



Haas Automation, Inc.

# Svarvoperatörshandbok

96-SV8900  
Revision C  
Juni 2015  
Svenska  
Översättning av originalanvisningar

---

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  
USA | [HaasCNC.com](http://HaasCNC.com)



---

© 2015 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 garantibevis. Garantin som beskrivs i detta garantibevis är en begränsad garanti och utgör tillverkarens enda garanti, samt är föremål för villkoren och bestämmelserna i detta garantibevis.

## **Den begränsade garantins omfattning**

Varje datorstyrd (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, spårnrännor), remmar, filter, dörrullar, verktygväxlarmedbringare 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, inklusive användning av felaktiga kylmedel eller andra vätskor, (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 ytter 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 följdskador, eller annan skada eller anspråk, vare sig i kontraktsenlig eller skadeståndsprocess eller annan rättslig handling som härför 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 hämed 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. Oakta det föregående ska tillverkaren honorera en förlängning av garantitiden enbart i den utsträckning som den tillämpliga garantitiden är förlängd.

## **Överlåtbarhet**

Denna garanti är överlåtbar 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 "Resource Center". Möt andra Haas-ägare online och delta i den bredare CNC-gemenskapen på följande platser:



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



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



[haasparts.com](http://haasparts.com)



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



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



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



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



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

---

# **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: CNC-svarvar (svarvmaskiner)\*

\*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 / EC
- Direktiv 2014 / 30 / EU avseende elektromagnetisk kompatibilitet
- Lågspänningssdirektiv 2014 / 35 / EU
- Ytterligare standarder:
  - EN 60204-1:2006 / A1:2009
  - EN 614-1:2006+A1:2009
  - EN 894-1:1997+A1:2008
  - CEN 13849-1:2015

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 B11.5-1984 (R1994) Lathes*
- *ANSI B11.19-2003 Performance Criteria for Safeguarding*
- *ANSI B11.22-2002 Safety Requirements for Turning Centers and Automatic Numerically Controlled Turning 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 originalanvisningar

# Handbokens uppläggning

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> innebär 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> <i>Inget fotsteg. Risk för elektrisk stöt, personskada eller maskinskada. Klättra inte eller stå inte här.</i>
<b>Varning</b> innebär att ett tillstånd eller en situation har uppstått som <b>orsakar måttliga personskador</b> om du inte följer anvisningarna som ges.	 <b>VARNING:</b> <i>Placera aldrig händerna mellan verktygsväxlaren och spindeldockan.</i>
<b>Var försiktig</b> innebär 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> : <i>Stäng av maskinen innan underhåll genomförs.</i>
<b>Obs!</b> innebär att texten ger <b>ytterligare information, förtydligande eller användbara tips</b> .	 <b>OBS!</b> : <i>Följ dessa riktlinjer om maskinen är utrustad med det tillvalbara bordet för förlängd Z-axelfrigång.</i>

## Textkonventioner som används i denna handbok

Beskrivning	Textexempel
<b>Kodblock-text</b> visar programexempel.	G00 G90 G54 X0. Y0. ;
En <b>kontrollknappsreferens</b> visar namnet på en kontrolltangent eller knapp som du ska trycka ned.	Tryck på <b>[CYCLE START (CYKELSTART)]</b> .
En <b>sökväg</b> beskriver en följd av filsystemkataloger.	Service > <i>Documents and Software</i> >...
En <b>lägesreferens</b> beskriver ett maskinläge.	MDI
Ett <b>skärmelement</b> beskriver ett objekt på maskinens display som du interagerar med.	Välj fliken <b>SYSTEM</b> tab.
<b>Systemutdata</b> beskriver text som maskinens kontrollsysteem visar som svar på dina åtgärder.	PROGRAMSLUT
<b>Användarindata</b> beskriver text som du ska skriva in på maskinens kontrollsysteem.	G04 P1. ;
<b>Variabel</b> anger ett spann med icke-negativa heltal från 0 till 9.	Dnn representerar D00 t.o.m. D99.

---

# Innehåll

Handbokens uppläggning . . . . .	11
Deklaration om varningar . . . . .	11
Textkonventioner som används i denna handbok . . . . .	12
<b>Kapitel 1      Säkerhet . . . . .</b>	<b>1</b>
1.1 Generella säkerhetsanmärkningar . . . . .	1
1.1.1 Läs igenom innan driften. . . . .	1
1.1.2 Maskinmiljöbegränsningar . . . . .	4
1.1.3 Maskinens bullerbegränsningar . . . . .	4
1.2 Obemannad drift. . . . .	4
1.3 Inställningsläge . . . . .	5
1.3.1 Maskinbeteende med öppen dörr . . . . .	5
1.3.2 Robotceller. . . . .	6
1.4 Modifieringar av maskinen. . . . .	6
1.5 Felaktiga kylmedel. . . . .	7
1.6 Varningsdekal . . . . .	7
1.6.1 Varningsdekal . . . . .	9
1.6.2 Andra varningsdekal . . . . .	10
1.7 Mer information finns online . . . . .	11
<b>Kapitel 2      Inledning . . . . .</b>	<b>13</b>
2.1 Svarorientering . . . . .	13
2.2 Hängpanel . . . . .	18
2.2.1 Hängpanelens framsida . . . . .	19
2.2.2 Hängpanelens högra, övre och undre panel . . . . .	20
2.2.3 Tangentbord . . . . .	21
2.2.4 Kontrollskärm . . . . .	34
2.2.5 Fånga skärmbild . . . . .	48
2.3 Grundläggande flikmenynavigering . . . . .	49
2.4 Hjälp . . . . .	49
2.4.1 Flikmenyn Hjälp . . . . .	50
2.4.2 Fliken Sökning . . . . .	50
2.4.3 Hjälpindeks . . . . .	51
2.4.4 Borrtabellflik . . . . .	51
2.4.5 Fliken Calculator (kalkylator). . . . .	51
2.5 Mer information finns online . . . . .	56

---

<b>Kapitel 3</b>	<b>Kontrollsystelets ikoner</b>	<b>57</b>
3.1	Inledning	57
3.2	Guide till iconer	58
3.3	Mer information finns online	67
<b>Kapitel 4</b>	<b>Drift</b>	<b>69</b>
4.1	Ström på maskin	69
4.2	Enhetshanteraren	70
4.2.1	Filkatalogssystem	71
4.2.2	Programval	71
4.2.3	Programöverföring	72
4.2.4	Ta bort program	72
4.2.5	Maximalt antal program	73
4.2.6	Filduplicering	73
4.2.7	Ändring av programnummer	74
4.3	Säkerhetskopiering av maskinen	74
4.3.1	Göra en säkerhetskopia	75
4.3.2	Aterställa från en säkerhetskopia	76
4.4	Grundläggande programsökning	77
4.5	RS-232	77
4.5.1	Kabellängd	78
4.5.2	Maskindatainsamling	78
4.6	Filnumerisk styrning (FNC)	80
4.7	Direkt numerisk styrning (DNC)	81
4.7.1	DNC-anmärkningar	82
4.8	Matningsläge	82
4.9	Ställa in verktygsoffset	83
4.10	Manuell inställning av verktygsoffsetet	84
4.11	Hybridrevolverhuvud, VDI och BOT-mittlinjeoffset	84
4.12	Fler verktygsinställningar	85
4.13	Detaljuppställning	85
4.13.1	Chuckfotpedal	85
4.13.2	Chuck-/dragrörsvarningar	86
4.13.3	Dragrörsanvändning	87
4.13.4	Byte av chuck och spännhylsa	88
4.13.5	Stöddocka fotpedal	90
4.14	Inställning och drift av dubbdocka	91
4.14.1	Dubbdockstyper	91
4.14.2	Användning av ST-20/30/40-dubbdocka	94
4.14.3	Begränsad zon för dubbdocka	96
4.14.4	Pulsmatning av dubbdocka	98
4.15	Verktygsrevolveroperationer	98
4.15.1	Luftryck	99

---

<b>4.15.2</b>	Styrknappar för excenterkam . . . . .	99
<b>4.15.3</b>	Skyddslock. . . . .	99
<b>4.15.4</b>	Verktygsladdning eller verktygsbyte . . . . .	100
<b>4.16</b>	Ställa in detaljens nollpunkt för Z-axeln (detaljens yta) . . . . .	100
<b>4.17</b>	Funktioner . . . . .	101
<b>4.17.1</b>	Grafikläge . . . . .	101
<b>4.17.2</b>	Torrkörning. . . . .	102
<b>4.17.3</b>	Axelöverbelastningstimer . . . . .	103
<b>4.18</b>	Programkörning . . . . .	103
<b>4.19</b>	Kör-Stopp-Pulsmatning-Fortsätt. . . . .	103
<b>4.20</b>	Mer information finns online . . . . .	104
<b>Kapitel 5</b>	<b>Programmering</b> . . . . .	<b>105</b>
<b>5.1</b>	Numrerade program . . . . .	105
<b>5.2</b>	Programredigerare . . . . .	105
<b>5.2.1</b>	Grundläggande programredigering . . . . .	105
<b>5.2.2</b>	Bakgrundsredigering. . . . .	106
<b>5.2.3</b>	Manuell datainmatning (MDI) . . . . .	107
<b>5.2.4</b>	Avancerad redigerare . . . . .	108
<b>5.2.5</b>	Redigerare filnumerisk styrning (FNC). . . . .	116
<b>5.3</b>	Tips och knep . . . . .	126
<b>5.3.1</b>	Programmering . . . . .	126
<b>5.3.2</b>	Offset . . . . .	128
<b>5.3.3</b>	Inställningar och parametrar. . . . .	128
<b>5.3.4</b>	Drift . . . . .	129
<b>5.3.5</b>	Kalkylator . . . . .	130
<b>5.4</b>	Program Optimizer . . . . .	130
<b>5.4.1</b>	Program Optimizer-handhavande . . . . .	130
<b>5.5</b>	DFX-filimport. . . . .	131
<b>5.5.1</b>	Detaljnollpunkt . . . . .	132
<b>5.5.2</b>	Detaljgeometrilänk och grupp . . . . .	132
<b>5.5.3</b>	Val av verktygsbana . . . . .	133
<b>5.6</b>	Grundläggande programmering . . . . .	133
<b>5.6.1</b>	Förberedelse. . . . .	134
<b>5.6.2</b>	Skärning . . . . .	136
<b>5.6.3</b>	Slutförande. . . . .	136
<b>5.6.4</b>	Absolut mot inkrementell (XYZ mot UVW) . . . . .	137
<b>5.7</b>	Blandade koder . . . . .	137
<b>5.7.1</b>	Verktygsfunktioner . . . . .	137
<b>5.7.2</b>	Spindelkommandon . . . . .	139
<b>5.7.3</b>	Programstoppkommandon. . . . .	139
<b>5.7.4</b>	Kylmedelskommandon. . . . .	139
<b>5.8</b>	Skär-G-koder . . . . .	140

---

<b>5.8.1</b>	Linjär interpolationsrörelse. . . . .	140
<b>5.8.2</b>	Cirkulär interpolationsrörelse . . . . .	140
<b>5.9</b>	Verktygsnoskompensering . . . . .	142
<b>5.9.1</b>	Programmering . . . . .	143
<b>5.9.2</b>	Begrepp rörande verktygsnoskompensering . . . . .	144
<b>5.9.3</b>	Hur verktygsnoskompensering används. . . . .	145
<b>5.9.4</b>	Rörelser för närmade och avvikande för TNC . . . . .	146
<b>5.9.5</b>	Verktygsnosradieoffset och slitageoffset . . . . .	147
<b>5.9.6</b>	Verktygsnoskompensering och verktygslängdgeometri .	149
<b>5.9.7</b>	Verktygsnoskompensering i fasta cykler . . . . .	149
<b>5.9.8</b>	Programexempel på användning av verktygsnoskompensering. . . . .	149
<b>5.9.9</b>	Tänkt verktygsspets och riktning . . . . .	159
<b>5.9.10</b>	Programmering utan verktygsnoskompensering . . . .	160
<b>5.9.11</b>	Manuell kompenseringsberäkning. . . . .	160
<b>5.9.12</b>	Geometri för verktygsnoskompensering. . . . .	161
<b>5.10</b>	Koordinatsystem. . . . .	173
<b>5.10.1</b>	Effektivt koordinatsystem . . . . .	173
<b>5.10.2</b>	Automatisk inställning av verktygsoffset. . . . .	175
<b>5.10.3</b>	Globalt koordinatsystem (G50) . . . . .	175
<b>5.11</b>	Live Image. . . . .	175
<b>5.11.1</b>	Live Image-materialinställning. . . . .	176
<b>5.11.2</b>	Programexempel . . . . .	176
<b>5.11.3</b>	Live Image-verktygsinställning. . . . .	177
<b>5.11.4</b>	Inställning av dubbdocka (Live Image) . . . . .	180
<b>5.11.5</b>	Drift . . . . .	182
<b>5.11.6</b>	Kör detalj. . . . .	182
<b>5.11.7</b>	Vändning av en detalj . . . . .	184
<b>5.12</b>	Inställning och drift av dubbdocka. . . . .	185
<b>5.12.1</b>	M-kodsprogrammering. . . . .	185
<b>5.13</b>	Subrutiner . . . . .	186
<b>5.14</b>	Mer information finns online . . . . .	186
<b>Kapitel 6</b>	<b>Programmering av optioner . . . . .</b>	<b>187</b>
<b>6.1</b>	Inledning. . . . .	187
<b>6.2</b>	Makron (tillval). . . . .	187
<b>6.2.1</b>	Introduktion till makron. . . . .	187
<b>6.2.2</b>	Driftnoteringar . . . . .	189
<b>6.2.3</b>	Ingående om systemvariabler . . . . .	201
<b>6.2.4</b>	Variabelanvändning . . . . .	209
<b>6.2.5</b>	Adresssubstitution . . . . .	210
<b>6.2.6</b>	G65-makrosrutinanalopalternativ (grupp 00). . . . .	221
<b>6.2.7</b>	Kommunikation med externa enheter - DPRNT[ ]. . . . .	222

---

	<b>6.2.8</b>	Makron i Fanuc-stil är inte inkluderade . . . . .	225
<b>6.3</b>	<b>Y-axel</b>	..... . . . . .	227
	<b>6.3.1</b>	Y-axelrörelseområde. . . . .	227
	<b>6.3.2</b>	Y-axesvarv med VDI-revolver. . . . .	228
	<b>6.3.3</b>	Drift och programmering. . . . .	228
<b>6.4</b>	<b>Roterande verktygsuppsättning</b>	..... . . . . .	231
	<b>6.4.1</b>	Inledning till roterande verktygsuppsättning . . . . .	231
	<b>6.4.2</b>	Montering av skärstål för roterande verktygsuppsättning	232
	<b>6.4.3</b>	Montering av roterande verktyg i revolver . . . . .	233
	<b>6.4.4</b>	M-koder roterande verktyg. . . . .	234
<b>6.5</b>	<b>C-axel</b>	..... . . . . .	235
	<b>6.5.1</b>	Kartesisk till polär transformation (G112) . . . . .	235
	<b>6.5.2</b>	Kartesisk interpolation . . . . .	235
<b>6.6</b>	<b>Dubbelspindelsvarvar (DS-serien)</b>	..... . . . . .	239
	<b>6.6.1</b>	Synkroniserad spindelstyrning. . . . .	240
	<b>6.6.2</b>	Programmering av sekundär spindel . . . . .	243
<b>6.7</b>	<b>Mer information finns online</b>	..... . . . . .	243
<b>Kapitel 7</b>	<b>G-koder</b>	..... . . . . .	<b>245</b>
	<b>7.1</b>	<b>Inledning</b> . . . . .	245
		<b>7.1.1</b> Lista över G-koder . . . . .	245
	<b>7.2</b>	<b>Mer information finns online</b> . . . . .	338
<b>Kapitel 8</b>	<b>M-koder</b>	..... . . . . .	<b>339</b>
	<b>8.1</b>	<b>Inledning</b> . . . . .	339
		<b>8.1.1</b> Lista över M-koder . . . . .	339
	<b>8.2</b>	<b>Mer information finns online</b> . . . . .	357
<b>Kapitel 9</b>	<b>Inställningar</b>	..... . . . . .	<b>359</b>
	<b>9.1</b>	<b>Inledning</b> . . . . .	359
		<b>9.1.1</b> Lista med inställningar . . . . .	359
	<b>9.2</b>	<b>Mer information finns online</b> . . . . .	401
<b>Kapitel 10</b>	<b>Underhåll</b>	..... . . . . .	<b>403</b>
	<b>10.1</b>	<b>Inledning</b> . . . . .	403
	<b>10.2</b>	<b>Underhållsövervakning</b> . . . . .	403
		<b>10.2.1</b> Inställningar Underhåll . . . . .	403
		<b>10.2.2</b> Sidan Underhållsövervakning . . . . .	404
		<b>10.2.3</b> Start, Stopp eller justera underhållsövervakning . . . . .	405
	<b>10.3</b>	<b>Mer information finns online</b> . . . . .	406
<b>Kapitel 11</b>	<b>Annan utrustning</b>	..... . . . . .	<b>407</b>
	<b>11.1</b>	<b>Inledning</b> . . . . .	407

---

<b>11.2</b>	Office-svarv . . . . .	407
<b>11.3</b>	Toolroom-svarv . . . . .	407
<b>11.4</b>	Mer information finns online . . . . .	407
<b>Index.</b>		<b>409</b>

# Kapitel1: Säkerhet

## 1.1 Generella säkerhetsanmärkningar



**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:** Använd inte denna maskin förrän du har läst alla varningar, påpekanden och instruktioner.



**CAUTION:** Exempelprogrammen som visas i denna manual har testats för noggrannhet, men de är ändå enbart avsedda som illustrerande exempel. Programmen definierar inte verktyg, offsets eller materia. De beskriver inte uppspänningsanordning eller annan fastspänning. Om du väljer att köra ett exempelprogram på din maskin, gör det i så fall i grafikläget. Följ alltid säker maskinhantering när du kör ett okänt program.

Alla CNC-maskiner medför risker vid arbete med roterande delar, för löst fastspända delar, band och block, högspänning, buller och tryckluft. Man måste alltid vidta grundläggande säkerhetsåtgärder 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 samtlig 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.

- Använd lämplig ögon- och hörselskydd måste användas då maskinen är i drift. Slagtåliga 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.
- Så som den levererats är din maskin inte utrustad för bearbetning av giftiga eller antändliga material; det kan generera dödliga ångor eller svävande partiklar i luften. Rådgör med materialtillverkaren avseende säker hantering av materialbiprodukter och vidta alla säkerhetsåtgärder innan du arbetar med sådant material.
- Fönster måste bytas ut om de skadas eller repas allvarligt.

#### Elsäkerhet:

- 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.
- Elpanelen bör vara stängd och nyckel och kolvar på kontrollskåpet bör vara säkrade hela tiden, förutom under 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 dörrlås fungerar som de ska.
- **[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, verktygväxlaren 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 inga komponenter eller verktyg skadats 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.
- Då ett program körs kan verktygsrevolverhuvudet nära som helst röra sig snabbt åt alla håll.

- Felaktigt fastspända delar som bearbetas vid hög hastighet/matning kan slungas ut och punktera kåpan. Det är inte säkert att bearbeta överdimensionerade eller dåligt fästa delar.

Följ dessa riktlinjer när arbeten utförs på 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 cykelstart trycks ned [**CYCLE START**] (startar automatiskrörelse).
- Uppställning av bearbetningsuppgift – tryck på [**EMERGENCY STOP**] innan maskinfixturer läggs till eller tas bort.
- Underhåll/maskinrengöring – tryck på [**EMERGENCY STOP**] eller [**POWER OFF**] på maskinen innan du går innanför kåpan.
- 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**], [**TURRET FWD**], [**TURRET REV**] ).

Chucksäkerhet:



**DANGER:** *Felaktigt eller otillräckligt fastspända delar kan slungas ut med livsfarlig kraft.*

- Överskrid inte chuckens klassade hastighet. Högre hastigheter reducerar chuckens låskraft.
- Stångmaterial som inte stöds får inte överskrida utsidan av dragrörsadaptern.
- Chuckar måste smörjas varje vecka och underhållas regelbundet.
- Spännsbackarna får inte sticka ut utanför chuckens diameter.
- Större delar än chucken får inte bearbetas.
- Följ alla varningar från chucktillverkaren angående chuck och uppspanning.
- Hydraultrycket måste vara rätt inställt för att säkert hålla fast arbetsstycket utan förvridning.
- Felaktigt fastspända delar kan punktera säkerhetsdörren vid hög hastighet. Minskad hastighet krävs för att skydda operatören vid farliga handhavanden (t.ex. vid svarvning av överdimensionerade eller marginellt fastspända delar).

## 1.1.2 Maskinmiljöbegränsningar

Följande tabell listar miljögränserna för säker drift:

T1.1: Miljöbegränsningar (endast för användning inomhus\*)

	Minimum	Maximum
Arbets temperatur	41 °F (5.0 °C)	122 °F (50.0 °C)
Förvaringstemperatur	-4 °F (-20 °C)	158 °F (70.0 °C)
Omgivande luftfuktighet	20% relativ, icke-kondenserande	90 % relativ, icke-kondenserande
Höjd	Havsnivå	6 000 fot (1 829 m)

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

## 1.1.3 Maskinens bullerbegränsningar



**VAR FÖRSIKTIG!:** Förhindra hörselskador på grund av maskin/bearbetningsbuller.

Använd hörselskydd, ändra tillämpningen, (verktygsuppsättning, spindelhastighet, axelhastighet, fixturer, programbana) för att minska bullret, eller begränsa åtkomsten till maskinområdet under skärmomenten.

En person på en typisk användarposition utsätts för bullernivåer på mellan 70–85 dB under bearbetning.

## 1.2 Obemannad drift

Helt täckta Haas CNC-maskiner är utformade för obemannad drift; men, bearbetningsprocessen kan eventuellt inte vara säker att köra utan övervakning.

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. Du måste övervaka bearbetningsprocessen för att förhindra skador, olyckor eller livsfara, om farliga situationer uppstår.

Om det exempelvis föreligger materialbrandfarabrandfara 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 läsning och upplåsning av inställningsläget. Inställningslägets lässtatus (läst eller oläst) 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 läses 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.*

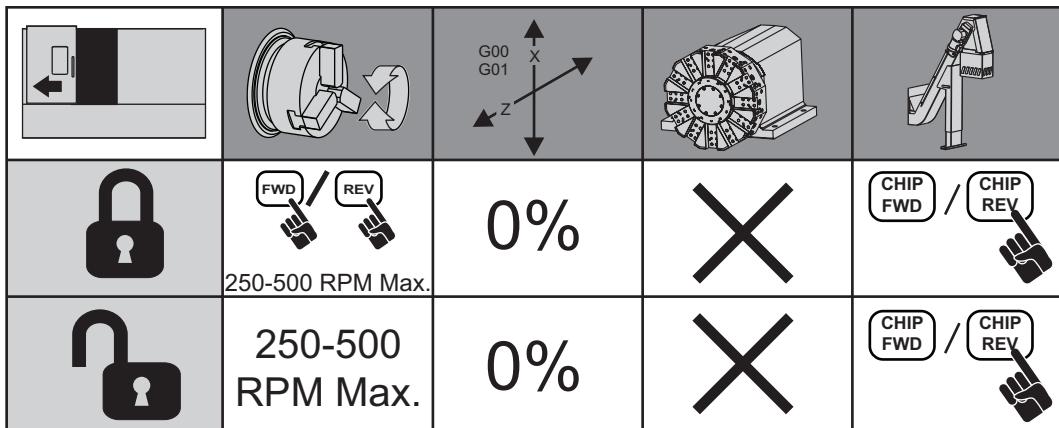
### 1.3.1 Maskinbeteende med öppen dörr

Av säkerhetsskäl stannar maskinen när dörren är öppen och inställningsläget är låst. Upplåsningspositionen tillåter begränsade maskinfunktioner med öppen dörr.

**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>[FWD]/[REV]</b>	Tillåtet, men du måste hålla <b>[FWD]</b> (framåt) eller <b>[REV]</b> (bakåt) nedtryckt. Maximalt 250-500 RPM, beroende på svarvmodell.	Tillåtet, men maximalt 250-500 RPM, beroende på svarvmodell.
Verktygsbyte	Ej tillåtet.	Ej tillåtet.
Nästa verktyg	Ej tillåtet.	Ej tillåtet.

Maskinfunktion	Låst (körläge)	Olåst (inställningsläge)
Öppna dörren medan ett program körs	Ej tillåtet. Dörren är låst.	Tillåtet, men axelrörelsen avbryts och spindeln bromsas till maximalt 250-500 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.



### 1.3.2 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 kommunicerar med CNC-maskinen. Normalt sköter ett gränssnitt mellan roboten och CNC-maskinen säkerheten för båda maskinerna.

Robotcelluppställning omfattas av denna handbok. Arbeta med en robotcell-integrering och din HFO för att ställa in en säker robotcell.

## 1.4 Modifieringar av maskinen

Den här utrustningen FÅR INTE modifieras eller ändras på något sätt. Ditt Haas-fabriksförsäljningställe (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 Felaktiga kylmedel

Kylmedel är en viktig del av många bearbetningar. När det används och underhålls på rätt sätt, kan kylmedlet förbättra detaljens finish, förlänga verktygens livslängd och skydda maskinkomponenter från rost och annan skada. Felaktiga kylmedel kan emellertid orsaka avsevärd skada på din maskin.

Sådan skada kan göra att garantin inte gäller, samt orsaka riskfylda förhållanden i din verkstad. Om det exempelvis läcker ut kylmedel genom skadade packningar finns det risk att man halkar.

Användning av felaktigt kylmedel inkluderar, men är inte begränsat till följande punkter:

- Använd inte enbart vatten. Det får maskinkomponenter att rosta.
- Brandfarliga kylmedel får inte användas.
- Använd inte "rena" mineraloljeprodukter. De skadar gummipackningar och rör i maskinen. Om du använder ett smörsystem med minsta kvantitet för nästan-torrbearbetning, använd endast rekommenderade oljer.

Maskinkylymedlet måste vara vattenlösligt syntetoljebaserat eller syntetbaserat kyl- eller smörjmedel.

Fråga din HFO eller din kylmedelsleverantör om du har frågor om det specifika kylmedel som du planerar att använda. Webbsidan Haas Resource Center har videoklipp och annan information om kylmedel och underhåll. Du kan skanna denna kod med en mobil enhet, så kommer du direkt till denna information.



## 1.6 Varningsdekaler

Haas-fabriken sätter dekaler på din maskin för att snabbt kommunicera möjliga risker. Om någon dekal har skadats eller blivit sliten, eller om fler dekaler behövs för att betona en specifik säkerhetspunkt, kontakta Haas-fabriken (HFO).

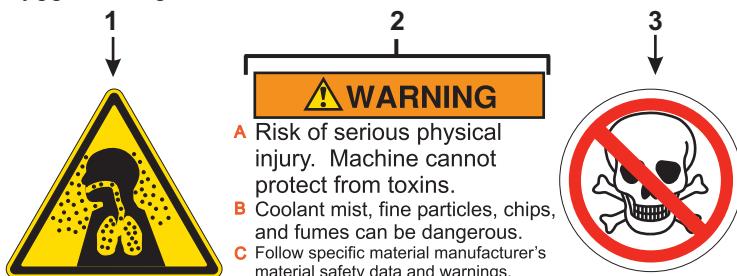


**OBS!:**

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

Varje risk har definierats och förklarats på den generella säkerhetsdekalen på maskinens främre del. Granska och förstå varje säkerhetsvarning och bekanta dig med symbolerna.

F1.1: Standardvarningslayout [1] varningssymbol, [2] riskgrad och textmeddelande, [3] handlingssymbol. [A] riskbeskrivning, [B] följd vid nonchalering av varning, [C] skadeförebyggande åtgärd.



## 1.6.1 Varningsdekaler

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

### F1.2: Allmän varningsdekal för svarv



## 1.6.2 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 fabriksförsäljningsställe (HFO) för att få dessa dekaler på andra språk.

F1.3: Exempel på andra varningsdekaler



## 1.7 Mer information finns online

För uppdaterad och kompletterande information, inklusive tips, tricks, underhållsprocedurer och mer, besök **Haas Resource Center** på [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com).

Du kan också skanna denna kod med en mobil enhet för att komma direkt till "Best Practices"-sidan på Resource Center, som innehåller information om säkerheten.



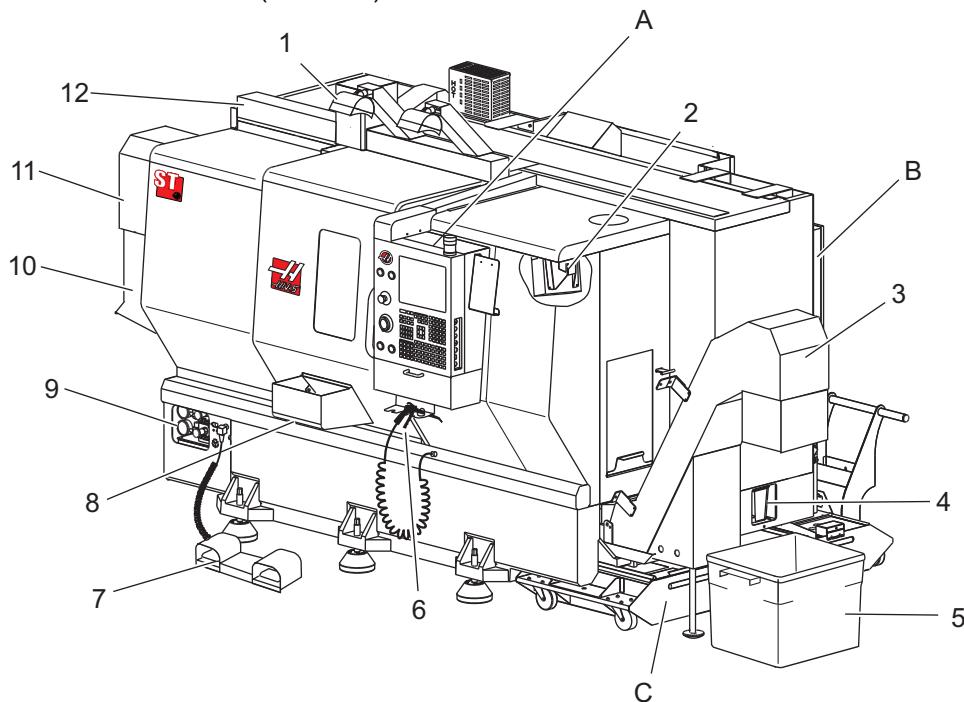


# Kapitel2: Inledning

## 2.1 Svarorientering

Följande figurer visar några av standardfunktionerna och de valfria funktionerna på din Haas-svarv. En del av har funktioner som är märkta på respektive avsnitt. Märk att dessa figurer endast är representativa; utseendet på din maskin kan variera beroende på modellen och de installerade alternativen.

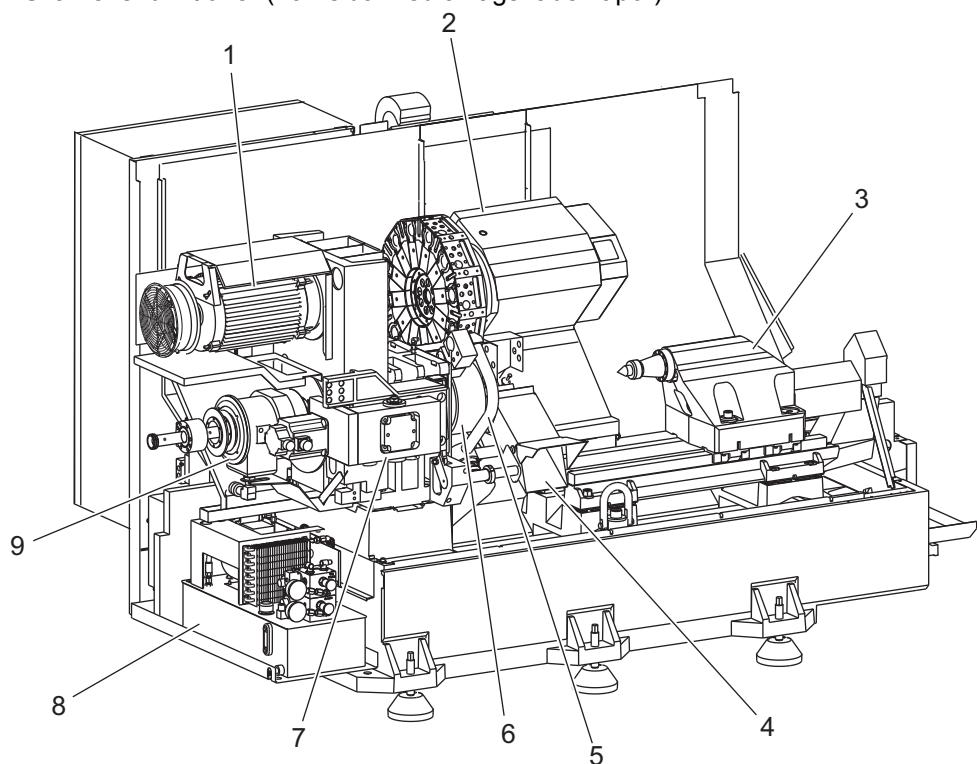
**F2.1:** Svarvens funktioner (framifrån)



1. 2X högintensitetsbelysning (tillval)
2. Arbetsbelysning (2X)
3. Späntransportör (tillval)
4. Oljeavtappningsbehållare
5. Späntråg
6. Tryckluftspistol
7. Fotpedal
8. Detaljfångare (tillval)
9. Hydraulikkraftenhet (HPU)
10. Kylmedelsuppsamlare
11. Spindelmotor
12. Servoautodörr (tillval)
- A. Hängpanel
- B. minimalsmörjningspanel
- C. Kylmedelsbehållare

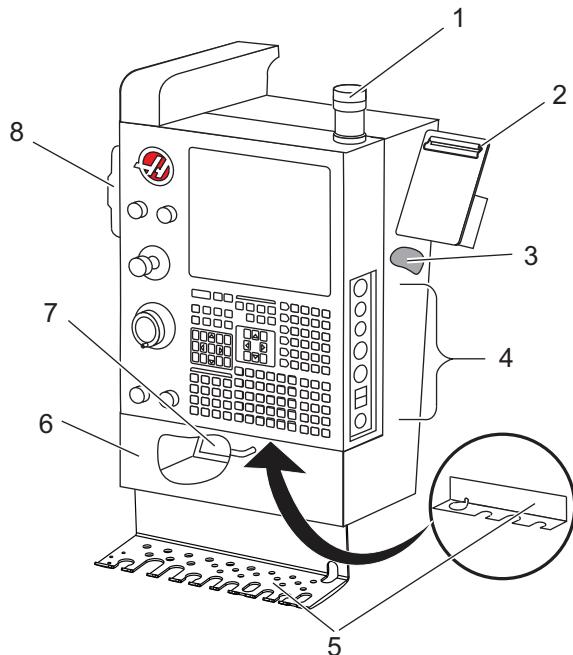
---

**F2.2:** Svarvens funktioner (framsida med avlägsnade kåpor)



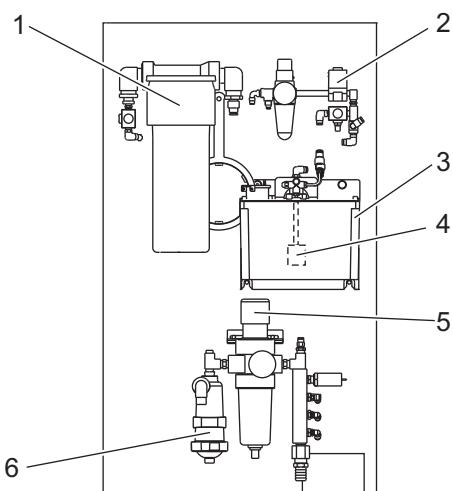
- |                            |   |
|----------------------------|---|
| 1. Spindelmotor            | 6. Chuck                                    |
| 2. Verktygsrevolverenhet   | 7. C-axeldrivenhet (tillval)                |
| 3. Dubbdocka (tillval)     | 8. Hydraulikkraftenhet (HPU)                |
| 4. Detaljfångare (tillval) | 9. Spindeldocksenhet                        |
| 5. Arm LTP-arm (tillval)   | A kontrollskåp<br>B instrumentskåpsidopanel |

**F2.3:** Svarvens funktioner (framifrån) Detalj A - Kontrollpendang med hölje



1. Driftlampa
2. Urklipp
3. Operatörshandbok och monteringsdata (förvaras bakom hängpanelen)
4. Sidopanelreglage
5. Verktygshållare (visas också, verktygshållare för tunn hängpanel)
6. Förvaringsbricka
7. G- och M-kodreferenslista
8. Fjärrpulsgenerator

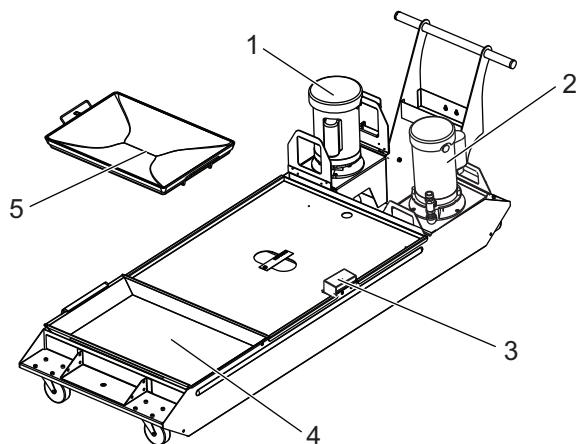
**F2.4:** Exempel smörjningspanel



1. Smörjfettsbehållarenhet
2. Styrning av sp.tr.luft och pump
3. Spindeloljebehållarpumpenhet
4. Spindelpumpsenhet
5. Tryckl.förgreningsrör för huvudreg
6. Vattenavskiljarenhet

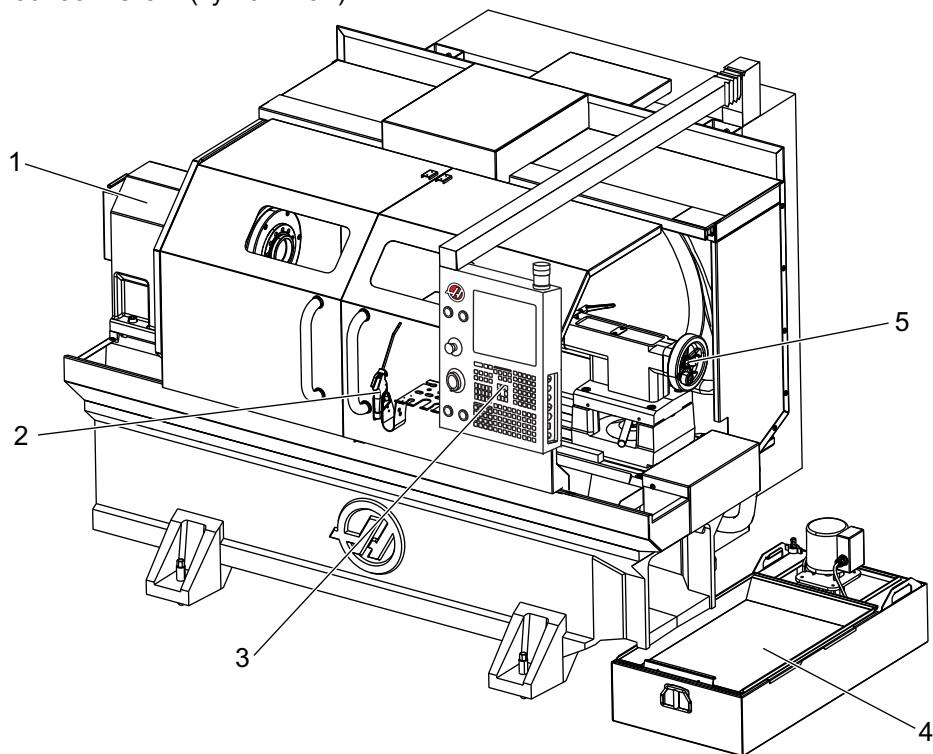
---

**F2.5:** Svarvens funktioner (3/4 vy framifrån) Detalj C - kylmedelsbehållarenhet



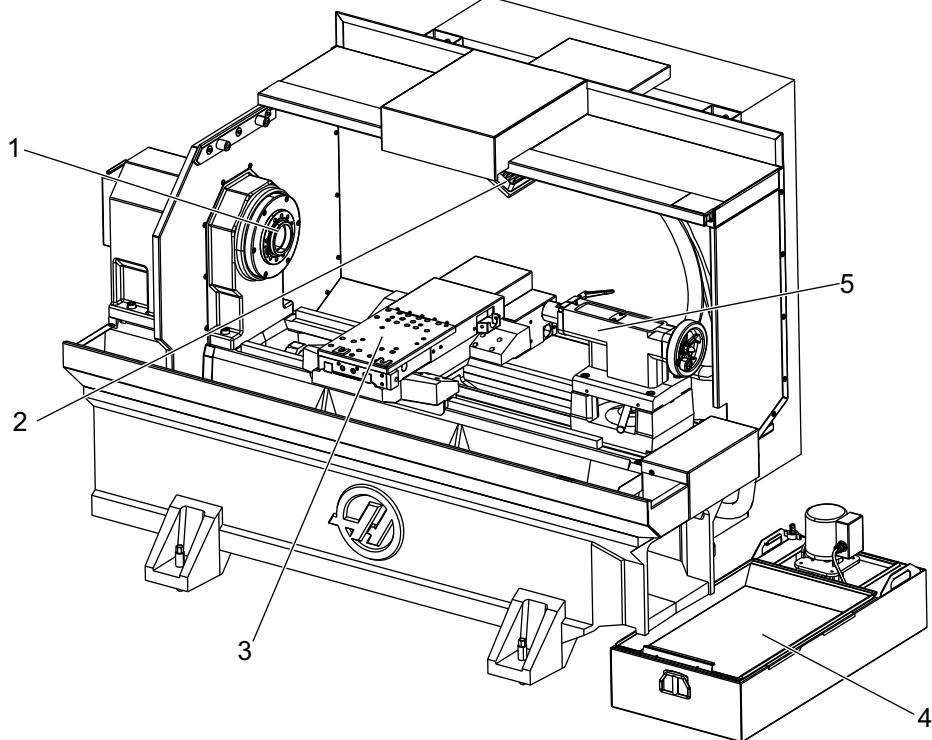
1. Standardkylmedelspump
2. Pump för högtryckskylmedel  
(tillval)
3. Nivågivare för kylmedel
4. Spånsilkorg
5. Spänkorg

F2.6: Toolroom-svarv (vy framifrån)



1. Spindelenhet
2. Tryckluftspistol
3. Hängpanel
4. Kylmedelsbehållare
5. Dubbdocka

F2.7: Toolroom-svarv (vy framifrån, utan dörrar)



1. Spindelnos
2. Arbetsbelysning
3. Tvärslid (stålållare/revolver visas ej)
4. Kylmedelsbehållare
5. Dubbdocka

## 2.2 Hängpanel

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

## 2.2.1 Hängpanelens framsida

T2.1: Frontpanelreglage

Namn	Bild	Funktion
[POWER ON]		Aktiverar strömmen till maskinen
[POWER OFF]	O	Stänger av strömmen till maskinen.
[EMERGENCY STOP]		Tryck för att stoppa alla axelrörelser, avaktivera servon, stoppa spindeln och verktygsväxlaren och stäng av kylmedelpumpen.
[HANDLE JOG]		Denna används för att mata axlar (välj i läget [HANDLE JOG] (pulsmatning)). Används även för att rulla genom programkod eller menyobjekt vid redigering.
[CYCLE START]		Startar ett program. Den här knappen används även för att starta en programsimulering i grafikläget.
[FEED HOLD]		Stoppar all axelrörelse under ett program. Spindeln fortsätter köra. Tryck på [CYCLE START] för att avbryta.

## 2.2.2 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.
Inställningssläge		I det låsta läget aktiverar den här nyckelomkopplaren samtliga maskinskyddsfunctioner. Uppläsning medger inställning (se "Inställningssläge" 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 (om sådan utrustning finns).
Övermanning servoautodörr		Tryck på den här knappen för att öppna eller stänga servoautodörren (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.

<b>Signalljus</b>	
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 verktyglivslängdsskärmen visas automatiskt.

**T2.4:** Hängpanelens undre panel

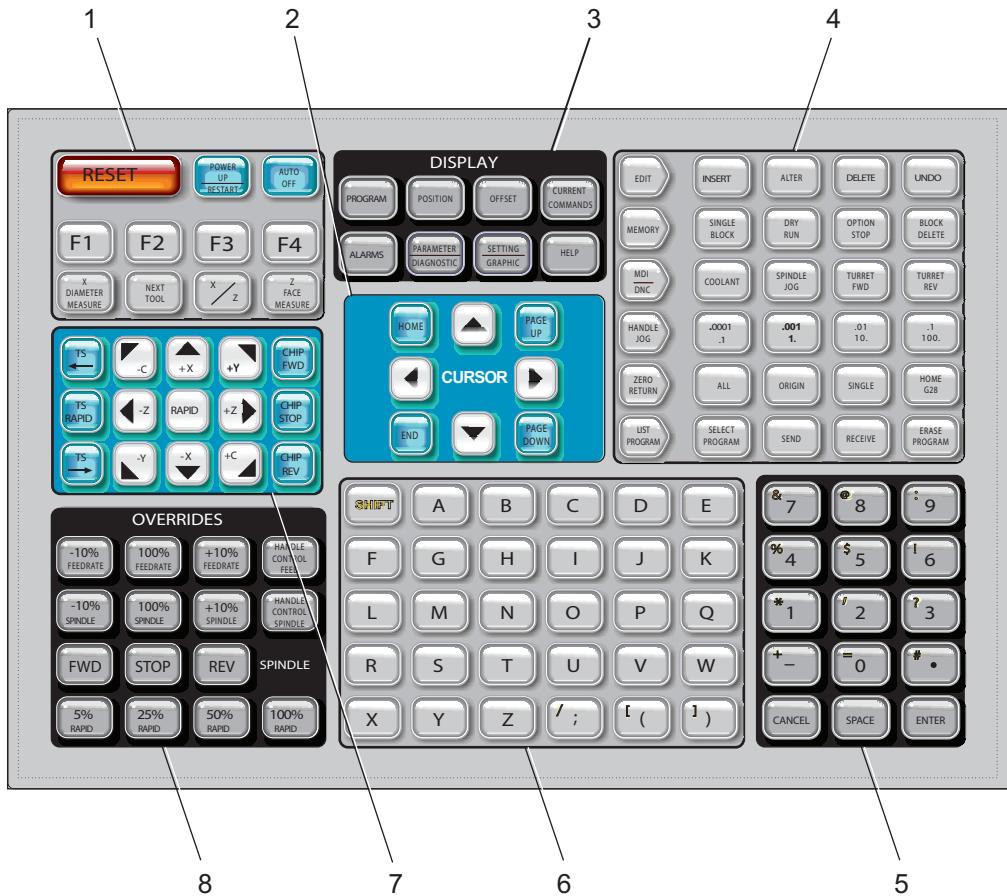
<b>Namn</b>	<b>Funktion</b>
Tangentbordssignal	Placerad längst ned på hängpanelen. Justera volymen genom att vrida på skyddet.

## 2.2.3 Tangentbord

Tangenterna indelas i följande funktionsområden:

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

F2.8: Svarvtangentbord: Funktionstangenter, [1] Markörtangenter, [2] Displaytangenter, [3] Lägestangenter, [4] Sifertangenter, [5] Bokstavstangenter, [6] Pulsmatningstangenter, [7] Övermanningstangenter [8]



## Funktionstangenter

Namn	Kil	Funktion
Återställning	[RESET]	Rensar larm. Ställer övermanningar till standardvärdena.
Uppstart/omstart	[POWER UP/RESTART]	Återför axlarna till deras nollägen. Rensar larm 102. Visar sidan <b>Aktuella kommandon</b> .

Namn	Kil	Funktion
Automatiskt av	<b>[AUTO OFF]</b>	Utför ett verktygsbyte och stänger av svarven efter en specificerad tid.
F1 - F4	<b>[F1 - F4]</b>	De här knapparna har olika funktioner beroende på driftläget. Se det specifika lägesavsnittet för utförligare beskrivningar och exempel.
X-diameter mät	<b>[X DIAMETER MEASURE]</b>	Registrerar verktygsbytesoffset för X-axeln på offsetsidan under detaljuppställningen.
Nästa verktyg	<b>[NEXT TOOL]</b>	Väljer nästa verktyg på revolvern (vanligtvis under detaljuppställning).
X/Z	<b>[X/Z]</b>	Växlar mellan X- och Z-axelns matningslägen under detaljuppställning.
Z-ytmätning	<b>[Z FACE MEASURE]</b>	Används för att registrera verktygsbytesoffset för Z-axeln på offsetsidan under detaljuppställningen.

## Markörtangenter

Markörtangenterna låter dig flytta mellan datafält och bläddra genom program.

### T2.5: Lista markörtangenter

Namn	Kil	Funktion
Utgångsläge	<b>[HOME]</b>	Flyttar markören till objektet längst upp på skärmen. Vid redigering är detta det vänstra programblocket längst upp.
Marköpilar	<b>[UP]</b> (upp), <b>[DOWN]</b> (ner), <b>[LEFT]</b> (vänster), <b>[RIGHT]</b> (höger)	Flyttar ett objekt, block eller fält i den associerade riktningen. Tangenterna föreställer pilar, men denna handbok refererar till dessa tangenter genom att skriva ut namnen.

Namn	Kil	Funktion
Page Up (sida upp), Page Down (sida ned)	<b>[PAGE UP]/[PAGE DOWN]</b> (sida upp/sida ner)	Används för att växla display eller flytta upp/ned en sida i taget vid programvisning.
Slut	<b>[SLUT]</b>	Flyttar markören till objektet längst ned på skärmen. Vid redigering är detta det sista programblocket.

## Visningstangenter

Visningstangenter ger åtkomst till maskinfönster, driftinformation och hjälpsidor. 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.

### T2.6: Lista med tangenter och hur de fungerar

Namn	Kil	Funktion
Program-	<b>[PROGRAM]</b>	Väljer det aktiva programfönstret i de flesta lägena. I läget MDI, 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. Varje lägestangent är pilformad och pekar mot en rad av tangenter som utför funktioner som har att göra med lägestangenten. Det aktuella läget visas alltid på skärmens övre vänstra del, i formatet *Läge : Tangent*.

T2.7: Lista med [EDIT]-lägestangenter och hur de fungerar

Namn	Kil	Funktion
Redigera	[EDIT]	Väljer läget EDIT (redigera) för att redigera program i kontrollsysteminnet. Visar <i>RED. : RED.</i> längst upp till vänster på skärmen.
Infoga	[INSERT]	Infogar text från inmatningsraden eller klippblocket i programmet vid markörpositionen.
Ändra	[ALTER]	Ersätter det markerade kommandot eller texten med text från inmatningsraden eller klippblocket.   <b>OBS!:</b> <b>[ALTER] (ändra)</b> fungerar inte för offsets.
Ta bort	[DELETE]	Tar bort objektet som markören befinner sig på eller tar bort ett markerat programblock.
Ångra	[UNDO]	Ångrar upp till de nio senaste ändringarna och avmarkerar ett markerat block.   <b>OBS!:</b> <b>[UNDO] (ångra)</b> fungerar inte för markerade block eller för att återställa ett raderat program.

T2.8: Lista med [MEMORY]-lägestangenter och hur de fungerar

Namn	Kil	Funktion
Minne	[MEMORY]	Väljer minnesläget. Program körs i det här läget och de övriga tangenterna på MEM-raden styr hur programmet körs. Visar <i>DRIFT:MIN</i> längst upp till vänster på skärmen.
Ett block	[SINGLE BLOCK]	Aktiverar/avaktiverar enskilda block. Då ettblocksläget är aktivt kommer endast ett programblock att exekveras för varje tryck på <b>[CYCLE START]</b> (cykelstart).

Namn	Kil	Funktion
Torrkörning	[DRY RUN]	Kontrollerar den faktiska maskinrörelsen utan att bearbeta någon detalj.
Valbart stopp	[OPTION STOP]	Aktiverar/avaktiverar valbart stopp. Då valbart stopp är aktivt kommer maskinen att stoppa då den når M01-kommandon.
Ta bort block	[BLOCK DELETE]	Aktiverar/avaktiverar blockborttagning. Programmet ignorerar (kör ej) objekt med ett snedstreck ("/") när detta alternativ är aktiverat.

T2.9: Lista med [MDI/DNC]-lägestangenter och hur de fungerar

Namn	Kil	Funktion
Manuell datainmatning/direkt numerisk styrning	[MDI/DNC]	I MDI-läget kan du skriva ett program, men det skrivs inte in i minnet. DNC-läget låter dig "droppmata" större program till kontrollsystemet (se DNC-lägesval).
Kylmedel	[COOLANT]	Aktiverar och avaktiverar det valbara kylmedlet. Tryck på [SHIFT] och sedan på [COOLANT] (kylmedel) för att aktivera tillvalet högtryckskylmedel (HPC). Eftersom HPC och den normala kylingen använder ett gemensamt munstycke, kan inte båda vara aktiva samtidigt.
Spindle Jog (spindelmatning)	[SPINDLE JOG]	Vridar spindeln i den hastighet som valts i inställning 98 (spindelmatningsvarvtal).
Revolver framåt	[TURRET FWD]	Vridar verktygsrevolverhuvudet framåt mot nästa verktyg i ordningen. Om Tnn anges på inmatningsraden kommer revolverhuvudet att vrida sig framåt till verktyg nn.
Revolver bakåt	[TURRET REV]	Vridar verktygsrevolverhuvudet bakåt mot föregående verktyg. Om Tnn anges på inmatningsraden kommer revolverhuvudet att vrida sig bakåt till verktyg nn.

T2.10: Lista med [HAND JOG]-lägestangenter och hur de fungerar

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. Visar INST:MATN. längst upp till vänster på skärmen.

T2.11: Lista med [ZERO RETURN]-lägestangenter (nollåtergång) och hur de fungerar

Namn	Kil	Funktion
Nollåtergång	[ZERO RETURN]	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. Visar <i>INST:NOLL</i> . längst upp till vänster på skärmen.
Alla	[ALL]	Återför samtliga axlar till maskinnolläget. Detta är liknande [POWER UP/RESTART] (uppstart/omstart) utom att verktygsbyte inte genomförs.
Origo	[ORIGIN]	Nollställer valda värden.
En	[SINGLE]	Återför en axel till maskinnolläget. Tryck på önskad axelbokstav på det alfabetiska tangentbordet och sedan på [SINGLE] (en).
Hem G28	[HOME G28]	Återför snabbt samtliga axlar till nolläget. [HOME G28] (hem G28) återför också en enskild axel på samma sätt som [SINGLE] (en).
		 <b>VAR FÖRSIKTIG!:</b> Samtliga axlar flyttas omedelbart då du trycker ned denna tangent. För att förhindra kollision, säkerställ att axelrörelsebanan är fri.

T2.12: Lista med [LIST PROGRAM]-lägestangenter och hur de fungerar

Namn	Kil	Funktion
Lista program	[LIST PROGRAM]	Öppnar en flikmeny för laddning och lagring av program. Visar <i>RED. :LIST</i> . längst upp till vänster på skärmen.
Välj program	[SELECT PROGRAM]	Gör det markerade programmet till det aktiva programmet.
Skicka	[SEND]	Skickar ut program till den valbara, seriella RS-232-porten.

Namn	Kil	Funktion
Ta emot	[RECEIVE]	Tar emot program från den valbara, seriella RS-232-porten.
Ta bort program	[ERASE PROGRAM]	Tar bort det valda programmet i läget List Program (lista program). Tar bort hela programmet i MDI-läget.

## Sifertangenter

Använd sifertangenterna för att skriva in siffror tillsammans med vissa specialtecken (gulmärkta på huvudtangenten). Tryck på [SHIFT] (skift) för att skriva in specialtecknen.

**T2.13:** Lista med sifertangenter och hur de fungerar

Namn	Kil	Funktion
siffror	[0]-[9]	Skriver in siffror.
Minustecken	[‐]	Lägger till ett minustecken (‐) på inmatningsraden.
Decimalpunkt	[.]	Lägger till en decimalpunkt på inmatningsraden.
Avbryt	[CANCEL]	Tar bort det senast inskrivna tecknet.
Blanksteg	[SPACE]	Lägger till ett blanksteg i inmatningen.
Retur	[ENTER]	Svarar prompter och skriver indata.
Specialtecken	Tryck på [SHIFT] (skift) och sedan på en sifertangent.	Infogar det gula tecknet längst upp till vänster på tangenten. Dessa tecken används för kommentarer, makron och vissa specialfunktioner.
	[SHIFT], sedan [‐]	Ger ett +
	[SHIFT], sedan [0]	Ger ett =
	[SHIFT], sedan [.]	Ger ett #
	[SHIFT], sedan [1]	Ger ett *
	[SHIFT], sedan [2]	Ger ett '
	[SHIFT], sedan [3]	Ger ett ?

Namn	Kil	Funktion
	[SHIFT], sedan [4]	Ger ett %
	[SHIFT], sedan [5]	Ger ett \$
	[SHIFT], sedan [6]	Ger ett !
	[SHIFT], sedan [7]	Ger ett &
	[SHIFT], sedan [8]	Ger ett @
	[SHIFT], sedan [9]	Ger ett :

## Bokstavstangenter

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

**T2.14:** Lista med bokstavstangenter och hur de fungerar

Namn	Kil	Funktion
Alfabete	[A]–[Z]	Standardinställningen är versaler. Tryck på [SHIFT] (skift) och en bokstavstangent för gemener.
End-of-block (blockslut - EOB)	[:]	Detta är blockslutstecknet som anger slutet på en programrad.
Parenteser	[( ), ( )]	Avskiljer CNC-programkommandon från användarkommentarer. De måste alltid anges parvis.
Skift	[SKIFT]	Används för att komma åt fler tecken på tangentbordet, eller växlar mellan gemener och versaler. Specialtecknen visas överst till vänster på vissa bokstavs- och sifertangenter.
Specialtecken	Tryck på [SHIFT] (skift) och sedan på en bokstavstangent	Infogar det gula tecknet längst upp till vänster på tangenten. Dessa tecken används för kommentarer, makron och vissa specialfunktioner.
	[SHIFT], sedan [;]	Ger ett /

Namn	Kil	Funktion
	[SHIFT], sedan [(]	Ger ett [
	[SHIFT], sedan [)]	Ger ett ]

## Matningstangenter

Namn	Kil	Funktion
Dubbdocka mot spindel	[TS <— ]	Tryck på och håll den här tangenten nedtryckt för att föra dubbdockan mot spindeln.
Dubbdockssnabbtransport	[TS RAPID]	Ökar dubbdockans hastighet då den trycks ned samtidigt med en av de andra dubbdockstangenterna.
Dubbdocka bort från spindel	[TS —>]	Tryck på och håll den här tangenten nedtryckt för att föra bort dubbdockan från spindeln.
Axeltangenter	[+X/-X, +Z/-Z, +Y/-Y, +C/-C]	Tryck på och håll ned en enskild axeltangent, eller tryck på de önskade axlarna och använd pulsgeneratorn.
Snabbtransport	[RAPID]	Tryck på och håll den här tangenten nedtryckt samtidigt med en av tangenterna ovan (X+, X-, Z+, Z-), för att föra axeln i den valda riktningen med maximal matningshastighet.
Späntransportör framåt	[CHIP FWD]	Startar tillvalet späntransportör i "framåtriktningen", vilket för ut spånen ur maskinen.
Späntransportör stopp	[CHIP STOP]	Stoppar späntransportören.
Späntransportör bakåt	[CHIP REV]	Startar tillvalet späntransportör i "bakåtriktningen", vilket är användbart för att lösgöra stopp och rensa maskinen.

## Y-axelsvarvar

För att mata Y-axeln:

1. Tryck på **[Y]**.
2. Tryck på **[HANDLE JOG]** (pulsmatning).
3. Vrid på pulsgeneratorn för att mata Y-axeln.

## XZ-pulsmatning (dubbelaxel)

Svarvens X- och Z-axlar kan matas samtidigt med **[+X]/[-X]** och **[+Z]/[-Z]**.



### OBS!:

*De normala reglerna för dubbdockans begränsade zon gäller vid XZ-matning.*

1. Tryck ned valfri kombination av **[+X]/[-X]** och **[+Z]/[-Z]** för att mata X- och Z-axlarna samtidigt.
2. Om bara en tangent släpps upp kommer kontrollsystemet att fortsätta mata axeln för den tangent som fortfarande hålls nedtryckt.

## C-axelsvarvar

För att mata C-axeln:

1. Tryck på **[C]**.
2. Tryck på **[HANDLE JOG]** (pulsmatning).
3. Vrid på pulsgeneratorn **[HANDLE JOG]** för att mata C-axeln.

## Övermanningstangenter

Namn	Kil	Funktion
-10% matningshastighet	<b>[-10% FEEDRATE]</b>	Minskar den aktuella matningshastigheten med 10 %, ner till 0 %.
100 % matningshastighet	<b>[100% FEEDRATE]</b>	Ställer en justerad matningshastighet till den programmerade matningshastigheten.

Namn	Kil	Funktion
+10% matningshastighet	<b>[+10% FEEDRATE]</b>	Ökar den aktuella matningshastigheten med 10 %, upp till 990 %.
Handtagskontroll matningshastighet	<b>[HANDLE CONTROL FEED]</b>	Låter dig använda pulsgeneratorn för att justera matningshastigheten i $\pm 1\%$ inkrement från 0 % till 999 %.
-10% spindel	<b>[-10% SPINDLE]</b>	Minskar den aktuella spindelhastigheten med 10 %, ner till 0 %.
100% spindel	<b>[100% SPINDLE]</b>	Ställer den justerade spindelhastigheten till den programmerade hastigheten.
+10% spindel	<b>[+10% SPINDLE]</b>	Ökar den aktuella spindelhastigheten med 10 %, upp till 990 %.
Handtagsstyrning spindelvarvtal	<b>[HANDLE CONTROL SPINDLE]</b>	Låter dig använda <b>[HANDLE JOG]</b> för att ändra spindelhastigheten i $\pm 1\%$ inkrement från 0 % till 999 %.
Framåt	<b>[FWD]</b>	Startar spindeln i riktning medurs. Spindeln kan startas eller stoppas med knapparna <b>[FWD]</b> eller <b>[REV]</b> närmest maskinen befinner sig vid ett ettblocksstopp eller då knappen <b>[FEED HOLD]</b> (matningsstopp) har tryckts ned. Då programmet startas om med <b>[CYCLE START]</b> kommer spindeln att ställas om till den tidigare definierade hastigheten.
Stopp	<b>[STOP]</b>	Stoppar spindeln.

Namn	Kil	Funktion
Bakåt	[REV]	Reverse (moturs) - Startar spindeln i omvänt riktning (moturs). Spindeln kan startas eller stoppas med knapparna [FWD] eller [REV] närhelst maskinen befinner sig vid ett ettblocksstopp eller då knappen [FEED HOLD] (matningsstopp) har tryckts ned. Då programmet startas om med [CYCLE START] kommer spindeln att ställas om till den tidigare definierade hastigheten.
Snabbtransport	[5% RAPID] / [25% RAPID] / [50% RAPID] / [100% RAPID]	Begränsar maskinens snabbskifting till värdet på tangenten. [100% RAPID] (100% snabbmatning) medger maximal snabbmatning.
Du kan också skriva in ett varvtalsvärdet och trycka på [FWD] eller [REV] för att köra spindeln med den hastigheten och i den riktningen.		

## Övermanningsanvändning

Övermanningar låter dig tillfälligt justera hastigheterna och matningarna i ditt program. Exempelvis kan du sätta 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 aktivera övermanningarna för matningshastigheten, spindeln respektive snabbmatningarna.

[FEED HOLD] (matningsstopp) fungerar som en övermanning som stoppar snabbmatnings- och matningsrörelser när du trycker på den. [FEED HOLD] stoppar också verktygsväxlingar och etalj-timers, men inte gängningscykler eller fördöjningstimers.

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 *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 hjälpxaxlarna.

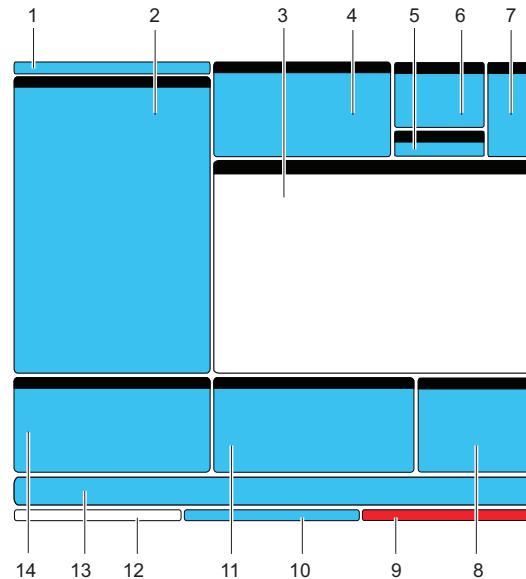
Du kan övermana standardinställning för kylmedel genom att trycka på [COOLANT]. Kylmedelpumpen förblir antingen på eller av tills nästa M-kod eller operatörsåtgärd (se inställning 32).

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

## 2.2.4 Kontrollskärm

Kontrollskärmen är indelad i fönster som ändras beroende på maskin- och skärmlägen.

F2.9: Grundläggande kontrollskärmslayout för svar



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

**F2.10:** Raden för läge och display visar [1] det aktuella läget och [2] den aktuella displayfunktionen.



**T2.15:** Läge, tangentåtkomst och raddisplay

Läge	Lägestangent	Raddisplay	Funktion
Uppställning	[ZERO RETURN]	INST: NOLL.	Ger samtliga styrfunktioner för maskininställning.
	[HANDLE JOG]	INST: MATN.	
Redigera	[EDIT]	REDIGERA: REDIGERA	Ger samtliga programredigerings-, hanterings- och överföringsfunktioner.
	[MDI/DNC]	REDIGERA: MDI	
	[LIST PROGRAM]	REDIGERA: LIST	
Drift	[MEMORY]	OPERATION: MIN	Tillhandahåller samtliga styrfunktioner som krävs för att köra ett program.

## Offsetdisplay

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.

**T2.16:** Offsettabeller

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

## 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).

**Visning av makrovariabler** -Denna sida visar en lista över makrovariablerna och deras aktuella värden. Kontrollsystemet uppdaterar dessa variabler medan programmen körs. Dessutom kan variablerna modifieras på den här displayen. Se avsnittet Makron med början på sidan i Tilläggssprogrammering.

**Active Codes (aktiva koder)** - Denna sida visar just nu aktiva programkoder. En mindre version av den här displayen finns på lägesskärmen **OPERATION:MEM** (operation:min).

**Positioner** - Den här sidan ger en större överblick över de aktuella maskinpositionerna, med samtliga positionsreferenspunkter (operatör, maskin, arbete och kvarvarande avstånd) på samma skärm.

**OBS!:**

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

**Fönster för verktygslivslängd** Denna sida visar information som kontrollsystemet använder för att förutse verktygslivslängd.

**Verktygsbelastningsövervakare och display** - På den här sidan kan du ange den maximala verktygsbelastningen som förväntas för varje enskilt verktyg.

**Underhåll** - På den här sidan kan du aktivera och avaktivera en rad olika underhållskontroller.

**Avancerad verktygshantering** - Denna funktion 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.*

## Justera 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 **DATUM OCH TID**.
3. Tryck på **[EMERGENCY STOP]** (nödstopp).
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.

## Inställning/grafik-visningsfunktion

Tryck på [**SETTING/GRAFIC**] tills du ser Fönstret Inställningar. Inställningarna ändrar svarvens beteende; se avsnittet "Inställningar" som börjar på sidan **359** för en mer detaljerad beskrivning.

För att använda Grafik-läget, tryck på [**SETTING/GRAFIC**] tills du ser Fönstret Grafik. Grafikfunktionen är en visuell torrkörning av detaljprogrammet utan att axlarna behöver flyttas och utan risk för att verktyg eller detaljer skadas p.g.a. programmeringsfel. Den här funktionen kan anses mer användbar än torrkörningsläget, eftersom du kan kontrollera samtliga arbetsoffset, verktygsoffset och rörelsebegränsningar kan utprovas innan maskinen körs. Risken för ett avbrott under uppsättningen reduceras kraftigt. Se Grafik-läget på sidan **101** för en mer detaljerad beskrivning.

## Aktiva koder

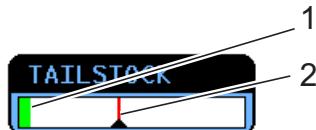
**F2.11:** Skärmexempel på aktiva koder

ACTIVE CODES			
G00	RAPID MOTION	D00	
G90	ABSOLUTE POSITION	H00	
G40	CUTTER COMPENSATION CANCEL	M00	
G80	CYCLE CANCEL	T0	
G54	WORK OFFSET #54		

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), skärstålskompensering (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.

## Dubbdockssdisplay

F2.12: Exempel dubbdockans skärm



Denna skärm ger information om dubbdockans [1] aktuella tryck och [2] maximala tryck.

## Aktivt verktyg

F2.13: Skärmexempel på aktivt verktyg



## Kylmedelsnivåmätare

Kylmedelsnivån visas på skärmens övre högra del i läget **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, Senaste cykel och Återstående).

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

- 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 **5** för information om hur timers och räknare återställs.
- Återstående genomlöpningar: visar antalet återstående underprogramgenomlöpningar för att slutföra den aktuella cykeln.

## Larmskärm

Du kan använda den här skärmen för att lära dig mer om maskinlarm då de utlöses, för att se maskinens hela larmhistorik eller för att läsa om larm som kan utlösas.

Tryck på **[ALARMS]** (larm) tills skärmen ALARMS (larm) visas. Använd pil tangenten **[RIGHT]** (höger) och **[LEFT]** (vänster) för att växla mellan de (3) olika larmvisningsskärmarna:

- Skärmen Active Alarm (aktivt larm) visar de larm som för närvarande påverkar maskinens funktion. Du kan använda pil tangenten **[UP]** (upp) och **[DOWN]** (ned) för att se nästa larm. De visas ett åt gången.
- Skärmen Alarm History (larmhistorik) visar en lista över de larm som nyligen har påverkat maskinens funktion.
- Skärmen Alarm Viewer (larmgranskare) visar en detaljbeskrivning av de senaste larmen. Du kan även skriva in ett larmnummer och trycka på **[ENTER]** (retur) för att läsa dess beskrivning.

