll stör detta funktionen hos ett verktygslängdoffset som ställs in automatiskt.*

5. Arbetskoordinatvärden anges normalt som positiva tal. Arbetskoordinater anges enbart i tabellen som tal. För in ett X-värde på  $X2.00$  i G54 genom att flytta markören till X-kolumnen och ange 2.0.

## Anmärkningar för femaxlad programmering

Om ett smalt synkroniserat skär över geometriupplösningen används i CAD/CAM-systemet ger detta jämnare konturer och en mer noggrann detalj.

Positionering av maskinen utmed en inställningsvektor bör endast ske på ett säkert avstånd ovanför eller vid sidan av detaljen. I snabbmatningsläget kommer axlarna inte fram till den programmerade positionen samtidigt. Axeln med det kortaste avståndet kommer först och den med det längsta sist. En hög matningshastighet tvingar axlarna att komma fram till den kommanderade positionen samtidigt vilket elimineras risken för sammanstötning.

## G-koder

Programmeringen med fem axlar påverkas inte av om tum (G20) eller metriskt (G21) väljs eftersom A- och B-axlarna alltid programmas i grader.

G93-lägets omvänta tid måste vara aktivt för samtidig 4- eller 5-axlad rörelse. Se "G93" på sidan **290** för mer information.

Begränsa efterbehandlaren (CAD/CAM-programvara) till ett maximalt G93-F-värde på 45000. Detta resulterar i jämnare rörelse vilket kan krävas vid solfjädersskärning runt sneda kanter.

## M-koder

**VIKTIGT!:**

*Vi rekommenderar varmt att A/B-bromsarna aktiveras vid all rörelse som inte är femaxlad. Bearbetning utan bromsning kan orsaka för högt slitage i växellådorna.*

M10/M11 aktiverar/avaktiverar A-axelbromsen

M12/M13 aktiverar/avaktiverar B-axelbromsen

## Skapa femaxlade program

---

Vid ett 4- eller 5-axlat skär pausar maskinen mellan blocken. Pausen beror på att A- och/eller B-axelbromsarna frigörs. Undvik den här fördröjningen och skapa en jämnare programköring genom att programmera in ett M11 och/eller M13 precis innan G93. M-koderna frigör bromsarna vilket resulterar i jämnare, oavbrutna rörelser. Kom ihåg att om bromsarna aldrig återaktiveras kommer de att förbli avaktiverade.

## Inställningar

En rad olika inställningar används för att programmera den fjärde och femte axeln. Se inställning 30, 34 och 48 för den fjärde axeln och 78, 79 och 80 för den femte.

Inställning 85 bör ställas till .0500 för femaxlad bearbetning. Inställningar lägre än .0500 för maskinen närmare mot ett exakt stopp och skapar ojämna rörelser.

G187 Pxx Exx kan också användas i programmet för att sakta ned axlarna.



**VAR FÖRSIKTIG!**: *Vid bearbetning i 5-axelläge kan dålig positionering och överrörelse uppstå om verktygslängdoffsetet (H-kod) inte avbryts. Det här problemet undviks genom att använda G90, G40, H00 och G49 i de första blocken efter ett verktygsbyte. Problemet kan uppstå då 3- och 5-axelprogrammering blandas ihop, då ett program omstartas eller ett nytt jobb startas och verktygslängdoffset fortfarande är aktivt.*

## Matningshastigheter

Du kan kommendera en matning i ett program som använder G01 för axeln tilldelad vridenheten. Exempelvis

G01 A90. F50. ;

vridar A-axeln 90 grader.

En matningshastighet måste kommanderas för varje rad med 4- och/eller 5-axelkod. Begränsa matningshastigheten till under 75 tum/min vid borring. De rekommenderade hastigheterna för finbearbetning vid 3-axelarbete bör inte överstiga 50 till 60 tum/min, med minst .0500 till .0750 tum material återstående för finbearbetningen.

Snabba rörelser tillåts ej. Snabba rörelser, införing i och utdragning ur hål (stötborrcykel med fullständig återgång) stöds ej.

Vid programmering av samtidig 5-axelrörelse krävs lägre materialtolerans och högre matningshastigheter kan tillåtas. Beroende på slutbearbetningstoleransen, skärståslängden och typen av profil som skärs, är högre matningshastigheter möjliga. Exempelvis får matningshastigheten överstiga 100 tum/min vid skärning av formningslinjer eller långa, mjuka profiler.

## Pulsmatning av fjärde och femte axel

Samtliga aspekter rörande pulsmatning av den femte axeln är samma som för övriga axlar. Undantaget är metoden för val av matning mellan axel A och B.

1. Tryck på **[+A]** eller **[-A]** för att välja A-axeln för matning.
2. Tryck på **[SHIFT]** (skift) och sedan antingen på **[+A]** eller **[-A]** för att mata B-axeln.
3. EC-300: Pulsmatningsläget visar A1 och A2, tryck på **[A]** för att mata A1 och på **[SHIFT]** (skift) **[A]** för att mata A2.

### 5.2.2 Installera en valfri fjärde axel

Inställning 30 och 34 måste ändras då ett rundmatningsbord läggs till en Haas-fräs. Inställning 30 specificerar rundmatningsbordmodellen och inställning 34 specificerar detaljdiametern.

#### Ändra inställning 30.

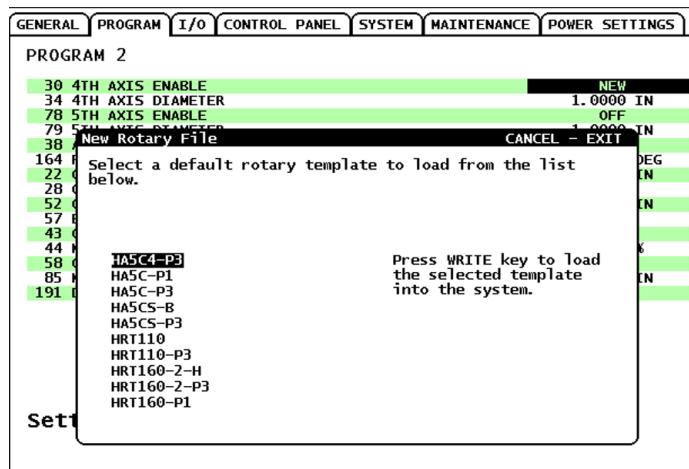
Inställning 30 (och inställning 78 för den femte axeln) specificerar en parameteruppsättning för en given vridenhets. Dessa inställningar låter dig välja vridenheten i en lista, vilket sedan automatiskt ställer in parametrarna som krävs för att fräsen ska kunna samverka med vridenheten.



**VARNING!:**

*Om inställningen för rotation med eller utan borste inte stämmer med den faktiska produkten som installeras, kan detta resultera i motorskada. B i inställningarna betecknar en borstlös roterande produkt. Borstlösa indexerare har två kablar från bordet och två anslutningar vid frässtyrssystemet för varje vridaxel.*

**F5.3:** Filurvalsmeny för ny vridenhet



1. Markera inställning 30 och tryck på vänster eller höger markörpil.
2. Tryck på [**EMERGENCY STOP**] (nödstopp).
3. Välj **NEW** (ny) och tryck på [**ENTER**] (retur).  
Listan med tillgängliga vridparameteruppsättningar visas.
4. Tryck på markörpil [**UP**] (upp) eller [**DOWN**] (ned) för att välja rätt vridenhet. Du kan även börja skriva in namnet på vridenheten för att reducera listan innan du väljer. Vridenheten markerad i kontrollsystemet måste stämma överens med modellen ingraverad på vridenhetens märkplåt.
5. Tryck på [**ENTER**] (retur) för att bekräfta valet.  
Parameteruppsättningen laddas sedan in i maskinen. Namnet på den aktuella parameteruppsättningen visas för inställning 30.
6. Återställ [**EMERGENCY STOP**] (nödstopp).
7. Försök inte använda vridenheten förrän maskinen har startats om.

## Parametrar

I sällsynta fall kan det krävas att vissa parametrar modifieras för att indexeraren ska ha vissa prestanda. Detta får inte göras utan en lista över parametrarna som ska ändras.



**NOTE:**

*ÄNDRA INTE PARAMETRarna om inte en lista med parametrar medföljer indexeraren. Detta gör att garantin upphävs.*

## Första uppstarten

För att starta upp indexeraren:

1. Aktivera fräsen (och servokontrollen om tillämpligt).
2. För indexeraren till utgångsläget.
3. Alla Haas-indexerare förs till utgångsläget i riktning medurs, sett framifrån. Om indexeraren förs till sitt utgångsläge moturs, tryck på [**EMERGENCY STOP**] (nödstopp) och ring återförsäljaren.

### 5.2.3 Installera en valfri femte axel

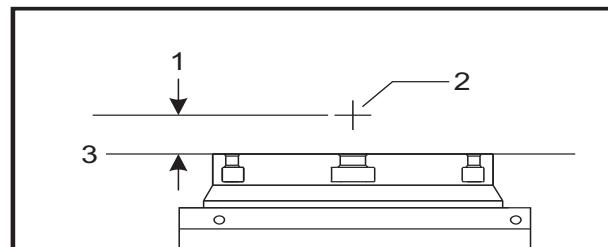
Den femte axeln installeras på samma sätt som den fjärde axeln:

1. Använd inställning 78 för att specificera rundmatningsbordmodellen och 79 för att definiera den femte axelns diameter.
2. Mata och kommendera den femte axeln med hjälp av B-adressen.

### 5.2.4 B på A-axeloffset (lutande roterande produkter)

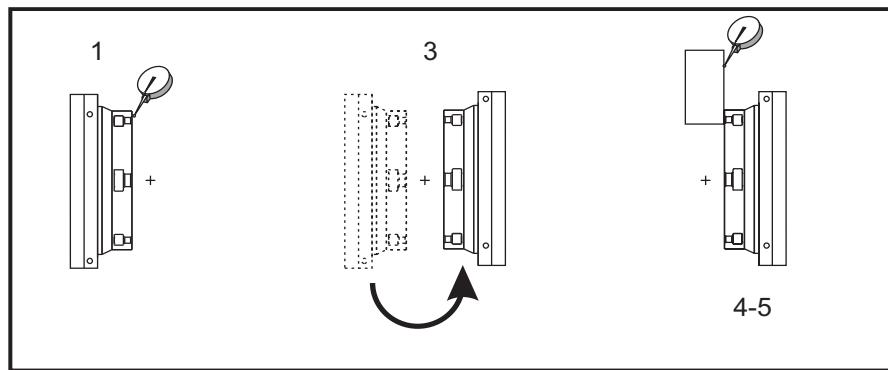
Det här förfarandet bestämmer avståndet mellan B-axelplattans plan och A-axelns mittlinje på lutningsbara roterande produkter. Offsetet krävs för vissa CAM-programtillämpningar.

**F5.4:** B på A-offsetdiagram: [1] B på A-offset, [2] A-axel, [3] B-axelplan.



## B på A-axeloffset (lutande roterande produkter)

F5.5: Illustrerat förfarande av B på A-axel

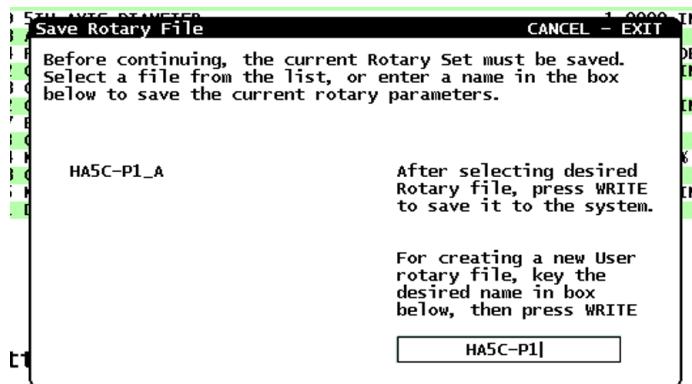


1. Vrid A-axeln tills B-axeln är vertikal. Montera en mätklocka på maskinspindeln (eller någon annan del oberoende av bordets rörelse) och indikera plattänden. Nollställ mätklockan.
2. Ställ Y-axeloperatörens position till noll (välj positionen och tryck på **[ORIGIN]** (origo)).
3. Vrid A-axeln 180°.
4. Plattänden måste nu indikeras från samma håll som den första indikeringen. Placera en "1-2-3-kloss" mot plattänden och indikera änden på blocket som vilar mot plattänden. Flytta Y-axeln till noll för att nollställa mätklockan mot klossen.
5. Läs av den nya Y-axeloperatörspositionen. Dividera det här värdet med 2 för att bestämma B på A-axeloffsetvärdet.

## 5.2.5 Inaktivering av fjärde och femte axel

Inaktivering av fjärde och femte axel:

**F5.6:** Spara vridparameteruppsättning



1. Inaktivera inställning 30 för den fjärde axeln och/eller 78 för den femte axeln när vridenheten avlägsnas från maskinen.  
När inställning 30 or 78 stängs av visas en uppmaning att spara parameteruppsättningen.



**VAR FÖRSIKTIG:** *Inga kablar får anslutas eller avlägsnas då kontrollsystemet är på.*

2. Välj en fil med uppåt- eller nedåtpilen och tryck på **[ENTER]** (retur) för att bekräfta.  
Namnet på den för närvarande valda parameteruppsättningen visas i rutan. Du kan ändra det här filnamnet för att spara en anpassad parameteruppsättning.
3. Maskinen utlöser ett larm om dessa inställningar inte är avstängda när enheten avlägsnas.

## 5.3 Makron (tillval)

### 5.3.1 Introduktion till makron



OBS!:

*Den här kontrollfunktionen är ett tillval. Ring återförsäljaren för information.*

Makron tillför kontrollsystemet en funktionalitet och flexibilitet som inte är möjlig med vanliga G-koder. Möjliga användningsområden är detaljgrupper, anpassade fasta cykler, komplexa rörelser och drivning av tilläggsutrustning. Möjligheterna är nästan oändliga.

Ett makro är varje rutin/underprogram som kan köras ett flertal gånger. En makrosats kan tilldela en variabel ett värde eller läsa ett värde ur en variabel, utvärdera ett uttryck, villkorligt eller ovillkorligt hoppa till en annan punkt inom ett program eller villkorligt upprepa ett visst programavsnitt.

Här är några exempel på makrotillämpningar. Exemplen visar endast grunddragen och är inte fullständiga makrogrammar.

- **Verktyg för omedelbar fixturmontering på bordet**

Många uppställningsförfaranden kan göras halvautomatiska för att hjälpa maskinskötaren. Verktyg kan reserveras för överhängande situationer som inte förutsägs vid verktygskonstruktionen. Antag t.ex. att ett företag använder en standardspännback med ett standardiserat bulthålsmönster. Om det upptäcks att en fixtur, efter uppställningen, kräver ytterligare en spännback och om makrosubrutin har programmerats för att borra bulthålsmönstret för spännbacken, är följande tvåstegsprocedur allt som krävs för att tillföra spännbacken till fixturen.

- a) Bestäm X-, Y- och Z-koordinaterna och vinkeln där spännbacken ska placeras genom att föra maskinen till den föreslagna spännbackspositionen och läs av positionskoordinaterna på maskindisplayen.
- b) Kör följande kommando i MDI-läget.

G65 P2000 Xnnn Ynnn Znnn Ann ;

Där nnn är koordinaterna bestämda i steg a).

Här tar makro 2000 (P2000) hand om arbetet eftersom det utformats att borra bulthålsmönstret med den angivna vinkel A. Maskinskötaren har i praktiken skapat en anpassad fast cykel.

- **Enkla mönster som upprepas**

Mönster som upprepas kan definieras med hjälp av makron och lagras. Till exempel:

- a) Bulthålsmönster
- b) Slitsning
- c) Vinkelmönster, obegränsat antal hål, oavsett vinkel och mellanrum
- d) Specialfräsning som t.ex mjuka backar
- e) Matrismönster, (t.ex 12 på tvären och 15 ned)
- f) Planskärning av en yta (t.ex. 12 tum gånger 5 tum med 3-tums planskär)

- **Automatisk offsetinställning baserad på programmet**  
Med makron kan koordinatoffset ställas in i varje program så att uppställningsproceduren blir enklare och mindre felbenägen (makrovariabler #2001–2800).
- **Sondering**  
Sondering ökar maskinens förmåga på många sätt. Några exempel är:
  - a) Profilering av en detalj för att bestämma okända dimensioner för bearbetning.
  - b) Verktygskalibrering för offset- och slitagevärdet.
  - c) Inspektion före bearbetning för att bestämma materialtoleransen på gjutgods.
  - d) Inspektion efter bearbetning för att bestämma parallellitet och planhetstäder, liksom placering.

### Användbara G- och M-koder

M00, M01, M30 - stoppa program  
 G04 - födröjning  
 G65 Pxx - anrop av makrounderprogram. Tillåter överföring av variabler.  
 M96 Pxx Qxx - villkorligt lokalt hopp vid diskret ingångssignal  
 M97 Pxx - lokalt subrutinanrop  
 M98 Pxx - anrop av underprogram  
 M99 - underprogramåterhopp eller slinga  
 G103 - blockframförhållningsgräns. Ingen skärstålskompensering tillåten.  
 M109 - Interaktiv användarinmatning (se avsnittet "M-koder")

### Inställningar

Det finns 3 inställningar som kan påverka makroprogram (9000-seriens program). Dessa är 9xxxx programlös (#23), 9xxxx programspårning (#74) and 9xxxx ettblcksprogram (#75).

### Avrundning

Kontrollsystemet lagrar decimaltal som binära värden. Därför kan tal lagrade i variabler vara fel med minst 1 signifikant siffra. Exempelvis kan talet 7 lagrad i makrovariabel #100 senare läsas som 7.000001, 7.000000 eller 6.999999. Om satsen var

IF [#100 EQ 7]...

kan det ge felaktiga värden. En säkrare programmeringsmetod vore

IF [ROUND [#100] EQ 7]...

Frågan uppkommer normalt enbart då heltal lagras i makrovariabler där det senare förväntas en bråkdel.

### Framförhållning

Framförhållning är av stor vikt för makroprogrammeraren. Kontrollsystemet försöker bearbeta så många rader som möjligt i förväg för att öka bearbetningsgraden. Detta inkluderar tolkningen av makrovariabler. Till exempel:

```
#1101=1 ;  
G04 P1. ;  
#1101=0 ;
```

Detta är avsett att aktivera en utmatning, vänta 1 sekund och sedan stänga av den igen. Dock gör framförhållningen att utmatningen aktiveras och sedan omedelbart stängs av igen medan uppehållet bearbetas. G103 P1 kan användas för att begränsa framförhållningen till 1 block. Detta exempel måste modifieras på följande sätt för att fungera:

G103 P1 (se G-kodsavsnittet i handboken för en mer djupgående förklaring av G103)

```
;  
#1101=1. ;  
;  
;  
;  
#1101=0 ;
```

## Blockblockframförhållning och blockborttagning

Haas-kontrollsystemet använder blockframförhållningsfunktionen för att läsa och förbereda för kodblock efter det aktuella kodblocket som körs. Detta ger en mjuk övergång från en rörelse till en annan. G103, begränsa blockbuffring, begränsar hur långt framåt kontrollsystemet ska läsa kodblock. G103 tar argumentet Pnn som specificerar hur långt framåt kontrollsystemet tillåts läsa i förväg. För närmare information, se G- och M-kodsavsnittet.

Haas-kontrollsystemet har även möjlighet att hoppa över kodblock när knappen **[BLOCK DELETE]** (ta bort block) trycks ned. För att konfigurera ett kodblock som ska hoppas över i blockbortagningsläget, börja kodraden med tecknet /. Används ett

```
/ M99 (Sub-Program Return) ;
```

före ett block med

```
M30 (Program End and Rewind) ;
```

gör det att ett program kan användas som program då blockborttagning är aktivt. Programmet används som underprogram då blockborttagning är inaktivt.

### 5.3.2 Driftnoteringar

Makrovariabler kan sparas eller laddas in via RS-232- eller usb-porten, på liknande sätt som inställningar och offset.

## Variabelvisningssida

Makrovariablene #1 - #999 visas och modifieras på displayen Current Commands (aktuella kommandon).

1. Tryck på **[CURRENT COMMANDS]** (aktuella kommandon) och **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** (sida upp/ned) för att nå sidan **Macro Variables** (makrovariabler). Då kontrollsystemet tolkar ett program visas variabeländringarna på sidan **Macro Variables** (makrovariabler) tillsammans med resultatet.
2. Makrovariabeln ställs genom att ett värde anges och **[ENTER]** (retur) trycks ned. Makrovariabler kan rensas genom att trycka på tangenten **[ORIGIN]** (origo). Detta rensar samtliga variabler.
3. Anger du makrovariabelnumret och trycker på pil upp/ned sker sökning av variabeln.
4. De variabler som visas representerar värdena på variablerna då programmet körs. Ibland kan detta ske upp till 15 block framför de faktiska maskinoperationerna. Programfelsökningen är enklare om ett G103 P1 infogas i början av ett program för att begränsa blockbuffringen. G103 P1 tas sedan bort efter avslutad felsökning.

## Visa användardefinierade makron 1 och 2

Du kan visa värdena på två valfria användardefinierade makron (**Macro Label 1**, **Macro Label 2**).



**NOTE:**

Namnen **Macro Label 1** och **Macro Label 2** är ändringsbara etiketter. Bara markera namnet, skriv in ett nytt namn och tryck på **[ENTER]** (retur).

För att ställa in vilka två makrovariabler som ska visas under **Macro Label 1** och **Macro Label 2** i fönstret **Operation Timers & Setup** (operationstimers och inställning):

1. Tryck på **[CURRENT COMMANDS]** (aktuella kommandon).
2. Tryck på **[PAGE UP]** (sida upp) eller **[PAGE DOWN]** (sida ned) tills sidan **Operation Timers & Setup** (operationstimers och inställning) visas.
3. Välj inmatningsfält för **Macro Label 1** eller **Macro Label 2** med piltangenterna (till höger om etiketten).
4. Skriv in variabelnumret (utan #) och tryck på **[ENTER]** (retur).

Fältet till höger om det angivna variabelnumret visar det aktuella värdet.

## Makroargument

Argumenten i en G65-sats är ett sätt att skicka värden till, och lagra de lokala variablerna för, en makrosubrutin.

Följande två tabeller indikerar avbildningen av alfabetiska adressvariabler till de numeriska variabler som används i en makrosubrutin.

## Alfabetisk adressering

Adress:	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Variabel:	1	2	3	7	8	9	-	11	4	5	6	-	13
Adress:	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	J	Z
Variabel:	-	-	-	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

Alternativ alfabetisk adressering

Adress:	A	B	C	I	J	K	I	J	K	I	J
Variabel:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Adress:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Variabel:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Adress:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K
Variabel:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33

Argument accepterar alla flyttalsvärden upp till fyra decimalplatser. Om kontrollsystemet är metriskt kommer det att förutsätta tusendelar (.000). I exemplet nedan kommer den lokala variabeln 1 att ta emot .0001. Om en decimal inte inkluderas i ett argumentvärde, t.ex.:

G65, P9910, A1, B2, C3

Värdena överförs till makrosubrutiner enligt följande tabell:

## Överföring av heltalsargument (inget decimalkomma)

Adress:	A	B	C	D	E	F	G
Variabel:	.0001	.0001	.0001	1.	1.	1.	-
Adress:	H	I	J	K	L	M	N
Variabel:	1.	.0001	.0001	.0001	1.	1.	-
Adress:	O	P	Q	R	S	T	U
Variabel:	-	-	.0001	.0001	1.	1.	.0001
Adress:	V	W	X	J	Z		
Variabel:	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001		

Samtliga 33 lokala makrovariabler kan tilldelas värden med argument genom den alternativa adresseringsmetoden. Följande exempel visar hur man skulle kunna skicka två uppsättningar koordinatpositioner till en makrosubrutin. De lokala variablerna #4 t.o.m. #9 skulle ställas till .0001 t.o.m. .0006 respektive.

Exempel:

```
G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6 ;
```

Följande bokstäver kan inte användas för att överföra parametrar till en makrosubrutin: G, L, N, O eller P.

## Makrovariabler

Det finns tre olika typer av makrovariabler: lokala, globala och system.

Makrokonstanter är flyttalsvärden placerade i ett makrouttryck. De kan kombineras med adresserna A-Z eller kan användas ensamma inuti ett uttryck. Exempel på konstanter är .0001, 5.3 eller -10.

## Lokala variabler

Det lokala variabelområdet ligger mellan #1 och #33. En uppsättning lokala variabler är alltid tillgänglig. Då ett anrop sker till en subrutin med ett G65-kommando sparas de lokala variablerna och en ny uppsättning görs tillgänglig. Detta kallas för kapsling av de lokala variablerna. Under ett G65-anrop rensas samtliga nya lokala variabler och får odefinierade värden, och alla lokala variabler med motsvarande adressvariabler på G65-radens ställs med värdena på G65-radens. Nedan följer en tabell med de lokala variablerna tillsammans med adressvariabelargumenten som ändrar dem.

Variabel:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Adress:	A	B	C	I	J	K	D	E	F		H
Alternerande:							I	J	K	I	J
Variabel:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Adress:		M				Q	R	S	T	U	V
Alternerande:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Variabel:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Adress:	W	X	J	Z							
Alternerande:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K

Variablerna 10, 12, 14-16 och 27-33 har inte några motsvarande adressargument. De kan ställas om ett tillräckligt antal I-, J- och K-argument används enligt ovan i avsnittet om argument. Väl i makrosubrutinen kan de lokala variablerna läsas och modifieras med hänvisning till variabelnumren 1-33.

Då I-argumentet används för flera upprepningar av en makrosubrutin, ställs argumenten endast under den första upprepningen. Detta innebär att om de lokala variablerna 1-33 modifieras under första upprepningen, kommer nästa upprepning att enbart ha tillgång till de modifierade värdena. Lokala värden behålls mellan upprepningarna då I-adressen överstiger 1.

Anrop av subrutin med en M97 eller M98-kod kapslar inte de lokala variablerna. Alla lokala variabler som refereras till i en subrutin anropat av en M98-kod, är samma variabler och värden som fanns innan M97- eller M98-anropet.

## Globala variabler

Globala variabler är variabler som alltid är tillgängliga. Det finns bara en kopia av varje global variabel. Globala variabler förekommer i tre intervall: 100-199, 500-699 och 800-999. De globala variablerna hålls kvar i minnet då strömmen bryts.

I bland har det förekommit att globala variabler används i makron som skapats för fabriksmonterade alternativ. Exempelvis sondering, palettväxlare osv. När globala variabler används måste du kontrollera att de inte används av något annat program i maskinen.

## Systemvariabler

Systemvariabler ger programmeraren möjlighet att samverka med en rad olika reglerförhållanden. Genom att ställa en systemvariabel kan kontrollsystelets funktion modifieras. Genom att läsa en systemvariabel kan ett program modifiera sitt beteende baserat på värdet på variabeln. Vissa systemvariabler har läsminnesstatus. Detta innebär att programmeraren inte kan modifiera dem. En kort tabell över de systemvariabler som för närvarande implementeras följer nedan, tillsammans med en beskrivning av hur de används.

VARIABLER	ANVÄNDNING
#0	Inte ett tal (läsminne)
#1-#33	Makroanropsargument
#100-#199	Generella variabler som sparas efter avstängning
#500-#549	Generella variabler som sparas efter avstängning
#550-#580	Används av sond (om installerad)
#581-#699	Generella variabler som sparas efter avstängning
#700-#749	Dolda variabler endast för intern användning.
#800-#999	Generella variabler som sparas efter avstängning
#1000-#1063	64 diskreta indata (läsminne)
#1064-#1068	Maximal axelbelastning för X-, Y-, Z-, A- respektive B-axlar
#1080-#1087	Primära analoga till digitala indata (läsminne)

## Driftnoteringar

---

VARIABLER	ANVÄNDNING
#1090-#1098	Filtrerade analoga till digitala indata (läsminne)
#1094	Kylmedelsnivå
#1098	Spindelbelastning med Haas vektordrift (läsminne)
#1100-#1139	40 diskreta utdata
#1140-#1155	16 extra reläutdata via multiplexade utdata
#1264-#1268	Maximal axelbelastning för C-, U-, V-, W- respektive T-axlar
#1601-#1800	Maximalt antal räfflor för verktyg 1 t.o.m. 200
#1801-#2000	Maximal registrerad vibrationsmängd för verktyg 1 t.o.m. 200
#2001-#2200	Verktygslängdoffset
#2201-#2400	Verktygslängdslitage
#2401-#2600	Verktygsdiameter/radieoffset
#2601-#2800	Verktygsdiameter/radieslitage
#3000	Programmerbara larm
#3001	Millisekundtidgivare
#3002	Timmätare
#3003	Ettblocksblockering
#3004	Justeringskontroll
#3006	Programmerbart stopp med meddelande
#3011	År, månad, dag
#3012	Timme, minut, sekund
#3020	Tillslagstimer (läsminne)
#3021	Cykelstarttimer
#3022	Matningstimer

VARIABLER	ANVÄNDNING
#3023	Timer för aktuell detalj
#3024	Timer för senast slutförda detalj
#3025	Timer för föregående detalj
#3026	Verktyg i spindel (läsminne)
#3027	Spindelvarvtal (läsminne)
#3028	Nummer på paletten som laddats på mottagaren
#3030	Ett block
#3031	Torrköring
#3032	Ta bort block
#3033	Valbart stopp
#3201-#3400	Faktisk diameter för verktyg 1 t.o.m. 200
#3401-#3600	Programmerbara kylmedelspositioner för verktyg 1 t.o.m. 200
#3901	M30-antal 1
#3902	M30-antal 2
#4000-#4021	Föregående block G-kodsgruppkoder
#4101-#4126	Föregående blockadresskoder

**OBS!:**

Avbildning av 4101 till 4126 är samma som den alfabetiska adresseringen i avsnittet "Makroargument". T.ex. ställer satsen X1.3 variabel #4124 till 1.3.

VARIABLER	ANVÄNDNING
#5001-#5005	Föregående blockslutsposition
#5021-#5025	Aktuell maskinkoordinatposition

## Driftnoteringar

---

VARIABLER	ANVÄNDNING
#5041-#5045	Aktuell arbetskoordinatposition
#5061-#5069	Aktuell överhopningssignalposition - X, Y, Z, A, B, C, U, V, W
#5081-#5085	Aktuellt verktygsoffset
#5201-#5205	G52-arbetsoffset
#5221-#5225	G54-arbetsoffset
#5241-#5245	G55-arbetsoffset
#5261-#5265	G56-arbetsoffset
#5281-#5285	G57-arbetsoffset
#5301-#5305	G58-arbetsoffset
#5321-#5325	G59-arbetsoffset
#5401-#5500	Verktygsmatningstimer (sekunder)
#5501-#5600	Total verktygstimer (sekunder)
#5601-#5699	Gräns för verktygslivslängdsövervakning
#5701-#5800	Räknare för verktygslivslängdsövervakning
#5801-#5900	Övervakare för verktygsbelastning, maximal belastning hittills
#5901-#6000	Gräns för verktygsbelastningsövervakning
#6001-#6277	Inställningar (läsminne)   <b>OBS!:</b> <i>Bitarna av lägre ordning i stora värden visas inte i makrovariabler för inställningar.</i>
#6501-#6999	Parametrar (läsminne)   <b>OBS!:</b> <i>Bitarna av lägre ordning i stora värden visas inte i makrovariabler för parametrar.</i>

VARIABLER	ANVÄNDNING
#7001-#7006 (#14001-#14006)	G110 (G154 P1) fler arbetsoffset
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) fler arbetsoffset
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G112 (G154 P3) fler arbetsoffset
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G113 (G154 P4) fler arbetsoffset
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G114 (G154 P5) fler arbetsoffset
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G115 (G154 P6) fler arbetsoffset
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G116 (G154 P7) fler arbetsoffset
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G117 (G154 P8) fler arbetsoffset
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G118 (G154 P9) fler arbetsoffset
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G119 (G154 P10) fler arbetsoffset
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G120 (G154 P11) fler arbetsoffset
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G121 (G154 P12) fler arbetsoffset
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G122 (G154 P13) fler arbetsoffset
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G123 (G154 P14) fler arbetsoffset
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G124 (G154 P15) fler arbetsoffset
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G125 (G154 P16) fler arbetsoffset
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G126 (G154 P17) fler arbetsoffset
#7341-#7346 (#14341-#14346)	G127 (G154 P18) fler arbetsoffset
#7361-#7366 (#14361-#14366)	G128 (G154 P19) fler arbetsoffset
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G129 (G154 P20) fler arbetsoffset
#7501-#7506	Palettprioritet
#7601-#7606	Palettstatus

## Driftnoteringar

---

VARIABLER	ANVÄNDNING
#7701-#7706	Detaljprogramnummer som tilldelats paletter
#7801-#7806	Palettanvändningsantal
#8500	Advanced Tool Management (avancerad verktygshantering, ATM). Grupp-id
#8501	ATM. Procentuellt tillgänglig verktygslivslängd för samtliga verktyg i gruppen.
#8502	ATM. Totalt tillgängligt verktygsanvändningsantal i gruppen.
#8503	ATM. Totalt tillgängligt verktygshålltal i gruppen.
#8504	ATM. Totalt tillgänglig verktygsmatningstid (i sekunder) i gruppen.
#8505	ATM. Totalt tillgänglig verktygstotaltid (i sekunder) i gruppen.
#8510	ATM. Nästa verktygsnummer som ska användas.
#8511	ATM. Procentuellt tillgänglig verktygslivslängd för nästa verktyg.
#8512	ATM. Tillgängligt användningsantal för nästa verktyg.
#8513	ATM. Tillgängligt hålltal för nästa verktyg.
#8514	ATM. Tillgänglig matningstid för nästa verktyg (i sekunder).
#8515	ATM. Tillgänglig total tid för nästa verktyg (i sekunder).
#8550	Enskilt verktygs-id
#855	Maximalt antal räfflor för verktyg
#8552	Maximalt antal reg. vibrationer
#8553	Verktygslängdoffset
#8554	Verktygslängdslitage
#8555	Verktygsdiametereoffset
#8556	Verktygsdiameterslitage
#8557	Faktisk diameter

VARIABLER	ANVÄNDNING
#8558	Programmerbar kylmedelsposition
#8559	Verktygsmatningstimer (sekunder)
#8560	Total verktygstimer (sekunder)
#8561	Gräns för verktyglivslängdsövervakning
#8562	Räknare för verktyglivslängdsövervakning
#8563	Övervakare för verktygsbelastning, maximal belastning hittills
#8564	Gräns för verktygsbelastningsövervakning
#14401-#14406	G154 P21 fler arbetsoffset
#14421-#14426	G154 P22 fler arbetsoffset
#14441-#14446	G154 P23 fler arbetsoffset
#14461-#14466	G154 P24 fler arbetsoffset
#14481-#14486	G154 P25 fler arbetsoffset
#14501-#14506	G154 P26 fler arbetsoffset
#14521-#14526	G154 P27 fler arbetsoffset
#14541-#14546	G154 P28 fler arbetsoffset
#14561-#14566	G154 P29 fler arbetsoffset
#14581-#14586	G154 P30 fler arbetsoffset
#14581+(20n) - #14586+(20n)	G154 P(30+n)
#15961-#15966	G154 P99 fler arbetsoffset

### 5.3.3 Ingående om systemvariabler

Systemvariabler är kopplade till specifika funktioner. En detaljerad beskrivning av dessa funktioner följer.

## Variabler 550 t.o.m. 580

Om fräsen är utrustad med ett sonderingssystem används dessa variabler till att lagra sondkalibreringsdata. Om dessa variabler överskrivs kräver sonden fullständig kalibrering.

### 1-bits diskreta ingångar

Ingångar som benämns reserv kan kopplas till externa enheter och användas av programmeraren.

### Maximal axelbelastning

Följande variabler innehåller de maximala axelbelastningarna en given axel har utsatts för sedan maskinen startades senast, eller sedan makrovariabeln rensades. Den maximala axelbelastningen är den högsta belastningen (100.0 = 100%) en given axel har utsatts för, inte axelbelastningen då makrovariabeln läses.

#1064 = X -axel	#1264 = C-axel
#1065 = Y -axel	#1265 = U-axel
#1066 = Z -axel	#1266 = V-axel
#1067 = A-axel	#1267 = W-axel
#1068 = B-axel	#1268 = T-axel

### Verktygsoffset

Varje verktygsoffset har en längd (H) och radie (D) med tillhörande slitagevärden.

#2001-#2200	H geometrioffset (1-200) för längd.
#2200-#2400	H geometrislitage (1-200) för längd.
#2401-#2600	D geometrioffset (1-200) för diameter.
#2601-#2800	D geometrislitage (1-200) för diameter.

## Programmerbara meddelanden

#3000 Larm kan programmeras. Ett programmerbart larm uppför sig på samma sätt som de inbyggda larmen. Ett larm utlöses genom att ställa makrovariabel #3000 till ett tal mellan 1 och 999.

```
#3000= 15 (MEDDELANDE PLACERAT I LARMLISTA);
```

När detta sker kommer *Alarm* att blinka på skärmens nedre del och texten i nästa kommentar placeras i larmlistan. Larmnumret (i det här exemplet 15) läggs till 1000 och används som ett larmnummer. Om ett larm genereras på det här sättet avstannar alla rörelser och programmet måste återställas för att fortsätta. Programmerbara larm är alltid numrerade mellan 1000 och 1999. De första 34 tecknen i kommentaren används för larmmeddelandet.

## Tidgivare

Två tidgivare kan ställas till ett värde genom att ett nummer tilldelas respektive variabel. Ett program kan då läsa variabeln och avgöra tiden som förflyttit sedan tidgivaren ställdes. Timers kan användas för att imitera fördöjningscykler, avgöra tiden mellan varje detalj eller varhelst ett tidsberoende beteende önskas.

- #3001 Millisekundtimer - Millisekundtimern uppdateras var 20 millisekund och aktivitetstider kan sårunda mäts med en noggrannhet på endast 20 millisekunder. Millisekundtidgivaren återställs vid uppstarten. Tidgivaren har en gräns på 497 dagar. Heltalet som returneras efter att #3001 läses representerar antalet millisekunder.
- #3002 Timmätare - Timmätaren liknar millisekundtimern förutom att värdet som returneras efter att #3002 läses anges i timmar. Timmätaren och millisekundtimern är oberoende av varandra och kan ställas separat.

## Systemjusteringar

#3003 Variabel är parameter för ettblocksblockeringen. Den justerar ettblocksfunktionen i G-kod. I följande exempel ignoreras ettblocksfunktionen då #3003 ställs till 1. Efter att #3003 ställs till =1 exekveras varje G-kodskommando (rad 2-5) kontinuerligt även då ettblocksfunktionen är ON (på). Då #3003 är lika med noll fungerar ettblocksfunktionen normalt. Användaren måste trycka på **[CYCLE START]** (cykelstart) för att köra varje enskild kodrad (rad 7-11).

```
#3003=1 ;
G54 G00 G90 X0 Y0 ;
S2000 M03 ;
G43 H01 Z.1 ;
```

```
G81 R.1 Z-0.1 F20. ;
#3003=0 ;
T02 M06 ;
G43 H02 Z.1 ;
S1800 M03 ;
G83 R.1 Z-1. Q.25 F10. ;
X0. Y0. ;
```

## Variabel #3004

Variabel #3004 är en variabel som övermannar specifika styrfunktioner under körningen.

Den första biten avaktiverar **[FEED HOLD]** (matningsstopp). Om **[FEED HOLD]** (matningsstopp) inte ska användas i en kodsekvens ska variabel #3004 ställas till 1, innan de specifika kodraderna. Efter kodsekvensen ställs #3004 till 0 för att återställa funktionen för **[FEED HOLD]** (matningsstopp). Till exempel:

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

Följande är en tabell över bitar och åtföljande övermannningar för variabel #3004. E – Aktiverad D – Avaktiverad

#3004	Matningsstopp	Matningshastighet sjustering	Exakt stopp kontroll
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 Programmerbart stopp

Stopp kan programmeras som beter sig som en M00-kod - Kontrollsystemet stoppar och väntar tills **[CYCLE START]** (cykelstart) trycks ned. Då **[CYCLE START]** trycks ned fortsätter programmet med blocket efter #3006. I följande exempel visas de första 15 tecknen i kommentaren i nedre vänstra hörnet på skärmen.

```
IF [#1 EQ #0] THEN #3006=101(kommentar här);
```

## #4001-#4021 Sista (modala) blockgruppkoderna

Grupperingen av G-koder möjliggör mer effektiv bearbetning. G-koder med snarlikar funktioner ingår normalt i samma grupp. Exempelvis ingår G90 och G91 i grupp 3. De här variablerna lagrar den sista eller standard-G-koden för vilken som helst av 21 grupper. Genom att läsa gruppkoden kan ett makroprogram ändra G-kodens beteende. Om #4003 innehåller 91 skulle ett makroprogram kunna avgöra att samtliga rörelser borde vara inkrementella snarare än absoluta. Det finns ingen associerad variabel för grupp noll; G-koder för grupp noll är ickemodala.

## #4101-#4126 Sista (modala) blockadressdata

Adresskoderna A-Z (undantaget G) hålls som modala värden. Informationen representerad av den sista kodraden tolkad av framförhållningsprocessen finns i variabel #4101 t.o.m. #4126. Den numeriska avbildningen av variabltal till alfabetiska adresser motsvarar avbildningen under alfabetiska adresser. Exempelvis hittas värdet på den tidigare tolkade D-adressen i #4107 och det senast tolkade I-värdet är #4104. Då ett makro alternativbetecknas som M-kod, får variabler inte överföras till makrot med variablerna #1-#33. I stället ska värdena från #4101-#4126 användas i makrot.

## #5001-#5006 Sista målposition

Den slutliga programmerade punkten för det sista rörelseblocket kan nås via variablerna #5001-#5006, X, Y, Z, A, B respektive C. Värden anges i det aktuella arbetskoordinatsystemet och kan användas medan maskinen är i rörelse.

## Axelpositionsvariabler

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

### #5021-#5026 Aktuell maskinkoordinatposition

Den aktuella positionen i maskinkoordinaterna kan erhållas genom #5021-#5026 motsvarande axel X, Y, Z, A, B respektive C.



**OBS!:**

Värden KAN INTE läsas medan maskinen är i rörelse.

Värdet på #5023 (z) har verktygslängdskompensering tillämpat.

### #5041-#5046 Aktuell arbetskoordinatposition

Den aktuella positionen i de aktuella arbetskoordinaterna kan erhållas genom #5041-#5045 motsvarande axel X, Y, Z, A, B respektive C.



**OBS!:**

Värdena KAN INTE läsas medan maskinen är i rörelse.

Värdet på #5043 (z) har verktygslängdskompensering tillämpat.

### #5061-#5069 Aktuell överhoppningssignalposition

Positionen där den senaste överhoppningssignalen utlöstes kan erhållas genom #5061-#5069 motsvarande X, Y, Z, A, B, C, U, V respektive w. Värden anges i det aktuella arbetskoordinatsystemet och kan användas medan maskinen är i rörelse. Värdet på #5063 (z) har verktygslängdskompensering tillämpat.

## #5081-#5085 Verktygslängdskompensering

Den aktuella totala verktygslängdskompensering som tillämpas på verktyget. Detta inkluderar verktygslängdoffset som refereras av det aktuella värdet ställt i H (#4008) plus slitagevärdet.



**OBS!:**

*Avbildningen av axlarna är x=1, y=2, ... b=5. Exempelvis skulle Z-maskinkoordinatsystemvariabeln vara #5023.*

## #6996-#6999 Parameteråtkomst med makrovariabler

Det är möjligt för ett program att komma åt parameter 1 t.o.m. 1000 och samtliga parameterbitar, enligt följande:

#6996: Parameternummer

#6997: Bitnummer (valfritt)

#6998: Innehåller värdet för parameternummer i variabel 6996

#6999: Innehåller bitvärde (0 eller 1) för parameterbit specificerad i variabel #6997.



**OBS!:**

*Variablerna #6998 och #6999 är skrivskyddade.*

### Användning

För att komma åt värdet för en parameter kopieras numret för den parametern först till variabel #6996. Därefter är värdet för parametern tillgängligt med hjälp av makrovariabel #6998, som visat:

```
#6996=601 (Specify parameter 601) ;  
#100=#6998 (Copy the value of parameter 601 to variable  
#100) ;
```

För att komma åt en specifik parameterbit kopieras numret för den parametern till variabel 6996 och bitnumret till makrovariabel 6997. Värdet på den parameterbiten är tillgängligt med hjälp av makrovariabel 6999, som visat:

```
#6996=57 (Specify parameter 57) ;  
#6997=0 (Specify bit zero) ;  
#100=#6999 (Copy parameter 57 bit 0 to variable #100) ;
```



**OBS!:**

*Parameterbitar numreras 0 t.o.m. 31. 32-bitars parametrar formateras, på skärmen, med bit 0 överst till vänster och bit 31 nederst till höger.*

## **Palettväxlare**

Status för paletterna, från den automatiska palettväxlaren, kontrolleras med hjälp av följande variabler:

#7501-#7506	Palettprioritet
#7601-#7606	Palettstatus
#7701-#7706	Detaljprogramnummer som tilldelats paletter
#7801-#7806	Palettanvändningsantal
#3028	Nummer på paletten som laddats på mottagaren

## **Arbetsoffset**

Alla arbetsoffset kan läsas och ställas inom ett makrouttryck för att tillåta att koordinater förinställs till ungefärliga positioner, eller ställs till värden baserade på resultat från överhopningssignalpositioner och beräkningar. Då något offset läses stoppas tolkningsframförhållningskön tills blocket exekveras.

#5201- #5206	G52 X, Y, Z, A, B, C OFFSETVÄRDEN
#5221- #5226	G54 X, Y, Z, A, B, C OFFSETVÄRDEN
#5241- #5246	G55 X, Y, Z, A, B, C OFFSETVÄRDEN
#5261- #5266	G56 X, Y, Z, A, B, C OFFSETVÄRDEN
#5281- #5286	G57 X, Y, Z, A, B, C OFFSETVÄRDEN
#5301- #5306	G58 X, Y, Z, A, B, C OFFSETVÄRDEN
#5321- #5326	G59X, Y, Z, A, B, C OFFSETVÄRDEN

#7001- #7006 (#14021-#14026)	G110 X, Y, Z, A, B, C OFFSETVÄRDEN
#7021-#7026 (#14041-#14046)	G111 (G154 P2) fler arbetsoffset
#7041-#7046 (#14061-#14066)	G112 (G154 P3) fler arbetsoffset
#7061-#7066 (#14081-#14086)	G113 (G154 P4) fler arbetsoffset
#7081-#7086 (#14101-#14106)	G114 (G154 P5) fler arbetsoffset
#7101-#7106 (#14121-#14126)	G115 (G154 P6) fler arbetsoffset
#7121-#7126 (#14141-#14146)	G116 (G154 P7) fler arbetsoffset
#7141-#7146 (#14161-#14166)	G117 (G154 P8) fler arbetsoffset
#7161-#7166 (#14181-#14186)	G118 (G154 P9) fler arbetsoffset
#7181-#7186 (#14201-#14206)	G119 (G154 P10) fler arbetsoffset
#7201-#7206 (#14221-#14226)	G120 (G154 P11) fler arbetsoffset
#7221-#7226 (#14241-#14246)	G121 (G154 P12) fler arbetsoffset
#7241-#7246 (#14261-#14266)	G122 (G154 P13) fler arbetsoffset
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G123 (G154 P14) fler arbetsoffset
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G124 (G154 P15) fler arbetsoffset
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G125 (G154 P16) fler arbetsoffset
	G126 (G154 P17) fler arbetsoffset

## Variabelanvändning

---

#7341-#7346 (#14341-#14346)	G127 (G154 P18) fler arbetsoffset
#7361-#7366 (#14361-#14366)	G128 (G154 P19) fler arbetsoffset
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G129 (G154 P20) fler arbetsoffset
#7381- #7386	G129 X, Y, Z, A, B, C OFFSETVÄRDEN

## #8550-#8567

Dessa variabler ger information om verktygsuppsättningen. Ställ variabel #8550 till verktygs- eller verktygsgruppnumret och läs sedan ut informationen om det valda verktyget/verktygsgruppen med hjälp av de skrivskyddade makrona #8551-#8564. Om ett verktygsgruppnummer specificeras kommer det valda verktyget att vara nästa verktyg i den gruppen.

### 5.3.4 Variabelanvändning

Samtliga variabler refereras med en fyrkant (#) följt av ett positivt tal: #1, #101 och #501.

Variabler är decimalvärden som representeras som flyttal. Om en variabel aldrig har använts kan den ha ett speciellt odefinierat (`undefined`) värde. Detta indikerar att den inte har använts. En variabel kan ställas som `undefined` (odefinierad) med specialvariabeln #0. #0 har odefinierat värde eller 0.0 beroende på sammanhanget där den används. Indirekta referenser till variablen kan skapas genom att variabelnumret omgärdas av hakparenteser: # [<uttryck>].

Uttrycket utvärderas och resultatet blir åtkomstvariabeln. Till exempel:

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

Detta ställer variabel #3 till värdet 6.5.

En variabel kan användas i stället för en G-kodsadress där adress avser bokstäverna A-Z.

I blocket:

```
N1 G0 G90 X1.0 Y0 ;
```

kan variablerna ställas till följande värden:

```
#7=0 ;
```

```
#11=90 ;
#1=1.0 ;
#2=0.0 ;
```

och ersättas med:

```
N1 G#7 G#11 X#1 Y#2 ;
```

Variabelvärdena under exekveringen används som adressvärdena.

### 5.3.5 Adresssubstitution

Den normala metoden för att ställa kontrolladresserna A-Z är adressen följt av ett tal.  
Till exempel:

```
G01 X1.5 Y3.7 F20.;
```

ställer adresserna G, X, Y och F till 1, 1.5, 3.7 respektive 20.0 och instruerar sålunda kontrollsystemet att röra sig linjärt, G01, till position X=1.5 Y=3.7 med en matningshastighet på 20 tum per minut. Makrosyntax tillåter att adressvärdena ersätts med valfri variabel eller uttryck.

Den föregående satsen kan ersättas med följande kod:

```
#1=1 ;
#2=1.5 ;
#3=3.7 ;
#4=20 ;
G#1 X[#1+#2] Y#3 F#4 ;
```

Tillåten syntax för adresserna A-Z (utom N eller O) är följande:

<adress><-><variabel>	A-#101
<adress>[<uttryck>]	Y[#5041+3.5]
<adress><->[<uttryck>]	Z-[SIN[#1]]

Om variavelvärdet inte stämmer med adressområdet utlöser kontrollsystemet ett larm. Exempelvis skulle följande kod resultera i ett intervallfelsalarm eftersom verktygsdiametern ligger inom intervallet 0-200.

```
#1=250 ;
D#1 ;
```

## Adresssubstitution

---

Då en variabel eller ett uttryck används istället för ett adressvärde, rundas värdet av till den minst signifikanta siffran. Om #1=.123456 skulle G1X#1 flytta maskinverktyget till .1235 på X-axeln. Om kontrollsystemet befinner sig i metriskt läge skulle maskinen flyttas till .123 på X-axeln.

Då en odefinierad variabel används för att ersätta ett adressvärde ignoreras adressreferensen ifråga. Om exempelvis #1 är odefinierad blir blocket

G00 X1.0 Y#1 ;

då

G00 X1.0 ;

och ingen rörelse i Y sker.

## Makrosatser

Makrosatser är kodrader som låter programmeraren manipulera kontrollsystemet med funktion liknande ett normalt programspråks. Bl.a. ingår funktioner, operatorer, villkorliga och aritmetiska uttryck, beräkningssatser och styrande satser.

Funktioner och operatorer används i uttryck för att modifiera variabler eller värden. Operatorerna är kritiska för uttrycken medan funktionerna gör programmerarens arbete enklare.

## Funktioner

Funktioner är inbyggda rutiner som programmeraren har tillgängliga. Alla funktioner har formen <funktionsnamn> [argument] och returnerar flyttalsdecimalvärden. Funktioner som medföljer Haas-kontrollsystemet är följande:

Funktion	Argument	Returnerar	Noteringar
SIN[ ]	grader	decimal	sinus
COS[ ]	grader	decimal	cosinus
TAN[ ]	grader	decimal	tangens
ATAN[ ]	decimal	grader	arcustangens samma som FANUC ATAN[ ]/[1]
SQRT[ ]	decimal	decimal	kvadratrot

Funktion	Argument	Returnerar	Noteringar
ABS[ ]	decimal	decimal	absoluta värdet
ROUND[ ]	decimal	decimal	runda av en decimal
FIX[ ]	decimal	heltal	trunkera bråk
ACOS[ ]	decimal	grader	arcus cosinus
ASIN[ ]	decimal	grader	arcussinus
#[ ]	heltal	heltal	variabelindirektion
DPRNT [ ]	ASCII-text	extern utmatning	

### Anmärkningar avseende funktioner

Funktionen ROUND fungerar olika beroende på sammanhanget där den används. Då den används i aritmetiska uttryck avrundas varje tal med en bråkdel överstigande eller lika med .5 uppåt till nästa heltal. Annars trunkeras bråkdelen från talet.

```
#1= 1.714 ;
#2= ROUND[#1] (#2 is set to 2.0) ;
#1= 3.1416 ;
#2= ROUND[#1] (#2 is set to 3.0) ;
```

Då avrundning används i ett adressuttryck, rundas ROUND av till den signifika noggrannheten. För metriska och vinkeldimensioner är tre platser noggrannhet standardvärdet. För tum är fyra platser noggrannhet standardvärdet.

```
#1= 1.00333 ;
G0 X[ #1 + #1 ] ;
(Table moves to 2.0067) ;
G0 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(Table moves to 2.0066) ;
G0 A[ #1 + #1 ] ;
(Axis moves to 2.007) ;
G0 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(Axis moves to 2.006) ;
D[1.67] (Diameter 2 is made current) ;
```

### Fix mot Round

```
#1=3.54 ;
```

## Adressubstitution

---

```
#2=ROUND [#1] ;  
#3=FIX [#1].
```

#2 ställs till 4. #3 ställs till 3

## Operatorer

Operatorer kan indelas i tre kategorier: Aritmetiska, logiska och booleska.

### Aritmetiska operatorer

Aritmetiska operatorer består av unära och binära operatorer. De är:

+	- unärt plus	+1.23
-	- unärt minus	-[COS[30]]
+	- binär addition	#1=#1+5
-	- binär subtraktion	#1=#1-1
*	- multiplikation	#1=#2*#3
/	- division	#1=#2/4
MOD	- rest	#1=27 MOD 20 (#1 innehåller 7)

### Logiska operatorer

Logiska operatorer är operatorer som opererar på binära bitvärden. Makrovariabler är flyttal. Då logiska operatorer används på makrovariabler används endast flyttalets heltalsdel. De logiska operatorerna är:

OR - logiskt ELLER två värden tillsammans

XOR - exklusivt ELLER två värden tillsammans

AND - logiskt OCH två värden tillsammans

Exempel:

```
#1=1.0 ;  
#2=2.0 ;
```

```
#3=#1 OR #2 ;
```

Här kommer variabel #3 att innehålla 3.0 efter OR-operationen.

```
#1=5.0 ;
#2=3.0 ;
IF [[#1 GT 3.0] AND [#2 LT 10]] GOTO1 ;
```

Här överförs kontrollen till block 1 eftersom #1 GT 3.0 utvärderas som 1.0 och #2 LT 10 utvärderas som 1.0. Sålunda är 1.0 AND 1.0 lika med 1.0 (sant) och GOTO sker.



**OBS!:**

*Du måste vara noggrann då logiska operatorer används så att rätt resultat erhålls.*

## Booleska operatorer

Booleska operatorer utvärderas alltid som 1.0 (SANT) eller 0.0 (FALSKT). Det finns sex booleska operatorer. Dessa operatorer är inte begränsade till villkorliga uttryck men används oftast där. De är:

EQ - lika med

NE - ej lika med

GT - större än

LT - mindre än

GE - större än eller lika med

LE - mindre än eller lika med

Följande är fyra exempel på hur booleska och logiska operatorer kan användas:

Exempel	Förklaring
IF [#1 EQ 0.0] GOTO100;	Hoppa till block 100 om värdet i variabel 1 är lika med 0.0.
WHILE [#101 LT 10] DO1;	Medan variabel 101 är mindre än 10, upprepa slinga DO1..END1.

## Adresssubstitution

---

Exempel	Förklaring
#1=[1.0 LT 5.0];	Variabel 1 är ställd till 1.0 (SANT).
IF [#1 AND #2 EQ #3] GOTO1 ;	Om variabel 1 OCH variabel 2 är lika med värdet i 3, hoppar kontrollsystemet till block 1.

## Uttryck

Uttryck är alla sekvenser av variabler och operatorer omgärdade av hakparenteserna [ och ]. Uttryck används på två sätt: villkorliga uttryck eller aritmetiska uttryck. Villkorliga uttryck returnerar FALSKA (0.0) eller SANNA (alla värden utom noll) värden. Aritmetiska uttryck använder sig av aritmetiska operatorer tillsammans med funktioner för att bestämma ett värde.

### Villkorliga uttryck

I Haas-kontrollsystemet ställer alla uttryck ett villkorligt värde. Värdet är antingen 0.0 (FALSKT) eller icke-noll (SANT). Sammanhanget där uttrycket används avgör om uttrycket är villkorligt. Villkorliga uttryck används i satserna IF och WHILE samt i M99-kommandot. Villkorliga uttryck kan använda sig av booleska operatorer för att utvärdera ett TRUE eller FALSE tillstånd.

Den villkorliga M99-konstruktionen är unik för Haas-kontrollsystemet. Utan makron har M99 i Haas-kontrollsystemet förmågan att hoppa ovillkorligt till valfri rad i den aktuella subrutinen, genom att placera en P-kod på samma rad. Till exempel:

N50 M99 P10 ;

Hoppar till rad N10. Den lämnar inte tillbaka kontrollen till den anropande subrutinen. Med makron aktiverade kan M99 användas tillsammans med ett villkorligt uttryck för villkorligt hopp. För att hoppa då variabel #100 är mindre än 10 kan vi skriva raden ovan enligt följande:

N50 [#100 LT 10] M99 P10;

I det här fallet sker hoppet endast då #100 är mindre än 10, annars fortsätter bearbetningen med nästa programrad i sekvensen. I satsen ovan kan det villkorliga M99 ersättas med

N50 IF [#100 LT 10] GOTO10 ;

## Aritmetiska uttryck

Ett aritmetiskt uttryck är varje uttryck som använder variabler, operatorer eller funktioner. Ett aritmetiskt uttryck returnerar ett värde. Aritmetiska uttryck används normalt i beräkningssatser men är inte begränsade till dem.

Exempel på aritmetiska uttryck:

```
#101=#145*#30 ;
#1=#1+1 ;
X[#105+COS[#101]] ;
#[#2000+#13]=0 ;
```

## Beräkningssatser

Beräkningssatser låter programmeraren modifiera variabler. Formatet för en beräkningssats är:

```
<uttryck>=<uttryck>
```

Uttrycket till vänster om likhetstecknet måste alltid referera till en makrovariabel, direkt eller indirekt. Följande makro initialiseras en sekvens variabler till valfritt värde. Här används både direkta och indirekta beräkningssatser.

```
00300(Initialize an array of variables) ;
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (B=base variable) ;
#3000=1 (Base variable not given) ;
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (S=size of array) ;
#3000=2 (Size of array not given) ;
N3 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;
#19=#19-1 (Decrement count) ;
#[#2+#19]=#22 (V=value to set array to) ;
END1 ;
M99 ;
```

Makrot ovan skulle kunna användas för att initialisera tre uppsättningar variabler enligt följande:

```
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) ;
```

Decimalpunkten i B101. osv. skulle erfordras.

## Styrande satser

Styrande satser låter programmeraren hoppa, både villkorligt och ovillkorligt. De ger också möjlighet till iteration av ett kodavsnitt baserat på ett villkor.

### Ovillkorligt hopp (GOTOnnn och M99 Pnnnn)

I Haas-kontrollsystemet kan man hoppa ovillkorligt på två sätt. Ett ovillkorligt hopp sker alltid till ett specificerat block. M99 P15 hoppar ovillkorligt till block nummer 15. M99 kan användas oavsett om makron installerats eller inte och är den traditionella metoden för ovillkorliga hopp i Haas-kontrollsystemet. GOTO15 utför samma sak som M99 P15. I Haas-kontrollsystemet kan ett GOTO-kommando användas på samma rad som andra G-koder. GOTO exekveras efter alla andra kommandon, som M-koder.

### Beräknat hopp (GOTO#n och GOTO [uttryck])

Beräknat hopp låter programmet överföra kontrollen till en annan kodrad i samma underprogram. Blocket kan beräknas medan programmet körs med formen GOTO [uttryck]. Eller så kan blocket föras in genom en lokal variabel, som i formen GOTO#n.

GOTO rundar av variabeln eller uttrycket som resulterar som associeras med det beräknade hoppet. Om #1 exempelvis innehåller 4.49 och GOTO#1 exekveras, kommer kontrollsystemet att försöka gå till ett block innehållande N4. Om #1 innehåller 4.5 kommer exekveringen att gå till ett block innehållande N5.

Följande kodschema skulle kunna tas fram för att skapa ett program som lägger in tillverkningsnummer på detaljerna:

```
O9200 (Engrave digit at current location) ;
(D=Decimal digit to engrave) ;
;
IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 ;
#3000=1 (Invalid digit) ;
;
N99
#7=FIX[#7] (Truncate any fractional part) ;
;
GOTO#7 (Now engrave the digit) ;
;
N0 (Do digit zero) ;
M99 ;
;
N1 (Do digit one) ;
;
```

```
M99 ;  
;  
N2 (Do digit two) ;  
;  
...  
;  
(etc.,...)
```

Med ovanstående underprogram skulle siffran fem graveras med följande anrop:

```
G65 P9200 D5;
```

Beräknade GOTO som använder uttrycket kan användas för att låta bearbetningen hoppa baserat på resultaten från maskinvaruavläsningsdata. Ett exempel kan se ut som följande:

```
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;
```

Diskreta indata returnerar alltid antingen 0 eller 1 då de avläses. GOTO [uttryck] hoppar till tillämplig kodrad baserat på tillståndet hos två diskreta indata, #1030 och #1031.

### Villkorligt hopp (IF och M99 Pnnnn)

Villkorliga hopp låter programmet överföra kontrollen till ett annat kodavsnitt i samma subrutin. Villkorliga hopp kan endast användas då makron har aktiverats. Haas-kontrollsystemet tillåter två liknande metoder för att utföra villkorliga hopp.

```
IF [<villkorligt uttryck>] GOTOn
```

Som diskuterats är <villkorligt uttryck> alla uttryck som använder någon av de sex booleska operatorerna EQ, NE, GT, LT, GE eller LE. Hakparenteserna som omgärdar uttrycket är obligatoriska. I Haas-kontrollsystemet är det inte nödvändigt att inkludera dessa operatorer. Till exempel:

```
IF [#1 NE 0.0] GOTOn ;
```

kan även skrivas:

## Adresssubstitution

---

```
IF [#1] GOTO5;
```

I den här satsen, om variabel #1 innehåller någonting annat än 0.0, eller det odefinierade värdet #0, kommer hopp till 5 att ske. Annars kommer nästa block att exekveras.

I Haas-kontrollsystemet används även ett <villkorligt uttryck> i formatet M99 Pnnnn. Till exempel:

```
G00 X0 Y0 [#1EQ#2] M99 P5;
```

Här gäller villkoret endast för satsens M99-del. Maskinverktyget är instruerat att flytta till X0, Y0 oavsett om uttrycket utvärderas som sant eller falskt. Endast hoppet, M99, exekveras baserat på uttryckets värde. Vi rekommenderar att versionen IF GOTO används om flyttbarhet önskas.

## Villkorlig exekvering (IF THEN)

Exekvering av styrande satser kan även uppnås genom att använda konstruktionen IF THEN. Formatet är:

```
IF [<villkorligt uttryck>] THEN <sats>;
```



OBS!:

*För att kompatibiliteten med FANUC-syntax ska bibehållas får THEN inte användas med GOTOn.*

Formatet används traditionellt för villkorliga beräkningssatser som:

```
IF [#590 GT 100] THEN #590=0.0 ;
```

Variabeln #590 är ställd till noll då värdet på #590 överstiger 100.0. I Haas-kontrollsystemet, om ett villkorligt uttryck utvärderas som FALSKT (0.0), ignoreras resten av IF-blocket. Detta innebär att styrande satser också kan vara villkorliga så att vi kan skriva något liknande:

```
IF [#1 NE #0] THEN G01 X#24 Y#26 F#9 ;
```

Detta utför en linjär rörelse endast om variabel #1 har tilldelats något värde. Ett annat exempel är:

```
IF [#1 GE 180] THEN #101=0.0 M99 ;
```

Detta säger att om variabel #1 (adress A) är större än eller lika med 180, ställ variabel #101 till noll och hoppa tillbaka från subrutinen.

Här är ett exempel på en IF-sats som hoppar om en variabel har initialiseringen till att innehålla något värde alls. Annars fortsätter bearbetningen och ett larm genereras. Kom ihåg att då ett larm genereras avbryts programkörningen.

---

```
N1 IF [#9NE#0] GOTO3 (TEST FOR VALUE IN F) ;
N2 #3000=11 (NO FEED RATE) ;
N3 (CONTINUE) ;
```

## Iteration/slinga (WHILE DO END)

Väsentligt för samtliga programspråk är förmågan att exekvera en satssekvens ett givet antal gånger eller köra en satssekvens i slinga tills ett villkor uppfylls. Traditionell G-kodning tillåter detta med hjälp av L-adressen. En subrutin kan exekveras hur många gånger som helst med L -adressen.

```
M98 P2000 L5;
```

Detta är begränsat då du inte kan avsluta exekveringen av subrutinen då villkoret uppfylls. Makron ger flexibilitet med konstruktionen WHILE-DO-END. Till exempel:

```
WHILE [<conditional expression>] DOn ;
<statements> ;
ENDn ;
```

Detta exekverar satserna mellan DOn och ENDn så länge som det villkorliga uttrycket utvärderas som sant. Hakparenteserna i uttrycket är obligatoriska. Om uttrycket utvärderas som falskt exekveras blocket efter ENDn därför. WHILE kan förkortas som WH. DOn-ENDn-delen av satsen är ett matchat par. Värdet på n är 1-3. Detta betyder att det inte får finnas fler än tre kapslade slingor per subrutin. En kapsling är en slinga inuti en annan slinga.

Även då kapsling av WHILE-satser endast får ske i upp till tre nivåer, finns det egentligen ingen gräns eftersom varje subrutin kan ha upp till tre kapslingsnivåer. Om det blir nödvändigt att kapsla fler än tre gånger kan segmentet med de tre lägsta kapslingsnivåerna omvandlas till en subrutin, för att på så sätt komma förbi begränsningen.

Om två separata WHILE-slingor finns i en subrutin kan de använda samma kapslingsindex. Till exempel:

```
#3001=0 (WAIT 500 MILLISECONDS) ;
WH [#3001 LT 500] D01 ;
END1 ;
<Other statements>
#3001=0 (WAIT 300 MILLISECONDS) ;
WH [#3001 LT 300] D01 ;
END1 ;
```

Du kan använda GOTO för att hoppa ut ur en region som omsluts av ett DO-END, men du kan inte använda ett GOTO för att hoppa in i den. Hopp inom en DO-END-region med ett GOTO är tillåtet.

En oändlig slinga kan exekveras genom att eliminera WHILE-satsen och uttrycket. Sålunda,

## G65-makrosubrutinanropalternativ (grupp 00)

---

```
DO1 ;  
<statements>  
END1 ;
```

exekveras tills RESET (återställ) trycks ned.



**VAR FÖRSIKTIG!:** *Följande kod kan vara förvirrande:*

```
WH [#1] DO1 ;  
END1 ;
```

I det här exemplet utlöses ett larm som indikerar att inget Then hittades. Then refererar till D01. Ändra D01 (noll) till DO1 (bokstaven O).

### 5.3.6 G65-makrosubrutinanropalternativ (grupp 00)

G65 är kommandot som anropar en subrutin med förmågan att överföra argument till det. Formatet följer:

```
G65 Pnnnn [Lnnnn] [argument];
```

Argument i kursiv stil inom hakparenteserna är inte obligatoriska. Se avsnittet Programmering för fler detaljer rörande makroargument.

G65-kommandot kräver en P-adress som motsvarar ett programnummer som befinner sig i kontrollsystelets minne. Då L-adressen används upprepas makroanropet det angivna antalet gånger.

I exempel 1 anropas underprogram 1000 en gång utan att villkor överförs till subrutinen. G65-anrop liknar, men är inte samma som, M98-anrop. G65-anrop kan kapslas upp till 9 gånger, vilket betyder att program 1 kan anropa program 2, program 2 kan anropa program 3 och program 3 kan anropa program 4.

Exempel 1:

```
G65 P1000 (Call subroutine 1000 as a macro) ;  
M30 (Program stop) ;  
O1000 (Macro Subroutine) ;  
...  
M99 (Return from Macro Subroutine) ;
```

I exempel 2 är subrutin 9010 avsett att borra en rad hål längs en linje vars lutning bestäms av X- och Y-argumenten som överförs till den på G65-kommandoraden. Z-borrdjupet överförs som Z, matningshastigheten som F och antalet hål som ska borras som T. Raden med hål borras med början vid den aktuella verktygspositionen då makrosubrutinen anropas.

**Exempel 2:**

```
G00 G90 X1.0 Y1.0 Z.05 S1000 M03 (Position tool) ;
G65 P9010 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 (Call 9010) ;
G28 ;
M30 ;
O9010 (Diagonal hole pattern) ;
F#9 (F=Feedrate) ;
WHILE [#20 GT 0] DO1 (Repeat T times) ;
G91 G81 Z#26 (Drill To Z depth) ;
#20=#20-1 (Decrement counter) ;
IF [#20 EQ 0] GOTO5 (All holes drilled) ;
G00 X#24 Y#25 (Move along slope) ;
N5 END1 ;
M99 (Return to caller) ;
```

## Alternativbeteckning

Alternativbetecknade koder är användardefinierade G- och M-koder som refererar till ett makroprogram. Det finns 10 alternativbetecknade G-koder och 10 alternativbetecknade M-koder tillgängliga för användare.

Alternativbeteckning är ett sätt att tilldela en G- eller M-kod till en G65 P#####-sekvens. Exempelvis skulle det vara enklare att skriva exempel 2 på följande vis:

```
G06 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10;
```

Vid alternativbeteckning kan en variabel överföras med en G-kod. Variabler kan inte överföras med en M-kod.

Här har en oanvänt G-kod ersatts, G06 för G65 P9010. För att blocket ovan ska kunna fungera måste vi ställa parametern som associeras med subrutin9010 ställas till 06 (parameter 91).



**OBS!:**

*G00, G65, G66 och G67 kan inte alternativbetecknas. Alla andra koder mellan 1 och 255 kan användas för alternativbeteckning.*

Programnummer 9010 t.o.m. 9019 är reserverade för G-kodsalternativbeteckning. Följande tabell listar vilka Haas-parametrar som reserveras för alternativbeteckning i makrosubrutiner.

## Kommunikation med externa enheter - DPRNT[ ]

---

### F5.7: G- och M-kodalternativbeteckning

Haas Parameter	O Code	Haas Parameter	O Code
91	9010	81	9000
92	9011	82	9001
93	9012	83	9002
94	9013	84	9003
95	9014	85	9004
96	9015	86	9005
97	9016	87	9006
98	9017	88	9007
99	9018	89	9008
100	9019	90	9009

Ställs en alternativbeteckningsparameter till 0 avaktiveras alternativbeteckning för den associerade subrutinen. Om en alternativbeteckningsparameter ställs till en G-kod och den associerade subrutinen inte finns i minnet, utlöses ett larm. När ett G65-makro, alternativbetecknad-M- eller alternativbetecknad G-kod anropas söker kontrollsystemet först efter underprogrammet i **MEM**. Om det inte hittas i **MEM** söker kontrollsystemet i stället efter underprogrammet på den aktiva drivenheten (**USB**, **HDD**). Ett larm utlöses om underprogrammet inte hittas.

När ett G65-makro, alternativbetecknad-M- eller alternativbetecknad G-kod anropas söker kontrollsystemet efter underprogrammet i **MEM**, och därefter på de aktiva drivenheterna om underprogrammet inte hittas. Den aktiva drivenheten kan vara arbetsminne, usb-minne eller hårddisk. Ett larm utlöses om kontrollsystemet inte hittar underprogrammet vare sig i minnet eller på någon aktiv drivenhet.

### 5.3.7 Kommunikation med externa enheter - DPRNT[ ]

Makron erbjuder ytterligare fler möjligheter till kommunikation med kringutrustning. Med hjälp av användarutrustade enheter kan du digitalisera detaljer, skapa inspektronsrapporter under bearbetningen eller synkronisera reglage. Kommandona för detta är **POPEN**, **DPRNT** [ ] och **PCLOS**.

#### Förberedande kommunikationskommandon

**POPEN** och **PCLOS** krävs inte för Haas-maskinen. De har inkluderats så att program från olika kontrollsysteem kan skickas till Haas-kontrollsysteem.

## Formaterad utmatning

Satsen DPRNT låter programmeraren skicka formaterad text till serieporten. All sorts text och alla variabler kan skrivas till serieporten. Formatet på DPRNT-satsen är följande:

```
DPRNT [ <text> <#nnnn[wf]>... ] ;
```

DPRNT måste vara det enda kommandot i blocket. I det föregående exemplet är <text> valfritt tecken från A till Z eller alla siffror (+,-,/\* och blanksteg). Då en asterisk matas ut konverteras den till ett blanksteg. <#nnnn[wf]> är en variabel följd av ett format. Variabelnumret kan vara valfri makrovariabel. Formatet [wf] måste följas och består av två tecken mellan hakparenteser. Kom ihåg att makrovariabler är reella tal med en heltalsdel och en bråkdel. Det första tecknet i formatet betecknar det totala antalet platser reserverade i utdata för heltalsdelen. Den andra siffran betecknar det totala antalet platser reserverade för bråkdelens. Det totala antalet platser reserverade för utdata kan inte vara lika med noll eller större än åtta. Följande format är därför ogiltiga: [00] [54] [45] [36] /\* ogiltiga format \*/

Ett decimalkomma skrivs ut mellan heltalsdelen och bråkdelens. Bråkdelens rundas av till minsta signifikanta platsen. Då noll platser reserveras för bråkdelens skrivs inget decimalkomma ut. Efterställda nollar skrivs ut om en bråkdel finns. Åtminstone en plats reserveras för heltalsdelen, även då en nolla används. Om värdet på heltalsdelen har färre tecken än reserverat skrivs inledande mellanslag ut. Om värdet på heltalsdelen har fler tecken än reserverat utökas fältet så att dessa tal skrivs ut.

En vagnretur skickas efter varje DPRNT-block.

DPRNT[ ]-exempel

Kod	Utdata
N1 #1= 1.5436 ;	
N2 DPRNT [X#1[44]*Z#1[03]*T#1[40] ] ;	X1.5436 Z 1.544 T 1
N3 DPRNT [***MEASURED*INSIDE*DIAMETER***] ;	UPPMÄTT INRE DIAMETER
N4 DPRNT [ ] ;	(ingen text, endast en vagnretur)
N5 #1=123.456789 ;	
N6 DPRNT [X-#1[35]] ;	X-123.45679 ;

## Ezekvering

DPRNT-satser exekveras vid blocktolkningstiden. Detta innebär att programmeraren måste vara noggrann med var i programmet DPRNT-satsen kommer, särskilt om avsikten är utskrift.

G103 är användbar för att begränsa framförhållningen. Om du vill begränsa framförhållningen till ett block, inkluderar du följande kommando i början av programmet: (Detta resulterar faktiskt i två blocks framförhållning.)

G103 P1;

Avbryt framförhållningen genom att ändra kommandot till G103 P0. G103 kan inte användas samtidigt med skärstålskompensering.

## Redigering

Felaktigt strukturerade eller placerade makrosatser genererar ett larm. Var noggrann då du redigerar uttrycken, parenteserna måste vara i balans.

DPRNT [ ]-funktionen kan redigeras på liknande sätt som en kommentar. Den kan tas bort, flyttas i sin helhet eller så kan enskilda objekt inom parenteserna redigeras. Variabelreferenser och formatuttryck måste ändras i sin helhet. Om du vill ändra [24] till [44], placera markören så att [24] markeras, skriv in [44] och tryck på tangenten [**ENTER**] (retur). Kom ihåg att [**HANDLE JOG**] (pulsmatning) kan användas för att navigera i långa DPRNT [ ]-uttryck.

Adresser med uttryck kan vara något förvirrande. I det här fallet står den alfabetiska adressen ensam. Exempelvis innehåller följande block ett adressuttryck i X:

G1 G90 X [COS [90]] Y3.0 (CORRECT) ;

Här står X och hakparenteserna ensamma och kan redigeras separat. Det är möjligt, genom redigering, att ta bort ett helt uttryck och ersätta det med en flyttalskonstant.

G1 G90 X 0 Y3.0 (WRONG) ;

Blocket ovan resulterar i ett larm under körtiden. Rätt form ser ut på följande sätt:

G1 G90 X0 Y3.0 (CORRECT) ;



**OBS!:**

*Det finns inte något mellanslag mellan X och nollan (0). KOM IHÅG att då du ser ett alfabetiskt tecken ensamt är det ett adressuttryck.*

### 5.3.8 Makrofunktioner av Fanuc-typ ej inkluderade i Haas CNC-kontrollsyste

Det här avsnittet listar FANUC-makrofunktionerna som inte är tillgängliga i Haas-kontrollsyste

M-alternativbeteckning ersätter G65 Pnnnn medMnn PROGS 9020–9029.

G66	Modalanrop i varje rörelseblock
G66,1	Modalanrop i varje rörelseblock
G67	Avbryt modal
M98	Alternativbet., T-kod prog 9000, var 149, aktivera bit
M98	Alternativbet., B-kod PROG 9028, var #146, aktivera bit
SKIP/N	N=1..9
#3007	Spegelbild på flagga varje axel
#4201-#4320	Modaldata aktuellt block
#5101-#5106	Aktuell servoavvikelse

Namn på variabler i visningssyfte:

ATAN [ ]/[ ]	Arcustangens, FANUC-version
BIN [ ]	Omvandling från BCD till BIN
BCD [ ]	Omvandling från BIN till BCD
FUP [ ]	Trunkera bråkdel till taket
LN [ ]	Naturlig logaritm
EXP [ ]	Exponentiering med bas E
ADP [ ]	Skala om variabel till heltal
BPRNT [ ]	

## P-Cool-positionering

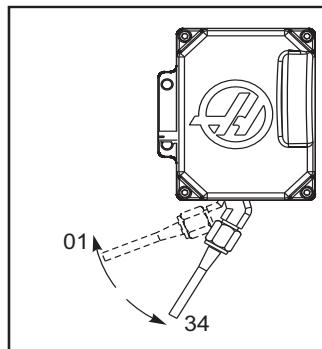
---

GOTO-nnnn

Sökning efter ett block för hopp i negativ riktning, dvs. bakåt i programmet, är inte nödvändig om du använder unika N-adresskoder.

En blocksökning genomförs med början vid blocket som för närvarande tolkas. Då programslutet nås fortsätter sökningen från början av programmet tills det aktuella blocket påträffas.

## 5.4 Programmerbart kylmedel (P-Cool)



Programmerbart kylmedel (P-Cool) låter dig rikta kylmedlet mot verktyget vid en av 34 olika positioner. Generellt, när du programmerar P-Cool-positionerna, finner du först den korrekta tappositionen för varje verktyg. Du kan sedan specificera denna position på olika sätt.

### Sammanfattning av P-Cool-kommandon

- **M08 / M09** - Kylmedel på/av (se sidan 326)
- **M34 / M35** - Kylmedelsinkrement/dekrement (se sidan 329)
- **[CLNT UP] / [CLNT DOWN]** (kylmedel upp/ned) - Flyttar P-Cool-tappen uppåt och nedåt.

### 5.4.1 P-Cool-positionering

Utför det här förfarandet för att avgöra rätt kylmedelsposition för varje verktyg.



**VAR FÖRSIKTIG!**: P-Cool-tappen får inte flyttas för hand; detta skadar motorn. Använd enbart styrkommandona.

1. Om det finns en kulventil för att växla mellan kylmedelsläsning och P-Cool, säkerställ att ventilen är ställd till läget P-Cool.
2. Tryck på **[OFFSET]** tills tabellen **TOOL OFFSET** (verktygsoffset) visas på displayen.
3. Kommendera det första verktyget in i spindeln. När OFFSET-tabellen är aktiv kan du trycka på **[ATC FWD]** (ATC framåt) eller **[ATC REV]** (ATC bakåt) för att växla verktyg, eller så kan du kommendera **M06 TXX** i **MDI**-läget, där XX är det önskade verktygsnumret.
4. Tryck på **[COOLANT]** (kylmedel) för att starta kylmedelsflödet.
5. Tryck på **[CLNT UP]** (kylmedel upp) eller **[CLNT DOWN]** (kylmedel ned) tills tappen placerar kylmedlet där du vill ha det.
6. Tryck på **[COOLANT]** (kylmedel) för att stoppa kylmedelsflödet.
7. Registrera värdet bredvid CLNT POS (kylmedelsposition) längst ned i tabellen TOOL OFFSET (verktygsoffset). Det finns flera sätt som den här positionsinformationen nu kan användas på.

**F5.8:** Kylmedelspositionsdisplayen

<< TOOL INFO	
TOOL	COOLANT
OFFSET	POSITION
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
16	0
17	0
18	0
<b>CLNT POS</b>	
<b>3</b>	

## Kylmedelsposition i offsettabellen

1. Markera kolumnen COOLANT POSITION (kylmedelsposition) för önskat verktyg i tabellen TOOL OFFSET (verktygsoffset).
2. Skriv in kylmedelspositionsnumret för verktyget.

3. Tryck på **[F1]** för att ange värdet i kolumnen **COOLANT POSITION** (kylmedelsposition).
4. Upprepa dessa steg för varje verktyg.

P-Cool-tappen justeras till positionen i kolumnen **COOLANT POSITION** (kylmedelsposition) när programmet anropar verktyget och aktiverar kylmedlet (M08).

## Systemvariabler för kylmedelsposition

Om makron är aktiverade på maskinen kan du specificera kylmedelspositioner för verktyg 1 t.o.m. 200 med hjälp av systemvariabel 3401 t.o.m. 3600. Exempelvis ställer #3401=15 kylmedelspositionen för verktyg 1 till position 15.

## Kylmedelsposition i programblock

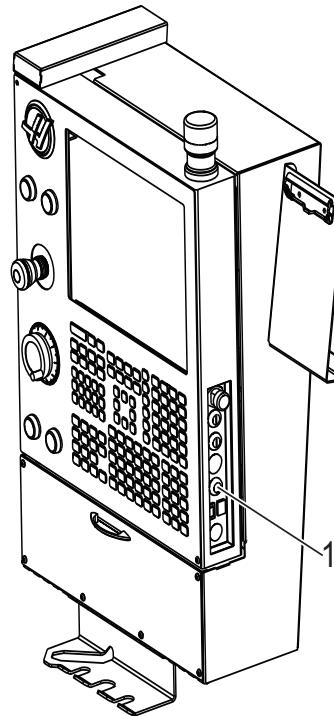
Du kan även justera P-Cool-tappens position i ett programblock med ett M34- eller M35-kommando. Varje sådant kommando flyttar tappen en position uppåt (M35) eller nedåt (M34).

## 5.5 Servoautodörr

Denna option tillför maskindörrarna ett kuggstångssystem, vilket låter dem öppnas automatiskt. Servoautodörren kan aktiveras på (2) sätt.

Tryck på knappen Auto Door (autodörr) på hängpanelens sida för att växla mellan öppen eller stängd dörr.

F5.9: Hängpanelknapp för servoautodörr [1]



För att kommandera autodörr i ett program, använd ett M80 för att öppna dörren och ett M81 för att stänga den.

## 5.6 Kylmedel genom spindel (TSC)

Den här optionen tillför kylmedel direkt på verktygets skäregg, vilket medger mer aggressiva hastigheter och matningar samt förbättrad spånavtgång. Kylmedel genom spindel (TSC) är tillgängligt i konfigurationerna 300 psi (21 bar) och 1000 psi (69 bar). Båda dessa konfigurationer används på samma sätt.

För att aktivera TSC, tryck på **[AUX CLNT]** (hjälpkylmedel) när TSC är inaktivt, eller kommandera ett M88 i ett program.

För att avaktivera TSC, tryck på **[AUX CLNT]** (hjälpkylmedel) när TSC är aktivt, eller kommandera ett M89 i ett program.

## 5.7 Andra optioner

Det finns tillgänglig dokumentation för optionerna som listas i det här avsnittet på Haas Automations webbplats ([www.haascnc.com](http://www.haascnc.com)).

### **5.7.1 Trådlöst, intuitivt sonderingssystem (WIPS)**

Den här optionen använder en spindelmonterad arbetssond och en bordsmonteras verktygssond för att ställa in Haas-kontrollsystemet för högre noggrannhet och bättre repeterbarhet.

### **5.7.2 Intuitivt programmeringssystem (IPS)**

Den här optionen använder en rad lättanvända menyer och alternativfält för att automatiskt generera G-kod för en rad olika detaljegenskaper.

# Område 6: G-koder, M-koder, inställningar

## 6.1 Inledning

Det här kapitlet ger detaljerade beskrivningar av G-koderna (förberedande funktioner), G-koderna (fasta cykler), M-koderna och inställningarna som din maskin använder. Varje avsnitt inleds med en numerisk lista över koder och tillhörande kodnamn.

### 6.1.1 G-koder (förberedande funktioner)

G-koder, kallade förberedande funktioner, talar om för maskinverktyget vilken typ av åtgärd som ska utföras, inklusive:

- Snabibrörelser
- Rörelser i rak linje eller båge
- Fasta rörelsесerier som borrar ett hål, skär en viss dimension eller en profil
- Ställ in verktygsinformationen
- Använd bokstavsadressering
- Definiera axlarna och start- och slutpositionerna

De flesta CNC-program kräver att du känner till G-koderna som bygger upp ett program för att bearbeta en detalj. För en beskrivning av hur man använder G-koder, se det grundläggande programmeringsavsnittet i kapitlet Programmering, med början på sidan **149**.



**OBS!:**

*Haas intuitiva programmeringssystem (IPS) är ett programmeringsläge som antingen döljer G-kod eller helt åsidosätter användningen av G-koder.*



**OBS!:**

*Ett programblock kan innehålla mer än en G-kod, så länge som G-koderna kommer från olika grupper. Två G-koder från samma grupp kan inte placeras i samma programblock. Märk även att endast en M-kod tillåts per block.*

## G-koder (förberedande funktioner)

---

Dessa G-kodsbeskrivningar (ej fast cykel) är giltiga för Haas-fräsen och listas i nummerordning.

### T6.1: Lista över G-koder (förberedande funktioner)

Kod	Namn	Kod	Namn
G00	Snabbmatningspositionering (grupp 01)	G41 /G42	2D-skärstålskomp. vänster / 2D-skärstålskomp. Höger (grupp 07)
G01	Linjär interpolationsrörelse (grupp 01)	G43 /G44	Verktygslängdskomp. + (addera) / Verktygslängdskomp. - (subtrahera) (grupp 08)
G02 /G03	Medurs cirkulär interpolationsrörelse / Moturs circulär interpolationsrörelse (grupp 01)	G47	Textgravering (grupp 00)
G04	Fördröjning (grupp 00)	G49	G43/G44/G143 Avbryt (grupp 08)
G09	Exakt stopp (grupp 00)	G50	Avbryt skalning (grupp 11)
G10	Ställ in offset (grupp 00)	G51	Skalning (grupp 11)
G12 /G13	Medurs cirkulär fickfräsning / Moturs cirkulär fickfräsning (grupp 00)	G52	Ställ in arbetskoordinatsystem (grupp 00 eller 12)
G17 / G18 / G19	XY/XZ/YZ-planval (grupp 02)	G53	Ickemodalt maskinkoordinatval (grupp 00)
G20 /G21	Välj tum / Välj metriskt (grupp 06)	G54-G59	Välj arbetskoordinatsystem 1 - 6 (grupp 12)
G28	Återgå till maskinnolläge (grupp 00)	G60	Likriktad positionering (grupp 00)
G29	Återgå från referenspunkt (grupp 00)	G61	Exakt stoppläge (grupp 15)
G31	Mata tills överhopp (grupp 00)	G64	G61 Avbryt (grupp 15)

Kod	Namn	Kod	Namn
G35	Automatisk verktygsdiamettermätning (grupp 00)	G65	Makrosubrutinanropalternativ (grupp 00)
G36	Automatisk arbetsoffsetmätning (grupp 00)	G68	Rotation (grupp 16)
G37	Automatisk verktygsoffsetmätning (grupp 00)	G69	Avbryt G68-rotation (grupp 16)
G40	Avbryt skärstålkom. (grupp 07)		

## G00 Snabbmatningspositionering (grupp 01)

- X** - Valfritt X-axelrörelsekommando
- Y** - Valfritt Y-axelrörelsekommando
- Z** - Valfritt Z-axelrörelsekommando
- A** - Valfritt A-axelrörelsekommando
- B** - Valfritt B-axelrörelsekommando
- C** - Valfritt C-axelrörelsekommando

G00används för att flytta maskinaxeln med maximal hastighet. Den används huvudsakligen för att snabbt positionera maskinen vid en given punkt innan varje matnings-(skärnings-) kommando. Den här G-koden är modal vilket innebär att ett block med G00 gör att alla efterföljande block snabbmatas, tills en annan grupp 01-kod specificeras.

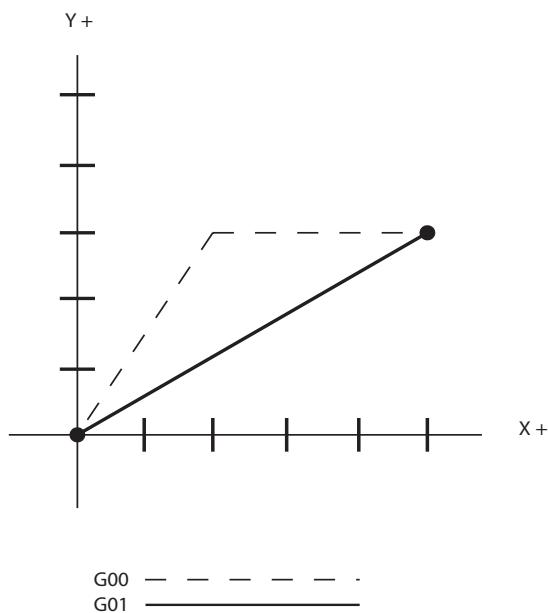
En snabbförflyttning avbryter även en aktiv fast cykel, precis som G80.



**OBS!:**

*Generellt utförs snabbrorelsen inte i rak linje. Varje specificerad axel rör sig med samma hastighet men alla axlar avslutar inte nödvändigtvis sina rörelser samtidigt. Maskinen väntar tills all rörelse upphört innan den startar nästa kommando.*

**F6.1:** G00 Multilinjär snabbrörelse



Inställning 57 (exakt stopp fast X-Y) kan ändra hur ingående maskinen väntar på ett precis stopp före och efter en snabbförflyttning.

## **G01 Linjär interpoleringsrörelse (grupp 01)**

- F** - Matningshastighet
- X** - Valfritt X-axelrörelsekommmando
- Y** - Valfritt Y-axelrörelsekommmando
- Z** - Valfritt Z-axelrörelsekommmando
- A** - Valfritt A-axelrörelsekommmando
- B** - Valfritt B-axelrörelsekommmando
- C** - Valfritt C-axelrörelsekommmando
- ,R** - Bågradien
- ,C** - Avfasningsavstånd

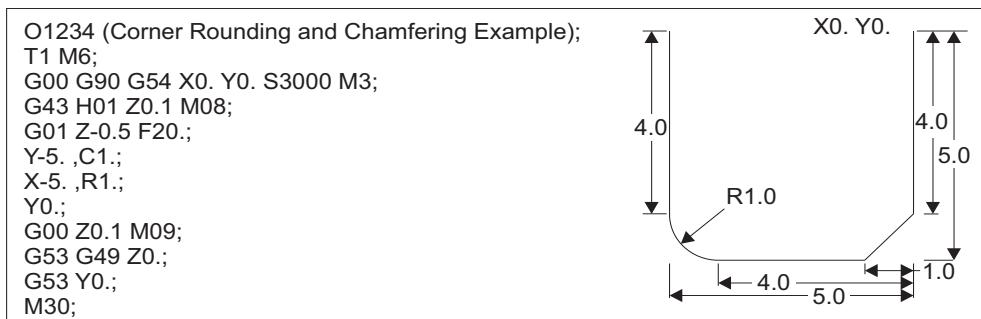
G01 flyttar axlarna med den kommanderade matningshastigheten. Det används huvudsakligen till att skära arbetsstycket. En G01-matning kan vara en enkelaxelrörelse eller en axelkombination. Axelhastigheten styrs av matningshastighetsvärdet (F). Det här F-värdet kan anges i enheter (tum eller metriskt) per minut (G94) eller per spindelvarv (G95), eller återstående tid för fullföljande av rörelsen (G93). Matningshastighetsvärdet (F) kan finnas på den aktuella raden, eller på en föregående rad. Kontrollsystemet använder alltid det senaste F-värdet tills ett annat F-värde kommanderas. Om i G93 används ett F-värde på varje rad. Se G93.

G01 är ett modalt kommando vilket innebär att det är i effekt tills det avbryts av ett snabbkommando som G00, eller ett cirkelrörelsekommando som G02 eller G03.

När väl ett G01 startat flyttar sig samtliga programmerade axlar och når målet samtidigt. Om en axel inte klarar den programmerade matningshastigheten fortsätter kontrollsystemet inte med G01-kommandot och ett larm (max matningshastighet överskriden) utlöses.

## Exempel på hörnrundning och avfasning

F6.2: Exempel 1 på hörnrundning och avfasning



Ett avfasnings- eller hörnrundningsblock kan automatiskt infogas mellan två linjära interpolationsblock genom att specificera  $,_C$  (avfasning) eller  $,_R$  (hörnrundning). Det måste finnas ett avslutande block för linjär interpolation efter det inledande blocket (en G04-paus kan komma emellan).

De här två linjära interpolationsblocken specificerar ett skärningshörn. Om det inledande blocket specificerar ett  $,_C$  är värdet efter  $,_C$  avståndet från skärningen till där avfasningen börjar, samt även avståndet från skärningen till där avfasningen slutar. Om det inledande blocket specificerar ett  $,_R$  är värdet efter  $,_R$  radien för en cirkel som tangerar hörnet vid två punkter: början av hörnrundningsbågen samt bågens ändpunkt. Det kan förekomma på varandra följande block med avfasning eller hörnrundning specificerat. Rörelse måste finnas i de två axlarna som specificeras av det valda planet, oavsett om det aktiva planet är XY (G17), XZ (G18) eller YZ (G19).

## **G02 medurs / G03 moturs cirkulär interpoleringsrörelse (grupp 01)**

**F** - Matningshastighet

**I** - Valfritt avstånd längs X-axeln till cirkelns mittpunkt

**J** - Valfritt avstånd längs Y-axeln till cirkelns mittpunkt

**K** - Valfritt avstånd längs Z-axeln till cirkelns mittpunkt

**R** - Valfri cirkelradie

**X** - Valfritt X-axelrörelsekommando

**Y** - Valfritt Y-axelrörelsekommando

**Z** - Valfritt Z-axelrörelsekommando

**A** - Valfritt A-axelrörelsekommando

Användande av **I,J** och **K** är den metod som föredras för programmering av en radie. **R** lämpar sig för generella radier.

De här två G-koderna används för att specificera kretsrörelse. Två axlar krävs för att fullfölja cirkelrörelsen och rätt plan, G17-G19, måste användas. Ett G02 eller G03 kan kommanderas på två sätt: det första är att använda **I, J, K**-adresser och det andra är att använda **R**-adressen.

En avfasnings- eller hörnrundningsfunktion kan läggas till programmet genom att specificera ,**C** (avfasning) eller ,**R** (hörnrundning), enligt beskrivningen i G01 -definitionen.

### **Använda I, J, K-adresser**

I-, J- och K-adresser används för att lokalisera bågens mittpunkt i förhållande till startpunkten. Med andra ord är I, J, K-adresserna avstånden från startpunkten till cirkelns mittpunkt. Enbart I, J eller K specifikt för det valda planetet tillåts (G17 använder IJ, G18 använder IK och G19 använder JK). X-, Y- och Z-kommandon specificerar ändpunktens för bågen. Om antingen X-, Y- eller Z-positionen för det valda planetet inte specificeras, är bågens ändpunkt samma som startpunkten för axeln.