## Meddelanden

Du kan lägga in ett meddelande på skärmen **MEDDELANDEN** så sparas det där tills det tas bort eller ändras. Skärmen **MEDDELANDEN** visas under uppstarten om inga nya larm förekommer. För att läsa, lägga till, korrigera eller radera meddelanden:

1. Tryck på **[ALARMS]** (larm) tills skärmen **MESSAGES** (meddelanden) visas.
2. Använd knappsatsen för att skriva in meddelandet.

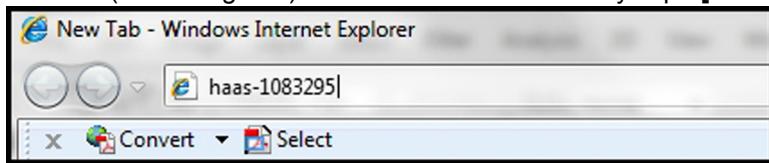
Tryck på **[CANCEL]** (avbryt) eller **[SPACE]** (mellanslag) för att ta bort befintliga tecken. Tryck på **[DELETE]** (ta bort) för att ta bort en hel rad. Dina meddelandedata lagras automatiskt och underhålls även i strömlöst tillstånd.

## Larmaviseringar

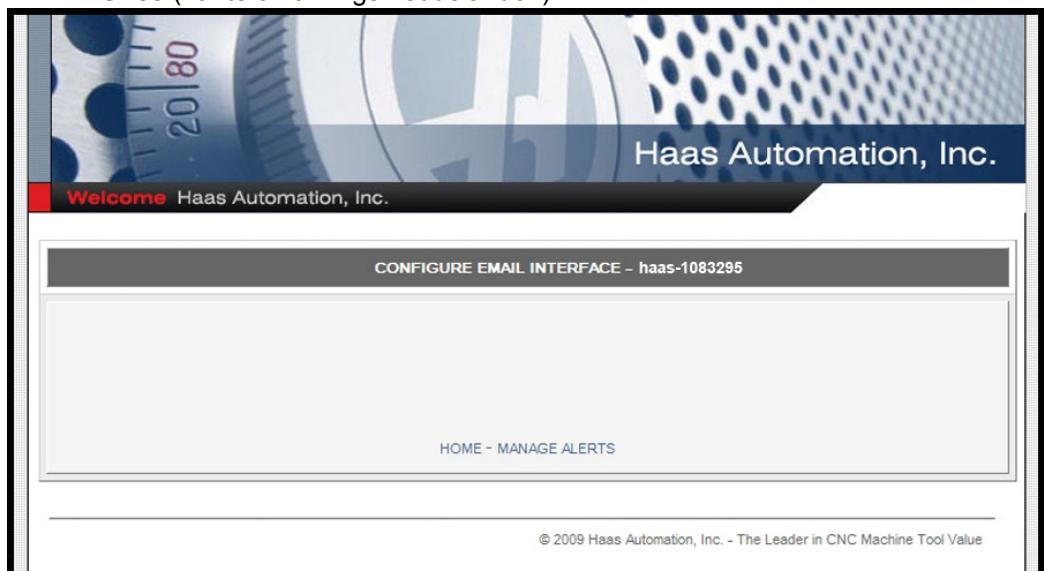
Haas maskiner inkluderar ett grundläggande program för att skicka ett varningsmeddelande till en viss e-post-adress eller mobiltelefon då ett larm utlöses. Inställningen av det här programmet kräver viss kunskap om nätverket. Fråga systemadministratören eller Internetleverantören (ISP) om du inte känner till de rätta inställningarna.

Innan aviseringarna ställs in, säkerställ att maskinen har en fungerande anslutning till det lokala nätverket och att inställning 900 definierar ett unikt nätverksnamn för maskinen. Den här funktionen kräver ethernet-optionen och programvara version 18.01 eller senare.

1. I en webbläsare eller annan enhet ansluten till nätverket, skriv in maskinens nätverksnamn (inställning 900) i läsarens adressfält och tryck på **[ENTER]** (retur).



2. Ett meddelande kan visas som ber dig acceptera en kaka i läsaren. Detta händer varje gång du ansluter till maskinen via någon annan dator eller läsare, eller efter att en befintlig kaka har upphört att gälla. Klicka på **OK**.
3. Startskärmen visas med inställningsalternativen längst ned. Klicka på **Manage Alerts** (hantera varningsmeddelanden).



4. På skärmen Manage Alerts (hantera varningsmeddelanden), ange e-post-adressen och/eller mobiltelefonnumret dit du vill att aviseringar ska skickas. Om ett mobilnummer anges, välj mobiloperatör i undermenyn under mobilnummerfältet. Klicka på **SUBMIT CHANGES** (skicka ändringar).

Welcome Haas Automation, Inc.

MANAGE ALERTS - haas-1083295

Email alerts to:

Text alert cell number:

Cellular carrier:

**SUBMIT CHANGES**

HOME - CONFIGURE EMAIL INTERFACE

© 2009 Haas Automation, Inc. - The Leader in CNC Machine Tool Value

**OBS!:**

*Om mobilleverantören inte finns med i menyn, be operatören om e-post-adressen för ditt konto dit textmeddelanden kan skickas. Ange den här adressen i e-post-fältet.*

5. Klicka på **Configure Email Interface** (konfigurera e-post-gränssnitt).

The screenshot shows a web interface titled "CONFIGURE EMAIL INTERFACE - haas-1083295". It contains four input fields: "DNS IP address:", "SMTP server name:", "SMTP server port:" (with the value "25" entered), and "Authorized EMAIL account:". Below these fields is a "SUBMIT CHANGES" button. At the bottom of the form is a link "HOME - MANAGE ALERTS". A copyright notice at the bottom right reads "© 2009 Haas Automation, Inc. - The Leader in CNC Machine Tool Value".

**OBS!:**

*Haas Automations servicepersonal kan inte felsöka eller åtgärda problem med ditt nätverk.*

6. Fyll i uppgifterna om ditt e-postsystem i fälten. Fråga systemadministratören eller Internetleverantören om du inte känner till de rätta värdena. Klicka på knappen **Submit Changes** (skicka ändringar) när du är klar.
  - I det första fältet anger du ip-adressen för din domännamnsserver (DNS).
  - I det andra fältet anger SMTP-servernamnet.
  - Det tredje fältet, SMTP-serverport, är redan ifylld med det vanligaste värdet (25). Ändra detta endast om standardinställningen inte fungerar.
  - I det sista fältet, ange en godkänd e-post-adress dit programmet ska skicka aviseringen.
7. Tryck på **[EMERGENCY STOP]** (nödstopp) för att utlösa ett larm för att testa systemet. Ett e-post- eller textmeddelande ska nu finnas på den tilldelade adressen eller telefonnumret med detaljinformation om larmet.

## 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 mittra, 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:pulsmatring) visar den här displayen samtliga relativt positioner samtidigt. I övriga lägen, tryck på **[POSITION]** för att växla bland de olika referenspunkterna.

**T2.17:** Axelpositionsreferenspunkter

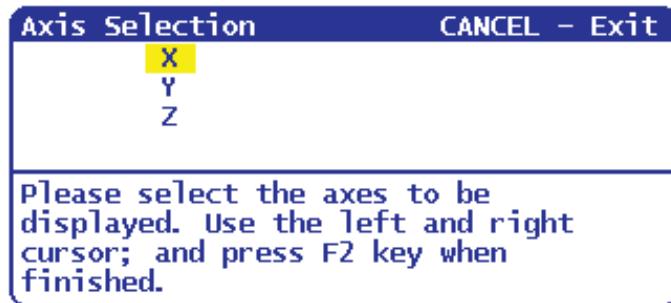
Koordinatdisplay	Funktion
<b>OPERATÖR</b>	Den här positionen visar avståndet du har pulsmatat axlarna. Detta representerar inte nödvändigtvis det faktiska avståndet axeln befinner sig på från maskinnolläget, förutom när maskinen startas första gången.
<b>ARBETE (G54)</b>	Detta visar axlarnas position i förhållande till Detaljens nolläge. Vid uppstart använder den här positionen automatiskt arbetoffset G54. Den visar sedan axelpositionerna i förhållande till det senast använda arbetoffsetet.
<b>MASKIN</b>	Detta visar axelns position i förhållande till maskinens nolläge.
<b>DIST TO GO (kvarvarande avstånd)</b>	Dessa fönster visar det kvarvarande avståndet innan axlarna når sina kommanderade positioner. I läget <b>INST: MATN.</b> kan den här positionsdisplayen användas för att visa en tillryggalagd sträcka. Växla läge (MEM, MDI) och växla sedan tillbaka till läget <b>INST: MATN.</b> för att nollställa det här värdet.

## Positionsdisplay för axelval

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

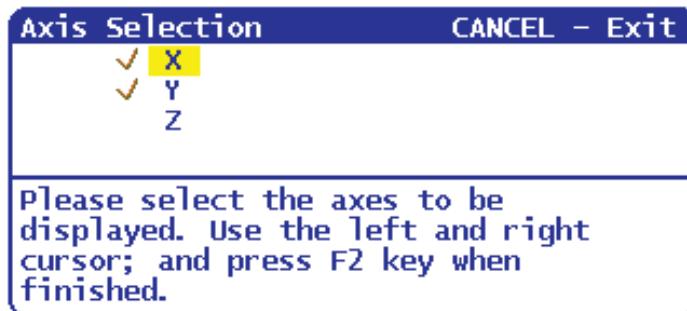
- Med en positionsdisplay aktiv, tryck på **[F2]**. Popup-menyn **Axis Selection** (axelval) visas.

**F2.14:** Popup-menyn Axis Selection (axelval)



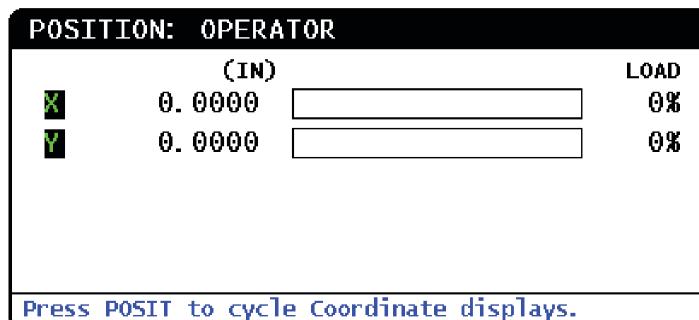
- Använd markörpiltangenterna **[LEFT]** (vänster), **[RIGHT]** (höger), **[UP]** (upp) eller **[DOWN]** (ned) för att markera en axelbokstav.
- Tryck på **[ENTER]** (retur) för att placera en bock vid den markerade axelbokstaven. Denna bock betyder att du vill inkludera axelbokstaven i positionsvisningen.

**F2.15:** X- och Y-axlarna valda i menyn Axis Selection (axelval)



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

**F2.16:** Den uppdaterade positionsdisplayen



## Inmatningsfält

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

### F2.17: Inmatningsfält



## Inmatning specialsymbol

En del specialsymboler finns inte på tangentbordet.

### T2.18: Specialsymboler

Symbol	Namn
-	understreck
^	inskjutningstecken
~	tilde
{	öppen klammerparentes
}	stängd klammerparentes
\	omvänt snedstreck
	lodrätt streck
<	mindre än
>	större än

Gör så här för att mata in specialsymboler:

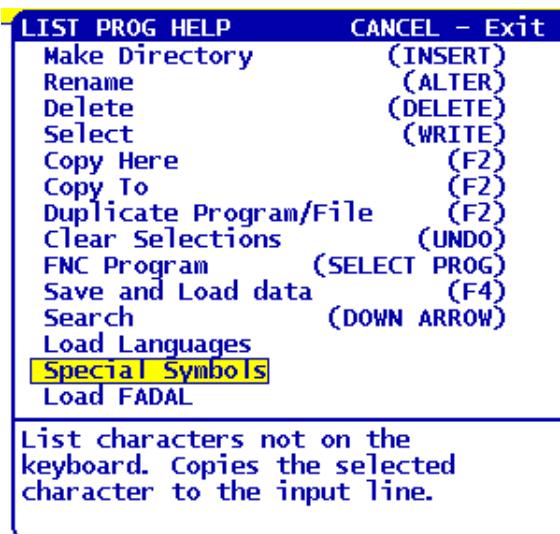


**OBS!:**

*En usb-enhet eller extra hårddisk måste vara ansluten till kontrollpanelen för åtkomst till menyn SPECIALSYMBOLER.*

1. Tryck på [LIST PROGRAMS] (lista program) och välj USB-ENHET eller HÄRDDISK.
2. Tryck på [F1].

Menyn LISTA PROG HJÄLP visas:



3. Välj Specialsymboler och tryck på [ENTER] (retur).

Listan SPECIALSYMBOLER visas:



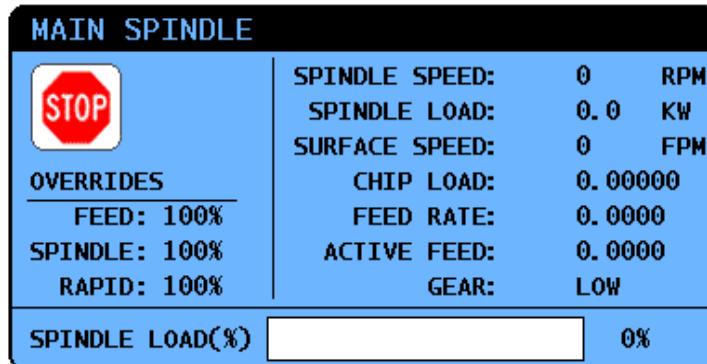
4. Välj symbol och tryck på [ENTER] för att kopiera symbolen till INMATNING:-listen.

För att exempelvis byta namn på en mapp till MIN\_MAPP:

1. Markera mappen med det namnet som du vill byta ut.
2. Skriv in MIN.
3. Tryck på [F1].
4. Välj Specialsymboler och tryck på [ENTER] (retur).
5. Markera \_ (understreck) och tryck på [ENTER] (retur).
6. Skriv in MAPP.
7. Tryck på [ALTER] (ändra).

## Huvudspindeldisplay

F2.18: Huvudspindeldisplay (hastighets- och matningstillstånd)



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

Den andra kolumnen visar den faktiska motorbelastningen i kW. Det här värdet speglar den faktiska spindelleffekten 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.

### 2.2.5 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 filnamnstilllägget \*.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.

## 2.3 Grundläggande flikmenynavigering

Menyer med flikar 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 underflikar, 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 LARMGRANSKARE på displayen 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.*

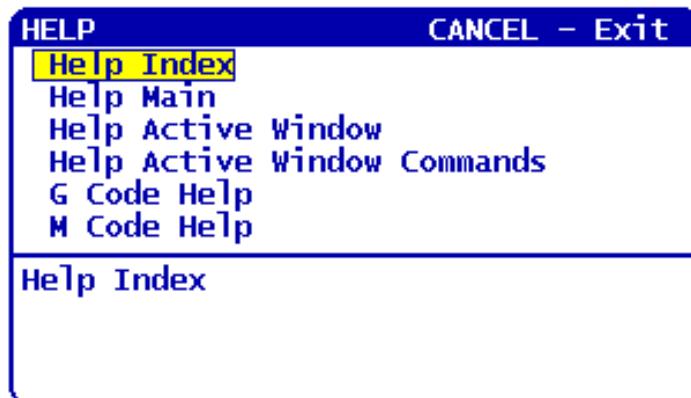
4. Tryck på [**CANCEL**] (avbryt) om du vill stänga en underflik och återgå till den övre fliknivån.

## 2.4 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-meny med olika hjälpinformationsalternativ. Om du vill nå hjälpflikmenyn direkt, tryck på [**HELP**] (hjälp) igen. Se sidan **50** för mer information om denna meny. Tryck på knappen [**HELP**] (hjälp) igen för att avsluta hjälpfunktionen.

F2.19: 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:

- **Hjälpindeks** - Ger dig en lista över tillgängliga hjälppavsnitt som du kan välja bland. För mer information, se avsnittet "Hjälpindeks" på sidan **51**.
- **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.
- **Aktivt hjälpfönster** - Visar hjälpsystemavsnittet kopplat till det för närvarande aktiva fönstret.
- **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-kodshjälp** - Visar en lista med G-koder som du kan välja på samma sätt som alternativet **Hjälphuvudsida** för mer information.
- **M-kodshjälp** - Visar en lista med G-koder som du kan välja på samma sätt som alternativet **Hjälphuvudsida** för mer information.

### 2.4.1 Flikmenyn Hjälp

För att få tillgång till flikmenyn, tryck på HELP (hjälp) tills du ser **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 **49**.

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

- **Sök** - Låter dig skriva in ett nyckelord som du vill hitta i operatörshandbokens innehåll som är sparad på kontrollsystemet.
- **Hjälpindeks** - Ger dig en lista över tillgängliga hjälppavsnitt som du kan välja bland. Det här är samma som menyalternativet **Hjälpindeks** som beskrivs på sidan **51**.
- **Borrtabell** - Ger dig en referenstabell med borr- och gängtappstorlekar med decimalmotsvarigheter.
- **Kalkylator** - Denna underflikmeny visar alternativ för flera olika geometriska och trigonometriska kalkylatorer. Se avsnittet "Kalkylatorflik", med början på sidan **51**, för mer information.

### 2.4.2 Fliken 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.

## 2.4.3 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.

## 2.4.4 Borrtabellflik

Visar en borrtabell med decimalmotsvarigheter och gängtappssstorlekar.

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.

## 2.4.5 Fliken Calculator (kalkylator)

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

### Kalkylator

Samtliga kalkylatorunderflikar utför enkla additions-, subtraktions-, multiplikations- och divisionsoperationer. Då en av underflikarna väljs visas ett kalkylatorfönster med de möjliga operationerna (**LOAD** (ladda), +, -, \* och /). Nummer skrivs in för beräkning från inmatningen när man har tryckt på **[ENTER]**.

1. **LADDA** och kalkylatorfönstret markeras initialt. De övriga alternativen kan väljas med pilarna **[LEFT]/[RIGHT]**. Tal anges genom att de skrivs in och **[ENTER]** (retur) trycks ned. Då ett tal anges och **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.
3. Man kan också använda matematiska uttryck i kalkylatorns fönster. Skriv t.ex. in  $23*4-5.2+6/2$  och tryck på **[ENTER]**. Kontrollsystemet tolkar uttrycket genom att utföra multipliceringen och divideringen först och sedan subtraktionen och additionen. Resultatet 89.8 visas 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.*

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 RED. och MDI kopierar **[F3]** det markerade triangulära/rundfräsnings/gängningsvärdet till datainmatningsraden på skärmens 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.

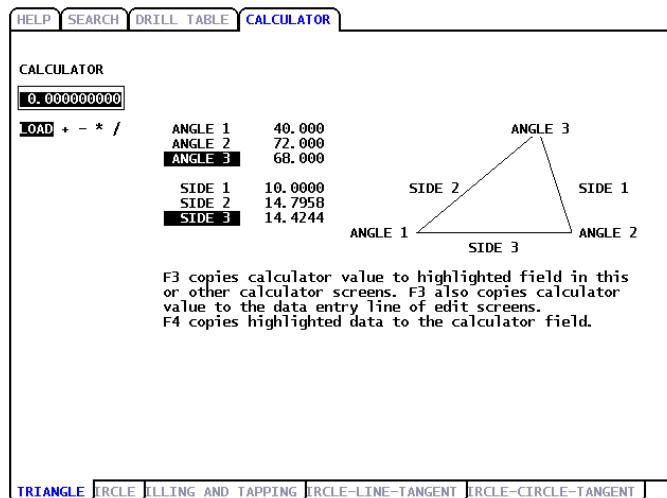
## Underflik Triangle (triangel)

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 triangleds kända längd- och vinkelvärden.

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

### F2.20: Exempel på kalkylator och triangel



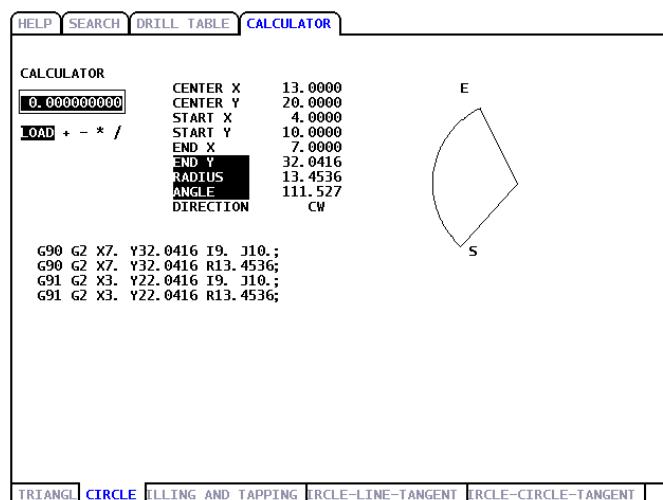
## Underflik Circle (cirkel)

Denna kalkylatorsida hjälper till att lösa ett cirkulärt problem.

- Använd markörpilarna **[UP]** (upp) och **[DOWN]** (ned) för att markera fältet för värdet du vill ange.
- 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.

**F2.21:** Exempel på kalkylator och cirkel



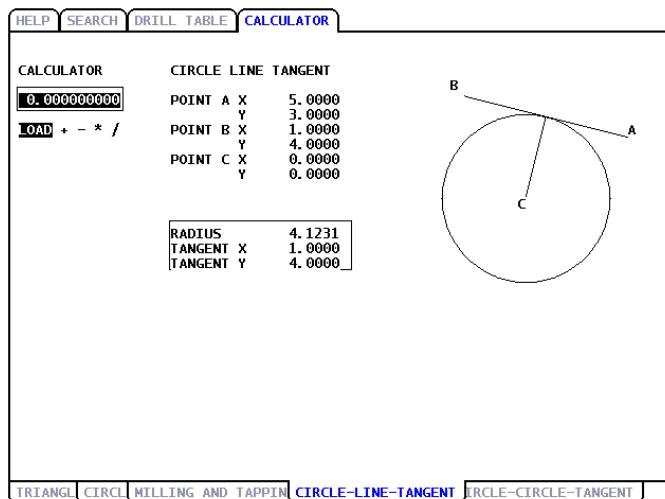
## Underflik Circle-Line-Tangent (cirkel-linje-tangent)

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

- Använd markörpilarna **[UP]** (upp) och **[DOWN]** (ned) för att markera datafältet för värdet du vill ange.
- Skriv in värdet och tryck på **[ENTER]** (retur).
- 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.

## F2.22: 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 skärningspunkterna som skapas av de linjer som tangerar båda cirklarna.

**OBS!:**

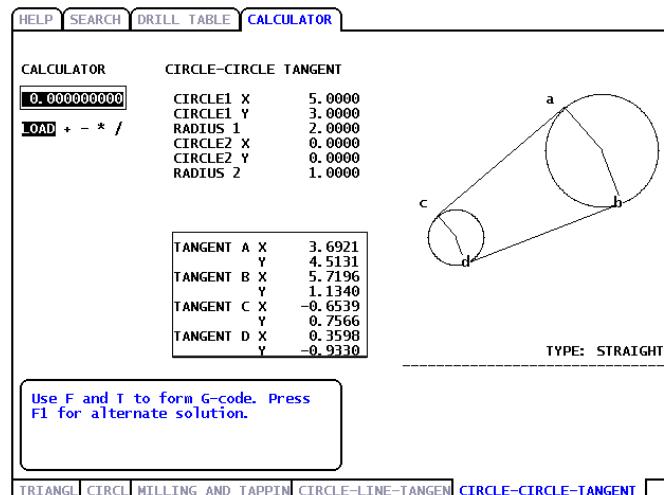
*För varje ingångsvillkor (två åtskilda cirklar) finns det upp till åtta skärningspunkter. Fyra punkter erhålls genom att dra raka tangenter och fyra punkter genom att dra korsande tangenter.*

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.

- Tryck på **[MDI DNC]** eller **[EDIT]** (redigera) och tryck på **[INSERT]** (infoga) för att ange G-koden från inmatningsfältet.

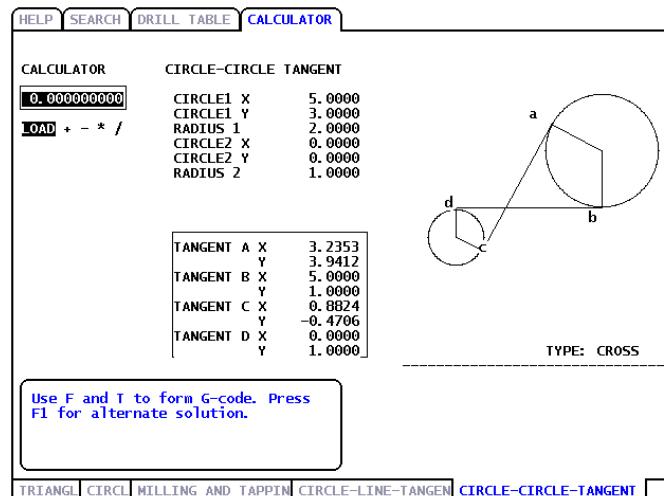
#### F2.23: Kalkylator för typen cirkel-cirkel-tangent: Rakt exempel



Detta exempel skapar denna G-kod på inmatningsraden. Från: A Till: C genererar:

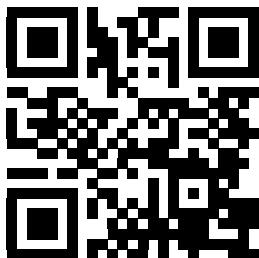
G01 X-4.346 Y-3.7565

#### F2.24: Kalkylator för typen cirkel-cirkel-tangent: Korsande exempel



## 2.5 Mer information finns online

För uppdaterad och kompletterande information, inklusive tips, tricks, underhållsprocedurer och mer, besök Haas Resource Center på [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com). Du kan skanna denna kod med en mobil enhet, så kommer du direkt till Resource Center:



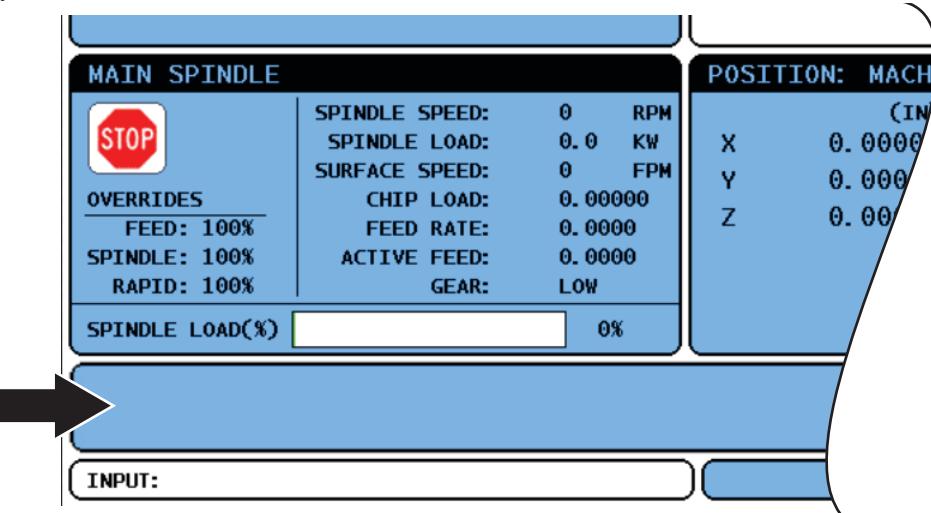
# Kapitel3: Kontrollsystemets ikoner

## 3.1 Inledning

Kontrollsystemets skärm visar ikoner som snabbt ger dig information om maskinens status. Ikonerna informerar om aktuella maskinlägen, det program som körs och maskinens underhållsstatus.

Symbolraden är nästan längst ner på kontrollpendangens skärm, ovanför inmatnings- och statusraderna.

F3.1: Symbolrad



## 3.2 Guide till ikoner

Namn	Symbol	Innehörd
INSTÄLLNINGSNYCKEL LÄST		Inställningssläget är låst, kontrollsystemet befinner sig i "Kör"-läge. De flesta maskinfunktionerna är deaktiverade eller begränsade, medan maskindörrarna är öppna.
INSTÄLLNINGSNYCKEL UPPLÄST		Inställningssläget är upplåst, kontrollsystemet befinner sig i "Inställningar"-läge. De flesta maskinfunktionerna är tillgängliga, men kan vara begränsade medan maskindörrarna är öppna.
DÖRRSTOPP		Maskinrörelsen har stoppats på grund av dörregler.
KÖRLÄGE		Maskinen kör ett program.
STRÖMSPARING SERVOENHETER AV		Den strömsparande funktionen "servoenheter av" är aktiv. Servoenheterna är avstängda. HPU-pumpen är avstängd. Tryck på en knapp för att aktivera servo enheterna och HPU-pumpen.
MATNINGSRETUR		Denna ikon visas medan kontrollsystemet återgår till detaljen under en kör-stopp-matning-fortsätt-operation.

Namn	Symbol	Innebörd
MATNINGSSTOPP		Du har tryckt på [MATN.STOPP] under återgångsdelen av en kör-stopp-matning-fortsätt-operation.
MATA BORT		Denna ikon ber dig att mata bort under en kör-stopp-matning-fortsätt-operation.
OMSTRT		Kontrollsystemet skannar programmet före omstart om inställning 36 är PÅ.
ETTBLKSTOPP		<b>ETTBLOCK</b> -läget är aktivt och kontrollsystemet behöver ett kommando för att fortsätta.
M.STOPP		Maskinen befinner sig i matningsstopp. Axelrörelsen har stoppats men spindeln fortsätter att rotera.
MATN		Maskinen utför en skärrörelse.
SNABB		Maskinen utför en ickeskärande axelrörelse (G00) så snabbt som möjligt.

Namn	Symbol	Innebörd
FÖRDRÖJNING		Maskinen utför ett fördröjningskommando (G04).
BEGRÄNSAD ZON		En aktuell axelposition ligger inom den begränsade zonen.
FJ.MATNING		Den tillvalbara fjärrpulsgeneratorn är aktiv.
VEKT.MATNING		En axel pulsmatas med den aktuella pulsmatningshastigheten.
G14		Sekundärspindelväxling med Z-axelspegling aktiv.
X-SPEGEL		Speglingsläget är aktivt i den negativa riktningen.
HUVUDSPINDEL LOSSAD		Svarvspindelbromsen är av. Med C-axelalternativet, M15, eller med en sekundärspindel, stänger M115 av spindelbromsen.

Namn	Symbol	Innebörd
SPINDEL LOSSAD		Svarvspindelbromsen är på. Med C-axelalternativet, M14, eller med en sekundärspindel, slår M114 på spindelbromsen.
OBS! LÄGSPÄNNING		Detekteringsmodul för strömfel (PFDM) den inkommande spänningen är under nominell driftnivå.
OBS! HÖGSPÄNNING		PFDM inkommande spänning ligger över det nominella driftläget.
LARM HÖGSPÄNNING		PFDM inkommande spänning ligger över det nominella driftläget.
LARM LÄGT LUFTTRYCK		Systemets lufttryck är kritiskt lågt.
LÄGT LUFTTRYCK		Systemets lufttryck är lågt.
OBS! HÖGT LUFTTRYCK		Systemets lufttryck är högt.

Namn	Symbol	Innebörd
LARM HÖGT LUFTTRYCK		Systemets lufttryck är kritiskt högt.
DÄLIGT FLÖDE VÄXELLÄDSOLJA LÅG NIVÅ VÄXELLÄDSOLJA		Spindelns växellådsoljenivå är för låg.
LÄGT KYLMEDELSKONCENTRAT		Koncentratbehållaren för kylmedelsfyllningssystemet behöver service.
LÅG SPINDELOLJENIVÅ LÅG ANDRA SPINDELOLJA LÅG FETTNIVÅ		Spindelmörjoljesystemet upptäckte låg oljenivå, eller axelkulskruvens smörjsystem upptäckte låg fettnivå eller lågt tryck. Se anmärkning efter tabellen.
UNDERHÅLL KRÄVS		Underhåll krävs, baserat på information på sidan <b>MAINTENANCE</b> (underhåll). Underhållssidan är del av Aktuella kommandon.
OBS! LÅG HPU-OLJENIVÅ		Hydraulströmenhetens oljenivå (HPU) behöver service
VARNING HÖG HPU-OLJETEMPERATUR		HPU-oljetemperaturen har nått varningsnivån.

Namn	Symbol	Innebörd
LARM HÖG HPU-OLJETEMPERATUR		HPU-oljetemperaturen har nått larmnivån.
STÄNGMATNING UTANFÖR POSITIONEN		Haas stångmataren är ej korrekt orienterad eller linjerad med svarven.
STÄNGMATNINGENS SKYDDSKÅPA ÖPPEN		Haas stångmatarens kåpa är öppen. Stångmatningen kommer att fortsätta i lägre hastighet och en del funktioner kommer att förbjudas.
NÖDSTOPP, HÄNGPANEL		[EMERGENCY STOP] (nödstopp) på hängpanelen har tryckts ned. Symbolen släcks då [EMERGENCY STOP] (nödstopp) återställs.
NÖDSTOPP, STÄNGMATARE		[EMERGENCY STOP] (nödstopp) på stångmataren har tryckts ned. Symbolen släcks då [EMERGENCY STOP] (nödstopp) återställs.
NÖDSTOPP, HJÄLP 1		[EMERGENCY STOP] (nödstopp) på en hjälpenhet har tryckts ned. Symbolen släcks då [EMERGENCY STOP] (nödstopp) återställs.
NÖDSTOPP, HJÄLP 2		[EMERGENCY STOP] (nödstopp) på en hjälpenhet har tryckts ned. Symbolen släcks då [EMERGENCY STOP] (nödstopp) återställs.

Namn	Symbol	Innebörd
ETT BLOCK		<b>SINGLE BLOCK</b> (enkelblock)-läget är aktivt. Kontrollsystemet kör program (1) block åt gången, och du måste trycka på <b>[CYCLE START]</b> för att köra nästa block.
TORRKÖRNING		<b>TORRKÖRNING</b> -läget är aktivt.
ALTERNATIVT STOPP		<b>OPTIONAL STOP</b> är aktivt. Kontrollsystemet stoppar programmet vid varje M01-kommando.
TA BORT BLOCK		<b>TA BORT BLOCK</b> är aktivt. Kontrollsystemet hoppar över programblock som inleds med ett snedstreck (/).
VERKTYGSBYTE		Ett verktygsbyte utförs.
SOND NED		Sondarmen befinner sig i nedåtläget inför en sondering.
DETALJFÅNGARE PÅ		Detaljfångaren är aktiverad.

Namn	Symbol	Innebörd
DD HÄLLER DETALJ		Dubbdockan håller fast detaljen.
DD HÄLLER EJ DETALJ		Dubbdockan håller inte fast detaljen.
TRANSP. FRAMÅT		Transportören är aktiv och rör sig för närvarande framåt.
TRANSP. BAKÅT		Transportören är aktiv och rör sig för närvarande bakåt.
HÖGTRYCKSKYLMEDDEL		Högtryckskylmedelssystemet är aktivt.
LUFTSTRÅLE PÅ		Den automatiska luftstrålen är aktiv.

Namn	Symbol	Innebörd
KYLMEDEL PÅ		Huvudkylmedelssystemet är aktivt.
KYLMEDELSPÄFYLLNING PÅ		Funktionen kylmedelspäfyllning blandar och fyller på med kylmedel i tanken.



**OBS!:**

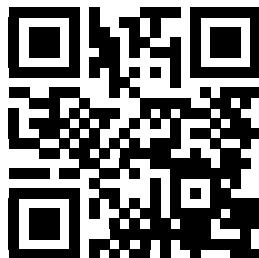
\* - Axelfett-meddelande, för typ 3, är Låg smörjoljenivå?.

Axelfett-meddelanden, för typ 5, beror på vilket läge som upptäckts:

- Den senaste smörjningscykeln avslutades normalt.
- Lufttrycket var lågt under föregående axelsmörjningscykel. Kontrollera att lufttrycket är tillräckligt och att volymen matas till maskinen när den är igång.
- Axelsmörjtrycket detekterades inte. Fyll på smörjningsreservoaren. Om reservoaren har tömts nyligen kan det hända att denna varning visas för flera smörjningscykler tills luften har tömts ur systemet.
- Smörjningstrycket sjönk snabbare än vanligt. Fyll på smörjningsreservoaren. Om reservoaren har tömts nyligen kan det hända att denna varning visas för flera smörjningscykler tills luften har tömts ur systemet?

### 3.3 Mer information finns online

För uppdaterad och kompletterande information, inklusive tips, tricks, underhållsprocedurer och mer, besök Haas Resource Center på [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com). Du kan skanna denna kod med en mobil enhet, så kommer du direkt till Resource Center:



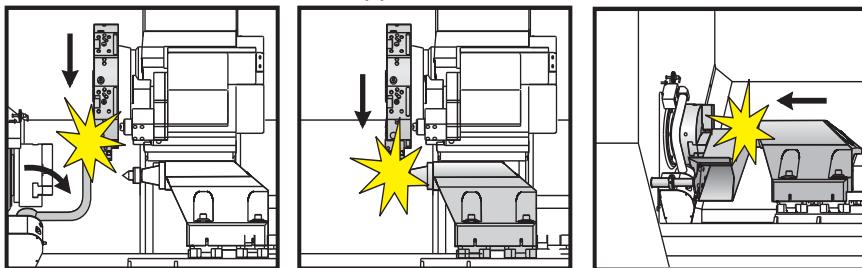


# Kapitel4: Drift

## 4.1 Ström på maskin

Innan du utför denna procedur, se till att eventuella krockområden, som verktyggssond, detaljfångaren, dubbdockan, verktygsrevolvern och sekundärspindeln är fria.

### F4.1: Potentiella kraschområden under uppstart



- Tryck och håll inne **[POWER ON]** tills Haas-logotypen visas på skärmen. Efter ett självtest och uppstart visar skärmen startfönstret.

Startfönstret ger grundläggande instruktioner om hur man startar maskinen. Tryck på **[CANCEL]** (avbryt) för att stänga startfönstret. Du kan också trycka på **[F1]** för att deaktivera det.

- Vrid **[EMERGENCYSTOP]** (nödstopp) åt höger för att återställa knappen.
- Tryck på **[RESET]** (återställ) för att rensa start-larmen. Om du inte kan kvittera ett larm kan det hända att maskinen behöver servas. Kontakta närmaste Haas-fabriksförsäljningsställe (HFO) för att få hjälp.
- Om din maskin är avstängd, stäng dörrarna.



### 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. Håll dig undan från spindeln, maskinbordet och verktygsväxlaren.*

- Tryck på **[POWER UP/RESTART]**



Axlarna går i snabbgång till sina utgångslägen. Axlarna flyttar sedan långsamt tills maskinen hittar utgångslägesbrytaren för varje axel. Detta etablerar maskinens utgångsläge.

Kontrollsystemet befinner sig nu i **OPERATION:MIN**-läget.

## 4.2 Enhetshanteraren

Enhetshanteraren visar de tillgängliga minnesenheterna och deras innehåll i en flikmeny. För information om hur man navigerar bland flikmenyerna i Haas-kontrollsystemet, se **49**.

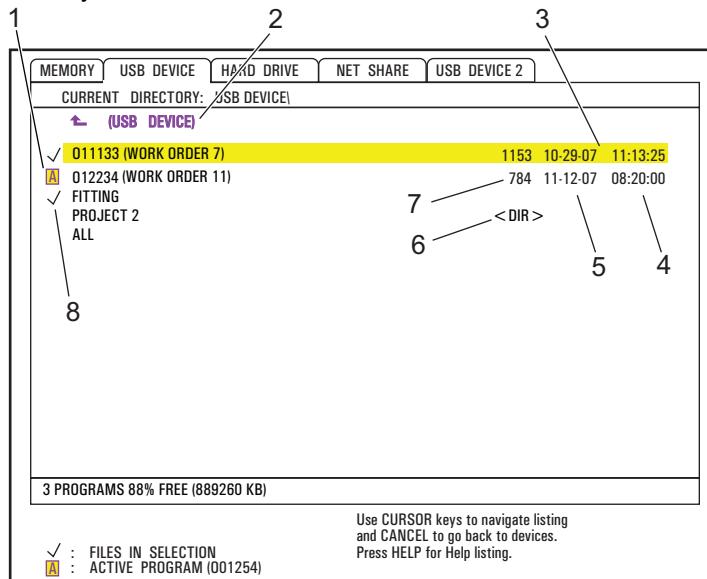


**OBS!:**

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

Detta exempel visar katalogen för Usb-enheten i enhetshanteraren.

**F4.2:** Usb-enhetsmeny



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

## 4.2.1 Filkatalogsystem

Datalagringsenheter som usb-minnen eller hårddiskar har normalt en katalogstruktur (kallas ibland "mapp"-struktur), med en rootkatalog som innehåller kataloger och eventuella underkataloger i 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 den mapp som du vill öppna (Mappar har specificeringen <DIR> i fillistan). Tryck på [**ENTER**] (retur).
2. För att gå tillbaka till den föregående katalognivån, markera katalognamnet överst i fillistan. 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>.

## 4.2.2 Programval

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

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 **49** 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.
3. I läget **OPERATION: MIN** kan du skriva in ett befintligt programnummer och trycka på markörpil [**UP**] (upp) eller [**DOWN**] (ned) för att snabbt växla program.

## 4.2.3 Programöverföring

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

Programmen som skickas till kontrollsystemet måste börja och sluta med ett %.

### Filnamnskonvention

Filer som ska överföras till och från maskinens kontrollsysteem ska ges ett filnamn på (8) tecken med ett tillägg på (3) tecken, exempelvis: program1.txt. En del CAD/CAM-program använder ".NC" är en filändelse som också fungerar.

Filnamnstillägg är till för pc-programmen; CNC-styrenheten ignorerar dem. Du kan döpa programfiler utan filändelse, men då kan det hända att vissa pc-program inte känner igen filen utan tillägget.

Filer som skapas i kontrollsystemet 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. Du kan välja flera filer på det här sättet.
2. Skriv in ett nytt namn om du vill byta namn på destinationsfilen. Hoppa över detta steg om du inte vill byta namn på filen.
3. Tryck på **[F2]**.
4. Använd pilarna i fönstret **Kopiera till** för att välja destination.
5. Tryck på **[ENTER]** för att kopiera programmet.

## 4.2.4 Ta bort program



### OBS!:

*Man kan inte ångra denna process. Säkerställ att det finns säkerhetskopior på data som du vill ladda in på kontrollsystemet 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 program numret 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 placeras en bock bredvid varje program namn.
  - b. Tryck på **[ERASE PROGRAM]** (ta bort program).
  - c. Besvara **y/n**-prompten för varje enskilt program.
6. Om du vill ta 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 (spindeluppvärmning) eller makroprogram (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.*

## 4.2.5 Maximalt antal program

Programlistan i MINNE kan innehålla upp till 500 program. Om kontrollsystemet innehåller 500 program och du försöker skapa ett nytt program, visar kontrollsystemet meddelandet **KAT. FULL**, och ditt nya program skapas inte.

Ta bort program ur programlistan för att skapa nya program.

## 4.2.6 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 programnamn (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, markera programmet och tryck på **[F2]**. Skriv inte in något programnummer.

- En popup-menü visar målenheter.
6. Välj en enhet och tryck på **[ENTER]** (retur) för att duplivera filen.
  7. För att kopiera flera filer, tryck på **[ENTER]** (retur) för att placera en bock vid varje filnamn.

### 4.2.7 Ändring av programnummer

För att ändra ett programnummer:

1. Markera LIST PROGRAM-läget.
2. Skriv in ett nytt programnummer i Onnnnn-format.
3. Tryck på **[ALTER]** (ändra).

### Programnummerändring (i minnet)

För att ändra ett programnummer: **MINNE**:

1. Gör det markerade programmet till det aktiva programmet. Se sidan **71** för mer information om det aktiva programmet.
2. Skriv in det nya programnumret i läget **REDIGERA**.
3. Tryck på **[ALTER]** (ändra).

Programnumret ändras till det namn du specificerade.

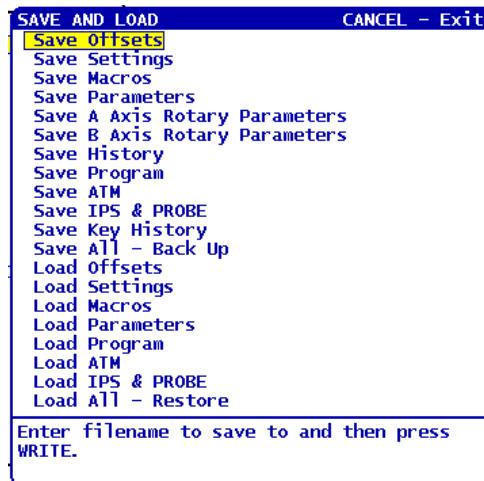
Om programmet i minnet redan har det nya programnumret skickar kontrollsystemet meddelandet *Prog finns*. Programnumret ändras inte.

## 4.3 Säkerhetskopiering av maskinen

Säkerhetskopieringsfunktionen skapar en kopia av maskinens inställningar, parametrar, program och andra data så att du kan återställa dem enkelt vid eventuell dataförlust.

Du skapar och laddar säkerhetskopieringsfiler med hjälp av popup-menyn **SPARA OCH LADDA**. För att komma åt popup-menyn, tryck på **[LIST PROG]** och välj flikarna **USB**, **Nätverk** eller **Hårddisk**, tryck sedan på **[F4]**.

#### F4.3: Popup-menyn Save and Load (spara och ladda)



### 4.3.1 Göra en säkerhetskopia

Säkerhetskopieringsfunktionen sparar dina filer med ett namn du själv väljer. Ditt namn får en associerad utökning för varje datatyp:

Spara filtyp	Filändelse
Offset	.OFS
Inställningar	.SET
Makron - variabler	.VAR
Parametrar	.PAR
Parametrar - palettpositioner (fräs)	.PAL
Parametrar - stigningsskruvkompensering	.LSC
A-Axis rundmatningsparametrar (fräs)	.ROT
B-Axis rundmatningsparametrar (fräs)	.ROT
Historik	.HIS
Program-	.PGM

Spara filtyp	Filändelse
ATM - Advanced Tool Management (avancerad verktygshantering)	.ATM
IPS & Sond	.IPS
Nyckelhistorik	.KEY
Alla - Säkerhetskopior	

För att säkerhetskopiera informationen från din maskin:

1. Sätt in ett USB-minne i USB-porten på höger sida av kontrollpanelen.
2. Välj fliken **USB** i enhetshanteraren.
3. Öppna målsökvägen. Om du vill skapa en ny mapp för din säkerhetskopia, se sidan **71** för instruktioner.
4. Öppna målsökvägen. Om du vill skapa en ny mapp för din säkerhetskopia, se Skapa mapp för instruktioner.
5. Tryck på **[F4]**.  
Popup-menyn **Spara och ladda** visas.
6. Markera önskat alternativ.
7. Skriv in ett namn för säkerhetskopian. Namnet har en unik ändelse för varje säkerhetskopieringsalternativ du har valt. Tryck på **[ENTER]** (retur).  
Kontrollsystemet sparar de data du väljer med det namn du skriver in (plus ändelser) i den aktuella mappen på USB-minnet.

### 4.3.2 Återställa från en säkerhetskopia

Denna procedur beskriver hur du kan återställa dina maskindata från en säkerhetskopia på ett USB-minne.

1. Sätt in USB-minnet med backupfilerna i USB-porten på höger sida av kontrollpanelen.
2. Välj fliken **USB** i enhetshanteraren.
3. Tryck på **[EMERGENCY STOP]** (nödstopp).
4. Öppna katalogen som innehåller de filer du vill återställa.
5. Tryck på **[F4]**.  
Popup-menyn **Spara och ladda** visas.
6. Markera **Ladda alla - Återställ** för att ladda alla filtyper (inställningar, parametrar, program, makron, verktygsoffsets, variabler etc.)

7. Skriv in namnet på säkerhetskopian (t.ex. 28012014) som du vill återställa och tryck på **[ENTER]**.  
Alla filer med namnet på säkerhetskopian laddas på maskinen. Meddelandet "Disk Done" visas efter avslutad laddning.
8. För att ladda en specifik filtyp (som **namn.PAR** för parametrar), tryck på **[F4]**, markera filtypen (i detta fall, **Ladda param.**), skriv in namnet på säkerhetskopian utan filändelse och tryck på **[ENTER]**.  
Filens namn (i detta fall **name.PAR**) laddas på maskinen. Meddelandet "Disk Done" visas efter avslutad laddning.

## 4.4 Grundläggande programsökning

**programgrundläggande sökning** Du kan söka igenom ett program efter specifika koder eller text i läget **MDI**, **RED** . eller **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 113 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.

## 4.5 RS-232

RS-232 är ett sätt att ansluta Haas CNC-kontrollsystemet till en annan 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-kontollsystemet med pc:n. Det finns två typer av RS-232-anslutningar: 25-pinsanslutningen och 9-pinsanslutningen. 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.



### OBS!:

*Haas Automation levererar inga nollmodemkabler.*

## 4.5.1 Kabellängd

Denna tabell listar överföringshastigheter och de maximala kabellängderna för respektive hastighet.

T4.1: Kabellängd

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

## 4.5.2 Maskindatainsamling

Maskindatainsamlingen låter dig köra ett Q-kommando genom RS-232-porten (eller med ett hårdvarupaket som är tillval). Inställning 143 läser upp funktionen. 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. Kontrollsystemet använder detta utformat:

<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. Dessa kommandon finns:

#### T4.2: Fjärr-Q-kommandon

Kommando	Definition	Exempel
Q100	Maskintillverkningsnummer	>Q100 SERIAL NUMBER, 3093228
Q101	Kontrollsystemet 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-detajräknare 1 (återställbar vid kontrollsystemet)	>Q402 M30 #1, 553
Q403	M30-detajräknare 2 (återställbar vid kontrollsystemet)	>Q403 M30 #2, 553
Q500	Tre i ett (PROGRAM, Oxxxxx, STATUS, detaljer, xxxxx)	>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!:**

Använd detta kommando endast när det inte finns några larm.

## 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 strömsrelä, en extra sats med [**EMERGENCY STOP**]-kontakter (nödstopp) och en specialkabelsats. Kontakta återförsäljaren för prisuppgift på dessa komponenter.

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

Följande maskinstatusar finns:

- Nödstoppskontakter. Dessa stängs då [**EMERGENCY STOP**] (nödstopp) trycks ned.
- Ström PÅ - 115 V växelström. Indikerar att kontrollsystemet är PÅ. Det ska kopplas till ett 115 V växelströmsrelä för gränssnitt.
- Reservutmatningsrelä 40. Indikerar att kontrollsystemet 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, matningshastighetsövermanning är aktiv (matningshastighet EJ 100 %)
- Reservutmatningsrelä 46, matningshastighetsövermanning aktiv (spindelhastighet EJ 100 %)
- Reservutmatningsrelä 47, (kontrollsystemet i läge EDIT (redigera))

## 4.6

## Filnumerisk styrning (FNC)

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

DU kan anropa underprogram i ett FNC-program, men dessa underprogram måste ligga i samma katalog som huvudprogrammet.

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

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

## 4.7 Direkt numerisk styrning (DNC)

Direkt numerisk styrning (DNC) är en metod för att ladda in ett program i kontrollsystemet med hjälp av RS-232-port. Man kan också köra programmet så som kontrollsystemet tar emot det. Eftersom kontrollsystemet kör programmet medan det tas emot finns det ingen begränsning för CNC-programmets storlek.

**F4.4:** 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 <pre> O01000 ; (G-CODE FINAL QC TEST CUT) ; (MATERIAL IS 2x8x8 6061 ALUMINUM) ; ; (MAIN) ; ; M00 ; (READ DIRECTIONS FOR PARAMETERS AND SETTINGS) ; (FOR VE-SERIES MACHINES WITH AXIS CARDS) ; (USE / FOR HS, VR, VB, AND NON-FORTH MACHINES) ; (CONNECT CABLE FOR HA5C BEFORE STARTING THE PROGRAM) ; (SETTINGS TO CHANGE) ; (SETTING S1 SET TO OFF) ; ; ;</pre> <b>DNC RS232</b> <b>DNC END FOUND</b>
---	--

**T4.3:** Rekommenderade RS-232-inställningar för DNC

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

**VAR FÖRSIKTIG!:** Man bör köra DNC med XMODEM eller paritet aktiverat. Det gör det möjligt för systemet att upptäcka överföringsfel och stoppa maskinen innan den kraschar.

Inställningarna för dataöverföring måste vara samma i CNC-styrningen och datorn. För att ändra

1. [SETTING/GRAFIC] (inställning/grafik) och rulla till RS-232-inställningarna (eller ange 11 och tryck på pil upp eller ned).
2. Använd markörpilarna [**UP**] (upp) och [**DOWN**] (ned) för att markera variablene och pil vänster/höger för att ändra värdena.
3. Tryck på [**ENTER**] (retur) för att bekräfta ett menyval.
4. 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.
5. 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.
6. 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).

#### 4.7.1 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 droppläge. Kontrollsystemet bearbetar (1) block (kommando) i taget. Varje block bearbetas omedelbart utan någon blockframförhållning. Undantag görs då skärstålskompensering begärs. Skärstålskompensering kräver att tre rörelsekommandoblock läses innan ett kompenserat block bearbetas.

Full duplex-kommunikation under DNC är möjlig med kommandot **G102** eller **DPRNT** för att skicka tillbaka axelkoordinater till den styrande datorn. Se sida**316**.

### 4.8 Matningsläge

Matningsläget låter dig mata varje enskild axel till önskad position. Innan axlarna matas måste de föras till utgångsläget (startaxelreferenspunkt).

För att öppna matningsläget:

1. Tryck på **[HANDLE JOG]** (pulsmatning).
2. Välj en inkrementanhastighet som ska användas i pulsmatningsläget (**[.0001]**, **[.001]**, **[.01]** eller **[.1]**).
3. Tryck på önskad axel (**[+X]**, **[-X]**, **[+Z]** eller **[-Z]**) och antingen tryck på och håll dessa axelmatningstangenter nedtryckta eller använd pulsmatningsreglaget **[HANDLE JOG]** för att flytta den valda axeln.

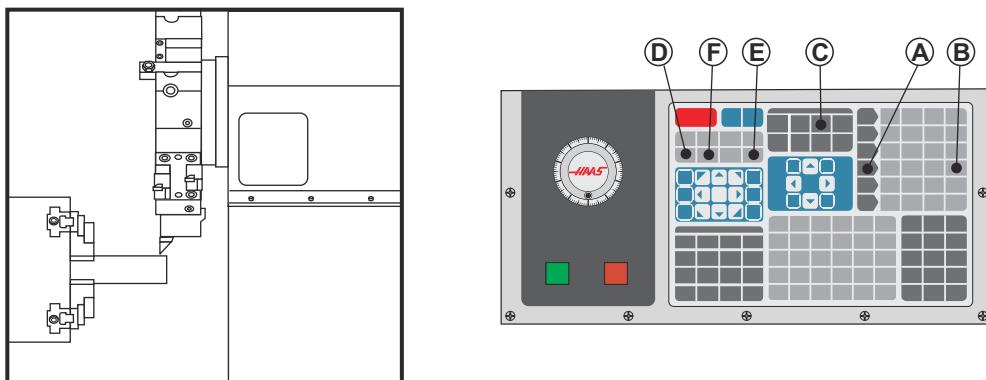
## 4.9 Ställa in verktygsoffset

Nästa steg är att "kontakta" verktygen. Detta definierar avståndet mellan verktygets spets och sidan på detaljen. Detta kräver följande:

- Yttre diameter (YD) Svarverktyg
- Ett arbetsstycke som passar i chuckbackarna
- Ett mätverktyg för att inspektera arbetsstyckets diameter

För information om inställning av Live tools, se sidan **231**.

**F4.5:** Verktygsoffset svarv



1. Placera ett svarstål för utvärdig diameter i verktygsrevolvern. Tryck på **[NEXT TOOL]** [F] tills det är nästa verktyg.
2. Spän fast arbetsstycket i spindeln.
3. Tryck på **[HANDLE JOG]** (pulsmatning) [A].
4. Tryck på **[.1/100]** [B]. Den valda axeln rör sig snabbt när man vrider på handtaget.
5. Stäng svarvdörren. Skriv **50** och tryck på **[FWD]** för att spindeln ska starta.
6. Skär ett litet hack i diametern på materialet i spindeln med svarstålet i station 1. Gå försiktigt närmare verktyget och mata långsamt under skärningen.
7. Efter att ett litet hack har gjorts, styr bort från delen med Z-axeln. Flytta tillräckligt långt bort från delen, så att du kan göra en mätning med ditt mätverktyg.
8. Tryck på **[STOP]** för spindeln och öppna dörren.
9. Använd mätverktyget för att mäta hacket i detaljen

10. Tryck på **[X DIAMETER MEASURE]** [D] (X-dia.mätn) för att registrera X-axelpositionen i offsettabellen.
11. Skriv in arbetsstykets diameter och tryck på **[ENTER (RETUR)]** för att lägga den till X-axeloffsetet. Offset som motsvarar verktygs- och revolverstationen noteras.
12. Stäng svarvdörren. Skriv 50 och tryck på **[FWD]** för att spindeln ska starta.
13. Skär ett litet hack i ytan på materialet i spindeln med svarvstålet i station 1. Gå försiktigt närmare verktyget och mata långsamt under skärningen.
14. Efter att ett litet hack har gjorts, styr bort från delen med X-axeln. Flytta tillräckligt långt bort från delen, så att du kan göra en mätning med ditt mätverktyg.
15. Tryck på **[Z FACE MEASURE]** (Z-yt.mätn) (E) för att registrera Z-axelpositionen i offsettabellen.
16. Markören flyttas till verktygets Z-axelposition.
17. Upprepa alla föregående steg för samtliga verktyg i programmet. Gör verktygsbyten på en säker plats utan hinder.

## 4.10 Manuell inställning av verktygsoffsetet

Ställ in verktygsoffset manuellt:

1. Välj en av verktygsoffsetsidor.
2. Flytta markören till önskad kolumn.
3. Mata in ett nummer och tryck på **[ENTER]** eller **[F1]**.

Tryck på **[F1]** för att föra in numret i den valda kolumnen. Anger du ett värde och trycker på **[ENTER]** läggs värdet till det befintliga värdet i den valda kolumnen.

## 4.11 Hybridrevolverhuvud, VDI och BOT-mittlinjeoffset

För att ställa in X-offsetet till mittlinjen för verktyg:

1. Tryck på **[HANDLE JOG]** (pulsmatning) och gå in på offsetsidan **Verktygsgeometri**.
2. Välj **X-offset** kolumnen och tryck på **[F2]**.

För BOT-revolvrar (Bolt-On): Med **[F2]** sätts en X-axel I.D. Verktygsoffset i mitten för en 1" (25 mm) I.D. BOT-verktyg. Justera offset manuellt för andra verktygsuppsättningsstorlekar eller eftermarknadsstålhällare.

For VDI-revolvrar (Verein Deutscher Ingenieure): Trycker du på **[F2]** ställs ett X-axelverktygsoffset in i mitten av VDI40-stationerna.

För hybridrevolvrar (BOT- och VDI40-kombinationer): Trycker du på **[F2]** ställs ett X-axelverktygsoffset in i mitten av VDI40-stationerna.

## 4.12 Fler verktygsinställningar

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

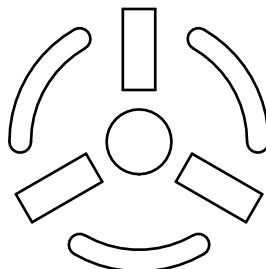
1. Tryck på **[CURRENT COMMANDS]** (aktuella kommandon) och använd sedan **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** (sida upp/ned) för att rulla till dessa sidor.
2. Den första är sidan med Tool Load (verktygsbelastning) högst upp på sidan. Du kan lägga till en verktygsbelastningsgräns. Kontrollsystemet refererar till dessa värden och kan ställas in för att utföra en specifik åtgärd om gränserna skulle uppnås. Se inställning 84 (sidan 381) 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.

## 4.13 Detaljuppställning

Korrekt uppspänning är mycket viktig för säkerheten och för att få de bearbetningsresultat. Det finns många uppspänningsalternativ för olika användningsområden. Kontakta din HFO eller leverantör av uppspänningsanordningar för hjälp.

### 4.13.1 Chuckfotpedal

**F4.6:** Symbol för chuckfotpedal



**OBS!:**

Dubbelspindelsvarvar har en pedal för varje chuck. Pedalernas relativt placering visar vilken chuck de styr (dvs. den vänstra pedalen styr huvudspindeln och den högra pedalen styr den sekundära spindeln).

När du trycker på den här pedalen låses eller lossas den automatiska chucken, på samma sätt som kommandot M10 / M11 för huvudspindeln eller kommandot M110 / M111 för den sekundära spindeln. Detta låter dig manövrera spindeln utan att använda händerna medan du laddar eller avlägsnar ett arbetsstykke.

ID / OD-låsningsinställningarna för huvudspindeln och den sekundära spindeln gäller då pedalen används (se inställning 92 på sidan **384** och inställning 122 på sidan **389** för mer information).

Använd inställning 76 för att aktivera eller inaktivera all pedalstyrning. Se sidan **379** för mer information.

### 4.13.2 Chuck-/dragrörsvarningar

**VARNING:**

*Kontrollera arbetsstycket i chucken eller insatshylsan efter alla strömavbrott. Ett strömavbrott reducerar fastspänningstrycket på arbetsstycket, vilket kan röra sig i chucken eller insatshylsan. Inställning 216 stänger av hydraulpumpen efter den specificerade tiden för inställningen.*

**VARNING:**

*Skador uppstår om bottenlängdsanslag fästs på hydraulcylinderen.*

**VARNING:**

*Större delar än chucken får inte bearbetas.*

**VARNING:**

*Uppmärksamma samtliga varningar från chucktillverkaren.*

**VARNING:**

*Hydraultrycket måste ställas in rätt. Se Hydraulsysteminformation på maskinen för säker drift. Om trycket överstiger rekommendationerna kommer maskinen att skadas och/eller inte hålla arbetsstycket på rätt sätt.*

**VARNING:**

*Spännbackarna får inte sticka ut utanför chuckens diameter.*



**VARNING:** Felaktigt eller otillräckligt fastspända detaljer slungas ut med livsfarlig kraft.



**VARNING:** Chuckens maximala varvtal får ej överskridas.



**VARNING:** Högre varvtal reducerar chuckens låskraft. Se diagram.



**OBS!:** Smörj chucken en gång i veckan, och håll den ren.

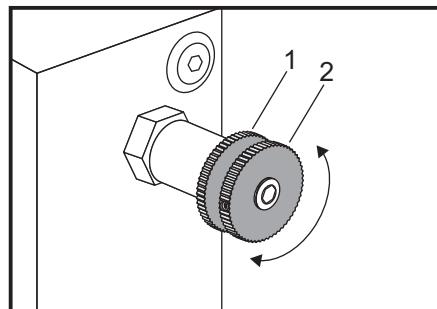
### 4.13.3 Dragrörsanvändning

Hydraulikenheten genererar det tryck som krävs för att hålla fast en detalj.

#### Förfarande för justering av låskraften

För att justera fastspänningsskraften på dragrören:

**F4.7:** Justering av dragrörsfastspänningsskrafte: [1] låsvred, [2] justeringsvred

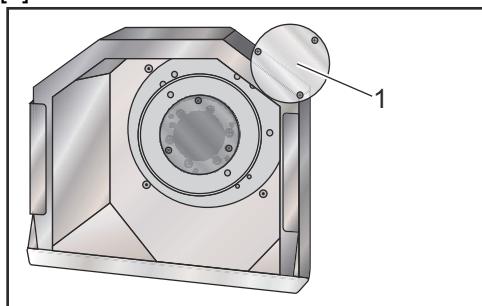


1. Gå till inställning 92 på sidan **Settings** (inställningar) och välj antingen I . D . clamping (fastspänning inre diameter) eller O . D . clamping (fastspänning yttre diameter). Detta får inte ske medan ett program körs.
2. Vrid låsvredet [1] moturs för att lossa.
3. Vrid justeringsvredet [2] tills mätaren visar önskat tryck. Vrid medurs för att öka trycket. Vrid moturs för att sänka trycket.
4. Vrid låsvredet [1] medurs för att spänna åt.

## Dragrörsskyddsplåt

Innan stångmataren används,

F4.8: Dragrörsskyddsplåt [1].



1. Avlägsna skyddsplåten [1] på dragstångens bortre ände.
2. Montera tillbaka skyddsplåten när stångmaterial inte matas automatiskt.

### 4.13.4 Byte av chuck och spännhylsa

Följande förfaranden beskriver hur man avlägsnar eller byter ut en chuck eller spännhylsa.

För detaljerade anvisningar kring förfarandena i detta avsnitt, se Haas DIY-webbsida på [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com) och välj **Resource Center**.

#### Montering av chuck

För att installera en chuck:



**OBS!:**

*Montera vid behov en adapterskiva innan chucken monteras.*

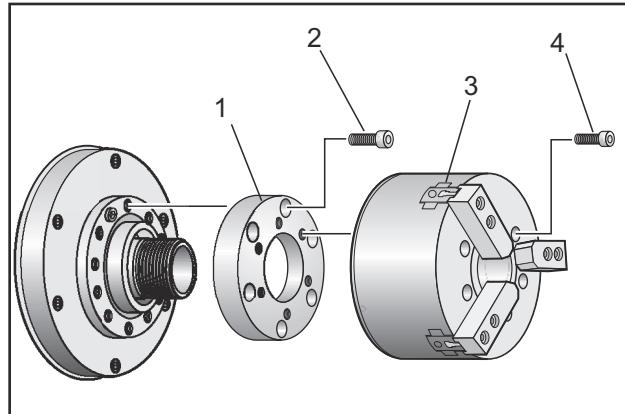
1. Rengör spindelns framsida och chuckens baksida. Placera medbringaren överst på spindeln.
2. Avlägsna spännbackarna från chucken. Avlägsna centrummanschetten eller täckplåten från chuckens framsida. Om tillgänglig, montera en monteringsstyrning inuti dragrören och för på chucken över den.
3. Rikta chucken så att ett av styrhålen riktas in mot medbringaren. Skruva på chucken på dragrören med chucknyckeln.
4. Skruva in chucken helt på dragrören och skruva sedan ut den igen ett kvarts varv. Rikta in medbringaren mot ett av hålen i chucken. Spänn åt de sex (6) insekskruvarna.

5. Montera centrummanschetten eller plåten med tre (3) insekskruvar.
6. Montera spännbackarna. Om nödvändigt, montera den bakre skyddsplåten. Denna är placerad på maskinens vänstra sida.

## Avlägsnande av chuck

Det här är en sammanfattning av förfarandet för avlägsnande av chucken.

- F4.9:** Figur med avlägsnande av chuck: [1] chuckadapterskiva, [2] 6 insekskruvar, [3] chuck, [4] 6 insekskruvar.



1. Återför båda axlarna till deras nolläge. Avlägsna spännbackarna.
2. Avlägsna de tre (3) skruvarna som håller fast centrummanschetten (eller spännhylsan) från chuckens mittdel och avlägsna manschetten.



**VAR FÖRSIKTIG!:** Chucken måste vara fastspänd under nästa steg, annars kommer dragrörets gängor att förstöras.

3. Spänn fast chucken [3] och avlägsna de sex (6) insekskruvarna [4] som fäster chucken på spindelnosen eller adapterskivan.
4. Lossa chucken. Placera en chucknyckel inuti chuckens centrumhål och skruva loss chucken från dragrören. Avlägsna adapterskivan [1] om sådan används.



**VARNING:** Chucken är tung. Var beredd på att använda en lyftanordning för att avlasta chucken medan den avlägsnas.

## Montering av spännhylsa

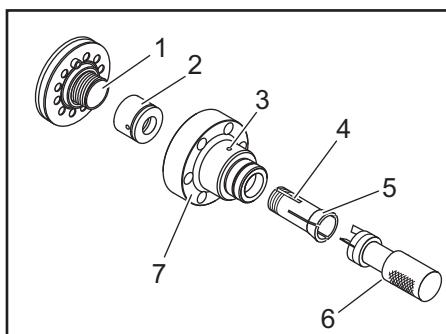
För att montera en spännhylsa:

1. Skruva in hylsadaptern i dragröret.
2. Placer spindelnosen på spindeln och rikta in ett av hålen på spindelnosens baksida mot medbringaren.
3. Fäst spindelnosen på spindeln med de sex (6) insekskruvorna.
4. Skruva på hylsan på spindelnosen och rikta in skåran på hylsan mot ställskruven på spindelnosen. Spänn åt ställskruven på spindelnosens sida.

## Avlägsnande av spännhylsa

För att avlägsna spännhylsan:

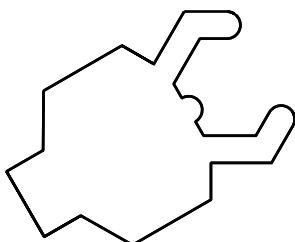
**F4.10:** Figur med avlägsnande av spännhylsa: [1] dragrör, [2] spännhylseadapter, [3] ställskruv, [4] ställskruvsskåra, [5] spännhylsa, [6] hylsverktyg, [7] spindelnos.



1. Lossa ställskruven [3] på spindelnosens sida [7]. Skruva av hylsan [5] från spindelnosen [7] med hjälp av hylsverktyget [6].
2. Avlägsna de sex (6) insekskruvorna från spindelnosen [7] och ta bort den.
3. Avlägsna spännhylseadaptern [2] från dragrören [1].

## 4.13.5 Stöddocka fotpedal

**F4.11:** Ikon stöddocka fotpedal



När du trycker på denna pedal öppnas eller stängs den hydrauliska stöddockan, liksom M-kodkommandon som kontrollerar stöddockan (M59 P1155 för att stänga, M60 P1155 för att öppna). Det gör att du kan sköta stöddockan utan att använda händerna när du hanterar detaljen.