För att skära en hel cirkel måste I, J, K-adresser användas. En R-adress fungerar inte. När en hel cirkel ska skäras ska ändpunkt inte specificeras (X, Y och Z). Programvara I, J eller K för att definiera cirkelns mittpunkt. Till exempel:

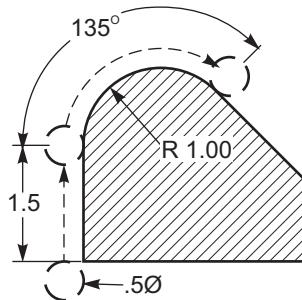
G02 I3.0 J4.0 (Assumes G17; XY plane) ;

### **Använda R-adressen**

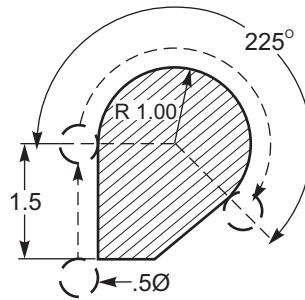
R-värdet definierar avståndet från startpunkten till cirkelns mittpunkt. Använd ett positivt R-värde för radier på 180° eller mindre, samt ett negativt R-värde för radier på mer än 180°.

## Programmeringsexempel

F6.3: R-adressprogrammeringsexempel



G90 G54 G00 X-0.25 Y-.25  
G01 Y1.5 F12.  
G02 X1.884 Y2.384 R1.25



G90 G54 G00 X-0.25 Y-0.25  
G01 Y1.5 F12.  
G02 X1.884 Y0.616 R-1.25

## Gängfräsning

Gängfräsning använder en standard G02- eller G03-rörelse för att skapa den cirkulära rörelsen i X-Y och lägger sedan till en Z-rörelse på samma block för att skapa gängstigningen. Detta genererar ett varv av gängningen. Skärstålets tandning genererar de övriga. En typisk kodrad:

N100 G02 I-1.0 Z-.05 F5. (genererar en 1-tums radie för 20-gängstigning) ;

Anmärkningar för gängfräsning:

Det kan hända att invändiga hål under 3/8 tum inte är möjliga eller praktiskt genomförbara. Skärstålet ska alltid användas med medspånskärning.

Använd G03 för att skära inre gängor eller G02 för yttre gängor. En inre högergänga flyttar uppåt längs Z-axeln en gängstigning. En yttre högergänga flyttar nedåt längs Z-axeln en gängstigning. STIGNING = 1/gänga per tum (exempel: 1.0 dividerat med 8 TPI = .125)

## Exempel på gängfräsning:

Följande program skär en inre gänga i ett hål på 1.5 x 8 TPI med .750 diameter x 1.0 satsfräs.

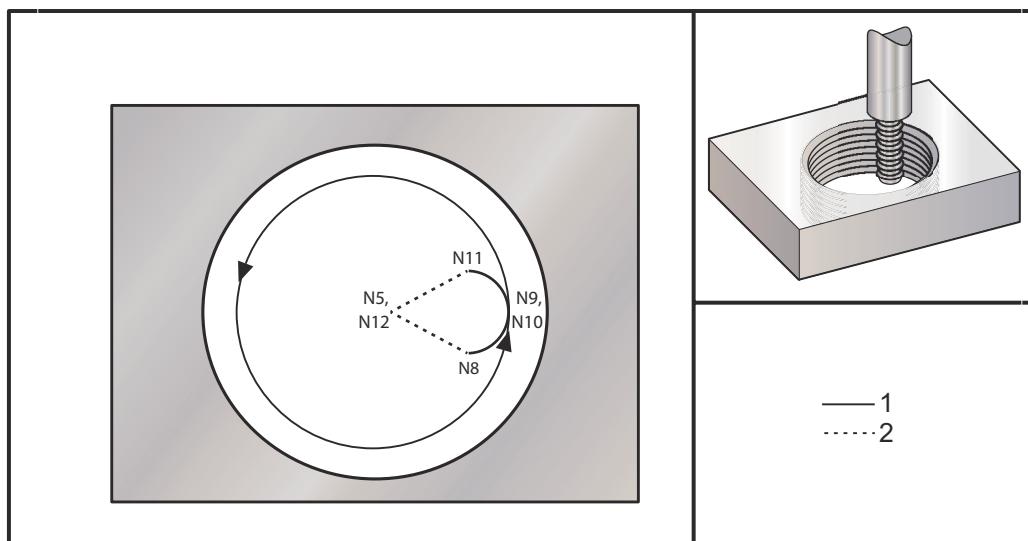
1. Ta till att börja med håldiametern (1.500). Subtrahera skärstålsdiametern .750 och dividera med 2.  $(1.500 - .750) / 2 = .375$   
Resultatet (.375) är avståndet från där skärstålet börjar till detaljens inre diameter.

## G-koder (förberedande funktioner)

2. Efter den initiala positioneringen är nästa steg i programmet att stänga av skärstålkskompensationen och flytta till cirkelns inre diameter.
3. Nästa steg är att programmera en hel cirkel (G02 eller G03) med ett Z-axelkommando för en hel gängstigning (detta kallas för spiralformad interpolation).
4. Det slutliga steget är att flytta bort från cirkelns inre diameter och stänga av skärstålkskompenseringen.

Skärstålkskompenseringen kan inte aktiveras eller avaktiveras under en bågrörelse. En linjär rörelse måste utföras, antingen i X eller Y, för att föra verktyget till och från diametern som ska skäras. Denna rörelse blir det maximala kompensationsvärdet som kan justeras.

**F6.4:** Gängskärningsexempel, 1.5 diameter X 8 TPI: [1]Verktygsbana, [2] Aktivera och avaktivera skärstålkskompensering.



### Programexempel



**OBS!:**

Många av dagens ledande tillverkare av gängfräser erbjuder gratis online-programvara för att hjälpa programmeraren skapa sin G-kod. Detta är till stor hjälp när man skriver kod för komplexa program för konisk gängskärning.

```
%  
O02300 (THREADMILL 1.5-8 UNC) ;  
N1 T1 M06 (.5IN DIA THREADMILL) ;  
N2 G00 G90 G40 G80 G54 ;  
N3 M01 ;
```

```
N4 S3500 M03 ;
N5 X0 Y0 ;
N6 G43 Z0.1 H01 M08 ;
N7 G01 Z-0.5156 F50. ;
N8 G41 X0.25 Y-0.25 F10. D01 ;
N9 G03 X0.5 Y0 I0 J0.25 Z-0.5 ;
N10 I-0.5 J0 Z-0.375 F20. ;
N11 X0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z-0.3594 ;
N12 G40 G01 X0 Y0 ;
N13 G00 Z0.1 M09 ;
N14 G91 G28 Z0v
N15 M05 ;
N16 M30 ;
%
```

N5 = XY är vid hålets mittpunkt

N7 = gängdjup, minus 1/8 stigning

N8 = aktivera skärstålkompensering

N9 = båge in i gänga, ökar med 1/8 stigning

N10 = skär hel gänga, Z flyttas upp med stigningsvärdet

N11 = båge ut ur gänga, ökar med 1/8 stigning

N12 = avbryt skärstålkompensering

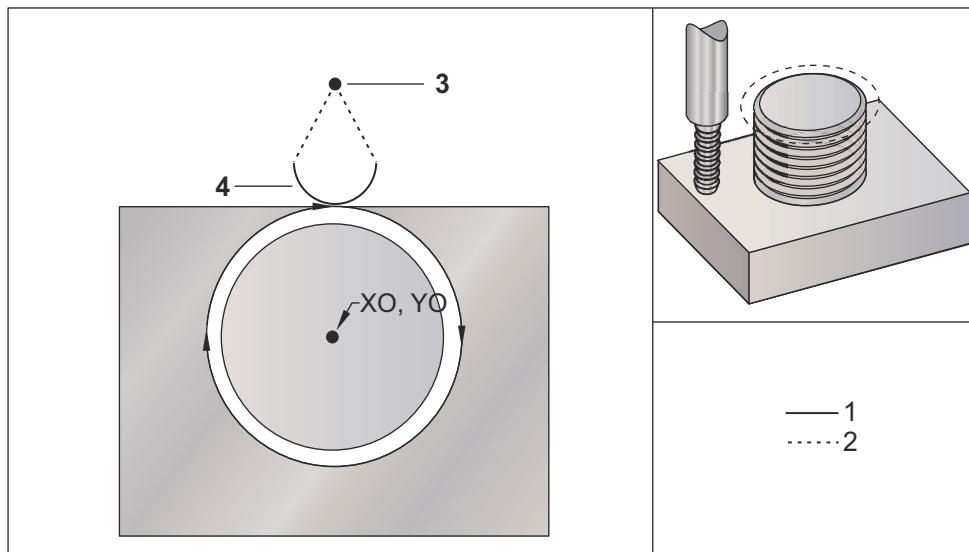


**OBS!:**

*Maximal reglerbarhet av skärstålkompensering är .175.*

## Gängfräsning av yttre diameter

F6.5: Yttre diameter (YD) Gängskärningsexempel, 2.0 diameter stolpe X 16 TPI: [1] Verktygsbana [2] Snabbpositionering, Aktivera/avaktivera skärstålskompensering, [3] Startposition, [4] Båge med Z.



Programexempel:

```
%  
O02400 (Thread milling a 2.0 diameter post X 16 TPI) ;  
T1 M06 (0.5 DIA. 2FLT. THREAD MILL) ;  
G00 G90 G54 X-0.2 Y1.4 S1910 M03 (X0, Y0 is at the center  
of the post) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (Z0 at the top of the part-Post height  
is 1.125") ;  
G00 Z-1. ;  
G01 G41 D01 Y.962 F30. (Turn on Cutter Compensation) ;  
G01 X0. F11.5 (Linear move to the post) ;  
G02 J-0.962 Z-1.0625 (Circular move; negative Z move) ;  
G01 X0.2 (Linear move away from the post) ;  
G01 G40 Y1.4 F30. (Turn off Cutter Compensation) ;  
G00 Z0.1 M09 ;  
G28 G91 Y0. Z0. ;  
M30 ;  
%
```



**OBS!:**

*En skärstålkompenseringsrörelse kan bestå av valfri X- eller Y-rörelse från valfri position, så länge som rörelsen är större än mängden som kompenseras för.*

### Exempel på etteggsgängfräsning

Programmet är för ett hål med 1.0 tums diameter, med en skärstålssdiameter på .500 tum och en gängstigning på .125 (8 TPI). Programmet försätter sig själv i absolut G90 och växlar sedan till G91-inkrementellt läge på rad N7.

Användandet av ett Lxx-värde på rad N10 låter oss upprepa gängskärningsbågen flera gånger, med en etteggsgängfräs.

```
%  
O02301 (THREADMILL 1.5-8 UNC) ;  
(Single Point Thread Milling) ;  
N1 T1 M06 (.5IN DIA THREADMILL) ;  
N2 G00 G90 G40 G80 G54 ;  
N3 M01 ;  
N4 S5000 M03 ;  
N5 X0 Y0 ;  
N6 G43 Z0.1 H01 M08 ;  
N7 G91 G01 Z-0.5156 F50. (Switches to G91) ;  
N8 G41 X0.25 Y-0.25 F20. D01 ;  
N9 G03 X0.25 Y0.25 I0 J0.25 Z0.0156 ;  
N10 I-0.5 J0 Z0.125 L5 (Repeats 5 times) ;  
N11 X-0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z0.0156 ;  
N12 G40 G01 X-0.25 Y-0.25 ;  
N13 G90 G00 Z0.1 M09 (Switches back to G90) ;  
N14 G91 G28 Z0 ;  
N15 M05 ;  
N16 M30 ;  
%
```

Specifik radbeskrivning:

N5 = XY är vid hålets mittpunkt

N7 = gängdjup, minus 1/8 stigning. Växlar till G91

N8 = aktivera skärstålkompensering

N9 = båge in i gänga, ökar med 1/8 stigning

N10 = skär hel gänga, Z flyttas upp med stigningsvärdet

## G-koder (förberedande funktioner)

---

N11 = båge ut ur gänga, ökar med 1/8 stigning

N12 = avbryt skärstålkompensering

N13 = växlar tillbaka till G90 Absolut positionering

## Spiralformad rörelse

Spiralformad rörelse är möjlig med G02 eller G03 genom att programmera den linjära axeln som inte befinner sig i det valda planet. Denna tredje axel flyttas linjärt utmed den angivna axeln, medan de andra två axlarna flyttas i en kretsrörelse. Varje axels hastighet regleras så att spiralhastigheten stämmer med den programmerade matningshastigheten.

## G04 Födröjning (grupp 00)

P - Födröjningen i sekunder eller millisekunder

G04 används för att skapa en födröjning i ett program. Blocket innehållande G04 födröjs den tid som specificeras av P-koden. Till exempel:

G04 P10.0. ;

Detta födröjer programmet 10 sekunder.



OBS!:

*Decimalpunkten som används i G04 P10. innehåller en födröjning på 10 sekunder; G04 P10 är en födröjning på 10 millisekunder.*

## G09 Exakt stopp (grupp 00)

G09-koden används för att specificera ett kontrollerat axelstopp. Det påverkar enbart blocket där det kommenderas. Det är icke-modalt och påverkar inte de efterföljande blocken. Maskinrörelser inbromsas till den inprogrammerade punkten innan något annat kommando bearbetas.

## G10 Ställ in offset (grupp 00)

G10 låter programmeraren ställa in offset i programmet. Om G10 används ersätter detta den manuella inmatningen av offset (dvs. verktygslängd och diameter samt arbetskoordinatoffset).

**L** – Väljer offsetkategori.

**L2** Arbetskoordinatorigo för G52 och G54-G59

**L10** Längdoffsetvärde (för H-kod)

**L1** eller **L11** Verktygsslitageoffsetvärde (för H-kod)

**L12** Diameteroffsetvärde (för D-kod)

**L13** Diameteroffsetvärde (för D-kod)

**L20** Sekundärt arbetskoordinatorigo för G110-G129

**P** – Väljer ett specifikt offset.

**P1-P100** Används för att referera till D- eller H-kodsoffset (L10-L13)

**P0** G52 refererar till arbetskoordinat (L2)

**P1-P6** G54-G59 refererar till arbetskoordinater (L2)

**P1-P20** G110-G129 refererar till sekundära koordinater (L20)

**P1-P99** G154

**P1-P99** refererar till sekundär koordinat (L20)

**R** Offsetvärde eller inkrement för längd och diameter.

**X** Valfri X-axelnollposition.

**Y** Valfri Y-axelnollposition.

**Z** Valfri Z-axelnollposition.

**A** Valfri A-axelnollposition.

Programmeringsexempel:

```
G10 L2 P1 G91 X6.0 {Move coordinate G54 6.0 to the right}  
;  
G10 L20 P2 G90 X10. Y8. {Set work coordinate G111 to  
X10.0 ,Y8.0} ;  
G10 L10 G90 P5 R2.5 {Set offset for Tool #5 to 2.5} ;  
G10 L12 G90 P5 R.375 {Set diameter for Tool #5 to .375"} ;  
;  
G10 L20 P50 G90 X10. Y20. {Set work coordinate G154 P50  
to X10. Y20.} ;
```

## G12 Medurs cirkulär fickfräsning / G13 Moturs cirkulär fickfräsning (grupp 00)

De här två G-koderna används för att fräsa ut cirkulära former. De skiljer sig enbart genom rotationsriktningen som används. Båda G-koderna använder standard-XY-cirkelplanet (G17) och antyder att G42 (skärstålkompensering) ska användas för G12 och G41 för G13. De här två G-koderna är ickemodala.

\***D** Val av verktygsradie eller diameter

**F** - Matningshastighet

**I** Radie för första cirkeln (eller avsluta om inget K). I-värdet måste vara större än verktygsradien men mindre än K -värdet.

**K** Radie för färdig cirkel (om specificerad)

**L** Slingantal för upprepande av djupare skär

**Q** Radieinkrement eller överhopp (måste användas med K)

**Z** Skärdjup eller inkrement

\*För att den inprogrammerade cirkeldiametern ska erhållas, använder kontrollsystemet den valda D-kodverktygsstorleken. För att programmera verktygsmittlinje, välj D0.



**OBS!:**

Specificera D00 om ingen skärstålkompensering önskas. Om inget D specificeras i G12/G13-blocket används det senast kommanderade D-värdet, även om det avbröts tidigare med ett G40.

Verktyget måste positioneras i mitten av cirkeln med hjälp av X och Y. Ska allt material tas bort inuti cirkeln ska I och Q-värden som är mindre än verktygsdiametern användas samt ett K-värde lika med cirkelradien. För att enbart skära en cirkelradie används ett I-värde som ställts till radien, samt inget K eller Q -värde.

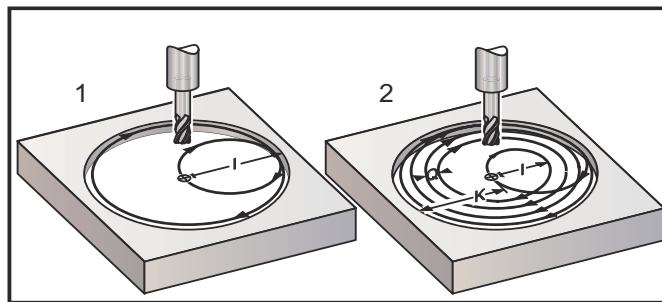
```
%  
O00098 (SAMPLE G12 AND G13) ;  
(OFFSET D01 SET TO APPROX. TOOL SIZE) ;  
(TOOL MUST BE MORE THAN Q IN DIAM.) ;  
T1M06 ;  
G54G00G90X0Y0 (Move to center of G54) ;  
G43Z0.1H01 ;  
S2000M03 ;  
G12I1.5F10.Z-1.2D01(Finish pocket clockwise) ;  
G00Z0.1 ;  
G55X0Y0 (Move to center of G55) ;  
G12I0.3K1.5Q0.3F10.Z-1.2D01(Rough and finish  
clockwise) ;  
G00Z0.1 ;  
G56X0Y0 (Move to center of G56) ;  
G13I1.5F10.Z-1.2D01(Finish pocket counterclockwise) ;
```

```

G00Z0.1 ;
G57X0Y0 (Move to center of G57) ;
G13I0.3K1.5Q0.3F10.Z-1.2D01 (Rough and finish
counterclockwise) ;
G00Z0.1 ;
G28 ;
M30 ;

```

**F6.6:** Rundficksfräsning, G12-medurs visas: [1] Endast I, [2] Endast I, K och Q.



Dessa G-koder förutsätter att skärstålkskompensering används så att G41 eller G42 inte krävs på programraden. Dock krävs ett D-offsetnummer, för skärstålsradie eller diameter, för att justera cirkeldiametern.

Följande programmeringsexempel visar G12- och G13-formatet, liksom de olika sätten som de här programmen kan skrivas på.

Enkelstick: Använd enbart I.

Tillämpningar: Enkelsticksförsänkning; grov- och slutbearbetning av mindre hål, skärning av inre diameter för o-ringspår.

Flerstick: Använd I, K och Q.

Tillämpningar: Flersticksförsänkning; grov- och slutbearbetning av större hål med skärstålsöverlappning.

Flera Z-djupstick: Använd enbart I, eller I, K och Q (G91 och L kan också användas).

Tillämpningar: Djup grov- och slutbearb. av fickor.

Figurerna ovan visar verktygsbanan under G-koderna för fickfräsningen.

Exempel G13-flerstick med I, K, Q, L och G91:

Det här programmet använder G91 och ett L-värde på 4, så att den här cykeln genomförs totalt fyra gånger. Z-djupinkrementet är 0.500. Detta multipliceras med L-värdet, vilket gör hålets totala djup 2.000.

## G-koder (förberedande funktioner)

---

G91 och L-värdet kan också användas på en G13 I enbart -rad.



**OBS!:**

*Om det finns ett värde i geometrikolumnen för offsetdisplayen läser G12/G13 dessa data, oavsett om något D0 finns eller ej. Avbryt skärstålskompenseringen genom att infoga ett D00 på programraden. Detta förbigår värdet i offsetgeometrikolumnen.*

### Programexempelbeskrivning

```
%  
O4000(0.500 entered in the Radius/Diameter offset  
column) ;  
T1 M06(Tool #1 is a 0.500" diameter endmill) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 S4000 M03 ;  
G43 H01 Z.1 M08 ;  
G01 Z0 F30. ;  
G13 G91 Z-.5 I.400 K2.0 Q.400 L4 D01 F20. ;  
G00 G90 Z1.0 M09 ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;  
M30 ;  
%
```

## G17 XY / G18 XZ / G19 YZ-planval (grupp 02)

Arbetsstykets ände där en cirkulär fräsoperation ska utföras (G02, G03, G12, G13) måste ha två av de tre huvudaxlarna (X, Y och Z) valda. En av de tre G-koderna används för att välja planet, G17 för XY, G18 för XZ och G19 för YZ. Var och en är modal och gäller för samtliga efterföljande kretsrörelser. Standardvalsplanet är G17, vilket innebär att en cirkelrörelse i XY-planet kan programmeras utan att välja G17. Valet av plan gäller också för G12 och G13, cirkulär fickfräsning (alltid i XY-planet).

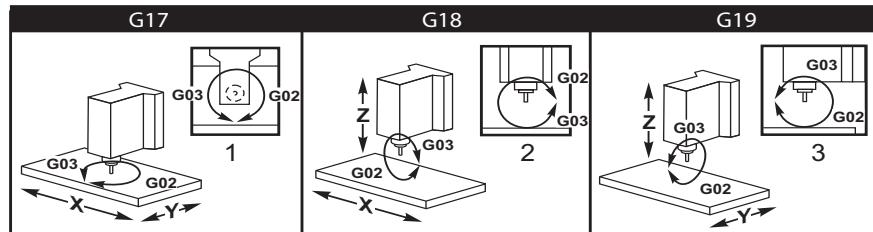
Om skärstålsradiekompensering väljs (G41 eller G42), använd endast XY-planet (G17) för cirkelrörelser.

G17 Definierad - Cirkelrörelse där operatören ser ned på XY-bordet ovanifrån. Detta definierar verktygets rörelse i förhållande till bordet.

G18 Definierad - Cirkelrörelse definieras som rörelsen då operatören ser mot den främre kontrollpanelen från maskinens bakre del.

G19 Definierad - Cirkelrörelse definieras som rörelsen då operatören ser tvärs över bordet från maskinens sida där kontrollpanelen sitter.

**F6.7:** G17-, G18- och G19-cirkelrörelsediagram: [1] Ovanifrån, [2] Framifrån, [3] Från höger.



## G20 Välj tum / G21 Välj metriskt (grupp 06)

G-koderna G20 (tum) och G21 (mm) används för att tillförsäkra alternativet tum/metriskt är rätt inställt för programmet. Valet mellan tum- och metrisk programmering ska utföras med hjälp av inställning 9. Ett G20 i ett program gör att maskinen larmar om inställning 9 inte är ställd till tum.

## G28 Återgå till maskinnolläge (grupp 00)

G28-koden återför samtliga axlar (X, Y, Z, A och B) samtidigt till maskinens nolläge om inga axlar specificeras på G28 -raden.

Alternativt, när en eller flera axelpositioner specificeras på G28-raden, flyttar G28 till de specificerade positionerna och därefter till maskinnolläget. Detta kallas för G29-referenspunkten; den sparas automatiskt för valfri användning i G29.

G28 avbryter även verktygslängdoffset.

Inställning 108 påverkar hur de roterande axlarna återgår då du kommenderar ett G28. Se sidan **367** för mer information.

### Programexempel

```

G28 G90 X0 Y0 Z0 (moves to X0 Y0 Z0) ;
(in the current work coordinate system then to machine
zero) ;
G28 G90 X1. Y1. Z1. (moves to X1. Y1. Z1.) ;
(in the current work coordinate system then to machine
zero) ;
G28 G91 X0 Y0 Z0 (moves directly to machine zero) ;
(because the initial incremental move is zero) ;
G28 G91 X-1. Y-1. Z-1 (moves incrementally -1.) ;
(in each axis then to machine zero) ;

```

## G29 Återgå från referenspunkt (grupp 00)

G29-koden används för att flytta axlarna till en specificerad position. Axlarna som väljs i det här blocket flyttas till G29-referenspunkten som lagrats i G28, och därefter till platsen som specificeras i G29 -kommandot.

## G31 Mata tills överhopp (grupp 00)

(den här G-koden är tillval och kräver sond)

Den här G-koden används för att skriva ett avsökt ställe till en makrovariabel.

**F** - Matningshastighet

**X** - X-axel absolutrörelsekommando

**Y** - Y-axel absolutrörelsekommando

**Z** - Z-axel absolutrörelsekommando

**A** - A-axel absolutrörelsekommando

**B** - B-axel absolutrörelsekommando

**C** - C-axel absolutrörelsekommando (UMC)

Den här G-koden flyttar de programmerade axlarna medan den söker efter en signal från sonden (överhoppningssignal). Den specificerade rörelsen påbörjas och fortsätter tills positionen nås eller sonden får en överhoppningssignal. Om sonden får en överhoppningssignal under G31-rörelsen kommer kontrollsystemet att ljuda och överhoppningssignalpositionen skrivs till makrovariabler. Programmet kör därefter nästa kodrad. Om sonden inte får någon överhoppningssignal under G31-rörelsen kommer kontrollsystemet inte att ljuda och överhoppningssignalpositionen skrivs till slutet av den programmerade rörelsen. Programmet kommer att fortsätta.

Makrovariabel #5061 t.o.m. #5066 är avdelade att lagra överhoppningssignalpositioner för varje axel. För mer information om dessa överhoppningssignalvariabler, se makroavsnittet i denna handbok.

Anmärkningar:

Denna kod är ickemodal och gäller enbart för kodblocket där G31 specificeras.

Använd inte skärstålskompensering (G41, G42) med ett G31.

G31-raden måste innehålla ett matningskommando. För att undvika att sonden skadas, använd en matningshastighet under F100. (tum) eller F2500. (metrisk).

Aktivera sonden innan du använder G31.

Om fräsen har standard-Renishaw-sonderingssystemet, använd följande kommandon för att aktivera sonden:

Använd följande kod för att aktivera spindelsonden:

M59 P1134 ;

Använd följande kod för att aktivera verktygsinställningssonden:

M59 P1133 ;  
G04 P1.0 ;  
M59 P1134 ;

Använd följande kod för att stänga av endera sonden:

M69 P1134 ;

Se även M75, M78 och M79.

Programexempel:

Följande programexempel mäter den övre delen på en detalj med spindelsonden i rörelse mot negativt Z. För att använda det här programmet måste G54-detaljplatsen ställas vid eller nära mittpunkten på ytan som ska mätas.

```
O00031 (G31 PROGRAM) ;
T30 M06 ;
G00 G90 G54 X0. Y0. ;
M59 P1134 ;
G43 H30 Z1. ;
G31 Z-0,25 F50. ;
Z1. ;
M69 P1134 ;
G00 G53 Z0. ;
M30;
```

## G35 Automatisk verktygsdiametermätning (grupp 00)

(den här G-koden är tillval och kräver sond)

Den här G-koden används för att ställa in verktygsdiameteroffset.

- F** - Matningshastighet
- D** - Verktygsdiameteroffsetnummer
- X** - Valfritt X-axelkommando
- Y** - Valfritt Y-axelkommando

Funktionen automatisk verktygsdiametermätning (G35) används för att ställa verktygsdiameter (eller radie) med två sondberöringar, en på varje sida av verktyget. Den första punkten ställs med ett G31-block med hjälp av ett M75, och den andra med G35-blocket. Avståndet mellan dessa två punkter ställs i valt (ej noll) Dn nn offset.

## G-koder (förberedande funktioner)

---

Inställning 63, verktygssondbredd, används för att reducera verktygsmätvärdet med bredden på verktygssonden. Se avsnittet Inställningar i den här handboken för mer information om inställning 63.

Den här G-koden flyttar axlarna till den inprogrammerade positionen. Den specificerade rörelsen påbörjas och fortsätter tills positionen nås eller sonden skickar en signal (överhoppningssignal).

### **ANMÄRKNINGAR:**

Denna kod är ickemodal och gäller enbart för kodblocket där G35 specificeras.

Använd inte skärstålskompensering (G41, G42) med ett G35.

För att undvika att sonden skadas, använd en matningshastighet under F100. (tum) eller F2500. (metriskt).

Aktivera verktygsinställningssonden innan du använder G35.

Om fräsen har standard-Renishaw-sonderingssystemet, använd följande kommandon för att aktivera verktygsinställningssonden:

```
M59 P1133 ;  
G04 P1.0 ;  
M59 P1134 ;
```

Använd följande kommandon för att stänga av verktygsinställningssonden:

```
M69 P1134 ;
```

Aktivera spindeln omvänt (M04) för ett högerskärande stål.

Se även M75, M78 och M79.

Se även G31.

Programexempel:

Följande programexempel mäter diametern på ett verktyg och registrerar det uppmätta värdet på verktygsoffsetsidan. För att använda det här programmet måste G59-arbetsoffsetplatsen ställas till platsen för verktygsinställningssonden.

```
O00035 (G35 PROGRAM) ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G59 X0. Y-1. ;  
M59 P1133 ;  
G04 P1. ;  
M59 P1134 ;  
G43 H01 Z1. ;  
M04 S200 ;  
G01 Z-0.25 F50. ;  
G31 Y-0.25 F10. M75 ;
```

```
G01 Y-1. F25. ;
Z0.5 ;
Y1. ;
Z-0.25 ;
G35 Y0.25 D01 F10. ;
G01 Y1. F25. ;
Z1. ;
M69 P1134 ;
G00 G53 Z0. ;
M30;
```

## G36 Automatisk arbetsoffsetmätning (grupp 00)

(den här G-koden är tillval och kräver sond)

Den här G-koden används för att ställa arbetsoffset med en sond.

**F** - Matningshastighet

**I** - Valfritt offsetavstånd längs X-axeln

**J** - Valfritt offsetavstånd längs Y-axeln

**K** - Valfritt offsetavstånd längs Z-axeln

**X** - Valfritt X-axelrörelsekommando

**Y** - Valfritt Y-axelrörelsekommando

**Z** - Valfritt Z-axelrörelsekommando

Automatisk arbetsoffsetmätning (G36) används för att kommandera en sond till att ställa in arbetskoordinatoffset. En G36-kod matar maskinaxlarna för att söka av arbetsstycket med en spindelmonterad sond. Axeln (axlarna) rör sig tills en signal tas emot från sonden eller tills slutet på den programmerade rörelsen nås. Verktygskompensering (G41, G42, G43 eller G44) får inte vara aktiva då den här funktionen utförs. Punkten där överhopningssignalen tas emot blir nollpunkten för det för närvarande aktiva arbetskoordinatsystemet för varje programmerad axel.

Om ett **I**, **J** eller **K** specificeras förskjuts det tillämpliga axelarbetsoffsetet med värdet på **I-**, **J-** eller **K**-kommandot. Detta medger att arbetsoffsetet förskjuts bort från punkten där sonden faktiskt kontaktar detaljen.

### ANMÄRKNINGAR:

Denna kod är modal och gäller enbart för kodblocket där G36 specificeras.

Punkterna som söks av förskjuts med värdet på inställning 59 t.o.m. 62. Se avsnittet Inställningar i den här handboken för mer information.

Använd inte skärstålskompensering (G41, G42) med ett G36.

Använd inte verktygslängdkompensering (G43, G44) med G36.

## **G-koder (förberedande funktioner)**

---

För att undvika att sonden skadas, använd en matningshastighet under F100. (tum) eller F2500. (metriskt).

Aktivera spindelsonden innan du använder G36.

Om fräsen har standard-Renishaw-sonderingssystemet, använd följande kommandon för att aktivera spindelsonden:

M59 P1134 ;

Använd följande kommandon för att stänga av spindelsonden:

M69 P1134 ;

Se även M78 och M79.

### **PROGRAMEXEMPEL:**

```
O00036 (G36 PROGRAM) ;
T30 M06 ;
G00 G90 G58 X0. Y1. ;
M59 P1134 ;
Z-21.3 ;
G01 G91 Y-0.5 F50. ;
G36 Y-0.7 F10. ;
G91 Y0.25 F50. ;
G00 Z1. ;
G90 ;
M69 P1134 ;
G00 G53 Z0. ;
M30;
```

## G37 Automatisk verktygsoffsetmätning (grupp 00)

(den här G-koden är tillval och kräver sond)

Den här G-koden används för att ställa in verktygslängdoffset.

- F** - Matningshastighet
- H** - Verktygsoffsetnummer
- Z** - Erforderligt Z-axeloffset

Automatisk verktygslängdoffsetmätning (G37) används för att kommandera en sond till att ställa verktygslängdoffset. En G37-kod matar Z-axeln för att söka av ett verktyg med en verktygsinställningssond. Z-axeln rör sig tills en signal tas emot från sonden eller tills rörelsegränsen nås. En H-kod som inte är noll samt antingen G43 eller G44 måste vara aktiva. Då signalen tas emot från sonden (överhopningssignal) används Z-positionen för att ställa angivet verktygsoffset Hnnn. Det resulterande verktygsoffsetet är avståndet mellan den aktuella arbetskoordinatnollpunkten och punkten där sonden vidrör. Om ett värde som inte är noll upptäcks på G37-kodraden, kommer det resulterande verktygsoffsetet att förskjutas med detta värde. Ange Z0 för inget offset.

Arbetskoordinatsystemet (G54, G55 osv.) och verktygslängdoffseten

(H01-H200) kan väljas i det här blocket eller föregående block.

### ANMÄRKNINGAR:

Detta gäller enbart för blocket där G37 specificeras.

En H-kod som inte är noll samt antingen G43 eller G44 måste vara aktiva.

För att undvika att sonden skadas, använd en matningshastighet under F100. (tum) eller F2500. (metriskt).

Aktivera verktygsinställningssonden innan du använder G37.

Om fräsen har standard-Renishaw-sonderingssystemet, använd följande kommandon för att aktivera verktygsinställningssonden:

```
M59 P1133 ;  
G04 P1. ;  
M59 P1134 ;
```

Använd följande kommando för att stänga av verktygsinställningssonden:

```
M69 P1134 ;
```

Se även M78 och M79.

Programexempel:

Följande programexempel mäter längden på ett verktyg och registrerar det uppmätta värdet på arbetsoffsetsidan. För att använda det här programmet måste G59-arbetsoffsetplatsen ställas till platsen för verktygsinställningssonden.

```
O00037 (G37 PROGRAM) ;
T1 M06 ;
M59 P1133 ;
G04 P1. ;
M59 P1134 ;
G00 G90 G59 X0. Y0. ;
G00 G43 H01 Z5. ;
G37 H01 Z0. F30. ;
G00 G53 Z0. ;
M69 P1134 ;
M30 ;
```

## **G40 Avbryt skärstålskomp. (Group 07)**

G40 avbryter G41- eller G42-skärstålskompensering.

## **G41 2D-skärstålskomp. vänster / G42 2D-skärstålskomp. Höger (grupp 07)**

G41 väljer skärstålskompensering vänster, dvs. att verktyget flyttas till vänster om den programmerade banan för att kompensera för verktygets storlek. En D-adress måste också programmeras för att välja rätt verktygsradie- eller diameteroffset. Om värdet på valt offset är negativt kommer skärstålskompenseringen att fungera som om G42 (skärstålskomp. höger) specificerades.

Höger eller vänster sida av den programmerade banan bestäms genom att se på verktyget medan det rör sig bort. Om verktyget behöver vara till vänster om den programmerade banan då det rör sig bort, använd G41. Om det behöver vara till höger om den programmerade banan då det rör sig bort, använd G42. För mer information, se skärstålskompenseringsavsnittet.

## G43 Verktygslängdskomp. + (addera) / G44 Verktygslängdskomp. - (subtrahera) (grupp 08)

En G43-kod väljer verktygslängdskompensering i den positiva riktningen. Verktygslängden på offsetsidan läggs till den kommanderade axelpositionen. En G44-kod väljer verktygslängdskompensering i den negativa riktningen. Verktygslängden på offsetsidan dras ifrån den kommanderade axelpositionen. En H-adress som inte är noll måste anges för att välja rätt post på offsetsidan.

## G47 Textgraverings (grupp 00)

HAAS-kontrollsystemet låter operatören grava in en textrad, eller sekventiella tillverkningsnummer, med en enda G-kod.



**OBS!:**

*Gravering längs en båge stöds inte.*

- E** - Insticksmatningshastighet (enhet/min)
- F** - Graveringsmatningshastighet (enhet/min)
- I** - Rotationsvinkel (-360. till +360.); standard är 0
- J** - Texthöjd i tum/mm (minimum = 0.001 tum); standard är 1.0 tum
- P** - 0 för konstantstränggravering
  - 1 för sekventiell graving av tillverkningsnummer
  - 32-126 för ASCII-tecken
- R** - Returplan
- X** - X-graveringsstart
- Y** - Y-graveringsstart
- Z** - Skärdjup

### Konstantstränggravering (G47 P0)

Den här metoden används för att grava in text på en detalj. Texten ska vara i kommentarformat på samma rad som G47-kommandot. Exempelvis kommer G47 P0 (TEXT FÖR GRAVERING) att grava in TEXT FÖR GRAVERING på detaljen.



**OBS!:**

*Gravering längs en båge stöds inte.*

De tillgängliga tecknen för graveringen, med hjälp av den här metoden, är:

A-Z, a-z 0-9 och ` ~ ! @ # \$ % ^ & \* - \_ = + [ ] { } \ | ; : ' " , . / < > ?

## G-koder (förberedande funktioner)

---

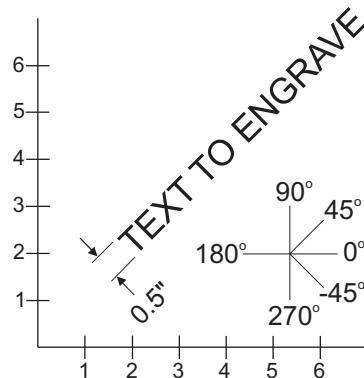
Samtliga dessa tecken kan inte matas in via kontrollsystemet. Vid programmering med fräSENS knappsats, eller graving av parenteser (), se följande avsnitt: Gravering av specialtecken.

Exempel:

Det här exemplet skapar figuren som visas.

```
000036 (TEXT TO ENGRAVE) ;
T1 M06 ;
G00 G90 G98 G54 X0. Y0. ;
S7500 M03 ;
G43 H01 Z0.1 ;
G47 P0 (TEXT TO ENGRAVE) X2. Y2. I45. J0.5 R0.05 Z-0.005
F15. E10.G00 G80 Z0.1 ;
M05 ;
G28 G91 Z0 ;
M30 ;
```

F6.8: Graveringsprogramexempel



I det här exemplet:

```
G47 P0 (Select literal string engraving) ;
X2.0 Y2.0 (Sets the starting point for the text at the
bottom left corner of first letter) ;
I45. (Places the text at a positive 45° angle) ;
J.5 (Sets the text height to 0.5 units-in/mm) ;
R.05 (Cutter retracts to 0.05 units above part, after
engraving) ;
Z-.005 (Sets an engraving depth of -.005 units) ;
F15.0 (Sets an engraving, XY move, feedrate of 15 units
per minute) ;
E10.0 (Sets a plunge, -Z move, feedrate of 10 units per
minute) ;
```

## Gravering av specialtecken

Gravering av specialtecken innebär att använda G47 med specifika P-värden (G47 P32-126).

P-värden för att gravera in specifika tecken

**T6.2:** G47 P Värden för specialtecken

32	blanksteg	41	)	59	;	93	]
33	!	42	*	60	<	94	^
34	"	43	+	61	=	95	-
35	#	44	,	62	>	96	'
36	\$	45	-	63	?	97-122	a-z
37	%	46	.	64	@	123	{
38	&	47	/	65-90	A-Z	124	
39	'	48-57	0-9	91	[	125	}
40	(	58	:	92	\	126	~

Exempel:

För att gravera in \$2.00 via kontrollsystemet krävs två kodrader. Den första använder P36 för att gravera in dollartecknet (\$) och den andra använder P0 (2.00).



**OBS!:**

Axlarna (XY-startpunkt) behöver förskjutas mellan den första och andra kodraden för att skapa ett mellanslag mellan dollartecknet och 2.

Detta är den enda metoden för gravering av parenteser () .

## Inställning av begynnsetillverkningsnummer för graving

Det finns två olika sätt att ställa in begynnsetillverkningsnumret som ska graveras in. Det första kräver att #-symbolerna inuti parenteserna ersätts med det första numret som ska graveras in. Med den här metoden graveras ingenting in då G47-raden körs (det ställer bara in begynnsetillverkningsnumret). Kör detta en gång och ändra sedan tillbaka värdet inuti parenteserna till #-symbolerna för att gravera på vanligt sätt.

Exempel:

Följande exempel ställer in begynnsetillverkningsnumret som ska graveras till 0001. Kör den här koden en gång och ändra sedan (0001) till #####.

```
G47 P1 (0001) ;
```

Den andra metoden för att ställa in begynnsetillverkningsnumret som ska graveras är att ändra makrovariabeln där detta värde är lagrat (makrovariabel 599). Makroalternativet behöver inte vara aktivt.

Tryck på **[CURRENT COMMANDS]** (aktuella kommandon) och sedan vid behov på **[PAGE UP]** (sida upp) eller **[PAGE DOWN]** (sida ned) för att visa sidan **MACRO VARIABLES** (makrovariabler). På den här skärmen, skriv in 599 och tryck på pil ned.

När 599 har markerats på skärmen, skriv in begynnsetillverkningsnumret som ska graveras, exempelvis **[1]**, och tryck sedan på **[ENTER]** (retur).

Samma tillverkningsnummer kan graveras in flera gånger på samma detalj med hjälp av en makrosats. Makroalternativet krävs. En makrosats som den som visas nedan kan infogas mellan två G47-graveringscykler, för att förhindra att tillverkningsnumret inkrementeras till nästföljande nummer. För detaljinformation, se avsnittet Makron i den här handboken.

Makrosats: #599=[#599-1]

## Sekventiell graving av tillverkningsnummer (G47 P1)

Den här metoden används för att grava in siffror på en serie detaljer, där numret ökas med ett varje gång. Symbolen # används för att ställa in antalet tecken i tillverkningsnumret. Exempelvis begränsar G47 P1 (####) tillverkningsnumret till fyra tecken medan (###) begränsar tillverkningsnumret till två tecken.



**OBS!:**

*Graving längs en båge stöds inte.*

Exempel:

I följande exempel graveras ett frysiffrigt tillverkningsnummer in.

```
O00037 (SERIAL NUMBER ENGRAVING) ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G98 G54 X0. Y0. ;  
S7500 M03 ;  
G43 H01 Z0.1 ;  
G47 P1 (####) X2. Y2. I0. J0.5 R0.05 Z-0.005 F15. E10. ;  
G00 G80 Z0.1 ;  
M05 ;  
G28 G91 Z0 ;  
M30 ;
```

### **Gravering runt utsidan på en roterande detalj (G47, G107)**

Med hjälp av Haas-kontrollsystemet kan en G47-graveringscykel kombineras med en cylindrisk avbildningscykel, G107, för att grava in text (eller ett tillverkningsnummer) runt utsidan på en roterande detalj.

Exempel:

Följande exempel graverar in ett fyrsiffrigt tillverkningsnummer runt utsidan på en roterande Haas-detalj.

```
O00120 (G47 S/N with G107 Wrap) ;  
T1 M06 ;  
M03 S7500 ;  
G54 G90 G00 G17 G40 G80 ;  
X0.1 Y0. A0. (Start Point of Engrave) ;  
G43 H01 Z0.1 ;  
G107 A0. Y0. R1.25 (R is Radius of Part) ;  
G47 P1 (####) X0.1 Y0. I90. J0.15 R0.05 Z-0.012 F30.  
E10. ;  
G00 Z0.1 M09 ;  
G91 G28 Z0. ;  
G90 ;  
G107(Turn OFF Cylindrical Mapping) ;  
M05 ;  
M30 ;
```

För mer detaljer om denna cykel, se G107-avsnittet.

## G49 G43/G44/G143 Avbryt (grupp 08)

Den här G-koden avbryter verktygslängdskompenseringen.



**OBS!:** *Ett H0, G28, M30 och [RESET] (återställ) avbryter också verktygslängdskompenseringen.*

## G50 Avbryt skalning (grupp 11)

G50 avbryter den valbara skalningsfunktionen. En Y-axel skalad med ett tidigare G51-kommando upphör att gälla.

## G51 Skalning (grupp 11)

(den här G-koden är tillval och kräver rotation och skalning)

X - valfri skalmittpunkt för X-axeln

Y - valfri skalmittpunkt för Y-axeln

Z - valfri skalmittpunkt för Z-axeln

P - valfri skalfaktor för samtliga axlar. Tre platsers decimal från 0.001 till 8383.000.

G51 [X...] [Y...] [Z...] [P...] ;

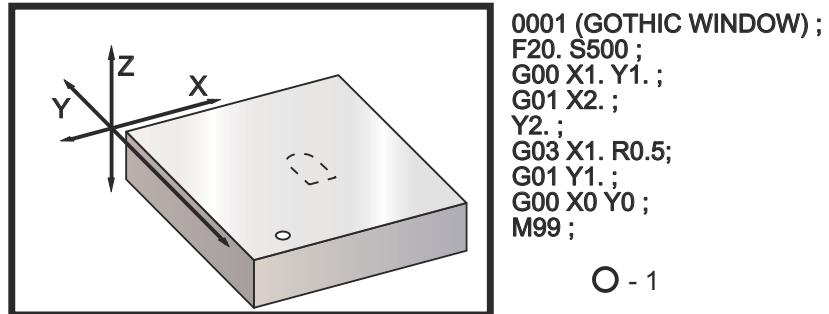
Kontrollsystemet använder alltid en skalmittpunkt för att bestämma skalpositionen. Om någon skalmittpunkt inte specificeras i G51-kommandoblocket, används den senast kommanderade positionen som skalmittpunkt.

Då skalning (G51) kommanderas multipliceras alla X-, Y-, Z-, I-, J-, K- eller R-värden som avser maskinrörelse med en skalfaktor och förskjuts i förhållande till en skalmittpunkt.

G51 påverkar alla tillämpliga positioneringsvärden i blocket efter G51-kommandot. X-, Y- och Z-axlarna kan skalias med en P-adress. Om någon P-adress inte anges används skalfaktorn för inställning 71.

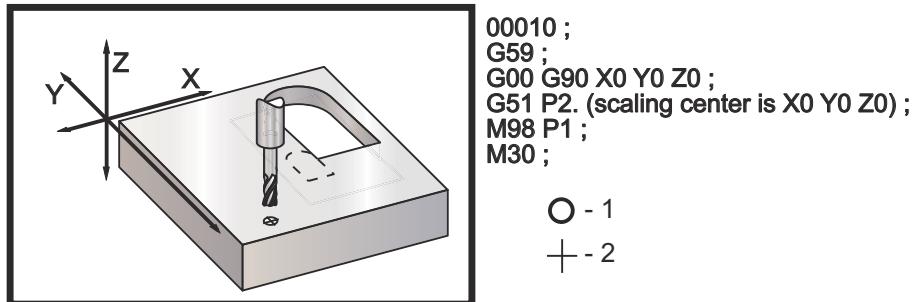
Följande program visar hur skalning genomförs då olika skalmittpunkter används.

**F6.9:** G51 Gothic-fönster utan skalning: [1] Arbetskoordinatorigo.



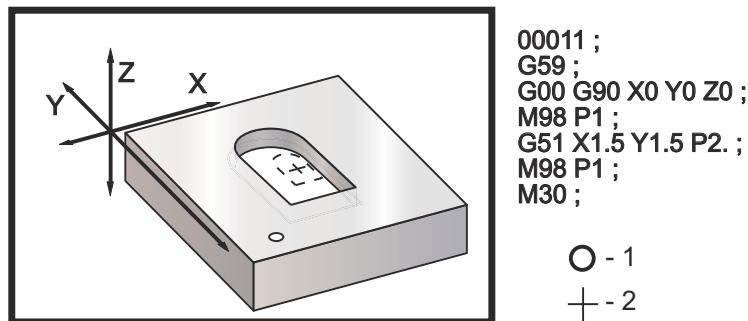
Det första exemplet illustrerar hur kontrollsystemet använder den aktuella arbetskoordinatpositionen som skalmittpunkt. Här är detta  $X0 Y0 Z0$ .

**F6.10:** G51 Skalning aktuella arbetskoordinater: [1] Arbetskoordinatorigo , [2] Skalmittpunkt.



Nästa exempel specificerar fönstrets mittpunkt som skalmittpunkt.

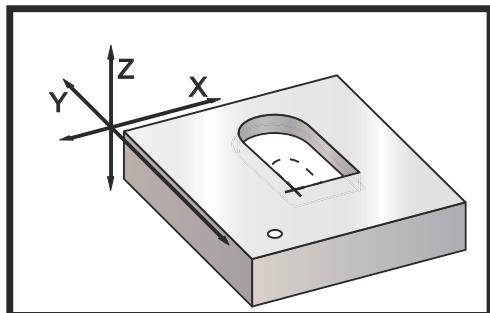
**F6.11:** G51 Fönstrets skalmittpunkt: [1] Arbetskoordinatorigo , [2] Skalmittpunkt.



## G-koder (förberedande funktioner)

Det sista exemplet illustrerar hur skalning kan placeras vid kanten av verktygsbanor, som om detaljen lades mot styrpinnar.

**F6.12:** G51 Verktygsbanans skalkant: [1] Arbetskoordinatorigo , [2] Skalmittpunkt.



```
00011 ;  
G59 ;  
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;  
M98 P1 ;  
G51 X1.0 Y1.0 P2 ;  
M98 P1 ;  
M30 ;
```

O - 1  
+ - 2

Programmeringsanmärkningar:

Verktygsoffset och skärstålkompenseringsvärdet påverkas inte av skalning.

Skalning påverkar inte fasta Z-axelrörelser som frigångsplan och inkrementella värdet.

De slutliga skalresultaten rundas av till det längsta bråkvärdet för variabeln som skalas.

## G52 Ställ in arbetskoordinatsystem (grupp 00 eller 12)

G52-kommandot fungerar olika beroende på värdet på inställning 33. Inställning 33 väljer koordinater av Fanuc-, Haas- eller Yasnac-typ.

Om **YASNACVÄLJS** är G52 en G-kod inom grupp 12. G52 fungerar på samma sätt som G54, G55 osv. Samtliga G52-värden nollställs (0) inte vid uppstarten, vid återställning, vid programslutet eller av ett M30. Då ett G92 (ställ skiftvärde för arbetskoordinatsystem) används, i Yasnac-format, subtraheras X-, Y-, Z-, A- och B-värdena från den aktuella arbetspositionen och förs in automatiskt i G52-arbetsoffsetet.

Om **FANUCVÄLJS** är G52 en G-kod inom grupp 00. Det här är en global arbetskoordinatförskjutning. Värdena som anges på G52-raden på arbetsoffsetsidan läggs till samtliga arbetsoffset. Samtliga G52-värden på arbetsoffsetsidan nollställs (0) vid uppstarten, vid återställning, vid lägesändring, vid programslutet eller av ett M30, G92 eller G52 X0 Y0 Z0 A0 B0. Då ett G92 (ställ skiftvärde för arbetskoordinatsystem) används, i Fanuc-format, förskjuts den aktuella positionen i det aktuella arbetskoordinatsystemet med värdena på G92 (X, Y, Z, A och B). Värdena på G92-arbetsoffsetet är skillnaden mellan det aktuella arbetsoffsetet och skiftmängden som kommanderas av G92.

Om **HAASVÄLJS** är G52 en G-kod inom grupp 00. Det här är en global arbetskoordinatförskjutning. Värdena som anges på G52-raden på arbetsoffsetsidan läggs till samtliga arbetsoffset. Samtliga G52-värden nollställs (0) av ett G92. Då ett G92 (ställ skiftvärde för arbetskoordinatsystem) används, i Haas-format, förskjuts den aktuella positionen i det aktuella arbetskoordinatsystemet med värdena på G92 (X, Y, Z, A och B). Värdena på G92-arbetsoffsetet är skillnaden mellan det aktuella arbetsoffsetet och skiftmängden som kommanderas av G92 (ställ skiftvärde för arbetskoordinatsystem).

## **G53 Ickemodalt maskinkoordinatval (grupp 00)**

Den här koden avbryter arbetskoordinatoffset tillfälligt och använder maskinkoordinatsystemet. I maskinkoordinatsystemet är nollpunkten för varje axel positionen dit maskinen förs då en nollretur utförs. G53 återgår till det här systemet för blocket där det kommanderas.

## **G54-59 Välj arbetskoordinatsystem 1 - 6 (grupp 12)**

De här koderna väljer ett eller fler av de sex användarkoordinatsystemen. Alla efterföljande referenser till axelpositioner tolkas i det nya (G54-G59) koordinatsystemet. Se även G154 för ytterligare arbetsoffset.

## **G60 Likriktad positionering (grupp 00)**

Den här G-koden används för positionering enbart från den positiva riktningen. Det tillhandahålls enbart för kompatibilitet med äldre system. Det är ickemodalt och påverkar särskilt inte de efterföljande blocken. Se även inställning 35.

## **G61 Exakt stoppläge (grupp 15)**

G61-koden används för att specificera ett exakt stopp. Det är modalt och påverkar särskilt inte de efterföljande blocken. Maskinaxlarna förs till ett exakt stopp i slutet av varje kommanderad rörelse.

## **G64 G61 Avbryt (grupp 15)**

G64-koden används för att avbryta exakta stopp (G61).

## **G65-makrosubrutinanropalternativ (grupp 00)**

G65-koden beskrivs i avsnittet Programmering (makron).

## **G68 Rotation (grupp 16)**

(den här G-koden är tillval och kräver rotation och skalning)

**G17, G18, G19** - valfritt rotationsplan, standard är aktuellt

**A** - valfri rotationsmittpunkt för den första axeln i det valda planet

**B** - valfri rotationsmittpunkt för den andra axeln i det valda planet

**R** - valfri rotationsvinkel angiven i grader Tre platsers decimal, -360.000 till 360.000.

Ett G17, G18 eller G19 måste användas före G68 för att fastställa axelplanet som roteras.  
Till exempel:

G17 G68 Annn Bnnn Rnnn;

A och B motsvarar axlarna i det aktuella planet. I G17-exemplet är A X-axeln och B Y-axeln.

Kontrollsystemet använder alltid en rotationsmittpunkt för att bestämma positionsvärdena som överförs till det efter rotationen. Om någon axelrotationsmittpunkt inte specificeras används den aktuella positionen som rotationsmittpunkt.

Då rotation (G68) kommanderas roteras alla X-, Y-, Z-, I-, J- och K-värden genom en angiven vinkel R med en rotationsmittpunkt.

G68 påverkar alla tillämpliga positionsvärden i blocken efter G68-kommandot. Värden på raden som innehåller G68 roteras inte. Endast värdena i rotationsplanet roteras. Om G17 därför är det aktuella rotationsplanet påverkas enbart X- och Y-värdena.

Anges ett positivt tal (vinkel) för R-adressen vrids funktionen moturs.

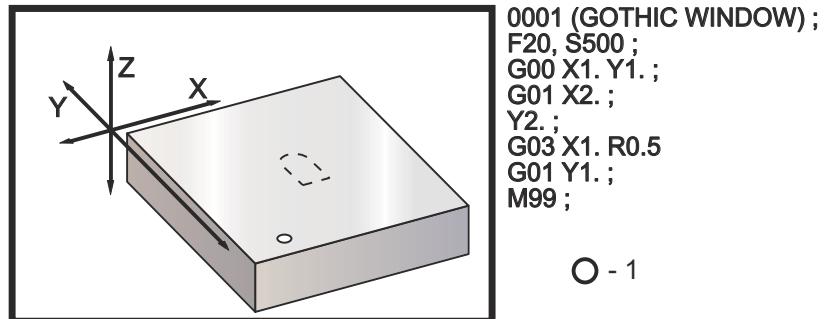
Om rotationsvinkeln (R) inte anges hämtas vinkeln från inställning 72.

I G91-läget (inkrementellt) med inställning 73 ON (på), ändras rotationsvinkeln med värdet på R. Med andra ord ändrar varje G68-kommando rotationsvinkeln med värdet angivet i R.

Rotationsvinkeln nollställs i början av programmet, eller så kan den ställas till en specifik vinkel med ett G68 i G90 -läget.

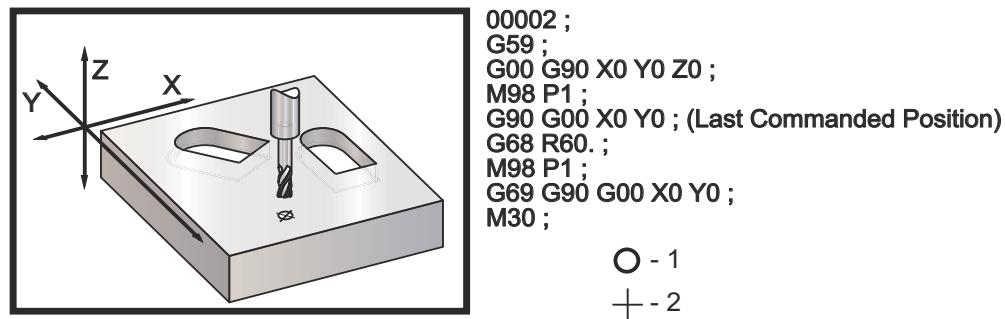
Följande exempel illustrerar rotation med G68:

F6.13: G68 Start Gothic-fönster, ingen rotation: [1] Arbetskoordinatorigo.



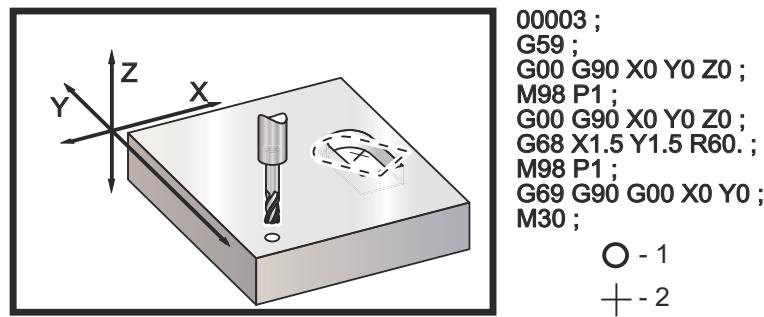
Det första exemplet illustrerar hur kontrollsystemet använder den aktuella arbetskoordinatpositionen som rotationsmittpunkt ( $X_0 Y_0 Z_0$ ).

F6.14: G68 Rotation aktuella arbetskoordinater: [1] Arbetskoordinatorigo , [2] Rotationsmittpunkt.



Nästa exempel specificerar fönstrets mittpunkt som rotationsmittpunkt.

F6.15: G68 Fönstrets rotationsmittpunkt: [1] Arbetskoordinatorigo , [2] Rotationsmittpunkt.

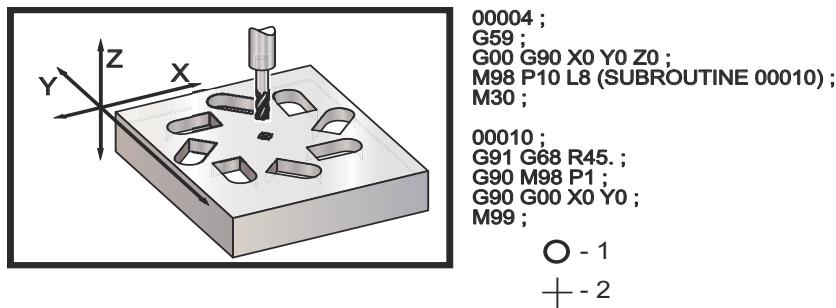


## G-koder (förberedande funktioner)

---

Det här exemplet visar hur G91-läget kan användas för att rotera mönster kring en mittpunkt. Detta används ofta för att göra detaljer som är symmetriska kring en given punkt.

**F6.16:** G68 Rotera mönster kring mittpunkt: [1] Arbetskoordinatorigo , [2] Rotationsmittpunkt.



Rotationsplanet får inte ändras medan G68 är i effekt.

Rotation med skalning:

Om skalning och rotation används samtidigt rekommenderar vi att skalningen aktiveras före rotationen, samt att separata block används. Använd följande mall då detta görs:

```
G51 ... (SCALING) ;  
... ;  
G68 ... (ROTATION) ;  
... program ;  
G69 ... (ROTATION OFF) ;  
... ;  
G50 ... (SKALNING AV) ;
```

Rotation med skärstålkskompensering:

Skärstålkskompensering bör aktiveras efter att rotationskommandot givits. Kompenseringen bör också avaktiveras innan rotationen avaktiveras.

## G69 Avbryt G68-rotation (grupp 16)

(Den här G-koden är tillval och kräver rotation och skalning.)

G69 avbryter all rotation som specificeras tidigare.

## 6.1.2 G-koder (fasta cykler)

Fasta cykler används för att förenkla programmeringen. De används vid repetitivt arbete, t.ex. borning, gängning och långhålsborning. Den fasta cykeln exekveras varje gång en X- och/eller Y-axelrörelse programmerats in.

**T6.3:** Lista över fasta G-kodscykler

Kod	Namn	Kod	Namn
G70	Bulthålscirkel (grupp 00)	G100 /G101	Avbryt/aktivera spegling (grupp 00)
G71	Bulthålsbåge (grupp 00)	G102	Programmerbar utmatning till RS-232 (grupp 00)
G72	Bulthål i en vinkel (grupp 00)	G103	Begränsa blockbuffring (grupp 00)
G73	Höghastighetsstötborning fast cykel (grupp 09)	G105	Stängmatarstyrning
G74	Motgängning fast cykel (grupp 09)	G107	Cylindrisk avbildning (grupp 00)
G76	Finurborning fast cykel (grupp 09)	G110-G129	Koordinatsystem 7-26 (grupp 12)
G77	Bakförsänkning fast cykel (grupp 09)	G136	Automatisk arbetsoffsetmittpunktsmätning (grupp 00)
G80	Fast cykel avbryt (grupp 09)	G141	3D+ skärstålkompensering (grupp 07)
G81	Borr fast cykel (grupp 09)	G143	5-axlad verktygslängdkompensering g+ (grupp 08)
G82	Punktborning fast cykel (grupp 09)	G150	Generell fickfräsning (grupp 00)
G83	Normal stötborning fast cykel (grupp 09)	G153	5-axlad höghastighetsstötborning fast cykel (grupp 09)

## G-koder (fasta cykler)

Kod	Namn	Kod	Namn
G84	Gängning fast cykel (grupp 09)	G154	Välj arbetskoordinater P1-P99 (grupp 12)
G85	Urborrning fast cykel (grupp 09)	G155	5-axlad motgängning fast cykel (grupp 09)
G86	Urborrning och stopp fast cykel (grupp 09)	G161	5-axlad borrh fast cykel (grupp 09)
G87	Inborrning och manuell återgång fast cykel (grupp 09)	G162	5-axlad punktborr fast cykel (grupp 09)
G88	Urborrning in, födröjning och manuell återgång fast cykel (grupp 09)	G163	5-axlad normal stötborrning fast cykel (grupp 09)
G89	Urborrning in, födröjning, urborrning ut fast cykel (grupp 09)	G164	5-axlad gängning fast cykel (grupp 09)
G90 /G91	Absoluta/inkrementella positionskommandon (grupp 03)	G165	5-axlad urborrning fast cykel (grupp 09)
G92	Ställ in skiftvärde arbetskoordinatsystem (grupp 00)	G166	5-axlad urborrning och stopp fast cykel (grupp 09)
G93	Inverttid matningsläge (grupp 05)	G169	5-axlad urborrning och födröjning fast cykel (grupp 09)
G94	Matning per minut-läge (grupp 05)	G174/ G184	Moturs/medurs vinklad fast gängning (grupp 00)
G95	Matning per varv (grupp 05)	G187	Inställning av ytjämnhetsnivån (grupp 00)
G98	Fast cykel begynnelsepunktåtergång (grupp 10)	G188	Hämta program från PST (grupp 00)
G99	Fast cykel R-planåtergång (grupp 10)		

## Använda fasta cykler

Du kan programmera fasta X- och Y-cykelpositioner i antingen absolut (G90) eller inkrementellt (G91) läge.

Exempel:

```
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 (This will drill one hole at the  
present location) ;  
G91 X-0.5625 L9 (This will drill 9 more holes .5625  
equally spaced in the negative direction) ;
```

Om en fast cykel definieras utan något X eller Y och ett slingantal på 0 (L0), utförs cykeln inte på det här stället. Den fasta cykelns operation varierar beroende på om inkrementell (G91) eller absolut (G90) positionering är aktiv. Inkrementell rörelse i en fast cykel är ofta användbart vid genomlöpning (L) då den kan användas med en inkrementell X- eller Y-rörelse mellan cyklerna.

Exempel:

```
X1.25 Y-0.75 (center location of bolt hole pattern) ;  
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 L0 (L0 on the G81 line will not  
drill a hole) ;  
G70 I0.75 J10. L6 (6-hole bolt hole circle) ;
```

Då en fast cykel kommanderas utförs operationen vid varje angiven X,Y-position i blocket, tills den fasta cykeln avbryts. Vissa av den fasta cykelns numeriska värden kan ändras efter att cykeln definierats. De viktigaste av dessa är R-plansvärdet och Z-djupvärdet. Om dessa listas i ett block med XY-kommandon utförs XY-rörelsen och alla efterföljande fasta cykler genomförs med det nya R- eller Z-värdet.

Positioneringen av X- och Y-axeln i en fast cykel sker med snabbrorelser.

G98 och G99 ändrar hur den fasta cykeln fungerar. Då G98 är aktiv återgår Z-axeln till begynnelsestartplanet vid slutförandet av varje hål i den fasta cykeln. Detta medger positionering upp och kring områden på detaljen och/eller spänningar och fixturerna.

Då G99 är aktiv återgår Z-axeln till R-planet (snabb) efter varje hål i den fasta cykeln för frigångsrörelse till nästa XY-position. Ändring av G98/G99-välet kan också genomföras efter att den fasta cykeln kommanderas, vilket påverkar alla efterföljande fasta cykler.

En P-adress är ett valbart kommando för vissa av de fasta cyklerna. Detta är en inprogrammerad paus i botten av hålet för att skära sönder spånen, ge en jämnare yta och reducera allt arbetstryck för högre toleranser.



**OBS!:**

*En P-adress som används för en fast cykel används även i andra cykler om den inte avbryts (G00, G01, G80 eller knappen [RESET] (återställning)).*

Ett S-kommando (spindelhastighet) måste definieras i, eller före, G-kodsraden.

Gängning i en fast cykel kräver att en matningshastighet beräknas. Matningsformeln är:

Spindelhastighet dividerat med gängor per tum för tappen = matningshastighet i tum per minut

Den metriska versionen av matningsformeln är:

Varvtal gånger metrisk stigning = matningshastighet i mm per minut

Inställning 57 gör också att fasta cykler fungerar bättre. Om den här inställningen är ON (på) stoppas maskinen efter X/Y-snabbförflyttningarna innan den flyttar Z-axeln. Detta är användbart för att undvika hack i detaljen vid utdragningen ur hålet, särskilt om R-planet ligger nära detaljens yta.



**OBS!:**

*Z-, R- och F-adressdata krävs för samtliga fasta cykler.*

## Avbryta en fast cykel

G80-koden används för att avbryta samtliga fasta cykler. Märk att G00 eller G01 också avbryter en fast cykel. Då den väljs förblir en fast cykel aktiv tills den avbryts med G80, G00 eller G01.

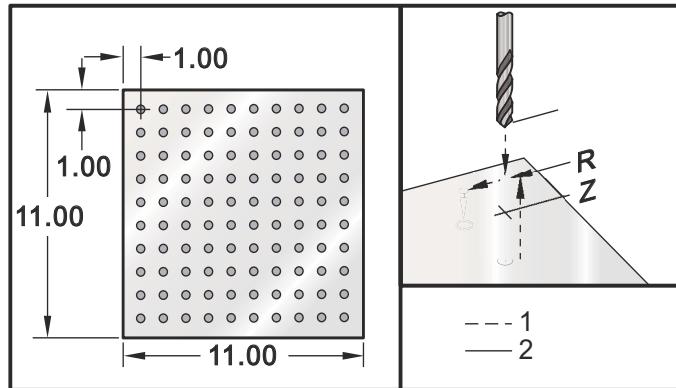
## Genomlöpning av fasta cykler

Följande är ett exempel på ett program som använder en fast borrcykel som genomlöps inkrementellt.



**OBS!:**

*Borrsekvensen som används här är avsedd att spara tid samt att följa den kortaste vägen från hål till hål.*

**F6.17:** G81 Fast borrhcykel: [R] R-plan, [Z] Z-plan, [1] Snabb, [2] Matning.

Programexempel:

```
%  
003400 (Drilling grid plate) ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S2500 M03 ;  
G43 H01 Z.1 M08 ;  
G81 Z-1.5 F15. R.1 ;  
G91 X1.0 L9 ;  
G90 Y-2.0(Or stay in G91 and repeat Y-1.0) ;  
G91 X-1.0 L9 ;  
G90 Y-3.0 ;  
G91 X1.0 L9 ;  
G90 Y-4.0 ;  
G91 X-1.0 L9 ;  
G90 Y-5.0 ;  
G91 X1.0 L9 ;  
G90 Y-6.0 ;  
G91 X-1.0 L9 ;  
G90 Y-7.0 ;  
G91 X1.0 L9 ;  
G90 Y-8.0 ;  
G91 X-1.0 L9 ;  
G90 Y-9.0 ;  
G91 X1.0 L9 ;  
G90 Y-10.0 ;  
G91 X-1.0 L9 ;  
G00 G90 G80 Z1.0 M09 ;  
G28 G91 Y0Z0 ;  
M30 ;  
%
```

## Undvikande av hinder i X,Y-plan i fast cykel:

För att undvika ett hinder i X, Y-planet under en fast cykel, placera ett L0 på den fasta cykelraden för att utföra en X, Y-rörelse utan att den fasta Z-axeloperationen utförs.

Exempelvis med ett sextums, fyrkantigt aluminiumblock, med en fläns på en gånger en tums djup på vardera sidan, anger ritningen två hål centrerade på vardera sidan av flänsen. Programexemplet undviker vart och ett av hörnen på blocket.

Programexempel:

```
%  
O4600 (X0,Y0 is at the top left corner, Z0 is at the top  
of the part) ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X2.0 Y-.5 S3500 M03 ;  
G43 H01 Z-.9 M08 ;  
G81 Z-2.0 R-.9 F15. ;  
X4.0 ;  
X5.5 L0 (angular corner avoidance) ;  
Y-2.0 ;  
Y-4.0 ;  
Y-5.5 L0 ;  
X4.0 ;  
X2.0 ;  
X.5 L0 ;  
Y-4.0 ;  
Y-2.0v  
G00 G80 Z1.0 M09 ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;  
M30 ;  
%
```

## Modifiering av fasta cykler

I det här avsnittet behandlar vi fasta cykler som anpassats för att göra underlättat programmeringen av svåra detaljer.

**Använda G98 och G99 för att gå fri från spännbackar** – Exempelvis hålls en fyrkantig detalj fast mot bordet med spännbackar som är en tum höga. Ett program måste skrivas för att gå fri från spännbackarna.

Programexempel:

```
%  
O4500 ;
```

```
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S3500 M03 ;
G43 H01 Z1.125 M08 ;
G81 G99 Z-1.500 R.05 F20. ;
X2.0 G98 (Will return to starting point after executing
cycle) ;
X6.0 G99 (Will return to reference plane after executing
cycle) ;
X8.0 ;
X10.0 ;
X12.0 G98 ;
X16.0 G99 ;
X18.0 G98 ;
G00 G80 Z2.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;
M30 ;
%
```

## **G70 Bulthålscircle (grupp 00)**

- I - Radie (+moturs/ -medurs)  
J - Startvinkel (0 till 360.0 grader moturs från horisontalplanet, eller position klockan 3)  
L - Antal hål jämnt utplacerade kring cirkeln

Den här ickemodala G-koden måste användas med en av de fasta cyklerna G73, G74, G76, G77 eller G81-G89. En fast cykel måste vara aktiv så att en borr- eller gängningsfunktion kan utföras vid varje position. Se även avsnittet Fasta G-kodscykler.

Programexempel:

```
%  
O01974 (G70 Example) ;  
M06 T1 ;  
M03 S1500 ;  
G54 G00 G90 X0. Y0. ;  
G43 H01 Z0.1 ;  
G81 G98 Z-1. R0.1 F15. L0 (L0 on G81 does not drill a
hole at the center of the bolt hole circle) ;
G70 I5. J15. L12 (Drills 12 holes on a 10.0" diameter
below center starting at 15 degrees) ;
G80 G00 Z1. ;
M05 ;
M30 ;
%
```

## G71 Bulthålsbåge (grupp 00)

- I - Radie (+moturs/ -medurs)
- J - Startvinkel (grader moturs från horisontalplanet)
- K - Vinkelavstånd mellan hålen (+ eller -)
- L - Antal hål

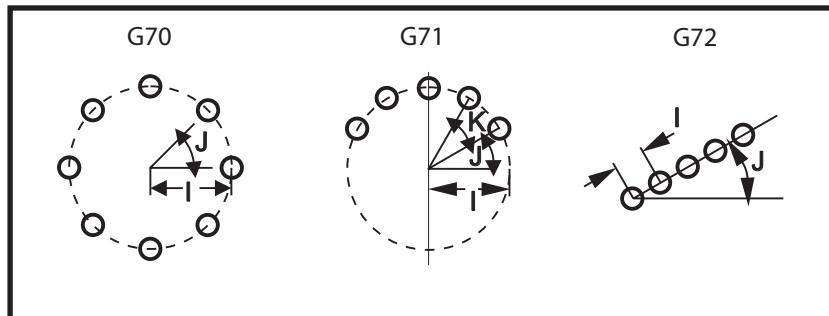
Den här ickemodala G-koden liknar G70 förutom att den inte begränsas till en hel cirkel. G71 tillhör grupp 00 och är sålunda ickemodal. En fast cykel måste vara aktiv så att en borr- eller gängningsfunktion kan utföras vid varje position.

## G72 Bulthål i en vinkel (grupp 00)

- I - Avstånd mellan hålen (+moturs/ -medurs)
- J - Linjens vinkel (grader moturs från horisontalplanet)
- L - Antal hål

Den här ickemodala G-koden borrar L hål i en rak linje med den angivna vinkeln. Den fungerar på liknande sätt som G70. För att ett G72 ska fungera på rätt sätt måste en fast cykel vara aktiv så att en borr- eller gängningsfunktion kan utföras vid varje position.

**F6.18:** G70-, G71- och G72-bulthål: [I] Bultcirkelradie (G70, G71) eller avstånd mellan hålen (G72), [J] Startvinkel från klockan 3, [K] Vinkelavstånd mellan hålen, [L] Antal hål.



### Regler för bulthålsmönster i fasta cykler:

1. Verktyget måste placeras i mitten av bultmönstret innan exekveringen av den fasta cykeln.
2. J-koden är vinkelstartpositionen och är alltid 0 till 360 grader moturs från position klockan 3.

3. Om ett L0 placeras på den första fasta cykelraden före ett L0 som används med en bulthålsmönstercykel, hoppas den första XY-positionen över (ingen borrhning sker på den positionen). Avaktivering av inställning 28 (Can Cycle Act w/o X/Y (fast cykel aktiv utan X/Y)) är ett annat sätt att förhindra att ett hål borras på den första XY-positionen. Se sidan 351 för mer information om inställning 28.

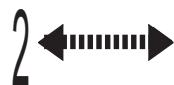


**OBS!:** *Vi rekommenderar att L0 används.*

## Fasta borrcykelrörelser

- F** - Matningshastighet
- 1** - Matning
- 2** - Snabb
- 3** - Början eller slutet på rörelsen
- 4** - Manuell matning
- 5** - Skift (I, J / Q)

**F6.19:** I figurerna för de fasta borrcyklerna är följande borrhörelserna.



## G73 Höghastighetsstötborrning fast cykel (grupp 09)

**F** - Matningshastighet

**I** - Första stötdjupet

**J** - Mängd stötdjupet ska reduceras med för stick

**K** - Minsta stötdjup (kontrollsystemet beräknar antalet stötar)

**L** - Antal slingor (antal hål som ska borras) om G91 (inkrementellt läge) används

**P** - Paus i botten på hålet (i sekunder)

**Q** - Stötdjup (alltid inkrementellt)

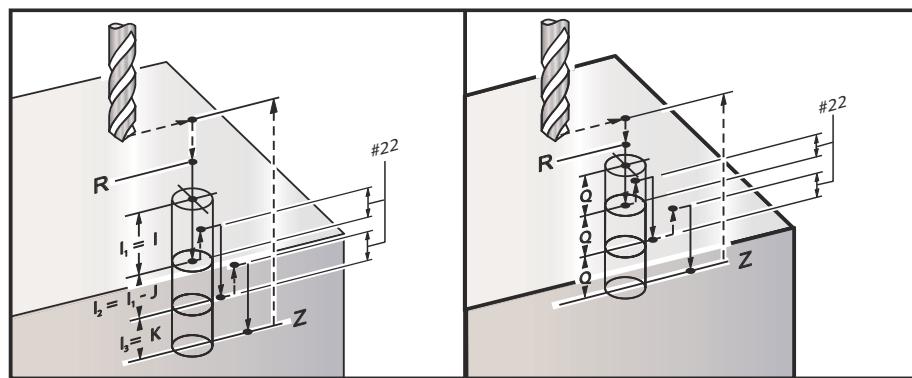
**R** - R-planets position (avstånd ovanför detaljytan)

**X** - X-axelposition för hålet

**Y** - Y-axelposition för hålet

**Z** - Z-axelns position i botten på hålet

**F6.20:** G73 Stötborrning. Vänster: Använda I-, J- och K-adresser. Höger: Använda enbart Q-adressen. [#22] Inställning 22.



I, J, K och Q är alltid positiva tal.

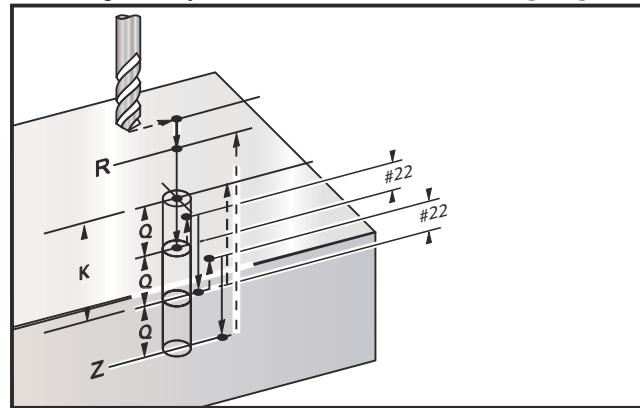
G73 kan programmeras på tre sätt: genom att använda I-, J-, K-adresserna, använda Q-adresserna och använda en Q-adress.

Om I, J och K specificeras, skär det första sticket in med värdet på I och varje efterföljande skär reduceras med J. Minsta skärdjup är K. Om P specificeras pausar verktyget i botten av hålet under den givna tiden.

Om både K och Q specificeras väljs ett annat driftläge för den här fasta cykeln. I det här läget återförs verktyget till R-planet efter att antalet totala stick stämmer med K-värdet.

Om endast Q specificeras väljs ett annat driftläge för den här fasta cykeln. I det här läget återförs verktyget till R-planet efter att samtliga stick är slutförda och samtliga stötar är samma som Q-värdet.

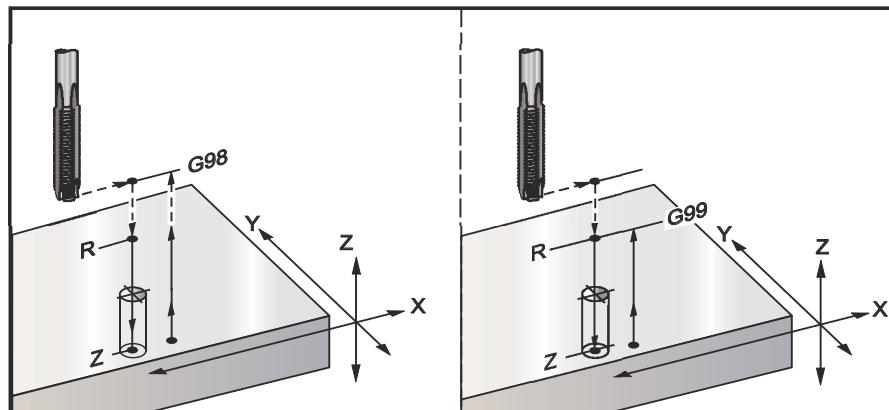
F6.21: G73 Stötborrning fast cykel med K- och Q-adresser: [#22] Inställning 22.



## G74 Motgängning fast cykel (grupp 09)

- F - Matningshastighet. Använd formeln beskriven i den fasta cykelns introduktion för att beräkna matnings- och spindelhastigheten.
- J - Dra tillbaka flera (hur snabbt att dra tillbaka - se inställning 130)
- L - Antal slingor (antal hål som ska gängas) om G91 (inkrementellt läge) används
- R - R-planets position (position ovanför detaljen) där gängningen påbörjas
- X - X-axelposition för hålet
- Y - Y-axelposition för hålet
- Z - Z-axelns position i botten på hålet

F6.22: G74 Gängning fast cykel



## G76 Finlånghålsborrning fast cykel (grupp 09)

F - Matningshastighet

I - Skiftvärde utmed X-axeln innan återgången, om Q inte specificerats

J - Skiftvärde utmed Y-axeln innan återgången, om Q inte specificerats

L - Antal hål som ska borras om G91 (inkrementellt läge) används

P - Fördräjningstid i botten på hålet

Q - Skiftvärdet, alltid inkrementellt

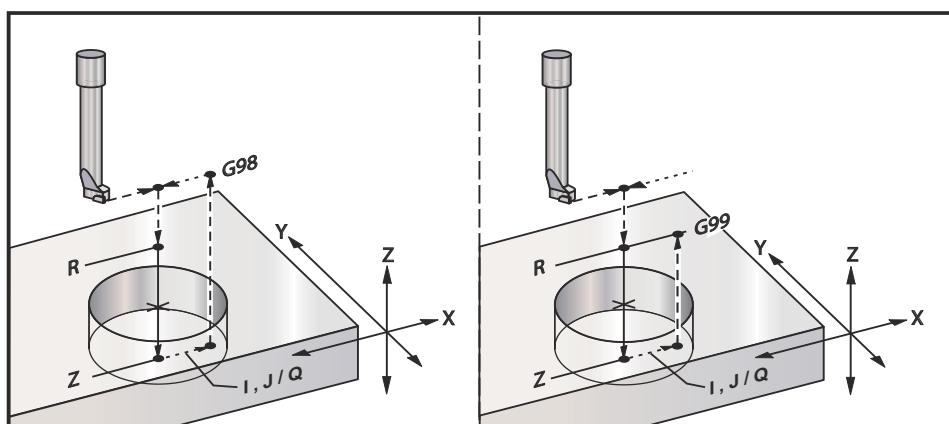
R - R-planets position (position ovanför detaljen)

X - X-axelns position för hålet

Y - Y-axelns position för hålet

Z - Z-axelns position i botten på hålet

F6.23: G76 Fasta cykler för finurborrning



I tillägg till borrningen av hålet förskjuter den här cykeln X- och/eller Y-axeln innan återgången, för att verktyget ska gå fritt medan det dras ur detaljen. Om Q används avgör inställning 27 skiftrikningen. Om Q inte specificeras används de valbara I- och J-värdena för att bestämma skiftrikningen och avståndet.

## G77 Bakförsänkning fast cykel (grupp 09)

**F** - Matningshastighet

**I** - Skiftvärde utmed X-axeln innan återgången, om **Q** inte specificeras

**J** - Skiftvärde utmed Y-axeln innan återgången, om **Q** inte specificeras

**L** - Antal hål som ska borras om G91 (inkrementellt läge) används

**Q** - Skiftvärdet, alltid inkrementellt

**R** - R-planets position (position ovanför detaljen)

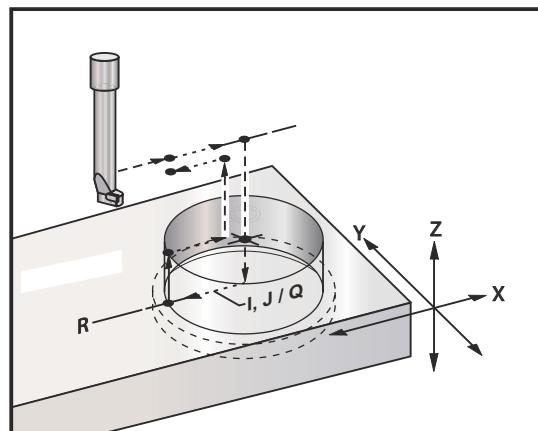
**X** - X-axelposition för hålet

**Y** - Y-axelposition för hålet

**Z** - Z-axelns position i botten på hålet

I tillägg till borrhningen av hålet försjuter den här cykeln X- och/eller Y-axeln innan och efter skäret, för att verktyget ska gå fritt medan det förs in i och dras ur detaljen (se G76 för ett exempel på skiftrörelse). Inställning 27 avgör skiftrikningen. Om **Q** inte specificeras används valbara **I** och **J**-värden för att bestämma skiftrikning och avstånd.

**F6.24:** G77 Bakförsänkning fast cykel



## G80 Fast cykel avbryt (grupp 09)

Den här G-koden avaktiverar samtliga fasta cykler tills en ny väljs.



**OBS!:**

Märk att G00 eller G01 också avbryter en fast cykel.

## G81 Borr fast cykel (grupp 09)

F - Matningshastighet

L - Antal hål som ska borras om G91 (inkrementellt läge) används

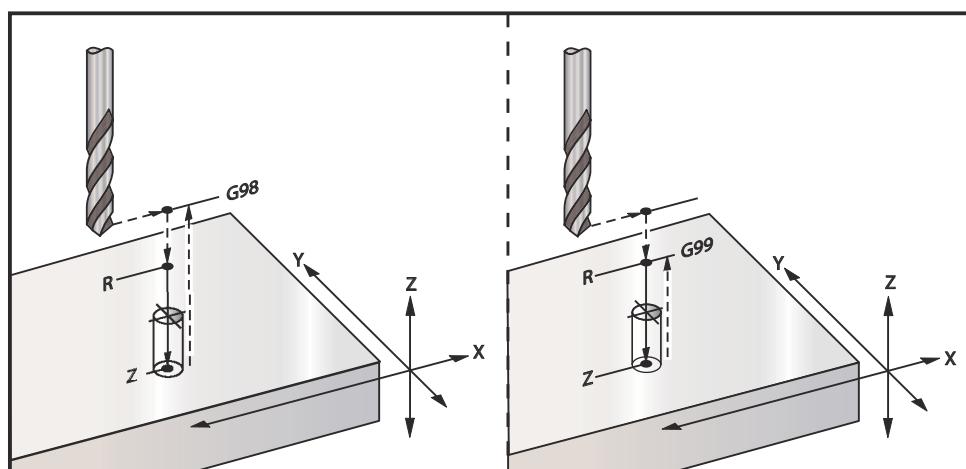
R - R-planets position (position ovanför detaljen)

X - X-axelrörelsekommmando

Y - Y-axelrörelsekommndo

Z - Z-axelns position i botten på hålet

F6.25: G81 Fast borrcykel



Programexempel:

Följande är ett program för att borra genom en aluminiumplåt:

```
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X1.125 Y-1.875 S4500 M03 ;
G43 H01 Z0.1 ;
G81 G99 Z-0.35 R0.1 F27. ;
X2.0 ;
X3.0 Y-3.0 ;
X4.0 Y-5.625 ;
X5.250 Y-1.375 ;
G80 G00 Z1.0 ;
G28 ;
M30 ;
```

## G82 Punktborrning fast cykel (grupp 09)

- F** - Matningshastighet
- L** - Antal hål om G91 (inkrementellt läge) används
- P** - Födröjningstid i botten på hålet
- R** - R-planets position (position ovanför detaljen)
- X** - X-axelposition för hålet
- Y** - Y-axelposition för hålet
- Z** - Position för botten på hålet



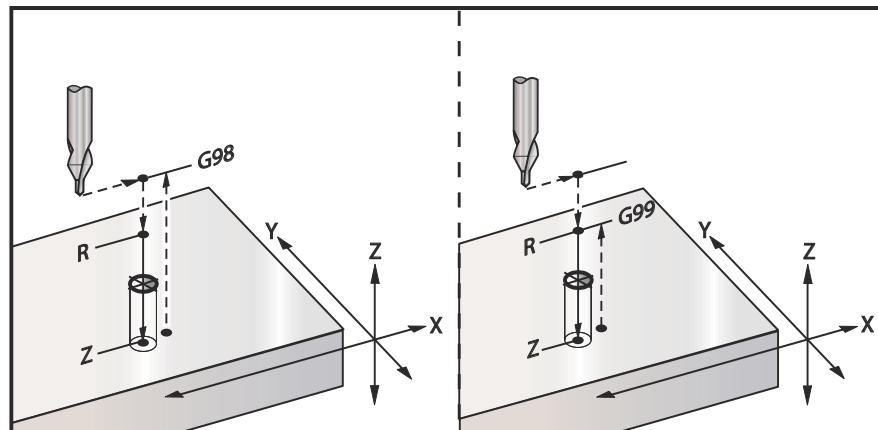
**OBS!:**

*G82 liknar G81 förutom att även en födröjning (P) kan programmeras in.*

Programexempel:

```
%  
O1234 (Sample program) ;  
T1 M06 (Tool #1 is a 0.5" x 90-degree spot drill) ;  
G90 G54 G00 X.565 Y-1.875 S1275 M03 ;  
G43 H01 Z0.1 M08 ;  
G82 Z-0.175 P.3 R0.1 F10. ;  
X1.115 Y-2.750 ;  
X3.365 Y-2.875 ;  
X4.188 Y-3.313 ;  
X5.0 Y-4.0 ;  
G80 G00 Z1.0 M09 ;
```

**F6.26:** G82 Exempel på punktborrning



## G83 Normal stötborrning fast cykel (grupp 09)

- F** - Matningshastighet
- I** - Storlek på första stötdjupet
- J** - Mängd stötdjupet ska reduceras med varje stick
- K** - Minsta stötdjup
- L** - Antal hål om G91 (inkrementellt läge) används, även G81 t.o.m. G89.
- P** - Paus efter sista stöten, i sekunder (fördräjning)
- Q** - Stötdjup, alltid inkrementellt
- R** - R-planets position (position ovanför detaljen)
- X** - X-axelposition för hålet
- Y** - Y-axelposition för hålet
- Z** - Z-axelns position i botten på hålet

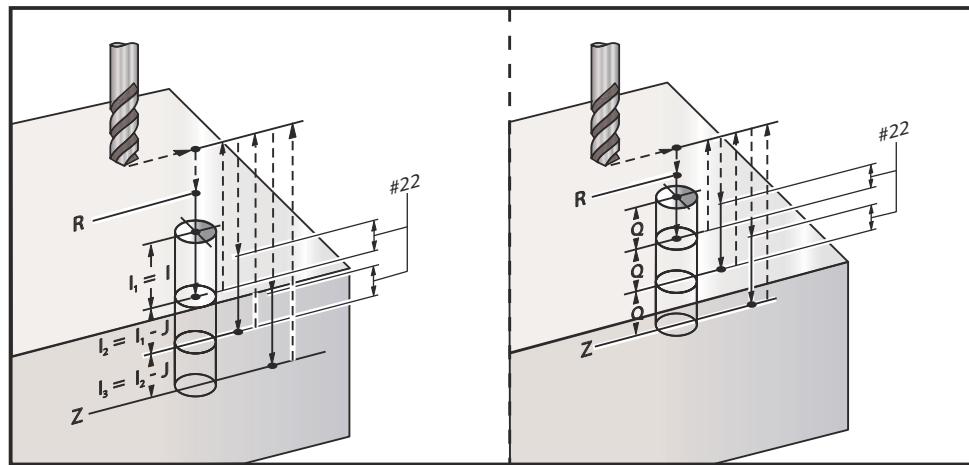
Om I, J och K specificeras, skär det första sticket in med värdet på I och varje efterföljande skär reduceras med J. Minsta skärdjup är K. Använd inte något Q-värde vid programmering med I, J och K.

Om P specificeras pausar verktyget i botten av hålet under den givna tiden. Följande exempel kommer att stöta flera gånger och vänta under 1.5 sekunder:

G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 P1.5 ;

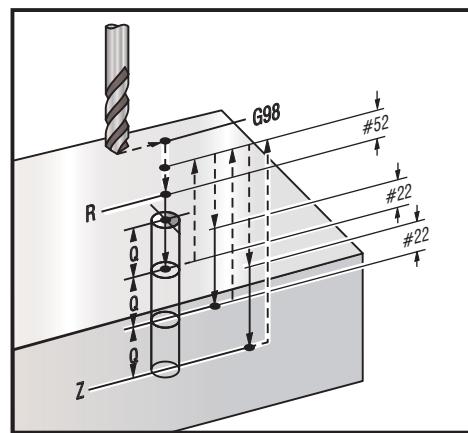
Samma fördräjning gäller för alla efterföljande block som inte anger någon fördräjning.

**F6.27:** G83 Stötborrning med I-, J-, K och normal stötborrning: [#22] Inställning 22.



Inställning 52 ändrar hur G83 fungerar då det återgår till R-planet. Normalt placeras R-planet väl ovanför skäret för att säkerställa att stötrörelsen får ut spånen ur hålet. Detta är slöseri med tiden eftersom borren då börjar med att borra genom "tomma" rummet. Om inställning 52 ställs till det rensningsavstånd som krävs, kan R-planet läggas mycket närmare detaljen. Då spänrensningssrörelsen till R utförs bestämmer inställning 52 Z-axelavståndet ovanför R.

**F6.28:** G83-stötborrning fast cykel med inställning 52 [#52]



Programexempel:

```
T2 M06 (Tool #2 is a 0.3125" stub drill) ;
G90 G54 G00 X0.565 Y-1.875 S2500 M03 ;
G43 H02 Z0.1 M08 ;
G83 Z-0.720 Q0.175 R0.1 F15. ;
X1.115 Y-2.750 ;
X3.365 Y-2.875 ;
X4.188 Y-3.313 ;
X5.0 Y-4.0 ;
G80 G00 Z1.0 M09 ;
```

## G84 Gängning fast cykel (grupp 09)

F - Matningshastighet

J - Återgång flera (Exempel: J2 kommer att föras tillbaka dubbelt så snabbt som skärhastigheten, se även inställning 130.)

L - Antal hål om G91 (inkrementellt läge) används

R - R-planets position (position ovanför detaljen)

X - X-axelposition för hålet

Y - Y-axelposition för hålet

Z - Z-axelns position i botten på hålet

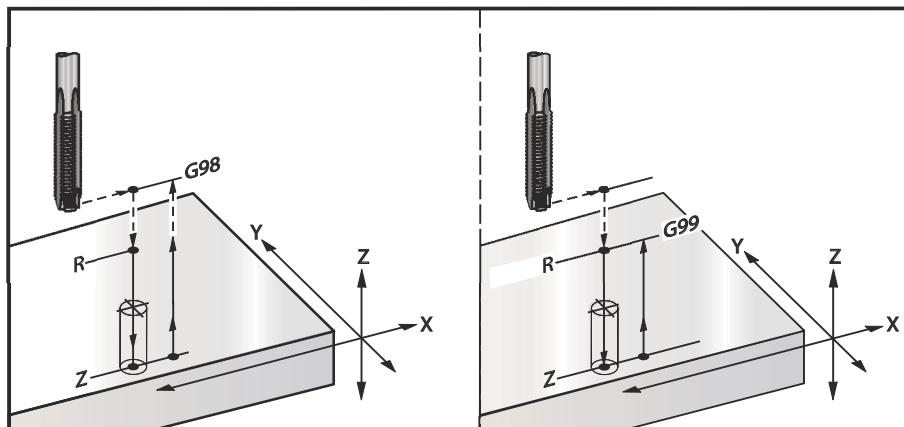
S - Valfri spindelhastighet



OBS!:

Spindelstart (M03/M04) behöver inte kommanderas före G84. Den fasta cykeln startar och stoppar spindeln vid behov.