Använd inställning 76 för att aktivera eller inaktivera all pedalstyrning. Se sidan **379** för mer information.

## 4.14 Inställning och drift av dubbdocka

ST-10-dubbdockan förs på plats manuellt och dubbröret förs sedan hydrauliskt mot arbetsstycket. Kommendera hydraulisk dubbrörsrörelse med hjälp av följande M-koder:

M21: Dubbdocka framåt

M22: Dubbdocka bakåt

När ett M21 kommenderas flyttas dubbdockans dubbrör framåt och bibehåller ett kontinuerligt tryck. Dubbdocksstommen ska läsas på plats innan ett M21 kommenderas.

När ett M22 kommenderas flyttas dubbdockans dubbrör undan från arbetsstycket. Ett kontinuerligt hydraultryck anbringas för att förhindra att dubbröret rör sig framåt.

### 4.14.1 Dubbdockstyper

Det finns tre grundtyper för dubbdocka: hydrauliskt dubbrör, hydrauliskt positionerat och servo. Vilken typ av dubbdocka du har beror på svarvmodellen och varje typ har olika egenskaper.

### Användning av ST-10-dubbdocka

På ST-10 positionerar du dubbdockan manuellt och aktiverar en låsbom för att hålla den på plats.



**VAR FÖRSIKTIG!:** Säkerställ att dubbdockan flyttas då det behövs för att undvika kollision.

ST-10-dubbdockan består av ett fast huvud och ett rörligt dubbrör med 4" (102 mm) rörelsefrihet. Den enda del som rör sig automatiskt är dubbröret. Justera hydraultrycket vid HPU:n för att reglera dubbrörets fasthållningskraft. Se dekalen på maskinen för information om dubbrörets fasthållningskraft och hydrauliskt tryck.

Du kan inte flytta dubbdockans dubbrör med reglaget **[HANDLE JOG]** (pulsmatning) eller med fjärrpulsgeneratorn. Dessutom flyttar **[POWER UP/RESTART]** (uppstart/omstart) eller **[ZERO RETURN]** (nollåtergång) och **[ALL]** (alla) inte dubbdockans dubbrör. ST-10-dubbdockan saknar axeltilldelning.

## Hydraulisk dubbdocka (ST-20/30)

På svarvmodellerna ST-20 och ST-30 positionerar en hydraulcylinder dubbdockan och anbringar fasthållningskraft på arbetsstycket.

Justerar hydraultrycket vid HPU:n för att reglera dubbdockans fasthållningskraft. Se dekalen på maskinen för information om tryckinställningen för den fasthållningskraft som krävs.

Rekommenderat minsta hydrauliskt arbetstryck för dubbdockan är 120 psi. Om hydraultrycket ställs under 120 psi kan dubbdockan fungera oberäkneligt.



**OBS!:**

*Medan maskinen arbetar stoppar [FEED HOLD] (matningsstopp) inte den hydrauliska dubbdockans rörelse. Du måste trycka på [RESET] (återställ) eller [EMERGENCY STOP](nödstopp).*

### Uppstartsförfarande

Om strömmen till svarven stängs av eller bryts medan den hydrauliska dubbdockan är inkopplad mot ett arbetsstycke, försvisser fasthållningskrafen. Stötta arbetsstycket och återför dubbdockan till noll för att återuppta driften när strömmen aktiveras.

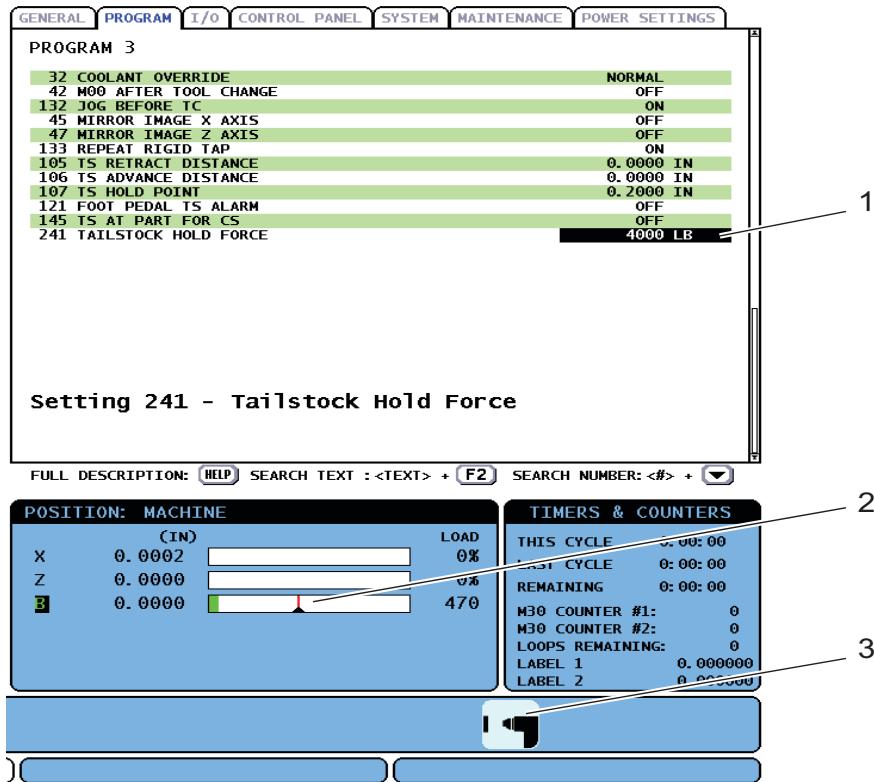
## Drift av ST-40-servodubbdocka

In ST-40-svarvar placeras en servomotor dubbdockan och bestämmer fasthållningskrafen mot arbetsstycket.

Ändra inställning 241 för att reglera servodubbdockans fasthållningskraft. Använd ett värde mellan 1000 och 4500 "pound-force" (om inställning 9 är INCH (tum)) eller 4450 och 20110 newton (om inställning 9 är MM).

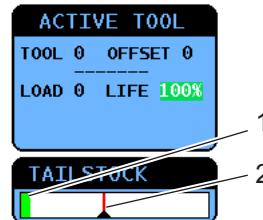
Dubbdockans belastning och aktuella fasthållningskraft visas som B-axeln i axelbelastningsfönstret (i lägen som **MDI** och **MEM**). Stapeldiagrammet visar aktuell belastning och den röda linjen visar det maximala fasthållningsvärdet specificerat i inställning 241. Den faktiska fasthållningskrafen visas bredvid stapeldiagrammet. I **Matnings-läget** (pulsmatningsläget) visas detta i fönstret **Aktivt verktyg**.

- F4.12: Maximal fasthållningskraft [1], B-axelmätare [2] och dubbdockans fasthållningssymbol [3]



En fasthållningsikon [3] visar om dubbdockan är inkopplad eller inte. Se sida 58 för information om dubbdockans fasthållningsikon.

- F4.13: Force Gauge Actual Pressure (faktiskt tryck kraftmätare) [1] och maximalt tryck [2] indikatorer



## Uppstartsörfarande

Om strömmen till svarven stängs av eller bryts medan servodubbdockan är inkopplad mot ett arbetsstykke aktiveras servobromsen för att bibehålla fasthållningskraften så att dubbdockan inte rör sig.

När strömmen aktiveras igen kommer kontrollsystemet att visa meddelandet *Tailstock Force Restored* (*dubbdockskraft återställd*). Du kan fortsätta använda svarven utan att återföra dubbdockan till noll, förutsatt att det inte förekommer några M22-kommandon för dubbdocksrörelse i programmet. Dessa kommandon gör att dubbdockan backar bort från detaljen, som sedan kan falla.



**VAR FÖRSIKTIG!:** Innan du återupptar ett program med ett M22-kommando efter ett strömavbrott, redigera programmet för att ta bort eller blockborttaga dubbdockans rörelsekommandon. Du kan sedan återuppta programmet och slutföra detaljen. Kom ihåg att kontrollsystemet inte känner till dubbdockans position förrän du återföra dubbdockan till noll. Därför skyddar inställning 93 och 94 inte dubbdockans begränsade zon mot en kollision.

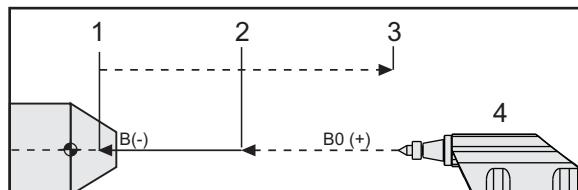
Återföra dubbdockan till noll innan en ny cykel påbörjas med ett nytt arbetsstykke. Du kan därefter lägga in kommandon för dubbdocksrörelse igen i programmet för kommande cykler.

Den första användningen av dubbdocksfotpedalen efter ett strömavbrott återföra dubbdockan till noll. Säkerställ att arbetsstycket stöttas innan dubbdocksfotpedalen aktiveras.

## 4.14.2 Användning av ST-20/30/40-dubbdocka

ST-20/30/40 dubbdocksanvändning inkluderar inställningar, M-koder, fotpedals- och pulsmatningsfunktioner

**F4.14:** Inställning 105 [3], 106 [2], 107 [1], och [4] hem-position.



Inställning 105 - Återdragningspunkt [3] och inställning 106 - Frammatningspunkt [2] är relativt till inställning 107 - Fasthållningspunkt [1]. Inställning 107 är absolut. Inställning 105 och 106 är inkrementella från inställning 107.

## Dubbdocksinställningar

Dubbdockans rörelse definieras av tre inställningar:

- **Fasthållningsposition (inställning 107):** Punkten där fasthållningskraft anbringas. Inget standardvärde. Denna inställning har ett negativt värde.
- **Frammatningspunkt (inställning 106):** Avståndet från fasthållningspositionen genom vilken dubbdockan rör sig med matningshastighet. Värdet är kopplat till inställning 107 och kommer att innehålla ett standardvärde som varierar beroende på svarvmodellen. Denna inställning har ett negativt värde.
- **Återdragningspunkt (inställning 105):** Avståndet från frammatningspunkten genom vilken dubbdockan rör sig med snabbmatningshastighet. Värdet är kopplat till inställning 107 och kommer att innehålla ett standardvärde som varierar beroende på svarvmodellen. Denna inställning har ett negativt värde.

Inställning 105 och 106 har standardvärdet baserade på svarvmodellen. Om du vill kan du ange nya värden i tum (när inställning 9 är **TUM**) eller millimeter (när inställning 9 är **MM**).



**OBS!:**

*Dessa inställningar är definierade i förhållande till inställning 107, och inte absolut maskinposition.*



**OBS!:**

*Inställningarna 105, 106 och 107 gäller inte ST-10-dubbdockan, eftersom den positioneras manuellt.*

### Skapande av dubbdocksfasthållningsposition (inställning 107)

För att ställa in Dubbdockans vänteläge (inställning 107):

1. Placera B-axeln i **Pulsamatnings**-läget .
2. Mata dubbdockan till arbetsstycket tills centrum vidrör arbetsstyckets yta.
3. Lägg 0.25 tum (6 mm) till värdet i skärmen **Maskinposition** för B-axeln och registrera värdet.
4. Ange värdet från steg 3 i inställning 107.

### Frammatnings-/återdragningspunkt dubbdocka (inställning 106/105)

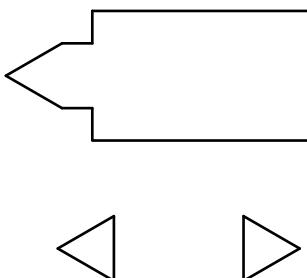
Inställningar 106 Frammatningspunkt 105 och återdragningspunkt har standardvärdet baserade på svarvmodellen. Du kan ange nya värden i tum (när inställning 9 är **TUM**) eller millimeter (när inställning 9 är **MM**).

**KOM IHÄG:**

*Dessa inställningar är definierade i förhållande till inställning 107, och inte absolut maskinposition.*

## Användande av fotpedal för dubbdocka

F4.15: Ikon för fotpedal för dubbdocka



När du trampar på denna pedal flyttas dubbdockan (eller dubbdockans dubbrör) mot eller bort från spindeln, vilket motsvarar ett M21- eller M22-kommando, beroende på aktuell position. Om dubbdockan befinner sig till bortanför återdragningspunkten gör fotpedalen att dubbdockan förs mot återdragningspunkten (M22). Om dubbdockan befinner sig vid återdragningspunkten gör fotpedalen att dubbdockan förs mot fasthllningspositionen (M21).

Om du trampar på fotpedalen då dubbdockan är i rörelse stoppar dubbdockan och en ny sekvens måste inledas.

Trampa på pedalen och håll den nedtryckt i 5 sekunder för att dra tillbaka dubbdockans dubbrör hela vägen och behålla återföringstrycket. Det säkerställer att dubbdockans dubbrör inte kryper framåt. Använd den här metoden för att parkera dubbdockans dubbrör när det inte används.



**OBS!:**

*Dubbdockspositionen kan ändras över tiden om den lämnas i en position där den inte är helt återförd eller inte vidrör en detalj. Detta sker p.g.a. normalt hydraulsystemsläckage.*

Använd inställning 76 för att aktivera eller inaktivera all pedalstyrning. Se sidan 379 för mer information.

### 4.14.3 Begränsad zon för dubbdocka

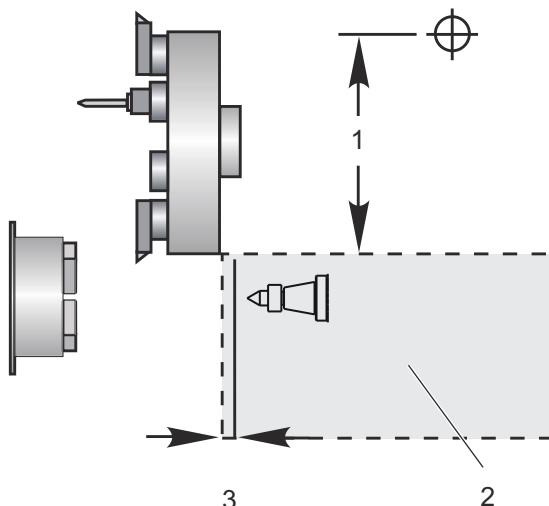
Att ställa in dubbdockan inkluderar inställning av en begränsad zon för dubbdocka.

Använd inställning 93 och inställning 94 för att se till att revolvern eller andra verktyg i revolvern inte kolliderar med dubbdockan. Testa gränserna när du ändrat dessa inställningar.

Dessa inställningar skapar en begränsad zon. Den begränsade zonen är ett skyddat rektangulärt område längst ned till höger på svarvens arbetsytan. Den begränsade zonen ändras så att Z-axeln och dubbdockan håller lämpligt avstånd från varandra då de befinner sig under ett specificerat frigångsplan för X-axeln.

Inställning 93 specificerar X-axelns frigångsplan och inställning 94 specificerar separationen mellan Z axeln och B axeln (dubbdockans axel). Om en programmerad rörelse korsar den begränsade zonen visas ett varningsmeddelande.

**F4.16:** [1] Inställning 93, [2] dubbdockans begränsade zon, [3] Inställning 94.



## X-frigångsplan (inställning 93)

För att ställa in ett värde för X frigångsplan (inställning 93):

1. Placera kontrollsystemet i **MDI**-läget.
2. Välj det längsta verktyget i revolverhuvudet som sticker ut längst i X axelplanet.
3. Placera kontrollsystemet i **Jog**-läget (pulsmatningsläget).
4. Välj X-axeln för matning och för X-axeln fri för dubbdockan.
5. Välj dubbdockan (B-axeln) för matning och flytta dubbdockan under det valda verktyget.
6. Välj X-axeln och för den mot dubbdockan tills verktyget och dubbdockan är ungefär 0.25 tum från varandra.
7. Backa bort verktyget i X-axeln en liten bit innan värdet förs in i inställning 93.

## Z- och B-axlar under X frigångsplan (inställning 94)

För att ställa in en separation för Z- och B-axlar under X frigångsplan (inställning 94):

1. Tryck på **[ZERO RETURN]** (nollåtergång) och **[HOME G28]**.
2. Välj X-axeln och flytta revolverhuvudet framför dubbdockans dubb.
3. Flytta Z-axeln så att revolverhuvudets bakre del befinner sig cirka 0.25 tum från dubbdockans dubb.
4. Ange värdet i skärmen **Machine Position** (maskinposition) för Z-axeln för inställning 94.

### Avbryta en begränsad zon.

Du kanske inte alltid vill använda en dubbdockas begränsade zon (under inställning, till exempel). För att avbryta en begränsad zon:

1. Ange **0** i inställning 94.
2. Ange den maximala X-axelmaskinrörelsen i inställning 93.

## 4.14.4 Pulsmatning av dubbdocka



**VAR FÖRSIKTIG!:** Om du placerar dubbdockan manuellt, använd inte något M21 i ditt program. Om detta sker kommer dubbdockan att flyttas bort från arbetsstycket och sedan positioneras mot arbetsstycket igen, vilket kan göra att arbetsstycket faller. När en dubbdocka återställer fasthållningskraften efter ett strömbrott, bör dubbdockan föras på plats manuellt eftersom kontrollsystemet inte känner till dubbdockans position förrän den återförs till noll.

ST-40-servodubbdockan kan inte pulsmatas medan den är i ingrepp med ett arbetsstykke eller medan spindeln körs.

Pulsmata dubbdockan så här:

1. Välj läget **Pulsmatning**.
2. Tryck på **[TS ← ]** för att mata dubbdockan med matningshastighet mot chucken, eller tryck på **[TS → ]** för att mata dubbdockan med matningshastighet bort från chucken.
3. Tryck samtidigt på **[TS RAPID]** (TS-snabbmatning) och **[TS ← ]** för att snabbmata dubbdockan mot chucken. Eller tryck samtidigt på **[TS RAPID]** (TS-snabbmatning) och **[TS → ]** för att snabbmata dubbdockan bort från chucken. Kontrollsystemet återgår till den sist flyttade axeln då tangenterna släpps upp.

## 4.15 Verktygsrevolveroperationer

För att använda verktygsrevolvern, se följande avsnitt: Luftryck, Styrknapp för excenterkam, Skyddshuv och Ladda in eller byta verktyg.

## 4.15.1 Lufttryck

Lågt lufttryck eller otillräcklig luftvolym reducerar trycket som appliceras på revolverhuvudets fastspänningsskolv. Det kan sakta ner huvudets indextid eller göra så att det fastnar.

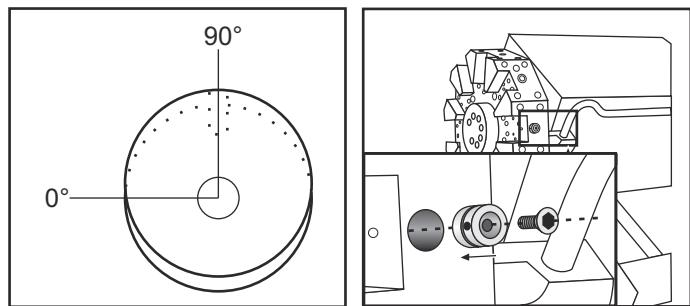
## 4.15.2 Styrknappar för excenterkam

Revolvrar som bultas på har styrknappar för excenterkam som låter dig slutjustera dina Y.D-verktygshållare efter spindelns centrumlinje.

Montera stålhällaren på revolvern och rikta in stålhällaren mot spindeln längs X-axeln. Mät inställningen längs Y-axeln. Montera vid behov av stålhällaren, för in ett smalt verktyg i kamknappshålet och vrid excenterkammen tills rätt inställning erhålls.

Följande tabell visar resultaten för specifika kamknappspositioner.

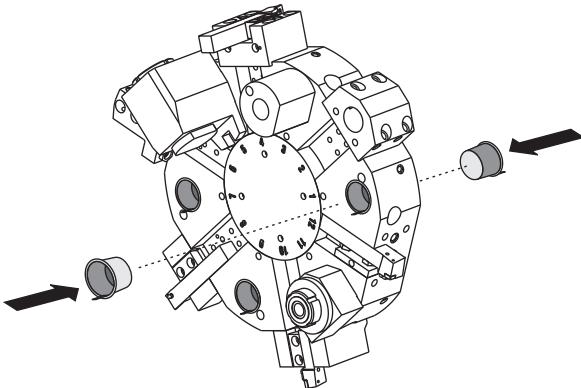
	Rotation (grader)	Resultat
	0	ingen ändring
	15	0.0018" (0.046 mm)
	30	0.0035" (0.089 mm)
	45	0.0050" (0.127 mm)
	60	0.0060" (0.152 mm)
	75	0.0067" (0.170 mm)
	90	0.0070" (0.178 mm)



## 4.15.3 Skyddslock

**VIKTIGT:** *Infoga skyddshuvar på alla tomma revolverfickor så att skräp inte samlas i dem.*

F4.17: Revolver-skyddshuvar i tomma fickor



#### 4.15.4 Verktygsladdning eller verktygsbyte

För att ladda in eller byta verktyg:



OBS!:

*Y-axelsvarvar återför revolvern till nolläget (spindelmittlinjen) efter ett verktygsbyte.*

1. Gå in i **MDI**-läget.
2. Tillval: Ange verktygsnumret du vill ändra i formatet Tnn.
3. Tryck på **[TURRET FWD]** (revolver framåt) eller **[TURRET REV]** (revolver bakåt).  
Om du angav ett verktygsnummer indexerar revolvern till den positionen. Annars indexerar revolvern till nästa eller föregående verktyg.

### 4.16 Ställa in detaljens nollpunkt för Z-axeln (detaljens yta)

CNC-kontrollprogram flyttar från detaljnollpunkten, en användardefinierad referenspunkt.  
För att ställa in Detaljnollpunkt:

1. Tryck på **[MDI/DNC]** för att välja verktyg #1.
2. Mata in **T1** och tryck på **[TURRET FWD]** (revolver framåt).
3. Mata X och Z tills verktyget precis vidrör detaljens yta.
4. Tryck på **[OFFSET]** tills **Arbetsnolloffset** visas. Markera önskad **z-axe1**-kolumn och G-kodrad (G54 rekommenderas).
5. Tryck på **[Z FACE MEASURE]** (Z-planvärde) för att ställa in detaljnollpunkt.

## 4.17 Funktioner

Haas driftfunktioner:

- Grafikläge
- Torrkörning
- Bakgrundsredigering
- Axelöverbelastningstimer

### 4.17.1 Grafikläge

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

Grafikfönstret har ett antal tillgängliga funktioner:

- **Tangenthjälpfält** Vänstra nedre delen av grafikfönstret är hjälpfält för funktionstangenterna. Funktionstangenter som för närvarande är tillgängliga visas här tillsammans med en kort beskrivning av deras användning.
- **Lokaliseringefönster** Den nedre högra delen av fönstret visar hela bordsytan och indikerar var verktyget för närvarande befinner sig under en simulering.
- **Verktygsbanefönster** I mitten av skärmen finns ett stort fönster som representerar en vy ovanifrån av arbetsområdet. Det visar en skärstålsikon och verktygsbanor under en grafiks simulering av programmet.



**OBS!:**

*Matningsrörelsen visas som tunna, heldragna linjer. Snabbrörelser visas som prickade linjer. Inställning 4 aktiverar visning av prickad linje. De ställen där en fast borrcykel används markeras med ett X. Inställning 5 deaktiverar visningen av X.*

- **Zoomjustering** Tryck på **[F2]** för att visa en rektangel (zoomfönster) som indikerar området som ska uppförstas. Använd **[PAGE DOWN]** för att minska storleken på zoomfönstret (zooma in) och **[PAGE UP]** för att öka storleken (zooma ut). Använd markörpilknapparna för att flytta zoomfönstret till önskad plats och tryck på **[ENTER]** (retur) för att slutföra zoomprocessen och skala om verktygsbanefönstret. Lokaliseringefönstret (litet fönster i nedre högra hörnet) visar hela bordet med en konturlinje där verktygsbanefönstret är inzoomat. Verktygsbanefönstret rensas då det zoomas och programmet måste köras igen för att verktygsbanan ska visas. Tryck på **[F2]** och sedan på **[HOME]** (hem) för att expandera verktygsbanefönstret så att det täcker hela arbetsområdet.
- **Kontrollsysteemstatus** Den undre, vänstra delen av skärmen visar kontrollsysteemstatus. Det är samma som de fyra sista raderna i övriga fönster.
- **Positionsfönster** Positionsfönstret visar axelpositionerna precis som under en verlig detaljkörning.

- **Simuleringshastighet [F3]** minskar simuleringshastigheten och **[F4]** ökar simuleringshastigheten.

Grafikläget körs 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 programredigeringsfönstret för att gå in i grafikläget.
2. För att köra DNC i grafikläget, tryck på **[MDI/DNC]** tills DNC-läget aktiveras och gå sedan till sidan **GRAFIK** och skicka programmet till maskinkontrollen (se avsnittet DNC).
3. Tryck på **[CYCLE START]**.



**OBS!:**

*Alla maskinfunktioner eller rörelser kan inte simuleras grafiskt.*

### 4.17.2 Torrkörning



**VAR FÖRSIKTIG!:** Maskinen kör alla rörelser exakt enligt programmeringen. Använd inte någon detalj i maskinen under torrkörning.

Torrkörningsfunktionen 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 **[RESET]** (återställ) trycks ned. Torrkörningen utför samtliga X Y Z-rörelser och verktygsväxlingar som har begärts. Justeringstangenterna kan användas för att justera spindelhastigheterna.



**OBS!:**

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

### 4.17.3 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, *SERVOÖVERBELASTNING*, visas när tiden har räknats ned till noll.

## 4.18 Programkörning

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

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

## 4.19 Kör-Stopp-Pulsmatning-Fortsätt

Den här funktionen låter dig stoppa ett program som körs, mata bort från detaljen och sedan starta programmet igen.

1. Tryck på **[FEED HOLD]** (matningsstopp).  
Axelrörelse stoppar. Spindeln fortsätter köra.
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!:**

*Du kan endast mata X-, Y- och Z-axlarna i detta läge.*

3. Kontrollsystemet visar meddelandet *Mata bort*. Använd pulsgeneratorn, eller matningstangenterna för att föra bort verktyget från detaljen. Du kan kommandera kylmedel med **[AUX CLNT]** (hjälpkylmedel) or **[COOLANT]** (kylmedel). Du kan starta eller stoppa spindeln med **[CW]** (medurs), **[CCW]** (moturs) eller **[STOP]** (stopp). Du kan också släppa verktyget för att byta huvuden.



**VAR FÖRSIKTIG!:** *När du startar programmet igen använder kontrollsystemet föregående offsets för returpositionen. Därför är detta riskfyllt och vi rekommenderar inte att verktyg och offsets byts när du avbryter programmet.*

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. Tryck på **[MEMORY]** (minne) eller **[MDI/DNC]** för att återgå till körläget. Kontrollsystemet fortsätter enbart om du återgår till läget som var aktivt när du stoppade programmet.
6. Tryck på **[CYCLE START]**. Kontrollsystemet visar meddelandet *Skjut tillbaka* och snabbmatrar X och Y vid 5 % tillbaka till positionen där **[FEED HOLD]** (matningsstopp) trycktes ned. Sedan återförs Z-axeln. Om **[FEED HOLD]** (matningsstopp) trycks ned under den här rörelsen stoppas fräsaxelns rörelser och meddelandet *Matningsreturstopp* visas. Tryck på **[CYCLE START]** för att återuppta matningsretur-rörelsen Kontrollsystemet går in i ett matningsstoppläge igen när rörelsen är avslutad.



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

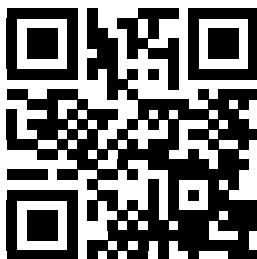
7. Tryck på **[CYCLE START]** igen så återupptar programmet den normala driften.



**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. Detta kan spara tid men kan orsaka kollision i ett icke utprovat program.

## 4.20 Mer information finns online

För uppdaterad och kompletterande information, inklusive tips, tricks, underhållsprocedurer och mer, besök Haas Resource Center på [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com). Du kan skanna denna kod med en mobil enhet, så kommer du direkt till Resource Center:



# Kapitel5: Programmering

## 5.1 Numrerade program

För att skapa ett nytt program:

1. Tryck på **[LIST PROGRAM]** (lista program) för att öppna programdisplayen och lista 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 **71** 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 programnumret och ett blockslutstecken (semikolon).

## 5.2 Programredigerare

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

### 5.2.1 Grundläggande programredigering

Detta avsnitt beskriver de grundläggande programredigeringskontrollerna. För information om mer avancerade programredigeringsfunktioner, se sidan **108**.

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]**. Detta är läget **RED.:MDI**.
  - b. För att redigera ett numrerat program, välj programmet och tryck sedan på **[EDIT]** (redigera). Detta är läget **RED.:MDI**. Se sidan **71** för att lära dig mer om hur man väljer ett program.

2. För att markerad kod i redigeringsläge:
  - a. Använd piltangenterna eller **[HANDLE JOG]** (pulsmatning) för att markera en enskild bit kod. Koden visas med vit text 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. Tryck på **[CANCEL]** (avbryt) för att avsluta datavalet.
3. För att lägga till kod i redigeringsläget:
  - a. Markera koden framför vilken du vill att den nya koden ska hamna.
  - b. Skriv in koden som du vill lägga till i programmet.
  - c. Tryck på **[INSERT]**. Den nya koden visas framför blocket du markerade.
4. För att byta ut markerad kod i redigeringsläge:
  - 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. För att avlägsna tecken eller kommandon i redigeringsläget:
  - a. Markera koden du vill ta bort.
  - b. Tryck på **[DELETE]** (ta bort). Koden du markerade tas bort ur programmet.

**NOTE:**

*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 **116**.*

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

### 5.2.2 Bakgrundsredigering

Bakgrundsredigering möjliggör 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. Knappen **[CYCLE START]** (cykelstart) kan inte användas under bakgrundsredigering. Om programmet innehåller ett programmerat stopp (M00 eller M01) 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.*

### 5.2.3 Manuell datainmatning (MDI)

Manuell datainmatning (MDI) är en metod för att utföra automatiska CNC-rörelser utan att ett formellt program används. Inmatningstexten stannar kvar på MDI-inmatningssidan tills du tar bort den.

#### F5.1: Exempel på MDI-inmatningssida

```

MDI
G97 S1000 M03 ;
G00 X2. Z0.1 ;
X1.78 ;
X1.76 ;
X1.75 ;

```

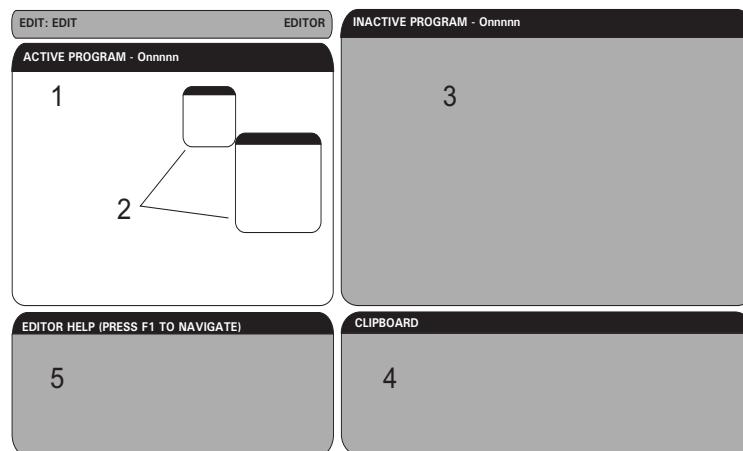
1. Tryck på **[MDI/DNC]** för att gå in i läget **MDI**.
2. Skriv in programkommandon i fönstret. Tryck på **[CYCLE START]** (cykelstart) för att utföra kommandona.
3. Om du vill spara programmet du skapade i MDI som numrerat program:
  - a. Tryck på **[HOME]** (utgångsläge) för att placera markören 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 **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.

## 5.2.4 Avancerad redigerare

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

**F5.2:** Skärm för avancerad redigerare [1] Fönster för aktivt program, [2] Popup-menyer, [3] Fönster för inaktiverat program, [4] Klippblock, [5] Sammanhangsberoende hjälpmeldanden.



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. Tryck på **[SELECT PROGRAM]** (välj program).  
I det aktiva fönstret listas program i minnet, och det aktiva programmet märks med en asterisk (\*) framför namnet.
4. För att redigera ett program, skriv in programnumret (Onnnnn) eller välj det från programlistan och tryck på **[SELECT PROGRAM]** (välj program).  
Programmet öppnas i det aktiva fönstret.
5. Tryck på **[F4]** för att öppna ännu en kopia av programmet i det inaktiva programfönstret om det inte redan finns ett program där.
6. 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.

7. Tryck på **[F4]** för att växla programmen mellan de två fönstren (gör det aktiva programmet inaktivt och vice versa).
8. Använd pulsgeneratorn eller markörtangenterna för att rulla igenom programkoden.
9. Tryck på **[F1]** för att öppna popup-menyn.
10. Använd pilknapp **[LEFT]** (vänster) och **[RIGHT]** (höger) för att välja i ämnesmenyn (HELP (hjälp), MODIFY (modifera), SEARCH (sök), EDIT (redigera), PROGRAM), och använd markörpilarna **[UP]** (upp) och **[DOWN]** (ned) eller pulsgeneratorn för att välja en funktion.
11. 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.*

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

## Popup-meny för den avancerade redigeraren

TPopup-menyn ger enkel åtkomst till redigeringsfunktionerna i 5 olika kategorier: **HJÄLP**, **MODIFIERA**, **SÖK**, **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.

**F5.3:** Programmeny för Advanced Editor (avancerad redigerare)



## Skapa nytt program

1. Välj kommandot **SKAPA NYTT PROGRAM** i popup-menykategorin **PROGRAM**. Bokstaven O finns i INPUT:-fältet.
2. Skriv in ett programnummer (nnnnn) som inte redan finns i programkatalogen.
3. Tryck på **[ENTER]** för att skapa programmet.

## Välj program i listan

1. Tryck på **[F1]**.
2. Välj kommandot **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).

## Kopiera aktivt program

1. Välj kommandot **DUPPLICERA AKTIVT PROGRAM** (kopiera aktivt program) i popup-menykategorin **PROGRAM**.
2. Vid prompten, skriv in ett nytt programnummer (Onnnnn) och tryck på **[ENTER]** (retur) för att skapa programmet.

## Ta bort program ur listan

1. Välj kommandot **TA BORT PROGRAM UR LISTA** i popup-menykategorin **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.

## Byt redigerarprogram

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

1. Välj kommandot **BYT REDIGERARPROGRAM** i popup-menykategorin **PROGRAM**.
2. Tryck på **[ENTER]** för att kasta om program.
3. Du kan också trycka på **[F4]** för att göra detta.

## Växla till vänster eller höger sida

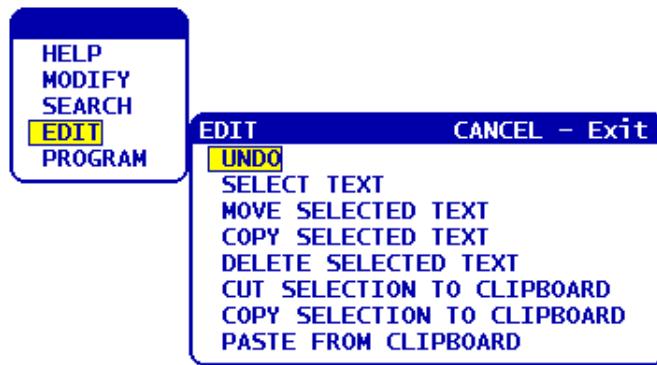
Detta växlar mellan det aktiva och inaktiva programmet för redigering. Inaktiva och aktiva program stannar kvar i respektive fönster.

- Välj kommandot **VÄXLA TILL VÄNSTER ELLER HÖGER SIDA** i popup-menykategorin **PROGRAM**.
- Tryck på **[ENTER]** (retur) för att växla mellan det aktiva och det inaktiva programmet.

## Menyn Redigera

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

**F5.4:** Popup-menyn Advanced Edit (avancerad redigering)



## Ångra

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

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

## Välj text

Denna menypost väljer rader med programkod:

- Välj kommandot **VÄLJ TEXT** i popup-menykategorin **REDIGERA**.
- Tryck på **[ENTER]** (retur) eller använd snabbtangenten - **[F2]** för att markera startpunkten för textvalet.
- 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.
- Tryck på **[F2]** eller **[ENTER]** (retur).

Den valda texten markeras och du kan nu flytta, kopiera eller tar bort den.

- Välj bort blocket genom att trycka på **[UNDO]** (ångra).

### 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 **FLYTTA VALD TEXT** i popup-menykategorin **REDIGERA**.
3. Tryck på **[ENTER]** (retur) för att flytta den valda texten till platsen direkt efter markören (>).

### 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 **KOPIERA VALD TEXT** i popup-menykategorin **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).

### 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.

### 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 **KLIPP UT VAL TILL KLIPPBLOCK** i popup-menykategorin **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.

### 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 **KOPIERA VAL TILL KLIPPBLOCK** i popup-menykategorin **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.

## 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 **KLISTRAN FRÅN KLIPPBLOCK** (klistra in från klippblock) i popup-menykategorin **REDIGERA**.
3. Tryck på **[ENTER]** (retur) för att infoga klippblockstexten på platsen direkt efter markören (>).

## Menyn Sökning

Sökmenyn erbjuder mer avancerade sökalternativ jämfört med snabbsökfunktionen som beskrevs i det grundläggande programredigeringsavsnittet.

**F5.5:** Popup för Advanced Search (avancerad sökning)



### 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 **HITTADES EJ** på systemstatusraden.

## 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.

## 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 **HITTA OCH ERSÄTT TEXT** i popup-menykategorin **SÖK**.
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.

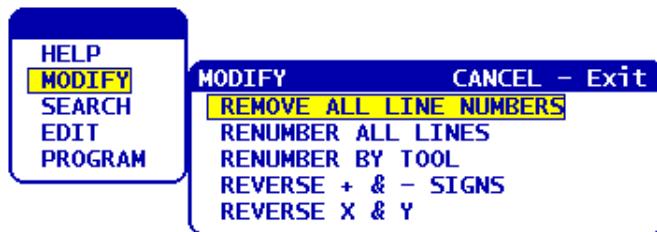
Välj **All** (alla) för att automatiskt ersätta samtliga förekomster av sökordet.

Välj **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 Modifera

Modifieringsmenykategorin innehåller funktioner för snabba ändringar av hela programmet.

F5.6: Popup för Advanced Modify (avancerad modifiering)



### Ta bort samtliga radnummer

Det här kommandot tar automatiskt bort alla N-kodradnummer som saknar referens ur det redigerade programmet. Om du har valt en grupp rader (se sidan 111), 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).

### Numrera om alla rader

Det här kommandot numrerar samtliga block i programmet. Om du har valt en grupp rader (se sidan 111), 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).

### 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 **NUMRERA OM EFTER VERKTYG** i popup-menykategorin **MODIFIERA**.
2. För varje T-kod som hittas, besvara prompten *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 *Lösa externa referenser (Y/N) ?* med **[Y]** för att ändra extern kod (som GOTO-radnummer) med rätt nummer, eller **[N]** för att ignorera externa referenser.

### 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 **KASTA OM TECKNEN + OCH -** i popup-menykategorin **MODIFIERA**.
2. Skriv in adresskoden för det värde du vill ändra.

X, Y, Z etc.



**OBS!:**

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

3. Tryck på **[ENTER]** (retur).

### Kasta om X och Y

Denna funktion ändrar bokstaven X i programmet till bokstaven Y, och bokstaven Y till bokstaven X. X-värden byts ut mot Y-värden och Y-värden mot X-värden.

1. Välj kommandot **KASTA OM X OCH Y** i popup-menykategorin **MODIFIERA**.
2. Tryck på **[ENTER]** (retur).

## 5.2.5

### Redigerare filnumerisk styrning (FNC)

FNC-redigeraren tillhandahåller samma 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 (som: hårddisk, usb, nätverksdelning). Se avsnittet Grundläggande programredigering (sidan 105) och Avancerad redigerare (sidan 108) för information om dessa redigerare.

För att spara ett program efter redigering med FNC Editor:

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

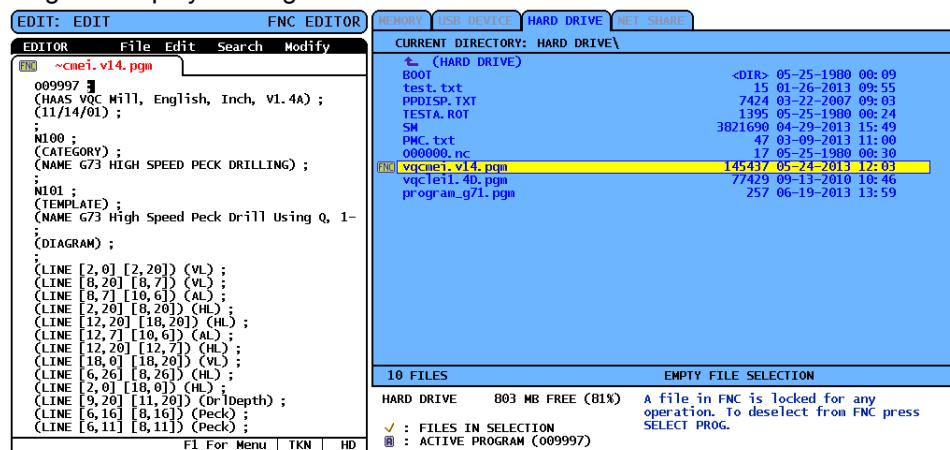
## Inladdning av ett program (FNC)

För att ladda in ett program:

- Tryck på **[LIST PROGRAM]** (lista program).
- Markera ett program på fliken **USB, HARD DRIVE** (hårddisk) eller **NET SHARE** (nätverksdelning) i fönstret **LIST PROGRAM**.
- 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).
- 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.

**F5.7:** redigera: Displayen redigera



## Menynavigering (FNC)

För att öppna menyn.

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

## Visningslägen (FNC)

Tre olika visningslägen är tillgängliga. Växla mellan visningslägen:

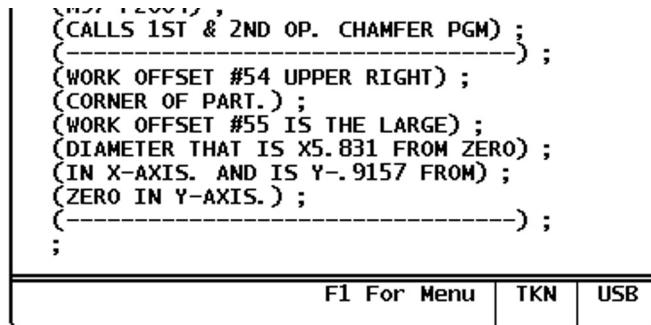
- Tryck på **[F1]** för popup-filmeny.
- Använd kommandot Change View (ändra visning).

3. Tryck på **[ENTER]** (retur).
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.

**F5.8:** Programfönstrets sidfot



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-redigeraren. 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 piltangenterna 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 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.*

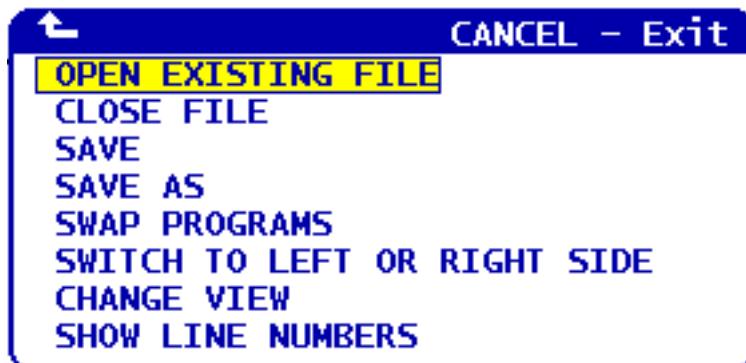
2. För att dölja radnumren, välj alternativet en gång till i filmenyn.

## Menyn Fil (FNC)

För att öppna menyn File (fil):

1. Då du befinner dig i FNC EDITOR-läget, tryck på **[F1]**.
2. Välj menyn File.

**F5.9:** Menyn Fil



### Öppna befintlig fil

Då du befinner dig i FNC EDITOR-läget,

1. Tryck på **[F1]** och välj filmenyn.
2. Välj Öppna befintlig fil.
3. Tryck upp eller ned på markörknappen för att flytta filen. Tryck på **[SELECT PROGRAM]** (välj program).

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

### **Stäng fil**

Då du befinner dig i FNC EDITOR-läget,

1. Tryck på **[F1]** och välj filmenyn.
2. Välj Stäng fil.

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

### **Spara**



#### **OBS!:**

*Program sparas inte automatiskt. Om strömmen bryts innan ändringarna sparas kommer ändringarna att gå förlorade. Spara ditt program ofta.*

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

1. Tryck på **[F1]** och välj filmenyn.
2. Välj **Spara**.

Sparar den för närvarande aktiva filen under samma filnamn.

### **Spara som**

Då du befinner dig i FNC EDITOR-läget,

1. Tryck på **[F1]** och gå till filmenyn.
2. Välj Spara som.

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

### **Kasta om program**

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

1. Tryck på **[F1]** och välj filmenyn.
2. Välj Kasta om program.

Visar nästa program i ett flikfönster överst i flikstapeln.

### 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).

### Ändra visning

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

1. Tryck på **[F1]** och välj filmenyn.
2. Välj Ändra visning.

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

### Visa radnummer

Då du befinner dig i FNC EDITOR-läget,

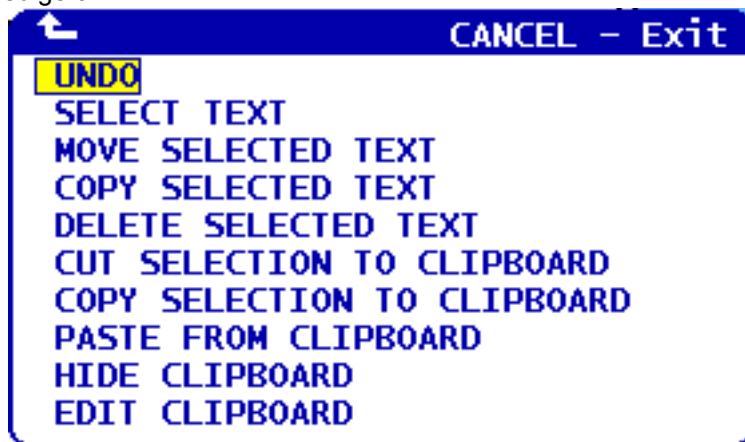
1. Tryck på **[F1]** och välj filmenyn.
2. Välj Visa radnummer.

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 Redigera (FNC)

För att öppna menyn Edit (redigera):

1. Då du befinner dig i FNC EDITOR-läget, tryck på **[F1]**.
2. Flytta markören till Redigera-menyn.

**F5.10:** Menyn Redigera

## 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).

## Välj text

Markerar ett textblock i FNC RED.-läget:

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 **REDIGERA** och välj **VÄLJ TEXT**.
4. Använd markörpilarna eller pulsgeneratorn för att välja urvalsområdet.
5. Tryck på **[ENTER]** (retur) eller **[F2]** för att markera blocket.

## Flytta/kopiera/tä 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).

### Klipp ut/kopiera valet till klippblocket

Tar bort den valda texten ur det aktuella programmet och flyttar 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 Redigera och välj Klipp ut valet till klippblocket eller Kopiera valet till klippblocket.

### 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, flytta markören på raden du vill att klippblockets innehåll följer.
2. Tryck på **[F1]**.
3. Flytta markören till Redigera-menyn och välj Klistra in från klippblock.

### Dölj/visa klippblock

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

1. Tryck på **[F1]**.
2. Flytta markören till Redigera-menyn och välj Visa klippblock. För att dölja klippblocket, upprepa detta med menyn ändrad till Hide Clipboard (dölj klippblock).

## 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. Flytta markören till Redigera-menyn och välj Redigera klippblock.
3. När du är klar, tryck på **[F1]**, stega till menyn Redigera och välj Stäng klippblock.

## Menyn Sökning (FNC)

Öppna menyn Sök:

1. Då du befinner dig i FNC EDITOR-läget, tryck på **[F1]**.
2. Flytta markören till menyn Sök.

**F5.11:** Menyn Sökning



### Hitta text

Definierar ett sökord och en sökkatalog och hittar den första förekomsten av sökordet i katalogen som angivits i FNC EDITOR-läget:

1. Tryck på **[F1]**.
2. Stega till menyn Sök och välj Sök text.
3. Skriv in söktext.
4. Skriv in sökkatalogen. När du väljer en sökriktning, tryck på F för att söka ordet efter markörpositionen och tryck på B för att söka före markörpositionen.

## Sök nästa

Söker efter nästa förekomst av sökordet i läget FNC EDITOR:

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

## Hitta och ersätt text

Anger ett sökord, ett ord som det ska ersättas med, sökkatalogen och väljer Ja/Nej/Alla/Avbryt i FNC EDITOR-läget:

1. Tryck på **[F1]**.
2. Stega till menyn Sök och välj Sök och ersätt text.
3. Skriv in texten som du vill hitta.
4. Skriv in ersättningstexten.
5. Skriv in sökkatalogen. När du väljer en sökkatalog, 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/allा/avbryt)?). Skriv in den första bokstaven för ditt val för att fortsätta. Om du väljer **Ja** eller **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 **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).

## Finn verktyg

Söker igenom programmet efter verktygsnummer i läget FNC EDITOR:

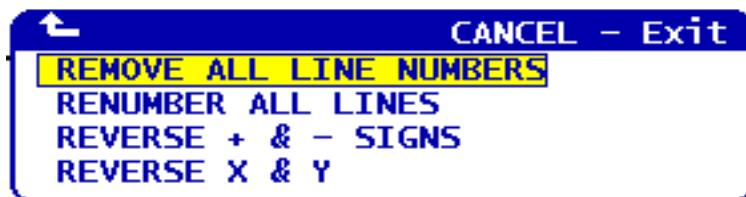
1. Tryck på **[F1]**.
2. Stega till menyn Sök och välj Sök verktyg.
3. Välj den igen för att hitta nästa verktygsnummer.

## Menyn Modifiera (FNC)

Öppna menyn Modifiera:

1. Då du befinner dig i FNC EDITOR-läget, tryck på **[F1]**.
2. Flytta markören till Modify-menyn.

F5.12: Menyn Modifiera



### Ta bort samtliga radnummer

Tar bort samtliga Nxx-radnummer ur programmet i läget FNC Editor:

1. Tryck på **[F1]**.
2. Stega till menyn Modify (modifiera) och välj **Ta bort samtliga radnummer**.

### Numrera om alla rader

Numrera om samtliga programrader med Nxx-koder i läget FNC EDITOR:

1. Tryck på **[F1]**.
2. Stega till menyn Modify (modifiera) och välj **Numrera om samtliga rader**.
3. Välj ett startnummer.
4. Välj ett radnummerinkrement.

### Kasta om tecknen + och -

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 **Kasta om tecknen + och -**.
3. Skriv in adresskoden(-erna) för att byta värde. bokstavsadresser är ej tillåtna: D, F, G, H, L, M, N, O, P, Q, S och T.

## 5.3 Tips och knep

Följande avsnitt visar hur man arbetar effektivt programmera din Haas svarvmaskin.

### 5.3.1 Programmering

Korta program som genomlöpts många gånger återställer inte späntransportören om den intermittenta funktionen har aktiverats. Transportören fortsätter att starta och stoppa på de kommanderade tiderna. Se sida 388 för information om transportörens intervallinställningar.

Skärmen visar spindel- och axelbelastningen, den aktuella matningen och hastigheten samt de för närvarande aktiva koderna medan ett program körs. De olika visningslägena ändras vilken information som visas.

För att rensa bort offset och makrovariabler, tryck på **[ORIGIN]** (origo) på **Active Work Offset**-skärmen. Kontrollsystemet visar en popupmeny. Välj **Clear Work Offsets** (rensning av arbetsoffset för det visade meddelandet) *Are you sure you want to Zero (Y/N)* (Är du säker på att du vill nolla?). Om Y (ja) anges kommer samtliga offset (makron) i fältet som visas att nollställas. Värdena på displaysidan **Current Commands** (aktuella kommandon) kan också rensas. Registreringen Tool Life (verktygslivslängd), Tool Load (verktygsbelastning) och Timer (tidgivare) kan rensas genom att välja dem och trycka ned **[ORIGIN]** (origo). För att rensa allt i en kolumn, rulla till toppen på kolumnen, på rubriken, och tryck på **[ORIGIN]** (origo).

För att välja ett annat program, skriv in programnumret (`Onnnnn`) och tryck på pilarna upp eller ned. Maskinen måste befina sig i antingen läget **Memory** (minne) eller **Edit** (redigera). För att söka efter ett specifikt kommando i ett program, använd Minne- eller Redigera-lägena. Ange adresskoden (A, B, C osv.) eller adresskod och värde (A1.23) och tryck på pil upp/ned. Om adresskoden anges utan värde avbryts sökningen vid nästa ställe där bokstaven har använts.

Överför eller spara ett program i MDI till programlistan genom att placera markören vid början av MDI-programmet, ange ett programnummer (`Onnnnn`) och tryck på **[ALTER]** (ändra).

**Programgranskning** - Programgranskning låter operatören stega igenom och granska en kopia av det aktiva programmet på höger sida av skärmen, samtidigt som programmet körs på skärmens vänstra sida. För att visa en kopia av det aktiva programmet på skärmen **Inaktivt program**, tryck på **[F4]** samtidigt som rutan **Redigera** som innehåller det aktiva programmet.

**Bakgrundsredigering** - Den här funktionen redigerar medan ett program körs. Tryck på **[EDIT]** (redigera) tills rutan **Edit** (på skärmens högra sida) är aktiv. Välj ett program som ska redigeras i listan och tryck på **[ENTER]** (retur). Tryck på **[SELECT PROGRAM]** (välj program) i det här fönstret för att välja ett annat program. Redigering är möjlig medan programmet körs. Dock uppdateras inte programmet som körs förrän det avslutas med en **M30**-kod eller **[RESET]**.

**Grafikzoomfönster** - **[F2]** aktiverar zoomfönstret i **grafik**-läget. **[PAGE DOWN]** zoomar in och **page up** zoomar ut. Använd piltangenterna för att flytta fönstret över önskad del av detaljen och tryck på **[ENTER]**. Tryck på **[F2]** och **[HOME]** (hem) för att visa hela bordet.

**För att kopiera program** - I läget **Redigera** kan ett program kopieras i ett annat program, en rad eller radblock i ett annat program. Börja med att definiera ett block med tangenten **[F2]** och stega sedan till den sista programraden som ska definieras. Tryck på **[F2]** eller **[ENTER]** för att markera blocket. Välj ett annat program som koden ska kopieras till. Flytta markören till punkten där det kopierade blocket ska placeras och tryck på **[INSERT]** (infoga).

**För att ladda filer** - Ladda in flera filer i enhetshanteraren, tryck sedan på **[F2]** för att välja en destination.

**För att redigera program** - Tryck på **[F4]** i **Redigera**-läget för att visa en annan version av det aktuella programmet för redigering i det högra fönstret. Olika delar av programmen kan redigeras växelvis genom att trycka på **[EDIT]** (redigera) och sedan växla från den ena sidan till den andra. Programmet uppdateras då växling sker till det andra programmet.

**Duplicera ett program** - Ett befintligt program kan dupliceras i Lista program-läget. Detta gör du genom att välja programnumret du vill duplivera, skriva in det nya programnumret (Onnnnn) och trycka på **[F2]**. Detta kan även göras genom popup-hjälpmenyen. Tryck på **[F1]**, välj sedan alternativet ur listan. Skriv in det nya programnamnet och tryck på **[ENTER]**.

Flera program kan skickas till serieporten. Markera de program som önskas i programlistan för att välja dem och tryck på **[ENTER]**. Tryck på **[SEND]** (skicka) för att skicka filerna.

## 5.3.2 Offset

För att öppna

1. Tryck på **[OFFSET]** för att växla mellan sidorna **Verktygsgeometri** och **Arbetsnolloffset**.
2. Tryck på **[ENTER]** för att lägga det angivna värdet till det markörvärde.
3. Tryck på **[F1]** för att skriva över det med markören valda offsetet med det angivna värdet.
4. Tryck på **[F2]** förs det negativa värdet in i offsetet.

## 5.3.3 Inställningar och parametrar

**[HANDLE JOG]** används för att bläddra bland inställningar och parametrar, när du inte befinner dig i matningsläget. Ange ett känt parameter- eller inställningsnummer och tryck på pil upp eller ned för att hoppa till det.

Haas-kontrollsystemet kan stänga av maskininställningarna. Inställningarna är: Inställning 1 för att stänga av maskinen efter nn minuters tomgångstid, och inställning 2 för att stänga av då en M30-kod exekveras.

Memory Lock (minneslås) (inställning 8) när On, minnesredigeringsfunktionerna spärras. När Off kan minnet modifieras.

Dimensionering (dimensionering) (inställning 9), ändrar från **tum** till **MM**. Detta ändrar även samtliga offsetvärden.

Reset Program Pointer (återställ programpekare) (inställning 31) aktiverar och avaktiverar programpekaren och återgår till programmets början.

Scale Integer F (skala heltal F) (inställning 77) används för att ändra tolkningen av en matningshastighet. En matningshastighet kan feitolkas om decimalkomma saknas i Fnn-kommandot. Alternativ för den här inställningen kan vara **Default** (standardvärde), för att känna igen ett värde med 4 decimaler. Ett annat alternativ är **Integer** (heltal) som känner igen en matningshastighet för en vald decimalplats, för en matningshastighet som inte innehåller någon decimal.

Max Corner Rounding (max hörnavrundning) (inställning 85 ) används för att ställa in hörnavrundningsprecisionen som krävs av användaren. Alla matningshastigheter upp till den maximala kan programmeras, utan att felet någon gång överstiger inställningen. Kontrollsystemet saktar ner i hörnen enbart då det behövs.

Reset Resets Override (återställ återställningsjustering) (inställning 88) aktiverar och avaktiverar tangenten Reset (återställ), vilket för justeringarna tillbaka till 100 %.

När Cycle Start /Feed Hold (cykelstart/matningsstopp, inställning 103) är on aktiverat måste [**CYCLE START**] hållas intryckt för att köra ett program. Släpps [**CYCLE START**] upp genereras ett matningsstopptillstånd.

Jog Handle to Single Block (pulsgenerator till enkelblock) (inställning 104 ) gör att [**HANDLE JOG**] (pulsgeneratorn) kan användas för att stega igenom ett program. Förs [**HANDLE JOG**] åt andra hållet genereras ett matningsstopptillstånd.

Offset Lock (offsetlås) (inställning 119) förhindrar att operatören ändrar några av offsetinställningarna.

Macro Variable Lock (makrovariabellås) (inställning 120) förhindrar att operatören ändrar några av makrovariablerna.

### 5.3.4 Drift

[**MEMORY LOCK**]-nyckelbrytaren (minneslås) förhindrar att operatören redigerar program och ändrar inställningen i de låsta positionerna.

Knappen [**HOME G28**] (utgångsläge G28) - Återför samtliga axlar till maskinens nolläge. Vill du återföra endast en axel anger du axelbokstaven och trycker på [**HOME G28**] (hem G28). För att nolla alla axlar på Återstående avstånd-skärmen i Jog-läget, tryck på något annat driftläge ([**EDIT**], [**MEMORY**], [**MDI/DNC**] etc.) och sedan på [**HANDLE JOG**]. Varje axel kan nollställas separat för att visa en position i förhållande till valda noll. Detta gör du genom att gå till sidan **Position Operator**, gå in i [**HANDLE JOG**] (pulsmatningsläget), placera axlarna i önskat läge och tryck på [**ORIGIN**] (origo) för att nollställa skärmen. Ett värde kan dessutom anges för axelpositionsdisplayen. Gör detta genom att ange en axel och ett värde, exempelvis X2.125, och tryck sedan på [**ORIGIN**] (origo).

**Tool Life** (verktygslivslängd) - På sidan **Current Commands** (aktuella kommandon) finns ett **Tool Life**-fönster som visar verktygsanvändning. Det här registret räknar varje gång verktyget används. Verktygslivslängdsövervakningen stoppar maskinen då verktyget uppnår värdet i larmkolumnen.

**Verktygsöverbelastning** - Verktygsbelastningen kan definieras med verktygsbelastningsövervakningen. Detta ändrar den normala maskindriften om belastningen som definierats för verktyget uppnås. När en verktygsöverbelastning upptäcks sker en av fyra åtgärder beroende på inställning 84:

- **Alarm** (larm) - Utlös ett larm
- **Feedhold** (matningsstopp) - Stoppa matningen
- **Beep** (pipljud) - Ett hörbart larm ljuder
- **Autofeed** - Automatisk matning - Ökar eller minskar matningshastigheten automatiskt

Spindelhastigheten verifieras genom att man kontrollerar **Current Commands All Active Codes**-skärmen (som också visas i huvudspindelfönstret). Spindelaxelvarvalet för roterande verktygsuppsättning visas också på den här sidan.

För att välja en axel för matning, mata in axelns namn på inmatningsraden och tryck på **[HANDLE JOG]**.

Samtliga G- och M-koder finns på hjälppdisplayen. De är tillgängliga på den första fliken på hjälpflikmenyn.

Matningshastigheter på 100, 10, 1.0 och 0.1 tum per sekund kan justeras med tangenterna Feed Rate Override (matningshastighetsjustering). Detta ger ytterligare 10 till 200 % kontroll.

### 5.3.5 Kalkylator

Numret i kalkylatorrutan kan överföras till datainmatningsraden genom att man trycker på **[F3]** i lägena **Redigera** eller **MDI**. Detta överför siffran från kalkylatorrutan till in-buffern för **Redigera** eller **MDI** (ange en bokstav, X, Z osv., för kommandot som ska användas med värdet från kalkylatorn).

De **triangulära**, **cirkulära** eller **svarv-** och **fräadata** som markerats kan överföras för att laddas in, adderas, subtraheras, multipliceras eller divideras i kalkylatorn, genom att värdet väljs och **[F4]** trycks ned.

Enkla uttryck kan föras in för hand i kalkylatorn. Exempelvis utvärderas  $23*4-5.2+6/2$  då tangenten **ENTER** trycks ned och resultatet (89.8) i det här fallet visas i kalkylatorrutan.

## 5.4 Program Optimizer

Den här funktionen låter operatören övermanna spindelhastigheten, axelmatningen och kylmedelspositioner (för en fräs) inuti ett program medan programmet körs. När programmet är avslutat markerar Program Optimizer programblocken som du har ändrat och låter sedan dig göra ändringarna permanenta 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]**.

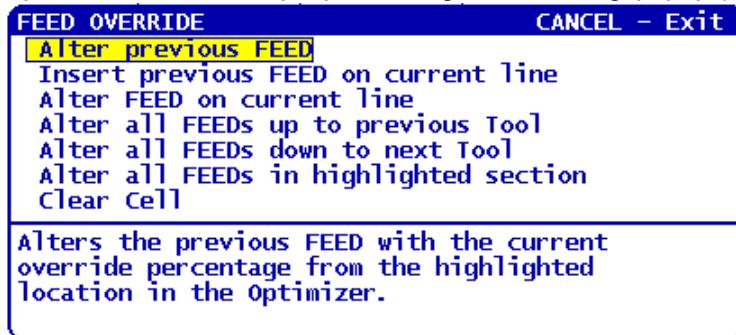
### 5.4.1 Program Optimizer-handhavande

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 **Övermanningar** och **Anmärkningar**.
4. På kolumnämnnet 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.

F5.13: Program Optimizer-skärm: Exempel på matningsövermanningspopup (fräsfönstret visas)

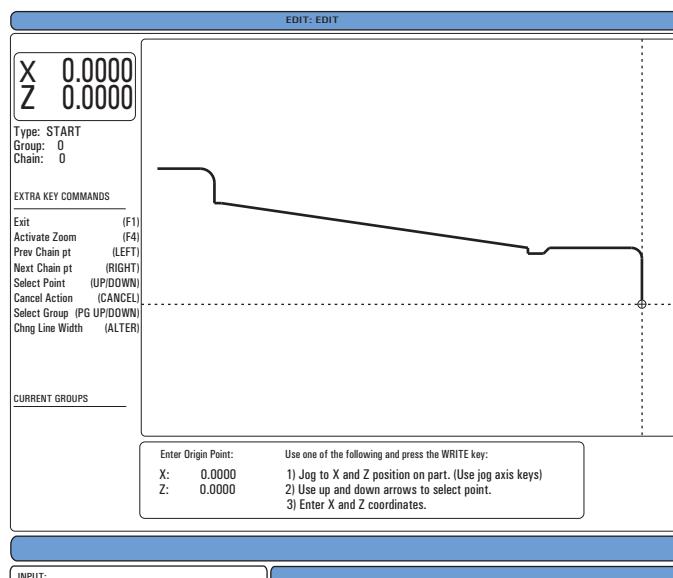


- Dessutom kan ett kodavsnitt markeras (flytta markören till början av avsnittet, tryck på **[F2]**, rulla till slutet av avsnittet och tryck på **[F2]**). Gå tillbaka till Program Optimizer (tryck på **[EDIT]** (redigera)) och tryck på **[ENTER]** (retur) för att ändra samtliga matningar eller hastigheter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

## 5.5 DFX-filimport

Den här funktionen kan snabbt bygga ett G-kodsprogram utifrån en .dxf-fil.

F5.14: DXF-filimport



DXF-importfunktionen tillhandahåller hjälp på skärmen under hela processen. Texten i stegkurusrutan blir grön allteftersom du avslutar steg. När du har avslutat en verktygsbana kan du föra in den i valfritt program i minnet. DXF-importfunktionen kan identifiera och automatiskt utföra repetitiva uppgifter. Den kombinerar också automatiskt långa konturer.



**OBS!:**

*Din maskin måste ha intuitivt programmeringssystem (IPS) alternativ för att använda DXF-importfunktionen.*

1. Ställ in verktyg 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.

### 5.5.1 Detaljnollpunkt

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

- Punktselektion
  - Pulsmatning
  - Ange koordinater
1. Använd fjärrpulsgeneratorn eller pilarna för att markera en punkt.
  2. Tryck på **[ENTER]** (retur) för att acceptera den markerade punkten som origo. Kontrollsystemet använder detta för att ställa in arbetskoordinatinformationen för detaljämetnet.

### 5.5.2 Detaljgeometrilänk och grupp

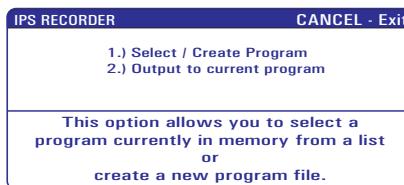
Det här steget finner geometrin för formen/formerna. Autolänkningsfunktionen finner flertalet detaljgeometrier. Om geometrin är komplex och förgrenas kommer en prompt att visas så att man kan välja en av förgreningarna. Automatlänkningsfunktionen fortsätter när du har valt en förgrening. DXF-import grupperar hål för borring och gängning.

1. Använd fjärrpulsgeneratorn eller pilarna för att välja startposition för verktygsbanan.
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 **Aktuell grupp** på fönstrets vänstra sida.

### 5.5.3 Val av verktygsbana

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

F5.15: DXF IPS-inspelningsmeny



1. Välj gruppen och tryck på **[F3]** för att välja en verktygsbana.
2. Använd fjärrpulsgeneratorn för att dela en kant på detaljen. Kontrollsystemet använder detta som ingångspunkt för verktyget.  
När du har valt en verktygsbana visas IPS-mallen (intuitivt programmeringssystem) för banan.  
De flesta IPS-mallarna är fyllda med lämpliga standarder, baserade på verktyg och material som du installerar.
3. Tryck på **[F4]** för att spara verktygsbanan när mallen är klar. Du kan lägga till IPS-G-kodsegmentet till et program, eller skapa ett nytt program. Tryck på **[EDIT]** (redigera) för att återgå till DXF-importfunktionen för att skapa nästa verktygsbana.

## 5.6 Grundläggande programmering

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

1. **Förberedelse:** Den här delen av programmet väljer arbets- och verktygsoffseten, spindelhastighet, väljer skärstålet och aktiverar kylmedlet.
2. **Skärning:** Den här delen av programmet definierar verktygsbanan och matningshastigheten för skärförfarandet.
3. **Slutförande:** Denna del av programmet stänger av kylmedlet, flyttar verktyget till Z-axelns hemposition, flyttar verktyget till X-axelns hemposition, stänger av spindeln och låter verktyget lossas från chucken för inspektion.

Detta program skär 0.100" (2.54 mm) djupt i materialänden med verktyg 1 längs X-axeln från X=2.1 till X=-0.02 (negativ 0.02 X -axel överförflyttning ser till att det kompenserade verktyget skär hela änden).