F6.29: G84 Fast gängningscykel



Programexempel:

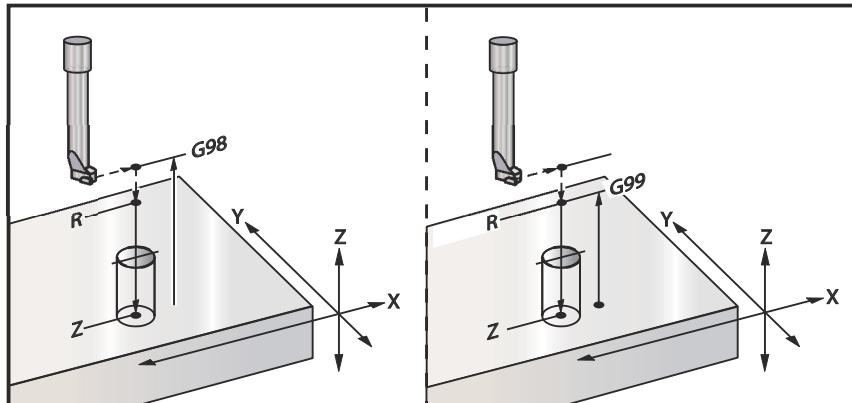
```
T3 M06 (Tool #3 is a 3/8-16 tap) ;  
G90 G54 G00 X0.565 Y-1.875;  
G43 H03 Z0.2 M08 ;  
G84 Z-0.600 R0.2 F56.25 S900 (900 rpm divided by 16 tpi  
= 56.25 ipm) ;  
X1.115 Y-2.750 ;  
X3.365 Y-2.875 ;  
X4.188 Y-3.313 ;  
X5.0 Y-4.0 ;  
G80 G00 Z1.0 M09 ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;
```

M30 ;  
%

## G85 Inbörning, borrh ut fast cykel (grupp 09)

- F - Matningshastighet
- L - Antal hål om G91 (inkrementellt läge) används
- R - R-planets position (position ovanför detaljen)
- X - X-axelposition för hålen
- Y - Y-axelposition för hålen
- Z - Z-axelns position i botten på hålet

F6.30: G85 Borring fast cykel



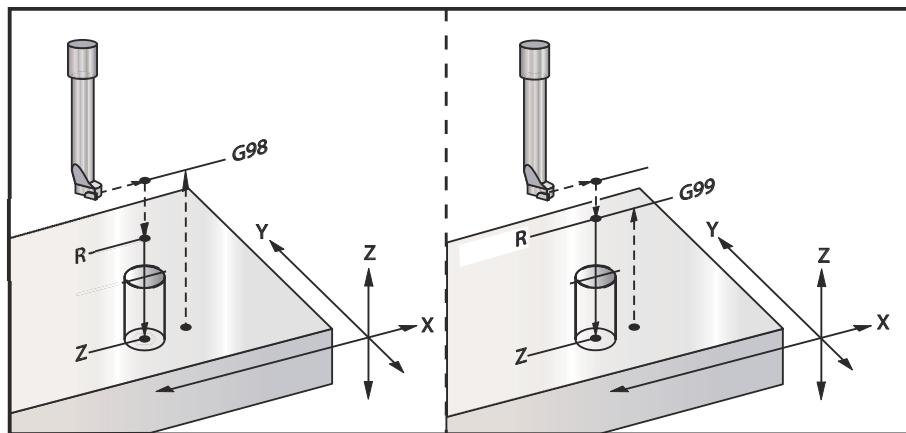
## G86 Borrning och stopp fast cykel (grupp 09)

- F - Matningshastighet
- L - Antal hål om G91 (inkrementellt läge) används
- R - R-planets position (position ovanför detaljen)
- X - X-axelposition för hålet
- Y - Y-axelposition för hålet
- Z - Z-axelns position i botten på hålet

Den här G-koden stoppar spindeln då verktyget når botten på hålet. Verktyget förs tillbaka när spindeln väl har stoppats.

## G-koder (fasta cykler)

F6.31: G86 Borrning och stopp fasta cykler



## G87 Inborrhning och manuell återdragning fast cykel (grupp 09)

F - Matningshastighet

L - Antal hål om G91 (inkrementellt läge) används

R - R-planets position (position ovanför detaljen)

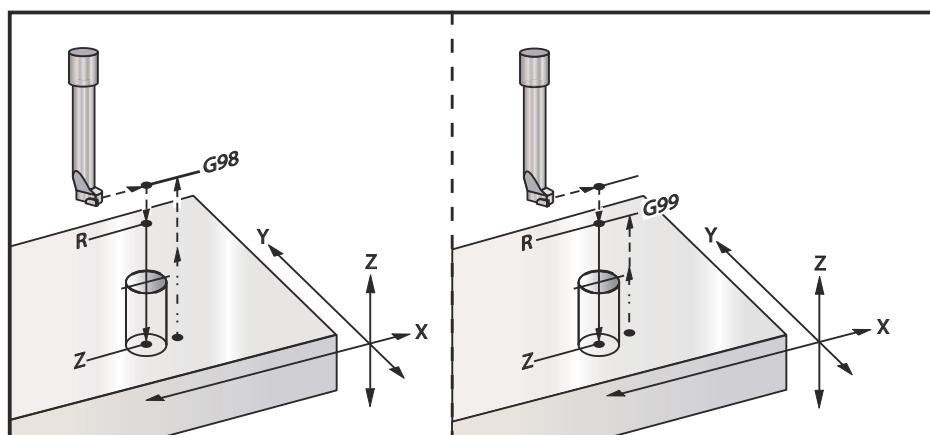
X - X-axelposition för hålet

Y - Y-axelposition för hålet

Z - Z-axelns position i botten på hålet

Den här G-koden stoppar spindeln vid botten på hålet. Verktyget förs då ut ur hålet för hand. Programmet fortsätter då [CYCLE START] (cykelstart) trycks ned.

F6.32: G87 Borrning, stopp och manuell återgång

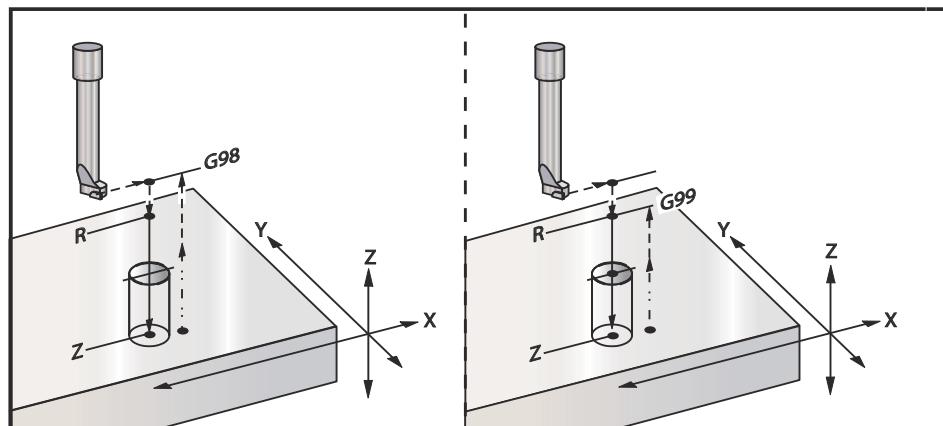


## G88 Inbörning, vänta och manuell återdragning fast cykel (grupp 09)

- F** - Matningshastighet
- L** - Antal hål om G91 (inkrementellt läge) används
- P** - Födröjningstid i botten på hålet
- R** - R-planets position (position ovanför detaljen)
- X** - X-axelposition för hålet
- Y** - Y-axelposition för hålet
- Z** - Z-axelns position i botten på hålet

Den här G-koden stoppar verktyget vid botten på hålet och väntar med verktyget roterande under den tid som ställts in med P-värdet. Verktyget förs då ut ur hålet för hand. Programmet kommer att fortsätta då **[CYCLE START]** (cykelstart) trycks ned.

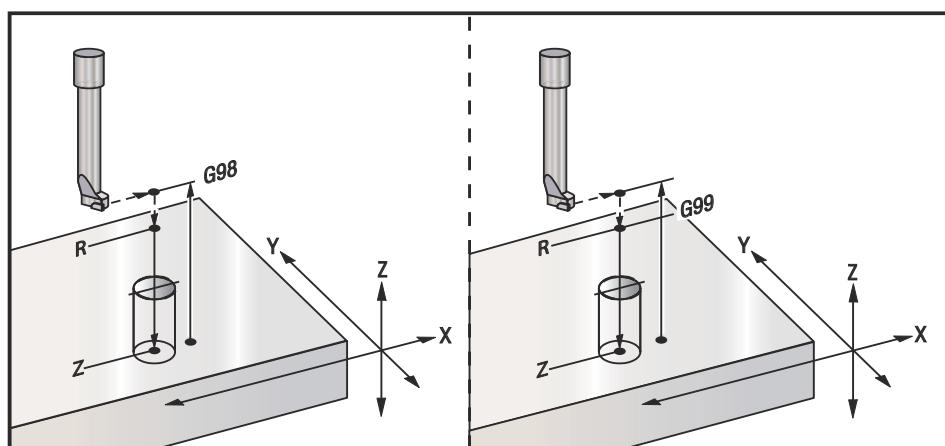
**F6.33:** G88 Borrning, födröjning och manuell återgång



## G89 Inbörning, vänta, borrh ut fast cykel (grupp 09)

- F - Matningshastighet
- L - Antal hål om G91 (inkrementellt läge) används
- P - Födröjningstid i botten på hålet
- R - R-planets position (position ovanför detaljen)
- X - X-axelposition för hålen
- Y - Y-axelposition för hålen
- Z - Z-axelns position i botten på hålet

**F6.34:** G89 Borrning och födröjning och fast cykel



## G90 Absoluta - G91 Inkrementella positionskommandon (grupp 03)

De här G-koderna ändrar hur axelkommandona tolkas. Axelkommandon efter ett G90 för axlarna till maskinkoordinaten. Axelkommandon efter ett G91 för axeln den angivna sträckan från den aktuella positionen. G91 är inte kompatibelt med G143 (5-axlad verktygslängdkompensering).

Avsnittet Grundläggande programmering i denna handbok, med början på sidan 149, inkluderar en diskussion om absolut mot inkrementell programmering.

## G92 Ställ in skiftvärde arbetskoordinatsystem (grupp 00)

Den här G-koden flyttar inte några av axlarna, den ändrar bara värdena som lagrats som användararbetsoffset. G92 fungerar på olika sätt beroende på inställning 33 som väljer ett FANUC-, HAAS- eller YASNAC-koordinatsystem.

### FANUC eller HAAS

Om inställning 33 ställs till **FANUC** eller **HAAS**, förskjuter ett G92-kommando samtliga arbetskoordinatsystem (G54-G59, G110-G129) så att den kommanderade positionen blir den aktuella positionen i det aktiva arbetssystemet. G92 är ickemodalt.

Ett G92-kommando avbryter alla G52-kommandon för de kommanderade axlarna. Exempel: G92 X1.4 avbryter G52 för X-axeln. De andra axlarna påverkas inte.

G92-skiftvärdet visas på undre delen av arbetsoffsetsidan och kan rensas bort där vid behov. Det rensas också bort automatiskt efter uppstart och då **[ZERO RETURN]** (nollåtergång) och **[ALL]** (alla) eller **[ZERO RETURN]** (nollåtergång) och **[SINGLE]** (enkel) används.

### G92 Rensa skiftvärde inuti ett program

G92-förskjutningar kan avbrytas genom programmering av en annan G92-förskjutning för att återställa det aktuella arbetsoffsetet till det ursprungliga värdet.

#### Exempel

```
%  
O00092 ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. ;  
G92 X2. Y2. (Shifts current G54 work offset) ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. ;  
G92 X-2. Y-2. (Shifts current G54 work offset back to  
original) ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. ;  
M30 ;  
%
```

### YASNAC

Om inställning 33 ställs till **YASNAC**, ställer ett G92-kommando G52-arbetskoordinatsystemet så att den kommanderade positionen blir den aktuella positionen i det aktiva arbetssystemet. G52-arbetssystemet blir då automatiskt det aktiva tills ett annat arbetssystem väljs.

## G93 Inverttid matningsläge (grupp 05)

F - Matningshastighet (slag per minut)

Den här G-koden specificerar att samtliga F-värden (matningshastighet) tolkas som slag per minut. Dvs. att tiden (i sekunder) för att fullfölja den programmerade rörelsen med G93 är 60 (sekunder) delat med F-värdet.

G93 används vanligtvis i 4- och 5-axelarbete när programmet genereras med hjälp av ett CAM-system. G93 är ett sätt att tolka den linjära matningshastigheten (tum/min) till ett värde som tar med vriderörelse i beräkningen. När G93 används talar F-värdet om hur många gånger per minut verktygsrörelsen kan upprepas.

När G93 används är matningshastigheten (F) obligatorisk för samtliga interpolerade rörelseblock. Därför måste varje rörelseblock utan snabborörelse ha en egen matningshastighetsspecifikation (F).



OBS!:

*Trycker du på [RESET] (återställ) ställs maskinen till G94-läget (matning per minut). Inställning 34 och 79 (4:e och 5:e axeldiameter) krävs inte då G93 används.*

## G94 Matning per minut-läge (grupp 05)

Den här koden avaktiverar G93 (inverttidsmatningsläge) och återför kontrollsystemet till läget matning per minut.

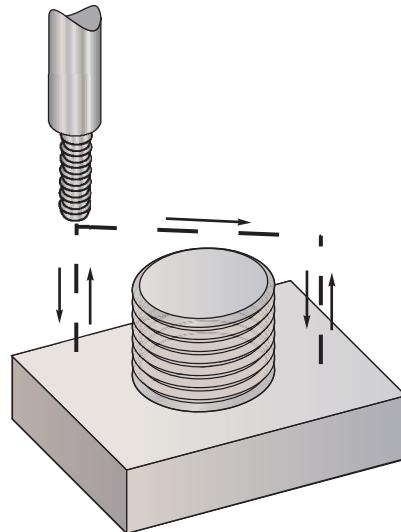
## G95 Matning per varv (grupp 05)

Då G95 är aktivt resulterar ett spindelvarv i ett rörelseavstånd som specificeras av matningsvärdet. Om inställning 9 ställs till INCH (tum), tolkas matningsvärdet F som tum/varv (ställd till MM tolkas det som mm/varv). Matnings- och spindelövermannning påverkar hur maskinen uppför sig medan G95 är aktivt. Då en spindelövermannning väljs resulterar alla ändringar av spindelhastigheten i en motsvarande matningsförändring, för att spänbelastningen ska hållas jämna. Om en matningsövermannning väljs kommer dock ändringen att enbart gälla matningshastigheten och inte spindeln.

## G98 Fast cykel begynnelsepunktretur (grupp 10)

Då G98 används återgår Z-axeln till begynnelsestartpunkten (Z-positionen i blocket innan den fasta cykeln kommanderades) mellan varje X- och/eller Y-position. Detta medger positionering upp och kring områden på detaljen och/eller spännbackarna och fixturerna.

F6.35: G98 Begynnelsepunktåtergång



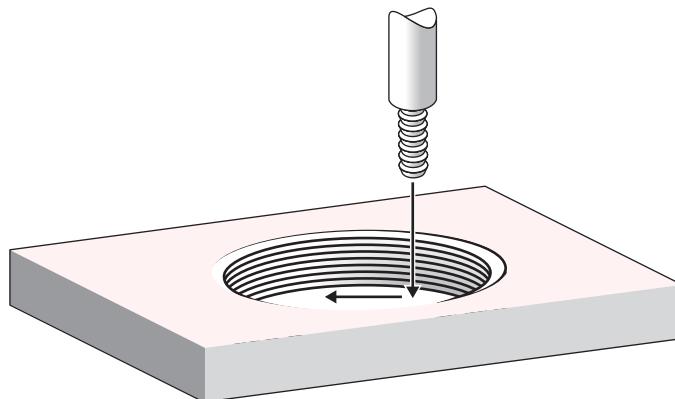
### Programexempel

```
%  
O4500 ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S3500 M03 ;  
G43 H01 Z1.125 M08 ;  
G81 G99 Z-1.500 R.05 F20. ;  
X2.0 G98 (Will return to starting point after executing  
cycle) ;  
X6.0 G99 (Will return to reference plane after executing  
cycle) ;  
X8.0 ;  
X10.0 ;  
X12.0 G98 ;  
X16.0 G99 ;  
X18.0 G98 ;  
G00 G80 Z2.0 M09 ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;  
M30 ;  
%
```

## G99 Fast cykel R-plansretur (grupp 10)

Med G99 stannar Z-axeln kvar i R-planet mellan varje X- och/eller Y-position. När det inte finns några hinder i vägen för verktyget sparar G99 maskintid.

F6.36: G99R-planåtergång



### Programexempel

```
%  
O4500 ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S3500 M03 ;  
G43 H01 Z1.125 M08 ;  
G81 G99 Z-1.500 R.05 F20. ;  
X2.0 G98 (Will return to starting point after executing  
cycle) ;  
X6.0 G99 (Will return to reference plane after executing  
cycle) ;  
X8.0 ;  
X10.0 ;  
X12.0 G98 ;  
X16.0 G99 ;  
X18.0 G98 ;  
G00 G80 Z2.0 M09 ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;  
M30 ;  
%
```

## G100 Avbryt - G101 Aktivera spegelbild (grupp 00)

**X** - X-axelkommando

**Y** - Y-axelkommando

**Z** - Z-axelkommando

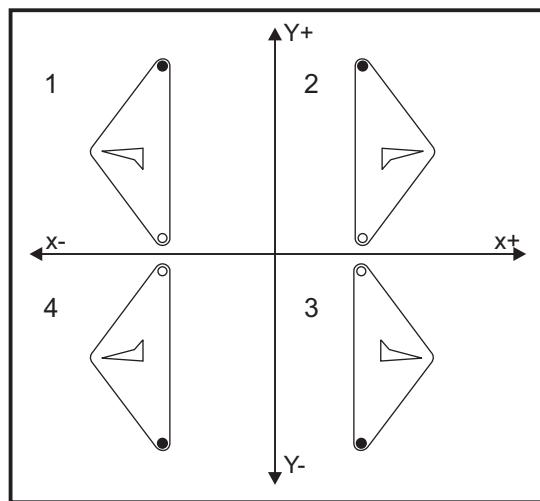
**A** - A-axelkommando

Programmerbar spegling används för att aktivera eller avaktivera valfri axel. Då en är ställd till **ON** (på) kan axelrörelse speglas (eller reverseras) kring arbetsnollpunkten. Dessa G-koder bör användas i ett kommandoblock utan några andra G-koder. De orsakar inte någon Y -axelrörelse. Skärmens nedre del indikerar då en axel speglas. Se även inställning 45 t.o.m. 48 för spegling.

Formatet för att aktivera och avaktivera spegling är:

```
G101 X0. (Will turn on mirror imaging for the X Axis) ;
G100 X0. (Will turn off mirror imaging for the X Axis) ;
```

**F6.37:** X-Y-spegling

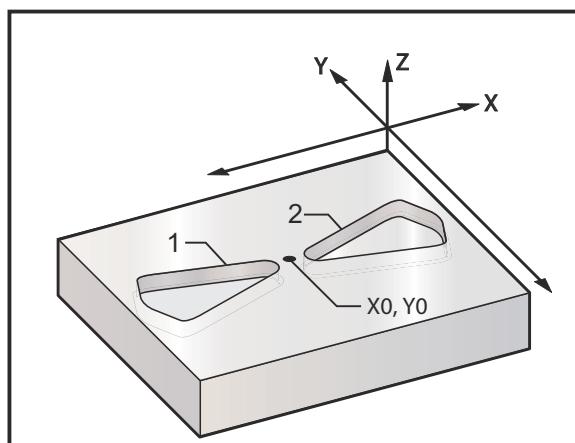


## Spegling och skärstålskompensering

Spegling av endast en av X- eller Y-axlarna gör att skärstålet rör sig på motsatta sidan av ett skär. Kontrollsystemet växlar automatiskt skärstålskompenseringsriktningen (G41, G42) och kastar om de cirkulära rörelsekommandona (G02, G03) vid behov.

Om Mirror Image (spegling) aktiveras för endast en av X- eller Y-axlarna då fräsning sker av en profil med XY-rörelser, ändras medfräsning (G41) till motfräsning (G42) och/eller motfräsning till medfräsning. Därför kan det hända att den typ av skär eller finish som önskades inte erhålls. Spegling av både X och Y löser det här problemet.

F6.38: Spegling och fickfräsning



### Programkod för spegling kring A-axeln:

```
%  
O3600 (Mirror image X Axis) ;  
T1 M06 (Tool #1 is a 0.250" diameter endmill) ;  
G00 G90 G54 X-.4653 Y.052 S5000 M03 ;  
G43 H01 Z.1 M08 ;  
G01 Z-.25 F5. ;  
M98 P3601 F20. ;  
G00 Z.1 ;  
G101 X0. ;  
X-.4653 Y.052 ;  
G01 Z-.25 F5. ;  
M98 P3601 F20. ;  
G00 Z.1 ;  
G100 X0. ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;  
M30 ;  
%
```

```
%  
O3601 (Contour subprogram) ;  
G01 X-1.2153 Y.552 ;  
G03 X-1.3059 Y.528 R.0625 ;  
G01 X-1.5559 Y.028 ;  
G03 X-1.5559 Y-.028 R.0625 ;  
G01 X-1.3059 Y-.528 ;  
G03 X-1.2153 Y-.552 R.0625 ;  
G01 X-.4653 Y-.052 ;  
G03 X-.4653 Y.052 R.0625 ;  
M99 ;  
%
```

## **G102 Programmerbar utmatning till RS-232 (grupp 00)**

- X** - X-axelkommando
- Y** - Y-axelkommando
- Z** - Z-axelkommando
- A** - A-axelkommando

Kommenderas ett G102 skickas de aktuella arbetskoordinaterna för axlarna till den första RS-232-porten. Där används en dator för att lagra de skickade värdena. Varje axel som listas i G102-kommandoblocket skickas till RS-232-porten i samma format som värdena som visas i ett program. En G102-kod bör användas i ett kommandoblock utan några andra G-koder. Detta skapar inte någon axelrörelse, värdet på axlarna har ingen inverkan.

Se även inställning 41 och 25. Värdena som skickas ut är alltid de aktuella axelpositionerna med referens till det aktuella arbetskoordinatsystemet.

Den här G-koden är behjälplig vid sondering av en detalj (se även G31). Då sonden vidrör detaljen kan nästa kodrad vara ett G102 för att skicka axelpositionen till en dator som kan lagra koordinaterna. Detta kallas för digitalisering av en detalj, där en faktisk detalj tas och en elektronisk kopia skapas av den. Ytterligare pc-programvara krävs för att använda den här funktionen.

## **G103 Begränsa blockbuffring (grupp 00)**

Maximalt antal block kontrollsystemet ser framåt (intervall 0-15), exempelvis:

```
G103[P..] ;
```

Detta kallas vanligtvis för blockframförhållning, vilket är en term som används för att beskriva vad kontrollsystemet gör i bakgrunden under maskinrörelserna. Kontrollsystemet förbereder kommande block (kodrader) i förväg. Medan det aktuella blocket exekveras har nästa block redan tolkats och förbererits för kontinuerlig rörelse.

Då G103 P0 programmeras avaktiveras blockbegränsning. Blockbegränsning avaktiveras också om G103 förekommer i ett block utan någon P-adresskod. Då G103 Pn programmeras begränsas framförhållningen till n block.

G103 är också användbar vid felsökning av makroprogram. Makrouttryck utförs under framförhållningstiden. Genom att exempelvis infoga ett G103 P1 i programmet utförs makrouttryck ett block framför blocket som för närvarande exekveras.

## G107 Cylindrisk avbildning (grupp 00)

- X** - X-axelkommando
- Y** - Y-axelkommando
- Z** - Z-axelkommando
- A** - A-axelkommando
- B** - B-axelkommando
- Q** - Diameter för cylindrisk yta
- R** - Radie för den roterande axeln

Den här G-koden översätter all programmerad rörelse som sker i en angiven linjär axel till motsvarande rörelse längs ytan på en cylinder (fäst på en roterande axel), som visat i följande figur. Det är en G-kod inom grupp 0 men dess standardfunktion påverkas av inställning 56 (M30 återställer standard-G). G107-kommandot används för att antingen aktivera eller avaktivera cylindrisk avbildning.

- Samtliga program för linjär axel kan avbildas cylindriskt för valfri roterande axel (en åt gången).
- Ett befintligt G-kodsprogram för linjär axel kan avbildas cylindriskt genom att ett G107-kommando infogas i början av programmet.
- Radian (eller diametern) för den cylindriska ytan kan omdefinieras, vilket tillåter cylindrisk avbildning utmed ytor med andra diametrar utan att programmet behöver ändras.
- Radian (eller diametern) för den cylindriska ytan kan antingen synkroniseras med, eller vara oberoende av, den roterande axeldiametern angiven i inställning 34 och 79.
- G107 kan även användas för att ställa standarddiametern för en cylindrisk yta, oberoende av all cylindrisk avbildning som kan vara i effekt.

## G107 Beskrivning

Tre adress-koder kan följa ett G107: X, Y eller Z; A eller B; och Q eller R.

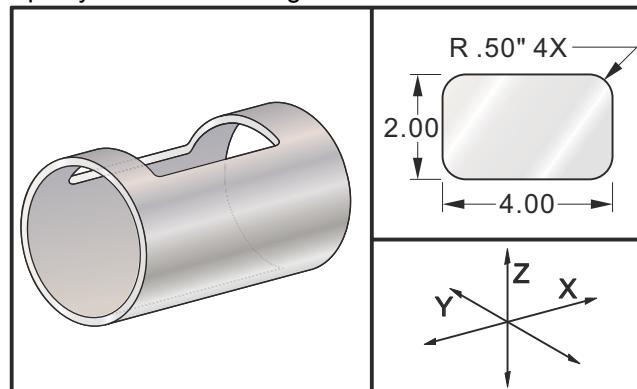
X, Y eller Z: En x-, y- eller z-adress specificerar den linjära axeln som ska avbildas på den angivna roterande axeln (A eller B). När en av de här linjära axlarna specificeras måste en roterande axel också specificeras.

A eller B: En A- eller B-adress identifierar vilken roterande axel som håller den cylindriska ytan.

Q eller R: Q definierar diametern för den cylindriska ytan, medan R definierar radien. När Q eller R används måste en roterande axel också specificeras. Om varken Q eller R används, används den senaste G107-diametern. Om inget G107-kommando har givits sedan uppstarten, eller om det senaste specificerade värdet var noll, kommer diametern att ställas till värdet på inställning 34 och/eller 79 för den här roterande axeln. Då Q eller R specificeras blir värdet det nya G107-värdet för den specificerade roterande axeln.

Cylindrisk avbildning kan även aktiveras automatiskt när G-kodsprogrammet är slutfört, men endast om inställning 56 är ON (på). Om du trycker på tangenten [RESET] (återställ) stängs all cylindrisk avbildning av som är i effekt, oavsett status på inställning 56.

F6.39: Exempel på cylindrisk avbildning



Även om R är lämplig för definiering av radien rekommenderar vi att I, J och K används för mer komplex G02- och G03-programmering.

#### Exempel

```

%
O0079 (G107 TEST)
T1 M06 (.625 DIA. 2FL E.M.)
G00 G40 G49 G80 G90
G28 G91 A0
G90
G00 G54 X1.5 Y0 S5000 M03
G107 A0 Y0 R2. (OM INGET R- ELLER Q-VÄRDE, MASKINEN
ANVÄNDER VÄRDET I INSTÄLLNING 34)
G43 H01 Z0.25
G01 Z-0.25 F25.
G41 D01 X2. Y0.5
G03 X1.5 Y1. R0,5
G01 X-1.5
G03 X-2. Y0.5 R0.5

```

## **G-koder (fasta cykler)**

---

```
G01 Y-0.5  
G03 X-1.5 Y-1. R0.5  
G01 X1.5  
G03 X2. Y-0.5 R0.5  
G01 Y0.  
G40 X1.5  
G00 Z0.25  
M09  
M05  
G91 G28 Z0.  
G28 Y0.  
G90  
G107  
M30  
%
```

## **G110-G129 Koordinatsystem 7-26 (grupp 12)**

De här koderna väljer ett av de extra arbetskoordinatsystemen. Alla efterföljande referenser till axelpositioner tolkas i det nya koordinatsystemet. Arbetssättet för G110 till G129 är samma som för G54 till G59.

## G136 Automatisk arbetsoffsetmittpunktsmätning (grupp 00)

Den här G-koden är tillval och kräver en sond. Använd den för att ställa in arbetsoffset till mittpunkten på ett arbetsstycke med en arbetssond.

- F** - Matningshastighet
- I** - Valfritt offsetavstånd längs X-axeln
- J** - Valfritt offsetavstånd längs Y-axeln
- K** - Valfritt offsetavstånd längs Z-axeln
- X** - Valfritt X-axelrörelsekommmando
- Y** - Valfritt Y-axelrörelsekommmando
- Z** - Valfritt Z-axelrörelsekommmando

Automatisk arbetsoffsetmittpunktsmätning (G136) används för att kommandera en sond till att ställa arbetsoffset. En G136-kod matar maskinaxlarna för att söka av arbetsstyccket med en spindelmonterad sond. Axeln (axlarna) rör sig tills en signal (överhopningssignal) tas emot från sonden eller tills slutet på den programmerade rörelsen nås. Verktygskompensering (G41, G42, G43 eller G44) får inte vara aktiva då den här funktionen utförs. Det aktuella, aktiva arbetskoordinatsystemet ställs för varje programmerad axel. Använd en G31-cykel med ett M75 för att ställa den första punkten. Ett G136 ställer arbetskoordinaterna till en punkt mitt på linjen mellan den avsökta punkten och punkten ställd med ett M75. Detta gör att detaljens mittpunkt kan hittas med två separata, avsökta punkter.

Om ett I, J eller K specificeras förskjuts det tillämpliga axelarbetsoffsetet med värdet på I-, J- eller K-kommandot. Detta medger att arbetsoffsetet förskjuts bort från den uppmätta mittpunkten för de två avsökta punkterna.

### Anmärkningar:

Den här koden är ickemodal och gäller enbart för blocket där G136 specificeras.

Punkterna som söks av förskjuts med värdet på inställning 59 t.o.m. 62. Se avsnittet Inställningar i den här handboken för mer information.

Använd inte skärstålskompensering (G41, G42) med ett G136.

Använd inte verktygslängdkompensering (G43, G44) med G136

För att undvika att sonden skadas, använd en matningshastighet under F100. (tum) eller F2500. (metriskt).

Aktivera spindelsonden innan du använder G136.

Om fräsen har standard-Renishaw-sonderingssystemet, använd följande kommandon för att aktivera spindelsonden:

M59 P1134 ;

Använd följande kommandon för att stänga av spindelsonden:

## G-koder (fasta cykler)

---

M69 P1134 ;

Se även M75, M78 och M79.

Se även G31.

Följande programexempel mäter mittpunkten på en detalj längs Y -axeln och registrerar det uppmätta värdet till G58 Y -axelarbetsoffsetet. För att använda det här programmet måste G58-arbetsoffsetplatsen ställas vid eller nära mittpunkten på detaljen som ska mätas.

```
000136 (G136 PROGRAM) ;
T30 M06 ;
G00 G90 G58 X0. Y1. ;
M59 P1134 ;
Z-19. ;
G91 G01 Z-1. F20. ;
G31 Y-1. F10. M75 ;
G01 Y0.25 F20. ;
G00 Z2. ;
Y-2. ;
G01 Z-2. F20. ;
G136 Y1. F10. ;
G01 Y-0.25 ;
G00 Z1. ;
G90 ;
M69 P1134 ;
G00 G53 Z0. ;
M30;
```

## G141 3D+ skärstålskompensering (grupp 07)

**X** - X-axelkommando

**Y** - Y-axelkommando

**Z** - Z-axelkommando

**A** - A-axelkommando (valfritt)

**B** - B-axelkommando (valfritt)

**D** - Val av skärstålsstorlek (modal)

**I** - X-axelns skärstålskompenseringsriktning från programbanan

**J** - Y-axelns skärstålskompenseringsriktning från programbanan

**K** - Z-axelns skärstålskompenseringsriktning från programbanan

**F** - Matningshastighet

Den här funktionen utför tredimensionell skärstålskompensering.

Formatet är:

G141 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knmm Fnmm Dnnn

Efterföljande rader kan vara:

G01 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knna Fnna ;

eller

G00 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knna ;

Vissa CAM-system klarar att generera X, Y och Z med värden för I, J, K. I-, J- och K-värdena talar om för kontrollsystemet riktningen som kompenseringen ska tillämpas på maskinen. På liknande sätt som I, J och K annars används, är dessa inkrementella avstånd från den kallade X-, Y- och Z-punkten.

I, J och K specificerar den normala riktningen relativt till verktygets mittpunkt till verktygets kontaktpunkt i CAM-systemet. Kontrollsystemet kräver I, J och K-vektorerna för att kunna förskjuta verktygsbanan i rätt riktning. Kompenseringsvärdet kan vara antingen i en positiv eller negativ riktning.

Offsetvärdet angivet i radie eller diameter (inställning 40) för verktyget kompenserar banan med det här värdet även om verktygsrörelserna är i 2 eller 3 axlar. Bara G00 och G01 kan använda G141. Ett Dnn måste programmeras; D-koden väljer vilket verktygsslitagediameteroffset som ska användas. En matningshastighet måste programmeras på varje rad i läget G93, omvänt tidsmatning.

För en enhetsvektor måste längden på vektorlinjen alltid vara lika med 1. På samma sätt som en enhetscirkel inom matematiken är en cirkel med radien 1, är en enhetsvektor en linje som anger en riktning med längden 1. Kom ihåg att vektorlinjen inte talar om för kontrollsystemet hur långt verktyget ska flyttas när ett slitagevärde anges, bara riktningen som den ska flyttas i.

Endast slutpunkten för det kommanderade blocket kompenseras utmed I, J och K. På grund av detta rekommenderar vi denna kompensering enbart för ytverktygsbanor med små toleranser (liten rörelse mellan kodblock). G141-kompensering förbjuder inte att verktygsbanan korsar sig själv när en alltför hög skärstålkskompensering anges. Verktyget förskjuts, i vektorlinjens riktning, med det kombinerade värdena för verktygsoffsetgeometrin plus verktygsoffsetslitaget. Om kompenseringsvärdet anges i diameterläget (inställning 40) blir rörelsen hälften av värdena som angetts i dessa fält.

För bäst resultat, programmera från verktygets mitt med en ändfräs med kulformad nos.

**G141-exempel:**

```
N1 T1 M06 ;
N2 G00 G90 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 ;
N3 G141 D01 X0.Y0. Z0. (RAPID POSIT WITH 3 AX C COMP) ;
N4 G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 I.1 J.2 K.9747 F300. (FEED INV
TIME) ;
N5 X.02 Y.03 Z.04 I.15 J.25 K.9566 F300. ;
N6 X.02 Y.055 Z.064 I.2 J.3 K.9327 F300. ;
... ;
```

## G-koder (fasta cykler)

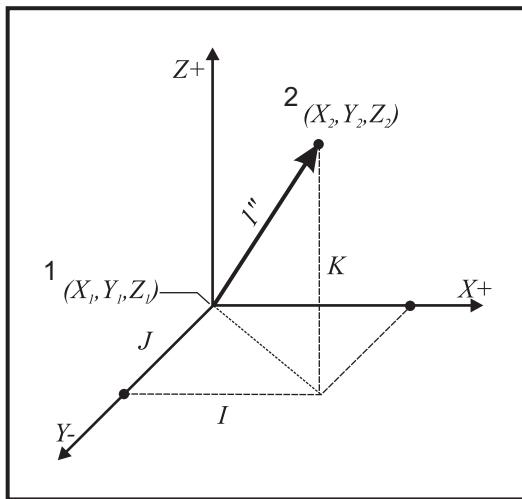
---

```
N10 X2.345 Y.1234 Z-1.234 I.25 J.35 K.9028 F200. (LAST
MOTION) ;
N11 G94 F50. (CANCEL G93) ;
N12 G0 G90 G40 Z0 (Rapid to Zero, Cancel Cutter Comp) ;
N13 X0 Y0 ;
N14 M30 ;
```

I exemplet ovan kan vi se hur  $I$ ,  $J$  och  $K$  härleddes genom att plugga in punkterna i följande formel:

$AB = [(x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2 + (z_2-z_1)^2]$ , en 3D-version av avståndsformeln. Ser vi på rad N5 kommer vi att använda 0.15 för  $x_2$ , 0.25 för  $y_2$  och 0.9566 för  $Z_2$ . Eftersom  $I$ ,  $J$  och  $K$  är inkrementella kommer vi att använda 0 för  $x_1$ ,  $y_1$  och  $z_1$ .

**F6.40:** Enhetsvektorexempel: Den kommanderade linjeändpunkten [1] kompenseras i vektorlinjens [2](I,J,K) riktning med värdet på verktygsoffsetslitaget.



$$\begin{aligned} AB &= [(.15)^2 + (.25)^2 + (.9566)^2] \\ AB &= [.0225 + .0625 + .9151] \\ AB &= 1 \\ AB &= 1 \end{aligned}$$

Ett förenklat exempel visas nedan:

```
N1 T1 M06 ;
N2 G00 G90 G54 X0 Y0 ;
N3 G43 H01 Z1. ;
N4 G141 D01 X0. Y0. Z0. (RAPID POSIT WITH 3 AX C COMP) ;
N5 G01 X10. Y0 I0. J-1. K0. F300. ;
N6 G40 Z1.0 (Rapid to Zero, Cancel Cutter Comp) ;
```

N7 M30 ;

I det här fallet, om slitagevärdet (DIA) för T01 är ställt till -.02, kommer verktyget att röra sig från X0. Y0. Z0. (rad N4) till X10. Y.01. J-värdet talade om för kontrollsystemet att kompensera ändpunkten för den programmerade raden enbart i Y-axeln.

Rad N5 kunde ha skrivits enbart med hjälp av J-1. (utan att använda I0. K0.) men ett Y-värde måste anges om en kompensering ska utföras i den här axeln (J-värde används).

## **G143 5-axlad verktygslängdskompensering + (grupp 08)**

(Den här G-koden är tillval. Den gäller endast maskiner där alla roterande rörelser utförs av skärstålet, exempelvis VR-frässerien.)

Den här G-koden låter användaren justera för längdvariationer hos skärstålen utan att någon CAD/CAM-processör krävs. En H-kod krävs för att välja verktygslängden ur de befintliga tabellerna för längdkompensation. Ett G49 eller H00-kommando avbryter 5-axelkompenseringen. För att G143 ska fungera på rätt sätt måste två roterande axlar finnas, A och B. G90, det absoluta positioneringsläget, måste vara aktivt (G91 kan inte användas). Arbetsposition 0,0 för A- och B-axeln måste placeras så att verktyget är parallellt med Z-axelrörelsen.

Avsikten med G143 är att kompensera för skillnaden i verktygslängd mellan det ursprungliga registrerade verktyget och ett utbytesverktyg. Med G143 kan programmet köras utan att en ny verktygslängd behöver omregistreras.

G143-verktygslängdskompensering fungerar endast med snabba (G00) och linjära (G01) matningsrörelser. Inga andra matningsfunktioner (G02 eller G03) eller fasta cykler (borrning, gängning osv.) kan användas. För positiv verktygslängd rör sig Z-axeln uppåt (mot +). Om en av X, Y eller Z inte programmerats sker ingen rörelse för den axeln, även om rörelsen hos A eller B skapar en ny verktygslängdvektor. Ett typiskt program skulle sålunda använda alla 5 axlarna på ett datablock. G143 kan påverka den kommanderade rörelsen för samtliga axlar för att kompensera för A- och B-axeln.

Omvänt matningsläge (G93) rekommenderas då G143 används. Exempel följer:

```
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 ;
G143 H01 X0. Y0. Z0. A-20. B-20. (RAPID POSIT W. 5AX
COMP) ;
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 A-19.9 B-19.9 F300. (FEED INV
TIME) ;
X0.02 Y0.03 Z0.04 A-19.7 B-19.7 F300. ;
X0.02 Y0.055 Z0.064 A-19.5 B-19.6 F300. ;
X2.345 Y.1234 Z-1.234 A-4.127 B-12.32 F200. (LAST
MOTION) ;
G94 F50. (CANCEL G93) ;
```

```
G00 G90 G49 Z0 (RAPID TO ZERO, CANCEL 5 AXS COMP) ;  
X0 Y0 ;  
M30 ;
```

## G150 Universell fickfräsning (grupp 00)

- D - Val av verktygsradie/diameteroffset
- F - Matningshastighet
- I - X-axelskärinkrement (positivt värde)
- J - Y-axelskärinkrement (positivt värde)
- K - Finbearbetningsstickmängd (positivt värde)
- P - Underprogramnummer som definierar fickgeometrin
- Q - Inkrementellt Z-axelskärdjup per stick (positivt värde)
- R - Position för det snabba R-planets läge
- S - Valfri spindelhastighet
- X - X-startposition
- Y - Y-startposition
- Z - Slutligt fickdjup

G150 börjar med att positionera skärstålet vid en startpunkt inuti fickan, följt av konturen, och avslutar med ett finbearbetningsskär. Ändfräsen kommer att doppas rakt ned i Z-axeln. Ett underprogram P### anropas sedan som definierar hålgeometrin för ett stängt område med hjälp av G01-, G02- och G03-rörelser i X och Y för fickan. G150-kommandot söker efter ett internt underprogram med ett N-nummer specificerat av P-koden. Om det inte hittas söker kontrollsystemet efter ett externt underprogram. Om inget av dessa hittas utlöses larm 314, underprogram inte i minnet.



OBS!:

*Återgå inte till starthålet efter att fickformen stängts, när G150-fickgeometrin definieras i underprogrammet.*

Ett I- eller J-värde definierar grovsticksängden som skärstålet rör sig över för varje skärinkrement. Om I används skrubbas hålet ur med en serie inkrementella skär längs X-axeln. Om J används utförs de inkrementella skären längs Y-axeln.

K-kommandot definierar en finbearbetningsstickmängd för fickan. Om ett K-värde specificeras genomförs färdigsticket med mängden K, runt fickgeometrins insida för det sista sticket och på det slutliga Z-djupet. Det finns inget finbearbetningsstickkommando för Z-djupet.

R-värdet måste specificeras, även om det är noll (R0), annars används det senast specificerade värdet på R.

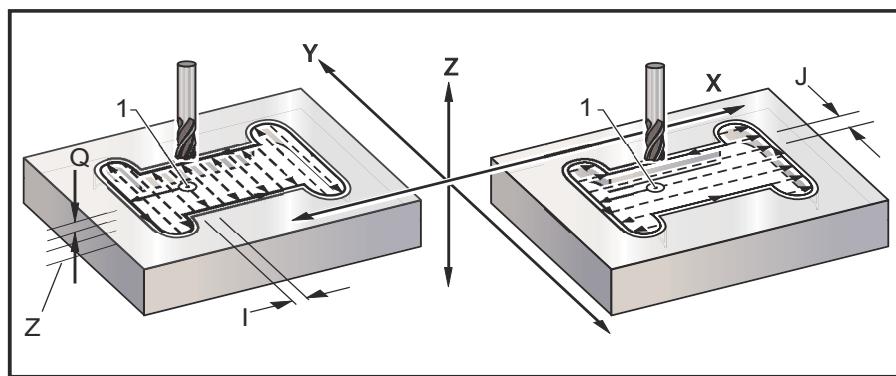
Flera stick görs i fickområdet, med början från R-planet, med varje Q-stick (Z-axeldjup) till det slutliga djupet. G150-kommandot gör först ett stick runt fickgeometrin, lämnar material med K, och gör sedan flera I- eller J-stick, skrubbar ut insidan på fickan efter matning nedåt med värdet Q tills Z-djupet nås.

Q-kommandot måste finnas på G150-raden, även om enbart ett stick till Z-djupet önskas. Q-kommandot startar från R-planet.

Anmärkningar: Underprogrammet (P) får inte bestå av fler än 40 fickgeometriörelser.

Det kan krävas att en startpunkt borras, för G150-skärstålet, till det slutliga djupet (Z). Placera sedan ändfräsen vid startpunkten i XY-axlarna inuti fickan för G150-kommandot.

**F6.41:** G150 Generell fickfräsning: [1] Startpunkt, [Z] Slutligt djup.



### Exempel

```

001001 (G150 Pocket example) ;
T1 M06 (T1 Drills clearance hole for endmill) ;
G90 G54 G00 X3.25 Y4.5 S1200 (Pocket start point) ;
M03 ;
G43 H01 Z1.0 M08 (Tool length offset, rapid to Z start
point, coolant on) ;
G83 Z-1.5 Q0.25 R0.1 F20. (Peck drill cycle) ;
G53 G49 Z0 (Returns Z to home position) ;
T2 M06 (.5" Endmill) ;
G54 G90 G00 X3.25 Y4.5 S1450 (Pocket start point) ;
M03 ;
G43 H02 Z1.0 M08 (Tool length offset, rapid to Z start
point, coolant on) ;
G150 X3.25 Y4.5 Z-1.5 G41 J0.35 ;
K.01 Q0.8 R.1 P2001 D02 F15. ;
(0.01" finish pass (K) on sides) ;
G40 X3.25 Y4.5 (Cancel cutter comp. and position back
to start point) ;

```

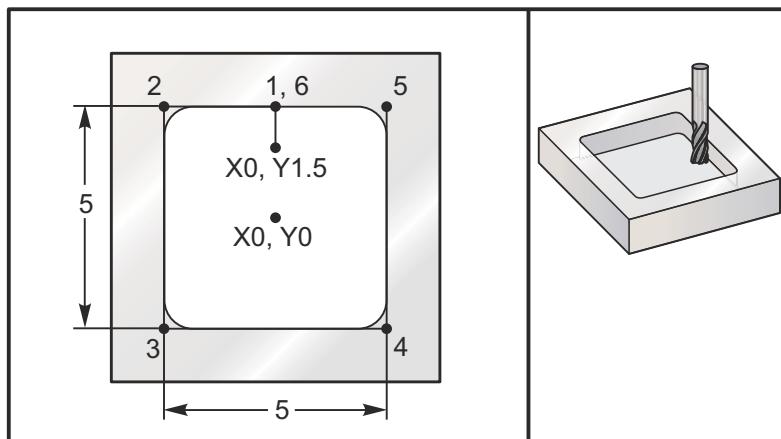
## G-koder (fasta cykler)

---

```
G53 G49 Y0 Z0 (Returns Z to home position) ;
M30 (End of main program) ;
O02001 (Separate program as a subprogram for G150 pocket
geometry) ;
G01 Y7 (The first move onto pocket geometry with a G01)
;
X1.5 (The following lines define pocket geometry) ;
G03 Y5.25 R0.875 ;
G01 Y2.25 ;
G03 Y0.5 R0.875 ;
G01 X5. ;
G03 Y2.25 R0.875 ;
G01 Y5.25 ;
G03 Y7. R0.875 ;
G01 X3.25 (Close pocket geometry. Återgå inte till
start.) ;
M99 (Return to Main Program) ;
```

### Fyrkantig ficka

**F6.42:** G150 Generell fickfräsning: Ändfräs med diameter 0.500.



### 5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Fyrkantig ficka

#### Huvudprogram

```
%  
O01001 ;  
T1 M06 (Tool #1 is a 0.500" diameter endmill) ;  
G90 G54 G00 X0. Y1.5 (XY Start Point) ;  
S2000 M03 ;  
G43 H01 Z0.1 M08 ;
```

```
G01 Z0.1 F10. ;
G150 P1002 Z-0.5 Q0.25 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;
G40 G01 X0. Y1.5 ;
G00 Z1. M09 ;
G53 G49 Y0. Z0. ;
M30 ;
%
```

### **Underprogram**

```
%  
O01002 ;
G01 Y2.5 (1) ;
X-2.5 (2) ;
Y-2.5 (3) ;
X2.5 (4) ;
Y2.5 (5) ;
X0. (6) (Close Pocket Loop) ;
M99 (Return to Main Program) ;
%
```

**Exempel på ett absolut och inkrementellt underprogram som anropas av kommandot P#### på G150-raden:**

### **Absolut underprogram**

```
%  
O01002 (G90 Subprogram for G150) ;
G90 G01 Y2.5 (1) ;
X-2.5 (2) ;
Y-2.5 (3) ;
X2.5 (4) ;
Y2.5 (5) ;
X0. (6) ;
M99 ;
%
```

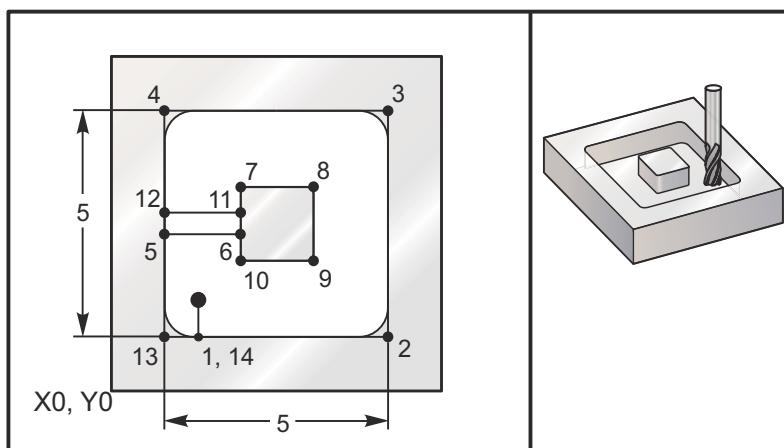
### **Inkrementellt underprogram**

```
%  
O01002 (G91 Subprogram for G150) ;
G91 G01 Y0.5 (1) ;
X-2.5 (2) ;
Y-5. (3) ;
X5. (4) ;
Y5. (5) ;
X-2.5 (6) ;
G90 ;
M99 ;
```

%

### Fyrkantig klack

**F6.43:** G150 Fickfräsning med fyrkantig klack: Ändfräs med diameter 0.500.



**5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Fyrkantig ficka med fyrkantig klack**

### Huvudprogram

```
%  
O02010 ;  
T1 M06 (Tool is a 0.500" diameter endmill) ;  
G90 G54 G00 X2. Y2. (XY Start Point) ;  
S2500 M03 ;  
G43 H01 Z0.1 M08 ;  
G01 Z0.01 F30. ;  
G150 P2020 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 I0.3 ;  
K0.01 G41 D01 F10. ;  
G40 G01 X2.Y2. ;  
G00 Z1.0 M09 ;  
G53 G49 Y0. Z0. ;  
M30;
```

### Underprogram

```
%  
O02020 (Subprogram for G150 in O02010) ;  
G01 Y1. (1) ;  
X6. (2) ;  
Y6. (3) ;  
X1. (4) ;  
Y3.2 (5) ;
```

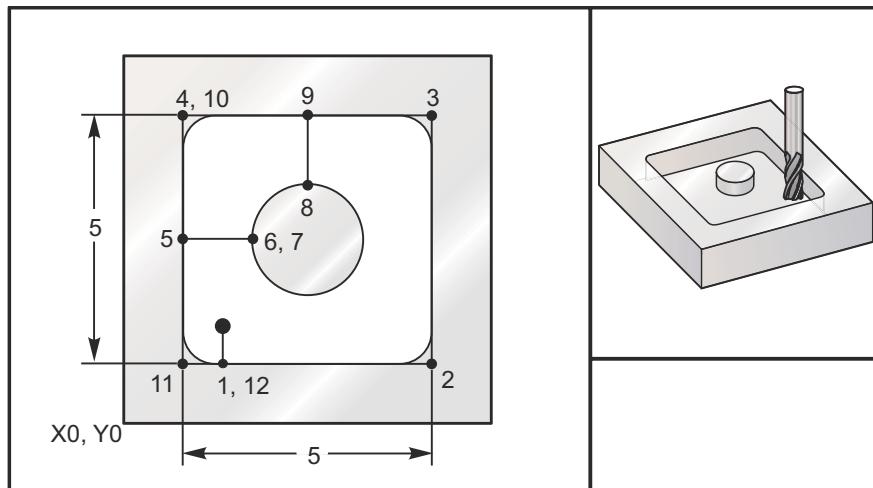
```

X2.75 (6) ;
Y4.25 (7) ;
X4.25 (8) ;
Y2.75 (9) ;
X2.75 (10) ;
Y3.8 (11) ;
X1. (12) ;
Y1. (13) ;
X2. (14) (Close Pocket Loop) ;
M99 (Return to Main Program) ;
%

```

### Rund klack

**F6.44:** G150 Fickfräsning med rund klack: Ändfräs med diameter 0.500.



### 5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Fyrkantig ficka med rund klack

#### Huvudprogram

```

%
O03010 ;
T1 M06 (Tool is a 0.500" diameter endmill) ;
G90 G54 G00 X2. Y2. (XY Start Point) ;
S2500 M03 ;
G43 H01 Z0.1 M08 ;
G01 Z0. F30. ;
G150 P3020 X2. Y2. z-0.5 Q0.5 R0.01 J0.3 ;
K0.01 G41 D01 F10. ;
G40 G01 X2. Y2. ;
G00 Z1. M09 ;

```

```
G53 G49 Y0. Z0. ;  
M30 ;  
%
```

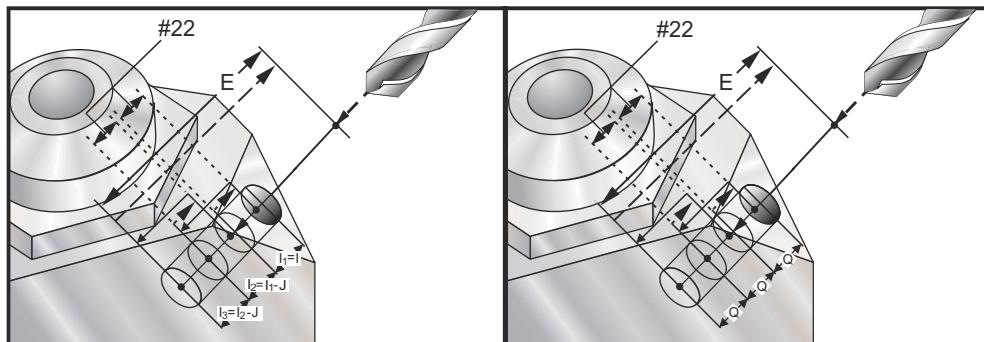
### **Underprogram**

```
%  
O03020 (Subprogram for G150 in O03010) ;  
G01 Y1. (1) ;  
X6. (2) ;  
Y6. (3) ;  
X1. (4) ;  
Y3.5 (5) ;  
X2.5 (6) ;  
G02 I1. (7) ;  
G02 X3.5 Y4.5 R1. (8) ;  
G01 Y6. (9) ;  
X1. (10) ;  
Y1. (11) ;  
X2. (12) (Close Pocket Loop) ;  
M99 (Return to Main Program) ;  
%
```

## G153 5-axlad höghastighetsstötborrning fast cykel (grupp 09)

- E** - Specificerar avståndet från startpositionen till hålets botten (måste vara ett positivt värde)
- F** - Matningshastighet
- I** - Storlek på första skärdjupet (måste vara ett positivt värde)
- J** - Mängd skärdjupet ska reduceras med varje stick (måste vara ett positivt värde)
- K** - Minsta skärdjup (måste vara ett positivt värde)
- L** - Antal uppreningar
- P** - Valfri paus efter sista stöten, i sekunder
- Q** - Urtagsvärdet (måste vara ett positivt värde)
- A** - Startposition för A-axelverktyget
- B** - Startposition för B-axelverktyget
- X** - Startposition för X-axelverktyget
- Y** - Startposition för Y-axelverktyget
- Z** - Startposition för Z-axelverktyget

**F6.45:** G153 5-axlad höghastighetsstötborrning: [#22] Inställning 22.



Det här är en höghastighetsstötcykel där återgångsavståndet är ställt av inställning 22.