**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.*

```
% ;  
O40001 (BASPROGRAM) ;  
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;  
(Z0 är på detaljens ände) ;  
(T1 är ett kantskärverktyg) ;  
(INITIALISERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;  
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;  
G50 S1000 (Begränsa spindeln till 1 000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS av, spindel på medurs) ;  
G00 G54 X2.1 Z0.1 (Snabbgång till 1:a position) ;  
M08 (Kylnings på) ;  
G96 S200 (CSS på) ;  
(INITIALISERA SKÄRKODBLOCK) ;  
G01 Z-0.1 F.01 (Linjär matning) ;  
X-0.02 (Linjär matning) ;  
(INITIALISERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;  
G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång, kylning av) ;  
G97 S500 (CSS off) ;  
G53 X0 (X hem) ;  
G53 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;  
M30 (Avsluta program) ;  
% ;
```

## 5.6.1 Förberedelse

Följande är förberedelsekodblocken i programexemplet:

Förberedelsekodblock	Beskrivning
%	Betecknar början av ett program skapat i en textredigerare.
O40001 (grundläggande program) ;	O40001 är namnet på programmet. Programnamngivningskonventionen följer formatet Onnnnn: Bokstaven "O", eller "o" följt av ett 5-siffrigt nummer.
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;	kommentar
(Z0 är på detaljens yta) ;	kommentar
(T1 är ett kantfräsverktyg) ;	kommentar

Förberedelsekodblock	Beskrivning
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;	T101 väljer verktyget och offsetet 1 och kommenderar verktygsbytet till verktyg 1.
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;	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 vara snabbrorelser. G18 definierar skärplanet som XZ-planet. G20 definierar att koordinatpositioneringen sker i tum. G40 avbryter skärstålkompenseringen. G80 avbryter alla fasta cykler. G99 försätter maskinen i läget Feed per Rev (matning per varv).
G50 S1000 (Begränsa spindeln till 1 000 v/min) ;	G50 begränsar spindeln till högst 1 000 varv/min. S1000 är spindelhastighetsadressen. Använder adresskoden Snnnn där nnnn är det önskade spindelvarptalet.
G97 S500 M03 (CSS av, Spindel på medurs) ;	G97 avbryter konstant ythastighet (CSS) vilket gör S-värdet till ett direkt varvtal på 500. På maskiner utrustade med växellåda väljer kontrollsystemet automatiskt hög- eller lågväxel, baserat på det kommanderade spindelvarptalet. Du kan använda ett M41 eller M42 för att övermanna detta. Se sidan 348 för mer information om dessa M-koder. S500 är spindelhastighetsadressen. Använder adresskoden Snnnn där nnnn är det önskade spindelvarptalet. M03 aktiverar spindeln.
G00 G54 X2.1 Z0.1 (Snabbgång till 1:a position) ;	G00 definierar att efterföljande axelrörelser ska vara snabbrorelser. G54 definierar koordinatsystemet som ska centreras på arbetsoffsetet lagrat i G54 på <b>offset</b> -displayen. X2.0 kommanderar X axeln till X = 2.0. Z0.1 kommanderar Z axeln till Z=0.1.
M08 (Kylmedel på) ;	M08 aktiverar kylmedlet.
G96 S200 (CSS till) ;	G96 aktiverar CSS. S200 specificerar skärhastigheten till 200 ipm som ska användas tillsammans med den aktuella diametern för att beräkna rätt varvtal.

## 5.6.2 Skärning

Följande är skärmkodblocken i programexemplet:

Skärmkodblock	Beskrivning
G01 Z-0.1 F.01 (Linjär matning) ;	G01 definierar att efterföljande axelrörelser ska utföras i en rak linje. Z-0.1 Kommenderar Z axeln till Z=-0.1. G01 kräver adresskod Fnnn.nnnn. F.01 specificerar att matningshastigheten för rörelsen är .0100 tum (.254 mm)/varv.
X-0.02 (Linjär matning) ;	X-0.02 kommenderar X axeln till X=-0.02.

## 5.6.3 Slutförande

Följande är slutförandekodblocken i programexemplet:

Slutförandekodblock	Beskrivning
G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång, kylmedel av) ;	G00 kommenderar slutförandet av axelrörelsen i snabbmatningsläget. Z0.1 Kommenderar Z axeln till Z=0.1. M09 stänger av kylmedlet.
G97 S500 (CSS av) ;	G97 avbryter konstant ythastighet (CSS) vilket gör S-värdet till ett direkt varvtal på 500. På maskiner utrustade med växellåda väljer kontrollsystemet automatiskt hög- eller lågväxel, baserat på det kommenderade spindelvarvtalet. S500 är spindelhastighetsadressen. Använder adresskoden Snnnn där nnnn är det önskade spindelvarvtalet.
G53 X0 (X hem) ;	G53 definierar att efterföljande axelrörelser ska utföras i förhållande till maskinkoordinatsystemet. X0 kommenderar X -axeln att flytta till X = 0.0 (X hem).
G53 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;	G53 definierar att efterföljande axelrörelser ska utföras i förhållande till maskinkoordinatsystemet. Z0 kommenderar Z -axeln att flytta till Z = 0.0 (Z hem). M05 stänger av spindeln.

Slutförande kodblock	Beskrivning
M30 (Avsluta program) ;	M30 avslutar programmet och flyttar markören till början av programmet.
%	Betecknar slutet av ett program skapat i en textredigerare.

## 5.6.4 Absolut mot inkrementell (XYZ mot UVW)

Absolut (XYZ) och inkrementell positionering (UVW) definierar hur kontrollsystemet tolkar axelrörelsekommandon.

När du kommanderar axelrörelse med X, Y eller Z flyttas axlarna till positionen i förhållande till origo för koordinatsystemet som för närvarande används.

Då du kommanderar axelrörelse med U (X), V (Y) eller W (Z) flyttas axlarna till positionen i förhållande till den aktuella positionen.

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

## 5.7 Blandade koder

Detta avsnitt listar vanliga M-koder. 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 343, för en förteckning över samtliga M-koder med beskrivningar.

### 5.7.1 Verktygsfunktioner

Tnnoo-koden används för att välja nästa verktyg (nn) och offset (oo). Användningen av den här koden beror till viss del 33 på (FANUC- eller YASNAC-koordinatsystemet).

#### FANUC-koordinatsystem

T-koder har formatet Txxyy där xx specificerar verktygsnumret från 1 till det maximala antalet stationer i revolvern och yy specificerar verktygsgeometri och verktygsslitageindex från 1 till 50. x- och z-värdena för verktygsgeometrin läggs till arbetsoffseten. Om verktygsnoskompensering används specificerar yy verktygsgeometriindex för radie, kona och spets. Om yy = 00 tillämpas ingen verktygsgeometri eller slitage.

## YASNAC-koordinatsystem

T-koder har formatet Tnnoo, nn har olika betydelser beroende på om T-koden är inuti eller utanför ett G50-block. Värdet oo specificerar verktygsslitaget från 1 till 50. Om verktygsnoskompensering används specificerar 50+oo verktygsförskjutningsindex för radie, kona och spets. Om oo+00 tillämpas ingen verktygsslitage- eller verktygsnoskompensering.

Utanför ett G50-block specificerar nn verktygsnumret från 1 till det maximala antalet stationer på revolvern.

Inuti ett G50-block specificerar nn verktygsförskjutningsindex från 51 till 100. X- och Z-värdena för verktygsförskjutning subtraheras från arbetsoffsetet (och har sålunda motsatt tecken jämfört med verktygsgeometrierna som används i FANUC-koordinatsystemet).

## Verktygsoffset tillämpade av T101, FANUC mot YASNAC

Ställs ett negativt verktygsslitage in i verktygsslitageoffsetet, flyttas verktyget längre bort i axelns negativa riktning. Om, vid svarvning av ytter diameter och plansvarvning, ett negativt offset ställs in för X-axeln resulterar detta i en detalj med mindre diameter. Ställs ett negativt värde in för Z-axeln resulterar detta i att mer material avlägsnas från planytan.



**OBS!:**

*Ingen rörelse i X eller Z krävs innan verktygsbyte genomförs och det skulle i de flesta fall innebära tidsförlust om X eller Z återförs till utgångsläget. Men du måste positionera X eller Z på en säker position före ett verktygsbyte för att förhindra en krasch mellan verktyg och fixtur eller del.*

Lågt lufttryck eller otillräcklig volym minskar trycket på revolverhuvudets fastspänningsskolv, vilket ökar huvudets indextid eller gör att det inte kan lossas.

För att ladda in eller byta verktyg:

1. Tryck på [**POWER UP/RESTART**] (start/omstart) eller [**ZERO RETURN**] (nollåtergång) och sedan på [**ALL**].  
Kontrollsystemet flyttar verktygsrevolvern till en normal position.
2. Tryck på [**MDI/DNC**] för att gå in i läget MDI.
3. Tryck på [**TURRET FWD**] (revolver framåt) eller [**TURRET REV**] (revolver bakåt).  
Maxinen indexerar revolvern till nästa verktygsposition.  
Visar aktuellt verktyg i fönstret **Active Tool** (aktivt verktyg) längst ner till höger på skärmen.
4. Tryck på [**CURRENT COMMANDS**] (aktuella kommandon).  
Visar aktuellt verktyg i fönstret **Active Tool** (aktivt verktyg) längst upp till höger på skärmen.

## 5.7.2 Spindelkommandon

Det finns (3) primära spindel-M-kodkommandon:

- M03 kommenderar spindeln att rotera framåt.
- M04 kommenderar spindeln att gå i omvänd riktning.


**NOTE:**

*Du kan kommendera spindelhastigheten med en Snnnn-adresskod där nnnn anger hastigheten i v/min, men övermanning från G50, G96 eller G97 kan gälla för den faktiska spindelhastigheten.*

- M05 kommenderar spindeln att sluta rotera.


**OBS!:**

*När du kommenderar ett M05 väntar kontrollsystemet på att spindeln ska stoppa innan programmet fortsätter.*

## 5.7.3 Programstoppkommandon

Det finns 2 huvudsakliga M-koder och (1) 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. Detta är det vanligaste sättet att avsluta ett program på.
- 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.


**OBS!:**

*Om din subrutin inte slutar med M99 ger kontrollsystemet Larm 312 – programslut.*

## 5.7.4 Kylmedelskommandon

Använd M08 för att kommendera aktivering av standardkylmedel. Använd M09 för att kommendera inaktivering av standardkylmedel. Se sidan 344 för mer information om dessa M-koder.

Om din maskin har högtryckskylmedel (HPC), använd M88 för att aktivera det och M89 för att inaktivera det.

## 5.8 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

### 5.8.1 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 Annn.nnn är valfria adresskoder för att specificera skärningen. 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 båggradien. Se sidan **252** för mer information om G01.

### 5.8.2 Cirkulär interpolationsrörelse

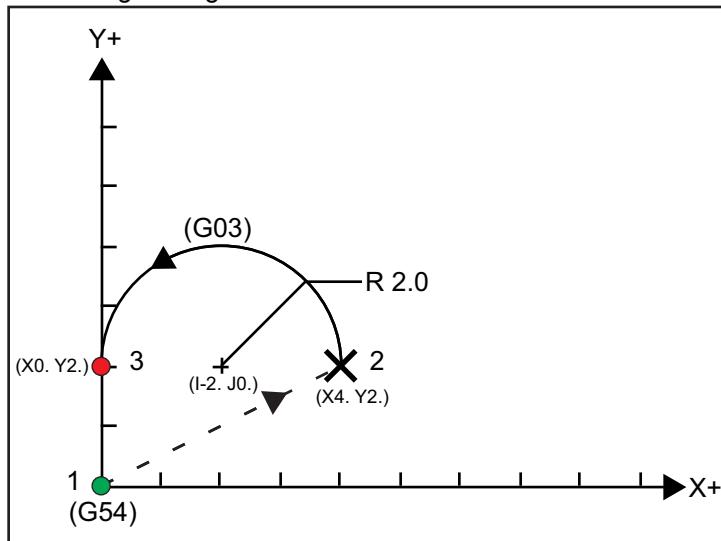
G02 och G03 är G-koder för cirkulära skärrörelser. Cirkulär interpolationsrörelse har flera valfria adresskoder för definition av bågen eller cirkeln. Bågen eller cirkeln börjar skäras från den aktuella skärstälspositionen [1] till geometrin specificerad i G02/G03-kommandot.

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 (eller 2 mm) radie 180 grader moturs. Verktyget startar vid X0 Y0 [1], flyttar till bågens startpunkt [2] och skär bågen till slutpunkten [3]:

F5.16: 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 (eller 2 mm) radie skärs:

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

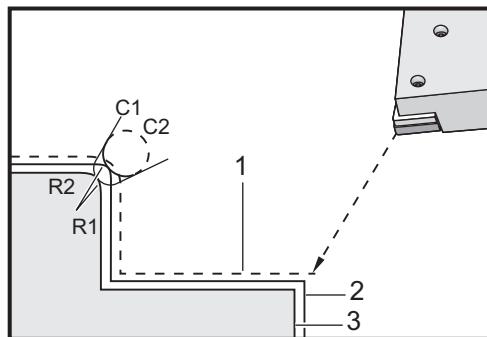
## 5.9 Verktygsnoskompensering

Verktygsnoskompensering (TNC) är en funktion som låter användaren justera en programmerad verktygsbana för olika skärstålssstorlekar eller normalt slitage. Med TNC behöver du bara skriva in minsta offsetdata när du kör ett program. Du behöver inte utföra ytterligare programmering.

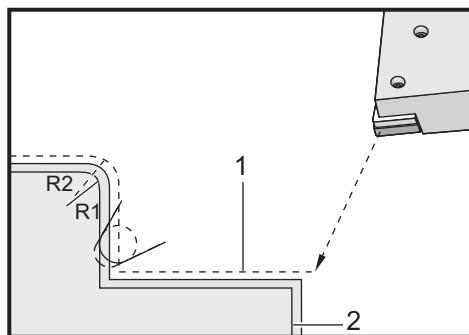
## 5.9.1 Programmering

Verktygsnoskompensering används då verktygsnosens radie ändras och då skärstålsslitage ska medräknas vid krökta ytor eller konformiga skär. Verktygsnoskompensering behöver generellt inte användas då inprogrammerade skär enbart utförs längs X- eller Z-axeln. För konformade eller cirkelformade skär, då verktygsnosradien ändras, kan under- eller överskärning inträffa. Anta att i figuren, omedelbart efter uppställningen,  $C_1$  är radien för skärstålet som skär utmed den programmerade verktygsbanan. Då skärstålet slits till  $C_2$  kan operatören justera verktygets geometrioffset för att detalj längden och diametern ska stämma. Sker detta resulterar det i en mindre radie. Om verktygsnoskompensering används erhålls rätt skärning. Kontrollsystemet justerar automatiskt den programmerade banan baserat på offset för verktygsbaneradien som den ställts in i systemet. Systemet ändrar eller genererar kod för att erhålla riktig detaljgeometri.

- F5.17:** Skärbana utan verktygsspetskompensering: [1] Verktygsbana, [2] Skär efter slitage [3] Önskat skär.



- F5.18:** Skärbana med verktygsspetskompensering: [1] Kompenserad verktygsbana, [2] Önskat skär och programmerad verktygsbana.





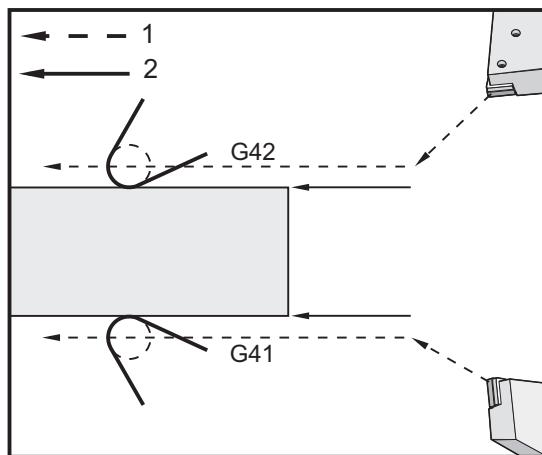
**OBS!:**

*Den andra programmerade banan sammanfaller med den slutliga detaljdimensionen. Även då detaljer inte behöver programmeras till att använda verktygsnoskompensering, är det den metod som föredras då det gör det lättare att upptäcka och åtgärda programproblem.*

### 5.9.2 Begrepp rörande verktygsnoskompensering

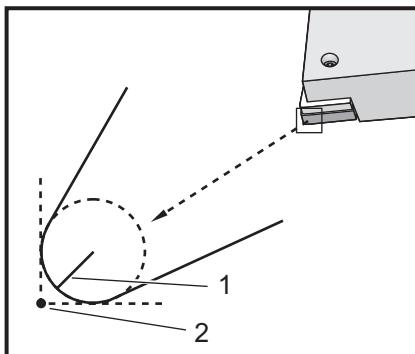
Verktygsnoskompensering fungerar genom att den programmerade verktygsbanan förskjuts åt höger eller åt vänster. Programmeraren programmerar normalt verktygsbanan för slutgiltig storlek. Då verktygsnoskompensering används kompenserar kontrollsystemet för verktygsradien, baserat på särskilda instruktioner i programmet. Två G-kodskommandon används för kompensering i ett tvådimensionellt plan. G41 kommenderar kontrollsystemet att flytta till vänster om den programmerade verktygsbanan, och G42 kommenderar systemet att flytta till höger om banan. Ett annat kommando, G40, tillhandahålls för att återställa alla verktygsnoskompenseringsförflyttningar.

**F5.19:** TNC Flyttiktning: [1] Verktygsbana relativ till detaljen, [2] Programmerad verktygsbana.



Flyttiktningen är baserad på verktygsrörelsens riktning i förhållande till verktyget, samt vilken sida av detaljen det befinner sig på. Då du tänker på i vilken riktning förflyttningen sker vid kompensationen, tänk dig att du ser nedåt utmed verktygsspetsen och styr verktyget. Kommenderas G41 flyttas verktygsspetsen åt vänster medan G42 flyttar den åt höger. Detta innebär att normal utväntig diametersvarvning kräver ett G42-kommando för rätt verktygskompensation, medan normal invändig diametersvarvning kräver G41.

F5.20: Tänkt verktygsspets: [1] Verktygsnosradie, [2] Tänkt verktygsspets.



Verktygsnoskompenseringen förutsätter att ett kompenserat verktyg har en radie vid verktygsspetsen som den måste kompensera för. Detta kallas för verktygsnosradie. Då det är svårt att bestämma exakt var centrum för denna radie ligger, är ett verktyg vanligtvis inställt med hjälp av den s.k. tänkta verktygsspetsen. Kontrollsystemet behöver också veta i vilken riktning verktygsspetsen pekar i förhållande till centrum för verktygsnosradien, eller spetsriktningen. Spetsriktningen bör specificeras för varje verktyg.

Den första kompenserade rörelsen sker generellt från en ickekompenserad position till en kompenserad position och är därför ovanlig. Den här första rörelsen kallas för en närmande rörelse och krävs då verktygsnoskompensering används. På liknande sätt krävs även en avvikande rörelse. I en avvikande rörelse flyttar kontrollsystemet från en kompenserad position till en ickekompenserad position. En avvikande rörelse utförs då verktygsnoskompensering avbryts med ett G40-kommando eller Txx00-kommando. Även om närmande och avvikande rörelser kan planeras noggrant, är de generellt okontrollerade rörelser och verktyget bör inte vara i beröring med detaljen då de utförs.

### 5.9.3 Hur verktygsnoskompensering används

Följande steg används för att programmera en detalj med TNC:

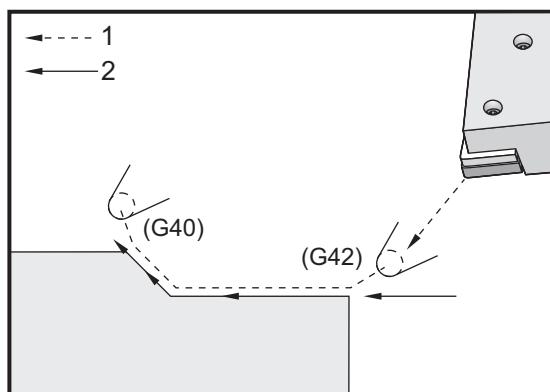
1. **Programvara** detaljen för de slutgiltiga dimensionerna.
2. **Närmande och avvikande** – Säkerställ att en närmande rörelse finns för varje kompenserad bana och avgör vilken riktning (G41 eller G42) som används. Säkerställ att det även finns en avvikande rörelse för varje kompenserad bana.
3. **Verktygsnosradie och slitage** – Välj ett standardhuvud (verktyg med radie) som ska användas för varje verktyg. Ställ in verktygsnosradien för varje kompenserat verktyg. Nollställ motsvarande verktygsnosslitageoffset för varje verktyg.
4. **Verktygsspetsriktning** – Ange verktygsspetsens riktning för varje verktyg som kompenseras, G41 eller G42.
5. **Verktygsgeometrioffset** – Ställ in verktyglängdgeometrin och nollställ längdslitageoffseten för varje verktyg.

6. **Kontrollera kompensationsgeometrin** – Felsök programmet i grafikläget och åtgärda alla problem med verktygsnoskompensationsgeometri som uppstår. Ett problem kan upptäckas på två sätt: ett larm utlöses som indikerar kompensationsstörning, eller så kan den felaktiga geometrin ses i grafikläget.
7. **Kör och avsyna den första detaljen** – Justera det kompenserade slitaget för den uppställda detaljen.

#### 5.9.4 Rörelser för närmade och avvikande för TNC

Den första rörelsen i X eller Z i samma linje som innehåller ett G41- eller G42-kommando, kallas för Närmade rörelse. Närmendet måste ske i en linjär rörelse, dvs. G01 eller G00. Den första rörelsen är inte kompenserad, dock kommer maskinposition i slutet av den närmade rörelsen att vara helt kompenserad. Se följande figur.

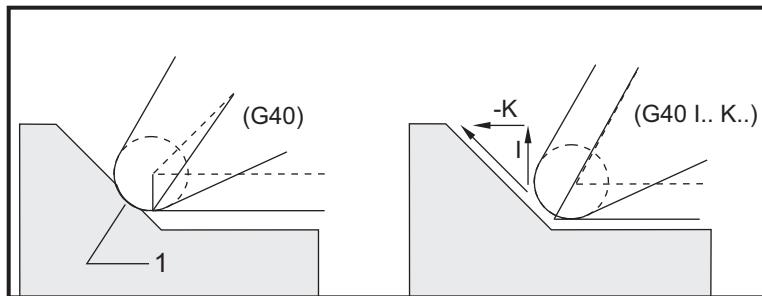
F5.21: TNC närmade och avvikande rörelser: [1] Kompenserad bana, [2] Programmerad bana.



Alla kodrader med ett G40-kommando avbryter verktygsnoskompenseringen och kallas för avvikande rörelse. Avvikandet måste ske i en linjär rörelse, dvs. G01 eller G00. Början på en avvikande rörelse är helt kompenserad. Positionen vid den här punkten är i rät vinkel mot det senaste programmerade blocket. I slutet av den avvikande rörelsen är maskinpositionen inte kompenserad. Se föregående figur.

Figuren nedan visar tillståndet precis innan verktygsnoskompenseringen avbryts. Vissa geometrier resulterar i över- eller underskärning av detaljen. Detta kontrolleras genom att en I- och K-adresskod inkluderas i det avbrytande G40-blocket. I och K i ett G40-block definierar en vektor som används för att bestämma den kompenserade målpositionen för det föregående blocket. Vektorn är normalt i linje med en kant eller sida på den färdiga detaljen. Figuren nedan visar hur I och K kan korrigera önskad skärning i en avvikande rörelse.

F5.22: TNC Användning av I och K i G40-block: [1] överskärning.



## 5.9.5 Verktygsnosradieoffset och slitageoffset

Alla svarvstål som använder verktygsnoskompensering kräver en verktygsnosradie. Verktygsnosen (verktygsnosradien) specificerar hur mycket kontrollsystemet ska kompensera för ett givet verktyg. Om standardhuvuden används för verktyget är verktygsnosradien helt enkelt verktygsspetsradien för huvudet.

Ett verktygsnosradieoffset är förknippat med varje verktyg på geometrioffsetsidan. Kolumnen benämnd **Radie** är värdet för varje verktygs nosradie. Om värdet på något nosradieoffset är noll, genereras ingen kompensation för verktyget ifråga.

Förknippat med varje radieoffset Radieslitageoffset, som finns på sidan **Wear Offset**. Kontrollsystemet lägger samman slitageoffset och radieoffset för att erhålla en effektiv radie som används för att generera kompenserade värden.

Små justeringar (positiva värden) av radieoffset under produktionsdriften bör föras in på slitageoffsetsidan. Detta gör det möjligt för operatören att enkelt spåra slitaget för ett givet verktyg. Då ett verktyg används slits standardhuvudet generellt så att en större radie skapas i verktygets ände. Då ett utslitet verktyg ersätts med ett nytt ska slitageoffset nollställas.

Det är viktigt att komma ihåg att värdena för verktygsnoskompensering uttrycks i radie snarare än diameter. Detta är viktigt då verktygsnoskompenseringen avbryts. Om det inkrementella avståndet för en kompenserad avvikande rörelse inte är dubbelt så stort som skärstålets radie, resulterar detta i överskärning. Glöm inte att programmerade banor uttrycks i diameter och medger dubbla verktygsradien vid avvikande rörelser. Q-blocket för fasta cykler som kräver en PQ-sekvens kan ofta vara en avvikande rörelse. Följande exempel visar hur felaktig programmering resulterar i överskärning.

### Förberedelse:

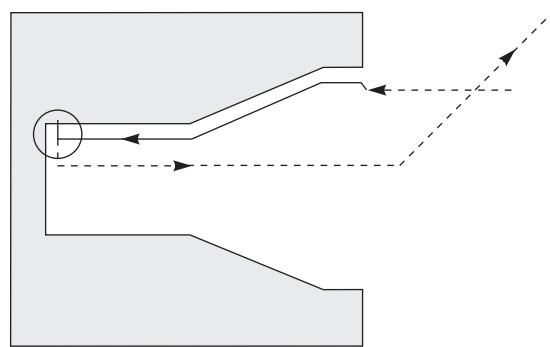
- Inställning 33 är FANUC

Verktygsgeom etri	X	Z	Radie	Spets
8	-8.0000	-8.00000	.0160	2

Exempel:

```
% ;
o30411 (VERKTYGSNOSRADIE- OCH SLITAGEOFFSET) ;
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är en borrhållare) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G50 S1000 (Begränsa spindeln till 1 000 v/min) ;
G97 S500 M03 (CSS av, Spindel på medurs) ;
G00 G54 X0.49 Z0.05 (snabbmatning till 1:a position) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G96 S750 (CSS på) ;
G41 G01 X.5156 F.004 (TNC vänster på) ;
Z-.05 (Linjär matning) ;
X.3438 Z-.25 (Linjär matning) ;
Z-.5 (Linjär matning) ;
X.33 (Linjär matning) ;
G40 G00 X0.25 (TNC av, slutrad) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång, kylmedel av) ;
G53 X0 (X utgångsläge) ;
G53 Z0 M05 (Z utgångsläge, spindel av) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```

F5.23: TNC avvikande skärfel



## 5.9.6 Verktygsnoskompensering och verktygslängdgeometri

Du ställer in längdgeometrierna för verktyg som använder verktygsnoskompensering på samma sätt som du ställer in verktyg utan kompensering. Se sida 83 för detaljer om hur verktyg "kontaktas" och registrering av verktygslängdgeometrier. När du ställer in ett nytt verktyg, se till att geometrislitaget nollställs.

Om du kommenderar särskilt tunga skär på kanten av ett verktyg kan verktyget slitas ojämnt. I det här fallet kan det vara bättre att **X- eller Z-geometrislitaget** justeras snarare än **Radieslitaget**. Ofta kan man justera X- eller Z-längdgeometrins slitage genom att kompensera för ojämnt verktygsnösslitage. Längdgeometrilítage förskjuter samtliga dimensioner för en enskild axel.

Programmets utformning kanska inte tillåter att du använder längdgeometribyte för att kompensera för slitage. För att avgöra vilket slitage som ska justeras, kontrollera ett antal X- och Z-dimensioner på en färdig detalj. Jämnt slitage resulterar i likvärdiga dimensionella ändringar för X- och Z-axlarna, och antyder att radieslitageoffset bör ökas. Slitage som påverkar dimensionerna för endast en axel pekar på längdgeometrilítage.

God programkonstruktion baserad på geometrin för detaljen som bearbetas bör eliminera problem med ojämnt slitage. Använd generellt slätståll som använder skärstålets hela radie för verktygsnoskompensering.

## 5.9.7 Verktygsnoskompensering i fasta cykler

En del fasta cykler ignorerar verktygsnoskompenseringen, utom en specifik kodningsstruktur, eller utför egen specifik aktivitet för fast cykel (se även sida 251 för mer information om fasta cykler).

Följande fasta cykler ignorerar verktygsnosradiekompensering. Avbryt verktygsnoskompenseringen innan någon av dessa fasta cykler används.

- G74 ändplansnotningscykel, djupborrning
- G75 yttra/inre ändplansnotningscykel, borring
- G76 gängningscykel, flera stick
- G92 gängningscykel, modal

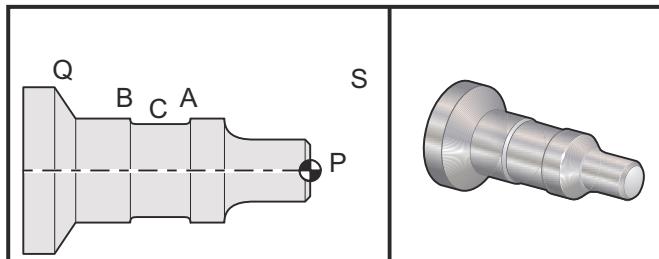
## 5.9.8 Programexempel på användning av verktygsnoskompensering

Detta avsnitt ger ett antal exempel på program som använder verktygsnoskompensering.

## Exempel 1: TNC standardinterpolationslägen G01/G02/G03

Detta exempel på allmän TNC använder standardinterpolationslägen G01/G02/G03.

**F5.24:** TNC standardinterpolation G01, G02 och G03



Förberedelse

- Ändra inställning 33 till FANUC.
- Ställ in dessa verktyg:  
T1 huvud med .0312 radie, grovbearbetning  
T2 huvud med .0312 radie, slutskärning  
T3 .250 brett notjärn med .016 radie/samma verktyg för offset 3 och 13

Verktyg	Offset	X	Z	Radie	Spets
T1	01	-8.9650	-12.8470	.0312	3
T2	02	-8.9010	-12.8450	.0312	3
T3	03	-8.8400	-12.8380	.016	3
T3	13	-8.8400	-12.588	.016	4

```
% ;
O30421 (TNC STANDARDINTERPOLERING) G01/G02/G03) ;
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är ett Y.D.-verktyg för grovbearb.) ;
(T2 är ett Y.D.-verktyg för finbearb.) ;
(T3 är ett notjärn) ;
(T1 FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G50 S1000 (Begränsa spindeln till 1 000 v/min) ;
G97 S500 M03 (CSS av, Spindel på medurs) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (snabbmatning till position S) ;
```

```
M08 (Kylmedel på) ;
G96 S200 (CSS på) ;
(T1 SKÄRKODBLOCK) ;
G71 P1 Q2 U0.02 W0.005 D.1 F0.015 (Initiera G71) ;
N1 G42 G00 X0. Z0.1 F.01 (P1 - TNC på) ;
G01 Z0 F.005 (Initiera verktygsbana) ;
X0.65 (Linjär matning) ;
X0.75 Z-0.05 (Linjär matning) ;
Z-0.75 (Linjär matning) ;
G02 X1.25 Z-1. R0.25 (Matning medurs) ;
G01 Z-1.5 (Linjär matning till position A) ;
G02 X1. Z-1.625 R0.125 (Matning medurs) ;
G01 Z-2.5 (Linjär matning) ;
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (Matning medurs till) ;
(position B) ;
G01 Z-3.5 (Linjär matning) ;
X2. Z-3.75 (Slut på verktygsbana) ;
N2 G00 G40 X2.1 (Q2 - TNC av) ;
(T1 SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G97 S500 (CSS av) ;
G53 X0 M09 (X utgångsläge, kylmedel av) ;
G53 Z0 (Z utgångsläge, klart för verktygsväxling) ;
M01 (Alternativt programstopp) ;
(T2 FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T202 (T2 är ett finbearb.-Y.D.-verktyg) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G50 S1000 (Begränsa spindeln till 1 000 v/min) ;
G97 S500 M03 (CSS av, Spindel på medurs) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (snabbmatning till position S) ;
M08 (Kylmedel på) ;
G96 S200 (CSS på) ;
(T2 CUTTING BLOCKS (skärkodblock)) ;
G70 P1 Q2 (Finbearbeta P1 - Q2 med T2, G70 och TNC) ;
(T2 SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G97 S500 (CSS av) ;
G53 X0 M09 (X utgångsläge, kylmedel av) ;
G53 Z0 (Z utgångsläge, klart för verktygsväxling) ;
M01 (Alternativt programstopp) ;
(T3 FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T303 (T3 är ett notjärn) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G97 S500 M03 (CSS av, Spindel på medurs) ;
G54 G42 X1.5 Z-2.0 (TNC på, snabbmatning till punkt) ;
(C) ;
M08 (Kylmedel på) ;
G96 S200 (CSS på) ;
(T3 SKÄRKODBLOCK) ;
```

```
G01 X1. F0.003 (Linjär matning) ;  
G01 Z-2.5 (Linjär matning) ;  
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (Matning medurs till) ;  
(position B) ;  
G01 G40 X1.5 (TNC av) ;  
T313 (Byt offset till andra sidan av inmatningen) ;  
G00 G41 X1.5 Z-2.125 (TNC vänster på) ;  
G01 X1. F0.003 (Linjär matning) ;  
G01 Z-1.625 (Linjär matning) ;  
G03 X1.25 Z-1.5 R0.125 (Matning moturs till) ;  
(position A) ;  
(T3 SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;  
G00 G40 X1.6 M09 (TNC av, kylmedel av) ;  
G97 S500 (CSS av) ;  
G53 X0 (X utgångsläge) ;  
G53 Z0 M05 (Z utgångsläge, spindel av) ;  
M30 ;  
% ;
```



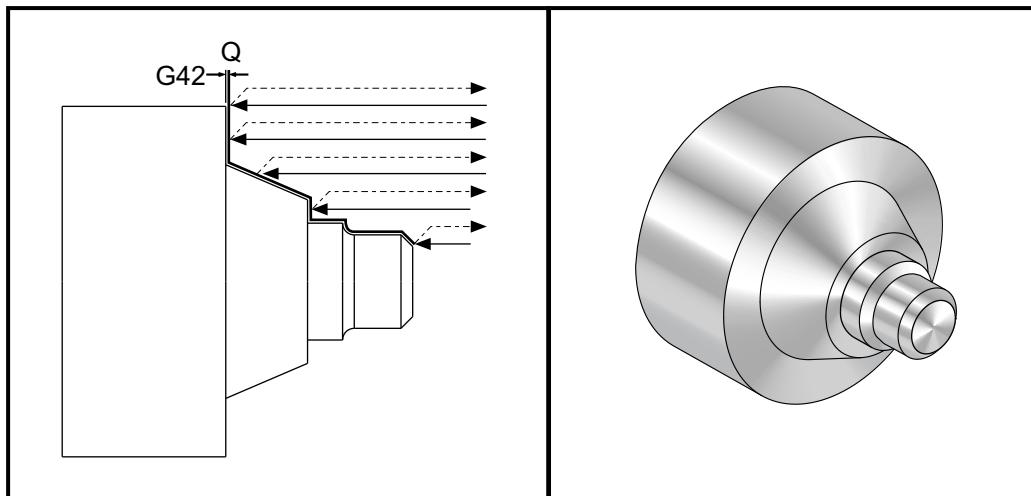
### OBS!:

Den föreslagna mallen för föregående avsnitt för *G70* används. Märk även att kompensering är aktiverad i *PQ*-sekvensen men avbryts efter att *G70* är slutförd.

## Exempel 2: TNC med en fast G71-grovbearbetningscykel

Detta exempel är TNC med en G71-grovbearbetningscykel.

F5.25: TNC G71-grovbearbetningscykel



## Förberedelse:

- Inställning 33 är **FANUC**.
- Verktyg:  
T1 huvud med 0.032 radie, grovbearbetning

Verktyg	Offset	Radie	Spets
T1	01	.032	3

```
% ;
o30711 (TNC MED EN G71-GROVBÄRBETNINGSCYKEL) ;
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är ett Y.D.-skärverktyg) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G50 S1000 (Begränsa spindeln till 1 000 v/min) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindel på medurs) ;
G00 G54 X3.0 Z0.1 (snabbmatning till 1:a position) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G96 S200 (CSS på) ;
G71 P1 Q2 U.01 W.005 D.08 F.012 (Initiera G71) ;
N1 G42 G00 X0.6 (P1 - TNC på) ;
G01 Z0 F0.01 (Initiera verktygsbana) ;
X0.8 Z-0.1 F0.005 (45 grad. avfasning) ;
Z-0.5 (Linjär matning) ;
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 (Matning medurs) ;
G01 Z-0.9 (Linjär matning) ;
X1.4 (Linjär matning) ;
X2.0 Z-1.6 (23 grad. kona) ;
G01 X3. (Slut på verktygsbana) ;
N2 G00 G40 X4. (Q2 - TNC av) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G97 S500 (CSS av) ;
G53 X0 M09 (X utgångsläge, kylmedel av) ;
G53 Z0 M05 (Z utgångsläge, spindel av) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```



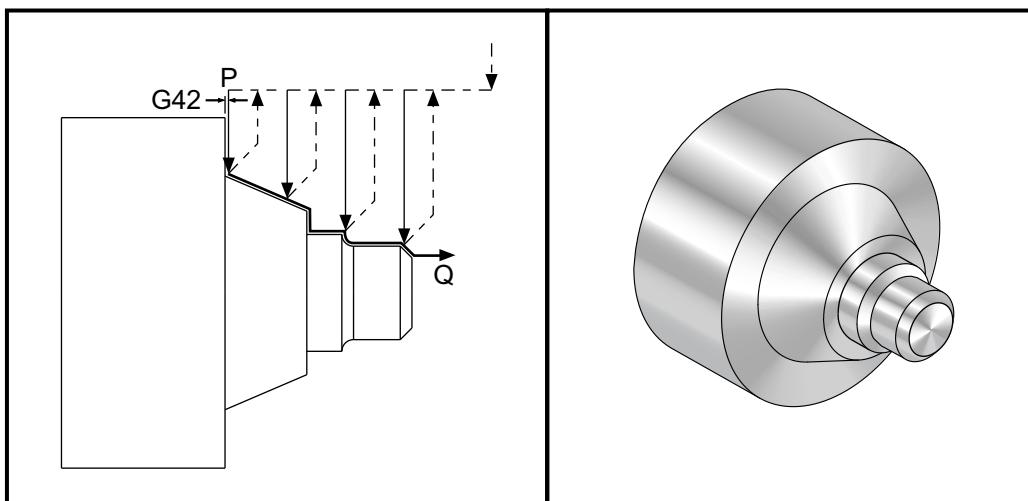
OBS!:

Denna del är en bana av G71-typ I. När TNC används är det mycket ovanligt att en bana av typ II används, eftersom kompenseringssmetoderna bara kan kompensera verktygsspetsen i en riktning.

### Exempel 3: TNC med en fast G72-grovbearbetningscykel

Detta exempel är TNC med en G72-grovbearbetningscykel. G72 används istället för G71 eftersom grovbearbetningssticken i x är längre än z-grovbearbetningsslagen för ett G71. Det är därför mer effektivt att använda G72.

F5.26: TNC G72-grovbearbetningscykel



Inställning 33 är FANUC.

```
% ;  
o30721 (TNC MED EN G72-GROVBÄRBETNINGSCYKEL) ;  
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;  
(Z0 är på detaljens yta) ;  
(T1 är ett Y.D.-skärstål) ;  
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;  
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;  
G50 S1000 (Begränsa spindeln till 1 000 v/min) ;  
G97 S500 M03 (CSS av, Spindel på medurs) ;  
G00 G54 X3.1 Z0 (snabbmatning till 1:a position) ;  
M08 (Kylmedel på) ;  
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;  
G96 S200 (CSS på) ;  
G72 P1 Q2 U.01 W.005 D.08 F.012 (Initiera G72) ;
```

```

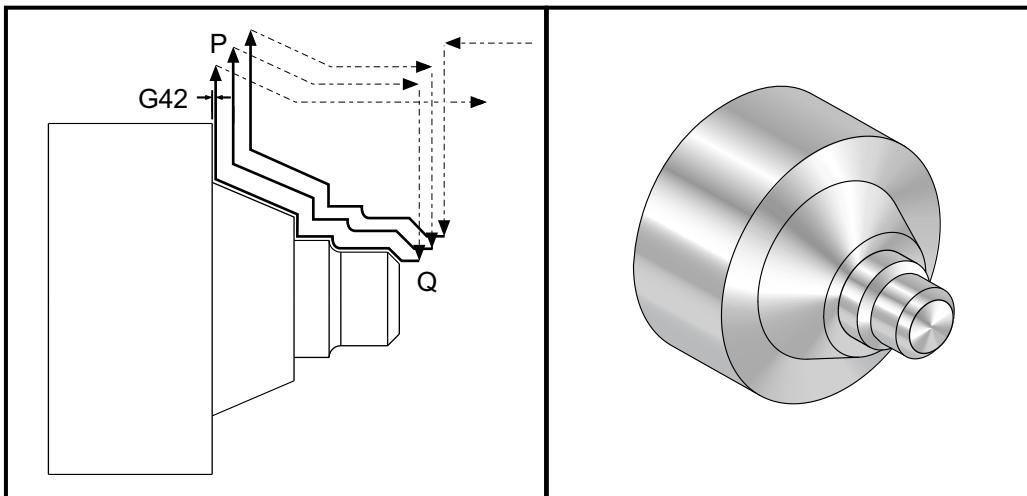
N1 G41 G00 Z-1.6 (P1 - TNC på) ;
G01 X2. F0.01 (Initiera verktygsbana) ;
X1.4 Z-0.9 (Kona) ;
X1. (Linjär matning) ;
Z-0.6 (Linjär matning) ;
G03 X0.8 Z-0.5 R0.1 (Matning moturs) ;
G01 Z-0.1 (Linjär matning) ;
X0.7 Z0 (Avfasning, Slut på verktygsbana) ;
N2 G00 G40 Z0.1 (Q2 - TNC av) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G97 S500 (CSS av) ;
G53 X0 M09 (X utgångsläge, kylmedel av) ;
G53 Z0 M05 (Z utgångsläge, spindel av) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;

```

### Exempel 4: TNC med G73-grovbearbetningscykel

Detta exempel är TNC med en G73-grovbearbetningscykel. G73 används fördelaktigast då du vill avlägsna en jämn mängd material i både X- och Z-axeln.

F5.27: TNC G73-grovbearbetningscykel



Inställning 33 är **FANUC**

```

% ;
o30731 (TNC MED EN G73-GROVBÄRBETNINGSCYKEL) ;
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är ett Y.D.skärstål) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;

```

```

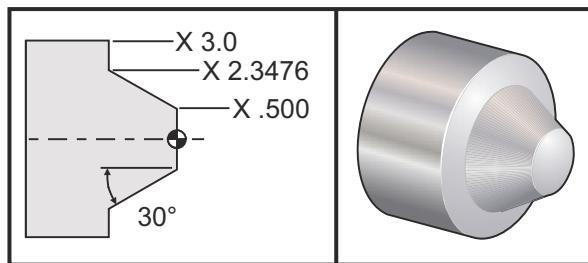
G50 S1000 (Begränsa spindeln till 1 000 v/min) ;
G97 S500 M03 (CSS av, Spindel på medurs) ;
G00 G54 X3.0 Z0.1 (snabbmatning till 1:a position) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G96 S200 (CSS på) ;
G73 P1 Q2 U.01 W.005 I0.3 K0.15 D3 F.012 (Initiera) ;
(G73) ;
N1 G42 G00 X0.6 (P1- TNC på) ;
G01 Z0 F0.01 (Initiera verktygsbana) ;
X0.8 Z-0.1 F0.005 (Avfasning) ;
Z-0.5 (Linjär matning) ;
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 (Matning medurs) ;
G01 Z-0.9 (Linjär matning) ;
X1.4 (Linjär matning) ;
X2.0 Z-1.6 (Kona) ;
G01 X3. (Slut på verktygsbana) ;
N2 G00 G40 X4. (Q2 - TNC av) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G97 S500 (CSS av) ;
G53 X0 M09 (X utgångsläge, kylmedel av) ;
G53 Z0 M05 (Z utgångsläge, spindel av) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;

```

## Exempel 5: TNC med en modal G90-grovsvarvningscykel

Detta exempel är TNC med en G90 modal grovsvarvgningscykel.

**F5.28:** TNC med en G90-grovsvarvningscykel



Drift	Verktyg	Offset	Verktygnsosra die	Spets
grovbearbetning	T1	01	0.032	3

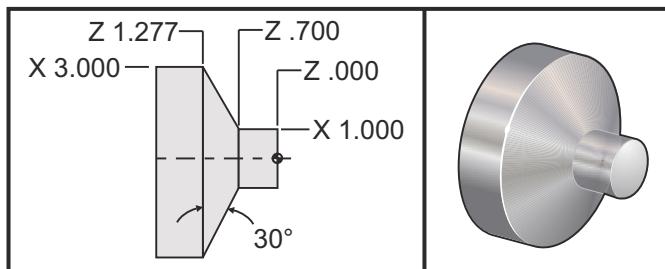
## Inställning 33: FANUC

```
% ;
o30901 (TNC MED EN G90-GROVBEARBETNINGSCYKEL) ;
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är ett Y.D.-skärstål) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G50 S1000 (Begränsa spindeln till 1 000 v/min) ;
G97 S500 M03 (CSS av, Spindel på medurs) ;
G00 G54 X4.0 Z0.1 (snabbmatning till 1:a position) ;
M08 (Kylmedel på) ;
G96 S200 (CSS på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G90 G42 X2.55 Z-1.5 I-0.9238 F0.012 (Initiera G90) ;
X2.45 (Valfria extrastick) ;
X2.3476 (Valfria extrastick) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G00 G40 X3.0 Z0.1 M09 (TNC av, kylmedel av) ;
G97 S500 (CSS av) ;
G53 X0 (X utgångsläge) ;
G53 Z0 M05 (Z utgångsläge, spindel av) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```

**Exempel 6: TNC med en modal G94 grovsvarvningscykel**

Detta exempel är TNC med en G94 modal grovsvarvgningscykel.

**F5.29:** TNC G94-grovsvarvningscykel



Drift	Verktyg	Offset	Verktygsnosra die	Spets
grovbearbetning	T1	01	0.032	3

### Inställning 33: FANUC

```
% ;
o30941 (TNC MED G94 MODAL SVARVNINGSCYKEL) ;
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 är ett Y.D.-skärstål) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G50 S1000 (Begränsa spindeln till 1 000 v/min) ;
G97 S500 M03 (CSS av, Spindel på medurs) ;
G00 G54 X3.1 Z0.1 (snabbmatning till 1:a position) ;
M08 (Kylmedel på) ;
G96 S200 (CSS på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G94 G41 X1.0 Z-0.5 K-0.577 F.03 (Initiera G94 w/ TNC) ;
Z-0.6 (Valfria extrastick) ;
Z-0.7 (Valfria extrastick) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G00 G40 X3.1 Z0.1 M09 (TNC off, kylmedel av) ;
G97 S500 (CSS av) ;
G53 X0 (X utgångsläge) ;
G53 Z0 M05 (Z utgångsläge, spindel av) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```

## 5.9.9 Tänkt verktygsspets och riktning

Det är inte enkelt att bestämma en verktygsradies centrumpunkt på en svarv. Skäreggarna är inställda när ett verktyg "kontaktas" för att registrera verktygsgeometrin. Kontrollsystemet beräknar var verktygsradiens centrum ligger med hjälp av egginformationen, verktygsradien och riktningen som stålet väntas skära åt. X- och Z-axelgeometrioffset skär vid en punkt som kallas tänkt verktygsspets, som hjälper till att avgöra verktygsspetsens riktning. Verktygsspetsens riktning bestäms av en vektor från centrum för verktygsradien och mot den tänkta verktygsspetsen. Se följande figurer.

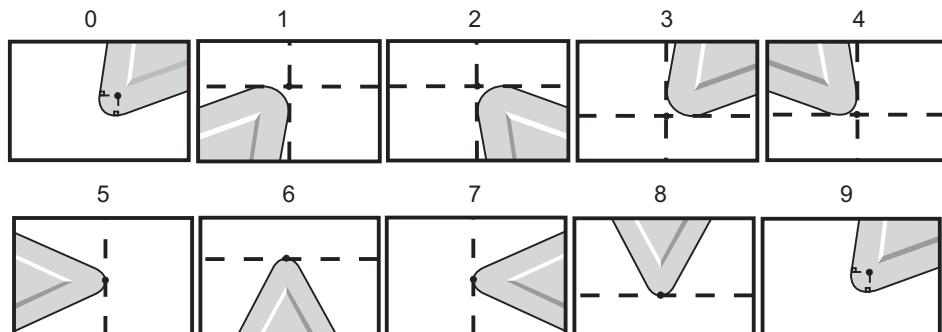
Verktygsspetsens riktning för varje verktyg kodas som ett heltal mellan 0 och 9. Spetsriktningskoden finns bredvid radieoffset på geometrioffsetsidan. Vi rekommenderar att en spetsriktning specificeras för samtliga verktyg som använder verktygsnoskompensering. Följande figur är en sammanfattning av spetskodningsschemat, tillsammans med exempel på skärstålsriktningar.



### OBS!:

*Spetsen indikerar för uppställaren hur programmeraren tänker mäta verktygsoffsetgeometrin. Om exempelvis uppställningsplanen visar spetsriktning 8, avser programmeraren att verktygsgeometrin ska ligga vid kanten av samt på centrumlinjen för verktygshuvudet.*

### F5.30: Spetskoder och centerposition



Spetskod	Verktygscenterposition
0	Ingen specificerad riktning. 0 används oftast inte då verktygsnoskompensering önskas.
1	Riktning X+, Z+: Utanf. verktyg
2	Riktning X+, Z-: Utanf. verktyg
3	Riktning X-, Z-: Utanf. verktyg

Spetskod	Verktygscenterposition
4	Riktning X-, Z+: Utanf. verktyg
5	Riktning Z+: Verktygskant
6	Riktning X+: Verktygskant
7	Riktning Z-: Verktygskant
8	Riktning X-: Verktygskant
9	Samma som spets 0

## 5.9.10 Programmering utan verktygsnoskompensering

Utan TNC kan du manuellt beräkna kompenseringen och använda olika verktygsnosgeometrier som beskrivs i följande avsnitt.

## 5.9.11 Manuell kompenseringsberäkning

Vid programmering av en rak linje i antingen X- eller Z-axeln vidrör verktygsspetsen detaljen på samma punkt som de ursprungliga verktygsoffseten "kontaktades" i X- och Z-axeln. Men när en avfasning eller vinkel programmeras vidrör verktyget inte detaljen på dessa punkter. Var verktyget faktiskt vidrör detaljen beror på hur skarp vinkeln är som ska skäras samt storleken på verktygshuvudet. Över- eller underskär uppstår vid programmering av en detalj utan någon kompensering.

Sidorna som följer innehåller tabeller och figurer som visar hur man beräknar kompensationen så att detaljen programmeras på rätt sätt.

Med varje diagram följer tre exempel på kompensering som använder sig av båda huvudtyperna och som skär längs tre olika vinklar. Vid varje figur finns ett programexempel och en förklaring på hur kompensationen beräknades.

Se figurerna på följande sidor.

Verktygsspetsen visas som en cirkel med X- och Z-punkterna utmärkta. De här punkterna betecknar var X-diametern och Z-planoffset "kontaktas".

Varje figur är en detalj med 3 tums diameter med linjer från detaljen som korsas vid 30°, 45° och 60°.

Punkten där verktygsspetsen korsar linjerna är där kompensationsvärdet uppmäts.

Kompensationsvärdet är avståndet mellan verktygsspetsens planyta och detaljens hörn. Märk att verktygsspetsen är något förskjuten från detaljens egentliga hörn. Detta så att verktygsspetsen är i rätt läge för nästa rörelse och under- eller överskärning undviks.

Använd värdena i diagrammen (vinkel- och radiestorlek) för att beräkna rätt verktygsbaneposition för programmet.

## 5.9.12 Geometri för verktygsnoskompensering

Figuren nedan visar de olika geometrierna för verktygsnoskompensering. De är arrangerade i fyra olika skärningskategorier. Skärningarna kan vara:

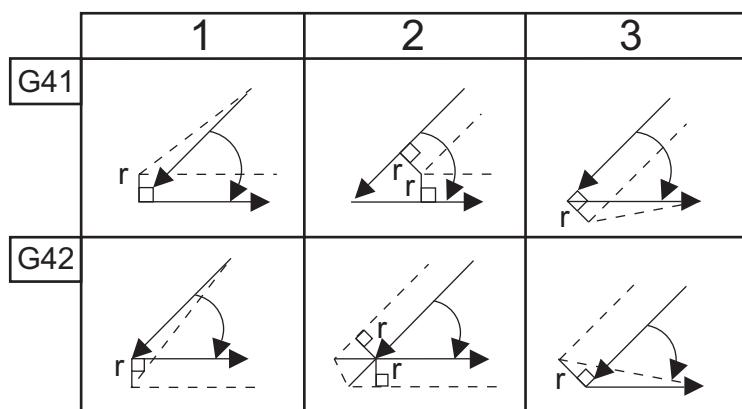
1. linjära till linjära
2. linjära till cirkulära
3. cirkulära till linjära
4. cirkulära till cirkulära

Utanför dessa kategorier klassificeras skärningstyperna i skärningsvinkel och närmande, läge till läge eller avvikning.

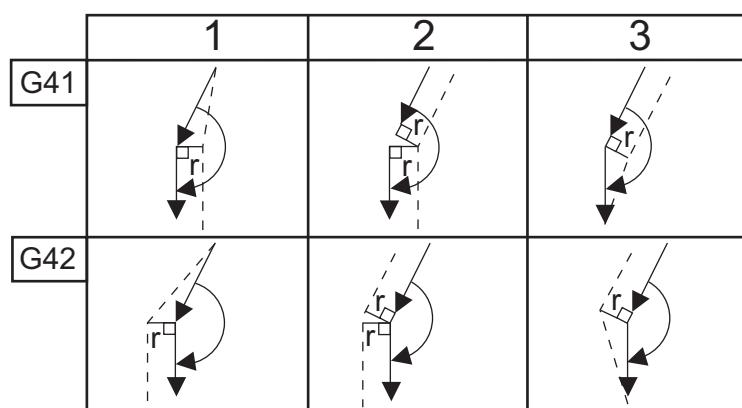
Två FANUC-kompenseringstyper stöds, typ A och typ B. Standardkompensering är typ A.

F5.31: TNC Linjär till linjär (typ A): [1] Närmande, [2], Läge till läge, [3] Avvikande.

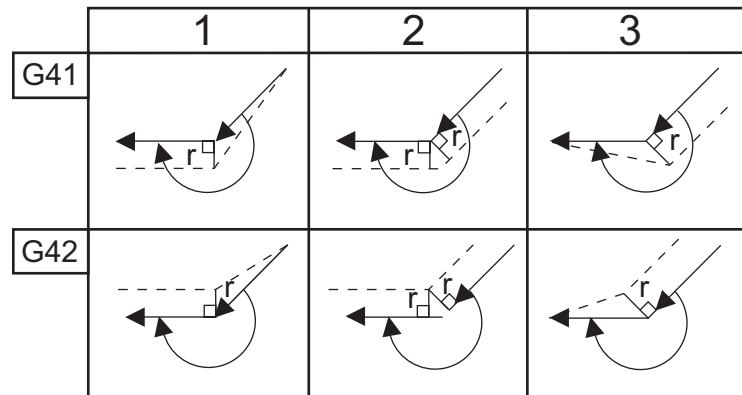
**<90**



**>=90, <180**



**>180**



F5.32: TNC Linjär till cirkulär (typ A): [1] Närmande, [2], Läge till läge, [3] Avvikande.

**<90**

	1	2	3
G41			
G42			

**>=90, <180**

	1	2	3
G41			
G42			

**>180**

	1	2	3
G41			
G42			

F5.33: TNC Cirkulär till linjär (typ A): [1] Närmande, [2], Läge till läge, [3] Avvikande.

**<90**

	1	2	3
G41			
G42			

**>=90, <180**

	1	2	3
G41			
G42			

**>180**

	1	2	3
G41			
G42			

Verktygsradie och vinkeldiagram (1/32-radie)  
 Det beräknade X-värdet baseras på detaljdiametern.

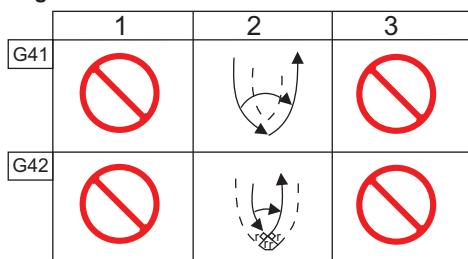
VINKEL	Xc TVÄR	Zc LÄNGSGÄE NDE	VINKEL	Xc TVÄR	Zc LÄNGSGÄE NDE
1.	.0010	.0310	46.	.0372	.0180
2.	.0022	.0307	47.	.0378	.0177
3.	.0032	.0304	48.	.0386	.0173
4.	.0042	.0302	49.	.0392	.0170
5.	.0052	.0299	50.	.0398	.0167
6.	.0062	.0296	51.	.0404	.0163
7.	.0072	.0293	52.	.0410	.0160
8.	.0082	.0291	53.	.0416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

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

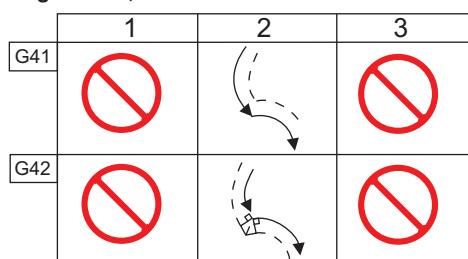
VINKEL	Xc TVÄR	Zc LÄNGSGÄE NDE	VINKEL	Xc TVÄR	Zc LÄNGSGÄE NDE
43.	.0354	.0189	88.	.0614	.0011
44.	.036	.0186	89.	.062	.0005
45.	.0366	.0183			

F5.34: TNC Cirkulär till cirkulär (typ A): [1] Närmande, [2], Läge till läge, [3] Avvikande.

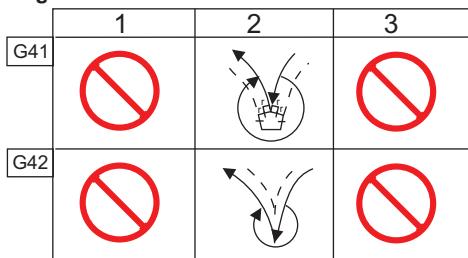
Angle: <90



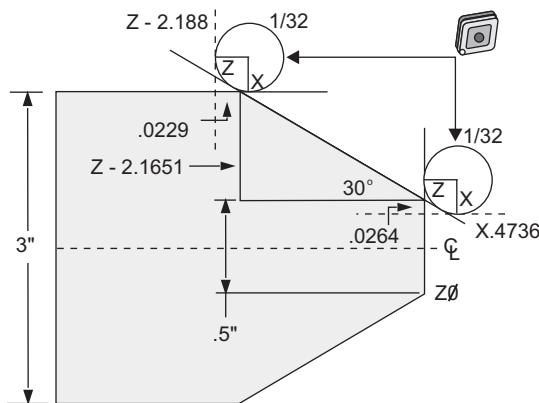
Angle: >=90, <180



Angle: >180

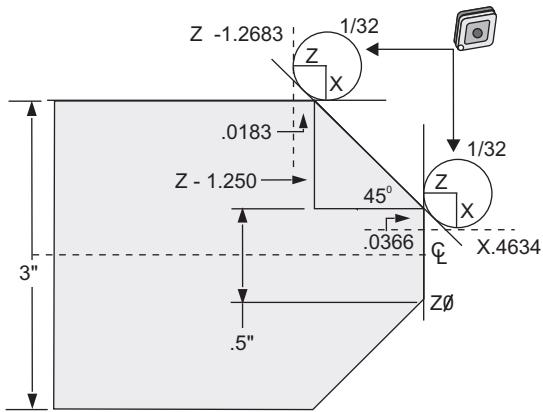


F5.35: Beräkning av verktygsnosradie, 1/32, kompenseringsvärde för 30 graders vinkel.



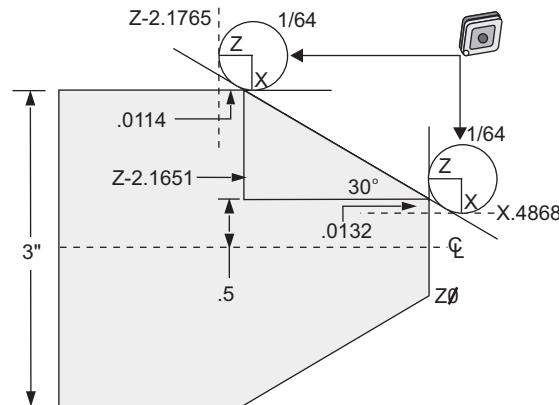
Kod	Kompensering (1/32 verktygsnosradie)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4736	(X.5-0.0264 kompensering)
X 3.0 Z-2.188	(Z-2.1651+0.0229 kompensering)

F5.36: Beräkning av verktygsnosradie, 1/32, kompenseringsvärde för 45 graders vinkel.



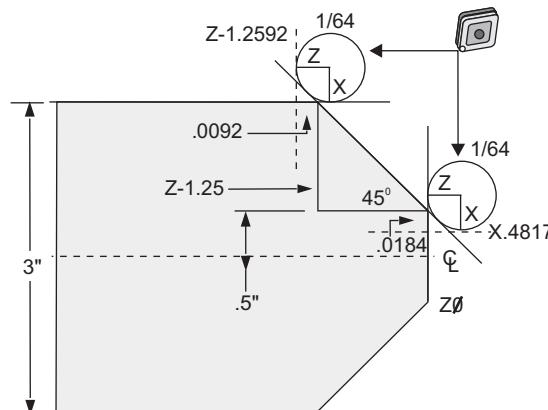
Kod	Kompensering (1/32 verktygsnosradie)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4634	(X.5-0.0366 kompensering)
X 3.0 Z-1.2683	(Z-1.250+0.0183 kompensering)

F5.37: Beräkning av verktygsnosradie, 1/64, kompenseringsvärde för 30 graders vinkel.



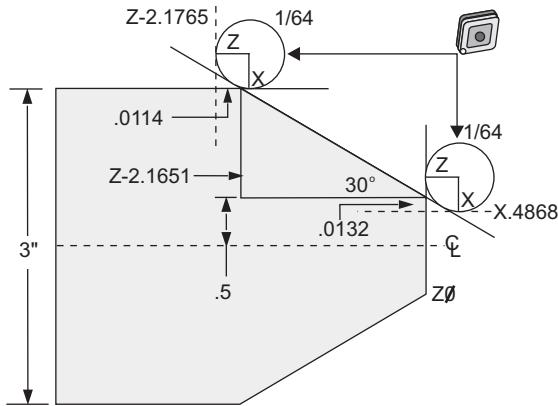
Kod	Kompensering (1/64 verktygsnosradie)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4868	(X.5 - 0.0132 kompensering)
X 3.0 Z-2.1765	(Z-2.1651 + 0.0114 kompensering)

F5.38: Beräkning av verktygsnosradie, 1/64, kompenseringsvärde för 45 graders vinkel.



Kod	Kompensering (1/64 verktygsnosradie)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4816	(X.5-0.0184 kompensering)
X 3.0 Z-1.2592	(Z-1.25+0.0092 kompensering)

F5.39: Beräkning av verktygsnosradie, 1/64, kompenseringsvärde för 60 graders vinkel.



Kod	Kompensering (1/64 verktygsnosradie)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4772	(X.5-0.0132 kompensering)
X 3.0 Z-.467	(Z-0.7217+0.0066 kompensering)

Verktygsradie och vinkeldiagram (1/64-radie)

Det beräknade X-värdet baseras på detaljdiametern.

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

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

VINKEL	Xc TVÄR	Zc LÄNGSGÅE NDE	VINKEL	Xc TVÄR	Zc LÄNGSGÅE NDE
44.	.018	.0093	89.	.031	.0003
45.	.0184	.0092			

## 5.10 Koordinatsystem

CNC-kontrollsysteem använder en rad olika koordinatsystem och offset som låter användaren kontrollera verktygsspetsens placering mot detaljen. Det här avsnittet beskriver samspelet mellan olika koordinatsystem och verktygsoffset.

### 5.10.1 Effektivt koordinatsystem

Effektiva koordinatsystemet är totalsumman av alla koordinatsystem och offsetvärden i bruk. Det är det systemet som visas under **Work G54** (arbete G54) på skärmen **Position**. Det är också samma som de programmerade värdena i ett G-kodsprogram, förutsatt att ingen verktygsnoskompensering används. Effektiv koordinat = global koordinat + gemensam koordinat + arbetskoordinat + underordnad koordinat + verktygsoffset.

**FANUC-arbetskoordinatsystem** - Arbetskoordinater är en ytterligare valfri koordinatförskjutning i förhållande till det globala koordinatsystemet. Det finns 105 arbetskoordinatsystem tillgängliga på ett Haas-kontrollsysteem, benämnda G54 t.o.m. G59 och G154 P1 t.o.m. G154 P99. G54 är arbetskoordinaten som gäller då kontrollsystemet startas. Den senast använda arbetskoordinaten är verksam tills en annan arbetskoordinat används eller maskinen stängs av. G54 kan välgas bort genom att X- och Z-värdena på arbetsoffsetsidan för G54 ställs till noll.

**Underordnat FANUC-koordinatsystem** - En underordnad koordinat är ett koordinatsystem inom en arbetskoordinat. Endast ett underordnat koordinatsystem är tillgängligt och ställs in genom G52-kommandot. Alla G52 som ställs in under programmet avlägsnas då programmet avslutas med en M30-kod, eller om **[RESET]** (återställning) eller **[POWER OFF]** (avstängning) trycks ned.

**Gemensamt FANUC-koordinatsystem** - Det gemensamma (Comm) koordinatsystemet visas på den andra displaysidan för arbetskoordinater, strax under det globala koordinatsystemet (G50). Det gemensamma koordinatsystemet hålls kvar i minnet då strömmen bryts. Det gemensamma koordinatsystemet kan ändras manuellt med ett G10-kommando eller genom makrovariabler.

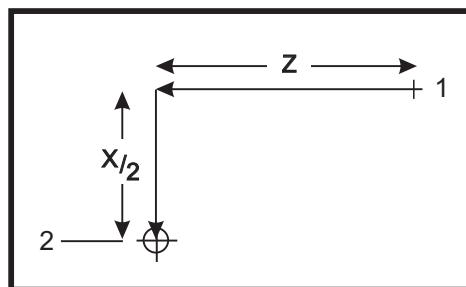
**YASNAC-arbetskoordinatförskjutning** - YASNAC-kontrollsysteem behandlar en arbetskoordinatförskjutning. Det har samma uppgift som det gemensamma koordinatsystemet. Då inställning 33 är inställt på YASNAC visas det på displaysidan **Work offsets** (arbetsoffset) som T00.

**YASNAC-maskinkoordinatsystem** - De effektiva koordinaterna tar värdet från maskinnollställningskoordinater. Maskinkoordinater kan användas genom att specificera G53 med x och z i ett rörelseblock.

**YASNAC-verktygsoffset** - Det finns två olika offset tillgängliga: **Verktygsgeometrioffset** och **verktygsslitageoffset**. **Verktygsgeometrioffset** justerar för verktygens olika längd och bredd så att varje verktyg hamnar i samma referensplan. **Verktygsgeometrioffset** används normalt vid uppställningen och är fasta. **Verktygsslitageoffset** låter operatören göra smärre justeringar av geometrioffset för att kompensera för normalt verktygsslitage. **Verktygsslitageoffset** är normalt noll i början av en produktionsomgång och kan ändras med tiden. I ett FANUC-kompatibelt system används både **verktygsgeometri**- och **verktygsslitageoffset** vid beräkningen av det effektiva koordinatsystemet.

I ett YASNAC-kompatibelt system är **verktygsgeometrioffset** inte tillgängliga; de ersätts av **verktygsskiftoffset** (50 verktygsskiftoffset numrerade från 51 till 100). YASNAC-verktygsskiftoffset modifierar den globala koordinaten för att tillåta varierande verktyglängder. Verktygsskiftoffset måste användas innan anrop av ett verktyg sker med ett G50 Txx00-kommando. Verktygsskiftoffset ersätter samtliga tidigare beräknade globala skiftoffset och ett G50-kommando åsidosätter ett tidigare valt verktygsskifte.

**F5.40:** G50 YASNAC-verktygsskifte: [1] maskin (0,0), [2] spindelmittlinje.



```

000101 ;
;
N1 G51 (Återgå til lmaskinnolläge) ;
;
N2 G50 T5100 (Offset för verktyg 1) ;
;
.
.
.
%

```

## 5.10.2 Automatisk inställning av verktygsoffset

Verktygsoffsetet registreras automatiskt genom att trycka på [**X DIAMETER MEASURE**] eller [**Z FACE MEASURE**]. Om det gemensamma, globala eller för närvarande valda arbetsoffsetet har tilldelats värden, kommer det registrerade verktygsoffsetet att skilja sig från de faktiska maskinkoordinaterna med dessa värden. Efter att verktygen ställts in för ett jobb ska samtliga verktyg kommanderas till en säker X, Z-koordinatreferenspunkt som verktygsbytesplats.

## 5.10.3 Globalt koordinatsystem (G50)

Globala koordinatsystemet är ett enskilt koordinatsystem som förskjuter samtliga arbetskoordinater och verktygsoffset bort från maskinens nolläge. Det globala koordinatsystemet beräknas av kontrollsystemet så att den aktuella maskinpositionen blir de effektiva koordinaterna specificerade med ett G50-kommando. De beräknade, globala koordinatsystemvärdena kan ses på koordinatdisplayen **Aktivt arbetsoffset**, strax under det sekundära arbetsoffsetet G154 P99. Det globala koordinatsystemet nollställs automatiskt då CNC-kontrollsystemet aktiveras. Den globala koordinaten ändras inte då [**RESET**] (återställ) trycks ned.

## 5.11 Live Image

För att öppna Live Image-fönstret (antingen före eller efter [**CYCLE START**] (cykelstart)):

1. Tryck på [**CURRENT COMMANDS**] (aktuella kommandon).
2. Tryck på [**PAGE UP**] (sida upp) tills Live Image-fönstret visas.
3. Tryck på [**F2**] för att växla Zoom på/av (av visar *Currently Zoomed* (för närvarande zoomad)).
4. Använd [**PAGE UP**] (sida upp) för att zooma ut. Använd [**PAGE DOWN**] (sida ned) för att zooma in.
5. Använd [**LEFT**]/[**RIGHT**] eller [**UP**]/[**DOWN**] för att flytta det zoomade fönstret över området som ska övervakas med hjälp av markör vänster/höger eller upp/ned.
6. Tryck på [**ENTER**] (retur) för att fästa det zoomade fönstret och rensa skärmen för att starta grafiken där programmet för närvarande körs, eller där du vill att det ska visas när programmet har startat.
7. På skärmen visas: Live Image Scale (Live Image-skala), Currently Running program (program som för närvarande körs), Current tool (aktuellt verktyg) och Current Offset (aktuellt offset)

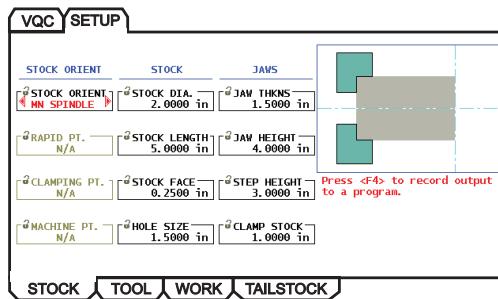
## 5.11.1 Live Image-materialinställning

Datavärden för material- och spännbacksdimensioner lagras på skärmen Stock Setup (materialuppställning). Live Image tillämpar dessa lagrade data på varje verktyg.