Om **I**, **J** och **K** specificeras väljs ett annat driftläge. Det första sticket skär in med värdet på **I** och varje efterföljande skär reduceras med **J**. Minsta skärdjup är **K**. Om **P** används pausar verktyget i botten av hålet under den givna tiden.



**OBS!:**

*Samma fördröjning gäller för alla efterföljande block som inte anger någon fördröjning.*

## G154 Välj arbetskoordinater P1-P99 (grupp 12)

Den här funktionen tillhandhåller ytterligare 99 arbetsoffset. G154 med ett P-värde på 1 till 99 aktiverar tilläggsarbetsoffseten. Exempelvis väljer G154 P10 arbetsoffset 10 ur listan över tilläggsarbetsoffset.



**OBS!:**

Märk att G110 t.o.m. G129 härför till samma arbetsoffset som G154 P1 t.o.m. P20. De kan väljas på endera sättet.

Då ett G154-arbetsoffset är aktivt, visar rubriken i det övre högra arbetsoffsetet G154 P-värdet.

### G154-arbetsoffsetformat

```
#14001-#14006 G154 P1 (also #7001-#7006 and G110)
#14021-#14026 G154 P2 (also #7021-#7026 and G111)
#14041-#14046 G154 P3 (also #7041-#7046 and G112)
#14061-#14066 G154 P4 (also #7061-#7066 and G113)
#14081-#14086 G154 P5 (also #7081-#7086 and G114)
#14101-#14106 G154 P6 (also #7101-#7106 and G115)
#14121-#14126 G154 P7 (also #7121-#7126 and G116)
#14141-#14146 G154 P8 (also #7141-#7146 and G117)
#14161-#14166 G154 P9 (also #7161-#7166 and G118)
#14181-#14186 G154 P10 (also #7181-#7186 and G119)
#14201-#14206 G154 P11 (also #7201-#7206 and G120)
#14221-#14221 G154 P12 (also #7221-#7226 and G121)
#14241-#14246 G154 P13 (also #7241-#7246 and G122)
#14261-#14266 G154 P14 (also #7261-#7266 and G123)
#14281-#14286 G154 P15 (also #7281-#7286 and G124)
#14301-#14306 G154 P16 (also #7301-#7306 and G125)
#14321-#14326 G154 P17 (also #7321-#7326 and G126)
#14341-#14346 G154 P18 (also #7341-#7346 and G127)
#14361-#14366 G154 P19 (also #7361-#7366 and G128)
#14381-#14386 G154 P20 (also #7381-#7386 and G129)
#14401-#14406 G154 P21
#14421-#14426 G154 P22
#14441-#14446 G154 P23
#14461-#14466 G154 P24
#14481-#14486 G154 P25
#14501-#14506 G154 P26
#14521-#14526 G154 P27
#14541-#14546 G154 P28
#14561-#14566 G154 P29
#14581-#14586 G154 P30
#14781-#14786 G154 P40
```

```

#14981-#14986 G154 P50
#15181-#15186 G154 P60
#15381-#15386 G154 P70
#15581-#15586 G154 P80
#15781-#15786 G154 P90
#15881-#15886 G154 P95
#15901-#15906 G154 P96
#15921-#15926 G154 P97
#15941-#15946 G154 P98
#15961-#15966 G154 P99

```

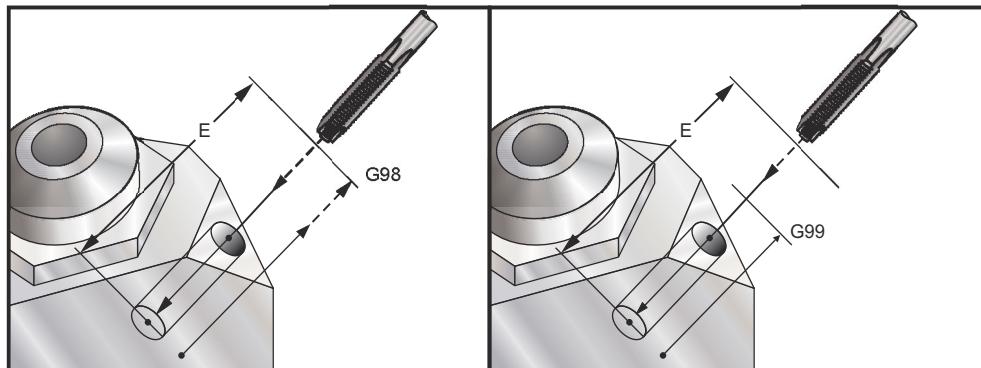
## G155 5-axlad motgängning fast cykel (grupp 09)

G155 utför endast rörlig gängning. G174 är tillgängligt för 5-axlad fast motgängning.

- E** - Specificerar avståndet från startpositionen till hålets botten (måste vara ett positivt värde)
- F** - Matningshastighet
- L** - Antal upprepningar
- A** - Startposition för A-axelverktyget
- B** - Startposition för B-axelverktyget
- X** - Startposition för X-axelverktyget
- Y** - Startposition för Y-axelverktyget
- Z** - Startposition för Z-axelverktyget
- S** - Spindelhastighet

En specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position måste programmeras innan den fasta cykeln kommenderas. Den här positionen används som begynnelsestartpositionen. Kontrollsystemet startar spindeln automatiskt moturs före den här fasta cykeln.

**F6.46:** G155 5-axlad motgängning fast cykel



## G161 5-axlad borr fast cykel (grupp 09)

**E** - Specificerar avståndet från startpositionen till hålets botten (måste vara ett positivt värde)

**F** - Matningshastighet

**A** - Startposition för A-axelverktyget

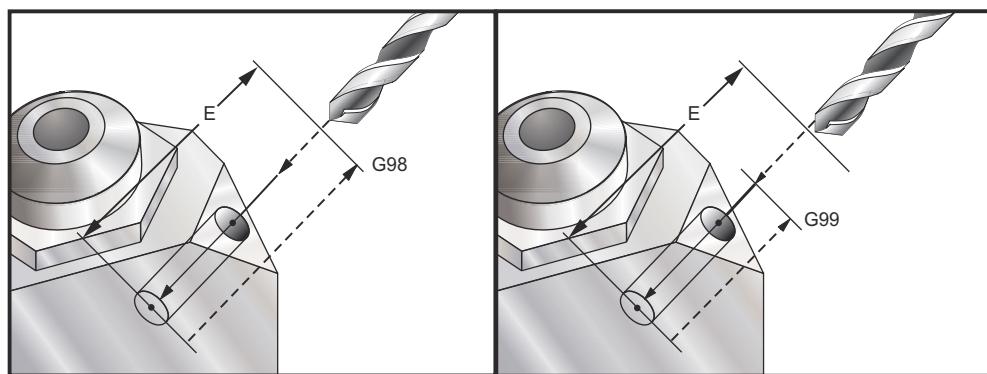
**B** - Startposition för B-axelverktyget

**X** - Startposition för X-axelverktyget

**Y** - Startposition för Y-axelverktyget

**Z** - Startposition för Z-axelverktyget

**F6.47:** G161 5-axlad fast borrcykel



En specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position måste programmeras innan den fasta cykeln kommanderas.

Exempel

```
(DRILL RIGHT, FRONT) ;
T4 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.
(Clearance Position) ;
G143 H4 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Initial Start
position) ;
G161 E.52 F7. (Canned Cycle) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Clearance
Position) ;
M5 ;
G1 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
```

## G162 5-axlad punktborr fast cykel (grupp 09)

**E** - Specificerar avståndet från startpositionen till hålets botten (måste vara ett positivt värde)

**F** - Matningshastighet

**P** - Födröjningstid i botten på hålet

**A** - Startposition för A-axelverktyget

**B** - Startposition för B-axelverktyget

**X** - Startposition för X-axelverktyget

**Y** - Startposition för Y-axelverktyget

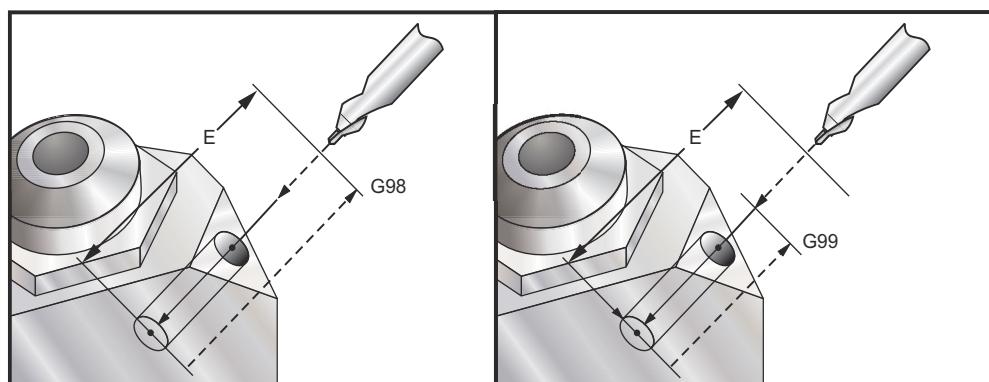
**Z** - Startposition för Z-axelverktyget

En specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position måste programmeras innan den fasta cykeln kommenderas.

### Exempel

```
(COUNTER DRILL RIGHT, FRONT) ;
T2 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.
(Clearance Position) ;
G143 H2 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Initial Start
position) ;
G162 E.52 P2.0 F7. (Canned Cycle) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 z14.6228 (Clearance
Position) ;
M5 ;
G1 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
```

**F6.48:** G162 Punktbörning fast cykel



## G163 5-axlad normal stötborrning fast cykel (grupp 09)

**E** - Specificerar avståndet från startpositionen till hålets botten (måste vara ett positivt värde)

**F** - Matningshastighet

**I** - Valfri storlek på första skärdjupet

**J** - Valfri mängd skärdjupet ska reduceras med vid varje stick

**K** - Valfritt minsta skärdjup

**P** - Valfri paus efter sista stöten, i sekunder

**Q** - Urtagsvärdet, alltid inkrementellt

**A** - Startposition för A-axelverktyget

**B** - Startposition för B-axelverktyget

**X** - Startposition för X-axelverktyget

**Y** - Startposition för Y-axelverktyget

**Z** - Startposition för Z-axelverktyget

En specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position måste programmeras innan den fasta cykeln kommanderas.

Om I, J och K specificeras, skär det första sticket in med värdet på I och varje efterföljande skär reduceras med J. Minsta skärdjup är K.

Om ett P-värde används pausar verktyget i botten av hålet under den sista stöten under den givna tiden. Följande exempel kommer att stöta flera gånger och vänta under 1.5 sekunder vid slutet:

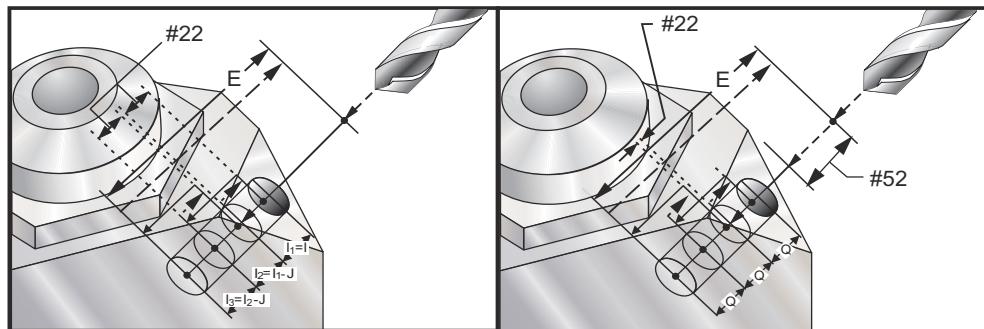
G163 E0.62 F15. Q0.175 P1.5.



**OBS!:**

*Samma födröjning gäller för alla efterföljande block som inte anger någon födröjning.*

**F6.49:** G163 5-axlad normal stötborrning fast cykel: [#22] Inställning 22, [#52] Inställning 52.



Inställning 52 ändrar även hur G163 fungerar då det återgår till startpositionen. Normalt placeras R-planet väl ovanför skäret för att säkerställa att stötrörelsen får ut spånen ur hålet. Detta är slöseri med tiden eftersom borren då börjar med att borra genom "tomma" rummet. Om inställning 52 ställs till det spänrensningsavstånd som krävs, kan startpositionen läggas mycket närmare detaljen som borras. Då spänrensningsrörelsen till startpositionen utförs flyttas Z-axeln ovanför startpositionen med värdet på denna inställning.

**Exempel**

```
(PECK DRILL RIGHT, FRONT) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.
(Clearance Position) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Initial Start
position) ;
G163 E1.0 Q.15 F12. (Canned Cycle) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Clearance
Position) ;
M5 ;
G1 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
```

## G164 5-axlad gängning fast cykel (grupp 09)

G164 utför endast rörlig gängning. G174/G184 är tillgängligt för 5-axlad fast gängning.

**E** - Specificerar avståndet från startpositionen till hålets botten (måste vara ett positivt värde)

**F** - Matningshastighet

**A** - Startposition för A-axelverktyget

**B** - Startposition för B-axelverktyget

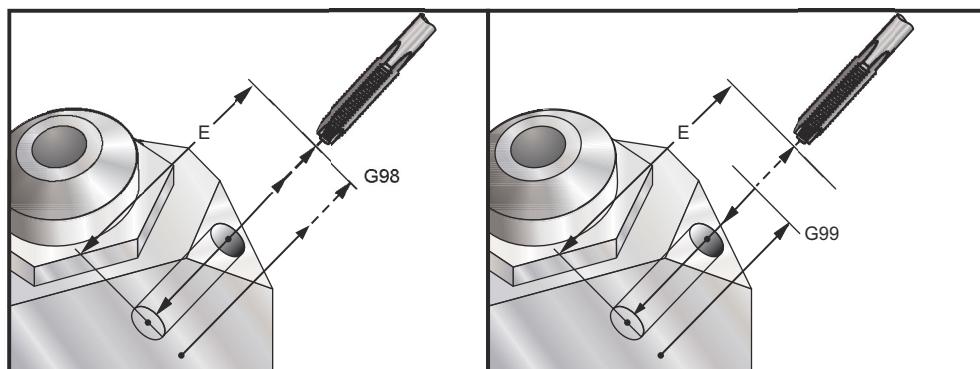
**X** - Startposition för X-axelverktyget

**Y** - Startposition för Y-axelverktyget

**Z** - Startposition för Z-axelverktyget

**S** - Spindelhastighet

**F6.50:** G164 5-axlad fast gängningscykel



En specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position måste programmeras innan den fasta cykeln kommanderas. Kontrollsystemet startar spindeln automatiskt medurs före den här fasta cykeln.

### Exempel

```
(1/2-13 TAP) ;  
T5 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S500M3 F360.  
(Clearance Position) ;  
G143 H5 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Initial Start  
position) ;  
G164 E1.0 F38.46 (Canned Cycle) ;  
G80 ;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Clearance  
Position) ;  
M5 ;  
G1 G28 G91 Z0. ;
```

```
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;
```

## G165 5-axlad långhålsborrning fast cykel (grupp 09)

**E** - Specificerar avståndet från startpositionen till hålets botten (måste vara ett positivt värde)

**F** - Matningshastighet

**A** - Startposition för A-axelverktyget

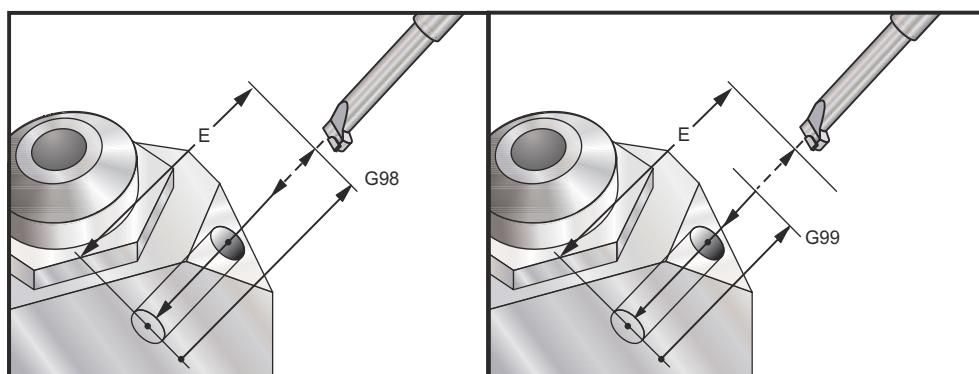
**B** - Startposition för B-axelverktyget

**X** - Startposition för X-axelverktyget

**Y** - Startposition för Y-axelverktyget

**Z** - Startposition för Z-axelverktyget

**F6.51:** G165 5-axlad fast långhålsborningscykel



En specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position måste programmeras innan den fasta cykeln kommenderas.

### Exempel

```
(Boring Cycle) ;  
T5 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.  
(Clearance Position) ;  
G143 H5 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Initial Start  
position) ;  
G165 E1.0 F12. (Canned Cycle) ;  
G80 ;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Clearance  
Position) ;  
M5 ;
```

## G-koder (fastा cykler)

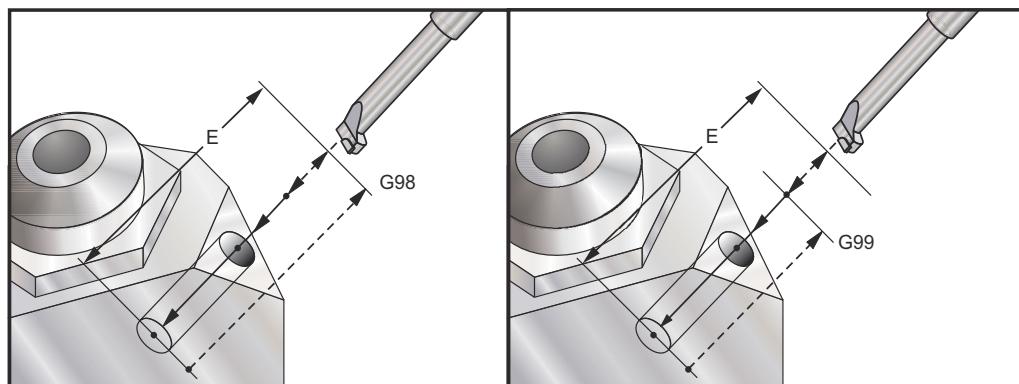
---

```
G00 G28 G91 Z0. ;  
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;
```

## G166 5-axlad borrhning och stopp fast cykel (grupp 09)

- E** - Specificerar avståndet från startpositionen till hålets botten (måste vara ett positivt värde)  
**F** - Matningshastighet  
**A** - Startposition för A-axelverktyget  
**B** - Startposition för B-axelverktyget  
**X** - Startposition för X-axelverktyget  
**Y** - Startposition för Y-axelverktyget  
**Z** - Startposition för Z-axelverktyget

**F6.52:** G166 5-axlad fast långhålsborningscykel och stopp



En specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position måste programmeras innan den fasta cykeln kommenderas.

### Exempel

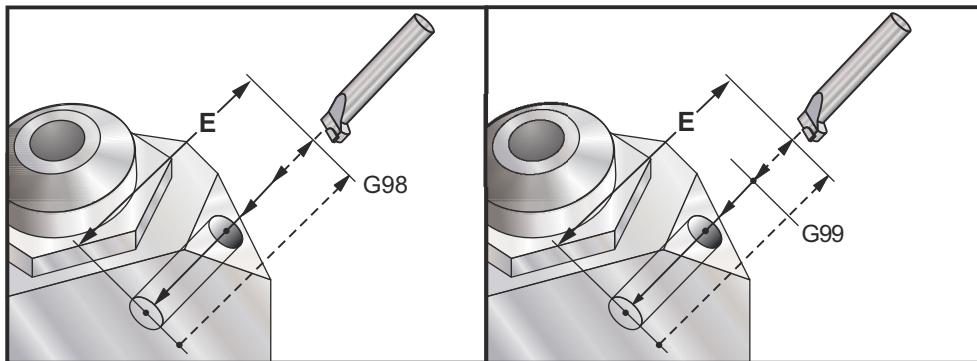
```
(Bore and Stop Cycle) ;  
T5 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.  
(Clearance Position) ;  
G143 H5 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Initial Start  
position) ;  
G166 E1.0 F12. (Canned Cycle) ;  
G80 ;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Clearance  
Position) ;
```

```
M5 ;
G00 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
```

## G169 5-axlad borrhning och vänta fast cykel (grupp 09)

- E** - Specificerar avståndet från startpositionen till hålets botten (måste vara ett positivt värde)
- F** - Matningshastighet
- P** - Födröjningstid i botten på hålet
- A** - Startposition för A-axelverktyget
- B** - Startposition för B-axelverktyget
- X** - Startposition för X-axelverktyget
- Y** - Startposition för Y-axelverktyget
- Z** - Startposition för Z-axelverktyget

**F6.53:** G169 5-axlad långhålsborrning och födröj. fast cykel



En specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position måste programmeras innan den fasta cykeln kommenderas.

### Exempel

```
(Bore and Dwell Cycle) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.
(Clearance Position) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Initial Start
position) ;
G169 E1.0 P0.5 F12. (Canned Cycle) ;
G80 ;
```

```
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Clearance  
Position) ;  
M5 ;  
G00 G28 G91 Z0. ;  
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;
```

## G174 Moturs - G184 Medurs vinklad fast gängning (grupp 00)

**F** - Matningshastighet

**X** - X-position i botten av hålet

**Y** - Y-position i botten av hålet

**Z** - Z-position i botten av hålet

**S** - Spindelhastighet

En specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position måste programmeras innan den fasta cykeln kommenderas. Den här positionen används som startpositionen.

Den här G-koden används för fast gängning av vinklade hål. Den kan användas med en rätvinkel krona för fast gängning i X- eller Y-axeln på en treaxlad fräs, eller för fast gängning i godtycklig vinkel med en femaxlad fräs. Förhållandet mellan matnings- och spindelhastigheten måste precis vara lika med gängstigningen som skärs.

Spindeln behöver inte startas före den här fasta cykeln. Kontrollsystemet gör detta automatiskt.

## G187 Inställning av ytjämnhetsnivån (grupp 00)

G187 är ett noggrannhetskommando som kan ställa in och kontrollera värdena för både ytjämnenhet och den maximala hörnavrundningen då en detalj skärs. Formatet för att använda G187 är G187 Pn Ennnn.

**P** - Reglerar ytjämnhetsnivån, P1 (grov), P2 (medium) eller P3 (fin). Åsidosätter tillfälligt inställning 191.

**E** - Ställer in det maximala hörnavrundningsvärdet. Åsidosätter tillfälligt inställning 85.

Inställning 191 ställer in standardytjämnenheten till användarspecifikationen **ROUGH** (grov), **MEDIUM** eller **FINISH** (fin) när G187 inte är aktivt. Inställningen **Medium** är fabriksinställningen.



**OBS!:**

*Ändras inställning 85 till ett lågt värde kan det få maskinen att uppföra sig som i ett exakt stoppläge.*

---

**OBS!:**

*Ändras inställning 191 till **FINISH** (fin) tar det längre tid att avsluta detaljen. Den här inställningen ska bara användas om bästa möjliga ytjämhet krävs.*

G187 Pm Ennnn ställer in värdet för både ytjämhet och maximal hörnavrundning. G187 Pm ställer in ytjämheten men låter det aktuella värdet för maximal hörnavrundning vara. G187 Ennnn ställer in det aktuella värdet för maximal hörnavrundning men låter ytjämheten vara. Enbart G187 avbryter E-värdet och ställer in ytjämheten till standardvärdet specificerat av inställning 191. G187 avbryts när [**RESET**] (återställ) trycks ned, M30 eller M02 körs, programslutet nås eller [**EMERGENCY STOP**] (nödstopp) trycks ned.

## **G188 Hämta program från PST (grupp 00)**

Anropar detaljprogrammet för den laddade paletten baserat på PST-posten för paletten.

### **6.1.3 M-koder (blandade funktioner)**

M-koder är blandade kommandon för maskinen som inte kommanderar någon axelrörelse. Formatet på en M-kod är bokstaven M följt av två siffror, exempelvis M03.

Endast en M-kod tillåts per kodrad. Samtliga M-koder verkställs i slutet av blocket.

#### **M-kodslista**

Kod	Namn	Kod	Namn
M00	Stoppa program	M48	Kontrollera aktuella programmets giltighet
M01	Valbart programstopp	M49	Ställ palettens status
M02	Programslut	M50	Genomför palettbyte
M03 / M04 / M05	Spindelkommandon	M51-M58	Ställ valbara användar-M-koder
M06	Verktygsbyte	M59	Ställ utmatningsrelä
M07	Duschkylmedel	M61-M68	Rensa valbara användar-M-koder

## M-koder (blandade funktioner)

Kod	Namn	Kod	Namn
M08/	Kylmedel på	M69	Rensa utmatningsrelä
M09	Kylmedel av	M75	Ställ G35- eller G136-referenspunkt
M10	Aktivera broms 4:e axel	M76	Manöverdisplay avaktiverad
M11	Lossa broms 4:e axel	M77	Manöverdisplay aktiverad
M12	Aktivera broms 5:e axel	M78	Larm om överhopningssignal hittas
M13	Lossa broms 5:e axel	M79	Larm om överhopningssignal inte hittas
M16	Verktygsbyte	M80	Öppna autodörr
M17	Lossa APC-palett och öppna APC-dörr	M81	Stäng autodörr
M18	Spänn fast palett och stäng dörr	M82	Lossa verktyg
M19	Orientera spindel	M83	Autotryckluftspistol på
M21-M28	Valbar användar-M-funktion med M-Fin	M84	Autotryckluftspistol av
M30	Programslut och återställning	M86	Spänn fast verktyg
M31	Späntransportör framåt	M88	Kylmedel genom spindel på
M33	Späntransportör stopp	M89	Kylmedel genom spindel av
M34	Kylmedelsinkrement	M95	Viloläge
M35	Kylmedelsdekkrement	M96	Hopp om inga indata
M36	Palett detalj klar	M97	Anrop av lokalt underprogram
M39	Rotera verktygsrevolver	M98	Anrop av underprogram
M41	Lågväxelövermanning	M99	Underprogramåterhopp eller slinga

Kod	Namn	Kod	Namn
M42	Högväxelövermannning	M109	Interaktiv användarinmatning
M46	Hopp om palett laddad		

## M00 Stoppa program

M00-koden används för att stoppa ett program. Den stoppar axlarna och spindeln och stänger av kylmedlet (inklusive spindelkylmedlet). Nästa block (efter M00) markeras då det granskas i programredigeraren. Trycker du på **[CYCLE START]** (cykelstart) fortsätter programmet från det markerade blocket.

## M01 Valbart programstopp

M01 fungerar på samma sätt som M00, förutom att den valbara stoppfunktionen måste vara aktiverad. Tryck på OPTION STOP (stoppa alternativ) för att aktivera eller stänga av den här funktionen.

## M02 Programslut

M02-koden används för att avsluta ett program.



**OBS!:**

*Den vanligaste metoden för att avsluta ett program är med ett M30.*

## M03 / M04 / M05 Spindelkommandon

M03 aktiverar spindeln med rotation medurs (CW).

M04 aktiverar spindeln med rotation moturs (CCW).

Spindelhastigheten styrs med en S-adresskod, exempelvis kommanderar S5000en spindelhastighet på 5000 varv per minut.

Om maskinen har en växellåda bestämmer spindelhastigheten du programmerar växeln som maskinen kommer att använda, om inte M41 eller M42 används för att övermana växelvalet. Se sidan **330** för mer information om M-koder för växelvalsövermannning.



**VAR FÖRSIKTIG!**: Vi rekommenderar inte att ett M04-kommando körs med spindelkylmedelsfunktionen, TSC.

M05 Stoppar spindeln.

## M06 Verktygsbyte

M06-koden används för att byta verktyg, exempelvis M06 T12. Detta placeras verktyg 12 i spindeln. Om spindeln roterar stoppas både den och kylmedlet (inklusive TSC) av M06 -kommandot.

## M07 Duschkylmedel

Den här M-koden aktiverar den tillvalbara kylmedelpumpen. Pumpen stängs av med M09, vilket även stänger av standardkylmedlet. Det tillvalbara duschkylmedlet stängs automatiskt av före ett verktygsbyte eller palettbyte, och startas automatiskt om efter ett verktygsbyte om det var ON före en verktygväxlingssekvens.

## M08 Kylmedel på / M09 Kylmedel av

M08-koden aktiverar den valbara kylmedelsledningen och en M09-kod stänger av den. Se även M34/M35 för valbart P-Cool och M88/M89 för valbar spindelkylmedelsfunktion.



**OBS!:**

Kylmedelsstatus kontrolleras endast vid programstarten, vilket gör att en låg kylmedelsnivå inte avbryter ett program som körs.

## M10 Aktivera broms 4:e axeln / M11 Avaktivera broms 4:e axeln

De här koderna aktiverar och avaktiverar bromsen för den valbara fjärde axeln. Bromsen är i normala fall aktiverad, så M10-kommandot krävs enbart då M11 används för att lossa bromsen.

## **M12 Aktivera broms 5:e axeln / M13 Avaktivera broms 5:e axeln**

De här koderna aktiverar och avaktiverar bromsen för den valbara femte axeln. Bromsen är i normala fall aktiverad, så M12-kommandot krävs enbart då M13 används för att lossa bromsen.

## **M16 Verktygsbyte**

Den här M-koden fungerar på samma sätt som M06. Dock är M06 att föredra vid kommendering av verktygsbyte.

## **M17 Lossa APC-palett och öppna APC-dörr/ M18 Spänn fast APC-palett och stäng APC-dörr**

Den här M-koden används på vertikala fleroperationsmaskiner med palettväxlare. Den används enbart som underhålls-/provfunktion. Palettbeten bör endast kommanderas med ett M50-kommando.

## **M19 Orientera spindel (valbara P- och R-värden)**

M19 justerar spindeln till en fast position. Spindeln orienteras bara till nolläget utan den valbara M19-spindelorienteringsfunktionen.

Spindelorienteringsfunktionen tillåter P- och R-adresskoder. Exempelvis orienterar M19 P270 spindeln till 270 grader. R-värdet låter programmeraren specificera upp till två decimalplatser, t.ex. M19 R123.45.

## **M21-M28 Valbar användar-M-funktion med M-Fin**

M-koderna M21 t.o.m. M28 är valbara för användardefinierade reläer. Varje M-kod aktiverar ett av de valbara reläerna. Knappen [RESET] (återställ) stoppar samtliga operationer som väntar på att reläaktiverad kringutrustning ska bli färdig. Se även M51-58 och M61-68.

Vissa eller samtliga av M21-M25 (M21-M22 på Toolroom-, Office- och Mini-svarvar) på I/O-kortet kan användas för fabriksinstallerade optioner. Kontrollera om befintliga ledningar finns vid reläerna för att avgöra vilka som används. Kontakta närmaste återförsäljare för mer information.

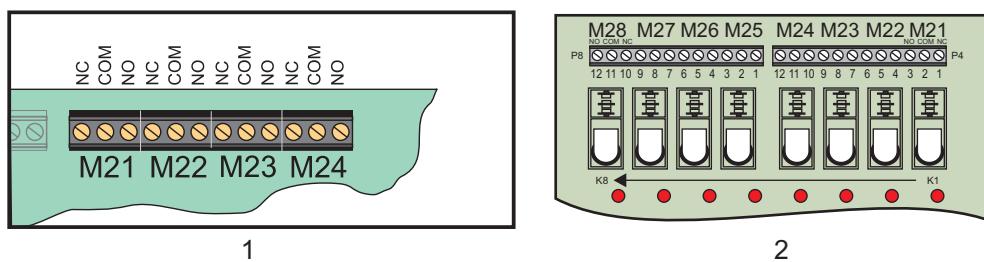
## M-koder (blandade funktioner)

Endast ett relä aktiveras åt gången. En typisk operation är att kommandera en roterande produkt. Sekvensen är: Kör bearbetningsdelen av ett CNC-detaljprogram. Avbryt CNC-rörelsen och kommandera vriderörelse genom reläet. Vänta på en slutsignal (stopp) från den roterande produkten. Fortsätt köra CNC-detaljprogrammet.

### M-kodreläer

De här utgångarna kan användas för att aktivera sonder, hjälppumpar eller fastspänningssdon osv. Hjälpenheterna är elektriskt anslutna till anslutningsplinten för varje enskilt relä. Anslutningsplinten har en position för normalt öppen (NO), normalt stängd (NC) och gemensam (COM).

**F6.54:** M-kodreläer vid huvud-I/O-kretskort: [1] M-kodreläer vid huvud-I/O-kretskort, [2] Valbart M-kodreläkort (monterat ovanför huvud-I/O-kretskortet).



### Valbara 8M-kodreläer

Fler M-kodreläer finns att köpa i relägrupper om 8. Totalt 4 relägrupper med 8 reläer är möjligt i Haas-systemet. Dessa numreras från 0-3. Grupp 0 och 1 används internt för huvud-I/O-kretskortet. Grupp 1 inkluderar reläerna M21-25 överst på I/O-kortet. Grupp 2 adresserar det första kortet för 8M-alternativet. Grupp 3 adresserar det andra kortet för 8M-alternativet.



**OBS!:**

*Relägrupp 3 kan användas för vissa Haas-installerade optioner och det kan häcka att den inte är tillgänglig. Kontakta närmaste återförsäljare för mer information.*

Endast en relägrupp med utgångar åt gången kan adresseras med M-koder. Detta styrs av parameter 352, relägruppsval. Reläer i de icke aktiverade grupperna är endast åtkomliga genom makrovariabler eller M59/M69. Parameter 352 fabriksinställs till 1.

## M30 Programslut och återställning

M30-koden används för att stoppa ett program. Den stoppar spindeln och stänger av kylmedlet (inklusive TSC). Programmarkören återgår till programmets början. M30 avbryter verktygslängdoffset.

## M31 Spåntransportör framåt / M33 Spåntransportör stopp

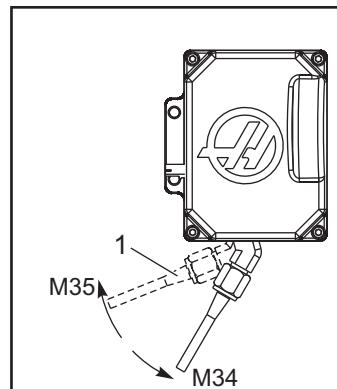
M31 startar det valbara spånavgångssystemet (transportör av skruv-, flerskruvs- eller remtyp) i riktning framåt, den riktning som för ut spånen ur maskinen. Spåntransportören bör köras då och då eftersom detta låter högarna med stora spån samla de mindre spånen så att de avlägsnas från maskinen. Du kan ställa spåntransportörens arbetscykel och körtid med inställning 114 och 115.

Den valbara transportörkylmedelsspolningen körs medan spåntransportören är aktiverad.

M33 Stoppar transportörens rörelse.

## M34 Kylmedelsinkrement / M35 Kylmedelsdekkrement

F6.55: P-Cool-tapp



M34 för den valbara P-Cool-tappen ett steg bortom den aktuella positionen (längre från utgångsläget).

M35 för kylmedelstappen ett steg mot utgångsläget.



**VAR FÖRSIKTIG!**: Kylmedelstappen får inte vridas runt för hand. Allvarliga motorskador kommer att uppstå.

## M36 Palett detalj klar

Används på maskiner med palettväxlare. Den här M-koden förhindrar att palettbryte genomförs innan knappen Part Ready (detalj klar) trycks ned. Palettbryte genomförs efter att knappen Part Ready (detalj klar) tryckts ned (och dörrarna stängts). Till exempel:

```
Onnnnn (program number) ;
M36 (Flash "Part Ready" light, wait until the button is
      pressed) ;
M01 ;
M50 (Perform pallet change after Part Ready button is
      pressed) ;
(Part Program) ;
M30 ;
```

## M39 Rotera verktygsrevolver

Verktygsbyten bör kommanderas med M06. M39 krävs normalt inte men är användbar vid diagnostik eller återställning från verktygsväxlaravbrott.

M39-koden används för att rotera den sidmonterade verktygsväxlaren utan något verktygsbyte. Önskat verktygsficknummer ( $T_n$ ) måste programmeras innan M39.

## M41 / M42 Justering av lågväxel / högväxel

På maskiner med en transmission används M41-kommandot för att hålla maskinen i lågväxel och M42 för att hålla den i högväxel. Normalt avgör spindelhastigheten ( $S_{nnn}$ ) i vilken växel transmissionen ska ligga.

Kommendera M41 eller M42 med spindelhastigheten före spindelstartkommandot. Till exempel:

```
S1200 M41;
M03
```

## M46 Hopp om palett laddad

Den här M-koden överför kontrollen till radnumret specificerat av P-koden om paletten som specificerades av Q-koden för närvarande är laddad.

Exempel:

```
M46Qn Pnn (Jump to line nn in the current program if  
pallet n is loaded, otherwise go to the next block) ;
```

## M48 Kontrollera aktuella programmets giltighet

Den här M-koden används för att skydda palettväxlarmaskiner. Larm 909 (910) visas om det aktuella programmet (palett) inte finns med i palettplaneringstabellen.

## M49 Ställ palettens status

Den här M-koden ställer den status på paletten som specificeras av P-koden till det värde som specificeras av Q-koden. De möjliga Q-koderna är 0-oplanerad 1-planerad 2-laddad 3-slutförd; 4 t.o.m. 29 är användardefinierbara. Palettstatus är enbart avsett för visningsändamål. Kontrollsystemet är inte beroende av det för något specifikt värde, men om det är 0, 1 2 eller 3 uppdaterar kontrollsystemet det om tillämpligt.

Exempel:

```
M49Pnn Qmm (Sets the status of pallet nn to a value of  
mm) ;
```

Utan någon P-kod ställer det här kommandot status på paletten som för närvarande laddats.

## M50 Genomför palettbyte

Används med ett P-värde, knappen **[PALLET READY]** (palett klar) eller palettplaneringstabellen för att genomföra ett palettbyte. Se även avsnittet Palettväxlare.

## M51-M58 Ställ valbara användar-M-koder

Koderna M51 t.o.m. M58 är valbara för användargränssnitt. De aktiverar ett av reläerna och låter det vara aktivt. Använd M61-M68 för att stänga av dessa. [RESET] (återställ) stänger av alla dessa reläer.

Se M21-M28 för detaljinformation om M-kodreläer.

## M59 Ställ utgångsrelä

Den här M-koden aktiverar ett relä. Exempel på användningen är M59 Pnn där nn är numret på reläet som aktiveras. Ett M59-kommando kan också användas för att aktivera vilket som helst av de diskreta utgångsreläerna i intervallet 1100 till 1155, i samma ordningsföljd som axelrörelse. Då makron används har M59 P1103 samma funktion som då det valbara makrokommandot #1103=1 används, förutom att det bearbetas i slutet av kodraden.



OBS!:

*De 8 reserv-M-funktionerna använder adresserna 1140 - 1147*

## M61-M68 Rensa valbara användar-M-koder

Koderna M61 t.o.m. M68 är valbara för användargränssnitt. De stänger av ett av reläerna. Använd M51-M58 för att stänga av dessa. [RESET] (återställ) stänger av alla dessa reläer. Se M21-M28 för detaljinformation om M-kodreläerna.

## M69 Rensa utgångsrelä

Den här M-koden stänger av ett relä. Exempel på användningen är M69 Pnn där nn är numret på reläet som avaktiveras. Ett M69-kommando kan också användas för att stänga av vilket som helst av utgångsreläerna i intervallet 1100 till 1155. Då makron används har M69 P1103 samma funktion som då det valbara makrokommandot #1103=0 används, förutom att det bearbetas i samma ordningsföljd som axelrörelse.

## M75 Ställ G35- eller G136-referenspunkt

Den här koden används för att ställa referenspunkten för G35- och G136-kommendona. Den måste användas efter en sondfunktion.

## M76 Manöverdisplay avaktiverad / M77 manöverdisplay aktiverad

De här koderna används för att avaktivera och aktivera skärmvisningen. Den här M-koden är användbar vid körning av stora, komplicerade program, då uppdatering av skärmen kräver processorkraft som annars kan behövas för att styra maskinrörelserna.

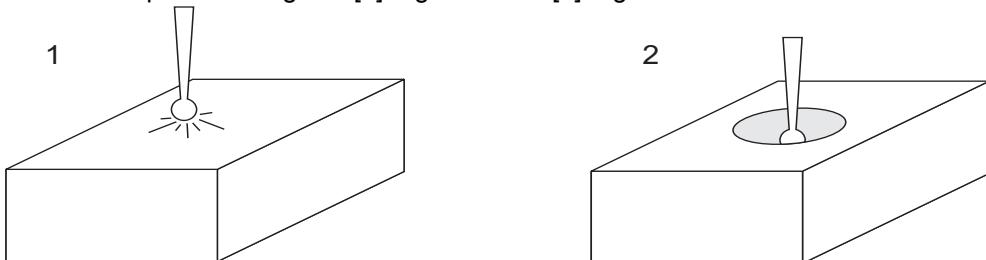
## M78 Larm om överhoppningssignal hittas

Den här M-koden används tillsammans med sond. En M78-kod genererar ett larm om en programmerad överhoppningsfunktion (G31, G36 eller G37) får någon signal från sonden. Detta används då en överhoppningssignal inte förväntas och kan indikera sondfel. Den här koden kan placeras på samma rad som överhoppnings-G-koden, eller i valfritt efterföljande block.

## M79 Larm om överhoppningssignal inte hittas

Den här M-koden används tillsammans med sond. En M79-kod genererar ett larm om en programmerad överhoppningsfunktion (G31, G36 eller G37) inte får någon signal från sonden. Detta används då frånvaron av signal innebär sondpositioneringsfel. Den här koden kan placeras på samma rad som överhoppnings-G-koden, eller i valfritt efterföljande block.

**F6.56:** Sondpositioneringsfel: [1] Signal hittad. [2] Signal inte hittad.



## M80 Autodörr öppna / M81 Autodörr stäng

M80 öppnar autodörren och M81 stänger den. Hängpanelen piper då dörren är i rörelse.

## M82 Lossa verktyg

Den här koden används för att lossa verktyget från spindeln. Den används enbart som underhålls-/provfunktion. Verktygsbyten bör genomföras med M06.

## M83 Autotryckluftspistol på / M84 Autotryckluftspistol av

M83 aktiverar autotryckluftspistolen och M84 stänger av den. Dessutom aktiverar M83 Pn nn (where nn är i millisekunder) den under den angivna tiden och stänger sedan automatiskt av den. Autotryckluftspistolen kan även aktiveras/avaktiveras manuellt genom att trycka på [SHIFT] (skift) följt av [COOLANT] (kylmedel).

## M86 Spänn fast verktyg

Den här koden spänner fast ett verktyg i spindeln. Den används enbart som underhålls-/provfunktion. Verktygsbyten bör genomföras med M06.

## M88 Kylmedel genom spindel på / M89 Kylmedel genom spindel av

M88-koden används för att aktivera alternativet spindelkylmedel (TSC) och M89 stänger av det.