**OBS!:** Aktivera *inställning 217 TILL* (se sida 395) för att visa chuckspännbackarna på skärmen.

**F5.41:** Skärmen Materialinställning



För att mata in material- och spännbacksvärden:

- Tryck på **[MDI/DNC]** och därefter på **[PROGRAM]** för att gå in i läget **IPS JOG** (IPS-matning).
- Använd höger/vänster piltangent för att välja fliken **SETUP** (uppställning) och tryck på **[WRITE/ENTER]** (skriv/retur). Använd höger/vänster piltangent för att välja fliken **STOCK** (dubbdocka) och tryck på **[ENTER]** (retur) för att visa skärmen **Stock Setup** (materialuppställning). Navigera bland variablene på skärmarna med hjälp av piltangenterna vänster/höger/upp/ned. För att ange informationen som begärs vid ett parameterval, använd knappatsen och tryck sedan på **[ENTER]** (skriv/retur). Avsluta en skärm genom att trycka på **[CANCEL]** (avbryt).

Skärmen Stock Setup (materialuppställning) visar material- och chuckspännbacksparametrar som kan ändras för att köra en specifik detalj.

- När värdena har angetts, tryck på **[F4]** för att spara material- och spännbacksinformationen till programmet.
- Välj ett av alternativen och tryck på **[ENTER]**. Kontrollsystemet för in de nya kodraderna vid markören. Säkerställ att den nya koden förs in vid raden efter programnumret.

## 5.11.2 Programexempel

```
% ;001000 ;
;
G20 (INCH MODE (tumläge)) (början på Live) ;
```

```

(Image-information för vänd detalj) ;
(STOCK (material)) ;
([0.0000, 0.1000] [6.0000, 6.0000]) ([hålstorlek,) ;
(ände) [diameter, längd]) ;
(JAWS (gap)) ;
([1.5000, 1.5000] [0.5000, 1.0000]) ([höjd,) ;
(tjocklek] [lås, steghöjd]) (slutet på Live
Image-information) ;
M01 ;
;
[detaljprogram] ;

```

Fördelen med att föra in materialinställningarna i programmet är att de här inställningarna kan sparas med programmet och skärmen Stock Setup (materialuppställning) kräver ingen ytterligare datainmatning när programmet körs i framtiden.

Man kommer åt inställningar för Live Image, som **x** och **z Offset**, **Rapid Path** (snabbmatningsbana) och **Feed Path Live Image** (Live Image-matningsbana) och **Show Chuck Jaws** (visa chuckspänningar) genom att trycka på **[SETTING/GRAFIC]**, skriva i första **LIVE IMAGE**-inställningen (202) och trycka på **[UP]-pilen**. Se sidan **393** för mer information.

### 5.11.3 Live Image-verktygsinställning

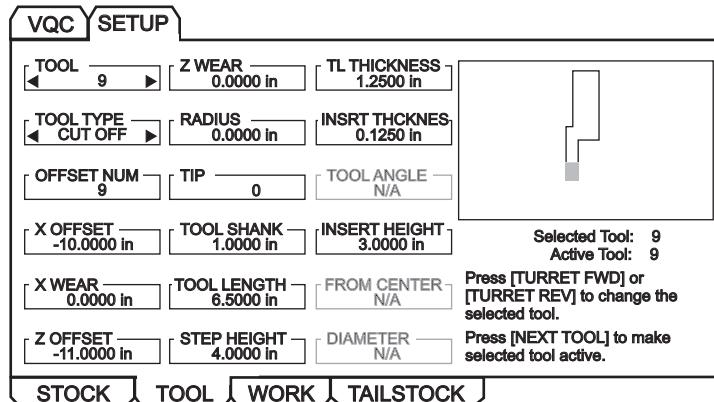
Verktygsdata lagras i offset på IPS-flikarna. Live Image använder den här informationen för att rita upp och simulera verktyget i skäret. De erforderliga dimensionerna kan hämtas från en verktygsleverantörs katalog eller genom att mäta verktyget.



**OBS!:**

*Inmatningsrutor för uppställningsparametrar är gråtonade om de inte gäller för det valda verktyget.*

#### F5.42: Verktygsuppställning





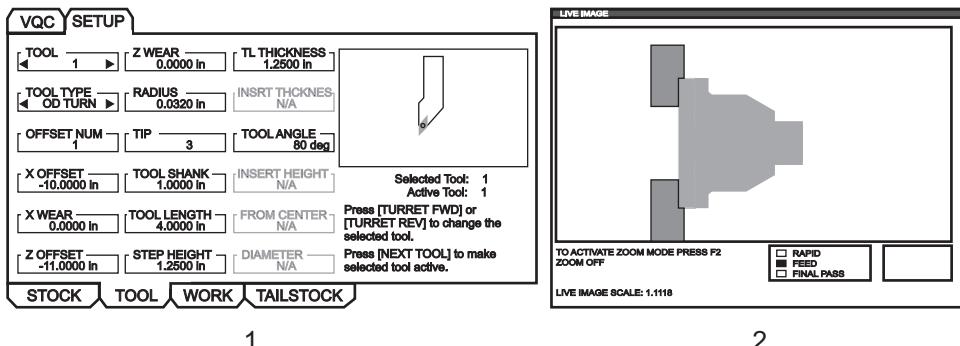
**OBS!:**

*Verktygsoffsetdata kan anges för upp till 50 verktyg.*

Följande avsnitt visar en del av ett svarvprogram som skär en bit material. Programmet och de tillämpliga verktygsinställningsbilderna följer:

```
% ;  
o40002 (VERKTYGSUPPSÄTTNING LIVE IMAGE) ;  
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;  
(Z0 är på detaljens ände) ;  
(T1 är ett Y.D-skärstål) ;  
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;  
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;  
G50 S1000 (Begränsa spindeln till 1 000 v/min) ;  
G97 S500 M03 (CSS ov, Spindel på medurs) ;  
G00 G54 X6.8 Z0.1 (Snabbgång till 1:a positon) ;  
M08 (Kylmedel på) ;  
G96 S200 (CSS on) ;  
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;  
G71 P1 Q2 D0.25 U0.02 W0.005 F0.025 (Initiera G71) ;  
N1 G00 G40 X2. (Initiera verktygsbana, TNC av) ;  
G01 X2.75 Z0. (Linjär matning) ;  
G01 X3. Z-0.125 (Linjär matning) ;  
G01 X3. Z-1.5 (Linjär matning) ;  
G01 X4.5608 Z-2.0304 (Linjär matning) ;  
G03 X5. Z-2.5606 R0.25 (Matning moturs) ;  
G01 X5. Z-3.75 (Linjär matning) ;  
G02 X5.5 Z-4. R0.25 (Matning medurs) ;  
G01 X6.6 Z-4. (Linjär matning) ;  
N2 G01 G40 X6.8 Z-4. (Linjär matning) ;  
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;  
G97 S500 (CSS av) ;  
G00 G53 X0 M09 (X hem, kylmedel av) ;  
G53 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;  
M30 (Avsluta program) ;  
% ;
```

F5.43: [1] T101-inställningar, och [2] Detalj bearbetad med T101-inställningar.

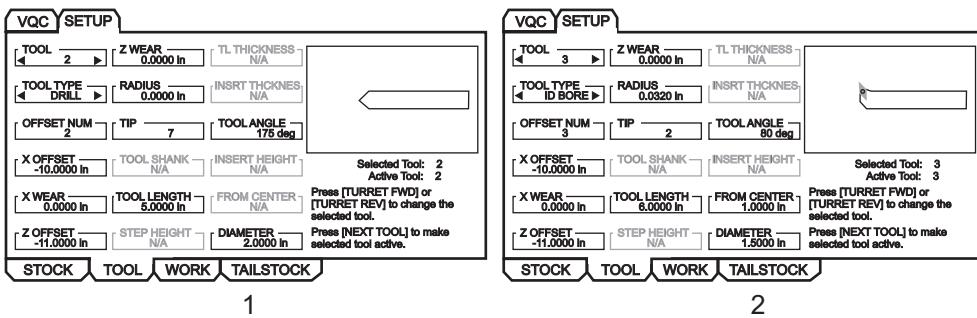


1

2

Exempel på verktygsuppställningsskärmar

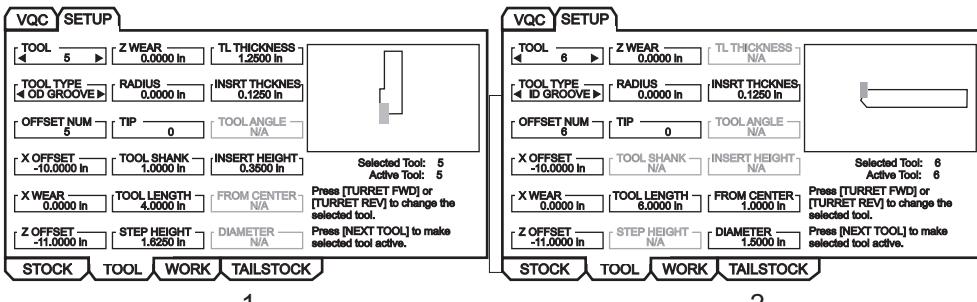
F5.44: Verktygsuppställning: [1] bor, [2] ID borring



1

2

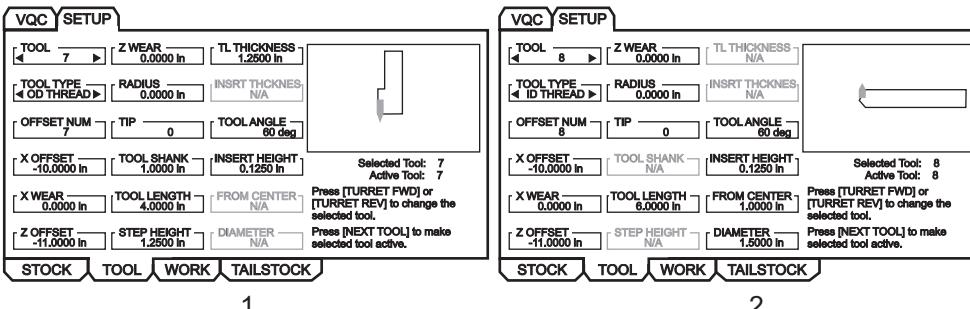
F5.45: Verktygsuppställning: [1] OD spår, [2] ID spår



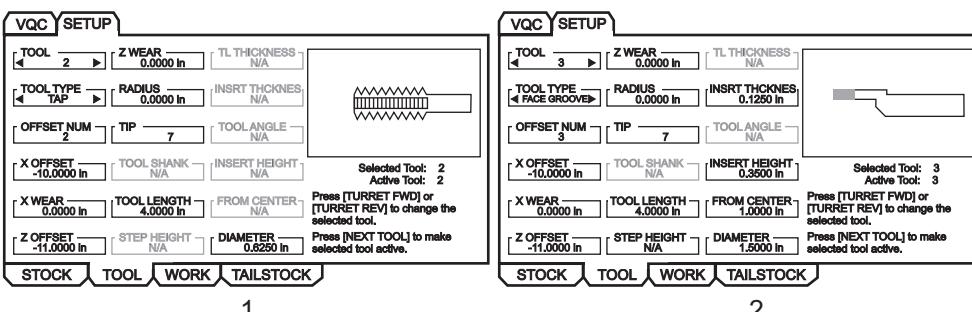
1

2

F5.46: Verktygsuppställning: [1] OD gänga, [2] ID gänga



F5.47: Verktygsuppställning: [1] tapp, [2] planspår



1. På materialuppställningsfliken, tryck på **[CANCEL]** (avbryt), välj fliken **TOOL** (verktyg) och tryck på **[ENTER]** (skriv/retur).
2. Välj verktygsnumret och typen och ange de specifika parametrarna som krävs för verktyget (dvs. offsetvärde, längd, tjocklek, skaftstorlek osv.).

## 5.11.4 Inställning av dubbdocka (Live Image)

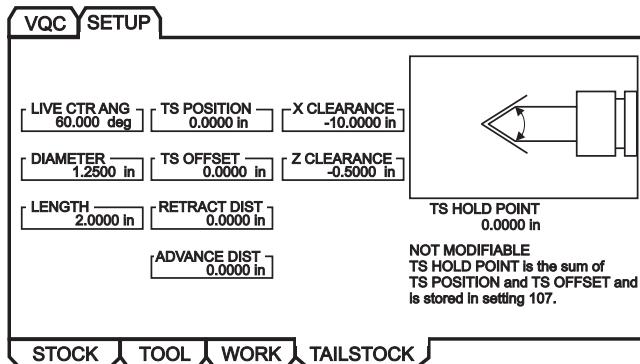
Datavärden för dubbdocksparametrar lagras i offset på inställningsskärm dubbdocka.



**OBS!:**

*Fliken Tailstock (dubbdocka) är bara synlig när maskinen har en dubbdocka.*

## F5.48: Inställningsskärm dubbdocka



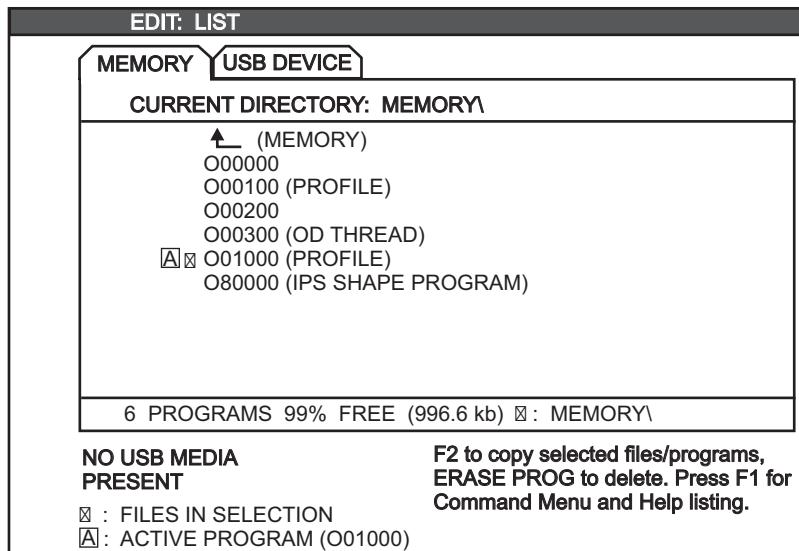
1. Tryck på **[MDI/DNC]** och därefter på **[PROGRAM]** för att gå in i läget **IPS JOG** (IPS-matning).
2. Använd höger/vänster piltangent för att välja fliken **SETUP** (uppställning) och tryck på **[WRITE/ENTER]** (skriv/retur). Använd höger/vänster piltangent för att välja fliken **TAILSTOCK** (dubbdocka) och tryck på **[WRITE/ENTER]** (skriv/retur) för att visa skärmen **Tailstock Setup** (dubbdocksuppställning).
 

**ROT STÅLVINKL**, **DIAMETER** och **LÄNGD** matchar inställning 220-222. **X-FRIGÅNG** matchar inställning 93. **Z-FRIGÅNG** matchar inställning 94. **ÅTERF. AVST.** matchar inställning 105. **FRAMF. AVST.** matchar inställning 106. **TS-FASTH. POS.** är en kombination av **TS-POSITION** och **TS-OFFSET** och matchar inställning 107.
3. För att ändra data, ange ett värde på inmatningsraden och tryck på **[ENTER (RETUR)]** för att lägga till det angivna värdet till det aktuella värdet, eller tryck på **[F1]** för att ersätta det aktuella värdet med det angivna värdet.
4. När **TS-POSITION** markeras, trycker du på **[Z-YTMÄTN.]** tas värdet för B-axeln och placeras i **TS-POSITION**. När **X-FRIGÅNG** markeras, trycker du på **[X DIAMETER MEASURE]** tas värdet för X axeln och placeras i **X-FRIGÅNG**. När **Z-FRIGÅNG** markeras, trycker du på **[Z-YTMÄTN]** (Z-yta mät) tas värdet för Z-axeln och placeras i **z-frigång**.
5. Markera **X-FRIGÅNG** och tryck på **[ORIGIN]** för att ställa in maximal rörelse. Markera **Z-FRIGÅNG** och tryck på **[ORIGIN]** för att ställa in toleransen till noll.

## 5.11.5 Drift

Välj ett program att köra:

F5.49: Aktuell katalog minnesskärm

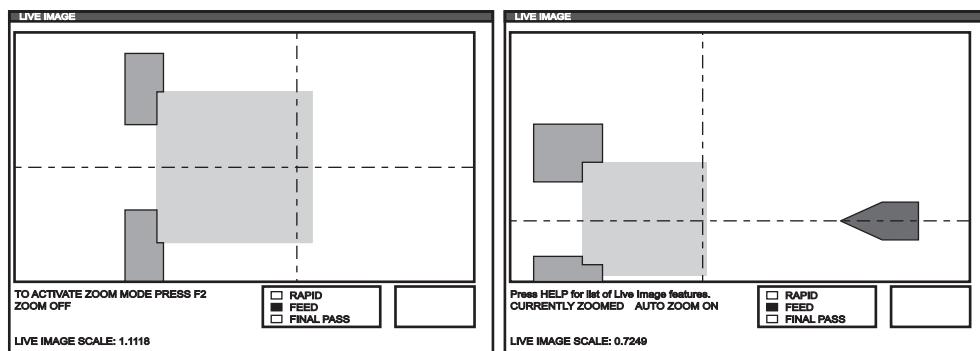


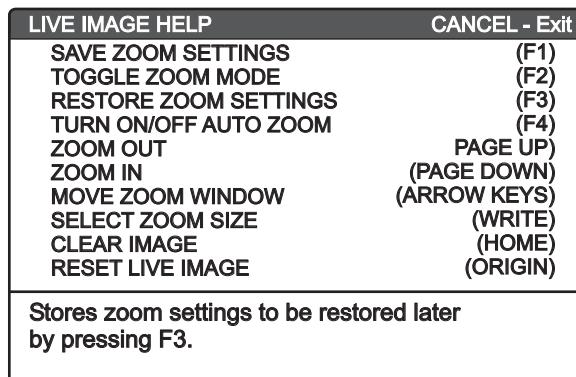
1. Välj det program som önskas genom att trycka på **[LIST PROGRAM]** (lista program) för att visa skärmen **REDIGERA**: Fönstret **LISTA**. Välj fliken **MINNE** och tryck på **[ENTER]** för att visa skärmen **AKTUELL KATALOG**: Fönstret **MINNE**.
2. Välj ett program (dvs. O01000) och tryck på **[ENTER]** (retur) för att välja det som det aktiva programmet.

## 5.11.6 Kör detalj

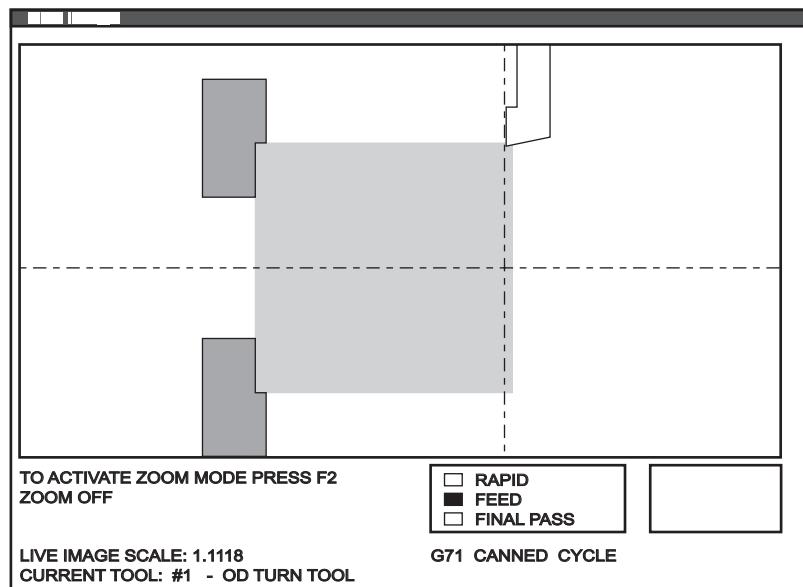
För att se **Live Image**-skärmen då en detalj bearbetas:

F5.50: Live Image med materialet utritat



**F5.51:** Funktionslista Live Image

**OBS!:** När stångmataren når G105 uppdateras detaljen.

**F5.52:** Live Image-verktyget bearbetar detaljen

**OBS!:**

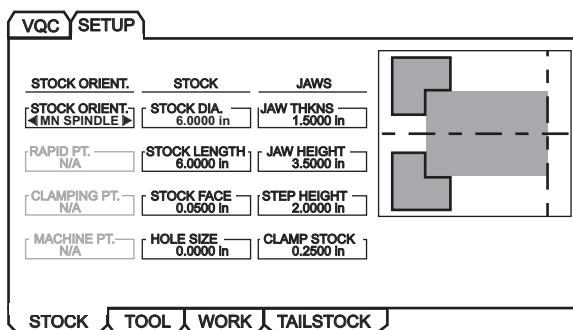
Data som visas på skärmen medan programmet körs är: program, huvudspindel, maskinens position och timers och räknare.

1. Tryck på [**MEMORY**] (minne), sedan på [**CURRENT COMMANDS**] (aktuella kommandon) och sedan på [**PAGE UP**]. När skärmen visas, tryck på [**ORIGIN**] (origo) för att visa skärmen **Live Image** med materialet utritat.
  - a. Tryck på [**F2**] för att gå in i ZOOM-läget. Använd [**PAGE UP**] (sida upp) och [**PAGE DOWN**] (sida ned) för att zooma in och riktningstangenterna för att flytta. Tryck på [**ENTER**] (retur) när önskad zoomnivå har uppnåtts. Tryck på [**ORIGIN (ORIGO)**] för att återgå till neutral zoomnivå eller tryck på [**F4**] för att autozooma till detaljen. Tryck på [**F1**] för att spara en zoominställning och tryck på [**F3**] för att ladda in en zoominställning.
  - b. Tryck på [**HELP**] Välj **Kommandon för aktivt hjälpfönster** för att få fram ett popup-fönster med en lista med **Live Image**-funktioner.
2. Tryck på [**CYCLE START**]. En varning visas på skärmen. Tryck på [**CYCLE START**] (cykelstart) igen för att köra programmet. När ett program körs och verktygsdata har ställts in visar **Live Image**-skärmen verktyget då det bearbetar detaljen i realtid medan programmet körs.

## 5.11.7 Vändning av en detalj

En grafisk representation av en detalj som har vänts manuellt av operatören visas genom att följande kommentarer läggs in i programmet efter M00.

**F5.53:** Inställningsskärm vänd detalj



```

000000 ;
;
[kod för första Live Image-operationen] ;
;
[kod för första operationen för bearbetad detalj] ;
;
M00 ;
;
G20 (INCH MODE (tumläge)) (Början på Live) ;
(Image-information för vänd detalj) ;
;
(FLIP PART (vänd detalj)) ;
;
```

```

(CLAMP (läs)) ([2.000, 3.0000]) ([Diameter, Längd]) ;
((slutet på Live Image-information för vänd detalj) ;
;
;
;
M01 ;
;
;
;
;
[detaljprogram för den andra operationen] ;
;
```

1. Tryck på **[F4]** för att lägga in **Live Image**-kod i programmet.
2. Live Image ritar upp delen på nytt så som vänd, och med chuckspännbackarna fastsatta i position angiven av **x** och **y** med kommentaren **(CLAMP) (x y)** om kommentaren **(FLIP PART (vänd detalj))** (**vänd del**) och **(CLAMP) (x y)** följer **M00** (stoppa program)-instruktionen i programmet.

## 5.12 Inställning och drift av dubbdocka

ST-10-dubbdockan förs på plats manuellt och dubbröret förs sedan hydrauliskt mot arbetsstycket. Kommendera hydraulisk dubbrörsrörelse med hjälp av följande M-koder:

**M21:** Dubbdocka framåt

**M22:** Dubbdocka bakåt

När ett **M21** kommanderas flyttas dubbdockans dubbrör framåt och bibehåller ett kontinuerligt tryck. Dubbdocksstommen ska läsas på plats innan ett **M21** kommanderas.

När ett **M22** kommanderas flyttas dubbdockans dubbrör undan från arbetsstycket. Ett kontinuerligt hydraultryck anbringas för att förhindra att dubbröret rör sig framåt.

### 5.12.1 M-kodsprogrammering

ST-10-dubbdockan förs på plats manuellt och dubbröret förs sedan hydrauliskt mot arbetsstycket. Kommendera hydraulisk dubbrörsrörelse med hjälp av följande M-koder:

**M21:** Dubbdocka framåt

**M22:** Dubbdocka bakåt

När ett **M21** kommanderas flyttas dubbdockans dubbrör framåt och bibehåller ett kontinuerligt tryck. Dubbdocksstommen ska läsas på plats innan ett **M21** kommanderas.

När ett **M22** kommanderas flyttas dubbdockans dubbrör undan från arbetsstycket. Ett kontinuerligt hydraultryck anbringas för att förhindra att dubbröret rör sig framåt.

## 5.13 Subrutiner

Subrutiner (underprogram):

- Är vanligtvis en serie kommandon som upprepas flera gånger i ett program.
- Skrivs i ett separat program istället för att kommandona upprepas många gånger i huvudprogrammet
- Anropas i huvudprogrammet med en M97- eller M98- och en P-kod.
- Kan innehålla ett L för upprenningsvärdet. Subrutinanropet upprepas L gånger innan huvudprogrammet fortsätter vidare till nästa block.

När man använder M97:

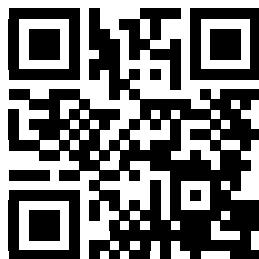
- När man använder P-koden (nnnnn) samma som programmets plats (Onnnnn) för subrutinen.
- Underprogrammet måste ligga inuti huvudprogrammet

När du använder M98:

- P-koden (nnnnn) är samma som programmets nummer (Onnnnn) för subrutinen.
- Underprogrammet måste finnas i kontrollsystelets minne eller hårddisken (tillval).

## 5.14 Mer information finns online

För uppdaterad och kompletterande information, inklusive tips, tricks, underhållsprocedurer och mer, besök Haas Resource Center på [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com). Du kan skanna denna kod med en mobil enhet, så kommer du direkt till Resource Center:



# Kapitel6: Programmering av optioner

## 6.1 Inledning

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.

## 6.2 Makron (tillval)

### 6.2.1 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. Exemplet visar endast grunddrag och är inte fullständiga makrogrammar.

### Användbara G- och M-koder

M00, M01, M30 - Stoppa program

G04 -- Fördröjning

G65 Pxx - anrop av makrounderprogram. Tillåter överföring av variabler.

M96 Pxx Qxx - Villkorligt lokalt hopp då diskret inmatningssignal är 0.

M97 Pxx -- Lokalt subrutinanrop

M98 Pxx -- Underprogramanrop

M99 - Underprogramåterhopp eller slinga

G103 - blockframförhållningsgräns Ingen skärstålskompensering tillåten.

M109 - Interaktiv användarinmatning (se sidan **354**)

## Inställningar

Det finns 3 inställningar som kan påverka makroprogram (9000-seriens program). Dessa är **9xxx progr. redigeringspärr** (inställning 23), **9xxx programspårning** (inställning 74) och **9xxx ettblocksprogram** (inställning 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 din sats 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 man senare inte förväntar sig någon bråkdel.

## Framförhållning

Framförhållning är en väldigt viktig del av makroprogrammering. 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 kontrollprocesserna väntar. G103 P1 kan användas för att begränsa framförhållningen till 1 block. Detta exempel måste modifieras på följande sätt för att fungera:

```
G103 P1 (Se avsnittet om G-koder i manualen för en) ;  
(förklaring av G103) ;  
;  
#1101=1 ;  
G04 P1. ;  
;  
;  
;  
#1101=0 ;  
;
```

## Blockframförhållning och blockborttagning

Haas-kontrollsystemet använder blockframförhållning för att läsa och förbereda för kodblock som kommer efter det aktuella kodblocket. Detta ger en mjuk övergång från en rörelse till en annan. G103 begränsar hur långt framåt kontrollsystemet ska läsa kodblock. Pnn adresskoden i G103 anger hur långt framåt kontrollsystemet får lov att läsa. För mer information, se G103 på sidan 316.

Blockborttagningsläget låter dig hoppa över valbara kodblock. Använd tecknet / i början av de programblock som du vill hoppa över. Tryck på **[BLOCK DELETE]** för att gå in i blockborttagningsläget. Så länge som blockborttagningsläget är aktivt körs inte de block som är markerade med /. Till exempel:

Används ett

```
/ M99 (Sub-Program Return) ;  
;
```

före ett block med

```
M30 (Program End and Rewind) ;  
;
```

blir underprogrammet till huvudprogrammet när **[BLOCK DELETE]** är på. Programmet används som underprogram då blockborttagning är inaktiv.

### 6.2.2 Driftnoteringar

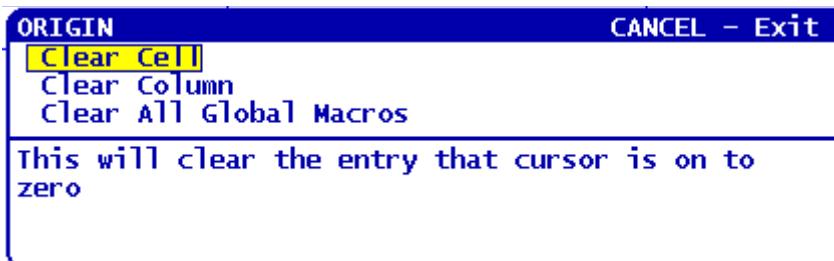
Makrovariabler kan sparas eller laddas in via RS-232- eller usb-porten, på liknande sätt som inställningar och offset.

## Variabelvisningssida

Makrovariablerna #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 **Makrovariabler**. Då kontrollsystemet tolkar ett program visas variabeländringarna på sidan **Macro Variables** (makrovariabler) tillsammans med resultatet.
2. Skriv in ett värde och tryck sedan på **[ENTER]** för att ställa in makrovariabeln. Tryck på **[ORIGIN]** (origo) för att rensa makrovariablerna, detta visar ORIGO Rensa inmatning-popupfönster. Välj i urvalet och tryck på **[ENTER]**.

- F6.1: **[ORIGIN]** renser inmatning-popupfönster. **Rensa cell** - Rensar den markerade cellen till noll. **Rensa kolumn** - Rensar den markerade kolumnens inmatningar till noll. **Rensa alla globala makron** - Rensar globala makroinmatningar (makro 100-199, makro 500-699, och makro 800-999) till noll.



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**).



**OBS!:**

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 **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 en makrosubrutin och ställa in lokala variabler för en makrosubrutin.

Följande (2) tabeller indikerar avbildningen av alfabetiska adressvariabler till de numeriska variabler som används i en makrosubrutin.

### Alfabetisk adressering

Adress	Variabel	Adress	Variabel
A	1	N	-
B	2	O	-
C	3	P	-
D	7	Q	17
E	8	R	18
F	9	S	19
G	-	T	20
H	11	U	21
I	4	V	22
J	5	W	23
K	6	X	24
L	-	Y	25
M	13	Z	26

Alternativ alfabetisk adressering

Adress	Variabel	Adress	Variabel	Adress	Variabel
A	1	K	12	J	23
B	2	I	13	K	24

Adress	Variabel	Adress	Variabel	Adress	Variabel
C	3	J	14	I	25
I	4	K	15	J	26
J	5	I	16	K	27
K	6	J	17	I	28
I	7	K	18	J	29
J	8	I	19	K	30
K	9	J	20	I	31
I	10	K	21	J	32
J	11	I	22	K	33

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 denna tabell:

### Överföring av heltalsargument (inget decimalkomma)

Adress	Variabel	Adress	Variabel	Adress	Variabel
A	.0001	J	.0001	S	1.
B	.0001	K	.0001	T	1.
C	.0001	L	1.	U	.0001
D	1.	M	1.	V	.0001
E	1.	N	-	W	.0001
F	1.	O	-	X	.0001
G	-	P	-	Y	.0001

Adress	Variabel		Adress	Variabel		Adress	Variabel
H	1.		Q	.0001		Z	.0001
I	.0001		R	.0001			

Samtliga 33 lokala makrovariabler kan tilldelas värden med argument genom den alternativa adresseringsmetoden. Följande exempel visar hur man skickar 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 (3) kategorier med makrovariabler: lokala, globala och systemvariabler.

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 0.0001, 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-raden ställs med värdena på G65-raden. 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	Y	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 L-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 L-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.

Ibland använder fabriksmonterade alternativ globala variabler. Exempelvis sondering, palettväxlare etc.

**VAR FÖRSIKTIG!:** Se till att inga andra program på maskinen använder samma globala variabel när du använder en global variabel.

## Systemvariabler

Systemvariabler låter dig interagera med en mängd olika kontrollvillkor. Systemvariabelvärdet kan ändra kontrollsystegets funktion. När ett program läser en systemvariabel kan ett program modifiera sitt beteende baserat på värdet på variabeln. Vissa systemvariabler har läsminnesstatus. Detta innebär att du 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	Sondkalibreringsdata (om utrustad)
#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)
#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
#2001-#2050	X-axelverktygsskiftoffset

VARIABLER	ANVÄNDNING
#2051-#2100	Y-axelverktygsskiftoffset
#2101-#2150	Z-axelverktygsskiftoffset
#2201-#2250	Verktygsnosradieoffset
#2301-#2350	Verktygsspetsriktning
#2701-#2750	X-axelverktygsskiftoffset
#2751-#2800	Y-axelverktygsslitageoffset
#2801-#2850	Z-axelverktygsskiftoffset
#2901-#2950	Verktygsnosradieoffset
#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	Cykelstartstimer
#3022	Matningstimer
#3023	Aktuell cykeltid
#3024	Senaste cykeltid
#3025	Föregående cykeltid
#3026	Verktyg i spindel (läsminne)

VARIABLER	ANVÄNDNING
#3027	Spindelvarvtal (läsminne)
#3030	Ett block
#3031	Torrkörning
#3032	Ta bort block
#3033	Valbart stopp
#3901	M30-antal 1
#3902	M30-antal 2
#4001-#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-#5006	Föregående blockslutsposition
#5021-#5026	Aktuell maskinkoordinatposition
#5041-#5046	Aktuell arbetskoordinatposition
#5061-#5069	Aktuell överhoppingssignalposition - X, Z, Y, A, B, C, U, V, W
#5081-#5086	Aktuellt verktygsoffset
#5201-#5206	Gemensamt offset
#5221-#5226	G54 arbetsoffset
#5241-#5246	G55 arbetsoffset
#5261-#5266	G56 arbetsoffset

VARIABLER	ANVÄNDNING
#5281-#5286	G57 arbetsoffset
#5301-#5306	G58 arbetsoffset
#5321-#5326	G59 arbetsoffset
#5401-#5450	Verktygsmatningstimer (sekunder)
#5501-#5550	Total verktygstimer (sekunder)
#5601-#5650	Gräns för verktyglivslängdsövervakning
#5701-#5750	Räknare för verktyglivslängdsövervakning
#5801-#5850	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)	G114 (G154 P3) fler arbetsoffset
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G115 (G154 P4) fler arbetsoffset
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G116 (G154 P5) fler arbetsoffset

VARIABLER	ANVÄNDNING
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G117 (G154 P6) fler arbetsoffset
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G118 (G154 P7) fler arbetsoffset
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G119 (G154 P8) fler arbetsoffset
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G120 (G154 P9) fler arbetsoffset
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G121 (G154 P10) fler arbetsoffset
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G122 (G154 P11) fler arbetsoffset
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G123 (G154 P12) fler arbetsoffset
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G124 (G154 P13) fler arbetsoffset
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G125 (G154 P14) fler arbetsoffset
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G126 (G154 P15) fler arbetsoffset
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G127 (G154 P16) fler arbetsoffset
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G128 (G154 P17) fler arbetsoffset
#7341-#7346 (#14341-#14346)	G129 (G154 P18) fler arbetsoffset
#7361-#7366 (#14361-#14366)	G154 P19 fler arbetsoffset
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G154 P20 fler arbetsoffset
#8550	Verktyg/Verktygsgrupp-id
#8552	Maximalt antal reg. vibrationer
#8553	X axelverktygsskiftoffset
#8554	Z axelverktygsskiftoffset
#8555	Verktygsnosradieoffset
#8556	Verktygsspetsriktning
#8559	X axelverktygsskiftoffset
#8560	Z axelverktygsskiftoffset

VARIABLER	ANVÄNDNING
#8561	Verktygsnosradieoffset
#8562	Verktygsmatningstimers
#8563	Total verktygstimer
#8564	Gräns för verktyglivslängdsövervakning
#8565	Räknare för verktyglivslängdsövervakning
#8566	Övervakare för verktygsbelastning, maximal belastning hittills
#8567	Gräns för verktygsbelastningsövervakning
#14401-#14406	G154 P21 <b>fler arbetsoffset</b>
#14421-#14426	G154 P22 <b>fler arbetsoffset</b>
#14441-#14446	G154 P23 <b>fler arbetsoffset</b>
#14461-#14466	G154 P24 <b>fler arbetsoffset</b>
#14481-#14486	G154 P25 <b>fler arbetsoffset</b>
#14501-#14506	G154 P26 <b>fler arbetsoffset</b>
#14521-#14526	G154 P27 <b>fler arbetsoffset</b>
#14541-#14546	G154 P28 <b>fler arbetsoffset</b>
#14561-#14566	G154 P29 <b>fler arbetsoffset</b>
#14581-#14586	G154 P30 <b>fler arbetsoffset</b>
.	
⋮	
#14781 - #14786	G154 P40 <b>fler arbetsoffset</b>
⋮	
#14981 - #14986	G154 P50 <b>fler arbetsoffset</b>

VARIABLER	ANVÄNDNING
⋮	
#15181 - #15186	G154 P60 fler arbetsoffset
⋮	
#15381 - #15386	G154 P70 fler arbetsoffset
⋮	
#15581 - #15586	G154 P80 fler arbetsoffset
⋮	
#15781 - #15786	G154 P90 fler arbetsoffset
⋮	
#15881 - #15886	G154 P95 fler arbetsoffset
#15901 - #15906	G154 P96 fler arbetsoffset
#15921 - #15926	G154 P97 fler arbetsoffset
#15941 - #15946	G154 P98 fler arbetsoffset
#15961-#15966	G154 P99 fler arbetsoffset

### 6.2.3 Ingående om systemvariabler

Systemvariabler är kopplade till specifika funktioner. En detaljerad beskrivning av dessa funktioner följer.

## Variabler 550 t.o.m. 580

Dessa variabler lagrar sondkalibreringsdata. Om dessa variabler skrivs över kommer du behöva kalibrera sonden igen.

### 1-bits diskreta ingångar

Du kan koppla reserveringångar till externa enheter.

### 1-bits diskreta utgångar

Haas-kontrollsystemet klarar av att styra upp till 56 diskreta utgångar. Dock har en del av dessa redan reserverats för Haas-kontrollsystemetets användning.

### Maximal axelbelastning

Följande variabler innehåller den maximala belastningen 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 när kontrollsystemet läser variabeln.

#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

Använd dessa följande makrovariabler för att läsa eller ställa följande geometri-, skift- eller slitageoffsetvärden:

#2001-#2050	X-axelgeometri/skiftoffset
#2051-#2100	Y-axelgeometri/skiftoffset
#2101-#2150	Z-axelgeometri/skiftoffset
#2201-#2250	Verktygsnosradiegeometri

#2301-#2350	Verktygsspetsriktnings
#2701-#2750	X-axelverktygsslitage
#2751-#2800	Y-axelverktygsslitage
#2801-#2850	Z-axelverktygsslitage
#2901-#2950	Verktygsnosradieslitage

## 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 larrrmeddelandet.

## 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 förflutit sedan tidgivaren ställdes. Tidgivare kan användas till att imitera uppehållscykler, avgöra tiden mellan varje detalj eller varhelst ett tidsberoende beteende önskas.

- #3001 Millisekundtidgivare - Millisekundtidgivaren 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 millisekundtidgivaren förutom att värdet som returneras efter att #3002 läses anges i timmar. Timmätaren och millisekundtidgivaren är oberoende av varandra och kan ställas separat.

## Systemjusteringar

Variabel #3003 övermanna ettblocksfunktionen i G-koden. När #3003 har värdet 1 så kör kontrollsystemet varje G-kodkommando kontinuerligt även om ettblocksfunktionen är PÅ. När #3003 är lika med noll fungerar ettblocksfunktionen normalt. Du måste trycka på **[CYCLE START]** för att köra varje kodrad i ettblocksläge.

```
#3003=1 ;
G54 G00 X0 Z0 ;
G81 R0.2 Z-0.1 F.002 L0 ;
S2000 M03 ;
#3003=0 ;
T02 M06 ;
Q.05 G83 R0.2 Z-1. F.001 L0 ;
X0. Z0. ;
;
```

## Variabel #3004

Variabel #3004 är en variabel som övermanna specifika styrfunktioner under drift.

Den första biten avaktiverar **[FEED HOLD]** (matningsstopp). Om variabel #3004 är satt till 1, är **[FEED HOLD]** (matningsstopp) deaktiverat för blocket som följer. Sätt #3004 till 0 för att aktivera **[FEED HOLD]**. Till exempel:

```
% ;
(Närmandekod- [FEED HOLD] (matningsstopp) tillåten) ;
#3004=1 (Deaktiverar
```

## #3006 Programmerbart stopp

Du kan lägga till stopp till programmet som fungerar som M00 - Kontrollsystemet stoppar tills du trycker på **[CYCLE START]**, sedan fortsätter programmet med blocket efter #3006. I detta exempel visar kontrollsystemet de första 15 tecknen för kommentaren på den nedre vänstra delen på skärmen.

```
#3006=1 (kommentar här) ;
;
```

## #4001-#4021 Sista (modala) blockgruppkoderna

G-kodgrupper låter maskinenens kontrollsysteem processa koderna mer effektivt. G-koder med liknande funktioner används normalt i samma grupp. Exempelvis ingår G90 och G91 i grupp 3. Makrovariablerna #4001 till #4021 lagrar den sista eller standard-G-koden för vilken som helst av 21 grupper.

När ett makrogram läser gruppkoden kan programmet ändra G-kodens beteende. Om #4003 innehåller 91 skulle ett makrogram 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, Z, Y, A, B respektive C. Värdet anges i det aktuella arbetskoordinatsystemet och kan användas medan maskinen är i rörelse.

## Axelpositionsvariabler

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

## #5021-#5026 Aktuell maskinkoordinatposition

För att få de aktuella maskinaxelpositionerna, anropa makrovariabler #5021-#5025 som motsvarar axel X, Z, Y, A respektive B.


**OBS!:**

Värdet *KAN INTE* läsas medan maskinen är i rörelse.

Värdet på #5022 (Z) har verktygslängdskompensering tillämpat.

## #5041-#5046 Aktuell arbetskoordinatposition

För att få de aktuella maskinaxelpositionerna, anropa makrovariabler #5041-#5046 som motsvarar axel X, Z, Y, A, B respektive C .


**OBS!:**

Värdet *KAN INTE* läsas medan maskinen är i rörelse.

Värdet på #5042 (z) har verktygslängdskompensering tillämpat.

## #5061-#5069 Aktuell överhoppingssignalposition

Makrovariablene #5061-#5069 motsvarar X, Z, Y, A, B, C, U, V och W respektive, ger axelpositioner där den senaste överhoppingssignalen uppstod. Värden anges i det aktuella arbetskoordinatsystemet och kan användas medan maskinen är i rörelse.

Värdet på #5062 (z) har verktygslängdskompensering tillämpat.

## #5081-#5086 Verktygslängdskompensering

Makrovariabler #5081-#5086 ger den aktuella verktygslängdskompenseringen i axlarna X, Z, Y, A, B respektive C. Detta inkluderar verktygslängdoffset som refereras av det aktuella värdet ställt i T plus slitagevärdet.

## #6996-#6999 Parameteråtkomst med makrovariabler

Dessa makrovariabler kan komma åt parameter 1 t.o.m. 1000 och samtliga parameterbitar, enligt följande:

#6996: Parameternummer

#6997: Bitnummer (valfritt)

#6998: Innehåller värdet för parameternumret 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, kopiera numret på den parametern till variabel #6996. Värdet på den parameterbiten är tillgängligt med hjälp av makrovariabel #6998, som visat:

```
% ;  
#6996=601 (Ange parameter 601) ;  
#100=#6998 (Kopiera värdet på parameter 601 till) ;  
(variabel #100) ;  
% ;
```

För att komma åt en specifik parameterbit, kopiera 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 (Ange parameter 57) ;  
#6997=0 (Ange bit noll) ;  
#100=#6999 (Kopiera parameter 57 bit 0 till) ;  
(variabel #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.*

## Palettväxlavarvariabler

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

Makrouttryck kan läsa och ställa alla arbetsoffset. Detta gör att du kan förinställa koordinater till ungefärlig position, eller ställa in koordinater på värden baserade på resultat från överhopplingssignalpositioner och beräkningar. Då något offset läses stoppas tolkningsframförhållningskön tills blocket exekveras.

#5201- #5206	G52 X, Z, Y, A, B, C offsetvärdet
#5221- #5226	G54 X, Z, Y, A, B, C offsetvärdet
#5241- #5246	G55 X, Z, Y, A, B, C offsetvärdet
#5261- #5266	G56 X, Z, Y, A, B, C offsetvärdet
#5281- #5286	G57 X, Z, Y, A, B, C offsetvärdet
#5301- #5306	G58 X, Z, Y, A, B, C offsetvärdet
#5321- #5326	G59 X, Z, Y, A, B, C offsetvärdet
#7001- #7006	G110 (G154 P1) fler arbetsoffset

#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) <b>fler arbetsoffset</b>
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G114 (G154 P3) <b>fler arbetsoffset</b>
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G115 (G154 P4) <b>fler arbetsoffset</b>
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G116 (G154 P5) <b>fler arbetsoffset</b>
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G117 (G154 P6) <b>fler arbetsoffset</b>
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G118 (G154 P7) <b>fler arbetsoffset</b>
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G119 (G154 P8) <b>fler arbetsoffset</b>
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G120 (G154 P9) <b>fler arbetsoffset</b>
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G121 (G154 P10) <b>fler arbetsoffset</b>
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G122 (G154 P11) <b>fler arbetsoffset</b>
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G123 (G154 P12) <b>fler arbetsoffset</b>
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G124 (G154 P13) <b>fler arbetsoffset</b>
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G125 (G154 P14) <b>fler arbetsoffset</b>
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G126 (G154 P15) <b>fler arbetsoffset</b>
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G127 (G154 P16) <b>fler arbetsoffset</b>
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G128 (G154 P17) <b>fler arbetsoffset</b>

#7341-#7346 (#14341-#14346)	G129 (G154 P18) fler arbetsoffset
#7361-#7366 (#14361-#14366)	G154 P19 fler arbetsoffset
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G154 P20 fler arbetsoffset

## #8550-#8567 Verktygsuppsättningar

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-#8567. Om ett verktygsgruppnummer specificeras kommer det valda verktyget att vara nästa verktyg i den gruppen.



**OBS!:** Makrovariablerna #1801-#2000 ger åtkomst till samma data som #8550-#8567.

### 6.2.4 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 variabeln 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 X1.0 ;
;
```

kan variablerna ställas till följande värden:

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

;

och ersättas med:

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

Variabelvärdena under exekveringen används som adressvärdena.

## 6.2.5 Adresssubstitution

Den normala metoden för att ställa kontrolladresserna A-Z är adressen följd av ett tal. Till exempel:

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

ställer adresserna G, X, Z och F till 1, 1.5, 3.7 respektive 0.02 och instruerar sålunda kontrollsystemet att röra sig linjärt, G01, till position X=1.5 Z=3.7 med en matningshastighet på 0.02 tum per varv. Makrosyntax tillåter att adressvärdena ersätts med valfri variabel eller uttryck.

Den föregående satsen kan ersättas med följande kod:

```
% ;
#1=1 ;
#2=0.5 ;
#3=3.7 ;
#4=0.02 ;
G#1 X[#1+#2] Z#3 F#4 ;
% ;
```

Tillåten syntax för adresserna A-Z (utom N eller O) är följande:

<adress><-><variabel>	A-#101
<adress>[<uttryck>]	Z[#5041+3.5]
<adress><->[<uttryck>]	Z-[SIN[#1]]

Om variabelns värde inte stämmer med adressområdet resulterar detta i det normala kontrollarvet. Exempelvis skulle följande kod resultera i ett larm för ogiltig G-kod eftersom ingen G143-kod finns:

```
% ;
#1= 143 ;
G#1 ;
% ;
```

Då en variabel eller ett uttryck används istället för ett adressvärde, rundas värdet av till den minst signifikanta siffran. Om #1=.123456 skulle G01 X#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. Till exempel:

```
(#1 är odefinierad) ;
G00 X1.0 Z#1 ;
;
då
G00 X1.0 (ingen Z-rörelse förekommer) ;
```

## 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
ABS[ ]	decimal	decimal	absoluta värdet
ROUND[ ]	decimal	decimal	runda av en decimal
FIX[ ]	decimal	heltal	trunkera bråk
ACOS[ ]	decimal	grader	arcus cosinus

Funktion	Argument	Returnerar	Noteringar
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 bråkdelens från talet.

```
% ;
#1=1.714 ;
#2=ROUND[#1] (#2 är satt till 2.0) ;
#1=3.1416 ;
#2=ROUND[#1] (#2 är satt till 3.0) ;
% ;
```

Då avrundning används i ett adressuttryck, rundas ROUND av till den signifikanta noggrannheten. För metriska och vinkeldimensioner är tre platsers noggrannhet standardvärdet. För tum är fyra platsers noggrannhet standardvärdet.

```
% ;
#1= 1.00333 ;
G00 X[ #1 + #1 ] ;
(Bord X-axel flyttar till 2.0067) ;
G00 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(Bord X-axel flyttar till 2.0066) ;
G00 A[ #1 + #1 ] ;
(Axeln roterar till 2.007) ;
G00 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(Axeln roterar till 2.006) ;
D[1.67] (Diameter 2 är aktuell) ;
% ;
```

## Fix mot Round

```
% ;
#1=3.54 ;
#2=ROUND[#1] ;
#3=FIX[#1]. % ;
#2 sätts till 4. #3 sätts till 3.
```

## Operatorer

Operatörer har (3) kategorier: Booleska ,aritmetiska och logiska.

### 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.
#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.

### Aritmetiska operatorer

Aritmetiska operatorer består av unära och binära operatorer. Dessa 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!:**

*För att uppnå önskade resultat, var noggrann när du använder logiska operatorer.*

## Uttryck

Uttryck är alla sekvenser av variabler och operatorer omgärdade av hakparenteserna [ och ]. Uttryck kan användas på två olika 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.

## 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 ;
% ;
```

## Villkorliga uttryck

I Haas-kontrollsystemet ställer alla uttryck ett villkorligt värde. Värdet är antingen 0.0 (FALSKT) eller ickenoll (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 oavsett 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 ;
;
```

## Beräkningssatser

Beräkningssatser låter användaren ändra variabler. Formatet för en beräkningssats är:

```
<
uttryck>
=<
uttryck>
; ;
```

Uttrycket till vänster om likhetstecknet måste alltid referera till en makrovariabel, direkt eller indirekt. Detta makro initialiseras en sekvens variabler till valfritt värde. Detta exempel använder både direkta och indirekta beräkningar.

```
% ;  
O50001 (INITIALISERA EN SEKVENS VARIABLER) ;  
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (B=basvariabel) ;  
#3000=1 (Basvariabel finns ej) ;  
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (S=storlek på uppställning) ;  
#3000=2 (Storlek på uppställning finns ej) ;  
N3 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;  
#19=#19-1 (Dekrementering) ;  
#[#2+#19]=#22 (V=värde att ställa uppställningen) ;  
(till) ;  
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. Kontrollsystemet kan bräkna blocket medan programmet körs, med hjälp av GOTO [expression], eller så kan det passa in blocket genom en lokal variabel, som i formen GOTO#n .

GOTO rundar av variabeln eller uttrycket som resulterar som associeras med det beräknade hoppet. Om variabel #1 exempelvis innehåller 4.49 och programmet innehåller ett GOTO#1-kommando, kommer kontrollsystemet att försöka gå till ett block innehållande N4. Om #1 innehåller 4.5 kommer kontrollsystemet att gå till ett block innehållande N5.

Exempel: Du kan utveckla detta kodskelett till ett program som lägger till serienummer till detaljer:

```
% ;
O50002 (BERÄKNAT HOPP) ;
(D=Decimalsiffra att gravera in) ;
;
IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 ;
#3000=1 (Ogiltig siffra) ;
;
N99 ;
#7=FIX[#7] (Trunkera alla bråkdelar) ;
;
GOTO#7 (Gravera nu in siffran) ;
;
N0 (Gör siffra noll) ;
M99 ;
;
N1 (Gör siffra ett) ;
;
M99 ;
% ;
```

Med ovanstående subrutin används följande för att gravera den femte siffran:

```
G65 P9200 D5 ;
;
```

Beräknade GOTO som använder uttrycket kan användas för att låta bearbetningen hoppa baserat på resultaten från maskinvaraavläsningsdata. Till exempel:

```
% ;
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 ;  
% ;  
#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 diskuteras 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] GOTOS5 ;  
;
```

kan även skrivas:

```
IF [#1] GOTOS5 ;  
;
```

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 **GOTO**n.

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 initialiseringar till att innehålla något värde alls. Annars fortsätter bearbetningen och ett larm genereras. Kom ihåg att då ett larm genereras avbryts programköringen.

```
% ;
N1 IF [#9NE#0] GOTO3 (TEST FÖR VÄRDE I F) ;
N2 #3000=11(INGEN MATNINGSHASTIGHET) ;
N3 (FORTSÄTT) ;
% ;
```

## 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 `DO`n och `END`n så länge som det villkorliga uttrycket utvärderas som sant. Hakparenteserna i uttrycket är obligatoriska. Om uttrycket utvärderas som falskt exekveras blocket efter `END`n **därnäst**. `WHILE` kan förkortas som `WH`. `DO`n-`END`n-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] DO1 ;
END1 ;
<
Other statements>
#3001=0 (WAIT 300 MILLISECONDS) ;
WH [#3001 LT 300] DO1 ;
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,

```
% ;
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 D01 (bokstaven O).

## 6.2.6 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 (Anropa subrutin 1 000 som ett makro) ;
M30 (Program stopp) ;
O01000 (Makrosubrutin) ;
... M99 (Återgå från makrosubrutin) ;
%
```

## 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, i föregående exempel 2, vara enklare att skriva:

```
G06 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 ;
;
```

Vid alternativbeteckning kan variabler 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. Denna tabell listar vilka Haas-parametrar som reserveras för alternativbeteckning i makrosubrutiner.

**F6.2:** G- och M-kodalternativbeteckning

Haas Parameter	O Code	Haas Parameter	O Code
81	9000	91	9010
82	9001	92	9011
83	9002	93	9012
84	9003	94	9013
85	9004	95	9014
86	9005	96	9015
87	9006	97	9016
88	9007	98	9017
89	9008	99	9018
90	9009	100	9019

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 **MINNE**. Om det inte hittas i **MINNE** 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.

## 6.2.7 Kommunikation med externa enheter - DPRNT[ ]

Makron erbjuder ytterligare fler möjligheter till kommunikation med kringutrustning. Med hjälp av användarutrustade enheter kan du digitalisera detaljer, skapa inspektrationsrapporter under bearbetningen eller synkronisera reglage. Kommandona för detta är **POEN**, **DPRNT [ ]** och **PCLOS**.

### Förberedande kommunikationskommandon

**POEN** och **PCLOS** krävs inte för Haas-maskinen. De har inkluderats så att program från olika kontrollsysteem kan skickas till Haas-kontrollsystemet.

## 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. Dessa format är ogiltiga: [00] [54] [45] [36] /\* ogiltiga format \*/

Ett decimalkomma skrivas ut mellan heltalsdelen och bråkdelens. Bråkdelens rundas av till minsta signifikanta platsen. Då noll platser reserveras för bråkdelens skrivs inget decimalkomma ut. Efterställda nollar skrivas 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 skrivas inledande mellanslag ut. Om värdet på heltalsdelen har fler tecken än reserverat utökas fältet så att dessa tal skrivas 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)

Kod	Utdata
N5 #1=123.456789 ;	
N6 DPRNT [X-#1[35]] ;	X-123.45679 ;

## Exekvering

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 gör att kontrollsystemet har framförhållning (2) block.

```
G103 P1 ;
;
```

Avbryt framförhållningen genom att ändra kommandot till G103 P0. G103 kan inte användas samtidigt med skärstålkompensering.

## 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:

```
G01 G90 X [COS [90]] Y3.0 (KORREKT) ;
;
```

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.

```
G01 G90 X 0 Y3.0 (FEL) ;
;
```

Blocket ovan resulterar i ett larm under körtiden. Rätt form ser ut på följande sätt:

```
G01 G90 X0 Y3.0 (KORREKT) ;
;
```

**OBS!:**

*Det finns inte något mellanslag mellan X och nollan (0). KOM IHÄG att då du ser ett alfabetiskt tecken ensamt är det ett adressuttryck.*

## 6.2.8 Makron i Fanuc-stil är inte inkluderade

Det här avsnittet listar FANUC-makrofunktionerna som inte är tillgängliga i Haas-kontrollsystemet.

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 [ ]	

GOTO-nnnn

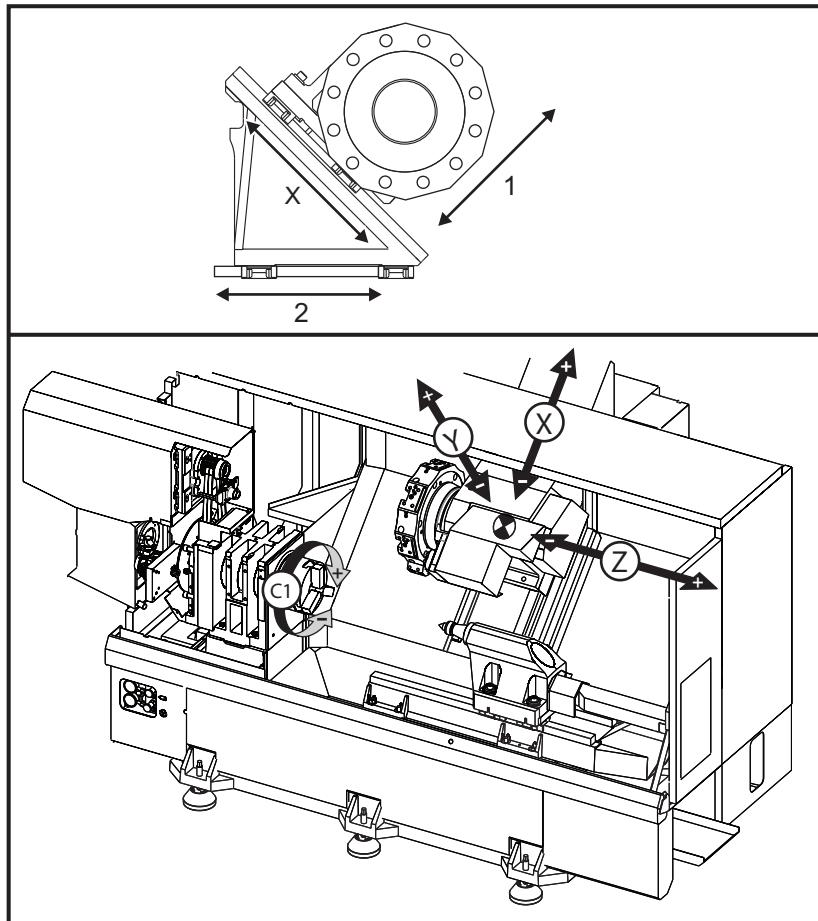
Sökning efter ett block för hopp i negativ riktning, dvs. bakåt i programmet, är inte nödvändigt om du använder unika N-adresskoder.

En blocksökning genomförs med början vid blocket som före närvarende tolkas. Då programslutet nås fortsätter sökningen från början av programmet tills det aktuella blocket träffas på.

## 6.3 Y-axel

Y-axeln flyttar verktyg vinkelrätt mot spindelmittlinjen. Den här rörelsen uppnås genom en sammansatt X- och Y-axelkulskruvsrörelse. Se G17 och G18, med början på sidan 263, förprogrammeringsinformation.

**F6.3:** Y-axelrörelse: [1] sammansatt Y-axelrörelse, [2] horisontalplan.



### 6.3.1 Y-axelrörelseområde

Detaljerad information om arbetsområdet för din maskin hittar du på [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Välj din maskinmodell och välj sedan Dimensions-alternativet i rullgardinsmenyn. Storleken på och placeringen av det tillgängliga arbetsområdet varierar med de radiella roterande verktygens längd.

När du ställer in verktyg för Y-axel, tänk på följande:

- Arbetsstyckets diameter

- Verktygsutsträckning (radiella verktyg)
- Erforderlig Y-axelrörelse från mittlinjen

### 6.3.2 Y-axelsvarv med VDI-revolver

Placeringen av arbetsområdet varierar när radiella roterande verktyg används. Skärstålets utsträckning från verktygsfickans mittlinje är avståndet som arbetsområdet ändras. Du finner detaljerad arbetsområdesinformation på maskinens modelldimensionssida på [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com).

### 6.3.3 Drift och programmering

Y-axeln är ytterligare en axel på svarven (om utrustad) som kan kommanderas och som beter sig på samma sätt som standard-X- och Z-axlarna. Det krävs inget aktiveringskommando för Y-axeln.

Maskinen återför Y-axeln automatiskt till spindelmittlinjen efter ett verktygsbyte. Säkerställ att revolvren är rätt positionerad innan rotation kommanderas.

Vanliga Haas-G- och M-koder är tillgängliga vid programmering med Y-axel.

Skärstålkskompensering av frästyp kan användas i både G17- och G19-planet vid operationer med roterande verktyg. Skärstålkskompenseringsreglerna måste följas för att undvika oförutsägbara rörelser vid aktivering och avbrytandet av kompenseringen. Radievärdet för verktyget som används måste anges i kolumnen RADIUS (radie) på verktygsgeometrisidan för verktyget ifråga. Verktygsspetsen antas vara "0" och inget värde ska anges.

Programmeringsrekommendationer:

- Kommandera axeln till utgångsläget eller snabbmata till en säker verktygväxlingsplats med hjälp av G53, vilket flyttar alla axlar samtidigt med samma hastighet. Oavsett positionerna för Y- och X-axeln i förhållande till varandra flyttas båda med HÖGSTA möjliga hastighet mot den kommanderade positionen. Rörelserna slutförs vanligtvis inte samtidigt. Till exempel:

```
G53 X0 (command for utgångsläge) ;  
G53 X-2.0 (kommando för X ska vara 2"  
från utgångsläge) ;  
G53 X0 Y0 (kommando för utgångsläge) ;  
;
```

Se G53 på sidan 271.

Om Y- och X-axlarnakommenderas till utgångsläget med hjälp av G28, måste följande villkor uppfyllas och det beskrivna beteendet förväntas.

- Adressidentifiering för G28:

X = U

Y = Y

Z = W

B = B

C = H

Exempel:

G28 U0 (U Zero) ; skickar X-axeln till utgångsläget.

G28 U0 ; är ok med Y-axeln under spindelmittlinjen.

G28 U0 ; utlöser ett 560-larm om Y-axeln befinner sig över spindelmittlinjen. Om Y-axelndock först förs till utgångsläget eller om ett G28 används utan någon bokstavsadress, utlöses inte 560-larmet.

G28 ; -sekvensen skickar först X-, Y- och B-axeln till utgångsläget och därefter C och Z

G28 U0 Y0 ; utlöser inget larm oavsett Y-axelpositionen.

G28 Y0 ; är ok med Y-axeln över spindelmittlinjen.

G28 Y0 ; är ok med Y-axeln under spindelmittlinjen.

Trycker du på [**POWER UP/RESTART**] (uppstart/omstart) eller [**HOME G28**] (utgångsläge G28) visas meddelandet: *Funktion låst*.

- Om X-axeln kommanderas till utgångsläget medan Y-axeln befinner sig över spindelmittlinjen (positiva Y-axelkoordinater), utlöses larm 560. Kommandera Y-axeln till utgångsläget först och därefter X-axeln.
- Om X-axeln kommanderas till utgångsläget medan Y-axeln befinner sig under spindelmittlinjen (negativa Y-axelkoordinater), flyttas X-axeln till utgångsläget medan Y-axeln inte rör sig.
- Om både X-och Y-axeln kommanderas till utgångsläget med G28 U0 Y0, flyttas både X-och Y-axeln till utgångsläget samtidigt, oavsett om Y befinner sig över eller under mittlinjen.
- Lås huvud- och/eller sekundärspindeln (om utrustad) närmest roterande verktygsuppsättningsoperationer utförs och C-axeln inte interpoleras.



#### **OBS!:**

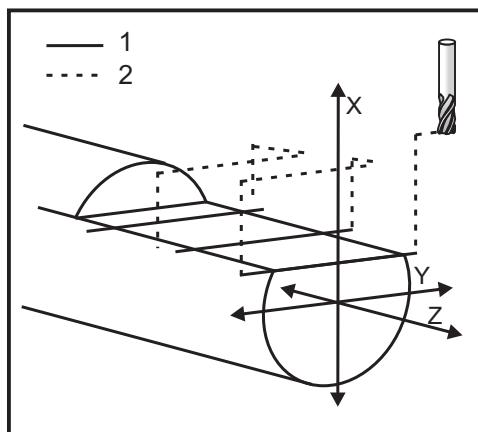
*Bromsen frigörs automatiskt närmest C-axelrörelse för positionering kommanderas.*

- Följande fasta cykler kan användas med Y-axeln. Se sidan **251** för mer information. Endast axiella cykler:
  - Borrning: G74, G81, G82, G83,

- Arborring: G85, G89,
  - Gängning: G95, G186,
- Endast radiella cykler:
- Borrning: G75 (**en notningscykel**), G241, G242, G243,
  - Arborring: G245, G246, G247, G248
  - Gängning: G195, G196

Programexempel på Y-axelfräsnings:

**F6.4:** Programexempel på Y-axelfräsnings: [1] Matning, [2] Snabbgång.



```
% ;
o50004 (Y-AXELFRÄSNING) ;
(G54 X0 Y0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är en ändfräs) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G19 (Anropa YZ-plan) ;
G98 (Matning per min) ;
M154 (Aktivera C-Axis) ;
G00 G54 X4. C90. Y0. Z0.1 ;
(Snabbgång till rensad position) ;
M14 (Spindelbroms på) ;
P1500 M133 (Roterande verktyg medurs 1 500 v/min) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G00 X3.25 Y-1.75 Z0. (Snabb förflyttning) ;
G00 X2.25 (Snabbt närmade) ;
G01 Y1.75 F22. (Linjär matning) ;
G00 X3.25 (Snabb återgång) ;
G00 Y-1.75 Z-0.375 (Snabb förflyttning) ;
G00 X2.25 (Snabbt närmade) ;
```

```

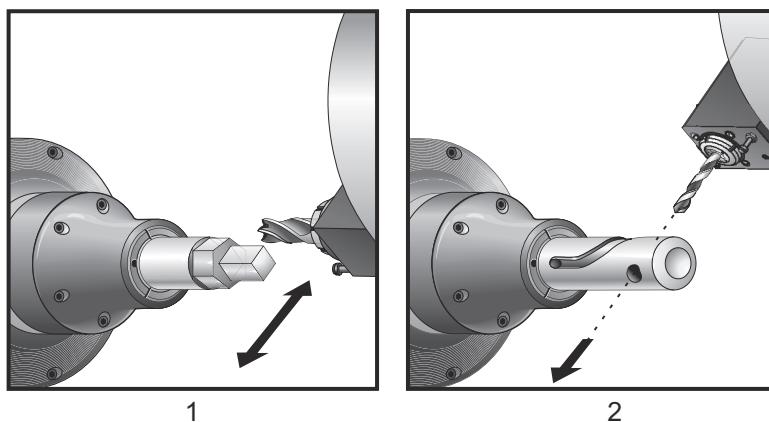
G01 Y1.75 F22. (Linjär matning) ;
G00 X3.25 (Snabb återgång) ;
G00 Y-1.75 Z-0.75 (Snabb förflyttning) ;
G00 X2.25 (Snabbt närmade) ;
G01 Y1.75 F22. (Linjär matning) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS (initiera) ;
(slutförande kodblock)) ;
G00 X3.25 M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;
M15 (Spindelbroms från) ;
M155 (Koppla från C-axeln) ;
M135 (Roterande verktyg av) ;
G18 (Återgå till XZ-plan) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y utgångsläge) ;
G53 Z0 (Z utgångsläge) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;

```

## 6.4 Roterande verktygsuppsättning

Det här alternativet kan inte installeras på plats hos kunden.

**F6.5:** Axiella och radiella roterande verktyg: [1] Axiellt verktyg, [2] Radiellt verktyg.



### 6.4.1 Inledning till roterande verktygsuppsättning

Alternativet roterande verktygsuppsättning gör att användaren kan driva axiella eller radiella VDI-verktyg för bearbetning som t.ex. fräsning, borrhning eller slitsfräsning. Profilfräsning är möjligt med hjälp av C-axeln och/eller Y-axeln.

## Programmeringsanmärkningar

Drivenheten för roterande verktyg stängs automatiskt av då ett verktygsbyte kommanderas.