Rätt verktyg, med ett genomgående hål, måste finnas på plats innan TSC-systemet används. Om fel verktyg används dränks spindeldockan i kylmedel vilket upphäver garantin. Vi rekommenderar inte att ett M04-kommando (spindelreversering) körs med TSC aktiverat.

### Programexempel



OBS!:

*M88-kommandot bör komma före spindelhastighetskommandot.*

```
T1 M6 (TSC Coolant Through Drill) ;  
G90 G54 G00 X0 Y0 ;  
G43 H06 Z.5 ;  
M88 (Turn TSC on) ;  
S4400 M3 ;  
G81 Z-2.25 F44. R.03 ;  
M89 G80 (Turn TSC off) ;
```

```
G91 G28 Z0 ;  
M30 ;
```

## M95 Viloläge

Viloläget är i stort sett en lång fördröjning (paus). Viloläget kan användas då användaren vill att maskinen börjar värmes upp på egen hand och är klar för drift då operatören anländer. Formatet för M95-kommandot är:

```
M95 (tt:mm)
```

Kommentaren omedelbart efter M95 måste innehålla timmarna och minuterna som maskinen ska stå i viloläget.

Om exempelvis det aktuella klockslaget är 18.00 och användaren vill att maskinen vilar fram tills 06.30 nästa dag, kan följande kommando användas:

```
M95 (12:30) ;
```

Raden/raderna efter M95 bör vara axelrörelser och kommandon för spindeluppvärming.

## M96 Hopp om inga indata

**P** - Programblock som ska hoppas till då villkor uppfylls

**Q** - Diskret indatavariabel som ska testas (0 till 63)

Den här koden används för att testa diskreta indata för status 0 (av). Detta är användbart vid statuskontroll av automatisk fasthållning av arbetsstykke eller annan kringutrustning som genererar en signal för kontrollen. Q-värdet måste ligga inom intervallet 0 till 63, vilket motsvarar de indatavärdet som visas på diagnostikdisplayen (det övre vänstra värdet är 0 och det undre högra är 63. När det här programblocket exekveras och indatasignalen specificerad av Q har ett värde på 0, körs programblocket Pnnnn (Nnnnn som matchar Pnnnn-raden måste finnas i samma program).

M96-exempel:

```
N05 M96 P10 Q8 (Test input #8, Door Switch, until  
closed) ;  
N10 (Start of program loop) ;  
... ;  
... (Program that machines part) ;  
... ;  
N85 M21 (Execute an external user function) ;  
N90 M96 P10 Q27 (Loop to N10 if spare input [#27] is 0) ;  
N95 M30 (If spare input is 1 then end program) ;
```

---

## M97 Anrop av lokalt underprogram

Den här koden används för att anropa en subrutin som refereras av ett radnummer (N) inom samma program. En kod krävs och måste stämma överens med ett radnummer inom samma program. Detta är användbart för enkla subrutiner inuti ett program. Ett separat program krävs då inte. Subrutinen måste avslutas med ett M99. En Lnn-kod i M97-blocket upprepar subrutinanropet nn gånger.



**OBS!:**

*Subrutinen finns inuti huvudprogrammets brödtext, placerat efter M30.*

### M97-exempel:

```
%  
O00001 ;  
M97 P100 L4 (CALLS N100 SUBROUTINE) ;  
M30 ;  
N100 (SUBROUTINE) ; ;  
M00 ;  
M99 (RETURNS TO MAIN PROGRAM) ;  
%
```

## M98 Anrop av underprogram

Den här koden används för att anropa ett underprogram. Formatet är M98 Pnnnn (Pnnnn är numret på programmet som anropas). Underprogrammet måste finnas med i programlistan och måste innehålla en M99-kod för att återhoppa till huvudprogrammet. Ett Lnn-genomlöpningsvärdet kan placeras på raden innehållande M98-koden och gör att underprogrammet anropas nn gånger innan programmet fortsätter till nästa block.

När ett M98-underprogram anropas söker kontrollsystemet efter underprogrammet på den aktiva drivenheten och därefter i minnet, om underprogrammet inte kan hittas. Den aktiva drivenheten kan vara arbetsminne, usb-minne eller hårddisk. Ett larm utlöses om kontrollsystemet inte hittar underprogrammet på vare sig den aktiva drivenheten eller i minnet.



**OBS!:**

*Underprogrammet är ett separat program (000100) från huvudprogrammet (000002).*

```
%  
O00002 ;  
M98 P100 L4 (CALLS 000100 SUB 4 TIMES) ;
```

```
M30 ;  
%  
%  
000100 (SUBPROGRAM) ;  
M00 ;  
M99 (RETURN TO MAIN PROGRAM) ;  
%
```

## **M99 Underprogramåterhopp eller slinga**

Den här koden har tre huvudsakliga användningsområden:

- Ett M99 används i slutet av ett underprogram, lokalt underprogram eller makro för att återgå till huvudprogrammet.
- Ett M99 Pnn hoppar programmet till motsvarande Nnn i programmet.
- Ett M99 i huvudprogrammet gör att programmet går tillbaka till början och kör igen tills [RESET] (återställ) trycks ned.



**OBS!:**

*Fanuc-beteende simuleras genom att använda följande kod:*

	<b>Haas</b>	<b>Fanuc</b>
anropande program:	00001 ;	00001 ;
	...	...
	N50 M98 P2 ;	N50 M98 P2 ;
	N51 M99 P100 ;	...
	...	N100 (continue here) ;
	N100 (continue here) ;	...
	...	M30;

## M-koder (blandade funktioner)

---

	<b>Haas</b>	<b>Fanuc</b>
	M30;	
subrutin:	O0002 ;	O0002 ;
	M99;	M99 P100 ;

**M99 med makron-** Om maskinen är utrustad med valbara makron, använd en global variabel och specificera ett block som ska hoppas till, genom att lägga till#nnn=dddd i underprogrammet och sedan använda M99 P#nnn efter underprogramanropet.

## M109 Interaktiv användarinmatning

Den här M-koden tillåter att ett G-kodsprogram placeras en kort prompt (meddelande) på skärmen. En makrovariabel i intervallet 500 t.o.m. 599 måste specificeras med en P-kod. Programmet kan söka efter samtliga tecken som kan anges med tangentbordet genom att jämföra motsvarande decimal för ASCII-tecknet (G47, textgravyr, har en lista över ASCII-tecken).

Följande programexempel frågar användaren Yes eller No (ja eller nej) och väntar sedan på att antingen ett Y eller ett N anges. Alla andra tecken ignoreras.

```
N1 #501= 0. (Clear the variable) ;
N5 M109 P501(Sleep 1 min?) ;
IF [ #501 EQ 0. ] GOTO5 (Wait for a key) ;
IF [ #501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;
IF [ #501 EQ 78. ] GOTO20 (N) ;
GOTO1(Keep checking) ;
N10(A Y was entered) ;
M95 (00:01) ;
GOTO30 ;
N20(An N was entered) ;
G04 P1.(Do nothing for 1 second) ;
N30(Stop) ;
M30 ;
```

Följande programexempel ber användaren välja ett tal och väntar sedan på att antingen 1, 2, 3, 4 eller 5 anges; Alla andra tecken ignoreras.

```
% 
O01234 (M109 Program) ;
N1 #501= 0 (Clear Variable #501) ;
(Variable #501 will be checked) ;
(Operator enters one of the following selections) ;
N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ;
```

```
IF [ #501 EQ 0 ] GOTO5 ;
(Wait for keyboard entry loop until entry) ;
(Decimal equivalent from 49-53 represent 1-5) ;
IF [ #501 EQ 49 ] GOTO10 (1 was entered go to N10) ;
IF [ #501 EQ 50 ] GOTO20 (2 was entered go to N20) ;
IF [ #501 EQ 51 ] GOTO30 (3 was entered go to N30) ;
IF [ #501 EQ 52 ] GOTO40 (4 was entered go to N40) ;
IF [ #501 EQ 53 ] GOTO50 (5 was entered go to N50) ;
GOTO1 (Keep checking for user input loop until found) ;
N10 ;
(IF 1 was entered run this sub-routine) ;
(Go to sleep for 10 minutes) ;
#3006= 25 (Cycle start sleeps for 10 minutes) ;
M95 (00:10) ;
GOTO100 ;
N20 ;
(IF 2 was entered run this sub routine) ;
(Programmed message) ;
#3006= 25 (Programmed message cycle start) ;
GOTO100 ;
N30 ;
(IF 3 was entered run this sub routine) ;
(Run sub program 20) ;
#3006= 25 (Cycle start program 20 will run) ;
G65 P20 (Call sub-program 20) ;
GOTO100 ;
N40 ;
(IF 4 was entered run this sub routine) ;
(Run sub program 22) ;
#3006= 25 (Cycle start program 22 will be run) ;
M98 P22 (Call sub program 22) ;
GOTO100 ;
N50 ;
(IF 5 was entered run this sub-routine) ;
(Programmed message) ;
#3006= 25 (Reset or cycle start will turn power off) ;
#1106= 1 ;
N100 ;
M30 ;
%
```

## 6.1.4 Inställningar

Inställningssidorna innehåller värden som styr maskindriften och som användaren kan behöva ändra. Flertalet inställningar kan ändras av operatören. De föregås av en kort beskrivning på vänster sida och värdet på höger sida.

Inställningarna presenteras i flikmenyer. För information om hur man navigerar bland flikmenyerna i Haas-kontrollsystelet, se **6.8**. Inställningarna på skärmen har organiserats på olika sidor med funktionellt likartade grupperingar. Följande lista är separerad i sidgrupper med sidnamnet som rubrik.

Använd pil upp/ned för att gå till önskad inställning. Du kan även nå en inställning snabbt genom att skriva in inställningsnumret och sedan trycka på pil ned.

Beroende på inställningen kan den ändras genom att ett nytt värde anges eller, om inställningen tar specifika värden, genom att pil höger/vänster trycks ned för att visa alternativen. Tryck på **[ENTER]** (retur) för att ange eller ändra värdet. Meddelandet högst upp på skärmen visar hur den valda inställningen ändras.

**T6.4:** Inställningslista

nummer	Namn	nummer	Namn
1	Auto Power Off Timer (autoavstängningstimer)	82	Language (språk)
2	Power Off at M30 (stäng av vid M30)	83	M30/Resets Overrides (M30/återställ övermaningar)
4	Graphics Rapid Path (grafik snabbmatningsspår)	84	Tool Overload Action (verktygsöverbelastringsåtgärd)
5	Graphics Drill Point (grafik borpunkt)	85	Maximum Corner Rounding (maximal hörnrundning)
6	Front Panel Lock (frontpanellås)	86	M39 Lockout (M39-spärrning)
7	Parameter Lock (parameterlås)	87	M06 Resets Override (M06 återställer övermaning)
8	Prog Memory Lock (programminneslås)	88	Reset Resets Overrides (återställ återställer övermaning)

<b>nummer</b>	<b>Namn</b>	<b>nummer</b>	<b>Namn</b>
9	Dimensioning (dimensionering)	90	Max Tools To Display (maxverktyg som ska visas)
10	Limit Rapid at 50% (begränsa snabbmatning till 50 %)	100	Screen Saver Delay (skärmsläckarfördräjning)
11	Baud Rate Select (val av överföringshastighet)	101	Feed Overide- > Rapid (matningsövermanning- > snabb)
12	Parity Select (val av paritet)	103	CYC START/FH Same Key (cykelstart/mat.stopp samma tangent)
13	Stop Bit (stoppbit)	104	Jog Handle to SNGL BLK (pulsgenerator till ettblock)
14	Synchronization (synkronisering)	108	Quick Rotary G28 (snabbrotering G28)
15	H & T Code Agreement (H- och T-kodsmatchning)	109	Warm-Up Time in MIN. (uppvärmningstid i min)
16	Dry Run Lock Out (torrkörningsspärr)	110, 111, 112	Warmup X, Y, Z Distance (uppvärmning X-, Y-, Z-avstånd)
17	Opt Stop Lock Out (spärr valbart stopp)	114, 115	Conveyor Cycle Time, On-Time (minutes) (transportörcykeltid, körtid (minuter))
18	Block Delete Lock Out (blockborttagningsspärr)	116	Dubblängd
19	Feedrate Override Lock (spärr matningshastighetsövermann.)	117	G143 Global Offset (G143 globalt offset)
20	Spindle Override Lock (spindelövermann.spärr)	118	M99 Bumps M30 CNTRS (M99 höjer M30-räknare)
21	Rapid Override Lock (spärr snabbmatningsövermann.)	119	Offset Lock (offsetsspärr)
22	Can Cycle Delta Z (fast cykel delta Z)	120	Macro Var Lock (makrovariabellås)

## Inställningar

---

nummer	Namn	nummer	Namn
23	9xxx Progs Edit Lock (9xxx-progr. redigeringsspärr)	130	Tap Retract Speed (gängtapp återdragningshast.)
24	Leader To Punch (ledarband till stans)	131	Autodörr
25	EOB Pattern (EOB-mönster)	133	REPT Rigid Tap (upprepa fast gängning)
26	Tillverkningsnummer	142	Offset Chng Tolerance (offsetändringstolerans)
27	G76/G77 Shift Dir. (G76/G77 ändra riktn.)	143	Machine Data Collect (samla maskindata)
28	Can Cycle Act w/o X/Y (fast cykel aktiv utan X/Y)	144	Feed Overide -> Spindles (matningsövermann. -> spindlar)
29	G91 Non-modal (G91 ickemodal)	155	Load Pocket Tables (ladda ficktabeller)
30	4th Axis Enable (aktivera 4:e axel)	156	Save Offset with PROG (spara offset med program)
31	Reset Program Pointer (återställ programpekare)	157	Offset Format Type (offsetformattyp)
32	Coolant Override (kylmedelsövermann.)	158,159,160	XYZ Screw Thermal COMP% (XYZ skruvtemperaturkompensering %)
33	Koordinatsystem	162	Default To Float (standardvärde för flyttal)
34	4th Axis Diameter (diameter 4:e axel)	163	Disable .1 Jog Rate (avaktivera .1-pulsmatningshastighet)
35	G60 Offset (G60-offset)	164	Rotary Increment (vridinkrement)
36	Program Restart (programomstart)	167-186	Löpande underhåll

nummer	Namn	nummer	Namn
37	RS-232 Data Bits (RS-232-databitar)	187	Machine Data Echo (maskindataeko)
39	Beep @ M00, M01, M02, M30 (pip vid M00, M01, M02, M30)	188, 189, 190	G51 X, Y, Z SCALE (G51 X-, Y-, Z-skala)
40	Tool Offset Measure (verktygsoffsetmätning)	191	Default Smoothness (standardytjämnhet)
41	Add Spaces RS-232 Out (lägg till mellanlagt RS-232 ut)	196	Conveyor Shutdown (transportöravstängning)
42	M00 After Tool Change (M00 efter verktygsbyte)	197	Coolant Shutdown (kylmedelsavstängning)
43	Cutter Comp Type (skärstålskomp.typ)	198	Background Color (bakgrundsfärg)
44	Min F in Radius CC % (min matningshast. i radie-CC %)	199	Display Off Timer (Minutes) (avstängningstimer för bildskärm) (minuter))
45, 46, 47, 48	Mirror Image X, Y, Z, A-Axis (speglig X-, Y-, Z-, A-axel)	201	Show Only Work and Tool Offsets In Use (visa enbart arbets- och verktygsoffset som används)
49	Skip Same Tool Change (hoppa över byte samma verktyg)	216	Servo and Hydraulic Shutoff (servo- och hydraulikavstängning)
52	G83 Retract Above R (G83 Dra tillbaka över R)	238	High Intensity Light Timer (minutes) (timer för högintensitetsbelysning (minuter))
53	Jog w/o Zero Return (mata utan nollåtergång)	239	Worklight Off Timer (avstängningstimer för arbetsbelysning) (minuter)
54	AuX Axis Baud Rate (hjälpaxelöverföringshastighet)	240	Tool Life Warning (verktygslivslängdsvarning)
55	Enable DNC from MDI (aktivera DNC från MDI)	242	Air Water Purge Interval (minutes) (luft-/vattenrensningsintervall (minuter))

## Inställningar

---

<b>nummer</b>	<b>Namn</b>	<b>nummer</b>	<b>Namn</b>
56	M30 Restore Default G (M30 återställ standard-G)	243	Air Water Purge On-Time (seconds) (luft-/vattenrensning, aktiv tid (sekunder))
57	Exact Stop Canned X-Y (exakt stopp fast X-Y)	244	Master Gage Tool Length (inches) (huvudverktygstolkens längd (tum))
58	Skärstålskompensering	245	Hazardous Vibration Sensitivity (känslighet farliga vibrationer)
59, 60, 61, 62	Probe Offset X+, X, Z+, Z (sondoffset X+, X, Z+, Z)	247	Simultaneous XYZ Motion Tool Change (samtidig XYZ-rörelse vid verktygsbyte)
63	Tool Probe Width (verktygssondbredd)	249	Enable Haas Startup Screen (aktivera Haas-startskärm)
64	Tool Offset Measure Uses (verktygsoffsetmätning anv.)	900	CNC Network Name (CNC-nätverksnamn)
65	Graph Scale (Height) (grafskala (höjd))	901	Obtain Address Automatically (hämta adress automatiskt)
66	Graphics X Offset (grafik-X-offset)	902	IP Address (ip-adress)
67	Graphics Y Offset (grafik-Y-offset)	903	Subnet Mask (nätmask)
68	Graphics Z Offset (grafik-Z-offset)	904	Default Gateway (standard-gateway)
69	DPRNT Leading Spaces (DPRNT inledande mellanslag)	905	DNS Server (DNS-server)
70	DPRNT Open/CLOS DCode (DPRNT öppna/stäng D-kod)	906	Domain/Workgroup Name (domän/arbetsgruppsnamn)
71	Default G51 Scaling (standard-G51-skalning)	907	Remote Server Name (fjärrservernamn)
72	Default G68 Rotation (standard-G68-rotation)	908	Remote Share Path (sökväg till delad resurs)

nummer	Namn	nummer	Namn
73	G68 Incremental Angle (G68 inkrementell vinkel)	909	User Name (användarnamn)
74	9xxx Progs Trace (9xxx-progr. spår)	910	Password (lösenord)
75	9xxxx Progs Singls BLK (9xxxxx-progr. ettbllock)	911	Access to CNC Share (Off, Read, Full) (åtkomst till delad CNC-resurs (av, läs, full))
76	Tool Release Lock Out (verktygsfrigöringsspärr)	912	Floppy Tab Enabled (diskettflik aktiverad)
77	Scale Integer F (skala heltal F)	913	Hard Drive Tab Enabled (hårddiskflik aktiverad)
78	5th axis Enable (aktivera 5:e axel)	914	USB Tab Enabled (usb-flik aktiverad)
79	5th-axis Diameter (diameter 5:e axel)	915	Net Share (nätverksdelning)
80	Mirror Image B-axis (spegling B-axel)	916	Second USB Tab Enabled (sekundär usb-flik aktiverad)
81	Tool At Power Up (verktyg vid uppstart)		

## 1 - Auto Power Off Timer (autoavstängningstidgivare)

Den här inställningen används för att stänga av maskinen automatiskt efter en viss tomgångstid. Värdet som anges i den här inställningen är antalet minuter som maskinen ska gå på tomgång innan den stängs av. Maskinen stängs inte av medan ett program körs och tiden (antalet minuter) nollställs då en knapp trycks ned eller **[HANDLE JOG]** (pulsmatning) används. Den automatiska avstängningssekvensen ger operatören en 15-sekunders varning innan avstängningen. Ett tryck på valfri knapp avbryter avstängningen.

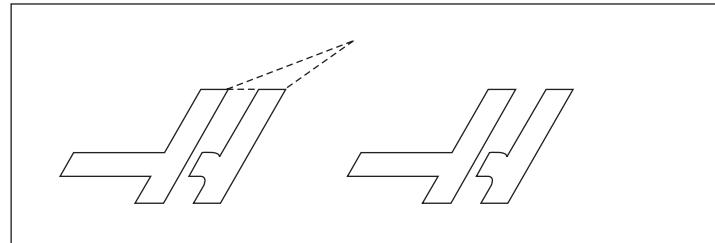
## 2 - Power Off at M30 (stäng av vid M30)

Stänger av maskinen vid programmets slut (M30) om den här inställningen är ställd till **ON** (på). Maskinen ger operatören en 15-sekunders varning då en M30-kod nås. Ett tryck på valfri knapp avbryter sekvensen.

#### 4 - Graphics Rapid Path (grafik snabbmatningsspår)

Den här inställningen ändrar hur ett program visas i grafikläget. Då den är **OFF** (av) lämnar snabba, icke-skärande verktygsrörelser inget spår. Då den är **ON** (på) lämnar snabba verktygsrörelser en streckad linje på skärmen.

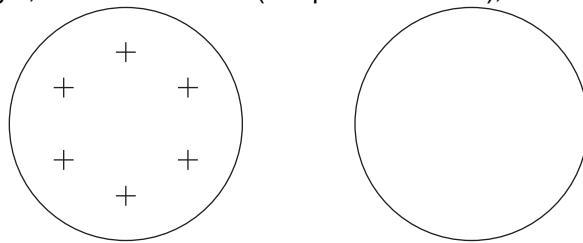
**F6.57:** Inställning 4, Graphics Rapid Path, verktygslinjer visas då **ON** (på)



#### 5 - Graphics Drill Point (grafik borrpunkt)

Den här inställningen ändrar hur ett program visas i grafikläget. Då den är **ON** (på) gör rörelse i Z-axeln att ett **x** visas på skärmen. Då den är **OFF** (av) visas inga markeringar på grafikdisplayen.

**F6.58:** Inställning 5, Drill Point X Mark (borrpunkt X-märke), visas om **ON** (på)



#### 6 - Front Panel Lock (frontpanellås)

Då den är ställd till **ON** (på) avaktiverar den här inställningen tangenterna Spindle [**CW**] / [**CCW**] (spindel medurs/moturs) och [**ATC FWD**] / [**ATC REV**] (ATC framåt/bakåt).

## 7 - Parameter Lock (parameterlås)

Ställs den här inställningen till **ON** (på) kan inte parametrarna ändras, förutom parametrarna 81-100.



**OBS!:**

*Varje gång kontrollsystelet startas upp återgår den här inställningen automatiskt till **ON** (på).*

## 8 - Prog Memory Lock (programminneslås)

Den här inställningen spärrar minnesredigeringsfunktionerna (**[ALTER]** (ändra), **[INSERT]** (infoga) osv.) då den är ställd till **ON** (på).

## 9 - Dimensioning (dimensionering)

Den här inställningen väljer mellan lägena tum och metriskt. Då den är ställd till **INCH** (tum) är de programmerade enheterna för X, Y och Z tum, ned till 0.0001 tum. Då den är ställd till **MM** är de programmerade enheterna millimeter, ned till 0.001 mm. Samtliga offsetvärdet omvandlas då den här inställningen ändras från tum till metriskt, och vice versa. Dock översätts ett program som lagrats i minnet inte automatiskt då den här inställningen ändras. De inprogrammerade axelvärdena måste ändras för de nya mättenheterna.

Då den ställs till **INCH** (tum) är standard-G-koden **G20**, och då den ställs till **MM** är koden **G21**.

**F6.59:** Inställning 9, ändrar tumläget till metriskt läge.

	INCH	METRIC
<b>Feed</b>	inches/min.	mm/min.
<b>Max Travel</b>	Varies by axis and model	
<b>Min. Programmable Dimension</b>	.0001	.001
<b>Feed Range</b>	.0001 to 300.000 in/min.	.001 to 1000.000

Axis Jog Keys		
<b>.0001 Key</b>	.0001 in/jog click	.001 mm/jog click
<b>.001</b>	.001 in/jog click	.01 mm/jog click
<b>.01</b>	.01 in/jog click	.1 mm/jog click
<b>.1 Key</b>	.1 in/jog click	1 mm/jog click

## 10 - Limit Rapid at 50% (begränsa snabbmatning till 50 %)

Ställs den här inställningen till **ON** (på) begränsas maskinen till 50 % av den snabbaste, icke-skärande axelrörelsen (snabbmatning). Detta innebär att om maskinen kan positionera axlarna vid 700 tum per minut (ipm), begränsas den till 350 ipm då den här inställningen är **ON** (på). Kontrollsystemet visar ett meddelande om 50 % snabbmatningsövermaning då den här inställningen är **ON** (på). Då den är **OFF** (av) är den högsta snabbmatningshastigheten på 100 % tillgänglig.

## 11 - Baud Rate Select (val av överföringshastighet)

Den här inställningen låter operatören ändra hastigheten som data överförs med till/från serieporten (RS-232). Detta gäller uppladdning/nedladdning av program osv., samt för DNC-funktioner. Inställningen måste stämma överens med överföringshastigheten för datorn.

## 12 - Parity Select (val av paritet)

Den här inställningen definierar pariteten för serieporten (RS-232). Då den är ställd till **NONE** (ingen) läggs ingen paritetsbit till seriella data. Då den är ställd till **ZERO** (noll) läggs en 0-bit till. **EVEN** (jämn) och **ODD** (udda) fungerar som normala paritetsfunktioner. Försäkra dig om att systemkraven är kända, exempelvis måste **XMODEM** använda 8 databitar och ingen paritet (ställ till **NONE** (ingen)). Inställningen måste stämma överens med datorn.

## 13 - Stop Bit (stoppbit)

Den här inställningen bestämmer antalet stoppbitar för serieporten (RS-232). Den kan vara 1 eller 2. Inställningen måste stämma överens med datorn.

## 14 - Synchronization (synkronisering)

Det här ändrar synkroniseringsprotokollet mellan sändaren och mottagaren för serieporten (RS-232). Inställningen måste stämma överens med datorn. Då den ställs till **RTS/CTS** används signalkablarna i den seriella datakabeln till att tala om för sändaren att tillfälligt sluta skicka data tills mottagaren hinner ifatt. Då den ställs till **XON/XOFF**, den vanligaste inställningen, använder mottagaren ASCII-teckenkoder för att tala om för sändaren att stoppa tillfälligt.

Alternativet **DC CODES** är som **XON/XOFF**, förutom att start-/stoppkoder för remsstans eller läsare skickas. **XMODEM** är ett mottagardrivet kommunikationsprotokoll som skickar data i block om 128 byte. **XMODEM** har högre tillförlitlighet då varje blocks integritet kontrolleras. **XMODEM** måste använda 8 databitar och ingen paritet.

## 15 H & T Code Agreement (H- och T-kodsmatchning)

Ställs den här inställningen till **ON** (på) kontrollerar maskinen att **H**-offsetkoden stämmer med verktyget i spindeln. Denna kontroll kan förebygga avbrott.



**OBS!:**

*Märk att denna inställning inte genererar något larm med ett **H00**. **H00** används för att avbryta verktygslängdoffsetet.*

## 16 - Dry Run Lock Out (torrkörningsspärr)

Torkörningsfunktionen är inte tillgänglig då den här inställningen är ställd till **ON** (på).

## 17 - Opt Stop Lock Out (spärr valbart stopp)

Funktionen Valbart stopp är inte tillgänglig då den här inställningen är **ON** (på).

## 18 - Block Delete Lock Out (blockborttagningsspärr)

Funktionen Blockborttagning är inte tillgänglig då den här inställningen är ställd till **ON** (på).

## 19 - Feedrate Override Lock (spärr matningshastighetsjustering)

Knapparna för matningshastighetsjustering avaktiveras då den här inställningen är ställd till **ON** (på).

## 20 - Spindle Override Lock (spindeljusteringsspärr)

Knapparna för spindelövermanning avaktiveras då den här inställningen är ställd till **ON** (på).

## 21 - Rapid Override Lock (spärr snabbmatningsjustering)

Knapparna för axelsnabbmatningsövermanning avaktiveras då den här inställningen är ställd till **ON** (på).

## 22 - Can Cycle Delta Z (fast cykel delta Z)

Den här inställningen specificerar avståndet Z-axeln förs tillbaka för spånrensning under en fast G73-cykel. Intervallet är 0.0000 till 29.9999 tum (0-760 mm).

## 23 - 9xxx Progs Edit Lock (9xxx-progr. redigeringsläge)

Ställs den här inställningen till **ON** (på) kan 9000-seriens program inte granskas, redigeras eller tas bort. 9000-seriens program kan inte laddas upp eller ned då den här inställningen är **ON** (på).



**OBS!:**

*9000-seriens program är vanligtvis makroprogram.*

## 24 - Leader To Punch (ledarband till stans)

Den här inställningen används för att kontrollera ledarbandet (det tomma bandet i början av ett program) som skickas till en remsstansenhet ansluten till RS-232-porten.

## 25 - EOB Pattern (EOB-mönster)

Den här inställningen styr blockslutsmönstret [**EOB**] då data skickas till/från serieporten (RS-232). Alternativen är **CR LF**, **LF ONLY**, **LF CR CR** och **CR ONLY**.

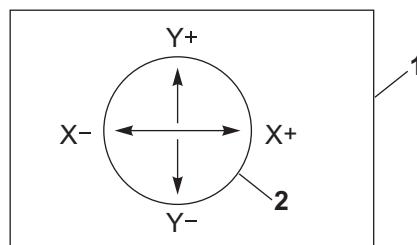
## 26 - Serial Number (tillverkningsnummer)

Det här är tillverkningsnumret för maskinen. Det kan inte ändras.

## 27 - G76/G77 Shift Dir. (G76/G77 ändra riktn.)

Den här inställningen styr i vilken riktning verktyget förskjuts (flyttas) för att ett arborrverktyg ska gå fritt under en fast G76- eller G77-cykel. Alternativen är **X+**, **X-**, **Y+** eller **Y-**. För mer information om hur den här inställningen fungerar, se G76- och G77-cykeln i G-kodsavsnittet.

**F6.60:** Inställning 27, riktning verktyget förskjuts för att gå fritt från arborrverktyget: [1] detalj, [2] borrhål.



## 28 - Can Cycle Act w/o X/Y (fast cykel aktiv utan X/Y)

Det här är en inställning med **ON/OFF** (på/av). Det rekommenderade värdet är **ON** (på).

När det är **OFF** (av) kräver den inledande fasta cykelns definitionsblock en X- eller Y-kod för att den fasta cykeln ska köras.

När det är **ON** (på) gör den inledande fasta cykelns definitionsblock att en cykel körs även om det inte finns någon X- eller Y-kod i blocket.



**OBS!:**

Märk att då det finns ett **I/O** i blocket kommer den fasta cykeln inte att köras på definitionsraden.

## 29 - G91 Non-modal (G91 ickemodal)

Ställs den här inställningen till **ON** (på) används G91-kommandot enbart i programblocket där det förekommer (ickemodalt). Då den är **OFF** (av), och ett G91 kommenderas, använder maskinen inkrementella rörelser för samtliga axelpositioner.



**OBS!:**

*Den här inställningen måste vara OFF (av) för G47-graveringscykler.*

## 30 - 4th Axis Enable (aktivera 4:e axel)

Den här inställningen initialiseringar kontrollsystemet för en specifik 4:e axel. Se avsnittet "Programmering av fjärde och femte axel" i den här handboken för mer detaljer om hur den här inställningen ändras. Då inställningen är **OFF** (av) avaktiveras den fjärde axeln. Inga kommandon kan skickas till axeln. Se inställning 78 för den 5:e axeln.



**OBS!:**

*Alternativ: USER1 och USER2 kan användas för att skapa ett unikt rundmatningsbord.*

## 31 - Reset Program Pointer (återställ programpekare)

Då den här inställningen är **OFF** (av), ändrar **[RESET]** (återställ) inte programpekarens position. Då den är **ON** flyttar **[RESET]** (återställ) programpekaren till början av programmet.

## 32 - Coolant Override (kylmedelsjustering)

Den här inställningen styr hur kylmedelpumpen fungerar. Alternativet **NORMAL** låter operatören starta och stänga av pumpen manuellt eller med M-koder. Alternativet **OFF** (av) genererar meddelandet **FUNCTION LOCKED** (funktion spärrad) om försök görs att aktivera kylmedlet manuellt eller genom ett program. Alternativet **IGNORE** (ignorera) ignoreras samtliga programmerade kylmedelskommandon, men pumpen kan startas manuellt.

## 33 - Coordinate System (koordinatsystem)

Den här inställningen ändrar hur Haas-kontrollsystemet känner igen arbetsoffsetsystemet då ett G52 eller G92 programmeras. Den kan ställas till **FANUC**, **HAAS** eller **YASNAC**.

Ställd till **YASNAC**

G52 blir ytterligare ett arbetsoffset, som G55.

Ställd till **FANUC** med G52:

Alla värden i G52-registret läggs till samtliga arbetsoffset (global koordinatförskjutning). Det här G52-värdet kan anges antingen manuellt eller genom ett program. Då **FANUC** väljs, **[RESET]** (återställ) används, ett M30 kommenderas eller maskinen stängs av renas värdet i G52

Ställd till **HAAS** med G52:

Alla värden i G52-registret läggs till samtliga arbetsoffset. Det här G52-värdet kan anges antingen manuellt eller genom ett program. G52-koordinatförskjutningsvärdet nollställs genom att manuellt ange noll, eller genom programmering med G52 X0, Y0 och/eller Z0.

Ställd till **YASNAC** med G92:

Om **YASNAC** väljs och programmeras med ett G92 X0 Y0, ställer kontrollsystemet den aktuella maskinpositionen som ny nollpunkt (arbetsnolloffset), och positionen anges i G52-listan, där den kan granskas.

Ställd till **FANUC** eller **HAAS** med G92:

Väljs **FANUC** eller **HAAS** med ett G92 fungerar det som **YASNAC**-inställningen, förutom att det nya arbetsnollvärdet laddas in som ny G92-kod. Det här nya värdet i G92-listan används, i tillägg till, det aktuella, erkända arbetsoffsetet för att definiera den nya arbetsnollpositionen.

## 34 - 4th Axis Diameter (diameter 4:e axel)

Det här används för att ställa diametern för A-axeln (0.0000 till 50.0000 tum) som kontrollsystemet använder för att bestämma vinkelmatningshastigheten. Matningshastigheten i ett program anges alltid i tum eller mm per minut (G94). Därför måste kontrollsystemet känna till diametern för detaljen som bearbetas i A-axeln för att beräkna vinkelmatningshastigheten. Se inställning 79 på sidan (363) för information om den 5:e axelns diameterinställning.

## 35 - G60 Offset (G60-offset)

Det här är ett numeriskt värde mellan 0,0000 och 0,9999 tum. Det används för att specificera sträckan en axel rör sig förbi målpunkten innan den backar. Se även G60.

## 36 - Program Restart (programomstart)

När den här inställningen är ställd till **ON** (på), och ett program startas om från annan punkt än början, instrueras kontrollsystemet att avsöka hela programmet för att säkerställa att verktygen, offset, G- och M-koder samt axelpositioner är rätt ställda innan programmet startar vid blocket där markören placerats. Följande M-koder behandlas då inställning 36 är aktiverad:



**OBS!:**

*Maskinen flyttar till positionen och växlar till verktyget som specificeras i blocket före markörpositionen. Om markören exempelvis befinner sig i ett verktygsväxlingsblock i programmet växlar maskinen till verktyget som laddades in före blocket ifråga, och därefter växlar den till verktyget som specificeras i blocket vid markörpositionen.*

M08 Kylmedel på

M09 Kylmedel av

M41 Lågväxel

M42 Högväxel

M51-M58 Ställ användar-M

M61-M68 Rensa användar-M

Då den är **OFF** (av) startar programmet utan att kontrollera maskintillståndet. Då den här inställningen är **OFF** (av) sparar man tid vid körning av ett väl utprovat program.

## 37 - RS-232 Data Bits (RS-232-databitar)

Den här inställningen används för att ändra antalet databitar för serieporten (RS-232). Inställningen måste stämma överens med överföringshastigheten för datorn. Normalt ska 7 databitar användas men vissa datorer kräver 8. XMODEM måste använda 8 databitar och ingen paritet.

## **39 - Beep @ M00, M01, M02, M30 (pip vid M00, M01, M02, M30)**

Ställs den här inställningen till **ON** (på) aktiveras tangentbordets ljudsignal då en M00-, M01- (med valbart stopp aktivt), M02- eller M30-kod hittas. Signalen ljuder tills en knapp trycks ned.

## **40 - Tool Offset Measure (verktygsoffsetmätning)**

Den här inställningen väljer hur verktygsstorleken specificeras för skärstålskompensering. Ställ till antingen **RADIUS** (radie) eller **DIA METER**.

## **41 - Add Spaces RS-232 Out (lägg till mellanslag RS-232 ut)**

När den här inställningen är ställd till **ON** (på) läggs mellanslag in mellan adresskoder då ett program skickas ut via den seriella RS-232-porten. Detta kan göra ett program mycket lättare att läsa/redigera på en persondator (pc). Då den är ställd till **OFF** (av) innehåller de program som skickas ut till serieporten inga mellanslag och är svårare att läsa.

## **42 - M00 After Tool Change (M00 efter verktygsbyte)**

Ställs den här inställningen till **ON** (på) stoppas programmet efter ett verktygsbyte och ett meddelande visas med denna innehöld. **[CYCLE START]** (cykelstart) måste tryckas ned för att programmet ska fortsätta.

## **43 - Cutter Comp Type (skärstålskomp.typ)**

Det här styr hur den första rörelsen i ett kompenserat skär inleds samt hur verktyget tas bort från detaljen. Alternativen är **A** eller **B**. Se avsnittet om skärstålskompensering.

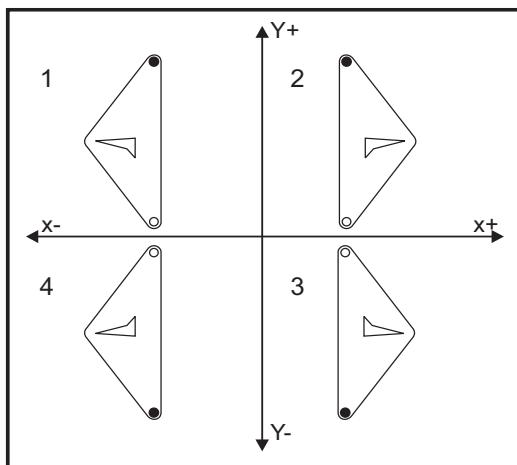
## **44 - Min F in Radius CC % (min matningshast. i radie-CC %)**

Inställningen Minsta matningshastighet i procentuell radieskärstålskompensering påverkar matningshastigheten då skärstålskompenseringen för verktyget mot insidan av ett cirkelformat skär. Den här typen av skär saktas ner för att en konstant ythastighet ska bibehållas. Den här inställningen specificerar den längsammaste matningshastigheten som en procentandel av den programmerade matningshastigheten (intervall 1-100).

## 45, 46, 47, 48 - Mirror Image X, Y, Z, A-Axis (spegling X-, Y-, Z-, A-axel)

Då en eller flera av de här inställningarna är ställd till **ON** (på), speglas (reverseras) axelrörelser kring arbetsnollpunkten. Se även G101, Enable Mirror Image (aktivera spegling).

**F6.61:** Inställning 45, 46, 47 och 48, Axis Motion Mirror Image (spegling axelrörelse)



## 49 - Skip Same Tool Change (hoppa över byte samma verktyg)

I ett program kan samma verktyg anropas i nästa program- eller subrutinavsnitt. Kontrollsystemet genomför två verktygsbyten och slutar med samma verktyg i spindeln. Ställs den här inställningen till **ON** (på) hoppas samma verktyg över. Verktygsbyte sker enbart om ett annat verktyg placeras i spindeln.



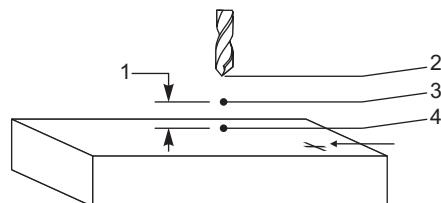
**OBS!:**

Den här inställningen påverkar endast maskiner med karusellverktygväxlare (paraply).

## 52 - G83 Retract Above R (G83 Dra tillbaka över R)

Intervallet är 0.0000 till 30.0000 tum (0-761 mm). Den här inställningen ändrar hur G83 (stötborrcykel) fungerar. De flesta programmerare placerar referensplanet ( $\text{R}$ ) väl ovanför skäret för att säkerställa att spänrensningsrörelsen verkligen får ut spånen ur hålet. Detta är dock ett slöseri med tiden eftersom maskinen då borrar längs den här tomma sträckan. Om inställning 52 ställs till det rensningsavstånd som krävs, kan  $\text{R}$ -planet läggas mycket närmare detaljen som borras.

**F6.62:** Inställning 52, Drill Retract Distance (borrätergångsavstånd): [1] Inställning 52, [2] Startposition, [3] Återgångsavstånd ställt av inställning 52, [4] R-plan



## 53 - Jog w/o Zero Return (mata utan nollåtergång)

Ställs den här inställningen till **ON** (på) tillåts matning av axlarna utan att maskinen återgår till noll (till maskinens utgångsläge). Det här är ett farligt tillstånd eftersom axeln kan köras in i de mekaniska stoppen och maskinen skadas. Då kontrollsystemet startas upp återgår den här inställningen automatiskt till **OFF** (av).

## 55 - Enable DNC from MDI (aktivera DNC från MDI)

Ställs den här inställningen till **ON** (på) blir DNC-funktionen tillgänglig. DNC väljs i kontrollsystemet genom att knappen **[MDI/DNC]** trycks ned två gånger.

DNC-funktionen (direkt numerisk styrning) är inte tillgänglig då inställning 55 ställs till **OFF** (av).

## 56 - M30 Restore Default G (M30 återställ standard-G)

Då den här inställningen är ställd till **ON** (på) återställs samtliga modala G-koder till standardvärdena, om ett program avslutas med ett **M30** eller **[RESET]** (återställ) trycks ned.

## 57 - Exact Stop Canned X-Y (exakt stopp fast X-Y)

När den här inställningen är **OFF** (av) kan det hända att axlarna inte når den inprogrammerade X- och Y-positionen innan Z-axeln börjar röra sig. Detta kan orsaka problem med fixturer, fina detaljer eller arbetsstyckskanter.

Om den här inställningen ställs till **ON** (på), säkerställs att fräsen når den inprogrammerade X- och Y-positionen innan Z-axeln rör sig.

## 58 - Cutter Compensation (skärstålskompensering)

Den här inställningen väljer typen av skärstålskompensering som används (FANUC eller YASNAC). Se avsnittet Skärstålskompensering.

## 59, 60, 61, 62 - Probe Offset X+, X-, Z+, Z- (sondoffset X+, X-, Z+, Z-)

De här inställningarna används för att definiera spindelsondens förskjutning och storlek. De specificerar rörelseavståndet och riktningen varifrån sonden utlöses till där den faktiska avkända ytan är placerad. De här inställningarna används av koderna G31, G36, G136 och M75. Värdena som anges för varje inställning kan vara antingen positiva eller negativa tal, lika med sondnålens spetsradie.

Du kan använda makron för att nå dessa inställningar; för mer information, se makroavsnittet i denna handbok (med början på sidan 5).



**OBS!:**

*Dessa inställningar används inte med alternativet Renishaw WIPS.*

## 63 - Tool Probe Width (verktygssondbredd)

Den här inställningen används för att specificera bredden på sonden som används för att testa verktygsdiametern. Inställningen gäller enbart för sondalternativet och används av G35. Det här värdet är lika med verktygssondnålens diameter.

## 64 - Tool Offset Measure Uses Work (verktygsoffsetmätning anv. arbets)

Den här inställningen ändrar hur **[TOOL OFFSET MEASURE]** (verktygsoffsetmätning) fungerar. Då den ställs till **ON** (på) blir det angivna verktygsoffsetet det uppmätta verktygsoffsetet plus arbetskoordinatoffsetet (Z-axel). Då den ställs till **OFF** (av) är verktygsoffsetet lika med Z-maskinpositionen.

## 65 - Graph Scale (Height) (grafskala (höjd))

Den här inställningen specificerar höjden på arbetsområdet som visas på grafiklägesskärmen. Standardvärdet för inställningen är maxhöden, vilket är hela maskinarbetsområdet. Med hjälp av följande formel kan en specifik skala ställas in:

Total Y-rörelse = parameter 20/parameter 19

Skala = total Y-rörelse / inställning 65

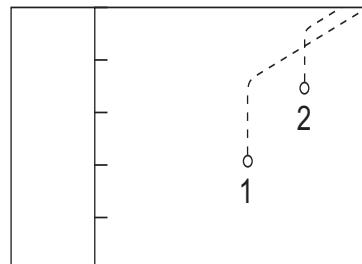
## 66 - Graphics X Offset (grafik-X-offset)

Den här inställningen lokaliserar den högra sidan av skalfönstret i förhållande till maskinens X-nollposition (se avsnittet Grafik). Standardvärdet är noll.

## 67 - Graphics Y Offset (grafik-Y-offset)

Den här inställningen lokaliserar toppen på zoomfönstret i förhållande till maskinens Y-nollposition (se avsnittet Grafik). Standardvärdet är noll.

**F6.63:** Inställning 57, Graphics Y Offset (grafik-Y-offset): [1] Inställning 66 och 67 ställda till 0, [2] Inställning 66 och 67 ställda till 2.0



## 68 - Graphics Z Offset (grafik-Z-offset)

Reserverad för framtida bruk.

## 69 - DPRNT Leading Spaces (DPRNT inledande mellanslag)

Det här är en inställning med **ON/OFF** (på/av). Då den ställs till **OFF** (av) använder kontrollsystemet inga inledande mellanslag genererade av en DPRNT-makroformatsats. Omvänt använder kontrollsystemet inledande mellanslag då den ställs till **ON** (på). Följande exempel visar hur kontrollsystemet beter sig då den här inställningen är ställd till **OFF** (av) eller **ON** (på).

```
#1 = 3.0 ;
G0 G90 X#1 ;
DPRNT[X#1[44]] ;
```

UTDATA

AV	PÅ
X3.0000	X 3.0000

Märk att det inte finns något mellanslag mellan X och 3 då inställningen är **ON** (på). Informationen kan bli mer lättläst då den här inställningen är **ON** (på).

## 70 - DPRNT Open/CLOS DCode (DPRNT öppna/stäng DC-kod)

Den här inställningen styr om satserna **POPEN** och **PCLOS** i makron skickar DC-styrkoder till serieporten. Då den här inställningen är **ON** (på) skickar de här satserna DC-styrkoder. Då den är **OFF** (av) undertrycks styrkoderna. Standardvärdet är **ON** (på).

## 71 Default G51 Scaling (standard-G51-skalning)

Detta specificerar skalningen för ett G51-kommando (se avsnittet G-kod, G51) då P-adressen inte används. Standardvärdet är 1.000 (intervall 0.001 till 8380.000).

## 72 Default G68 Rotation (standard-G68-rotation)

Detta specificerar rotationen, i grader, för ett G68-kommando då R-adressen inte används. Den måste ligga i intervallet 0.0000 till 360.0000°.

## 73 G68 Incremental Angle (G68 inkrementell vinkel)

Den här inställningen tillåter att G68-rotationsvinkeln ändras för varje kommenderad G68. Då den ställs till ON (på) och ett G68-kommando exekveras i det inkrementella läget (G91), läggs värdet specificerat i R -adressen till den föregående rotationsvinkeln. Exempelvis gör ett R -värde på 10 att funktionen roteras 10 grader första gången det kommanderas, 20 grader nästa gång osv.



**OBS!:**

*Den här inställningen måste vara OFF (av) då en graveringscykel (G47) kommanderas.*

## 74 - 9xxx Progs Trace (9xxx-progr. spår)

Den här inställningen, tillsammans med inställning 75, är användbar vid felsökning av CNC-program. Då inställning 74 är ställd till ON (på) visar kontrollsystemet koden i makroprogrammen (09xxxx). Då inställningen är ställd till OFF (av) visar systemet inte 9000-seriens kod.

## 75 - 9xxxx Progs Singls BLK (9xxxx-progr. ettblöck)

Då inställning 75 är ON (på) och kontrollsystemet befinner sig i ettblöcksläget, kommer systemet att stanna vid varje kodblock i ett makrogram (09xxxx) och vänta på att operatören trycker på [CYCLE START] (cykelstart). Då inställning 75 är OFF (av) kommer makroprogrammet att köras kontinuerligt. Systemet pausar inte vid varje block även om ettblöcksfunktionen är ON (på). Standardvärdet är ON (på).

Då inställning 74 och 75 båda är ON (på) uppför sig kontrollsystemet normalt. Dvs. att samtliga block som exekveras markeras och visas, samt att det är en paus innan varje block exekveras i ettblöcksläget.

Då inställning 74 och 75 båda är OFF (av), exekverar kontrollsystemet 9000-seriens program utan att visa programkoden. Om kontrollsystemet befinner sig i ettblöcksläget förekommer ingen ettblöcks paus medan 9000-seriens program körs.