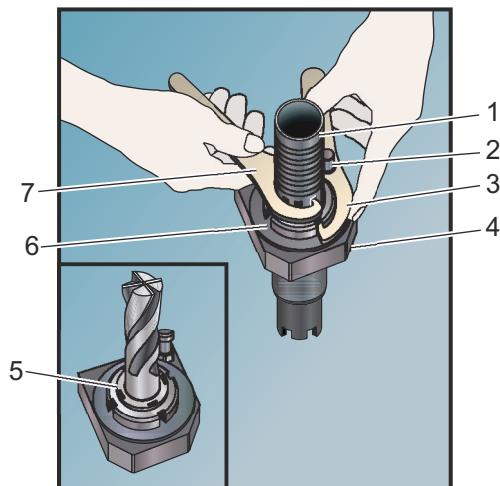
För högsta fräs noggrannhet, använd M-koderna för spindellåsning (M14 - Huvudspindel / M114 - Sekundär spindel) innan bearbetningen. Spindeln läses upp automatiskt då ett nytt huvudspindelvarvtal kommanderas eller **[RESET]** (återställ) trycks ned.

Maximalt varvtal för drivenheten för roterande verktygsuppsättning är 6000.

Haas roterande verktygsuppsättning är konstruerad för medeltung fräsning, t.ex.: 3/4-tums diameter ändfräsning i mjukt kolstål.

### 6.4.2 Montering av skärstål för roterande verktygsuppsättning

- F6.6:** ER-32-AN-rörtång och nyckel: [1] ER-32-AN Rörtång, [2] Tapp, [3] Nyckel 1, [4] Stål hållare, [5] ER-32-AN mutter inpassning, [6] Hyls hållar mutter, [7] Nyckel 2.



1. För in hårdmetallskäret i ER-AN-mutterinpassningen. Skruva in mutterinpassningen i hylshållarmuttern.
2. Placera ER-32-AN-rörtången över hårdmetallskäret och greppa ER-AN-mutterinpassningens kuggar. Spänn lätt åt ER-AN-mutterinpassningen för hand med rörtången.
3. Placera skruvnyckel 1 [3] över tappen och lås fast den mot hylshållarmuttern. Du kan behöva vrida hylshållarmuttern för att skruvnyckeln ska gripa.
4. Grip kuggarna på rörtången med skruvnyckel 2 [7] och spänn åt.

### 6.4.3 Montering av roterande verktyg i revolver

Hållare för radiella roterande verktyg kan justeras för optimal funktion under fräsning med Y-axeln. Stålhällarenens stomme kan vridas i verktygsfickan i förhållande till X-axeln. Detta medger justering av skärstålets parallellitet med X-axeln.

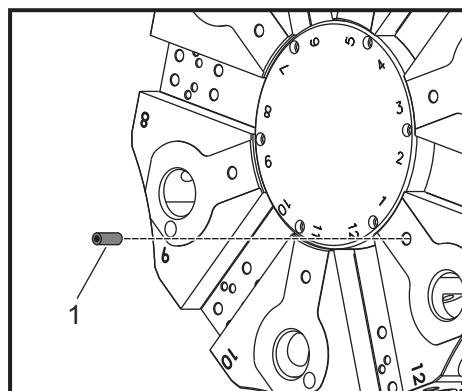
Justerställskruvar är standard på samtliga radiella roterande verktygsdockor. Ett inriktningsdubb medföljer Haas radiella roterande verktygssatser.

#### Montering och uppriktning

För att montera och installera roterande verktyg:

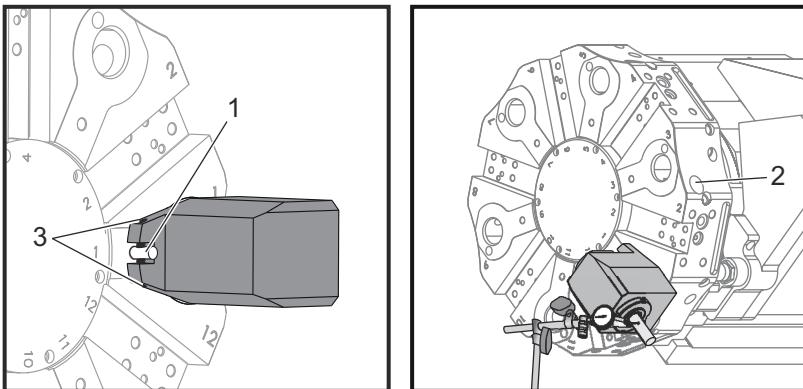
1. Montera inriktningsdubben som medföljer den roterande verktygsuppsättningshållaren från Haas på revolvern.

F6.7: Installera inriktningstapp [1]



2. Montera en radiell roterande verktygsuppsättningshållare och spänn lätt åt justerställskruvarna [3] mot dubbet [1] så att det ser jämnt och centrerat ut.
3. Spänn lätt åt VDI-sexkantbulten [2] så att viss rörelse och justering av verktyget tillåts. Säkerställ att stålhällarenens undre yta ligger jämt an mot revolverns yta.

## F6.8: Inriktnings ställskruv



4. Placera Y-axeln vid noll.
5. Montera ett dubb, mättolk eller skärstål i stålhållaren. Säkerställ att dubbet eller verktyget sticker ut minst 1.25 tum (32 mm). Detta kommer att användas för att föra mätklockan över det för att säkerställa parallelliteten mot X-axeln.
6. Placera en mätklocka med en magnetisk sockel på ett fast underlag (exempelvis dubbdockssockeln). Placera mätpetsen mot dubbets ändpunkt och nollställ mätklockan.
7. Svep mätklockan längs toppen på dubbet eller verktyget i X-axeln.
8. Justera ställskruvarna [3] och fortsätt mäta längs toppen på dubbet eller verktyget tills mätklockan visar noll längs X-axelgången.
9. Spänn åt VDI-sekantbulten [2] till det rekommenderade vridmomentet och kontrollera parallelliteten igen. Justera efter behov.
10. Upprepa steg 1 t.o.m. 8 för varje radellt verktyg som används i uppställningen.
11. Skruva in en M10-bult i inriktningsdubben [1] och dra i den för att avlägsna dubbet.

#### 6.4.4 M-koder roterande verktyg

Följande M-koder används för roterande verktygsuppsättning. Se även avsnittet om M-koder som börjar på sidan 339.

##### M19 Orientera spindel (tillval)

Ett M19-kommando ställer spindeln i nolläget. Ett P- eller R-värde kan användas för att orientera spindeln till en specifik position (i grader). Noggrannhetsrader - P rundas av till närmaste hela grad och R rundas av till närmaste hundradels grad (x.xx). Visa vinkeln i skärmen **Aktuella kommandon Verktygsbelastning**.

M119 positionerar den sekundära spindeln (DS-serien) på samma sätt.

## M133/M134/M135 Drivenhet framåt/bakåt/stopp (tillval)

Se sidan **356** för fullständig beskrivning av dessa M-koder.

### 6.5 C-axis

C -axeln medger tvåvägs precisionsspindelrörelse som är helt interpolerad med rörelsen i X och/eller Z. Du kan kommandera spindelvarvtal mellan 0.01 och 60 varv per minut.

C-axeldriften är beroende av arbetsstyckets och/eller uppställningsanordningens (chuck) massa, diameter och längd. Kontakta Haas Applications Department om ovanligt tunga, breda eller långa konfigurationer används.

#### 6.5.1 Kartesisk till polär transformation (G112)

Programmering för kartesiska till polära koordinater som omvandlar X,Y-positionskommandon till roterande C-axis- och linjära X-axisrörelser. Programmering för kartesiska till polära koordinater reducerar kraftigt mängden kod som krävs för att kommandera komplicerade rörelser. Normalt kräver en rak linje många punkter för att definiera banan, medan det i kartesiska koordinater endast krävs ändpunkter. Den här funktionen möjliggör programmering av plansvarvning i det kartesiska koordinatsystemet.

#### Programmeringsanmärkningar

Programmerade rörelser bör alltid positionera verktygscentrumlinjen.

Verktygsbanorna får aldrig korsa spindelns centrumlinje. Rikta om programmet vid behov så att skäret inte hamnar över detaljens mittpunkt. Skär som måste korsa spindelmittpunkten kan utföras med två parallella stick på ömse sidor om spindelmittpunkten.

Omvandling från kartesiskt till polärt är ett modalt kommando. Se sidan **250** för mer information om modala G-koder.

#### 6.5.2 Kartesisk interpolation

Kartesiska koordinatkommandon omvandlas till rörelser i den rörliga axeln (revolverhuvudrörelser) och spindelrörelser (detaljens rotation).

#### Programexempel

```
% 051120 (KARTESISK INTERPOLERING) ;
(G54 X0 Y0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens ände) ;
(T1 är en ändfräs) ;
(INITIALISERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G20 G40 G80 G97 G99 (Säker start) ;
G17 G112 (Anropa XY plan, XY till XC tolkning) ;
```

```
G98 (Matning per min) ;
M154 (Aktivera C-axel) ;
G00 G54 X2.35 C0. Y0. Z0.1 ;
(Snabbgång till 1:a position) ;
P1500 M133 (Roterande verktyg medurs vid 1 500 RPM) ;
M08 (Kylning på) ;
(INITIALISERA SKÄRKODBLOCK) ;
G0 X-.75 Y.5 ;
G01 X0.45 F10. (Punkt 1) ;
G02 X0.5 Y0.45 R0.05 (Punkt 2) ;
G01 Y-0.45 (Punkt 3) ;
G02 X0.45 Y-0.5 R0.05 (Punkt 4) ;
G01 X-0.45 (Punkt 5) ;
G02 X-0.5 Y-0.45 R0.05 (Punkt 6) ;
G01 Y0.45 (Punkt 7) ;
G02 X-0.45 Y0.5 R0.05 (Punkt 8) ;
G01 X0.45 Y.6 (Punkt 9) ;
(INITIALISERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G113 (Avbryt G112) ;
M155 (Deaktivera C axis) ;
M135 (Roterande verktyg av) ;
G18 (Återgå till XZ-plan) ;
G00 G53 X0 M09 (X hem, kylmedel av) ;
G53 Z0 (Z hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```

## Drift (M-koder och inställningar)

M154 kopplar in C-axeln och M155 kopplar bort C-axeln.

Inställning 102, Diameter, används för att beräkna matningshastigheten.

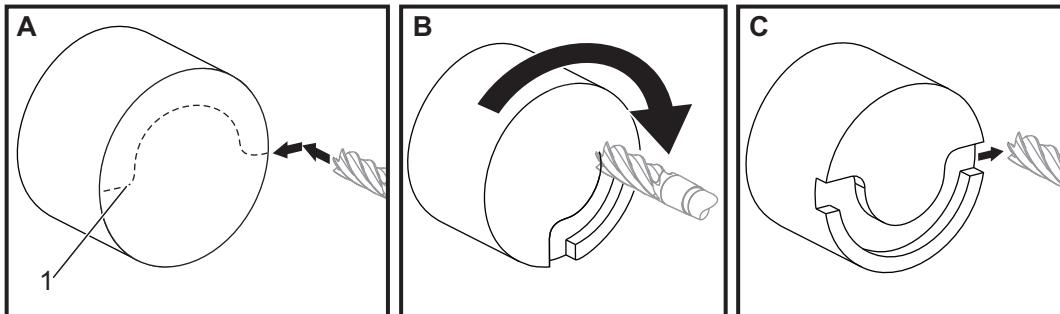
Svarven kopplar automatiskt bort spindelbromsen då C-axelrörelse kommanderas och kopplar in den igen efteråt om M-koderna fortfarande är aktiva.

Inkrementella C-axelrörelser är möjliga med hjälp av H-adresskoden i följande exempel:

```
G0 C90. (C-axeln förflyttar sig till 90 grader) ;
H-10. (C-Axis moves to 80. deg. from the previous) ;
(90 deg position) ;
;
```

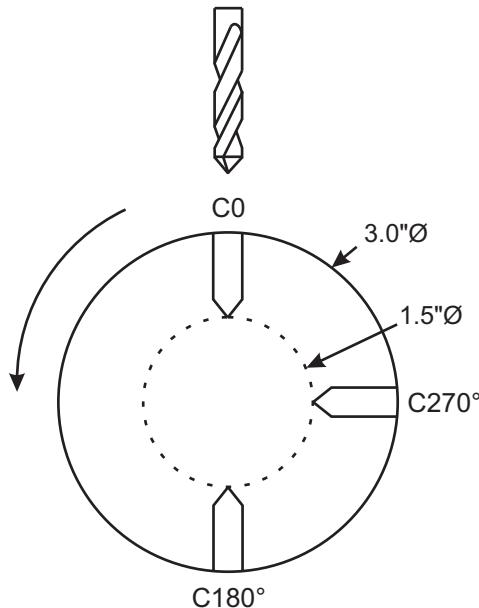
## Programexempel

- F6.9:** Exempel 1 på kartesisk interpolation. (A) Projekterad skärbana (A) Ändfräsen matar 1" in i detaljen på ena sidan. (B) C-axeln vrider sig 180 grader för att skära ut bågformen. (C) Ändfräsen matar 1" ur detaljen.



```
% ;o51121 (KARTESISK INTERPOLERING EX 1) ;
(G54 X0 Y0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är en ändfräs) ;
(INITIALISERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G98 (Matning per min) ;
M154 (Aktivera C-axel) ;
G00 G54 X2. C90 Z0.1 (Snabbgång till 1:a position) ;
P1500 M133 (Roterande verktyg medurs vid 1 500 RPM) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIALISERA SKÄRKODBLOCK) ;
G01 Z-0.1 F6.0 (Matning till Z-djup) ;
X1.0 (Matning till position 2) ;
C180. F10.0 (Rotera för att skära båge) ;
X2.0 (Mata tillbaka till position 1) ;
(INITIALISERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G00 Z0.5 M09 (Snabb återgång, kylmedel av) ;
M155 (Deaktivera C-axel) ;
M135 (Roterande verktyg av) ;
G18 (Återgå till XZ-plan) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y hem) ;
G53 Z0 (Z hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```

F6.10: Exempel 2 på kartesisk interpolation



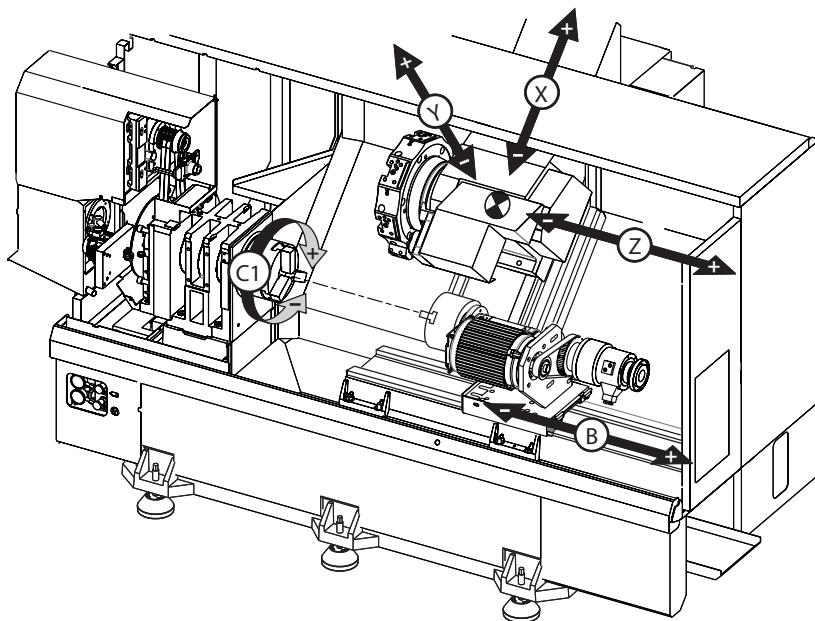
```
% ;
o51122 (KARTESISK INTERPOLERING EX 2) ;
(G54 X0 Y0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är ett borr) ;
(INITITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G19 (Anrop YZ-plan) ;
G98 (Matning per min) ;
M154 (Aktivera C-Axis) ;
G00 G54 X3.25 C0. Y0. Z0.25 ;
(Snabbgång till 1:a position) ;
P1500 M133 (Roterande verktyg medurs vid 1 500 RPM) ;
M08 (Kylmedel på) ;
G00 Z-0.75 (Snabbgång till Z-djup) ;
(INITIALISERA SKÄRBLOCK) ;
G75 X1.5 I0.25 F6. (Initialisera G75 på 1:a hålet) ;
G00 C180. (Rotera C-axel till ny position) ;
G75 X1.5 I0.25 F6. (Börja G75 på 2:a hålet) ;
G00 C270. (Rotera C-axel till ny position) ;
G75 X1.5 I0.25 F6. (Initialisera G75 på 3:e hålet) ;
(INITIALISERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G00 Z0.25 M09 (Snabb återgång, kylmedel av) ;
M155 (Deaktivera C-axel) ;
```

```
M135 (Roterande verktyg av) ;  
G18 (Återgå till XZ-plan) ;  
G53 X0 (X hem) ;  
G53 Z0 (Z-hem) ;  
M30 (Avsluta program) ;  
% ;
```

## 6.6 Dubbelspindelsvarvar (DS-serien)

DS-30 är en svarv med två spindlar. Huvudspindeln sitter i en stationär hållare. Den andra spindeln, den "sekundära spindeln", har en hållare som rör sig utmed en linjär axel, betecknad "B", och ersätter den typiska dubbdockan. Du kommenderar den sekundära spindeln med en särskild uppsättning M-koder.

F6.11: Dubbelspindelsvarv med en valfri Y -axel



## 6.6.1 Synkroniserad spindelstyrning

Dubbelspindelsvarvar kan synkronisera huvudspindeln och den sekundära spindeln. Detta innebär att när huvudspindeln kommanderas till ett varvtal så roterar den sekundära spindeln med samma varvtal, och i samma riktning. Detta kallas för läget Synchronous Spindle Control (SSC). I SSC-läget kommer båda spindlarna att accelerera, bibehålla en konstant hastighet och bromsas in tillsammans. Du kan därför använda båda spindlarna för att hålla fast ett arbetsstycke i båda ändarna för maximalt stöd och minimala vibrationer. Du kan även överföra arbetsstycket mellan huvudspindeln och den sekundära spindeln, så att en "detaljväxling" faktiskt utförs medan spindlarna fortsätter att rotera.

Två G-koder är förknippade med SSC:

G199 aktiverar SSC.

G198 avbryter SSC.

När du kommanderar G199 orienteras båda spindlarna först innan de accelereras till det programmerade varvtalet.



**OBS!:**

*Vid programmering av synkroniserade dubbelspindlar ska du först föra båda spindlarna upp till det önskade varvtalet med M03 (för huvudspindeln) och M144 (för sekundärspindeln) innan du kommanderas ett G199. Om ett G199 kommanderas innan spindelvarvtalet försöker de två spindlarna förbli synkroniserade under accelerationen, vilket gör att accelerationen tar mycket längre tid än normalt.*

Om SSC-läget är aktiverat och du trycker på **[RESET]** (återställ) eller **[EMERGENCY STOP]** (nödstopp), förblir SSC-läget aktiverat tills spindeln stannar.

## Fönstret Synchronized Spindle Control (synkroniserad spindelstyrning)

F6.12: Fönstret Synchronized Spindle Control (synkroniserad spindelstyrning)

SPINDLE SYNCHRONIZATION CONTROL			
	SPINDLE	SECONDARY SPINDLE	DIFFERENCE
G15/G14	G15		
SYNC (G199)			
POSITION (DEG)	0. 0000	0. 0000	0. 0000
VELOCITY (RPM)	0	0	0. 0000
G199 R PHASE OFS			
CHUCK	0	0	
LOAD %			

**G-CODE INDICATES LEADING SPINDLE**

Fönstret för synkroniserad spindelstyrning är tillgängligt i fönstret **AKT.** **KOMMANDON.**

Kolumnen **SPINDLE** (spindel) visar huvudspindelns tillstånd. Kolumnen **SEKUNDÄR SPINDEL** visar den sekundära spindelns tillstånd. De tredje kolumnen anger övrig status. På vänster sida finns en kolumn med radrubriker:

**G15/G14** - Om G15 visas i kolumnen **SEKUNDÄR SPINDEL** är huvudspindeln drivspindeln. Om G14 visas i kolumnen **SEKUNDÄR SPINDEL** är den sekundära spindeln drivspindeln.

**SYNK (G199)** - När G199 visas på en rad är spindelsynkronisering aktiv.

**POSITION (grad)** - Den här raden visar den aktuella positionen, i grader, för både spindeln och den sekundära spindeln. Värden ligger inom intervallet -180.0 till 180.0 grader. Detta är i förhållande till standardorienteringspositionen för varje spindel.

Den tredje kolumnen anger den aktuella skillnaden, i grader, mellan de två spindlarna. När båda spindlarna befinner sig vid respektive nollmarkering är det här värdet noll.

Om värdet i den tredje kolumnen är negativt representerar det hur mycket den sekundära spindeln för närvarande släpar efter huvudspindeln, i grader.

Om värdet i den tredje kolumnen är positivt representerar det hur mycket den sekundära spindeln för närvarande ligger före huvudspindeln, i grader.

**HASTIGHET (varv/min)** - Den här raden visar det faktiska varvtalet för huvudspindeln och den sekundära spindeln.

**G199 R PHASE OFS.** - Det här är det programmerade R-värdet för G199. Den här raden är tom när G199 inte kommanderas, annars innehåller den R-värdet i det senast exekverade G199-blocket. Se sidan **325** för mer information om G199.

**CHUCK** - Den här kolumnen visar låst och upplåst status för fasthållningen av arbetsstycket (chuck eller hylsa). Den här raden är tom vid låsning, eller visar "UNCLAMPED (upplåst)" i rött när fasthållningsanordningen är öppen.

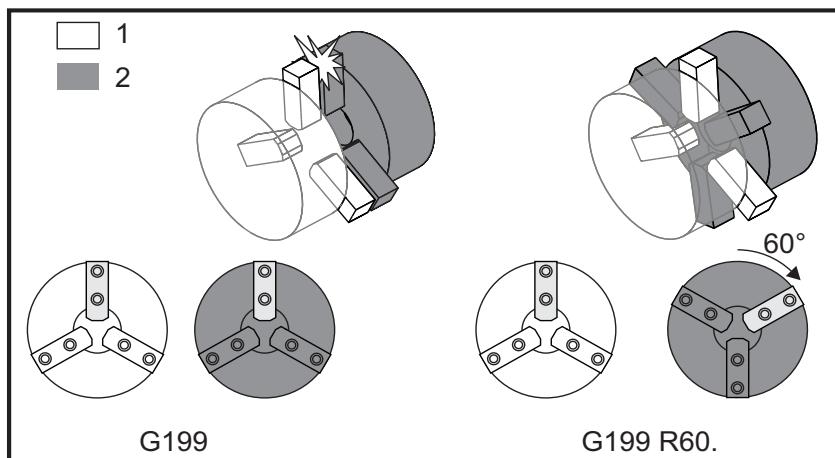
**BELASTNING %** - Detta visar den aktuella procentuella belastningen på varje spindel.

## R-fasoffset förklarat

När dubbelsvarvspindlar är synkroniserade orienteras de och roterar sedan med samma varvtal med respektive utgångsläge stationärt i förhållande till varandra. Dvs. att den relativa orienteringen du ser när båda spindlarna är stoppade vid respektive utgångsläge bibehålls medan synkroniserade spindlar roterar.

Du kan använda ett R-värde med **G199**, **M19** eller **M119** för att ändra denna relativa orientering. R-värdet specificerar ett offset, i grader, från följespindelns utgångsläge. Du kan använda det här värdet för att låta chuckspännsbackarna gripa in i varandra under detaljöverföring. Se figur **F6.13** för ett exempel.

**F6.13:** Exempel på G199-R-värde: [1] drivspindel, [2] följespindel



## Finna ett G199-R-värde

För att finna ett lämpligt G199-R-värde:

- I **MDI**-läget, kommandera ett **M19** för att orientera huvudspindeln och ett **M119** för att orientera den sekundära spindeln.  
Detta fastställer standardorienteringen mellan spindlarnas utgångslägen.
- Lägg ett R-värde i grader till **M119** för att förskjuta den sekundära spindelns position.
- Kontrollera samspelet mellan chuckspännsbackarna. Ändra **M119-R**-värdet för att justera den sekundära spindelns position tills chuckspännsbackarna samspelar på rätt sätt.
- Registrera det rätta R-värdet och använd det i **G199**-blocken i ditt program.

## 6.6.2 Programmering av sekundär spindel

Programstrukturen för den sekundära spindeln är samma som för huvudspindeln. Använd G14 för att tillämpa huvudspindel-M-koder och fasta cykler på den sekundära spindeln. Avbryt G14 med G15. Se sidan **263** för mer information om dessa G-koder.

### Sekundära spindelkommandon

Tre M-koder används för att starta och stoppa den sekundära spindeln:

- M143 startar spindeln framåt.
- M144 startar spindeln bakåt.
- M145 stoppar spindeln.

P-adresskoden specificerar spindelvarvtalet, från 1 till maximaltvarvtal.

### Inställning 122

Inställning 122 väljer mellan YD- och ID-låsning för sekundärspindeln. Se sidan **389** för mer information.

### G14/G15 - spindelväxling

Dessa G-koder väljer vilken spindel som ska leda under läget Synchronized Spindle Control (SSC) (**G199**).

**G14** gör den sekundära spindeln till den ledande spindeln och **G15** avbryter **G14**.

Skärmen **SP. SYNKRONISERINGSSTYRNING** under aktuella kommandon talar om vilken av spindlarna som för närvarande leder. Om den sekundära spindeln leder visas **G14** i kolumnen **SEKUNDÄR SPINDEL**. Om huvudspindeln leder visas **G15** i kolumnen **SPINDEL**.

## 6.7 Mer information finns online

Programmeringsinformation för tilläggsutrustning finns online, på Haas Resource Center. Däribland:

- Högtryckskylmedel (HPC)
- Automatisk verktygsinställningssond
- Servoautodörr

För åtkomst till sidan, gå till [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com) och välj **Haas Resource Center**.

Du kan skanna denna kod med en mobil enhet, så kommer du direkt till informationen om programmering i Resource Center.



# Kapitel7: G-koder

## 7.1 Inledning

Detta kapitel ger detaljerade beskrivningar av de G-koder som du använder för att programmera maskinen.



**VAR FÖRSIKTIG!:** Exempelprogrammen som visas i denna manual har testats för noggrannhet, men de är ändå enbart avsedda som illustrerande exempel. Programmen definierar inte verktyg, offsets eller materia. De beskriver inte uppställningsanordning eller annan fastspänning. Om du väljer att köra ett exempelprogram på din maskin, gör det i så fall i grafikläget. Följ alltid säker maskinhantering när du kör ett okänt program.



**OBS!:** Exempelprogrammen i denna manual representerar ett mycket konservativt programmeringssätt. Exemplet ska illustrera säkra och pålitliga program och de är inte nödvändigtvis de snabbaste eller mest effektiva metoderna att använda maskinen på. Exempelprogrammen använder G-koder som du kanske inte skulle välja i mer effektiva program.

### 7.1.1 Lista över G-koder

Kod	Beskrivning	Grupp	Sida
G00	Snabbmatningspositionering	01	<b>252</b>
G01	Linjär interpolationsrörelse	01	<b>252</b>
G02	Medurs cirkulär interpolationsrörelse	01	<b>258</b>
G03	Moturs cirkulär interpolationsrörelse	01	<b>258</b>
G04	Fördräjning	00	<b>261</b>
G09	Exakt stopp	00	<b>261</b>
G10	Inställda offsets	00	<b>262</b>

Kod	Beskrivning	Grupp	Sida
G14	Sekundärspindelväxling	17	263
G15	Avbryt sekundärspindel	17	263
G17	XY-plan	00	263
G18	XZ-plan	02	263
G19	YZ-plan	02	263
G20	Välj tum	06	264
G21	Välj metriskt	06	264
G28	Återgå till maskinnolläge	00	264
G29	Återgå från referenspunkt	00	264
G31	Hoppa över funktion	00	264
G32	Gängskärning	01	265
G40	Avbryt verktygsnoskompensering	07	268
G41	Verktygsnoskompensering (TNC) vänster	07	269
G42	Verktygsnoskompensering (TNC) höger	07	269
G50	Ställ in globalt koordinatoffset FANUC, YASNAC	00	269
G51	Avbryt Offset (YASNAC)	00	271
G52	Ställ in lokalt koordinatsystem FANUC	00	271
G53	Maskinkoordinatval	00	271
G54	Koordinatsystem #1 FANUC	12	271
G55	Koordinatsystem #2 FANUC	12	271
G56	Koordinatsystem #3 FANUC	12	271
G57	Koordinatsystem #4 FANUC	12	271
G58	Koordinatsystem #5 FANUC	12	271

Kod	Beskrivning	Grupp	Sida
G59	Koordinatsystem #6 FANUC	12	271
G61	Exakt stopp modalt	15	271
G64	Exakt stopp avbryt G61	15	271
G65	Makrosubrutinanropalternativ	00	271
G70	Avslutande cykel	00	272
G71	Yttre diam./inre diam. Materialborttagningscykel	00	273
G72	Ändplan materialborttagningscykel	00	282
G73	Oregelbunden bana materialborttagningscykel	00	288
G74	Ändplansnotningscykel	00	290
G75	Yttre diam./inre diam. Notningscykel	00	292
G76	Gängningscykel, flera stick	00	295
G80	Avbryt fast cykel	09	299
G81	Borra fast cykel	09	299
G82	Punktborrning fast cykel	09	300
G83	Normal stötborrning fast cykel	09	301
G84	Fast gängningscykel	09	303
G85	Borrning fast cykel	09	306
G86	Borning och stopp fast cykel	09	307
G87	Inborning och manuell återgång fast cykel	09	307
G88	Borming, födröjn. och manuell retur fast cykel	09	308
G89	Borning och födröjning fast cykel	09	309
G90	Yttre diam./inre diam. Svarcykel	01	309
G92	Gängningscykel	01	310

## **Lista över G-koder**

---

<b>Kod</b>	<b>Beskrivning</b>	<b>Grupp</b>	<b>Sida</b>
G94	Ändplanscykel	01	<b>313</b>
G95	Roterande verktygsuppsättning fast gängning (yta)	09	<b>314</b>
G96	Konstant ythastighet på	13	<b>315</b>
G97	Konstant ythastighet av	13	<b>315</b>
G98	Matning per minut	10	<b>315</b>
G99	Matning per varv	10	<b>315</b>
G100	Deaktivera spegling	00	<b>315</b>
G101	Aktivera spegling	00	<b>315</b>
G102	Programmerbar utmatning till RS-232	00	<b>316</b>
G103	Begränsa blockframförhållning	00	<b>316</b>
G105	Servostångkommando	09	<b>317</b>
G110	Koordinatsystem #7	12	<b>318</b>
G111	Koordinatsystem #8	12	<b>318</b>
G112	Tolkning XY till XC	04	<b>315</b>
G113	Avbryt G112	04	<b>319</b>
G114	Koordinatsystem #9	12	<b>320</b>
G115	Koordinatsystem #10	12	<b>320</b>
G116	Koordinatsystem #11	12	<b>320</b>
G117	Koordinatsystem #12	12	<b>320</b>
G118	Koordinatsystem #13	12	<b>320</b>
G119	Koordinatsystem #14	12	<b>320</b>
G120	Koordinatsystem #15	12	<b>320</b>
G121	Koordinatsystem #16	12	<b>320</b>

Kod	Beskrivning	Grupp	Sida
G122	Koordinatsystem #17	12	<b>320</b>
G123	Koordinatsystem #18	12	<b>320</b>
G124	Koordinatsystem #19	12	<b>320</b>
G125	Koordinatsystem #20	12	<b>320</b>
G126	Koordinatsystem #21	12	<b>320</b>
G127	Koordinatsystem #22	12	<b>320</b>
G128	Koordinatsystem #23	12	<b>320</b>
G129	Koordinatsystem #24	12	<b>320</b>
G154	Välj arbetskoordinater P1-99	12	<b>320</b>
G159	Bakgrundsupphämtning / detaljåtergång		<b>321</b>
G160	Endast APL-axelkommandoläge		<b>322</b>
G161	APL-axelkommandoläge av		<b>322</b>
G184	Omvänd gängning fast cykel för vänstergängor	09	<b>322</b>
G186	Omvänd roterande verktyg fast gängning (för vänstergängor)	10	<b>323</b>
G187	Noggrannhetskontroll	00	<b>323</b>
G195	Roterande verktyg radiell gängning framåt (diameter)	00	<b>324</b>
G196	Roterande verktyg radiell gängning bakåt (diameter)	00	<b>324</b>
G198	Koppla bort synkroniserad spindelstyrning	00	<b>313</b>
G199	Koppla in synkroniserad spindelstyrning	00	<b>325</b>
G200	Flyktindexering	00	<b>327</b>
G211	Manuell verktygsinställning		<b>328</b>
G212	Automatisk verktygsinställning		<b>328</b>
G241	Radiell borr fast cykel	09	<b>328</b>

Kod	Beskrivning	Grupp	Sida
G242	Radiell punktborr fast cykel	09	330
G243	Radiell normal stötborrning fast cykel	09	331
G245	Radiell arborring fast cykel	09	333
G246	Borrning och stopp fast cykel	09	334
G247	Radiell inbörning och manuell återgång fast cykel	09	335
G248	Radiell borrhing, födröjn. och manuell retur fast cykel	09	336
G249	Borrning och födröjning fast cykel	09	337

## Introduktion till G-koder

G-koder används för att styra specifika maskinåtgärder, exempelvis enkla maskinrörelser eller borrfunktioner. De styr även mer sammansatta funktioner som kan involvera tillvalen roterande verktygsuppsättning och C-axeln.

Varje G-kod har ett gruppnummer. Varje kodgrupp innehåller kommandon för ett specifikt funktionsområde. Exempelvis flyttar grupp 1-G-koder maskinaxlarna punktvist, och grupp 7 är specifika för skärstålkompenseringsfunktionen.

Varje grupp har en dominant G-kod benämnd standard-G-koden. En standard-G-kod innebär att det är den som maskinen använder såvida inte en annan kod i gruppen specificeras. Exempelvis programmera en X-, Z-rörelse som denna, X-2. Z-4. positionerar maskinen med G00.



**OBS!:**

*Rätt programmeringsteknik är att inleda samtliga rörelser med en G-kod.*

Standard-G-koder för varje grupp visas på skärmen **Current Commands** (aktuella kommandon) under **All Active Codes** (alla aktiva koder). Om någon annan G-kod ur gruppen kommenderas (aktiv) visas den koden på skärmen **Alla aktiva koder**.

G-kod-kommandon är antingen modalt eller icke-modalt. En modal G-kod förblir aktiv fram till programmets slut eller tills man kommenderar en annan G-kod från samma grupp. En icke-modal G-kod är endast verksam för raden den befinner sig på. Programraden efter påverkas inte. Grupp 00-koderna är ickemodala; övriga grupper är modala.

**NOTE:**

*Haas intuitiva programmeringssystem (IPS) är ett programmeringsläge som antingen döljer G-koder eller helt åsidosätter användningen av G-koder.*

## Fasta cykler

Fasta cykler förenklar detaljprogram. De flesta vanliga Z-axel-funktionerna, som borrhning, gängning och urborrhning, har fasta cykler. När den är aktiv körs en fast cykel vid varje ny axelposition. Fasta cykler kör axelrörelser som snabbmatningskommandon (G00) och den fasta cykeloperationen utförs efter axelrörelsen. Gäller G17- och G19-cykler samt Y-axelrörelser på Y-axelsvarvar.

### Använda fasta cykler

Modala fasta cykler förblir aktiva efter att de definieras och exekveras på Z-axeln, för varje X-, Y- eller C-axelposition.

**OBS!:**

*X-, Y- eller C-axelpositioneringsrörelser under en fast cykel utförs som snabbförflyttningar.*

Fasta cykler fungerar på olika sätt beroende på om inkrementella (U, W) eller absoluta (X, Y eller C) positioner används.

Om du definierar slingantal ( $L_{nn}$ -kodnummer) i blocket med fasta cykler kommer den fasta cykeln att upprepas så många gånger med en inkrementell (U eller W)-rörelse mellan varje cykel.

Skriv in antalet repetitioner ( $L$ ) varje gång du vill repetera en fast cykel. Kontrollsystemet kommer inte ihåg antalet repetitioner ( $L$ ) för nästa fasta cykel.

Du bör inte använda M-koder för spindelstyrning samtidigt som en fast cykel är aktiv.

### Avbryta en fast cykel

G80 avbryter alla fasta cykler. G00- eller G01-kod avbryter också en fast cykel. En fast cykel förblir aktiv tills G80, G00 eller G01 avbryter den.

### Fasta cykler med roterande verktygsuppsättning

De fasta cyklerna G81, G82, G83, G85, G86, G87, G88, G89, G95 och G186 kan användas tillsammans med roterande verktygsuppsättning, och G241, G242, G243, G245 och G249 kan användas tillsammans med radiell, roterande verktygsuppsättning. Vissa program måste kontrolleras så att de aktiverar huvudspindeln innan de fasta cyklerna körs.

**OBS!:**

*G84 och G184 kan inte användas med roterande verktygsuppsättning.*

## G00 Snabbmatningspositionering (grupp 01)

- \***B** - B-axelrörelsekommando
- \***C** - C-axelrörelsekommando
- \***U** - X-axel inkrementrärelsekommando
- \***W** - Z-axel inkrementrärelsekommando
- \***X** - X-axel absoluträrelsekommando
- \***Y** - Y-axel absoluträrelsekommando
- \***Z** - Z-axel absoluträrelsekommando
- \* indikerar valfri

Den här G-koden används 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 är snabibrörelser, tills en annan skärrörelse specificeras.



**OBS!:**

*Generellt utförs snabb rörelse 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.*

## G01 Linjär interpolationsrörelse (grupp 01)

- F** - Matningshastighet
- \***B** - B-axelrörelsekommando
- \***C** - C-axelrörelsekommando
- \***U** - X-axel inkrementrärelsekommando
- \***W** - Z-axel inkrementrärelsekommando
- \***X** - X-axel absoluträrelsekommando
- \***Y** - Y-axel absoluträrelsekommando
- \***Z** - Z-axel absoluträrelsekommando
- \***A** - Valfri rörelsevinkel (används med endast en utav X, Z, U, W)
- \***C** - Avstånd från skärningens mittpunkt där avfasningen börjar
- \***R** - Käl- eller bågradien

Denna G-kod ger rak rörelse (linjär) från punkt till punkt. Rörelsen kan utföras i 1 eller fler axlar. Du kan kommandera ett G01 med 3 eller fler axlar. Samtliga axlar påbörjar och avslutar rörelsen samtidigt. Samtliga axlars hastighet regleras så att matningshastigheten uppnås längs den faktiska banan. C-axeln kan också kommanderas vilket ger en spiralformad rörelse. En C-axelmatningshastighet är beroende av C-axeldiameterinställningen (inställning 102) för att en spiralformad rörelse ska skapas. Kommandot för F-adressen (matningshastighet) är modalt och kan specificeras i ett föregående block. Enbart de specificerade axlarna flyttas.

## Hörnrundning och avfasning

Ett avfasnings- eller hörnrundningsblock kan automatiskt infogas mellan två linjära interpolationsblock genom att specificera ,<sub>C</sub> (avfasning) eller ,<sub>R</sub> (hörn rundning).

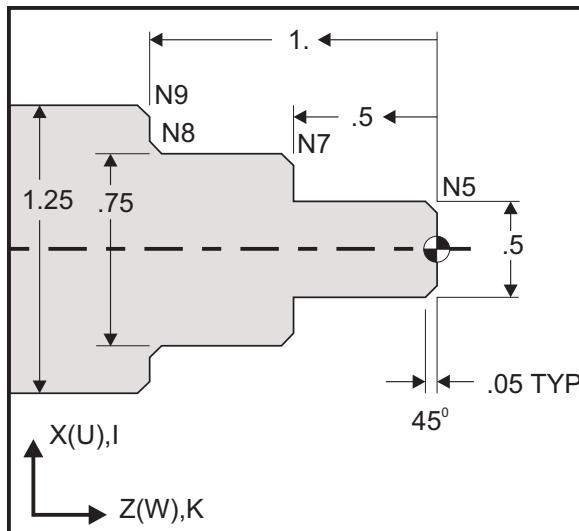


**OBS!:**

Båda de här variablerna använder ett kommatecken (,) före variabeln.

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 teoretiskt skärningshörn. Om det inledande blocket specificerar ett ,<sub>C</sub> (komma C) är värdet efter C avståndet från skärningshörnet där avfasningen börjar, samt även avståndet från samma hörn till där avfasningen slutar. Om det inledande blocket specificerar ett ,<sub>R</sub> är värdet efter ,R radien för en cirkel som tangerar hörnet vid två punkter: början av kodblocket för hörnrundningsbågen och bågens slutpunkt. 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 (det aktiva planet X-Y (G17), X-Z (G18) eller Y-Z (G19)). För avfasning av enbart en 90°-vinkel kan ett I- eller K-värde substitueras där ,C används.

### F7.1: Avfasning



```
% ;
o60011 (G01 AVFASNING) ;
(G54 X0 är i rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är ett YD-skärstål) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
```

```
G50 S1000 (Begränsa spindel till 1 000 v/min) ;
G97 S500 M03 (CSS av, spindel på medurs) ;
G00 G54 X0 Z0.25 (Snabbgång till 1:a position) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G01 Z0 F0.005 (Matning till Z0) ;
N5 G01 X0.50 K-0.050 (Avfasning 1) ;
G01 Z-0.5 (Linjär matning till Z-0.5) ;
N7 G01 X0.75 K-0.050 (Avfasning 2) ;
N8 G01 Z-1.0 I0.050 (Avfasning 3) ;
N9 G01 X1.25 K-0.050 (Avfasning 4) ;
G01 Z-1.5 (Matning till Z-1.5) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G00 X1.5 M09 (Snabb återgång, kylmedel av) ;
G53 X0 (X hem) ;
G53 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```

Följande G-kodssyntax inkluderar automatiskt en  $45^\circ$  avfasning eller hörnradie mellan två linjära interpolationsblock som skär varandra i rät vinkel (90 grader).

### Avfasningssyntax

```
G01 X(U) x Kk ;
G01 Z(W) z Ii ;
;
```

### Hörnrundningssyntax

```
G01 X(U) x Rr ;
G01 Z(W) z Rr ;
;
```

#### Adresser:

I = avfasning, Z till X (X-axelriktning, +/-)

K = avfasning, X till Z (Z-axelriktning, +/-)

R = hörnrundning (X- eller Z-axelriktning, +/-, radievärde)

Anmärkningar:

1. Inkrementell programmering är möjlig om U eller W specificeras i stället för X respektive Z. Följande sker då:  
 $X(\text{aktuell position} + i) = U_i$   
 $Z(\text{aktuell position} + k) = W_k$   
 $X(\text{aktuell position} + r) = U_r$   
 $Z(\text{aktuell position} + r) = W_r$
2. Aktuell position för X eller Z axel läggs till inkrementet.
3. I, K och R specificerar alltid ett radievärde (radieprogrammeringsvärde).

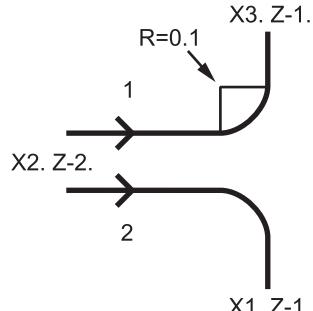
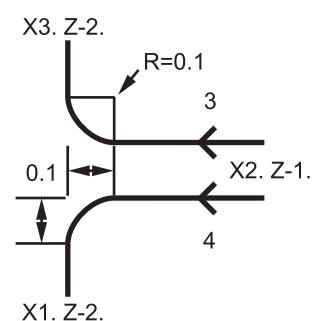
**F7.2:** Avfasningskod Z till X: [A] Avfasning, [B] kod/exempel, [C] rörelse.

A	B	C	
1. Z+ to X+	X2.5 Z-2; G01 Z-0.5 I0.1; X3.5;	X2.5 Z-2; G01 Z-0.6; X2.7 Z-0.5; X3.5;	
2. Z+ to X-	X2.5 Z-2.; G01 Z-0.5 I-0.1; X1.5;	X2.5 Z-2.; G01 Z-0.6; X2.3 Z-0.5; X1.5;	
3. Z- to X+	X1.5 Z-0.5.; G01 Z-2. I0.1; X2.5;	X1.5 Z-0.5 G01 Z-1.9; X1.7 Z-2.; X2.5;	
4. Z- to X-	X1.5 Z-0.5.; G01 Z-2. I-0.1; X0.5;	X1.5 Z-0.5; G01 Z-1.9; X1.3 Z-2.; X0.5;	

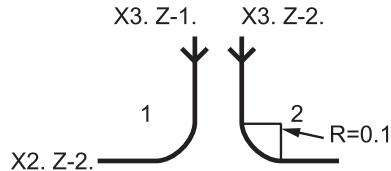
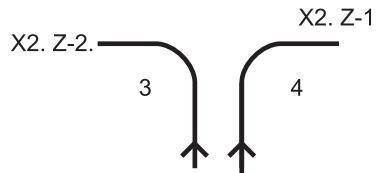
**F7.3:** Avfasningskod X till Z: [A] Avfasning, [B] kod/exempel, [C] rörelse.

A	B	C	
1. X- to Z-	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K-0.1; Z-2.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-1.1; Z-2.	
2. X- to Z+	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K0.1; Z0.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-0.9; Z0.;	
3. X+ to Z-	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K-0.1; Z-2.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-1.1; Z-2.	
4. X+ to Z+	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K0.1; Z0.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;	

**F7.4:** Hörnrundningskod Z till X: [A] Hörnrundning, [B] kod/exempel, [C] rörelse.

A	B	C	
1. Z+ to X+	X2. Z-2.; G01 Z-1 R.1; X3.;	X2. Z-2.; G01 Z-1.1; G03 X2.2 Z-1. R0.1; G01 X3.;	
2. Z+ to X-	X2. Z-2.; G01 Z-1. R-0.1; X1.;	X2. Z-2.; G01 Z-1.1; G02 X1.8 Z-1 R0.1; G01 X1.;	
3. Z- to X+	X2. Z-1.; G01 Z-2. R0.1; X3.;	X2. Z-1.; G01 Z-1.9; G02 X2.2 Z-2. R0.1; G01 X3.;	
4. Z- to X-	X2. Z-1.; G01 Z-2. R-0.1; X1.;	X2. Z-1.; G01 Z-1.9. ; G03 X1.8 Z-2.; G01 X1.;	

**F7.5:** Hörnrundningskod X till Z: [A] Hörnrundning, [B] kod/exempel, [C] rörelse.

A	B	C	
1. X- to Z-	X3. Z-1.; G01 X0.5 R-0.1; Z-2.;	X3. Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-1.1; Z-2.;	
2. X- to Z+	X3. Z-2.; G01 X0.5 R0.1; Z0.;	X3. Z-2.; G01 X0.7; X0.5 Z-0.9; Z0.;	
3. X+ to Z-	X1. Z-1.; G01 X1.5 R-0.1; Z-2.;	X1. Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-1.1; Z-2.;	
4. X+ to Z+	X1. Z-2.; G01 X1.5 R0.1; Z0.;	X1. Z-21.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;	

Regler:

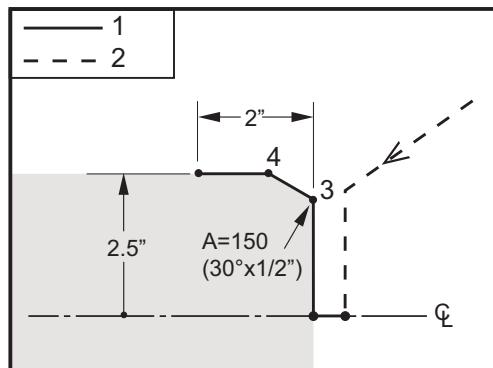
1. Använd **K**-adress enbart med **X (U)** -adress. Använd **I**-adress enbart med **Z (W)** -adress.
2. Använd **R**-adress med antingen **X (U)** eller **Z (W)**, men inte båda i samma block.

3. Använd inte I och K tillsammans i samma block. Då R-adress används ska I eller K inte användas.
4. Nästa block måste vara en annan enstaka linjär rörelse i rät vinkel mot den föregående.
5. Automatisk avfasning eller hörnrundning kan inte användas i en gängningscykel eller i en fast cykel.
6. Avfasnings- eller hörnradien måste vara tillräckligt liten för att passa mellan de korsande linjerna.
7. Använd enbart en enstaka rörelse i X eller Z i linjärt läge (G01) för avfasning eller hörnrundning.

### G01 Avfasning med A

Då ett kommando för vinkel (A) kommenderas i endast en av de andra axlarna (X eller Z), beräknas den andra axeln baserat på vinkeln.

**F7.6:** G01 Avfasning med A: [1] matning, [2] snabibrörelse, [3] startpunkt, [4] slutpunkt.



```
% ;
o60012 (G01 AVFASNING MED 'A') ;
(G54 X0 är i rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är ett Y.D.-skärstål) ;
(INTITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G50 S1000 (Begränsa spindeln till 1 000 v/min) ;
G97 S500 M03 (CSS av, spindel på medurs) ;
G00 G54 X4. Z0.1 (snabbmatning till frigångsposition) ;
M08 (Kylmedel på) ;
X0 (snabbmatning till diametercentrum) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK (initiera skärkodblock)) ;
G01 Z0 F0.01 (Matning mot yta) ;
G01 X4. (position 3) ;
X5. A150. (position 4) ;
```

```
Z-2. (Matning till detaljens baksida) ;  
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;  
G00 X6. M09 (Snabb återgång, kylmedel av) ;  
G53 X0 (X hem) ;  
G53 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;  
M30 (Avsluta program) ;  
% ;
```



**OBS!:**

A -30 = A150; A -45 = A135

## **G02 medurs/G03 moturs cirkulär interpoleringsrörelse (grupp 01)**

**F** - Matningshastighet

\***I** - Avstånd längs X-axeln till cirkelns mittpunkt

\***J** - Avstånd längs Y-axeln till cirkelns mittpunkt

\***K** - Avstånd längs Z-axeln till cirkelns mittpunkt

\***R** - Bågradie

\***U** - X-axel inkrementrärelsekommando

\***W** - Z-axel inkrementrärelsekommando

\***X** - X-axel absoluträrelsekommando

\***Y** - Y-axel absoluträrelsekommando

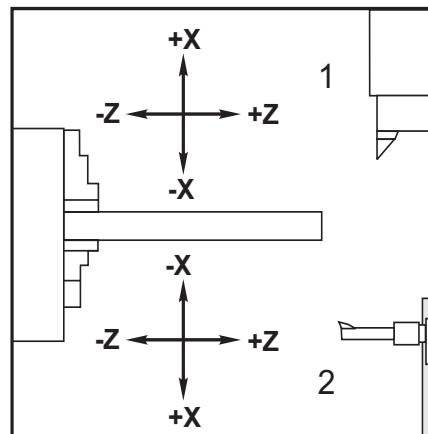
\***Z** - Z-axel absoluträrelsekommando

\* indikerar valfri

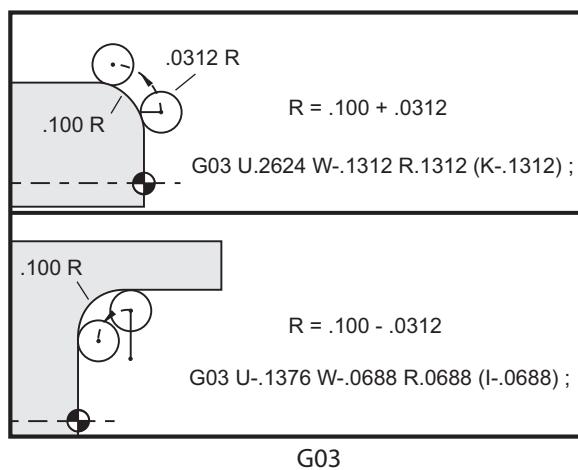
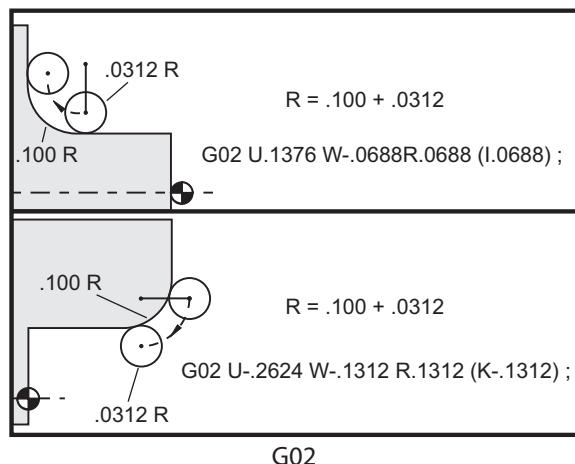
Dessa G-koder används för att specificera en cirkelrörelse (medurs eller moturs) hos de linjära axlarna (cirkelrörelse är möjlig i X- och Z-axlarna enligt val av G18). X- och Z-värdena används för att specificera ändpunkten för rörelsen och kan använda sig av antingen absolut (x och z) eller inkrementell rörelse (u och w). Om antingen x eller z inte specificeras är bågens ändpunkt samma som startpunkten för axeln. Cirkelrörelsens mittpunkt kan specificeras på två sätt; det första använder I eller K för att specificera avståndet från startpunkten till bågens mittpunkt. Det andra använder R för att specificera bågradien.

För information om G17- och G19-planfräsning. se avsnittet Roterande verktygsuppsättning.

F7.7: G02 Axeldefinitioner: [1] revolversvarvar, [2] bordssvarvar .



## F7.8: G02 och G03 program

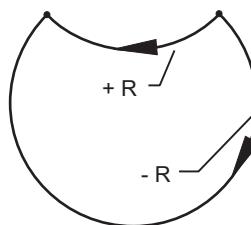


$R$  används för att specificera cirkelns mittpunkt. Vid ett positivt  $R$  genererar kontrollsystemet en bana på 180 grader eller mindre. För att generera en radie på mer än 180 grader, specificera ett negativt  $R$ .  $X$  eller  $Z$  krävs för att specificera en ändpunkt som skiljer sig från startpunkten.

Följande rader skär en båge som är mindre än 180 grader:

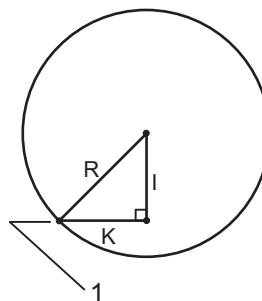
```
G01 X3.0 Z4.0 ;
G02 Z-3.0 R5.0 ;
;
```

F7.9: G02-båge som använder radie



$I$  och  $K$  används för att specificera bågens mittpunkt. Då  $I$  och  $K$  används får  $R$  inte användas.  $I$  eller  $K$  är det förteckenindikerade avståndet från startpunkten till cirkelns mittpunkt. Om endast  $I$  eller  $K$  används förutsätts den andra vara noll.

F7.10: G02-definierat X och Z: [1] Start.



## G04 Fördröjning (grupp 00)

P - Fördröjningen i sekunder eller millisekunder

G04 anger en fördröjning eller stopp i ett program. Blocket innehållande G04 fördröjs den tid som specificeras av P-adresskoden. Till exempel:

```
G04 P10.0. ;  
;
```

Fördröjer programmet 10 sekunder.



OBS!:

Decimalpunkten som används i G04 P10. innehåller en fördröjning på 10 sekunder; G04 P10 är en fördröjning på 10 millisekunder. Se till att du använder decimaler korrekt, så att du anger korrekt fördröjningstid.

## G09 Exakt stopp (grupp 00)

G09-koden används för att specificera ett kontrollerat axelstopp. Den påverkar enbart blocket där den kommanderas. Det är icke-modalt och påverkar inte blocken som kommer efter blocket där den kommanderas. Maskinen inbromsas till den programmerade punkten innan kontrollen fortskridet med nästa kommando.

## **G10 Ställ in offset (grupp 00)**

G10 låter dig ställa in offsets i programmet. G10 ersätter den manuella inmatningen av offset (dvs. verktygslängd och diameter samt arbetskoordinatoffset).

**L** - Väljer offsetkategori.

- L2 Arbetskoordinatorigo för GEMENSAM och G54-G59
- L10 Geometri- eller skiftoffset
- L1 eller L11 Verktygsslitage
- L20 Sekundärt arbetskoordinatorigo för G110-G129

**P** - Väljer ett specifikt offset.

- P1-P50 - Refererar till geometri-, slitage- eller arbetsoffset (L10-L11)
- P51-P100 - Refererar till skiftoffset (YASNAC) (L10-L11)
- P0 - Refererar till GEMENSAMT arbetskoordinatoffset (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)

**Q** - Imaginär verktygsnospetsriktning

**R** - Verktygsnosradie

\***U** - Inkrementell mängd som ska läggas till X-axeloffset

\***W** - Inkrementell mängd som ska läggas till Z-axeloffset

\***X** - X-axeloffset

\***Z** - Z-axeloffset

\* indikerar valfri

### **Programmeringsexempel**

```
G10 L2 P1 W6.0 (Flytta koordinat G54 6.0 enheter åt) ;  
    (höger) ;  
G10 L20 P2 X-10.Z-8. (Sätt in arbetskoordinat G111) ;  
    (till X-10.0, Z-8.0) ;  
G10 L10 P5 Z5.00 (Sätt geometrioffset för verktyg) ;  
    (#5 till 5.00) ;  
G10 L11 P5 R.0625 (Sätt offset för verktyg #5 till) ;  
    (1/16") ;  
;
```

## G14 Sekundärspindelväxling / G15 Avbryt (grupp 17)

G14 gör att sekundärspindeln blir huvudspindel, så att den sekundära spindeln reagerar på kommandon som normalt används för huvudspindeln. Exempelvis påverkar M03, M04, M05 och M19 sekundärspindeln, och M143, M144, M145 och M119 (sekundärspindelkommandon) orsakar ett larm.



**OBS!:**

*G50 begränsar sekundärspindelns hastighet och G96 ställer sekundärspindelns ytmatningsvärde. Dessa G-koder justerar sekundärspindelns hastighet då det förekommer rörelse i X-axeln. G01 Matning per varv mäter baserat på sekundärspindeln.*

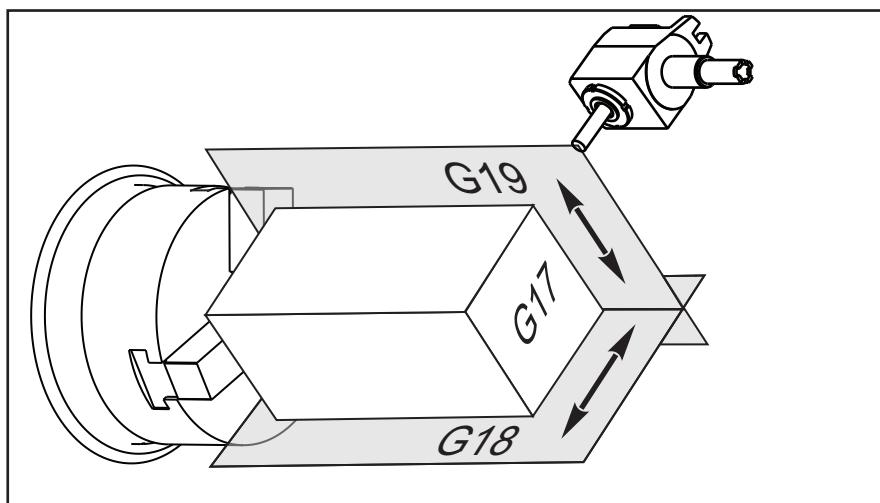
G14 aktiverar automatiskt Z-axelspeglingsfunktionen. Om Z-axeln redan speglas (inställning 47 eller G101) avbryts speglingsfunktionen.

G14 avbryts med G15, ett M30, programslutet nås, eller genom att trycka på [RESET] (återställ).

## G17 XY-plan/G18 XZ-plan/G19 YZ-plan (grupp 02)

Den här koden definierar planet i vilket verktygsbanrörelsen utförs. Programmering av verktygsnosradiekompensering G41 eller G42 tillämpar skärstålskompensering i G17-planet, oavsett om G112 är aktivt eller inte. För mer information, se Skärstålskompensering i avsnittet Programmering. Planvalskoder är modala och förblir aktiva tills ett annat plan väljs.

**F7.11:** G17-, G18- och G19-planval



Programformat med verktygsnoskompensering:

G17 G01 X\_ Y\_ F\_ ;

```
G40 G01 X_ Y_ I_ J_ F_ ;  
;
```

## **G20 Välj tum / G21 Välj metriskt (grupp 06)**

G-koderna G20 (tum) och G21 (mm) används för att se till att alternativet tum/metriskt är rätt inställt för programmet. Inställning 9 väljer mellan lägena tum och metriskt. 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, B och C) samtidigt till maskinnolläget 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 verktygsoffset.

```
G28 X0 Z0 (moves to X0 Z0 in the current work) ;  
(coordinate system then to machine zero) ;  
G28 X1. Z1. (flyttar till X1. Z1. i det aktuella) ;  
(arbetskoordinatsystemet, sedan till maskinnolläget) ;  
G28 U0 W0 (flyttar direkt till maskinnolläget) ;  
(eftersom den initiala inkrementella förflyttningen är noll)  
;  
G28 U-1. W-1 (flyttar inkrementellt -1. i varje) ;  
(axel, sedan till maskinolläget) ;  
;
```

## **G29 Återgå från referenspunkt (grupp 00)**

G29 flyttar axeln till en specifik position. Axlarna som väljs i det här blocket flyttas till G29-referenspunkten som lagrats i G28, och därefter till platsen som specificerats i G29-kommandot.

## **G31 Mata tills överhopp (grupp 00)**

(Den här G-koden är valfri och kräver en sond.)

Den här G-koden används för att skriva ett avsökt ställe till en makrovariabel.

**OBS!:**

*Aktivera sonden innan du använder G31.*

**F** - Matningshastighet i tum (mm) per minut

\***U** - X-axel inkrementrärelsekommando

\***V** - Y-axel inkrementrärelsekommando

\***W** - Z-axel inkrementrärelsekommando

\***X** - X-axel absoluträrelsekommando

\***Y** - Y-axel absoluträrelsekommando

\***Z** - Z-axel absoluträrelsekommando

**C** - C-axel absoluträrelsekommando

\* indikerar valfri

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 ljuder kontrollsystemet och överhoppningssignalpositionen skrivs till makrovariabler. Programmet kör därefter nästa kodrad. Om sonden inte får någon överhoppningssignal under G31-rörelsen ljuder kontrollsystemet inte, överhoppningssignalpositionen skrivs till slutet av den programmerade rörelsen och programmet fortsätter.

Makrovariabel #5061 t.o.m. #5066 är avdelade att lagra överhoppningssignalpositioner för varje axel. För mer information om dessa överhoppningssignalvariabler, se Makron i avsnittet Programmering i denna handbok.

Använd inte skärstålkskompensering (G41 eller G42) med en G31.

## G32 Gängning (grupp 01)

**F** - Matningshastighet i tum (mm) per minut

**Q** - Startgängvinkel (tillval). Se exempel på följande sida.

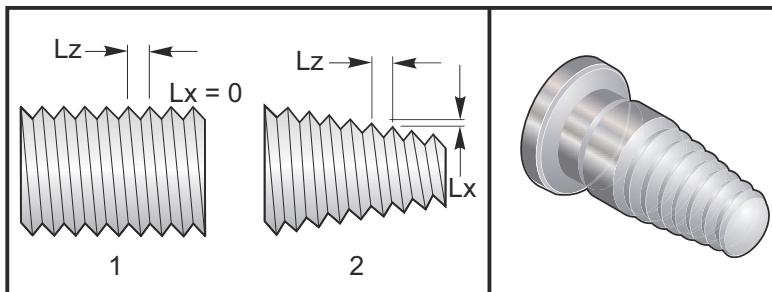
**U/W** - X/Z-axel inkrementpositioneringskommando. (inkrementella gängdjupsvärden är användarspecifierade)

**X/Z** - X/Z-axel absolutpositioneringskommando. (gängdjupsvärden är användarspecifierade)

**OBS!:**

*Matningshastighet är samma som gängstigning. Rörelse måste specificeras för minst en axel. Koniska gängor har stigning i både X och Z. I det här fallet ska matningshastigheten ställas till den större av de två stigningarna. G99 (Matning per varv) måste vara aktivt.*

F7.12: G32 Definitionen av stigning (matningshastighet): [1] cylindrisk gänga, [2] konisk gänga.



G32 skiljer sig från andra gängningscykler i det att kona och/eller stigning kan variera kontinuerligt utmed hela gängan. Dessutom utförs ingen automatisk återgång i slutet av gängningsoperationen.

På ett G32-blocks första kodrad synkroniseras axelmatningen med rotationssignalen för spindelomkodaren. Den här synkroniseringen bibehålls för varje rad i en G32-sekvens. Det är möjligt att avbryta G32-koden och anropa den igen utan att förlora den ursprungliga synkroniseringen. Detta innebär att flera stick exakt följer den föregående verktygsbanan. (Det faktiska spindelvarvtalet måste vara exakt samma mellan de olika sticken).

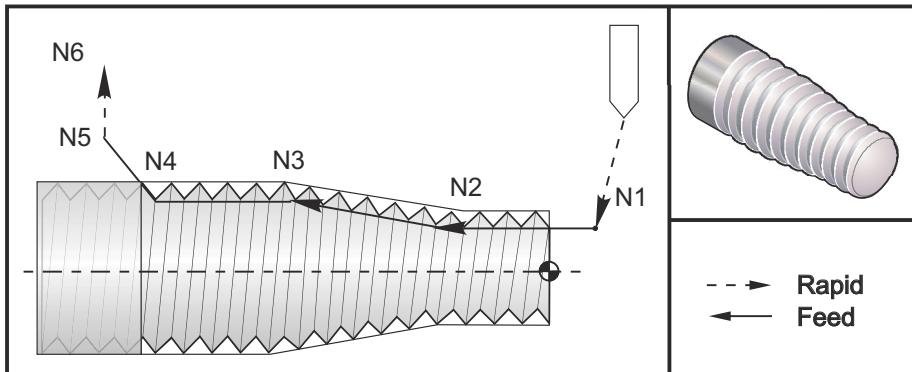
#### OBS!:

*Ettblocksstopp och matningsstopp förskjuts till den sista raden i en G32-sekvens. Matningshastighetsjustering ignoreras medan G32 är aktivt; den faktiska matningshastigheten är alltid 100 % av den programmerade matningshastigheten. M23 och M24 får ingen effekt vid en G32-operation. Användaren måste programmera avfasning om detta krävs. G32 får inte användas med någon fast G-kodscykel (dvs.: G71). Spindelns varvtal får inte ändras under gängningen.*

#### VAR FÖRSIKTIG!:

*G32-koden är modal. Avbryt alltid G32 med någon annan G-kod ur grupp 01 vid slutet av gängningsoperationen. (G-koder i grupp 01: G00, G01, G02, G03, G32, G90, G92, och G94.*

**F7.13:** Gängningscykel för cylindrisk till konisk till cylindrisk gänga



**OBS!:**

*Exempel, endast för referens. Flera stick krävs normalt för att skära faktiska gängor.*

```
% ;
o60321 (G32 GÄNGSKÄRNING MED GÄNGTAPP) ;
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är ett Y.D.-gängverktyg) ;
(INITIERA FÖRBEREELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G50 S1000 (Begränsa spindeln till 1 000 v/min) ;
G97 S500 M03 (CSS av, Spindel på medurs) ;
N1 G00 G54 X0.25 Z0.1 (snabbmatning till 1:a) ;
(position) ;
M08 (kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
N2 G32 Z-0.26 F0.065 (Cylindrisk gänga, stigning =) ;
(.065) ;
N3 X0.455 Z-0.585 (Övergång till konisk gänga) ;
N4 Z-0.9425 (Övergång tillbaka till cylindrisk gänga) ;
N5 X0.655 Z-1.0425 (Lämna vid 45 grader) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
N6 G00 X1.2 M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;
G53 X0 (X hem) ;
G53 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```

### Q-alternativexempel:

```
G32 X-1.99 Z-2. Q60000 F0.2 (60 graders skär) ;  
G32 X-1.99 Z-2. Q120000 F0.2 (120 graders skär) ;  
G32 X-1.99 Z-2. Q270123 F0.2 (270.123 graders skär) ;  
;
```

Följande regler gäller vid användning av Q:

1. Startvinkeln (Q) är inte ett modalt värde. Den måste specificeras varje gång den används. Om inget värde specificeras förutsätts en vinkel på noll (0).
2. Gängskärningsinkrementvinkeln är 0.001 grader. Använd inte decimalpunkt. En  $180^\circ$ -vinkel specificeras som Q180000 och en  $35^\circ$ -vinkel som Q35000.
3. Q-vinkeln måste anges som ett positivt värde mellan 0 och 360000.

## G40 Verktygsnoskompensering avbryt (grupp 07)

\*X - X-axels absoluta position för avvikningsmål

\*Z - Z-axels absoluta position för avvikningsmål

\*U - X-axels inkrementella avstånd till avvikningsmål

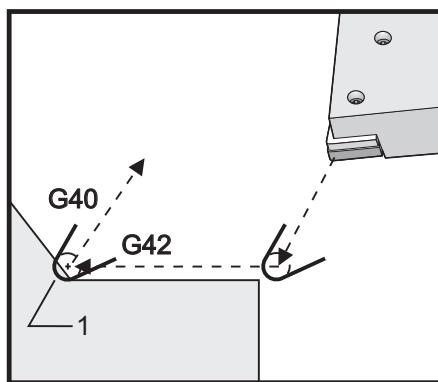
\*W - Z-axels inkrementella avstånd till avvikningsmål

\* indikerar valfri

G40 avbryter G41 eller G42. Programmering med Txx00 avbryter också verktygsnoskompensering. Avbryt verktygsnoskompenseringen före programslutet.

Verktygets avvikning motsvarar normalt inte någon punkt på detaljen. I många fall kan över- eller underskärning ske.

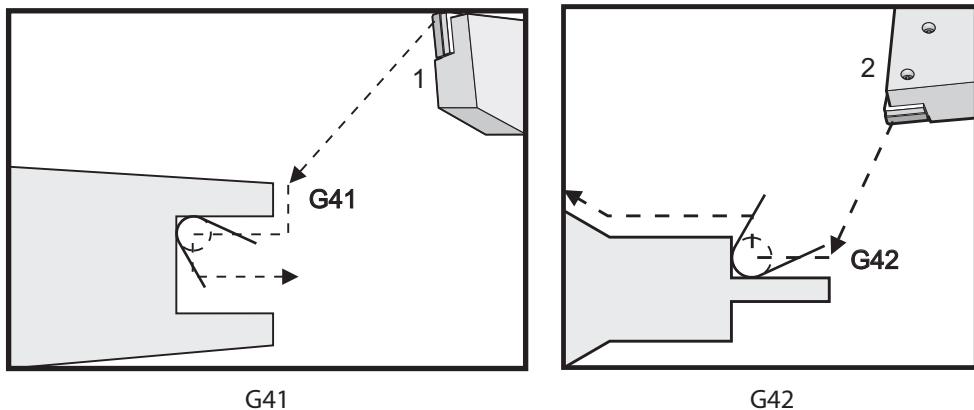
**F7.14:** G40 TNC avbryt: [1] överskärning.



## G41 Verktygsnoskompensering (TNC) vänster / G42 TNC höger (grupp 07)

G41 eller G42 väljer verktygsnoskompensering. G41 flyttar verktyget till vänster om den programmerade banan för att kompensera för ett verktygs storlek och vice versa för G42. Ett verktygsoffset måste väljas med en Tnnxx-kod där xx motsvarar de offset som ska användas för verktyget. För mer information, se Verktygsnoskompensering i avsnittet Drift i denna handbok.

**F7.15:** G41 TNC höger och G42 TNC vänster: [1] spets = 2, [2] spets = 3.



## G50 Ställ in globalt koordinatoffset FANUC, YASNAC (grupp 00)

**U** - Inkrementell mängd och riktning som global X-koordinat ska förskjutas med.

**X** - Förskjutning för absolut global koordinat.

**W** - Inkrementell mängd och riktning som global Z-koordinat ska förskjutas med.

**Z** - Förskjutning för absolut global koordinat.

**S** - Begränsa spindelhastighet till angivet värde.

**T** - Tillämpa verktygsskiftoffset (YASNAC).

G50 kan utföra flera olika funktioner. Den ställer in och förskjuter den globala koordinaten och begränsar spindelhastigheten till ett maxvärde. Se ämnet Globalt koordinatsystem i avsnittet Programmering för en diskussion om dessa.

Ställ den globala koordinaten genom att kommandera G50 med ett x- eller z-värde. Den effektiva koordinaten blir värdet som specificeras i adresskod x eller z. Aktuell maskinposition, arbets- och verktygsoffset tas med i beräkningen. Den globala koordinaten beräknas och ställs. Till exempel:

```
G50 X0 Z0 (effektiva koordinater är nu noll) ;  
;
```

Förskjut det globala koordinatsystemet genom att specificera G50 med ett u- eller w-värde. Det globala koordinatsystemet förskjuts med det värde och den riktning som specificeras i u eller w. Den aktuella effektiva koordinaten som visas ändras med det här värdet i motsatt riktning. Den här metoden används ofta för att placera detaljens nollpunkt utanför arbetscellen. Till exempel:

```
G50 W-1.0 (effektiva koordinater förskjuts nu åt) ;
(vänster med 1.0) ;
;
```

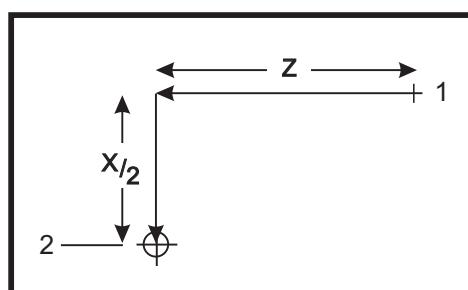
Ställ in en arbetskoordinatförskjutning av YASNAC-typ genom att specificera G50 med ett T-värde (inställning 33 måste ställas till **YASNAC**). Den globala koordinaten ställs till x- och z-värdena på sidan **Verktygsskiftoffset**. Värden för T-adresskoden är T<sub>xxx</sub>, där xx är mellan 51 och 100 och yy är mellan 00 och 50. Exempelvis specificerar T5101 verktygsskiftindex 51 och verktygsslitageindex 01, men koden gör inte så att verktyg nummer 1 väljs. För att välja en annan T<sub>xxx</sub>-kod måste den användas utanför G50-blocket. Följande två exempel illustrerar denna metod för att välja verktyg 7 med hjälp av verktygsskifte 57 och verktygsslitage 07.

```
G51 (Avbyt offsets) ;
T700 M3 (Växla till verktyg 7, Aktivera spindel) ;
G50 T5707 (Aktivera verktygväxling 57 och) ;
(verktygsslitage 07 för verktyg 7) ;
;
```

eller,

```
G51 (Avbyt offsets) ;
G50 T5700 (Aktivera verktygväxling 57) ;
T707 M3 (Växla till verktyg 7 och aktivera) ;
(verktygsslitage 07) ;
;
```

**F7.16:** G50 YASNAC-verktygsskifte: [1] maskin (0.0), [2] spindelmittlinje.



### G50 Spindelhastighetsläsning

G50 kan användas för att begränsa den maximala spindelhastigheten. Kontrollsystemet tillåter inte att spindeln överskrider det specificerade S-adressvärdet specificerat i G50-kommandot. Detta används i det konstanta ytmatningsläget (G96).

Den här G-koden begränsar även den sekundära spindeln på maskiner i DS-serien.

```
N1G50 S3000 (Spindelvarvtalet kommer inte att) ;
(överstiga 3 000 v/min) ;
N2G97 M3 (Skriv in den konstanta ythastigheten,) ;
(spindel på) ;
;
```

**OBS!:**

*Avbryt det här kommandot genom att använda en annan G50-kod och specificera maximalt spindelvarvtal för maskinen.*

## **G51 Avbryt offset (YASNAC) (grupp 00)**

G51 används för att avbryta alla befintliga verktygsslitage och arbetskoordinatskift och återgå till maskinens nollställning.

## **G52 Ställ in lokalt koordinatsystem FANUC (grupp 00)**

Den här koden väljer användarkoordinatsystemet.

### **Arbetskoordinatsystem**

Haas CNC-svarvkontrollsysteem stödjer både YASNAC- och FANUC-koordinatsystem. Arbetskoordinater tillsammans med verktygsoffset kan användas för att placera ett detaljprogram varsomhelst inom arbetsområdet. Se även avsnittet Verktygsoffset.

## **G53 Maskinkoordinatval (grupp 00)**

Den här koden avbryter arbetskoordinatoffset tillfälligt och använder maskinkoordinatsystemet.

## **G54 - G59 Koordinatsystem #1 - #6 FANUC (Grupp 12)**

G54 - G59-koder är koordinatsystem som kan ställas in av användaren, #1-#6 för arbetsoffset. Alla efterföljande referenser till axelpositioner tolkas i det nya koordinatsystemet. Arbetskoordinatsystemoffset anges på displaysidan **Active Work Offset** (aktivt arbetsoffset). För ytterligare offsets, se G154 på sidan 320.

## **G61 Exakt stoppläge (grupp 15)**

G61-koden används för att specificera ett exakt stopp. Snabba och interpolerade rörelser inbromsas till ett exakt stopp innan något annat block bearbetas. Vid exakta stopp tar rörelser längre tid och kontinuerlig skärstålsrörelse förekommer inte. Detta kan skapa djupare skär där verktyget stannar.

## **G64 G61 Avbryt (grupp 15)**

G64-koden avbryter exakt stopp och väljer det normala skärläget.

## **G65-makrosubrutinanrop alternativ (grupp 00)**

G65 beskrivs i makro-programmeringsavsnittet.

## G70 Finbearbetningscykel (grupp 00)

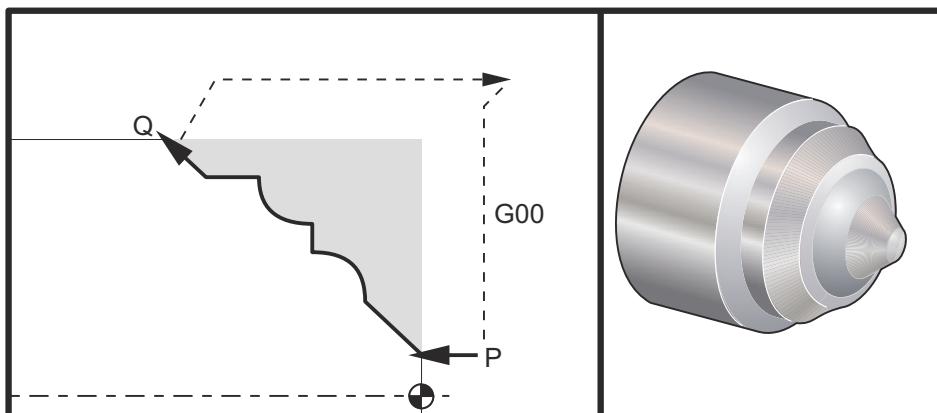
G70-finbearbetningscykeln kan användas till att slutförslabeta banor som grovbearbetats med materialborttagningscykler som G71, G72 och G73.

**P** - Startblocksnummer för rutinen som ska exekveras

**Q** - Slutblocksnummer för rutinen som ska exekveras

G18 Z-X-plan måste vara aktivt

**F7.17:** G70 Finbearbetningscykel: [P] startblock, [Q] slutblock.



```

G71 P10 Q50 F.012 (grovbearbeta banan N10 till N50) ;
N10 ;
F0.014 ;
...
N50 ;
...
G70 P10 Q50 (slutbearbeta banan definierad av N10) ;
(till N50) ;
;

```

G70-cykeln liknar ett lokalt underprogramanrop. Dock kräver G70 att ett startblocksnummer (P-kod) och ett slutblocksnummer (Q-kod) specificeras.

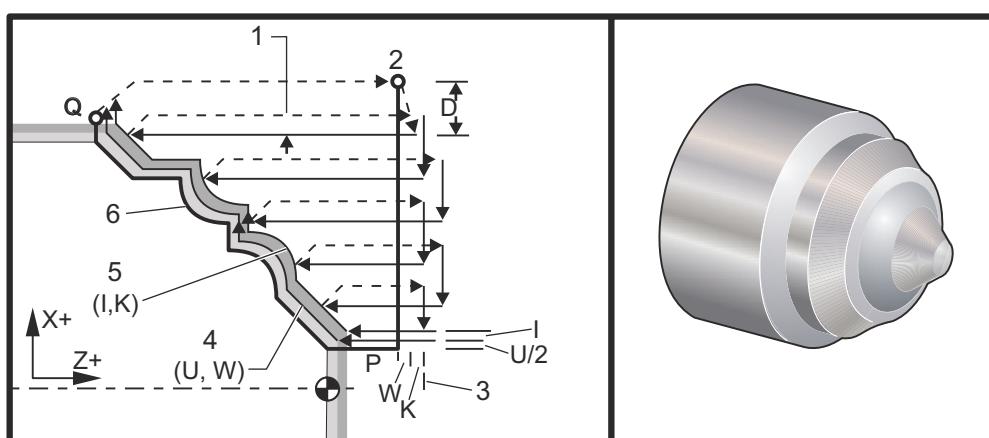
G70-cykeln används vanligtvis efter att ett G71, G72 eller G73 utförts med hjälp av blocken specificerade med P och Q. Alla F-, S- eller T-koder med PQ-blocket gäller. Efter att Q-blocket exekverats utförs en snabbmatning (G00) vilket återför maskinen till startpositionen som sparades innan G70 startades. Programmet återgår därefter till blocket efter G70-anropet. Ett underprogram i PQ-sekvensen är acceptabelt, förutsatt att underprogrammet inte innehåller ett block med en N-kod som matchar Q specificerat med G70-anropet. Denna funktion är inte kompatibel med FANUC- eller YASNAC-kontrollsystemen.

## G71 Y.D./I.D. Materialborttagningscykel (grupp 00)

- \***D** - Skärdjup för varje materialborttagningsstick, positiv radie
- \***F** - Matningshastighet i tum (mm) per minut (G98) eller per varv (G99) att använda i hela G71 PQ-blocket
- \***I** - X-axelstorlek och riktning för G71-grovbearbetningstolerans, radie
- \***K** - Z-axelstorlek och riktning för G71-grovbearbetningstolerans
- P** - Startblocksnummer för banan som ska grovbearbetas
- Q** - Slutblocksnummer för banan som ska grovbearbetas
- \***S** - Spindelhastighet som ska användas i hela G71 PQ-blocket
- \***T** - Verktyg och offset som ska användas i hela G71 PQ-blocket
- \***U** - X-axelstorlek och riktning för G71-slutbearbetningstolerans, diameter
- \***W** - Z-axelstorlek och riktning för G71-slutbearbetningstolerans
- \***R1** - YASNAC välj grovb. typ 2
- \* indikerar valfri

G18 Z-X-plan måste vara aktivt.

**F7.18:** G71 Materialborttagning: [1] inställning 73, [2] startposition, [3] Z-axelfrigångsplan, [4] slutbearbetningstolerans, [5] grovbearbetningstolerans, [6] programmerad bana.



Den här fasta cykeln grovbearbetar material på en detalj med den slutliga detaljformen given. Definiera formen på en detalj genom att programmera in den slutliga verktygsbanan och använd sedan G71 PQ-blocket. Alla F-, S- eller T-kommandon på G71-radern eller i effekt då G71 används, används i hela G71-grovbearbetningscykeln. Vanligtvis används ett G70-anrop till samma PQ-blockdefinition för att färdigbearbeta formen.

TVÅ typer av bearbetningsbanor adresseras med ett G71-kommando. Den första bantypen (typ 1) är då X-axeln för den programmerade banan inte ändrar riktning. Den andra bantypen (typ 2) låter X-axeln ändra riktning. Både den första och andra programmerade bantypen låter inte Z-axeln ändra riktning. Om P-blocket innehåller endast en X-axelposition så förutsätts grovbearbetning av typ 1. Om P-blocket innehåller både en X-axel- och en Z-axelposition så förutsätts grovbearbetning av typ 2. I YASNAC-läget väljs typ 2-grovbearbetning genom att R1 inkluderas i G71-kommandoblocket.

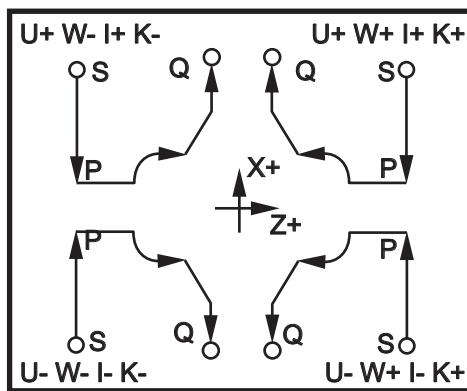
**OBS!:**

Z-axelpositionen i P-blocket för att specificera typ 2-grovbearbetning behöver inte orsaka axelrörelse. Du kan använda den aktuella Z-axelpositionen. Exempelvis, i programexemplet på sidan 279, observera att P1 blocket (som anges i kommentaren i parentesen) innehåller samma Z-axelposition som startpositionsblocket G00 ovan.

Vilken som helst av de fyra kvadranterna i XZ-planet kan skäras genom att adresskoderna D, I, K, U och W specificeras på rätt sätt.

I figurerna är startpositionen S positionen för verktyget vid G71-anropet. Z-frigångsplanet [3] härleddes ur Z-axelns startposition och summan av W och valfri K-slutbearbetningstolerans.

**F7.19:** G71 Adressförhållanden



### Typ 1 detaljer

När typ 1 är angiven vändar inte X-axelverktygsbanan under ett skär. X-axelpositionen för varje grovbearbetningsstick bestäms genom att värdet som specificerats i D tillämpas på den aktuella X-positionen. Rörelsens natur utmed Z-frigångsplanet för varje grovbearbetningsstick bestäms av G-koden i block P. Om block P innehåller en G00-kod är rörelsen utmed Z-frigångsplanet en snabbrorelse. Om block P innehåller ett G01 sker rörelsen vid G71 -matningshastigheten.

Varje grovbearbetningsstick stoppas innan det skär den programmerade verktygsbanan, vilket medger både grovbearbetning och slutbearbetningstoleranser. Verktyget förs sedan tillbaka från materialet i 45 graders vinkel det avstånd som specificerats i inställning 73. Verktyget förs sedan snabbt till Z-axelns frigångsplan.

Då grovbearbetningen är slutförd flyttas verktyget utmed verktygsbanan för att slutbearbeta grovskäret. Om I och K specificeras utförs ytterligare ett grovskär parallellt med verktygsbanan.

## Detaljinformation om typ 2

Då typ 2 specificeras av programmeraren tillåts att X-axel- $PQ$ -banan varierar (exempelvis kan verktygsbanans riktning utmed X-axeln kastas om).

X-axel- $PQ$ -banan får inte överskrida den ursprungliga startpositionen. Enda undantaget är det avslutande  $Q$ -blocket.

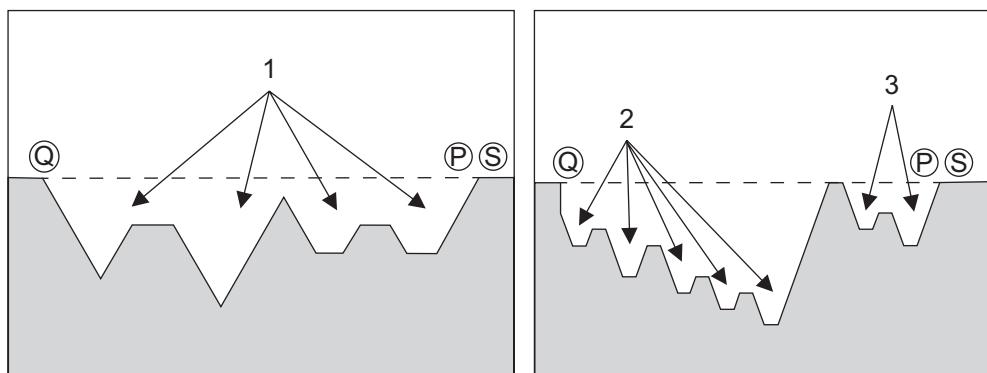
Typ 2-grovbearbetning, då inställning 33 är ställd till **YASNAC**, måste inkludera R1 (utan decimal) i G71-kommandoblocket.

Typ 2, då inställning 33 är ställd till **FANUC**, måste ha en referensrörelse i både X och Z i blocket specificerat med  $P$ .

Grovbearbetning liknar typ 1 förutom att verktyget följer banan definierad av  $PQ$  efter varje stick utmed Z-axeln. Verktyget dras sedan tillbaka parallellt med X-axeln det avstånd som definierats i inställning 73 (tillbakadragande fast cykel). Typ 2-grovbearbetningsmetoden lämnar inte några ansatser i detaljen före sluttbearbetningen och resulterar typiskt i en bättre finish.

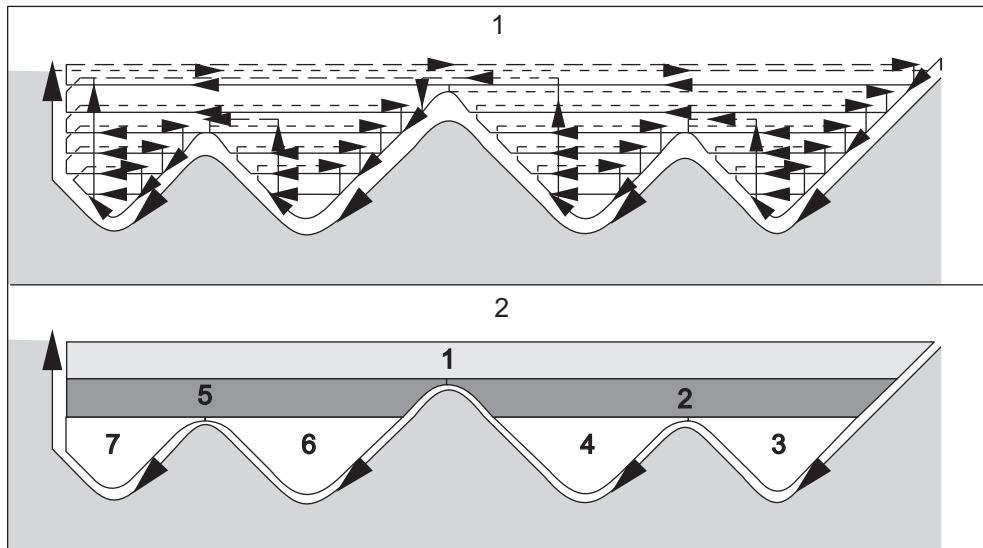
### Rännor

- F7.20:** En kapsling med (4) rännor [1] och två kapslingar: en med (5) rännor [2] och en med (2) rännor [3].

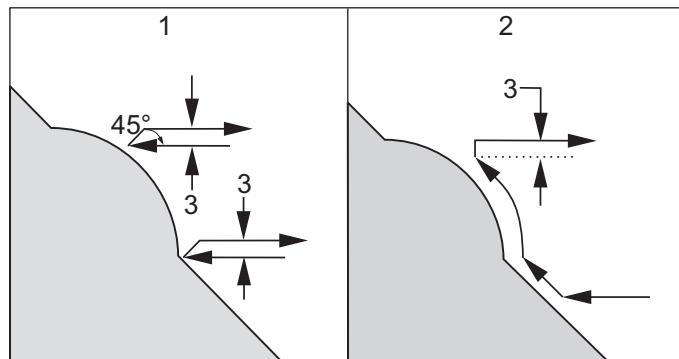


En ränna kan definieras som ett riktningsbyte som skapar en konkav yta på materialet som skärs. Det får inte finnas fler än 10 rännor per cykel. Om en detalj har fler än 10 rännor, skapa ytterligare en cykel. Följande figurer illustrerar grovbearbetningssekvensen (typ 1 och 2) för  $PQ$ -banor med flera rännor. Allt material ovanför rännorna grovbearbetas först, följt av rännorna själva med riktning längs Z.

F7.21: Bana för grovbearbetning av typ 2: [1] skärstålsbana, [2] regionsekvens.



F7.22: Verktygsåtergång för typ 1 och 2: [1] typ 1, [2] typ 2, [3] inställning 73.



**OBS!:**

En effekt vid användandet av en Z-slutbearbetnings- eller grovbearbetningstolerans, är gränsen mellan de två skären på ena sidan av rännan och motsvarande punkt på rännans andra sida. Det här avståndet måste vara större än dubbla summan av slutbearbetnings- och grovbearbetningstoleranserna.

Om exempelvis G71 typ 2-bana innehåller följande:

```
... X-5. Z-5. ;
X-5.1 Z-5.1 ;
X-3.1 Z-8.1 ;
```

... ;

Den största toleransen som kan specificeras är 0.999, eftersom det horisontella avståndet från början av skär 2 till samma punkt på skär 3 är 0.2. Om en större tolerans specificeras kommer överskärning att ske.

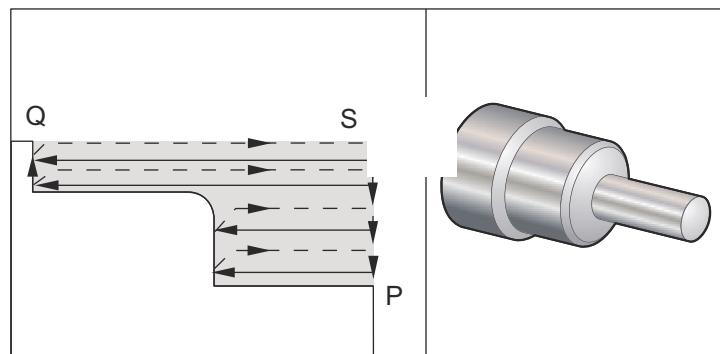
Skärstålkompensering approximeras genom att justera grovbearbetningstoleransen i enlighet med verktygets radie och spetsyp. Därför gäller begränsningarna för toleransen även för summan av toleransen och verktygsradien.



**VAR FÖRSIKTIG!:** Om det sista skäret i P-Q-banan är en icke-monoton kurva (med användning av slutbearbetningstolerans), lägg till ett kort återgångsskär. Använd inte W.

Monotona kurvor är kurvor som tenderar att röra sig i endast en riktning då x ökar. En monotont stigande kurva stiger alltid då x ökar, dvs.  $f(a) > f(b)$  för alla  $a > b$ . En monotont sjunkande kurva sjunker alltid då x ökar, dvs.  $f(a) < f(b)$  för alla  $a > b$ . Samma typ av begränsningar gäller även de monotont icke-sjunkande och monotont icke-stigande kurvorna.

**F7.23:** G71 Exempel på grundläggande G-kod: [S] Startpunkt, [P] Startblock, [Q] Slutblock.



% ;

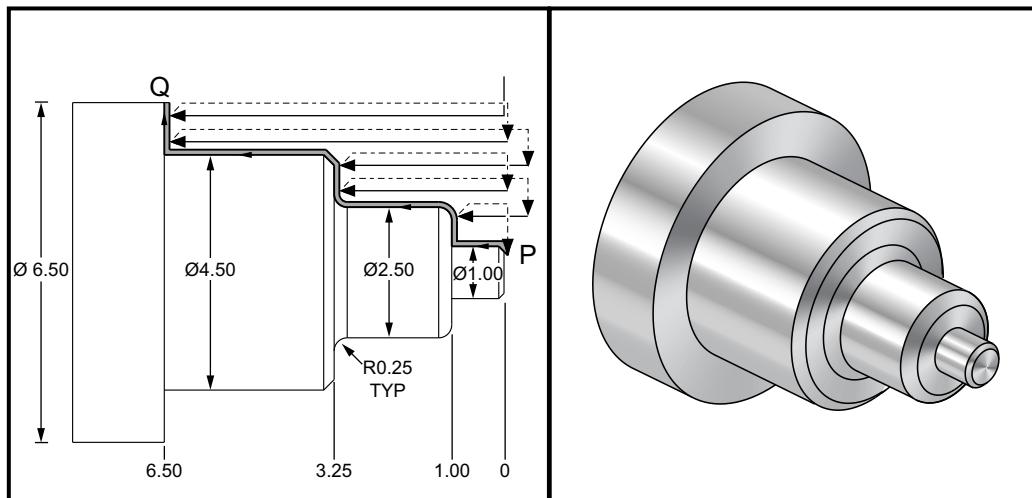
```

O60711(G71 GROVBEARBETNINGSCYKEL) ;
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är ett Y.D.-skärstål) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G50 S1000 (Begränsa spindeln till 1 000 v/min) ;
G97 S500 M03 (CSS av, Spindel på medurs) ;
G00 G54 X6. Z0.1 (S - snabbmatning till 1:a position) ;
M08 (Kylmedel på) ;
G96 S750 (CSS på) ;

```

```
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G71 P1 Q2 D0.15 U0.01 W0.005 F0.014 (Initiera G71) ;
(Materialborttagningscykel lämnar materialtolerans) ;
N1 G00 X2. (P - Initiera verktygsbana) ;
G01 Z-3. F0.006 (Linjär matning till Z-3.) ;
X3.5 (Linjär matning till X3.5) ;
G03 X4. Z-3.25 R0.25 (Båge moturs) ;
G01 Z-6. (Linjär matning till Z-6.) ;
N2 X6. (Q - Slut på verktygsbana) ;
G70 P1 Q2 (Finbearbetning) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G00 G53 X0 M09 (X hem, kylmedel av) ;
G53 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```

**F7.24:** Exempel på G71 inre diam. materialavlägsning typ 1



```
% ;
O60712(G71 EXEMPEL FANUC TYP 1) ;
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är ett Y.D.-skärstål) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G50 S1000 (Begränsa spindeln till 1 000 v/min) ;
G97 S500 M03 (CSS av, spindel på medurs) ;
G00 G54 X6.6 Z0.1 (snabbmatning till 1:a position) ;
M08 (Kylmedel på) ;
G96 S200 (CSS på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
```

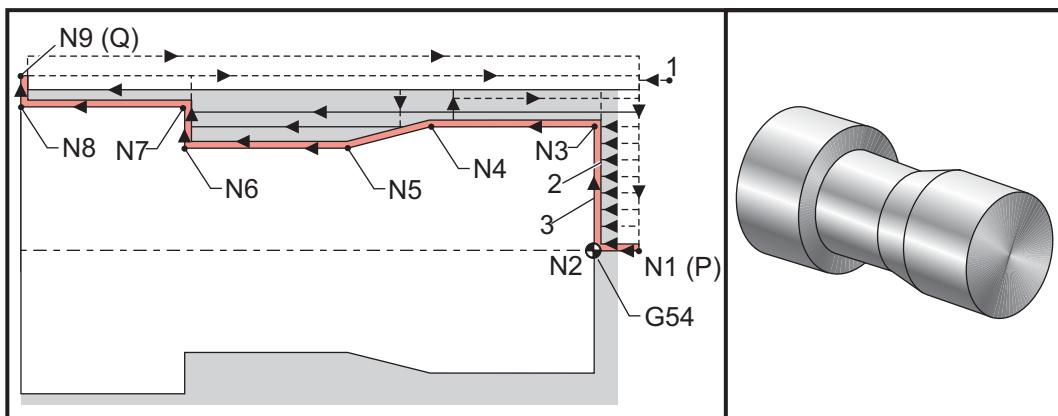
```

G71 P1 Q2 D0.15 U0.01 W0.005 F0.012 (Initiera G71) ;
(Materialborttagningscykel lämnar materialtolerans) ;
N1 G00 X0.6634 (P1 - Initiera verktygsbana) ;
G01 X1. Z-0.1183 F0.004 (Linjär matning avfasning) ;
Z-1. (Linjär matning) ;
X1.9376 (Linjär matning) ;
G03 X2.5 Z-1.2812 R0.2812 (Rundbåge moturs) ;
G01 Z-3.0312 (Linjär matning) ;
G02 X2.9376 Z-3.25 R0.2188 (Rundbåge medurs) ;
G01 X3.9634 (Linjär matning) ;
X4.5 Z-3.5183 (Linjär matning avfasning) ;
Z-6.5 (Linjär matning) ;
N2 X6.0 (Q2 - Slut på verktygsbana) ;
G70 P1 Q2 (Finbearbetning) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G97 S500 (CSS av) ;
G00 G53 X0 M09 (X hem, kylmedel av) ;
G53 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;

```

**F7.25:** G71 Typ 2 Y.D./I.D. Exempel på materialborttagning:

- [1] startposition, [P] startblock, [Q] slutblock,
- [2] slutbearbetningstolerans, [3] programmerad bana.



```

% ;
O0125 (FANUC G71 TYP 2-EXEMPEL) ;
T101 (Verktygsväxling och applicera verktygsoffset) ;
G54 (Välj koordinatsystem) ;
G50 S3000 (Spindelvarvtalet kommer inte att) ;
(överskrida 3 000 v/min) ;
G96 S1500 M03 (Konstant skärhastighet yta) ;
G00 X1. Z0.05 (snabbmatningsrörelse mot) ;
(startposition) ;

```

```
G71 P1 Q9 D0.05 U0.015 W0.010 F0.01 (Definiera) ;
(PQ-blockbana) ;
N1 G00 X0. Z0.05 (P1 block) ;
N2 G01 Z0. ;
N3 G01 X0.75 ;
N4 G01 Z-0.5 ;
N5 G01 X0.625 Z-0.75 ;
N6 G01 Z-1.25 ;
N7 G01 X0.875 ;
N8 G01 Z-1.75 ;
N9 G01 X1. (Q9 block) ;
G53 G00 X0 (snabbmatning till x maskin hem) ;
G53 G00 Z0 (snabbmatning till z maskin hem) ;
T202 (Verktygsväxling och applicera verktygsoffset) ;
G96 S1500 M03 (Konstant skärhastighet yta) ;
G70 P1 Q9 F0.005 (Finbearbeta bana definierad av) ;
(PQ-block) ;
G53 G00 X0 (snabbmatning till x maskin hem) ;
G53 G00 Z0 (snabbmatning till z maskin hem) ;
M30 ;
% ;
```

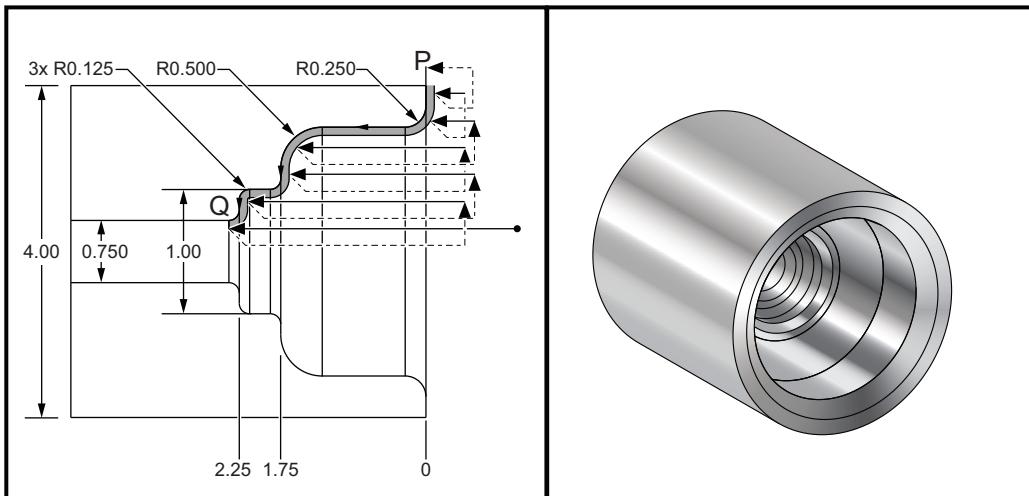
### **G71 ID Exempel på materialborttagning**



**OBS!:**

*Kontrollera att verktygets startposition är placerad under diametern för detaljen du vill bearbeta, innan G71 definieras på en inre diameter med den här cykeln.*

**F7.26:** G71 I.D. Exempel på materialborttagning



**OBS!:**

*Detta exempelprogram och illustration förutsätter att detaljen börjar med ett 0.75" genomgående hål som borrstången kan gå genom.*

```
% ;
o60713 (G71 GROVBARBETNING) ;
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är ett ID-skärverktyg) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G50 S1000 (Begränsa spindeln till 1 000 v/min) ;
G97 S500 M03 (CSS av, spindel på medurs) ;
G00 G54 X0.7 Z0.1 (snabbmatning till) ;
(frigångsposition) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G71 P1 Q2 U-0.01 W0.002 D0.08 F0.01 (Initiera G71) ;
(Negativt U anger ID-grovbearbetning) ;
N1 G00 X4.1 Z0.1 (P1 - Initiera verktygsbana) ;
G01 Z0 ;
X3. ,R.25 F.005 ;
Z-1.75 ,R.5 ;
X1.5 ,R.125 ;
Z-2.25 ,R.125 ;
X.75 ,R.125 ;
Z-2.375 ;
N2 X0.73 (Q2 - Slut på verktygsbana) ;
G70 P1 Q2 ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G00 G53 X0 M09 (X hem, kylmedel av) ;
G53 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```

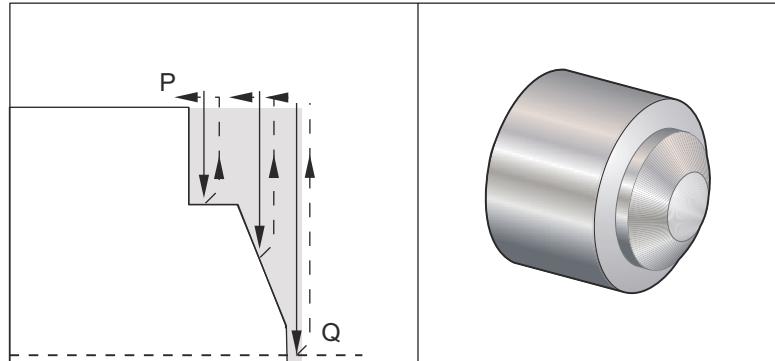
## G72 Ändplan materialborttagningscykel (grupp 00)

- \***D** - Skärdjup för varje materialborttagningsstick, positiv
- \***F** - Matningshastighet i tum (mm) per minut (G98) eller per varv (G99) att använda i hela G71 PQ-blocket
- \***I** - X-axelstorlek och riktning för G72-grovbearbetningstolerans, radie
- \***K** - Z-axelstorlek och riktning för G72-grovbearbetningstolerans
- P** - Startblocksnummer för banan som ska grovbearbetas
- Q** - Slutblocksnummer för banan som ska grovbearbetas
- \***S** - Spindelhastighet som ska användas i hela G72 PQ-blocket
- \***T** - Verktyg och offset som ska användas i hela G72 PQ-blocket
- \***U** - X-axelstorlek och riktning för G72-slutbearbetningstolerans, diameter
- \***W** - Z-axelstorlek och riktning för G72-slutbearbetningstolerans

\*indikerar valfri

G18 Z-X-plan måste vara aktivt.

**F7.27:** G72 Exempel på grundläggande G-kod: [P] startblock, [1] startposition, [Q] slutblock.



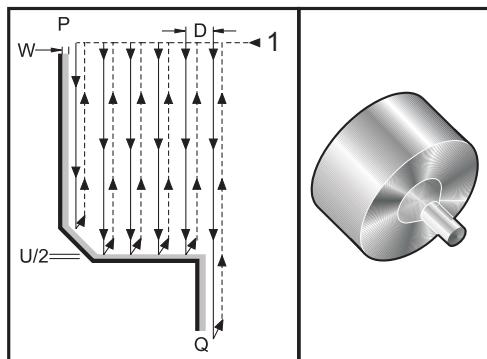
```
% ;
O60721 (G72 TA BORT ÄNDFRÄSDOCKA EX 1) ;
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är ett kantfräsverktyg) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G50 S1000 (Begränsa spindeln till 1 000 v/min) ;
G97 S500 M03 (CSS, spindel på medurs) ;
G00 G54 X6. Z0.1 (snabbmatning till frigångsposition) ;
M08 (Kylmedel på) ;
G96 S200 (CSS på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G72 P1 Q2 D0.075 U0.01 W0.005 F0.012 (Initiera G72) ;
N1 G00 Z-0.65 (P1 - Initiera verktygsbana) ;
G01 X3. F0.006 (l:a position) ;
Z-0.3633 (Materialborttagning yta) ;
```

```

X1.7544 Z0. (Materialborttagning yta) ;
X-0.0624 ;
N2 G00 Z0.02 (Q2 - Slut verktygsbana) ;
G70 P1 Q2 (Finbearbetning) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G97 S500 (CSS av) ;
G00 G53 X0 M09 (X hem, kylmedel av) ;
G53 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;

```

F7.28: G72 Verktygsbana: [P] startblock, [1] startposition, [Q] slutblock.



```

% ;
O60722(G72 ÄNDPLAN MATERIALBORTTAGNING EX 2) ;
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är ett kantfräsverktyg) ;
(INITIERA FÖRBEREELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G50 S1000 (Begränsa spindeln till 1 000 v/min) ;
G97 S500 M03 (CSS, spindel på medurs) ;
G00 G54 X4.05 Z0.2 (snabbmatning till 1:a position) ;
M08 (Kylmedel på) ;
G96 S200 (CSS på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G72 P1 Q2 U0.03 W0.03 D0.2 F0.01 (Initiera G72) ;
N1 G00 Z-1.(P1 - Initiera verktygsbana) ;
G01 X1.5 (Linjär matning) ;
X1. Z-0.75 (Linjär matning) ;
G01 Z0 (Linjär matning) ;
N2 X0(Q2 - Slut på verktygsbana) ;
G70 P1 Q2 (Finbearbetningscykel) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G97 S500 (CSS av) ;

```

```

G00 G53 X0 M09 (X hem, kylmedel av) ;
G53 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
M30 (Avsluta program) ;
%

```

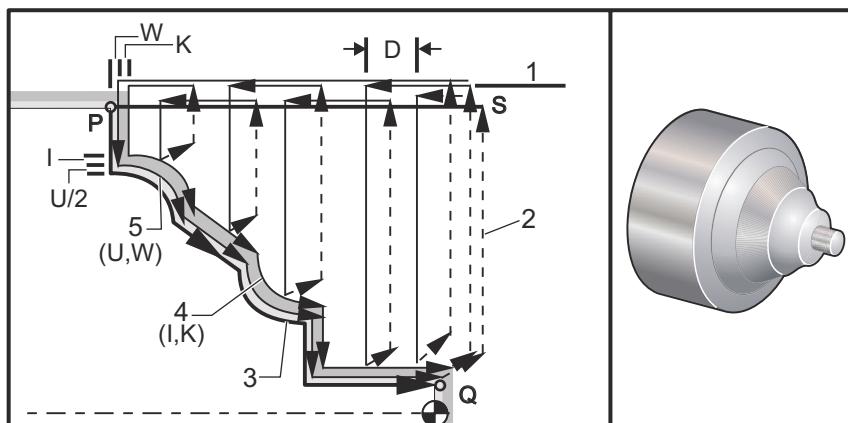
Den här fasta cykeln avlägsnar material på en detalj med den slutliga detaljformen given. Den liknar G71 men avlägsnar material utmed detaljens yta. Definiera formen på en detalj genom att programmera in den slutliga verktygsbanan och använd sedan G72 PQ-blocket. Alla F-, S- eller T-kommandon på G72-raden eller i effekt då G72 används, används i hela G72-grovbearbetningscykeln. Vanligtvis används ett G70-anrop till samma PQ-blockdefinition för att färdigbearbeta formen.

Två typer av bearbetningsbanor adresseras med ett G72-kommando.

- Den första bantypen (typ 1) är då Z-axeln för den programmerade banan inte ändrar riktning. Den andra bantypen (typ 2) låter Z-axeln ändra riktning. Både den första och andra programmerade bantypen låter inte X-axeln ändra riktning. Om inställning 33 är ställd till FANUC, väljs typ 1 genom att endast en X-axelrörelse finns i blocket som specificeras av P i G72-anropet.
- Då både en X- och Z-axelrörelse finns i P-blocket förutsätts grovbearbetning av typ 2. Om inställning 33 är ställd till YASNAC, specificeras typ 2 genom att inkludera R1 i G72-kommandoblocket (se detaljinformationen för typ 2).

#### F7.29: G72 Ändplan materialborttagningscykel:

[P] startblock, [1] X-axelfrigångsplan, [2] G00-block i P, [3] programmerad bana, [4] grovbearbetningstolerans, [5] slutbearbetningstolerans.

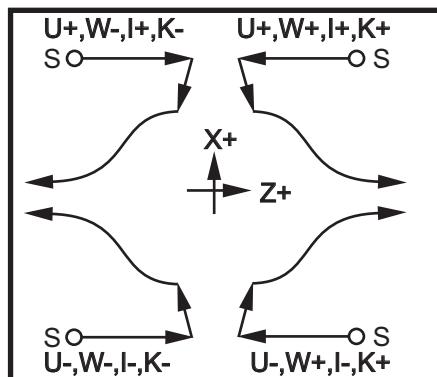


G72 består av en grovbearbetningsfas och en slutbearbetningsfas. Grovbearbetnings- och slutbearbetningsfaserna hanteras annorlunda för typ 1 och typ 2. Generellt sett består grovbearbetningsfasen av upprepade stick längs X-axeln vid den specificerade matningshastigheten. Slutbearbetningsfasen består av ett stick längs den programmerade verktygsbanan för att avlägsna överflödigt material som lämnats kvar av grovbearbetningen, medan material lämnas kvar för en G70-slutbearbetningscykel. Den slutliga rörelsen för endera typen är en retur till startposition S.

I den föregående figuren är startpositionen S positionen för verktyget vid G72-anropet. X-frigångsplanet härläds ur X-axelns startposition och summan av U- och valfria I-slutbearbetningstoleranser.

Vilken som helst av de fyra kvadranterna i XZ-planet kan skäras genom att adresskoderna I, K, U och W specificeras på rätt sätt. Följande figur indikerar rätt tecken för dessa adresskoder för att erhålla önskat utförande i de associerade kvadranterna.

**F7.30:** G72 Adressförhållanden



### Typ 1 detaljer

Då typ 1 specificeras av programmeraren förutsätts det att Z-axelverktygsbanan inte vänder under ett skär.

Z-axelpositionen för varje grovbearbetningsstick bestäms genom att värdet som specificeras i D tillämpas på den aktuella Z-positionen. Rörelsens natur utmed X-frigångsplanet för varje grovbearbetningsstick bestäms av G-koden i block P. Om block P innehåller en G00-kod är rörelsen utmed X-frigångsplanet en snabbrörelse. Om block P innehåller ett G01 sker rörelsen vid G72-matningshastigheten.

Varje grovbearbetningsstick stoppas innan det skär den programmerade verktygsbanan, vilket medger både grovbearbetning och slutbearbetningstoleranser. Verktyget förs sedan tillbaka från materialet i 45 graders vinkel det avstånd som specificeras i inställning 73. Verktyget förs sedan snabbt till X-axelns frigångsplan.

Då grovbearbetningen är slutförd flyttas verktyget parallellt med verktygsbanan för att slutbearbeta grovskäret. Om I och K specificeras utförs ytterligare ett grovt slutskär parallellt med verktygsbanan.

### Detaljinformation om typ 2

Då typ 2 specificeras av programmeraren tillåts att Z-axel-PQ-banan varierar (exempelvis kan verktygsbanans riktning utmed Z-axeln kastas om).

Z-axel-PQ-banan får inte överskrida den ursprungliga startpositionen. Enda undantaget är Q-blocket.

Typ 2-grovbearbetning, då inställning 33 är ställd till YASNAC, måste inkludera R1 (utan decimal) i G71-kommandoblocket.

Typ 2, då inställning 33 är ställd till **FANUC**, måste ha en referensrörelse i både X och Z i blocket specificerat med **P**.

Grovbearbetning liknar typ 1 förutom att verktyget följer banan definierad av **PQ** efter varje stick utmed X-axeln. Verktyget dras sedan tillbaka parallellt med Z-axeln det avstånd som definierats i inställning 73 (tillbakadragande fast cykel). Typ 2-grovbearbetningsmetoden lämnar inte några ansatser i detaljen före slutbearbetningen och resulterar typiskt i en bättre finish.

En bieffekt vid användandet av en X-finbearbetnings- eller grovbearbetningstolerans, är gränsen mellan de två skären på ena sidan av rännan och motsvarande punkt på rännans andra sida. Det här avståndet måste vara större än dubbla summan av slutbearbetnings- och grovbearbetningstoleranserna.

Om exempelvis **G72** typ 2-bana innehåller följande:

```
... ;  
X-5. Z-5. ;  
X-5.1 Z-5.1 ;  
X-8.1 Z-3.1 ;  
... ;  
;
```

Den största toleransen som kan specificeras är 0.999, eftersom det horisontella avståndet från början av skär 2 till startpunkten på skär 3 är 0.2. Om en större tolerans specificeras sker överskärning.

Skärstålkompensering approximeras genom att justera grovbearbetningstoleransen i enlighet med verktygets radie och spetsotyp. Därför gäller begränsningarna för toleransen även för summan av toleransen och verktygsradien.

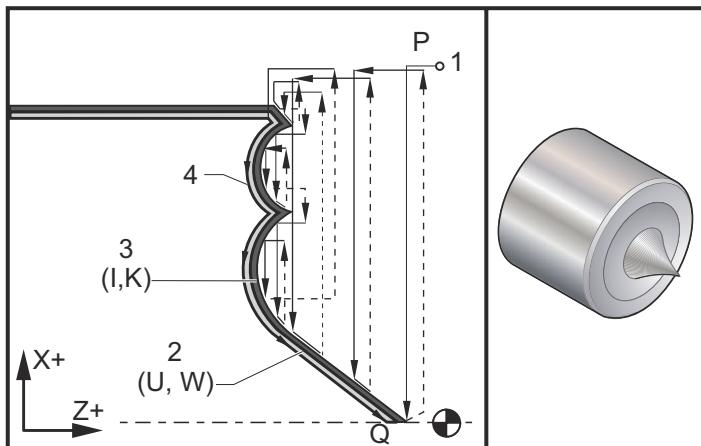


**VAR FÖRSIKTIG!:** Om det sista skäret i P-Q-banan är en icke-monoton kurva, med användning av en finbearbetningstolerans, lägg till ett kort återgångsskär (använd inte **U**).

Monotona kurvor är kurvor som tenderar att röra sig i endast en riktning då x ökar. En monotont stigande kurva stiger alltid då x ökar, dvs.  $f(a) > f(b)$  för alla  $a > b$ . En monotont sjunkande kurva sjunker alltid då x ökar, dvs.  $f(a) < f(b)$  för alla  $a > b$ . Samma typ av begränsningar gäller även de monotont icke-sjunkande och monotont icke-stigande kurvorna. Som visat i följande figur, då X ökar sjunker och sedan stiger, sjunker och slutligen stiger Z. Denna X-Z-kurva är definitivt icke-monoton. Därför behovet av ett kort återgångsskär.

**F7.31:** G72 Ändplansborttagning:

[P] startblock, [1] startposition, [Q] slutblock, [2] slutbearbetningstolerans, [3] grovbearbetningsstolerans, [4] programmerad bana.



```
% ;
O60723 (G72 ÄNDPLANSBORTTAGNING) ;
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 is an end face grooving tool) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G50 S1000 (Begränsa spindeln till 1 000 v/min) ;
G97 S500 M03 (CSS av, spindel på medurs) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (snabbmatning till) ;
(frigångsposition) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G72 P1 Q2 D0.06 I0.02 K0.01 U0.0 W0.01 F0.015) ;
((Initiera G72) ;
N1 G01 Z-0.46 X2.1 F0.005 (P1 - Initiera) ;
(verktygsbana) ;
X2. (1:a position) ;
G03 X1.9 Z-0.45 R0.2 (Verktygsbana) ;
G01 X1.75 Z-0.4 (Linjär matning) ;
G02 X1.65 Z-.4 R0.06 (Matning medurs) ;
G01 X1.5 Z-0.45 (Linjär matning) ;
G03 X1.3 Z-0.45 R0.12 (Matning moturs) ;
G01 X1.17 Z-0.41 (Linjär matning) ;
G02 X1.03 Z-0.41 R0.1 (Matning medurs) ;
G01 X0.9 Z-0.45 (Linjär matning) ;
G03 X0.42 Z-0.45 R0.19 (Matning moturs) ;
G03 X0.2 Z-0.3 R0.38 (Matning moturs) ;
```

```

N2 G01 X0.01 Z0 (Q2 - Slut på verktygsbana) ;
G70 P1 Q2 (Finbearbetning) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G00 G53 X0 M09 (X hem, kylmedel av) ;
G53 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;

```

## G73 Oregelbunden bana materialborttagningscykel (grupp 00)

**D** - Antal skärstick, positivt tal

**F** - Matningshastighet i tum (mm) per minut (G98) eller per varv (G99) att använda i hela G73 PQ-blocket

**I** - X-axelavstånd och riktning från första till sista skäret, radie

**K** - Z-axelavstånd och riktning från första till sista skäret

**P** - Startblocksnummer för banan som ska grovbearbetas

**Q** - Slutblocksnummer för banan som ska grovbearbetas

**\*S** - Spindelhastighet som ska användas i hela G73 PQ-blocket

**\*T** - Verktyg och offset som ska användas i hela G73 PQ-blocket

**\*U** - X-axelstorlek och riktning för G73-slutbearbetningstolerans, diameter

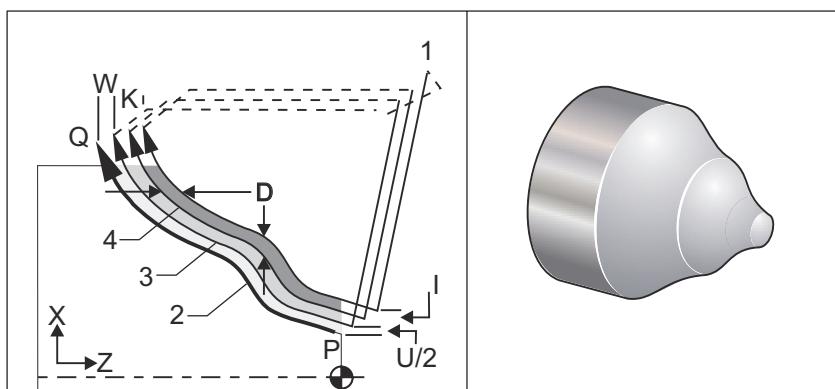
**\*W** - Z-axelstorlek och riktning för G73-slutbearbetningstolerans

\* indikerar valfri

G18 Z-X-plan måste vara aktivt

**F7.32:** G73 Oregelbunden bana materialborttagning:

[P] startblock, [Q] slutblock, [1] startposition, [2] programmerad bana,  
[3] slutbearbetningstolerans, [4] grovbearbetningstolerans.



Den fasta G73-cykeln kan användas för grovbearbetning av förformat material, t.ex. gjutgods. Den fasta cykeln förutsätter att materialet har avbackats eller saknar ett visst känt avstånd från den inprogrammerade verktygsbanan PQ.

Bearbetningen startar från den aktuella positionen (S) och antingen snabbmatas eller matas fram till det första grovskäret. Den närmande rörelsens natur baseras på om ett G00 eller G01 har programmerats in i block P. Då block Q nås utförs en snabb avvikande rörelse till startpositionen plus offset för det andra grovbearbetningssticket. Grovbearbetningssticken fortsätter på det här sättet det antal gånger som specificerats i D. Efter att det sista grovbearbetningssticket genomförts återgår verktyget till startposition S. Endast F-, S- och T-koder före eller i G73-blocket gäller. Alla koder för matning (F), spindelhastighet (S) eller verktygsbyte (T) på raderna mellan P och Q ignoreras.

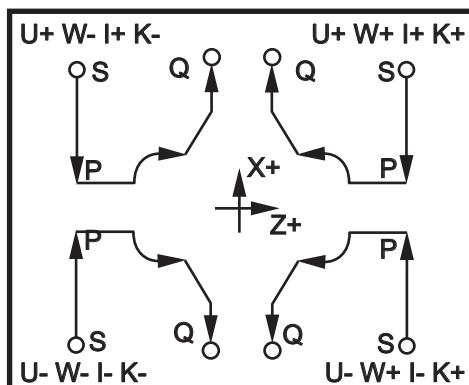
Offset för det första grovskäret bestäms av ( $U/2 + I$ ) för X-axeln, och av ( $W + K$ ) för Z-axeln. Varje på varannat följande skrubbningsstick flyttas inkrementellt närmare det slutliga skrubbningssticket med avståndet ( $I/(D-1)$ ) i X-axeln, och ( $K/(D-1)$ ) i Z-axeln. Det sista grovskäret lämnar alltid en slutbearbetningsmaterialtolerans specificerad med  $U/2$  för X-axeln och  $W$  för Z-axeln. Den här fasta cykeln är avsedd att användas med den fastag70 -slutbearbetningscykeln.

Den programmerade verktygsbanan PQ behöver inte vara monoton i X eller Z, men man måste försäkra sig om att det befintliga materialet inte stör verktyget vid de närmande och avvikande rörelserna.


**OBS!:**

*Monotona kurvor är kurvor som tenderar att röra sig i endast en riktning då x ökar. En monotont stigande kurva stiger alltid då x ökar, dvs.  $f(a) > f(b)$  för alla  $a > b$ . En monotont sjunkande kurva sjunker alltid då x ökar, dvs.  $f(a) < f(b)$  för alla  $a > b$ . Samma typ av begränsningar gäller även de monotont icke-sjunkande och monotont icke-stigande kurvorna.*

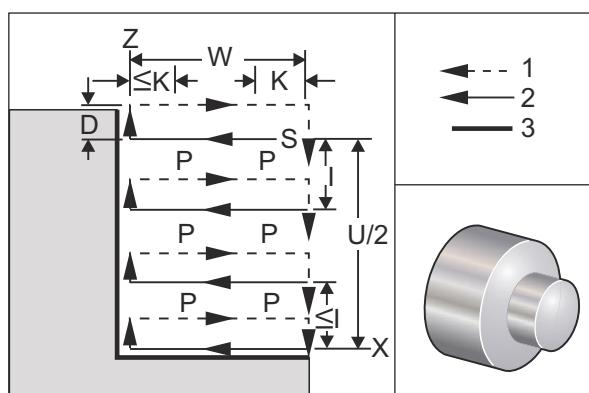
Värdet på D måste vara ett positivt heltal. Om D-värdet innehåller en decimal utlöses ett larm. De fyra kvadranterna i ZX-planet kan bearbetas om följande tecken används för U, I, W och K:

**F7.33:** G71 Adressförhållanden


## G74 Ändplannotningscykel (grupp 00)

- \***D** - Verktygsfrigång vid återgång till startplan, positiv
- \***F** - Matningshastighet
- I** - X-axelstorlek på inkrement mellan stötborrcykler, positiv radie
- K** - Z-axelstorlek på inkrement mellan stötar i en cykel
- \***U** - Inkrementellt avstånd till längsta stöten på X-axeln (diameter)
- W** - Inkrementellt avstånd till totalt stötdjup på Z-axeln
- X** - Absolut position för längsta stötcykeln på X-axeln (diameter)
- Z** - Absolut position för totalt stötdjup på Z-axeln
- \*indikerar valfri

**F7.34:** G74 Ändplansnotningscykel, stötborrning: [1] snabibrörelse, [2] matning, [3] programmerad bana, [S] startposition, [P] stötåtergång (inställning 22).

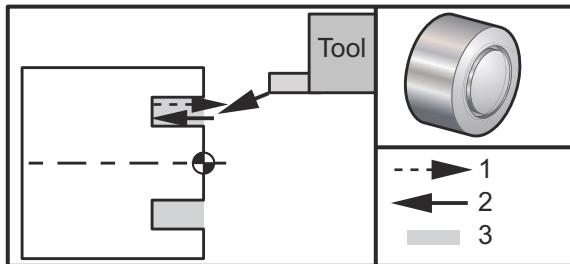


Den fasta G74-cykeln används för notning av detaljändplan, stötborrning eller svarvning.

Minst två stötcykler utförs om en X- eller U-kod läggs till ett G74-block och X inte är den aktuella positionen. En vid den aktuella positionen och sedan vid X-positionen. I-koden är det inkrementella avståndet mellan borrcykler längs X-axeln. Läggs ett I till utförs flera stötcykler mellan startpositionen S och X. Om avståndet mellan S och X inte är jämnt delbart med I, är det sista intervallet mindre än I.

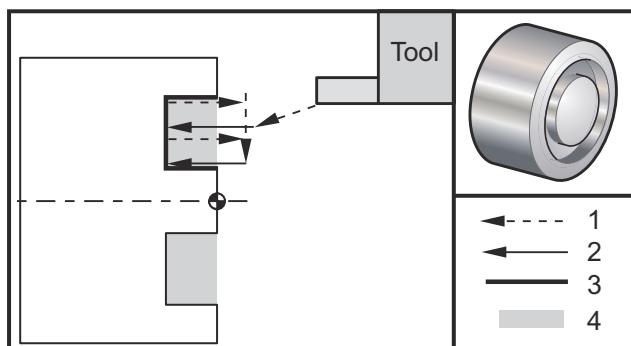
Då K läggs till ett G74-block utförs stöten vid varje intervall specificerat av K. Stöten är en snabibrörelse i motsatt riktning mot matningen, med ett avstånd definierat av inställning 22. D-koden kan användas för notning och svarvning för att skapa materialfrigång för återgång till startplan S.

F7.35: G74 Ändplansnotningscykel: [1] snabbrörelse, [2] matning, [3] spår.



```
% ;
O60741 (G74 ÄNDPLAN) ;
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är ett kantfräsverktyg) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G50 S1000 (Begränsa spindeln till 1 000 v/min) ;
G97 S500 M03 (CSS av, Spindel på medurs) ;
G00 G54 X3. Z0.1 (snabbmatning till 1:a position) ;
M08 (Kylmedel på) ;
G96 S200 (CSS på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G74 Z-0.5 K0.1 F0.01 (Initiera G74) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G97 S500 (CSS av) ;
G00 G53 X0 M09 (X hem, kylmedel av) ;
G53 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```

F7.36: G74 Ändplansnotningscykel (flera stick): [1] snabbrörelse, [2] matning, [3] programmerad bana, [4] spår.



```
% ;
O60742 (G74 ÄNDPLAN FLERA STICK) ;
```

```

(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är ett kantfräsverktyg) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G50 S1000 (Begränsa spindeln till 1 000 v/min) ;
G97 S500 M03 (CSS av, spindel på medurs) ;
G00 G54 X3. Z0.1 (snabbmatning till 1:a position) ;
M08 (Kylmedel på) ;
G96 S200 (CSS på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G74 X1.75 Z-0.5 I0.2 K0.1 F0.01 (Initiera G74) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G97 S500 (CSS av) ;
G00 G53 X0 M09 (X hem, kylmedel av) ;
G53 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;

```

## G75 Y.D./I.D. notningscykel (grupp 00)

\***D** - Verktygsfrigång vid återgång till startplan, positiv

\***F** - Matningshastighet

\***I** - X-axelstorlek på inkrement mellan stötar i en cykel (radievärde)

\***K** - Z-axelstorlek på inkrement mellan stötborrcykler

\***U** - Inkrementellt avstånd till totalt stötdjup på X-axeln

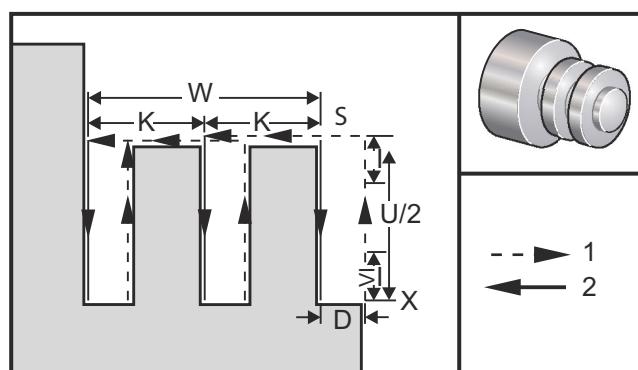
**W** - Inkrementellt avstånd till längsta stötcykel på Z-axeln

\***X** - Absolut position för totalt stötdjup på X-axeln (diameter)

**Z** - Absolut position för längsta stötcykeln på Z-axeln

\* indikerar valfri

**F7.37:** G75 Y.D./I.D. Notningscykel: [1] snabbrörelse, [2] matning, [S] startposition.



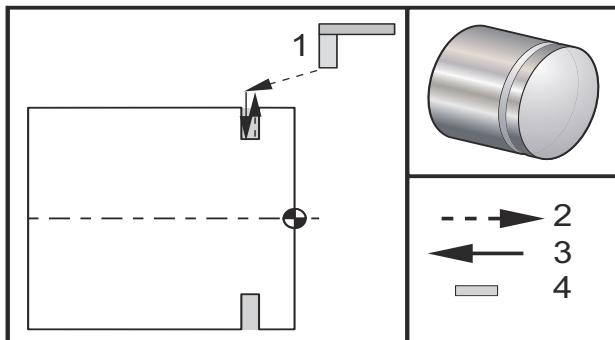
Den fasta G75-cykeln kan användas för notning av en yttre diameter. Då en z eller w-kod läggs till ett G75-block och z inte är den aktuella positionen, kommer minst två borrcyklar att utföras. En vid den aktuella positionen och en vid z-positionen. K-koden är det inkrementella avståndet mellan borrcyklar längs z-axeln. Läggs ett K till skapas flera, jämnt fördelade, noter. Om avståndet mellan startpositionen och det totala djupet (z) inte är jämnt delbart med K, kommer det sista intervallet längs z att vara mindre än K.



**OBS!:**

Spänfrigång definieras av inställning 22.

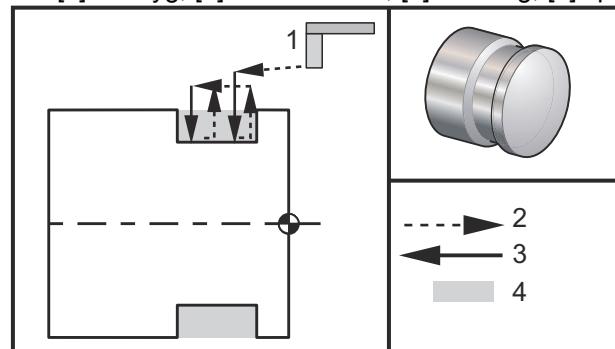
**F7.38:** G75 Y.D. Enkelstick



```
% ;
O60751 (G75 Y.D. NOTNINGSCYKEL) ;
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är ett Y.D.notjärn) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G50 S1000 (Begränsa spindeln till 1 000 v/min) ;
G97 S500 M03 (CSS av, spindel på medurs) ;
G00 G54 X4.1 Z0.1 (snabbmatning till 1:a position) ;
M08 (Kylmedel på) ;
G96 S200 (CSS på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G01 Z-0.75 F0.05 (Mata till notningsposition) ;
G75 X3.25 I0.1 F0.01 (Initiera G75) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G97 S500 (CSS av) ;
G00 G53 X0 M09 (X hem, kylmedel av) ;
G53 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```

Följande program är ett exempel på ett G75-program (flera stick):

F7.39: G75 Y.D. Flerstick: [1] verktyg, [2] snabibrörelse, [3] matning, [4] spår.