## Inställningar

---

Då inställning 75 är **ON** (på) och 74 är **OFF** (av) visas 9000-seriens program medan de exekveras.

## 76 - Tool Release Lock Out (verktygsfrigöringsspärr)

Då den här inställningen är **ON** (på) avaktiveras tangenten **[TOOL RELEASE]** (verktygsfrigöring) på tangentbordet.

## 77 - Scale Integer F (skala heltal F)

Den här inställningen låter operatören välja hur kontrollsystemet tolkar ett F-värde (matningshastighet) som saknar decimalpunkt. (Vi rekommenderar att du alltid använder en decimalpunkt.) Den här inställningen hjälper operatören köra program som skapats i ett kontrollsysteem annat än Haas. Exempelvis blir F12:

- 0.0012 enheter/minut med inställning 77 **OFF** (**av**)
- 12.0 enheter/minut med inställning 77 **ON** (**på**)

Det finns 5 matningshastighetsinställningar. Följande tabell visar effekten av varje inställning på en given F10 -adress.

TUM		MILLIMETER	
STANDARD	(.0001)	STANDARD	(.001)
HELTAL	F1 = F1	HELTAL	F1 = F1
.1	F10 = F1.	.1	F10 = F1.
.01	F10 = F0.1	.01	F10 = F0.1
.001	F10 = F0,01	.001	F10 = F0,01
.0001	F10 = F0,001	.0001	F10 = F0,001

## 78 - 5th Axis Enable (aktivera 5:e axeln)

Då inställningen är **OFF** (av) avaktiveras den femte axeln och inga kommandon kan skickas till axeln. Se inställning 30 för den 4:e axeln.



**OBS!:**

*Det finns två alternativ, **USER1** och **USER2**, som kan användas för att skapa ett unikt rundmatningsbord.*

## 79 - 5th-axis Diameter (diameter 5:e axeln)

Det här används för att ställa diametern för den 5:e axeln (0.0 till 50 tum) som kontrollsystemet använder för att bestämma vinkelmatningshastigheten. Matningshastigheten i ett program anges alltid i tum eller mm per minut. Därför måste kontrollsystemet känna till diametern för detaljen som bearbetas i den 5:e axeln för att beräkna vinkelmatningshastigheten. Se inställning 34 (sidan 353) för information om den 4:e axelns diameterinställning.

## 80 - Mirror Image B-Axis (spegling B-axeln)

Det här är en inställning med **ON/OFF** (på/av). Då den är **OFF** (av) utförs axelrörelserna normalt. Då den är **ON** (på) kan B-axelrörelse speglas (eller reverseras) kring arbetsnollpunkten. Se även inställning 45-48 och G101.

## 81 - Tool At Power Up (verktyg vid uppstart)

Då **[POWER UP/RESTART]** (uppstart/omstart) trycks ned växlar kontrollsystemet till verktyget specificerat i den här inställningen. Om noll (0) specificeras sker inget verktygsbyte vid uppstarten. Standardinställningen är 1.

Inställning 81 gör att ett av följande sker efter att **[POWER UP/RESTART]** (uppstart/omstart) trycks ned:

- Om inställning 81 är nollställd kommer karusellen att roteras till ficka 1. Inget verktygsbyte genomförs.
- Om inställning 81 innehåller verktyg 1 och det aktuella verktyget i spindeln är 1, och **[ZERO RETURN]** (nollåtergång) och sedan **[ALL]** (alla) trycks ned, stannar karusellen kvar vid samma ficka och inget verktygsbyte genomförs.

- Om inställning 81 innehåller verktygsnumret för ett verktyg som inte finns i spindeln, roteras karusellen till ficka 1 och sedan till fickan med verktyget specificerat i inställning 81. Verktygsbyte genomförs för att montera det specificerade verktyget i spindeln.

## 82 - Language (språk)

Andra språk än engelska är tillgängliga i Haas-kontrollsystemet. Växla till ett annat språk genom att välja det med markörpilarna [**LEFT**] (vänster) och [**RIGHT**] (höger) och tryck på [**ENTER**] (retur).

## 83 - M30/Resets Overrides (M30/återställ justeringar)

Då den här inställningen är ställd till **ON** (på) återställer en M30-kod samtliga justeringar (matningshastighet, spindel, snabbmatning) till standardvärdena (100 %).

## 84 - Tool Overload Action (verktygsöverbelastningsåtgärd)

Den här inställningen gör att den specificerade åtgärden (**ALARM** (larm), **FEEDHOLD** (matningsstopp), **BEEP** (pipljud), **AUTOFEEED** (automatning)) vidtas då ett verktyg överbelastas (se avsnittet Verktygsuppsättning).

Väljs **ALARM** (larm) stoppas maskinen då verktyget överbelastas.

Då den ställs till **FEEDHOLD** (matningsstopp) visas meddelandet *Tool Overload* (verktygsöverbelastning) och maskinen stoppas i en matningsstopp situation då det här tillståndet uppstår. Tryck på valfri knapp för att ta bort meddelandet.

Väljs **BEEP** (pipljud) avger kontrollsystemet en ton (pipljud) då verktyget överbelastas.

Då den ställs till **AUTOFEEED** (automatning) begränsar svarven automatiskt matningshastigheten baserat på verktygsbelastningen.



**OBS!:**

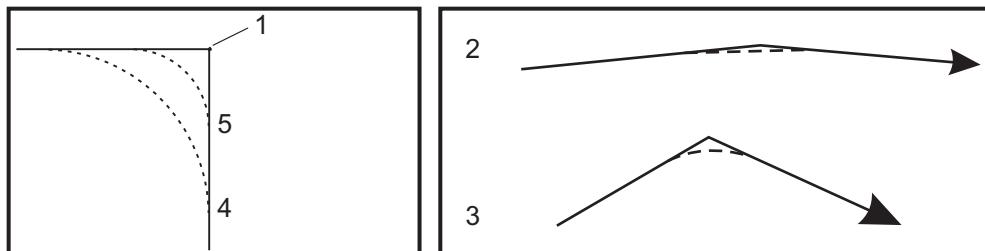
*Vid gängning med tapp (fast eller rörlig) spärras matnings- och spindelövermannringarna så att funktionen **AUTOFEEED** (automatning) inte fungerar (kontrollsystemet svarar skenbart på övermanningsknapparna genom att visa övermanningsmeddelandena). Funktionen **AUTOFEEED** (automatning) bör inte användas vid gängfräsning eller autoreverserande gänghuvud, då den kan skapa oförutsägbara resultat eller t.o.m. ett avbrott.*

Den senast kommanderade matningshastigheten återställs vid programkörningens slut, eller då operatören trycker ned **[RESET]** (återställ) eller stänger av (**OFF**) automatningsfunktionen. Operatören kan använda tangentbordets knappar **[FEEDRATE OVERRIDE]** (matningshastighetsövermaning) medan automatningsfunktionen är vald. De här knapparna identifieras av automatningsfunktionen som den nya kommanderade matningshastigheten, så länge som verktygsbelastningsgränsen inte överskrids. Har dock verktygsbelastningsgränsen redan överskridits ignoreras kontrollsystemet **[FEEDRATE OVERRIDE]** (matningshastighetsövermaning).

## 85 - Max Corner Rounding (maximal hörnrundning)

Definierar bearbetningsnoggrannheten för avrundade hörn inom en vald tolerans. Det initiala standardvärdet är 0.0250 tum. Om den här inställningen är noll handlar kontrollsystemet som om ett exakt stopp kommanderas i varje rörelseblock. Se även inställning 191 (sidan 375) och G187 (sidan 322).

**F6.64:** Inställning 85, Maximum Corner Rounding (maximal hörnrundning): [A] Programmerad punkt. [B] Inställning 85=0.025. [B] Inställning 85=0.050. [1] Ingen avsaktnings krävs för att uppfylla noggrannhetsinställning. [2] En mycket lägre hastighet krävs för bearbetning i hörnet.



## 86 - M39 (Rotate Tool Turret) Lockout (M39-spärrning (rotera verktygsrevolver))

Då den här inställningen är **ON** (på) ignoreras kontrollsystemet M39-kommandon.

## 87 - M06 Resets Override (M06 återställer justering)

Det här är en inställning med **ON/OFF** (på/av). Då den är ställd till **ON** (på) och ett M06 kommanderas, avbryts samtliga övermaningar som ställs till deras programmerade värden eller standardvärdet.

## 88 - Reset Resets Overrides (återställ återställer justering)

Det här är en inställning med **ON/OFF** (på/av). Då den är ställd till **ON** (på) och **[RESET]** (återställ) trycks ned, avbryts samtliga övermanningar som ställs till deras programmerade värden eller standardvärdet.

## 90 - Max Tools To Display (maxverktyg som ska visas)

Den här inställningen begränsar antalet verktyg som visas på verktygsgeometriskärmen. Intervallet för inställningen är 1 till 200.

## 100 - Screen Saver Delay (skärmsläckarfördröjning)

Då den här inställningen är noll avaktiveras skärmsläckaren. Om inställningen ställts till något minutantal, kommer skärmsläckaren utan någon tangentbordsaktivitet att aktivera Haas-logotypen som flyttas runt varannan sekund (avaktivera genom att trycka på valfri tangent, **[HANDLE JOG]** (pulsmatning) eller larm). Skärmsläckaren aktiveras inte om kontrollsystemet befinner sig i viro-, pulsmatnings-, redigerings- eller grafikläget.

## 101 - Feed Overide -> Rapid (matningsjustering -> snabbmatning)

Ställs den här inställningen till **ON** (på) och **[HANDLE CONTROL FEED]** (handtagskontroll matningshastighet) trycks ned, kommer **[HANDLE JOG]** (pulsmatning) att påverka övermanningen av både matningshastigheten och snabbmatningen. Inställning 10 påverkar den maximala snabbmatningshastigheten.

## 103 - CYC START/FH Same Key (cykelstart/mat.stopp samma tangent)

Knappen **[CYCLE START]** (cykelstart) måste hållas intryckt för att köra ett program då den här inställningen är ställd till **ON** (på). Släpps knappen **[CYCLE START]**(cykelstart) upp genereras ett matningsstopp.

Den här inställningen kan inte aktiveras medan inställning 104 är **ON** (på). Då en av dem är **ON** (på), stängs den andra automatiskt av.

## 104 - Jog Handle to SNGL BLK (pulsgenerator till ettblock)

[HANDLE JOG] (pulsmatning) kan användas för att stegvis rulla igenom ett program då den här inställningen är ON (på). Förs [HANDLE JOG] (pulsmatning) åt andra hållet genereras ett matningsstopp.

Den här inställningen kan inte aktiveras medan inställning 103 är ON (på). Då en av dem är ON (på), stängs den andra automatiskt av.

## 108 - Quick Rotary G28 (snabbrotering G28)

Om denna inställning är ON (på) återför kontrollsystemet rotationsaxlarna till noll under  $\pm 359.99$  grader eller mindre.

Om exempelvis vridenheten befinner sig vid  $\pm 950.000$  och nollåtergång kommanderas, roterar rundmatningsbordet  $\pm 230.000$  till utgångsläget om den här inställningen är ON (på).



**OBS!:**

*Den roterande axeln återgår till maskinens utgångsläge, inte den aktiva arbetskoordinatpositionen.*

För att använda inställning 108 måste parameter 43:1 (för A-axeln) och parameter 151:1 (för B-axeln) ställas till 1. Om parameterbitarna inte ställs till 1 ignorerar kontrollsystemet inställning 108.

## 109 - Warm-Up Time in MIN. (uppvärmningstid i min)

Det här är antalet minuter (upp till 300 minuter från uppstarten) då kompensationerna specificerade i inställning 110-112 tillämpas.

Översikt – Om, då maskinen startas upp, inställning 109 och åtminstone en av inställningarna 110, 111 eller 112 är ställda till ett värde som inte är noll, visas följande varning:



**VAR FÖRSIKTIG!:** *Warm up Compensation is specified! (Uppvärmningskompensation har specificerats!) Do you wish to activate Warm up Compensation (Y/N)? (Vill du aktivera uppvärmningskompensation (J/N)?)*

## Inställningar

---

Om Y anges tillämpar kontrollsystemet omedelbart den totala kompensationen (inställning 110, 111, 112), och kompensationen börjar successivt att minska med tiden. Om exempelvis 50 % av tiden i inställning 109 har gått blir kompensationsavståndet 50 %.

För att kunna starta om en tidsperiod måste maskinen stängas av och startas om, och kompensationsförfrågan vid uppstarten besvaras med Yes.



**VAR FÖRSIKTIG!**: Ändras inställningarna 110, 111 eller 112 medan kompensationen pågår, kan detta resultera i en plötslig rörelse på upp till 0.0044 tum.

Den återstående uppvärmningstiden visas i nedre högra hörnet på skärmen Diagnostics Inputs 2 (diagnostikinmatning 2) i standardformatet tt:mm:ss.

## 110, 111, 112 - Warmup X, Y, Z Distance (uppvärmning X-, Y-, Z-avstånd)

Inställning 110, 111 och 112 specificerar kompensationen (max =  $\pm 0.0020$  tum eller  $\pm 0.051$  mm) som tillämpas på axlarna. Inställning 109 måste ha ett angivet värde för att inställning 110-112 ska ha någon effekt.

## 114, 115 Conveyor Cycle Time, On-Time (minutes) (transportörcykeltid, körtid (minuter))

Inställning 114 och 115 styr den tillvalbara späntransportören. Inställning 114 (transportörcykeltid) är intervallet där transportören stängs av automatiskt. Inställning 115 (transportör påtid) är hur länge transportören kommer att köras. Om exempelvis inställning 114 är ställd till 30 och inställning 115 är ställd till 2, aktiveras späntransportören varje halvtimme, körs under två minuter, och stängs sedan av.

Körtiden bör inte ställas till mer än 80 % av cykeltiden.



**OBS!:**

*Knappen [CHIP FWD] (spän framåt) (eller M31) startar transportören i framåtriktningen och aktiverar cykeln.*

## 116 - Pivot Length (dubblängd) (endast VR-modeller)

Inställning 116 ställs in då maskinen tillverkas och ändras aldrig. Endast en kvalificerad servicetekniker får ändra den här inställningen.

## 117 - G143 Global Offset (G143 globalt offset) (endast VR-modeller)

Den här inställningen tillhandahålls för kunder med flera 5-axlade Haas-fräsar och som önskar överföra program och verktyg mellan dem. Dubblängdsskillnaden (skillnaden i inställning 116 för varje maskin) kan anges i den här inställningen och tillämpas på G143 -verktygslängdskompenseringen.

## 118 - M99 Bumps M30 CNTRS (M99 höjer M30-räknare)

Då den här inställningen är ställd till **ON** gör ett M99 att ett läggs till M30-räknarna (dessa visas genom att trycka på **[CURRENT COMMANDS]** (aktuella kommandon)).



**OBS!:**

*M99 inkrementerar räknarna endast då det används i ett huvudprogram, inte i ett underprogram.*

## 119 - Offset Lock (offsetspärr)

Ställs den här inställningen till **ON** (på) kan inte värdena i offsetdisplayen ändras. Dock tillåts program som ändrar offset fortfarande göra detta.

## 120 - Macro Var Lock (makrovariabellås)

Ställs den här inställningen till **ON** (på) kan inte makrovariablerna ändras. Dock tillåts program som ändrar makrovariabler fortfarande göra detta.

## 130 - Tap Retract Speed (gängtapp återdragningshast.)

Den här inställningen påverkar återdragningshastigheten under en gängningscykel (fräsen måste ha optionen fast gängning). Om ett värde anges, t.ex. 2,ommenderas fräsen att återföra gängtappen dubbelt så snabbt som den fördes in. Om värdet är 3 kommer den att återföras tre gånger så snabbt. Värdena 0 eller 1 påverkar inte återdragningshastigheten (intervall 0-9, men det rekommenderade intervallet är 0-4).

Om värdet 2 anges är det samma som om ett  $\text{J}$ -adresskodsvärde på 2 används för G84 (gängning fast cykel). Dock åsidosätter en specificerad  $\text{J}$ -kod för fast gängning inställning 130.

## 131 - Autodörr

Den här inställningen stödjer alternativet autodörr. Den ska ställas till ON (på) för maskiner med autodörr. Se M80/M81 (M-koder Öppna autodörr / stäng ) på sidan 333.



**OBS!:**

*M-koderna fungerar endast medan maskinen tar emot en säkerhetssignal från en robot. För ytterligare information, kontakta en robotintegratör.*

Dörren stängs då [CYCLE START] (cykelstart) trycks ned och öppnas då programmet når en M00, M01 (med valbart stopp ON (på)) eller M30 och spindeln har slutat snurra.

## 133 - REPT Rigid Tap (upprepa fast gängning)

Den här inställningen säkerställer att spindeln är orienterad under gängningen, så att gängorna är rätt inriktade då ett andra gängstick programmeras i samma hål.



**OBS!:**

*Den här inställningen måste vara ON (på) då ett program kommenderar stegväxling.*

## 142 - Offset Chng Tolerance (offsetändringstolerans)

Den här inställningen genererar ett varningsmeddelande om ett offset ändras med mer än värdet som angivits för den här inställningen. Följande prompt visas då: *XX changes the offset by more than Setting 142! (XX ändrar offset med mer än inställning 142!) Accept (Y/N)? (Acceptera (J/N)?)* Om försök görs att ändra ett offset med mer än det angivna värdet (antingen positivt eller negativt).

Om Y anges kommer kontrollsystemet att uppdatera offsetet som vanligt, annars godkänns inte ändringen.

## 143 Machine Data Collect (samla maskindata)

Den här inställningen låter användaren insamla data från kontrollsystemet med ett eller flera Q-kommandon som skickas genom RS-232-porten, och ställa makrovariabler med hjälp av ett E-kommando. Funktionen är programvarubaserad och kräver en andra dator för att begära, tolka och lagra data från kontrollsystemet. En maskinvaruoption möjliggör även att maskinstatus kan läsas. För närmare information, se avsnittet CNC-dataöverföring.

## 144 - Feed Overide -> Spindles (matningsjustering -> spindlar)

Den här inställningen är avsedd att hålla spånbelastningen konstant då en justering görs. Då den här inställningen är ställd till ON (på) tillämpas även alla matningshastighetsövermanningar på spindelhastigheten, vilket avaktiverar spindelövermanningarna.

## 155 - Load Pocket Tables (ladda ficktabeller)

Den här inställningen bör endast användas vid programupgradering och/eller då minnet har rensats och/eller kontrollsystemet ominitialiseras. För att innehållet i verktygsficktabellen för den sidmonterade verktygväxlaren ska ersättas med data från filen, måste inställningen vara ställd till ON (på).

Om den här inställningen är ställd till OFF (av) då en offsetfil laddas in från ett usb-minne eller RS-232, ändras inte innehållet i verktygsficktabellen. Inställning 155 återgår automatiskt till OFF (av) när maskinen stängs av.

## 156 - Save Offset with PROG (spara offset med program)

Ställs den här inställningen till **ON** (på) sparar kontrollsystemet offseten i samma fil som programmen, men under rubriken 0999999. Offseten visas i filen före det slutliga % -tecknet.

## 157 - Offset Format Type (offsetformattyp)

Den här inställningen styr formatet som offset sparas i med program.

Då den ställs till **A** ser formatet likadant ut som då det visas i kontrollsystemet och innehåller decimalpunkter och kolumnrubriker. Offset som sparas i det här formatet kan lättare redigeras på en dator och senare laddas in igen.

Då den ställs till **B** sparas varje offset på en separat rad med ett N- och V-värde.

## 158,159,160 - X, Y, Z Screw Thermal COMP% (X-, Y-, Z-skruvtemperaturkompensering %)

De här inställningarna kan ställas till mellan -30 och +30 och justerar den befintliga skruvtemperaturkompenseringen med -30 % till respektive +30 %.

## 162 - Default To Float (standardvärde för flyttal)

Då den här inställningen är ställd till **ON** (på), lägger kontrollsystemet till en decimalpunkt till värden som anges utan någon decimalpunkt (för vissa adresskoder). När den här inställningen är ställd till **OFF** (av) behandlas värden som följer adresskoder som inte innehåller decimalpunkt som maskinistens notation (dvs. tusendedeler eller tiotusendedeler.) Funktionen gäller för följande adresskoder: X, Y, Z, A, B, C, E, F, I, J, K, U och W.

	Angivet värde	Med inställning av	Med inställning på
I tumläget	X -2	X-.0002	X-2.
I MM-läget	X -2	X-0.002	X-2.



**OBS!:**

*Den här inställningen påverkar tolkningen av samtliga program som matas in, antingen manuellt eller via diskett eller RS-232. Den ändrar inte effekten av inställning 77, Scale Integer F (skala heltal F).*

## **163 - Disable .1 Jog Rate (avaktivera .1-pulsmatningshastighet)**

Den här inställningen avaktiverar den högsta matningshastigheten. Om den högsta matningshastigheten väljs i stället automatiskt den näst högsta hastigheten.

## **164 - Rotary Increment (vridinkrement)**

Den här inställningen gäller knappen **[PALLET ROTATE]** (rotera palett) på EC300. Den specificerar rotationen för rundmatningsbordet i laddningsstationen. Den ska ställas till ett värde mellan 0 och 360. Standardvärdet är 90. Om exempelvis 90 anges vrids paletten 90 grader varje gång knappen Rotary Index (vridindex) trycks ned. Om den är ställd till noll vrids inte bordet.

## 167-186 Lopande underhåll

Det finns 14 objekt som kan övervakas, liksom sex reservobjekt, i inställningarna för lopande underhåll. De här inställningarna låter användaren ändra standardtimantalet för varje objekt då det initialiseras under användandet. Om antalet timmar ställs till noll kommer objektet inte att visas i listan över objekt som visas på underhållssidan för aktuella kommandon.

- 167 Standardvärde för kylmedelsbyte i tillslagstimmer
- 169 Standardvärde för oljefilterbyte i tillslagstimmer
- 170 Standardvärde för transmissionsoljebyte i tillslagstimmer
- 171 Standardvärde för kylmedelsbehållarkontroll i tillslagstimmer
- 172 Standardvärde för kontroll av gejdsmörjmedelsnivå i tillslagstimmer
- 173 Standardvärde för kontroll av transmissionsoljenivå i tillslagstimmer
- 174 Standardvärde för inspektion av packningar/avstrykare i rörelsetidstimmer
- 175 Standardvärde för kontroll av lufttillförselfilter i tillslagstimmer
- 176 Standardvärde för kontroll av hydrauloljenivå i tillslagstimmer
- 177 Standardvärde för byte av hydraulfilter i rörelsetidstimmer
- 178 Standardvärde för nippelsmörjning i rörelsetidstimmer
- 179 Standardvärde för chucks mörjning i rörelsetidstimmer
- 180 Standardvärde för smörjning av verktygsväxlarkammars i antal verktygsbyten
- 181 Standardvärde för reservunderhållsinställning 1 i tillslagstimmer
- 182 Standardvärde för reservunderhållsinställning 2 i tillslagstimmer
- 183 Standardvärde för reservunderhållsinställning 3 i rörelsetidstimmer
- 184 Standardvärde för reservunderhållsinställning 4 i rörelsetidstimmer
- 185 Standardvärde för reservunderhållsinställning 5 i antal verktygsbyten
- 186 Standardvärde för reservunderhållsinställning 6 i antal verktygsbyten

## 187 - Machine Data Echo (maskindataeko)

Den här inställningen kan vara på eller av. När den ställs till **ON** (på) kommer Q-kommandona för datainsamlingen från användarens dator att visas på datorskärmen. När den ställs till **OFF** (av) visas kommandona inte.

## 188, 189, 190 - G51 X, Y, Z SCALE (G51 X-, Y-, Z-skala)

Axlarna kan skalias separat med hjälp av följande nya inställningar (måste vara ett positivt tal).

Inställning 188 = G51 X SCALE

Inställning 189 = G51 Y SCALE

Inställning 190 = G51 Z SCALE

Om inställning 71 dock har ett värde, ignoreras inställning 188-190 och värdet på inställning 71 används för skalning. Om värdet på inställning 71 är noll används inställning 188-190.



**OBS!:**

*Märk att då inställning 188-190 är verksamma tillåts endast linjär interpolering, G01. Om G02 eller G03 används, genereras larm 467.*

## 191 - Default Smoothness (standardytjämnhet)

Den här inställningen kan ställas till ROUGH (grov), MEDIUM eller FINISH (fin) och använder parametrarna 302, 303, 314, 749 och 750-754 samt G187 för att ställa in ytjämnheten och faktorn för maximal hörnavrundning. Standardvärdena används då de inte övermannas med ett G187 -kommando.

## 196 - Conveyor Shutdown (transportöravstängning)

Detta specificerar väntetiden utan någon aktivitet innan späntransportören stängs av (och Washdown-kylmedel, om monterat). Enheten är minuter.

## 197 - Coolant Shutdown (kylmedelsavstängning)

Detta specificerar väntetiden utan någon aktivitet innan kylmedelsbad, kylmedelsdusch och kylmedel genom spindel stängs av på fräser. Enheten är minuter.

## 198 - Background Color (bakgrundsfärg)

Specificerar bakgrundsfärgen för inaktiva visningsfönster. Intervallet är 0 till 254. Standardvärdet är 235.

## 199 - Backlight Timer (bakgrundsbelysningstimer)

Specificerar tiden i antal minuter innan bakgrundsbelysningen för maskinens skärm stängs av när det inte förekommer några insignaler i kontrollsystemet (förutom i lägena JOG (pulsmatning), GRAPHICS (grafik) eller SLEEP (vila), eller när ett larm har utlösts). Tryck på valfri knapp för att aktivera skärmen (**[CANCEL]** (avbryt) föredras).

## **201 - Show Only Work and Tool Offsets In Use (visa enbart arbets- och verktygsoffset som används)**

Om den här inställningen aktiveras visas enbart de arbets- och verktygsoffset som används av programmet som körs. Programmet måste köras först i grafikläget för att aktivera den här funktionen.

## **216 - Servo and Hydraulic Shutoff (servo- och hydraulikavstängning)**

Den här inställningen stänger av servomotorerna och hydraulpumpen, om utrustad, efter det specificerade antalet minuter utan någon aktivitet, exempelvis programkörning, pulsmatning, knapptryck osv. Standard är 0.

## **238 - High Intensity Light Timer (minutes) (timer för högintensitetsbelysning (minuter))**

Specificerar tiden, i minuter, som högintensitetsbelysningen (HIL) ska förblif tänd. Det kan aktiveras om dörren öppnas och arbetsbelysningsbrytaren är ON (på). Om det här värdet är noll kommer belysningen att förblif tänd medan dörrarna är öppna.

## **239 - Worklight Off Timer (avstängningstidgivare för arbetsbelysning) (minuter)**

Specificerar tiden i minuter efter vilken arbetsbelysningen släcks automatiskt om ingen tangent trycks ned eller [HANDLE JOG] (pulsmatning) används. Om ett program körs när belysningen släcks kommer programmet att fortsätta köra.

## **242 - Air Water Purge Interval (minutes) (luft-/vattenrensningsintervall (minuter))**

Den här inställningen specificerar intervallet för rensningen av kondensat i systemets luftbehållare. När tiden specificerad i inställning 242 har förflutit, med början vid midnatt, startas rensningen.

## **243 - Air Water Purge On-Time (seconds) (luft-/vattenrensning, aktiv tid (sekunder))**

Den här inställningen specificerar längden på rensningen av kondensat i systemets luftbehållare. Enheterna är i sekunder. När tiden specificerad i inställning 242 har förlutit, med början vid midnatt, startas rensningen under det antal sekunder som specificeras i inställning 243.

## **244 - Master Gage Tool Length (inches) (huvudverktygstolkens längd (tum))**

Den här inställningen specificerar längden på huvudtolken som används till att hitta verktygets kontaktyta under uppställningen. Det är längden från basen till spetsen på huvudtolken. Den kan generellt mätas på en verktygsförinställningsmätare.

## **245 - Hazardous Vibration Sensitivity (känslighet farliga vibrationer)**

Den här inställningen väljer mellan tre känslighetsnivåer (**LOW** (låg), **MEDIUM** eller **HIGH** (hög)) för kännaren av farliga vibrationer (på maskiner med denna utrustning). Den här inställningen ställs som standard till **HIGH** (hög) varje gång maskinen startas.

## **249 - Enable Haas Startup Screen (aktivera Haas-startskärm)**

Om den här inställningen är PÅ kommer en skärm att visas med uppstartsinstruktioner varje gång maskinen startas. Du kan ställa inställning 249 till **ON** (på) eller **OFF** (av) med hjälp av inställningssidan, eller så kan du trycka på **[F1]** på startskärmen för att stänga av den.

## **900 - CNC Network Name (CNC-nätverksnamn)**

Styrenetsnamnet du vill ska visas på nätverket.

## 901 - Obtain Address Automatically (hämta adress automatiskt)

Hämtar en tcp/ip-adress och nätmask från en dhcp-server på ett nätverk (kräver en dhcp-server). När dhcp är aktivt krävs inte tcp/ip-, nätmask- och gatewayposterna vilka ersätts med \*\*\*.



**OBS!:**

*ADMIN-avsnittet i slutet hämtar ip-adressen från dhcp. Maskinen måste stängas av och startas igen för att ändringarna av den här inställningen ska verkställas.*



**OBS!:**

*För att hämta ip-inställningar från dhcp: På kontrollsystemet, gå till [LIST PROGRAM] (lista program). Gå ned till hårddisken med pilknappen. Tryck på pil höger för att gå in i hårddiskkatalogen. Skriv in ADMIN och tryck på [INSERT] (infoga). Välj mappen ADMIN och tryck på [ENTER] (retur). Kopiera filen IPConfig.txt till diskett eller usb och läs den på en Windows-dator.*

## 902 - IP Address (IP-adress)

Används på ett nätverk med statiska tcp/ip-adresser (dhcp av). Nätverksadministratören tilldelar en adress (exempel 192.168.1.1). Maskinen måste stängas av och startas igen för att ändringarna av den här inställningen ska verkställas.



**OBS!:**

*Adressformatet för nätmask, gateway och dns är XXX.XXX.XXX.XXX (t.ex. 255.255.255.255); avsluta inte adressen med en punkt. Maximal adress är 255.255.255.255; inga negativa värden.*

## 903 - Subnet Mask (nätmask)

Används på ett nätverk med statiska tcp/ip-adresser. Nätverksadministratören tilldelar ett nätmaskvärd. Maskinen måste stängas av och startas igen för att ändringarna av den här inställningen ska verkställas.

## 904 - Gateway

Används för åtkomst genom nätväxlar. Nätverksadministratören tilldelar en adress. Maskinen måste stängas av och startas igen för att ändringarna av den här inställningen ska verkställas.

## 905 - DNS Server (DNS-server)

Domännamnserver- eller domänvärdkonfigurationsprotokoll-ip-adresser på nätverket. Maskinen måste stängas av och startas igen för att ändringarna av den här inställningen ska verkställas.

## 906 - Domain/Workgroup Name (domän/arbetsgруппnamn)

Talar om för nätverket vilken arbetsgrupp eller domän CNC-styrenheten tillhör. Maskinen måste stängas av och startas igen för att ändringarna av den här inställningen ska verkställas.

## 907 - Remote Server Name (fjärrservernamn)

För Haas-maskiner utan WINCE FV 12.001 eller senare, ange NetBIOS-namnet på datorn där den delade mappen finns. Ip-adress stöds inte.

## 908 - Remote Share Path (sökväg till delad resurs)

Den här inställningen innehåller namnet på den delade nätverksmappen. Ändra namn på den delade mappen efter att ett värdnamn har valts genom att ange det nya delade mappnamnet och tryck på **[ENTER]** (retur).



**OBS!:**

*Mellanslag får inte användas i det delade mappnamnet.*

## **909 - User Name (användarnamn)**

Detta är namnet som används för att logga in på servern eller domänen (med ett användardomänskonto). Maskinen måste stängas av och startas igen för att ändringarna av den här inställningen ska verkställas. Användarnamn är skiftlägeskänsliga och får inte innehålla mellanslag.

## **910 - Password (lösenord)**

Detta är lösenordet som används för att logga in på servern. Maskinen måste stängas av och startas igen för att ändringarna av den här inställningen ska verkställas. Lösenord är skiftlägeskänsliga och får inte innehålla mellanslag.

## **911 - Access to CNC Share (Off, Read, Full) (åtkomst till delad CNC-resurs (av, läs, full))**

Används för CNC-hårddiskens läs/skrivrättigheter. **OFF** (av) hindrar hårddisken från att upprätta kontakt med nätverk. **FULL** tillåter läs-/skrivåtkomst från nätverket. Om både den här inställningen och inställning 913 stängs av avaktiveras nätverkskortskommunikationen.

## **912 - Floppy Tab Enabled (diskettflik aktiverad)**

Se inställning 914, USB Tab Enabled (usb-flik aktiverad), för denna funktion. (Äldre programvara använde denna inställning för att aktivera/avaktivera åtkomst till usb-diskettenheten. Då den ställdes till **OFF** (av) var diskettenheten inte tillgänglig.)

## **913 - Hard Drive Tab Enabled (hårddiskflik aktiverad)**

Detta aktiverar/avaktiverar åtkomst till hårddisken. Då den ställs till **OFF** (av) är hårddisken inte tillgänglig. Om både den här inställningen och den delade CNC-resursen (inställning 911) stängs av avaktiveras nätverkskortskommunikationen.

## **914 - USB Tab Enabled (usb-flik aktiverad)**

Detta aktiverar/avaktiverar åtkomst till usb-porten. Då den ställs till **OFF** (av) kommer usb-porten inte att vara tillgänglig.

## **915 - Net Share (nätverksdelning)**

Detta aktiverar/avaktiverar åtkomst till serverenheten. Då den ställs till **OFF** (av) kan servern inte nås från CNC-styrenheten.

## **916 - Second USB Tab Enabled (sekundär usb-flik aktiverad)**

Detta aktiverar/avaktiverar åtkomst till den sekundära usb-porten. Då den ställs till **OFF** (av) kommer usb-porten inte att vara tillgänglig.

## **Inställningar**

---

# Område 7: Underhåll

## 7.1 Inledning

Löpande underhåll är viktigt för att säkerställa att maskinen har en lång och produktiv livslängd med minimal stillesändstid. Det här avsnittet ger dig en lista med underhållsarbeten som du kan utföra själv vid de angivna intervallerna för att hålla maskinen i drift. Återförsäljaren erbjuder också ett heltäckande, förebyggande underhållsprogram som du kan använda vid mer komplicerade underhållsarbeten.

För detaljerade anvisningar kring förfarandena i detta avsnitt, se Haas DIY-webbsida på [diy.haascnc.com](http://diy.haascnc.com).

## 7.2 Dagligt underhåll

- Kontrollera kylmedelsnivån varje åttatimmarskift (särskilt vid hård TSC-användning).



**OBS!:**

*Om kylmedelssystemet inkluderar ett hjälpfilter, fyll inte kylmedelsbehållaren helt när driften har upphört för dagen. Hjälpfiltret kommer att tömmas på cirka (5) gallons (19 liter) kylmedel som rinner tillbaka till kylmedelsbehållaren under natten.*

- Kontrollera nivån i smörjmedelsbehållaren.
- Ta bort spän från gejdskydden och bottentråget.
- Ta bort spän från verktygsväxlaren.
- Torka av spindelkonan med en ren trasa och stryk på lätt olja.

## 7.3 Veckounderhåll

- Kontrollera filtren för kylmedel genom spindeln (TSC). Rengör eller byt ut dem vid behov.
- På maskiner med TSC-tillvalet, rengör spänkorgen på kylmedelstanken. Gör detta varje månad på maskiner utan TSC-option.
- Kontrollera att lufttrycksmätaren/regulatorn får 85 psi. Ställ in spindeltryckluftsregulatorn på 15 psi för vertikalfräser eller 25 psi för horisontalfräser.
- För maskiner med TSC-optionen, smörj varje stålhällares dragtapp med en klick smörjfett. Gör detta varje månad på maskiner utan TSC-option.

- 
- Rengör de utvändiga ytorna med ett milt rengöringsmedel. ANVÄND INTE lösningsmedel.
  - Kontrollera det hydrauliska motviktstrycket enligt maskinens specifikationer.

## 7.4 Månatligt underhåll

- Kontrollera oljenivån i växellådan (om utrustad).
- Kontrollera att gejdskydden fungerar på rätt sätt och smörj dem vid behov med tunn olja.
- Placera en klick smörjfett på den yttre kanten av styrskenorna på verktygsväxlaren och kör igenom samtliga verktyg.
- Kontrollera SMTС-oljenivån (om utrustad).
- EC-400: Rengör styrklossarna på A-axeln och laddningsstationen.
- För maskiner med verktygsväxlare av paraplytyp, smörj varje stålhållares V-fläns med en klick smörjfett.
- Kontrollera om damm har ansamlats i elskåpets vektordrivningsöppningar (under strömbrytaren). Om ansamling förekommer, öppna skåpet och torka av öppningarna med en ren tygtrasa. Använd tryckluft vid behov för att avlägsna ansamlat damm.

## 7.5 Var 6:e månad

- Byt kylmedlet och rengör kylmedelsbehållaren noggrant.
- Kontrollera att det inte förekommer några sprickor i slangar eller hydraulledningar.
- Kontrollera den roterande A-axeln, om utrustad. Tillför smörjmedel vid behov.

## 7.6 Årligt underhåll

- Byt växellådsoljan (om utrustad).
- Rengör oljefiltret inuti smörjpanelens oljebehållare och avlägsna avlagringarna från filtrets undersida.
- VR-maskiner: byt A- och B-axelväxellådsoljan.

# Område 8: Övriga utrustningshandböcker

## 8.1 Inledning

Vissa Haas-maskiner har unika egenskaper som inte omfattas av denna handbok. Dessa maskiner levereras med ett tryckt tillägg till handboken, men du kan även ladda ner dem på [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com).

## 8.2 Mini Mill

Mini Mill-fräsar är mångsidiga och kompakta vertikalfräsar.

## 8.3 VF-trunnionserien

Dessa vertikalfräsar har som standard en förmonterad TR-vridenhett för femaxlade tillämpningar.

## 8.4 Portalfräsar

Portalfräsar är öppna vertikalfräsar med stor kapacitet, lämpliga för frästillämpningar.

## 8.5 Office-fräs

Office-frässerien är kompakta, småskaliga vertikalfräsar som går in genom en vanlig dörröppning och drivs med enfaseffekt.

## 8.6 EC-400-palettpool

EC-400-palettpolen ökar produktiviteten med en flerstationspalettpool och nyskapande planeringsprogramvara.

## 8.7 UMC-750

UMC-750 är en mångsidig femaxlad fräs med integrerat dubbelaxeltappbord.

---

## **8.8 Office-fräs**

Office-frässerien är kompakta, småskaliga vertikalfräser som går in genom en vanlig dörröppning och drivs med enfaseffekt.

# Index

## #

- 3D-skärstålskompensering (G141) ..... 300  
enhetsvektorexempel ..... 301

## A

- absolut positionering (G90)  
mot inkrementell ..... 152
- Advanced Tool Management (ATM)  
makron och ..... 100
- aktiva koder ..... 48
- aktivt program ..... 81
- aktuella kommandon ..... 50  
fler inställningar ..... 113
- alternativt utgångsläge ..... 33
- arbetsoffset ..... 111, 155
- arbetsposition (G54) ..... 53
- arbetsuppgifter  
maskinrengöring ..... 3
- autodörr (option)  
övermannning ..... 33
- avancerad redigerare ..... 121  
modifieringsmeny ..... 129  
popup-meny ..... 122  
programmeny ..... 123  
redigeringsmeny ..... 125  
sökmeny ..... 127  
textval ..... 125
- avancerad verktygshantering ..... 51
- Avancerad verktygshantering (ATM) ..... 96
- avancerad verktygshantering (ATM)  
inställning av verktygsgrupp ..... 99  
verktygsgruppenvändning ..... 99
- axelrörelse  
absolut mot inkrementell ..... 152  
cirkulär ..... 158  
linjär ..... 157

- axelölöverbelastningstimer ..... 115

## B

- bakgrundsredigering ..... 119
- BT-verktygsuppsättning ..... 92

## C

- cirkulär interpolation ..... 158
- control pendant ..... 31–??
- CT-verktygsuppsättning ..... 92

## D

- datainsamling ..... 86  
med RS-232 ..... 86  
reserv-M-koder ..... 88
- detaljer  
laddning och lossning, säkerhet ..... 3  
risker ..... 3
- detaljuppställning ..... 109  
arbetsoffset ..... 111  
offset ..... 110  
verktygsoffset ..... 112
- direkt numerisk styrning (DNC) ..... 90  
driftanmärkningar ..... 91
- display för aktiva koder  
aktuella kommandon ..... 50
- dörrar  
förreglingar ..... 2
- drift  
enhetshanteraren ..... 80  
obemannad ..... 4  
torrkörning ..... 113
- driftlägen ..... 47
- droppläge ..... 91
- duplicering av ett program ..... 84
- dxf-filimport ..... 147

---

dximport	
länk och grupp .....	148
dx-import	
detaljnollpunkt.....	148
dx-importr	
val av verktygsbana .....	149
<b>E</b>	
enhetshanteraren.....	80
programval.....	81
<b>F</b>	
fasta borrcykler.....	169
fasta cykler	
borrning.....	169
gängning .....	169
r-plan och .....	170
urborrning och brotschning .....	170
fasta cykler för urborrning och brotschning .	170
fasta gängningscykler .....	169
filer	
kopiering.....	82
filkatalogsystem.....	81
navigering .....	81
skapa katalog .....	81
filnumerisk styrning (FNC).....	89
FNC editor .....	131
inladdning av ett program .....	131
menyer .....	132
öppning av flera program .....	134
visa sidfot .....	133
visningslägen.....	132
filnumerisk styrning (FNC) redigerare	
textval .....	138
flikmenyer	
grundläggande navigering .....	68
<b>G</b>	
G-koder .....	231
fasta cykler.....	169
skärning .....	157
graphics mode .....	91
grundläggande programexempel	
förberedelseblock .....	150
skärblock .....	151
slutförandeblock.....	152
<b>H</b>	
hängpanel.....	??–33
frontpanelreglage .....	32
usb-port .....	33
hjälp	
borrtabell.....	71
flikmeny .....	70
kalkylator.....	71
nyckelordssökning.....	70
hjälpfunktion .....	69
höghastighets-SMTC	
tunga verktyg och.....	104
huvudspindeldisplay .....	67
<b>I</b>	
inkrementell positionering (G91)	
mot absolut.....	152
inmatningsfält .....	55
Inställningar.....	340
inställningar	
lista .....	340
inställningsläge	
nyckelomkopplare .....	33
instrumentskåp	
låskolvar.....	2
interpolationsrörelse	
cirkulär .....	158
linjär .....	157
intuitivt programmeringssystem (IPS)	
dx-import och .....	147
<b>K</b>	
kalkylator	
cirkel .....	73
cirkel-cirkel-tangent .....	76
cirkel-linje-tangent .....	75
triangel.....	72
klippblock	
klipp ut till .....	126
klistra in från .....	127
kopiera till .....	127
komunikation	
RS-232 .....	85

---

<b>K</b>	
komponenter	
skadade .....	2
kontrolldisplay	
offset .....	48
kontrollskärm	
aktiva koder.....	48
aktivt fönster.....	46
aktivt verktyg .....	49
grundläggande layout.....	46
kopiering av filer .....	82
körning av program .....	113
kör-stopp-pulsmatning-fortsätt .....	114
kvarvarande avstånd position .....	53
kylmedel	
inställning 32 och.....	352
operatörövermannig .....	45
kylmedelsnivåmätare .....	49
<b>L</b>	
lägesdisplay.....	47
linjär interpolation.....	157
lokala subrutiner (M97) .....	174
<b>M</b>	
M30-räknare .....	49
makron	
M30-räknare och .....	50
makrovariabler	
display för aktuella kommandon.....	50
manuell datainmatning (MDI).....	120
mapp, See katalogstruktur	
maskin	
driftgränser.....	3
maskinposition .....	53
maskinuppstart .....	79
mäterskärm	
kylmedel .....	49
material	
brandfara .....	4
matningsjusteringar	
av skärstålkompensering .....	165
matningsstopp	
som övermannig .....	45
meddelandet DIR FULL.....	84
minneslås.....	33
<b>M-kod</b>	
M06-verktygsbyte.....	156
<b>M-koder</b> .....	323
kylmedelskommandon .....	157
programstopp.....	156
spindelkommandon .....	156
<b>O</b>	
009xxx-programnummer .....	117
obemannad drift	
brandfara och .....	4
offset	
arbets .....	155
displayr .....	48
verktyg.....	155
operatörsposition.....	53
övermannigar.....	45
avaktivering .....	45
<b>P</b>	
paraplyverktygsväxlare	
återställning .....	107
laddning .....	107
positioner	
arbete (G54) .....	53
kvarvarande avstånd .....	53
maskin.....	53
operatör .....	53
positionering	
absolut mot inkrementell .....	152
positionsdisplay.....	53
aktuella kommandon.....	50
axelval .....	53
program	
aktivt .....	81
ändring av ett programnummer .....	84
duplicering .....	84
filnamngivning .....	82
grundläggande redigering .....	118
grundläggande sökning .....	85
körning .....	113
maximalt antal .....	84
överför .....	82
radnummer	
borttagning	129

---

ta bort .....	83
.nc-filnamnstillägg .....	82
program optimizer .....	145
skärm .....	146
programmering	
grundläggande exempel .....	149
säker startrad .....	151
subrutiner .....	172
programnamn	
Onnnnn-format .....	82
programnummer	
ändra i minnet .....	84
O09xxx .....	117
programnummerändring .....	84
programval .....	81
pulsmatningsläge	
detaljuppställning och .....	110
<b>R</b>	
redigering	
markera kod .....	118
redigeringstangenter	
ÄNDRA .....	119
ÅNGRA .....	119
INFOGA .....	118
TA BORT .....	119
risker .....	1
miljö .....	4
robotcell	
integrering .....	5
r-plan .....	170
RS-232 .....	85
datainsamling .....	86
DNC- och .....	90
DNC-inställningar .....	90
kabellängd .....	86
<b>S</b>	
säker startrad .....	151
säkerhet	
dekalor .....	8
elcentral .....	2
elektrisk .....	2
nyckelomkopplarfunktion .....	5
ögon- och hörselskydd .....	1
riskfyllt material .....	2
robotceller .....	5
spindeldocka .....	2
under driften .....	2
verktygsväxlare .....	2
säkerhetsdekalor	
generella .....	10
säkerhetslägen	
inställning .....	4
särskilda G-koder	
fickfräsning .....	171
gravering .....	171
rotation och skalning .....	171
spegling .....	172
sidmonterad verktygsväxlare (SMTC)	
återställning .....	108
dörrpanel .....	109
extra stora verktyg .....	107
fickbeteckning noll .....	105
flytta verktyg .....	106
verktygsladdning .....	102
signalljus	
status .....	33
skärm för aktivt verktyg .....	49
skärstålskompensering	
allmän beskrivning .....	160
cirkulär interpolation och .....	166
exempel på felaktig tillämpning .....	164
ingång och utgång .....	163
inställning 58 och .....	160
matningsjusteringar .....	165
spindelbelastningsmätare .....	68
spindeluppvärmlning .....	79
subrutiner .....	172
externa .....	172
lokala .....	174
symbolrad .....	56
<b>T</b>	
ta bort program .....	83
tangentbord	
bokstavstangenter .....	42
funktionstangenter .....	35
lägestangenter .....	38
markörtangenter .....	36

---

övermanningstangenter .....	44	skada .....	2
pulsmatningstangenter .....	43		
siffertangenter.....	42		
tangentgrupper .....	34		
visningstangenter .....	37		
textval			
avancerad redigerare och.....	125		
FNC editor och.....	138		
timer- och räknardisplay .....	49		
torrkörning .....	113		
<b>U</b>			
underhåll.....	383		
aktuella kommandon .....	51		
underprogram, <i>See</i> subrutiner			
uppgift			
uppställning, säkerhet.....	3		
uppspänningasanordning .....	109		
usb-enhet.....	80		
<b>V</b>			
valbart stopp .....	325		
varningsdekal			
andra .....	11		
standardlayout .....	9		
verktyg			
laddning och lossning, säkerhet.....	3		
skadade .....	2		
skador från.....	2		
verktygsbelastningsgränser.....	113		
verktygsdiameter .....	102		
verktygshanteringstabeller			
spara och återställ .....	100		
verktygsladdning			
stora/tunga verktyg .....	103		
verktygslivslängdsdisplay			
aktuella kommandon .....	51		
verktygsoffset.....	112, 155		
verktygsuppsättning			
dragtappar .....	94		
stålhållare .....	92		
Tnn-kod.....	92		
vård av stålhållare .....	93		
verktygsväxlare .....	101		
säkerhet .....	2, 101		