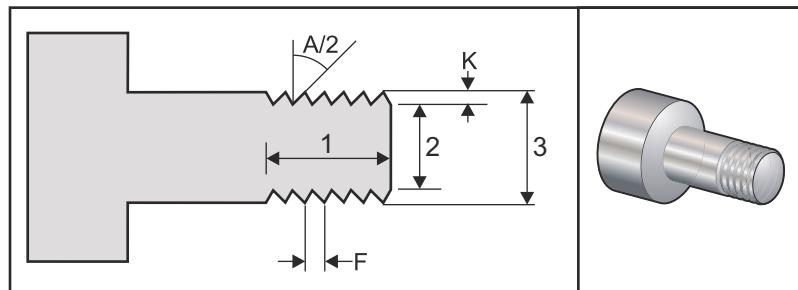


```
% ;
O60752 (G75 Y.D. NOTNINGSCYKEL 2) ;
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är ett Y.D.-notjärn) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G50 S1000 (Begränsa spindeln till 1 000 v/min) ;
G97 S500 M03 (CSS av, spindel på medurs) ;
G00 G54 X4.1 Z0.1 (snabbmatning till 1:a position) ;
M08 (Kylmedel på) ;
G96 S200 (CSS på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G01 Z-0.75 F0.05 (Mata till notposition) ;
G75 X3.25 Z-1.75 I0.1 K0.2 F0.01 (Initiera G75) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G97 S500 (CSS av) ;
G00 G53 X0 M09 (X hem, kylmedel av) ;
G53 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```

## G76 Gängningscykel, flera stick (grupp 00)

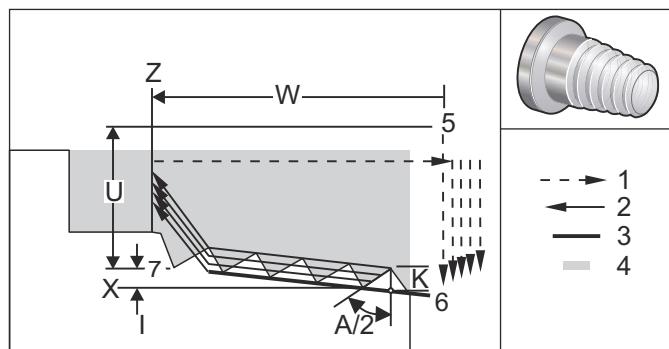
- \***A** - Vinkel verktygsspets (värde: 0 till 120 grader). Använd inte decimalpunkt.
- D** - Skärdjup första sticket
- F(E)** - Matningshastighet, gängstigning
- \***I** - Gängans avsmalnande, radievärde
- K** - Gänghöjd, definierar gängdjupet, radievärde
- \***P** - Skärning med enkelstål (konstant belastning)
- \***Q** - Gängstartvinkel (använd inte decimalpunkt)
- \***U** - Inkrementellt avstånd, start till maximalt gängdjupsdiameter på X-axeln
- \***W** - Inkrementellt avstånd, start till maximal gänglängd på Z-axeln
- \***X** - Absolut position på X-axeln, maximal gängdjupsdiameter
- \***Z** - Absolut position på Z-axeln, maximal gänglängd
- \* indikerar valfri

**F7.40:** Gängningscykel, flera stick: [1] Z-djup, [2] innerdiameter, [3] ytterdiameter.



Inställning 95/96 bestämmer avfasningsstorlek/vinkel; M23/M24 växlar avfasning mellan **PÅ/AV**.

**F7.41:** Gängningscykel, flera stick, konisk: [1] snabбрörelse, [2] matning, [3] programmerad bana, [4] skärtolerans, [5] startposition, [6] slutlig diameter, [7] mål, [A] vinkel.



Den fasta G76-cykeln kan användas för gängning av både cylindriska och koniska (rör)gängor.

Höjden på gängan definieras som avståndet mellan gängans topp och botten. Det beräknade gängdjupet ( $K$ ) är värdet på  $K$  minus slutbearbetningstoleransen (inställning 86, gängslutbearbetningstolerans).

Värdet på gängans avsmalnande specificeras i  $I$ . Gängans avsmalnande mäts från målposition  $X, Z$  vid punkt [7] till position [6].  $I$ -värdet är skillnaden i det radiella avståndet från början till slutet på gängan och inte någon vinkel.



#### OBS!:

*Märk att en konventionell gänga med konisk yttre diameter har ett negativt  $I$ -värde.*

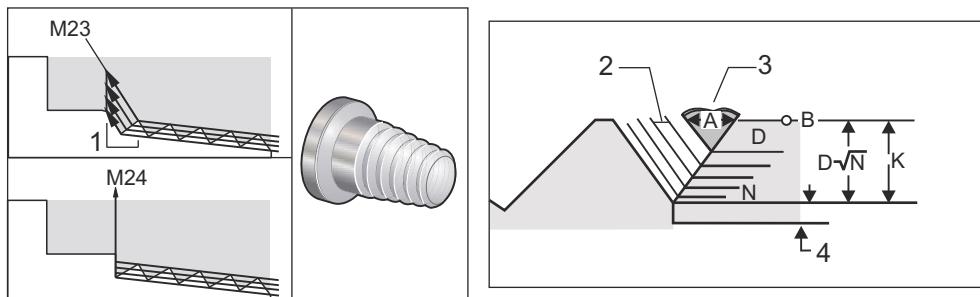
Djupet på det första skäret genom gängan specificeras i  $D$ . Djupet på det sista skäret genom gängan kan styras med inställning 86.

Verktygsnosvinkeln för gängan specificeras i  $A$ . Värdet kan ligga mellan 0 och 120 grader. Om  $A$  inte används förutsätts 0 grader. För att minska vibrationerna under gängningen, använd  $A59$  vid skärning av en 60-gradigspetsgänga.

$F$ -koden specificerar gängningsmatningshastigheten. Det hör till god programmeringssed att specificera  $G99$  (matning per varv) innan en fast gängningscykel.  $F$ -koden indikerar även gängans stigning.

I slutet på gängan utförs en valfri avfasning. Storleken och vinkeln på avfasningen styrs med inställning 95 (gängavfasningsstorlek) och inställning 96 (gängavfasningsvinkel). Avfasningsstorleken anges i antal gängor så att om 1.000 anges i inställning 95 och matningshastigheten är .05, blir avfasningen .05. En avfasning kan förhöja gängans utseende och funktion, för gängor som måste skäras upp till en ansats. Om avbackning används för gängans ände kan avfasningen elimineras genom att specificera 0.000 som avfasningsstorlek i inställning 95, eller med  $M24$ . Standardvärdet för inställning 95 är 1.000 och standardvinkeln för gängan (inställning 96) är 45 grader.

**F7.42:**  $G76$  Med ett  $A$ -värde: [1] inställning 95 och 96 (se anmärkning), [2] inställning 99 - gänga minimiskär, [3] skärspets, [4] inställning 86 - slutbearbetningstolerans.



#### OBS!:

*Inställning 95 och 96 påverkar den slutliga avfasningens storlek och vinkel.*

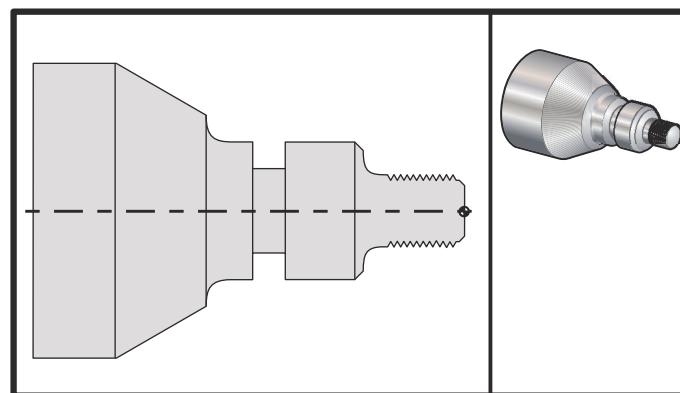
Fyra alternativ finns för G76-skärning av flera gängor:

1. P1: Skärning med enkelstål, konstant skärmängd
2. P2: Skärning med dubbelstål, konstant skärmängd
3. P3: Skärning med enkelstål, konstant skärdjup
4. P4: Skärning med dubbelstål, konstant skärdjup

P1 och P3 tillåter båda enkelstålgängning, men skillnaden ligger i att för P3 utförs ett skär med konstant djup vid varje stick. På liknande sätt tillåter alternativen P2 och P4 dubbelstålskärning där P4 ger ett konstant skärdjup vid varje stick. Baserat på olika branscherfarenheter kan dubbelstålsalternativet P2 ge bättre gängningsresultat.

D specificerar djupet på det första skäret. Varje påföljande skär bestäms av ekvationen  $D^*k\text{rot}(N)$  där N är det N:e sticket utmed gängan. All skärning utförs av skärstålets framkant. För att beräkna x-positionen för varje stick måste summan av samtliga föregående stick tas, mätt från startpunkten för X-värdet för varje stick.

**F7.43:** G76 gängningscykel, flera stick



```
% ;
o60761 (G76 GÄNGSKÄRNING FLERA STICK) ;
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är ett Y.D.-gängverktyg) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G50 S1000 (Begränsa spindeln till 1 000 v/min) ;
G97 S500 M03 (CSS av, Spindel på medurs) ;
G00 G54 X1.2 Z0.3 (snabbmatning till 1:a position) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 F0.0714 (Initiera) ;
(G76) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G00 G53 X0 M09 (X hem, kylmedel av) ;
```

```
G53 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;  
M30 (Avsluta program) ;  
% ;
```

### **Exempel med startgängvinkel (Q)**

```
G76 X1.92 Z-2. Q60000 F0.2 D0.01 K0.04 (60 graders) ;  
(skär) ;  
G76 X1.92 Z-2. Q120000 F0.2 D0.01 K0.04 (120) ;  
(graders skär) ;  
G76 X1.92 Z-2. Q270123 F0.2 D0.01 K0.04 (270.123) ;  
(graders skär) ;  
;
```

Följande regler gäller vid användning av Q:

1. Startvinkeln, Q, måste specificeras varje gång den används. Om inget värde specificeras förutsätts en vinkel på noll (0).
2. Använd inte decimalpunkt. Gängskärningsinkrementvinkeln är 0.001 grader. Därför måste en 180°-vinkel specificeras som Q180000 och en 35°-vinkel som Q35000.
3. Q-vinkeln måste anges som ett positivt värde mellan 0 och 360000.

### **Exempel på gängning med flera startpunkter**

Flera gängor kan skäras genom att startpunkten ändras för varje gängcykel.

Det föregående exemplet har modifierats för att nu skapa en gänga med flera startpunkter. För att beräkna de tillkommande startpunktarna multipliceras matningen F0.0714 (stigning) med antalet startpunkter (3) för att ge  $.0714 * 3 = .2142$ . Detta är den nya matningshastigheten F0.2142 (stigning).

Stigningen (0.0714) läggs till den initiala Z-axelstartpunkten (N2) för att beräkna nästa startpunkt (N5).

Lägg till samma värde igen till föregående startpunkt (N5) för att beräkna nästa startpunkt (N7).

```
% ;  
O60762 (G76 MULTISTART GÄNGCYKLER) ;  
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;  
(Z0 är på detaljens yta) ;  
(T1 är ett Y.D.-gängverktyg) ;  
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;  
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;  
G50 S1000 (Begränsa spindeln till 1 000 v/min) ;  
G97 S400 M03 (CSS av, spindel på medurs) ;  
G00 G54 X1.1 Z0.5 (snabbmatning till) ;  
(frigångsposition) ;  
M08 (Kylmedel på) ;  
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
```

```

G76 X.913 Z-.850 K.042 D.0115 F.2142 (1:a cykeln) ;
G00 X1.100 Z.5714 (Z0.5 + Z0.0714) ;
G76 X.913 Z-.850 K.042 D.0115 F.2142 (2:a cykeln) ;
G00 X1.100 Z.6428 (Z0.5714 + Z0.0714) ;
G76 X.913 Z-.850 K.042 D.0115 F.2142 (3:e cykeln) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G00 G53 X0 M09 (X hem, kylmedel av) ;
G53 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;

```

## G80 Fast cykel avbryt (grupp 09)

G80 avbryter alla aktiva fasta cykler.



**OBS!:**

*G00- eller G01-kod avbryter också fasta cykler.*

## G81 Borr fast cykel (grupp 09)

\***C** - C-axel absolutrörelsekommmando (valfritt)

**F** - Matningshastighet

\***L** - Antal upprepningar

**R** - R-planets position

\***W** - Z-axel inkrementellt avstånd

\***X** - X-axelrörelsekommndo

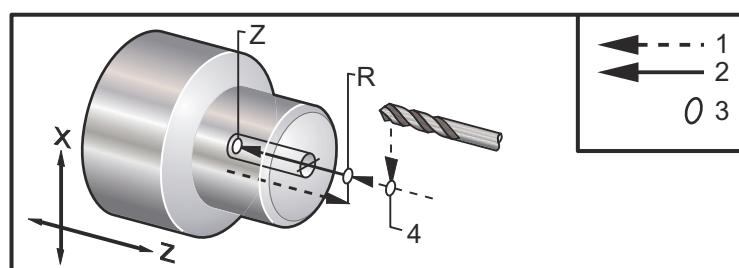
\***Y** - Y-axel absolutrörelsekommndo

\***Z** - Position för botten på hålet

\* indikerar valfritt

Se även G241 för radiell borring och G195/G196 för radiell gängning med roterande verktygsuppsättning

**F7.44:** G81 Fast borrcykel: [1] snabbrörelse, [2] matning, [3] början eller slutet på rörelsen, [4] startplan, [R] R-plan, [Z] position vid botten på hålet.



## G82 Punktborrning fast cykel (grupp 09)

\***C** - C-axel absolutrörelsekommando (valfritt)

**F** - Matningshastighet i tum (mm) per minut

\***L** - Antal upprepningar

**P** - Fördräjningstiden vid botten på hålet

**R** - R-planets position

**W** - Z-axel inkrementellt avstånd

\***X** - X-axelrörelsekommando

\***Y** - Y-axelrörelsekommando

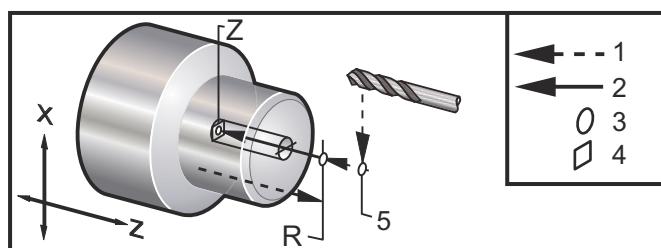
\***Z** - Position för botten på hålet

\* indikerar valfri

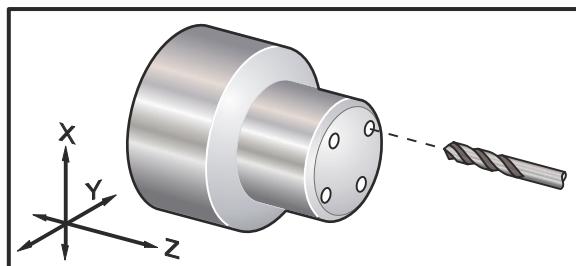
Den här G-koden är modal i det att den aktiverar den fasta cykeln tills den avbryts eller en annan fast cykel väljs. Väl aktiverad gör varje rörelse i X att den här fasta cykeln exekveras.

Se även G242 för punktborrning med radiellt rotande verktyg.

**F7.45:** G82 Punktborrning fast cykel: [1]snabbrörelse, [2]matning, [3]början eller slutet på rörelsen, [4]fördräjning, [5]startplan,[R]R-plan,[Z]position för botten på hålet.



**F7.46:** G82 Y-axelborrning



```
% ;
o60821 (G82 ROTERANDE PUNKTBORRCYKEL) ;
(G54 X0 Y0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är en punktborr) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G98 (Matning per min) ;
```

---

```

M154 (Aktivera C-axel) ;
G00 G54 X1.5 C0. Z1. (snabbmatning till 1:a position) ;
P1500 M133 (Roterande verktyg medurs vid 1 500 v/min) ;
M08 (kylmedel på) ;
(BEGIN CUTTING CYCLE (initiera skärtodblock)) ;
G82 C45. Z-0.25 F10. P80 (initiera G82) ;
C135. (2:a position) ;
C225. (3:e position) ;
C315. (4:e position) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
M155 (Avaktivera C-axel) ;
M135 (Roterande verktyg av) ;
G00 G53 X0 M09 (X hem, kylmedel av) ;
G53 Z0 (Z hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;

```

För att beräkna hur länge du ska dröja vid botten av punktborningscykeln, använd följande formel:

$$P = \text{fördräjningsvarv} \times 60000/\text{varv/min}$$

Om du vill att verktyget ska vänta under två hela varv vid dess fulla Z-djup i programmet ovan (körs vid 1500 varv/min), beräknar du:

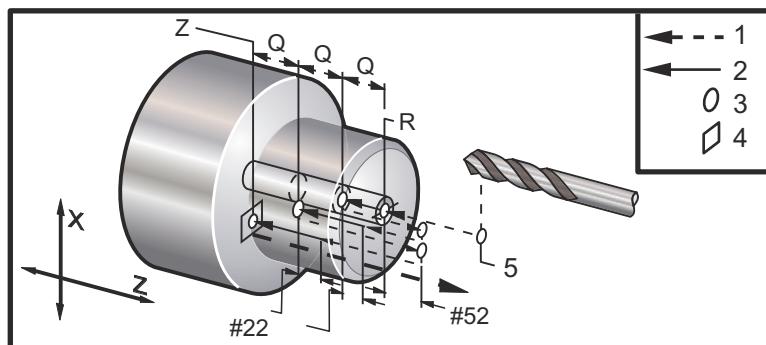
$$2 \times 60000 / 1500 = 80$$

Skriv in P80 (80 millisekunder eller P.08 (.08 sekunder) på G82-raden för att vänta under 2 varv vid 1 500 varv/min.

## G83 Normal stötborrning fast cykel (grupp 09)

- \***C** - C-axel absolutrörelsekommando (valfritt)
- F** - Matningshastighet i tum (mm) per minut
- \***I** - Storlek på första skärdjupet
- \***J** - Mängd skärdjupet ska reduceras med varje stick
- \***K** - Minsta skärdjup
- \***L** - Antal upprepningar
- \***P** - Fördräjningstiden vid botten på hålet
- \***Q** - Urtagsvärdet, alltid inkrementellt
- \***R** - R-planets position
- \***W** - Z-axel inkrementellt avstånd
- \***X** - X-axelrörelsekommando
- \***Y** - Y-axelrörelsekommando
- Z** - Position för botten på hålet
- \* indikerar valfri

**F7.47:** G83 Stötborning fast cykel: [1] snabibrörelse, [2] matning, [3] början eller slutet på rörelsen, [4] fördräjning, [#22] inställning 22, [#52] inställning 52.

**OBS!:**

*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. Använd inte ett Q-värde vid programmering med I, J och K.*

Inställning 52 ändrar hur G83 fungerar då det återgår till R-planet. Vanligtvis läggs R-planet väl utanför skäret för att säkerställa att spånrensningsrörelsen för ut spånen ur hålet. Dock skapar detta en onödig rörelse då man först borrar genom denna tomma rymd. Om inställning 52 ställs till det rensningsavstånd som krävs, kan R-planet läggas mycket närmare detaljen som borras. Då rensningsrörelsen till R utförs kommer Z att flyttas bortom R med värdet på inställning 52. Inställning 22 är hur mycket som ska matas i Z för att komma tillbaka till positionen där återgången skedde.

```
% ;
O60831 (G83 NORMAL STÖTBORRNING) ;
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är ett borr) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G50 S1000 (Begränsa spindeln till 1 000 v/min) ;
G97 S500 M03 (CSS av, spindel på medurs) ;
G00 G54 X0 Z0.25 (snabbmatning till 1:a position) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G83 Z-1.5 F0.005 Q0.25 R0.1 (Initiera G83)) ;
((INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) G00 G53 X0 M09 (X hem, kylmedel
av) ;
G53 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
M30 ;
```

```

% ;
% ;
(LIVE PECK DRILL - AXIAL (roterande axiell) ;
(stötborrning)) ;
T1111 ;
G98 ;
M154 (Aktivera C-axel) ;
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. ;
G00 X1.5 Z0.25 ;
G97 P1500 M133 ;
M08 ;
G83 G98 C45. Z-0.8627 F10. Q0.125 ;
C135. ;
C225. ;
C315. ;
G00 G80 Z0.25 ;
M155 ;
M135 ;
M09 ;
G28 H0. (vrid tillbaka C-axel) ;
G00 G54 X6. Y0. Z1. ;
G18 ;
G99 ;
M01 ;
M30 ;
% ;

```

## G84 Gängning fast cykel (grupp 09)

**F** - Matningshastighet

\***R** - R-planets position

**S** - Varvtal, anropas före G84

\***W** - Z-axel inkrementellt avstånd

\***X** - X-axelrörelsekommando

**Z** - Position för botten på hålet

\* indikerar valfri

Programmeringsanmärkningar:

- Spindeln behöver inte startas moturs före den här fasta cykeln. Kontrollsystemet gör detta automatiskt.
- När G84 används för gängning på en svarv är det enklast att använda G99 Matning per varv.
- Stigningen är det tillryggalagda avståndet utmed en skruvs axel, för varje helt varv.
- Matningshastigheten, då G99 används, är lika med gängtappens stigning.
- Ett S-värde måste anropas innan G84. S-värdet bestämmer varvtalet för gängningscykeln.

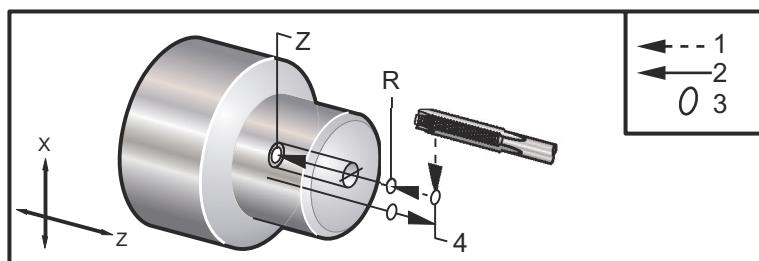
- I det metriska läget (G99, med inställning 9 = **MM**) är matningshastigheten den metriska motsvarigheten till stigningen, i **MM**.
- I tumläget (G99, med inställning 9 = **TUM**) är matningshastigheten tummotsvarigheten till stigningen, i tum.
- Stigningen (och G99-matningshastigheten) för en M10 x 1.0 mm gängtapp är 1.0 mm, eller .03937 tum ( $1.0/25.4=0.03937$ ).

Exempel:

1. Stigningen för en 5/16-18-gängtapp är 1.411 mm ( $1/18*25.4=1.411$ ) eller .0556 tum ( $1/18 = .0556$ )
2. Den här fasta cykeln kan användas på den sekundära spindeln på en DS-dubbelspindelsvarv, då den föregås av ett G14. Se **G14 Sekundärspindelväxling** på sidan **263** för mer information.
3. För gängning med axiellt roterande verktyg, använd ett G95- eller G186-kommando.
4. För gängning med radiellt roterande verktyg, använd ett G195- eller G196-kommando.
5. För omvänt gängning (vänstergänga) på huvudspindeln eller den sekundära spindeln, se page **322**.

Fler programmeringsexempel, i både tum- och metriska enheter, visas nedan:

**F7.48:** G84 Fast gängningscykel: [1] snabibrörelse, [2] matning, [3] början eller slutet på rörelsen, [4] startplan, [R] R-plan, [Z] position vid botten på hålet.



```
% ;
O60841 (TUMGÄNGTAPP, INSTÄLLNING 9 = MM) ;
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) (T1 is a 1/4-20 Tap) ;
G21 (LARM och inställning 9 inte är MM) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G00 G54 X0 Z12.7 (snabbmatning till 1:a position) ;
M08 (Kylmedel på) ;
S800 (V/MIN FÖR GÄNGNINGSCYKEL) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G84 Z-12.7 R12.7 F1.27 (1/20*25.4 = 1.27) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G00 G53 X0 M09 (X hem, kylmedel av) ;
```

```
G53 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
% ;
o60842 (METRISK GÄNGA, INSTÄLLNING 9 = MM) ;
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) (T1 is an M8 x 1.25 Tap) ;
G21 (LARM om inställning 9 inte är MM) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G00 G54 X0 Z12.7 (snabbmatning till 1:a position) ;
M08 (Kylmedel på) ;
S800 (V/MIN FÖR GÄNGNINGSCYKEL) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G84 Z-12.7 R12.7 F1.25 (Stigning = 1.25) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G00 G53 X0 M09 (X hem, kylmedel av) ;
G53 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
% ;
o60843 (TUNGÄNGTAPP, INSTÄLLNING 9 = TUM) ;
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) (T1 is a 1/4-20 Tap) ;
G20 (LARM om inställning 9 inte är tum) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G00 G54 X0 Z0.5 (snabbmatning till 1:a position) ;
M08 (Kylmedel på) ;
S800 (v/min för gängningscykel) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G84 Z-0.5 R0.5 F0.05 (Initiera G84) ;
(1/20 = .05) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G00 G53 X0 M09 (X hem, kylmedel av) ;
G53 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
% ;
o60844 (METRISK GÄNGTAPP, INSTÄLLNING 9 = tum) ;
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) (T1 is an M8 x 1.25 Tap) ;
G20 (LARM om inställning 9 inte är TUM) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
```

```
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G00 G54 X0 Z0.5 (snabbmatning till 1:a position) ;
M08 (Kylmedel på) ;
S800 (V/MIN FÖR GÄNGNINGSCYKEL) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G84 Z-0.5 R0.5 F0.0492 (1.25/25.4 = .0492) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G00 G53 X0 M09 (X hem, kylmedel av) ;
G53 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```

## **G85 Långhålsborrning fast cykel (grupp 09)**

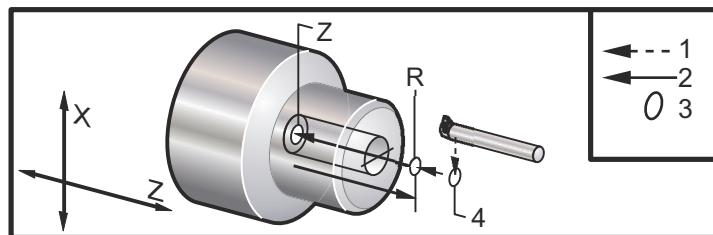


**OBS!:**

*Den här cykeln matar in och matar ut.*

- F** - Matningshastighet
- \***L** - Antal upprepningar
- \***R** - R-planets position
- \***W** - Z-axel inkrementellt avstånd
- \***X** - X-axelrörelsekommando
- \***Y** - Y-axelrörelsekommando
- Z** - Position för botten på hålet
- \* indikerar valfri

**F7.49:** G85 Borring fast cykel: [1] snabbrörelse, [2] matning, [3] början eller slutet på rörelsen, [4] startplan, [R] R-plan, [Z] position för botten på hålet.



## G86 Borring och stopp fast cykel (grupp 09)



**OBS!:**

*Spindeln stoppar och snabbmatas ut ur hålet.*

**F** - Matningshastighet

\***L** - Antal upprepningar

\***R** - R-planets position

\***W** - Z-axel inkrementellt avstånd

\***X** - X-axelrörelsekommndo

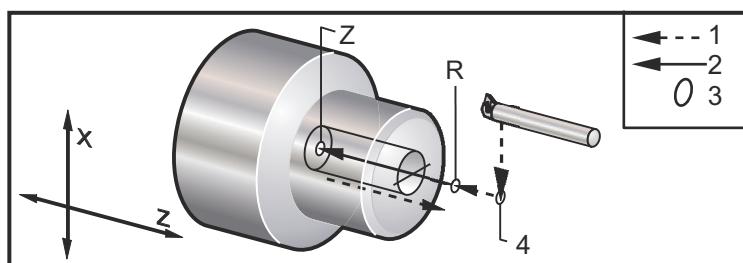
\***Y** - Y-axelrörelsekommndo

\***Z** - Position för botten på hålet

\* indikerar valfri

Den här G-koden stoppar spindeln då verktyget når botten på hålet. Verktyget återgår när spindeln väl har stoppats.

**F7.50:** G86 Borring och stopp fast cykel: [1] snabrbörelse, [2] matning, [3] början eller slutet på rörelsen, [4] startplan, [R] R-plan, [Z] position för botten på hålet.



## G87 Borring och manuell retur fast cykel (grupp 09)

**F** - Matningshastighet

\***L** - Antal upprepningar

\***R** - R-planets position

\***W** - Z-axel inkrementellt avstånd

\***X** - X-axelrörelsekommndo

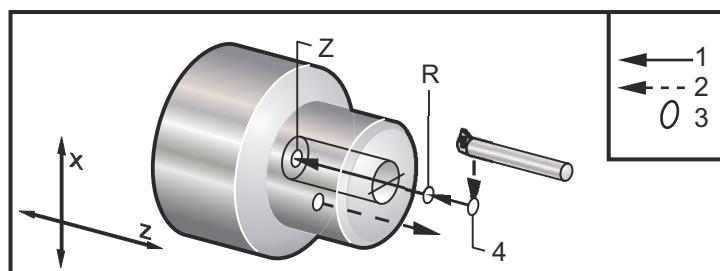
\***Y** - Y-axelrörelsekommndo

\***Z** - Position för botten på hålet

\* indikerar valfri

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.

**F7.51:** G87 Arborring och manuell återgång fast: [1] matning, [2] manuell återgång, [3] början eller slutet på rörelsen, [4] startplan, [R] R-plan, [Z] position för botten på hålet. Cykel.



### G88 Borrning, födröjning och manuell retur fast cykel (grupp 09)

**F** - Matningshastighet

\***L** - Antal upprepningar

\***P** - Födröjningstiden vid botten på hålet

\***R** - R-planets position

\***W** - Z-axel inkrementellt avstånd

\***X** - X-axelrörelsekommando

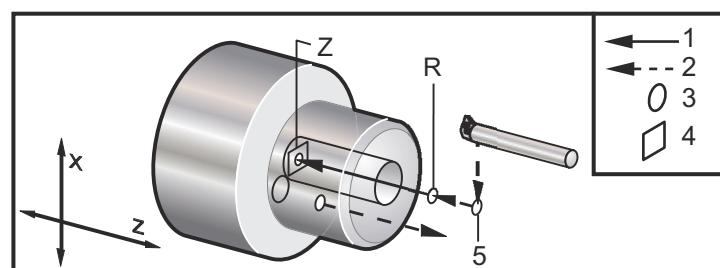
\***Y** - Y-axelrörelsekommando

\***Z** - Position för botten på hålet

\* indikerar valfri

Den här G-koden stoppar verktyget vid botten på hålet och väntar med spindeln roterande under den tid som ställts in med P-värdet. Verktyget förs då ut ur hålet för hand. Programmet fortsätter då **[CYCLE START]** (cykelstart) trycks ned.

**F7.52:** G88 Arborring, födröjning och manuell återgång fast cykel: [1] matning, [2] manuell återgång, [3] början eller slutet på rörelsen, [4] födröjning, [5] startplan, [R] R-plan, [Z] position för botten på hålet.



## G89 Borring och födröjning fast cykel (grupp 09)



**OBS!:**

*Den här cykeln matar in och matar ut.*

**F** - Matningshastighet

\***L** - Antal upprepningar

\***P** - Födröjningstiden vid botten på hålet

\***R** - R-planets position

\***W** - Z-axel inkrementellt avstånd

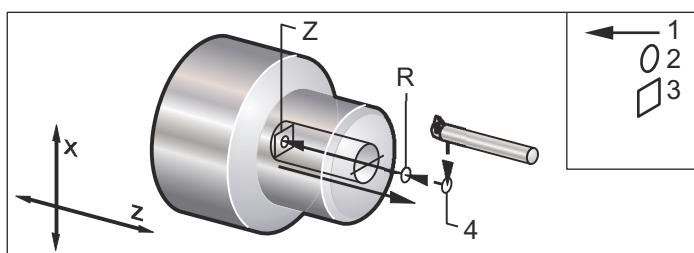
\***X** - X-axelrörelsekommando

\***Y** - Y-axelrörelsekommando

\***Z** - Position för botten på hålet

\* indikerar valfri

**F7.53:** G89 Borring och födröjning fast cykel: [1] matning, [2] början eller slutet på rörelsen, [3] födröjning, [4] startplan, [R] R-plan, [Z] position för botten på hålet.



## G90 Y.D./I.D. svarvcykel (grupp 01)

**F(E)** - Matningshastighet

\***I** - Valbart avstånd och riktning för X-axelkona, radie

\***U** - Inkrementellt avstånd till målet på X-axeln, diameter

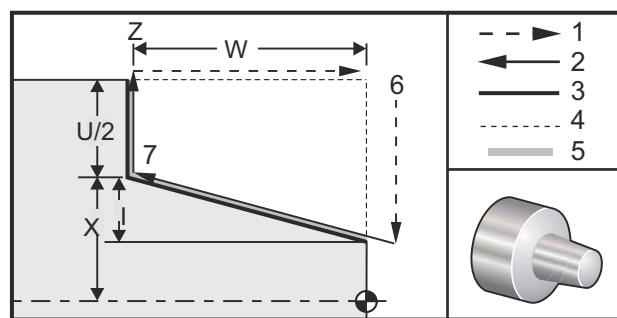
\***W** - Inkrementellt avstånd till målet på Z-axeln

**X** - Absoluta positionen på X-axeln för målet

**Z** - Absoluta positionen på Z-axeln för målet

\*indikerar valfri

**F7.54:** G90 Y.D./I.D. Svarvcykel: [1] snabibrörelse, [2] matning, [3] programmerad bana, [4] skärtolerans, [5] slutbearbetningstolerans, [6] startposition, [7] mål.

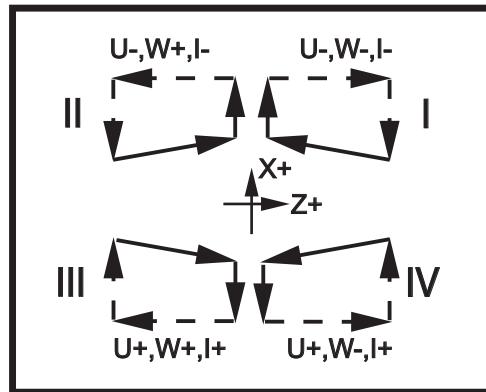


G90 används för enkel svarvning. Dock är flera stick möjliga genom att x-positionerna specificeras för de tillkommande sticken.

Längdsvarvning utförs genom att man specificerar X, Z och F. Genom att ett I-värde läggs till kan ett koniskt skär utföras. Värdet på konan ges i referens till målet. Dvs. att I läggs till värdet på X vid målet.

Vilken som helst av de fyra kvadranterna i ZX-planet kan programmeras genom att använda U, W, X och Z. Konan är positiv eller negativ. Följande figur ger några exempel på värdena som krävs för bearbetning i var och en av de fyra kvadranterna.

**F7.55:** G90-G92 Adressförhållanden



## G92 Gängningscykel (grupp 01)

**F(E)** - Matningshastighet, gängstigning

\***I** - Valbart avstånd och riktning för X-axelkona, radie

\***Q** - Startgängvinkel

\***U** - Inkrementellt avstånd till målet på X-axeln, diameter

\***W** - Inkrementellt avstånd till målet på Z-axeln

**X** - Absoluta positionen på X-axeln för målet

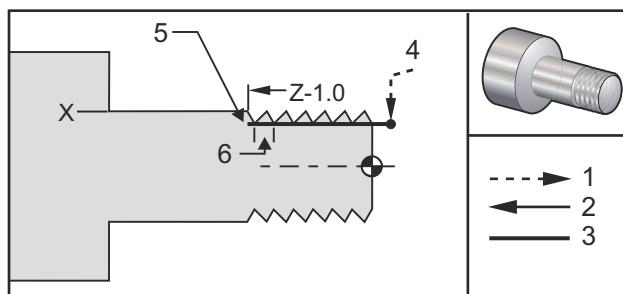
**Z** - Absoluta positionen på Z-axeln för målet

\* indikerar valfri

## Programmeringsanmärkningar:

- Inställning 95/96 bestämmer avfasningsstorlek/vinkel. M23/M24 växlar avfasning mellan av/på.
- G92 används för enkel gängning. Dock är flera gängstick möjliga genom att x-positionerna specificeras för de tillkommande sticken. Längdsvarvning utförs genom att man specificerar X, Z och F. Genom att ett I-värde läggs till kan en rörgång eller konisk gänga skäras. Värdet på konan ges i referens till målet. Dvs. att K läggs till värdet på x vid målet. I slutet av gängan utförs automatisk avfasning innan målet nås. Standardvärdet för avfasningen är en gänga på 45 grader. Dessa värden kan ändras med inställning 95 och 96.
- Vid inkrementell programmering beror tecknet på värdet efter U och W-variableerna på verktygsbanans riktning. Om exempelvis banans riktning längs X-axeln är negativ, är värdet på U negativt.

**F7.56:** G92 Gängningscykel: [1] snabbroelse, [2] matning, [3] programmerad bana, [4] startposition, [5] innerdiameter, [6] 1/gängor per tum= matning per varv (tumformel; F = gängstigning).



```
% ;
O60921 (G92 GÄNGNINGSCYKEL) ;
(G54 X0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är ett Y.D.-gängverktyg) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G50 S1000 (Begränsa spindeln till 1 000 v/min) ;
G97 S500 M03 (CSS av, Spindel på medurs) ;
G00 G54 X0 Z0.25 (snabbmatning till 1:a position) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
X1.2 Z.2 (snabbmatning till frigångsposition) ;
G92 X.980 Z-1.0 F0.0833 (Initiera gängningscykel) ;
X.965 (2:a sticket) ;
X.955 (3:e sticket) ;
X.945 (4:e sticket) ;
X.935 (5:e sticket) ;
```

```
X.925 (6:e sticket) ;
X.917 (7:e sticket) ;
X.910 (8:e sticket) ;
X.905 (9:e sticket) ;
X.901 (10:e sticket) ;
X.899 (11:e sticket) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G00 G53 X0 M09 (X hem, kylmedel av) ;
G53 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```

### Exempel med startgängvinkel Q

```
G92 X-1.99 Z-2. Q60000 F0.2 (60 graders skär) ;
G92 X-1.99 Z-2. Q120000 F0.2 (120 graders skär) ;
G92 X-1.99 Z-2. Q270123 F0.2 (270.123 graders skär) ;
;
```

Följande regler gäller vid användning av Q:

1. Startvinkeln, Q, måste specificeras varje gång den används. Om inget värde specificeras förutsätts en vinkel på noll (0).
2. Gängskärningsinkrementvinkeln är 0.001 grader. Använd inte decimalpunkt; exempelvis måste en 180°-vinkel specificeras som Q180000 och en 35°-vinkel som Q35000.
3. Q-vinkeln måste anges som ett positivt värde mellan 0 och 360000.

Då flergängning utförs ska gängdjupet rent generellt skapas på samma nivå för samtliga gängvinklar. Ett sätt att uppnå detta på är att skapa ett underprogram som enbart flyttar Z-axeln för de olika gängvinklarna. Efter att underprogrammet har genomförts ändrar du X-axeldjupet och anropar underprogrammet igen.

### 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 snabbrorelse ha en egen matningshastighetsspecifikation (F).

## G94 Ändplanscykel (grupp 01)

**F(E)** - Matningshastighet

\***K** - Valbart avstånd och riktning för Z-axelkoning

\***U** - Inkrementellt avstånd till målet på X-axeln, diameter

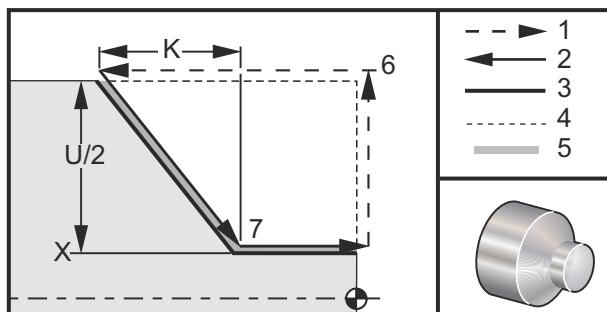
\***W** - Inkrementellt avstånd till målet på Z-axeln

**X** - Absoluta positionen på X-axeln för målet

**Z** - Absoluta positionen på Z-axeln för målet

\*indikerar valfri

**F7.57:** G94 Ändplanscykel: [1] snabbrörelse, [2] matning, [3] programmerad bana, [4] skärtolerans,[5] slutbearbetningstolerans, [6] startposition, [7] mål.

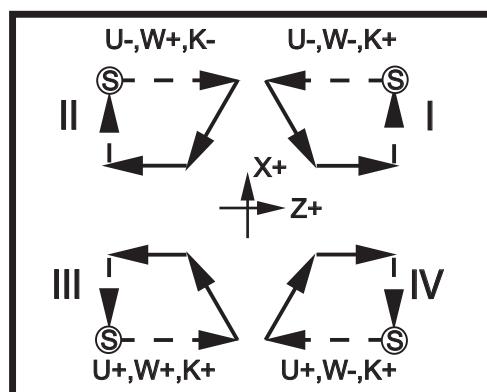


Raka ändplansskär kan utföras genom att specificera **X**, **Z** och **F**. Genom att **K** läggs till kan ett koniskt ändplan skäras. Värdet på konan ges i referens till målet. Dvs. att **K** läggs till värdet på **X** vid målet.

Vilken som helst av de fyra kvadranterna i ZX-planet kan programmeras genom att **U**, **W**, **X** och **Z** varieras. Konan kan vara positiv eller negativ. Följande figur ger några exempel på värdena som krävs för bearbetning i var och en av de fyra kvadranterna.

Vid inkrementell programmering beror tecknet på värdet efter **U** och **W**-variablerna på verktygsbanans riktning. Om banans riktning längs X-axeln är negativ, är värdet på **U** negativt.

**F7.58:** G94 Adressförhållanden: [S] startposition.



## G95 Roterande verktygsuppsättning fast gängning (ände) (grupp 09)

- \***C** - C-axel absolutrörelsekommando (valfritt)
- F** - Matningshastighet
- R** - R-planets position
- S** - Varvtal, måste anropas innan G95
- W** - Z-axel inkrementellt avstånd
- X** - Valfri detaljdiameter X-axelrörelsekommando
- \***Y** - Y-axelrörelsekommando
- Z** - Position för botten på hålet
- \* indikerar valfri

G95 Roterande verktygsuppsättning fast gängning liknar G84 Fast gängning i det att det använder F-, R-, X- och Z-adresserna, dock med följande skillnader:

- Kontrollsystemet måste ställas i läget G99, matning per varv, för att gängningen ska fungera på rätt sätt.
- Ett S-kommando (spindelhastighet) måste ges innan G95.
- X-axeln måste placeras mellan maskinnoll och huvudspindelns mittpunkt. Den får ej placeras bortom spindelmittpunkten.

```
% ;
o60951 (G95 ROTERANDE VERKTYG FAST GÄNGNING) ;
(G54 X0 Y0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är en 1/4-20 gängtapp) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
M154 (Aktivera C-axel) ;
G00 G54 X1.5 C0. Z0.5 (snabbmatning till 1:a) ;
(position) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(BEGIN CUTTING CYCLE (initiera skärkodblock)) ;
S500 (Välj gängtappens v/min) ;
G95 C45. Z-0.5 R0.5 F0.05 (Gängtapp till Z-0.5) ;
C135. (nästa position) ;
C225. (nästa position) ;
C315. (senaste position) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
M155 (Deaktivera X-axel) ;
G00 G53 X0 M09 (X hem, kylmedel av) ;
G53 Z0 (Z hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```

## G96 Konstant ythastighet PÅ (grupp 13)

G96 kommanderar kontrollsystemet att bibehålla en konstant skärhastighet vid verktygsspetsen. Spindelns varvtal är baserat på detaljens diameter där skäret ska utföras samt det kommanderade S-värdet (varvtal=3.82xSFM/DIA). Detta innebär att spindelvarvtalet ökar ju närmare verktyget kommer X0. När inställning 9 är ställd till TUM (tum) specificerar S-värdet ytfot per minut. När inställning 9 är ställd till MM specificerar S-värdet ytmeter per minut.



**VARNING:** *Det är säkrast att specificera maximal spindelhastighet för funktionen konstant ythastighet. Använd G50 för att ställa maximalt spindelvarvtal. Om någon gräns inte ställs in tillåts spindelvarvtalet öka då verktyget når detaljens mitt. Det alltför höga varvtalet kan göra att detaljer kastas ut och verktygsuppsättningar skadas.*

## G97 Konstant ythastighet AV (grupp 13)

Det här kommanderar kontrollsystemet att INTE justera spindelhastigheten baserat på skärdiametern och avbryter alla G96-kommandon. Då G97 är i effekt anges varje S-kommando i varv per minut.

## G98 Matning per minut (grupp 10)

G98 ändrar hur F-adresskoden tolkas. Värdet på F indikerar tum per minut då inställning 9 är ställd till TUM, och F indikerar millimeter per minut då inställning 9 är ställd till MM.

## G99 Matning per varv (grupp 10)

Det här kommandot ändrar hur F-adressen tolkas. Värdet på F indikerar tum per spindelvarv då inställning 9 är ställd till TUM, medan F indikerar millimeter per spindelvarv då inställning 9 är ställd till MM.

## G100 deaktivera/G101 Aktivera spegelbild (Grupp 00)

\*X - X-axelkommando

\*Z - Z-axelkommando

\* indikerar valfri. Åtminstone ett krävs.

Programmerbar spegelbild kan aktiveras och avaktiveras separat för X- och/eller Z-axeln. Skärmens nedre del indikerar då en axel speglas. Dessa G-koder används i ett kommandoblock utan några andra G-koder och orsakar inte någon axelrörelse. G101 aktiverar speglingen för vilken som helst av axlarna listade i blocket. G100 avaktiverar speglingen för vilken som helst av axlarna listade i blocket. Det faktiska värdet på X- eller Z-koden har ingen effekt. G100 eller G101 ensamma har ingen effekt. Exempelvis aktiverar G101 X 0 X-axelspeglingen.



**OBS!:**

*Inställning 45 och 47 kan användas för att välja spegling manuellt.*

## G102 Programmerbar utmatning till RS-232 (grupp 00)

\***X** - X-axelkommando

\***Z** - Z-axelkommando

\* indikerar valfri

Programmerbar utmatning till RS-232-porten skickar de aktuella arbetskoordinaterna för axlarna till en annan dator. Använd denna G-kod i ett kommandoblock utan några andra G-koder. Ingen axelrörelse sker.



**OBS!:**

*Valfria mellanslag (inställning 41) och EOB-styrning (inställning 25) tillämpas.*

Digitalisering av en detalj är möjligt med hjälp av den här G-koden och ett program som stegar över en detalj i XZ och sonderar utmed Z med ett G31. Då sonden vidrör kan nästa block vara ett G102 för att skicka x- och z-positionen till en annan dator som lagrar koordinaterna som en digitaliserad detalj. Ytterligare programvara krävs för att använda den här funktionen.

## G103 Begränsa blockframförhållning (grupp 00)

G103 anger det maximala antalet block kontrollsystemet ser framåt (intervall 0-15), exempelvis:

```
G103[P..] ;  
;
```

Kontrollsystemet förbereder kommande block (kodrader) i förväg. Detta kallas normalt "blockframförhållning". Medan kontrollsystemet kör det aktuella blocket har nästa block redan tolkats och förberetts, så att rörelsen förblir konstant.

Ett programkommando G103 P0 eller helt enkelt G103 deaktiverar blockbegränsning. Ett programkommando G103 Pn begränsar framförhållningen till n block.

G103 är också användbar vid felsökning av makroprogram. Kontrollsystemet tolkar makrouttryck under framförhållningstiden. Om du infogar ett G103 P1 i programmet utför kontrollsystemet makrouttryck (1) block framför blocket som för närvarande exekveras.

Det bästa är att lägga till flera tomta rader efter att ett G103 P1 anropas. Detta säkerställer att inga kodrader, efter G103 P1, tolkas förrän de har nåtts.

## G105 Servostångkommando

Denna G-kod används för att kommandera en stångmatare.

G105 [In.nnnn] [Jn.nnnn] [Kn.nnnn] [Pnnnnn] [Rn.nnnn]

- I - Övermanning av valfri initial trycklängd (makrovariabel #3101) (variabel #3101 om I inte kommanderas)
- J - Övermanning av valfri detaljlängd + avskärning (makrovariabel #3100) (variabel #3100 om J inte kommanderas)
- K - Övermanning av valfri minsta fastspänningsslängd (makrovariabel #3102) (variabel #3102 om K inte kommanderas)
- P - Valfritt underprogram
- R - Valfri spindelorientering för ny stång

I, J, K är övermanningar av makrovariabelvärdena som listas på sidan Current Commands (aktuella kommandon). Kontrollsystemet tillämpar övermanningsvärdena bara på kommandoraden där de finns. Värdena som sparats i Aktuella kommandon ändras inte.

Normalt sätter man G105-kommandot i slutet av detaljprogrammet, för att förhindra dubbelt tryck om du stoppar och sedan startar om programmet.

Om du kommanderar G105 utför stångmataren en av dessa bearbetningar, baserat på längd på aktuell stång och värdet för **MINSTA FASTSPÄNNINGSLÄNGD** (#3102 eller K) som läggs till **DET. LÄNGD + AVSTICKN.** (#3100 eller J):

1. Om den aktuella stången är tillräckligt lång för att spänna fast och bearbeta en ny del (stången är längre än **MINSTA FASTSPÄNNINGSLÄNGD** plus **DET. LÄNGD + AVSTICKN.**):
  - a) Om det finns ett P-värde i G105-blocket kör kontrollsystemet underprogrammet.
  - b) Spindeln stoppar.
  - c) Uppspänningssanordningen lossar.
  - d) Stångmataren skjuter stången framåt angivet avstånd **DET. LÄNGD + AVSTICKN:** (#3100) eller, om G105-blocket har ett K-värde anges avståndet med K.
  - e) Uppspänningssanordningen spänner fast och programmet fortsätter.
2. Om den aktuella stången är för kort för att spänna fast och bearbeta en ny del (stången är kortare än **MINSTA FASTSPÄNNINGSLÄNGD** plus **DET. LÄNGD + AVSTICKN.:**)
  - a) Om det finns ett P-värde i G105-blocket kör kontrollsystemet underprogrammet.
  - b) Spindeln stoppar.
  - c) Uppspänningssanordningen lossar och stötstången flyttar till den frigöringspositionen.
  - d) Om G105-blocket har ett R-värde så orienterar spindeln.
  - e) Stångmataren lastar en ny stång och skjuter den det avstånd som anges av **INITIAL TRYCKLÄNGD** (#3101) eller, om G105-blocket har ett I-värde, det

avstånd som anges av  $I$ . Om #3101 och  $I$  har värden på noll skjuter stångmataren stången det avstånd som anges av **REFERENSPOSITIONEN** (#3112).

- f) Uppspänningssanordningen spänner fast.
- g) Om det finns ett P-värde i G105-blocket kör kontrollsystemet underprogrammet.
- h) Programmet fortsätter.

Under vissa förhållanden kan systemet stoppa vid slutet av stångmatningen och visa meddelandet *Kontrollera stångposition*. Kontrollera att den aktuella stångpositionen är rätt och tryck sedan på **[CYCLE START]** (cykelstart) för att starta programmet igen.

## G110/G111 Koordinatsystem #7/#8 (grupp 12)

G110 väljer #7 och G111 väljer #8 extra arbetsoffsetkoordinater. Alla efterföljande referenser till axelpositioner tolkas i det nya arbetsoffset-koordinatsystemet. Arbetssättet för G110 och G111 är samma sak som G154 P1 och G154 P2.

## G112 Tolkning XY till XC (grupp 04)

Den kartesiska till polära koordinattransformationsfunktionen G112 låter användaren programmera påföljande block i kartesiska XY-koordinater, vilka kontrollsystemet automatiskt omvandlar till polära XC-koordinater. Medan den är aktiv används G17 XY-planet för G01-linjära XY-rörelser och G02 och G03 för cirkelrörelse. X-, Y-positions kommandon omvandlas till roterande C-axel- och linjära X-axelrörelser.

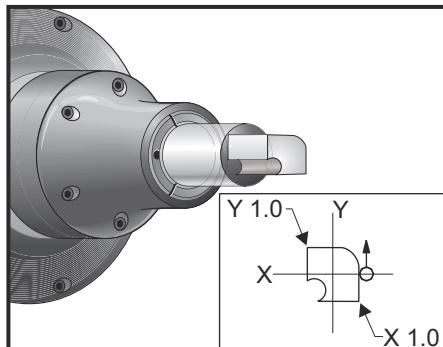


**OBS!:**

*Skärstålkompensering av frästyp blir aktivt då G112 används. Skärstålkompensering (G41, G42) måste avbrytas (G40) innan G112 avbryts.*

### G112 Programexempel

**F7.59:** G112 Tolkning XY till XC



```
% ;  
o61121 (G112 TOLKNING XY TILL XC) ;  
(G54 X0 Y0 är vid rotationscentrum) ;  
(Z0 är på detaljens yta) ;  
(T1 är en ändfräs) ;  
(INITIERA FÖRBEREDELSEBLOCK) ;  
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;  
G17 G112 (Anropa XY-plan, XY till XC tolkning) ;  
G98 (Matning per min) ;  
M154 (Aktivera C-axel) ;  
G00 G54 X0.875 C0. Z0.1 ;  
(snabbmatning till 1:a position) ;  
P1500 M133 (Roterande verktyg medurs vid 1 500 v/min) ;  
M08 (Kylmedel på) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCK (initiera skärkodblock)) ;  
G1 Z0. F15. (Matning mot yta) ;  
Y0.5 F5. (Linjär matning) ;  
G03 X.25 Y1.125 R0.625 (Matning moturs) ;  
G01 X-0.75 (Linjär matning) ;  
G03 X-0.875 Y1. R0.125 (Matning moturs) ;  
G01 Y-0.25 (Linjär matning) ;  
G03 X-0.75 Y-0.375 R0.125 (Matning moturs) ;  
G02 X-0.375 Y-0.75 R0.375 (Matning medurs) ;  
G01 Y-1. (Linjär matning) ;  
G03 X-0.25 Y-1.125 R0.125 (Matning moturs) ;  
G01 X0.75 (Linjär matning) ;  
G03 X0.875 Y-1. R0.125 (Matning moturs) ;  
G01 Y0. (Linjär matning) ;  
G00 Z0.1 (Snabb återgång) ;  
(INITIERA SLUTFÖRINGSKODBLOCK) ;  
G113 (Avbryt G112) ;  
M155 (Deaktivera C-axel) ;  
M135 (Roterande verktyg av) ;  
G18 (Återgå till XZ-plan) ;  
G00 G53 X0 M09 (X hem, kylmedel av) ;  
G53 Z0 (Z hem) ;  
M30 (Avsluta program) ;  
% ;
```

### G113 Avbryt G112 (grupp 04)

G113 avbryter den kartesiska till polära koordinatomvandlingen.

## G114 - G129 Arbetskoordinatsystem #9 - #24 (grupp 12)

G114 - G129-koder är koordinatsystem som kan ställas in av användaren, #9-#24 för arbetsoffset. Alla efterföljande referenser till axelpositioner tolkas i det nya koordinatsystemet. Arbetskoordinatsystemoffset anges på displaysidan **Active Work Offset** (aktivt arbetsoffset). Arbetssättet för G114 - G129-koder är samma sak som G154 P3 - G154 P18.

## 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!:**

*G110 till G129 hänför till samma arbetsoffset som G154 P1 t.o.m. P20. De kan väljas på endera sättet.*

När ett G154-arbetsoffset är aktivt, visar rubriken i det övre högra arbetsoffsetet G154 P-värdet.

### G154 arbetsoffsetformat

```
#14001-#14006 G154 P1 (även #7001-#7006 och G110)
#14021-#14026 G154 P2 (även #7021-#7026 och G111)
#14041-#14046 G154 P3 (även #7041-#7046 och G112)
#14061-#14066 G154 P4 (även #7061-#7066 och G113)
#14081-#14086 G154 P5 (även #7081-#7086 och G114)
#14101-#14106 G154 P6 (även #7101-#7106 och G115)
#14121-#14126 G154 P7 (även #7121-#7126 och G116)
#14141-#14146 G154 P8 (även #7141-#7146 och G117)
#14161-#14166 G154 P9 (även #7161-#7166 och G118)
#14181-#14186 G154 P10 (även #7181-#7186 och G119)
#14201-#14206 G154 P11 (även #7201-#7206 och G120)
#14221-#14221 G154 P12 (även #7221-#7226 och G121)
#14241-#14246 G154 P13 (även #7241-#7246 och G122)
#14261-#14266 G154 P14 (även #7261-#7266 och G123)
#14281-#14286 G154 P15 (även #7281-#7286 och G124)
#14301-#14306 G154 P16 (även #7301-#7306 och G125)
#14321-#14326 G154 P17 (även #7321-#7326 och G126)
#14341-#14346 G154 P18 (även #7341-#7346 och G127)
#14361-#14366 G154 P19 (även #7361-#7366 och G128)
#14381-#14386 G154 P20 (även #7381-#7386 och 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 5 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

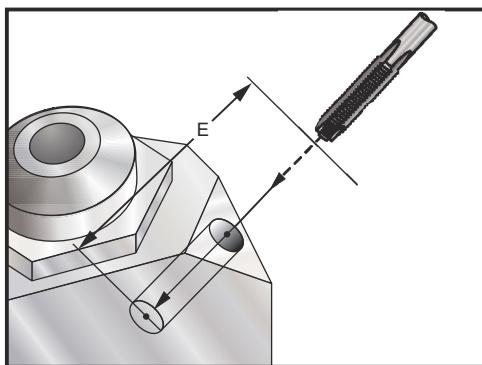
**Y** - Startposition för Y-axelverktyget

**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.

**F7.60:** G155 5-axlad motgängning fast cykel



## G159 Bakgrundsupphämtning / detaljåtergång

Kommando för automatisk detaljladdare (APL). Se Haas-handboken för APL.

## G160 Endast APL-axelkommandoläge

Svarvar med automatisk detaljladdare använder det här kommandot för att tala om för kontrollsystemet att de efterföljande axelkommandona är avsedda för detaljladdaren (inte för svarven). Se Haas-handboken för APL.

Svarvar med stångmatare använder det här kommandot för att tala om för kontrollsystemet att de efterföljande V-axelkommandona flyttar stångmatar-V-axeln, och inte ska tolkas som en inkrementell Y-axelrörelse för svarrevolvern. Detta kommando måste följas av ett G161-kommando för att avbryta det här läget. Till exempel:

```
G160 ;  
G00 V-10.0 ;  
G161 ;  
;
```

I exemplet ovan flyttas stångmataren 10 enheter (tum/mm) till höger om dess utgångsläge. Det här kommandot används ibland för att positionera stångmatarstötstången som ett detaljstopp.

**OBS!:**

*Varje stångmatarrörelse som kommanderas på detta sätt tas inte med i kontrollsystemens stång längdsberäkningar. Om inkrementella stångmatarrörelser krävs kan ett G105 J1.0-kommando vara mer lämpligt. Se stångmatarhandboken för mer information.*

## G161 APL-axelkommandoläge av

G161-kommandot stänger av G160-axelstyrningsläget och återför svarven till den normala driften. Se Haas-handboken för APL.

## G184 Omvänd gängning fast cykel för vänstergängor (grupp 09)

**F** - Matningshastighet i tum (mm) per minut

**R** - R-planets position

**S** - Varvtal, måste anropas före G184

\***W** - Z-axel inkrementellt avstånd

\***X** - X-axelrörelsekommando

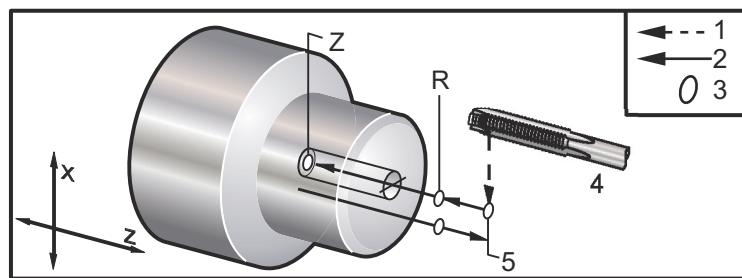
\***Z** - Position för botten på hålet (valfritt)

\* indikerar valfri

Programmeringsanmärkningar: Vid gängning är matningshastigheten gängstigningen. Se exempel på G84, vid programmering i G99, Matning per varv.

Spindeln behöver inte startas moturs före den här fasta cykeln. Kontrollsystemet gör detta automatiskt.

**F7.61:** G184 Omvänd gängning fast cykel: [1] snabbrörelse, [2] matning, [3] början eller slutet på rörelsen, [4] vänstergängning, [5] startplan, [R] R-plan, [Z] position för botten på hålet.



### G186 Omvänd roterande verktyg fast gängning (för vänstergängor) (grupp 09)

**F** - Matningshastighet

**C** - C-axelposition

**R** - R-planets position

**S** - Varvtal, måste anropas före G186

**W** - Z-axel inkrementellt avstånd

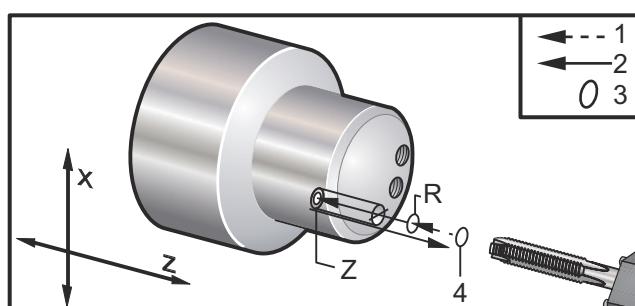
\***X** - Detaljdiameter X-axelrörelsekommndo

\***Y** - Y-axelrörelsekommndo

**Z** - Position för botten på hålet

\* indikerar valfri

**F7.62:** G95, G186 Roterande verktygsuppsättning fast gängning: [1] snabbrörelse, [2] matning, [3] början eller slutet på rörelsen, [4] startplan, [R] R-plan, [Z] position för botten på hålet.



Det är inte nödvändigt att starta spindeln moturs före den här fasta cykeln. Kontrollsystemet gör detta automatiskt. Se G84.

### G187 Noggrannhetskontroll (grupp 00)

Programmering av G187 sker enligt följande:

```
G187 E0.01 (till satt värde) ;
G187 (för att återgå till satt 85-värde) ;
;
```

G187 används för att välja noggrannheten med vilken hörnen bearbetas. Formatet för att använda G187 är G187 Ennnn, där nnnn är den önskade noggrannheten.

## G195/G196 Roterande verktyg radiell gängning framåt/bakåt (diameter) (grupp 00)

**F** - Matningshastighet per varv (G99)

**U** - X-axel inkrementellt avstånd

**S** - Varvtal, måste anropas innan G195

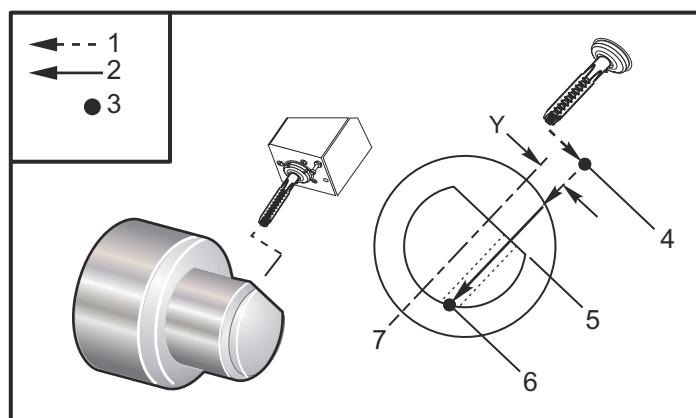
**X** - X-axelns position i botten på hålet

**Z** - Z-axelposition innan borrhning sker

Verktyget måste positioneras på startpunkten innan G195/G196 kommenderas. Den här G-koden anropas för varje hål som gängas. Cykeln börjar vid den aktuella positionen, med gängning till det specificerade X-axeldjupet. Inget R-plan används. Endast X- och F-värden bör användas på G195/G196-rader. Verktyget måste positioneras på startpunkten för eventuellt fler hål innan G195/G196 kommenderas igen.

S-varptalet ska anropas som ett positivt värde. Spindeln behöver inte startas i rätt riktning, kontrollsystemet gör detta automatiskt.

**F7.63:** G195/G196 Roterande verktygsuppsättning fast gängning: [1] snabibrörelse, [2] matning, [3] början eller slutet på rörelsen, [4] startpunkt, [5] detaljyta, [6] botten på hålet, [7] mittlinje.



```
% ;
o61951 (G195 ROTERANDE RADIELL GÄNGNING) ;
(G54 X0 Y0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är en gängtapp) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
M154 (Aktivera C-axel) ;
G00 G54 X3.25 Z-0.75 C0. (Startpunkt) ;
M08 (kylmedel på) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK (initiera skäckodblock)) ;
```

```

S500 (Välj v/min för gängtapp) ;
G195 X2. F0.05 (Gängtappar till X2., botten på hålet) ;
G00 C180. (Index C-axel. Ny startpunkt) ;
G195 X2. F0.05 (Gängtappar till X2., botten på hålet) ;
G00 C270. Y-1. Z-1. ;
(Tillval YZ-axelpositionering, ny startpunkt) ;
G195 X2. F0.05 (Gängtappar till X2., bottom of part) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G00 Z0.25 M09 (Snabb återgång, kylmedel av) ;
M155 (Deaktivera C-axel) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y hem) ;
G53 Z0 (Z hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;

```

## G198 Koppla bort synkroniserad spindelstyrning (grupp 00)

G198 kopplar bort synkroniserad spindelstyrning och medger oberoende styrning av huvudspindeln och den sekundäraspindeln.

## G199 Koppla in synkroniserad spindelstyrning (grupp 00)

\*R - Grader, fasförhållande mellan följespindel och kommanderad spindel

\* indikerar valfri

Den här G-koden synkronisera varvtalet för de två spindlarna. Positions- eller hastighetskommandon till följspindeln, vanligtvis den sekundära spindeln, ignoreras när spindlarna styrs synkroniserat. Dock styrs M-koderna för de två spindlarna oberoende av varandra.

Spindlarna förblir synkroniserade tills synkroniseringsläget kopplas bort med hjälp av G198. Detta är fallet även om strömmen slås av och på igen.

Ett R-värde, på G199-blocket, positionerar följespindeln ett specificerat antal grader i förhållande till 0-markeringen på den kommanderade spindeln. Exempel på R-värden i G199 block:

```

G199 R0.0 (Följespindelns origo, 0-markering,) ;
(stämmer med den kommanderade spindelns origo, 0-markering) ;
G199 R30.0 (Följespindelns origo, 0-markering,) ;
(positioneras +30 grader från den kommanderade spindelns
origo, 0-markering) ;
G199 R-30.0 (Följespindelns origo, 0-markering,) ;
(positioneras -30 grader från den kommanderade spindelns
origo, 0-markering) ;
;
```

När ett R-värde specificeras på G199-blocket justerar kontrollsystemet först följespindelns hastighet till den kommanderade spindelns, och justerar sedan orienteringen (R-värde i G199-blocket). När den specificerade R-orienteringen har uppnåtts läses spindlarna i det synkroniserade läget tills de kopplas bort med ett G198-kommando. Detta kan även göras vid ett varvtal på noll. Se även G199-delen av fönstret Synchronized Spindle Control (synkroniserad spindelstyrning) på **241**.

```
% ;
o61991 (G199 SYNKRONISERA SPINDLAR) ;
(G54 X0 Y0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G00 G54 X2.1 Z0.5 ;
G98 M08 (Matning per min, turn kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G01 Z-2.935 F60. (Linjär matning) ;
M12 (Luftstråle på) ;
M110 (Lås chuck sekundärspindel) ;
M143 P500 (Sekundärspindel till 500 v/min) ;
G97 M04 S500 (Huvudspindel till 500 v/min) ;
G99 (Matning per varv) ;
M111 (Lås upp chuck sekundärspindel) ;
M13 (Luftstråle av) ;
M05 (huvudspindel av) ;
M145 (Sekundärspindel av) ;
G199 (Synkronisera spindlar) ;
G00 B-28. (Snabb sekundärspindel till detaljände) ;
G04 P0.5 (Vänta i .5 sec) ;
G00 B-29.25 (Mata sekundärspindel mot detalj) ;
M110 (läs chuck sekundärspindel) ;
G04 P0.3 (Vänta i .3 sec) ;
M08 (Turn kylmedel på) ;
G97 S500 M03 (Slå på spindeln vid 500 v/min, CSS av) ;
G96 S400 (CSS på, v/min är 400) ;
G01 X1.35 F0.0045 (Linjär matning) ;
X-.05 (Linjär matning) ;
G00 X2.1 M09 (Snabb återgång) ;
G00 B-28. (Snabb sekundärspindel till detaljände) ;
G198 (Synk. spindel av) ;
M05 (Stäng av huvudspindel) ;
G00 G53 B-13.0 (Sekundärspindel till skärposition) ;
G00 G53 X-1. Y0 Z-11. (snabbmatning till 1:a) ;
(position) ;
(*****delens andra sida******) G55 G99 (G55 för) ;
(arbetsoffset för sekundärspindel) ;
G00 G53 B-13.0 ;
```

```

G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;
G14 ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G50 S2000 (begränsa spindeln till 1 000 v/min) ;
G97 S1300 M03 ( ;
G00 X2.1 Z0.5 ;
Z0.1 M08 ;
G96 S900 ;
G01 Z0 F0.01 ;
X-0.06 F0.005 ;
G00 X1.8 Z0.03 ;
G01 Z0.005 F0.01 ;
X1.8587 Z0 F0.005 ;
G03 X1.93 Z-0.0356 K-0.0356 ;
G01 X1.935 Z-0.35 ;
G00 X2.1 Z0.5 M09 ;
G97 S500 ;
G15 ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G00 G53 X0 M09 (X hem) ;
G53 Z0 (Z hem) ;
G28 H0. (Tillbakavridning C-axel) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;

```

## G200 Flyktindexering (grupp 00)

**U** - Valbar relativ rörelse i X till verktygsbytesposition

**W** - Valbar relativ rörelse i Z till verktygsbytesposition

**X** - Valbar slutlig X-position

**Z** - Valbar slutlig Z-position

**T** - Verktygsnummer och offsetnummer som krävs i standardformat

G200 Flyktindexering gör att svarven flyttar bort, växlar verktyg och flyttar tillbaka till detaljen, för att spara tid.



**VAR FÖRSIKTIG!:** G200 gör att det går snabbare men kräver också att du är mer noggrann. Säkerställ att programmet är ordentligt kontrollerat, med 5 % av snabbrorelsen, och var mycket försiktig om du börjar i mitten av programmet.

Normalt består din verktygsväxlingsrad av några kodrader, exempelvis:

```

G53 G00 X0. (BRING TURRET TO SAFE X TC POS (för) ;
(revolver till säker X TC pos)) ;
G53 G00 Z-10. (BRING TURRET TO SAFE Z TC POS (för) ;

```

```
(revolver till säker Z TC pos)) ;  
T202 ;  
;
```

Med hjälp av G200 ändras den här koden till:

```
G200 T202 U.5 W.5 X8. Z2. ;  
;
```

Om T101 precis slutförde svarvningen av detaljens ytterdiameter behöver du inte gå tillbaka till en säker verktygsväxlingsposition när ett G200 används. I stället (som i exemplet), i samma ögonblick som G200-raden anropas, revolvern:

1. Lossas i sin aktuella position.
2. Flyttar inkrementellt i X- och Z-axlarna med värdet i U och W (U.5 W.5)
3. Slutför verktygsbytet vid denna position.
4. Med hjälp av de nya verktygs- och arbetsoffseten snabbförflyttas den till XZ-positionen som anropas på G200-raden (X8.). Z2.).

Allt detta sker mycket snabbt, och nästan samtidigt, så prova det några gånger undan från chucken.

När revolvern lossas flyttas den något mot spindeln (kanske .1-.2 tum), vilket innebär att du inte vill att verktyget ligger direkt an mot spännbackarna eller insatshylsan då G200 kommenderas.

Eftersom U- och W-rörelserna är inkrementella avstånd från verktygets aktuella position, om du pulsmatar bort och startar ditt program vid en ny position flyttas revolvern uppåt och till höger om den nya positionen. Dvs. om du matade tillbaka manuellt inom .5 tum från dubbdockan och sedan kommanderade G200 T202 U.5 W1. X1. Z1., skulle revolvern slå i dubbdockan, med ett inkrementellt W1. (1 tum till höger). På grund av detta bör du överväga att ställa in inställning 93 och 94, Begränsad zon för dubbdocka. Information om detta finner du på sidan **96**.

## **G211 Manuell verktygsinställning / G212 Autoverktygsinställning**

De här G-koderna används i sonderingstillämpningar för både automatiska och manuella sonder (endast SS- och ST-svarvar).

### **G241 Radiell borr fast cykel (grupp 09)**

**C** - C-axel absolutrörelsekommando

**F** - Matningshastighet

**R** - R-planets position (diameter)

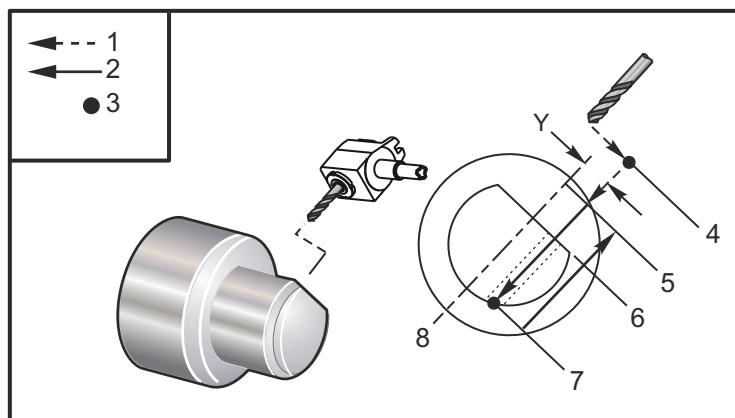
**\*X** - Position för botten på hålet (diameter)

**\*Y** - Y-axel absolutrörelsekommando

**\*Z** - Z-axel absolutrörelsekommando

\* indikerar valfri

**F7.64:** G241 Radiell borr fast cykel: [1] snabbrörelse, [2] matning, [3] början eller slutet på rörelsen, [4] startpunkt, [5] R-plan, [6] detaljyta, [7] botten på hålet, [8] mittlinje.



```
% ;
o62411 (G241 RADIELL BORRNING) ;
(G54 X0 Y0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är ett borr) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G98 (Matning per min) ;
M154 (Aktivera C-axel) ;
G00 G54 X5. Z-0.75 (snabbmatning till 1:a position) ;
P1500 M133 (Roterande verktyg medurs vid 1 500 v/min) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G241 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. (Initiera G241) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (nästa position) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G00 Z1. M09 (Snabb återgång, kylmedel av) ;
M155 (Deaktivera C-axel) ;
M135 (Roterande verktyg av) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y hem) ;
G53 Z0 (Z hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```

## G242 Radiell punktborr fast cykel (grupp 09)

**C** - C-axel absolutrörelsekommando

**F** - Matningshastighet

**P** - Fördräjningstiden vid botten på hålet

**R** - R-planets position (diameter)

\***X** - Position för botten på hålet (diameter)

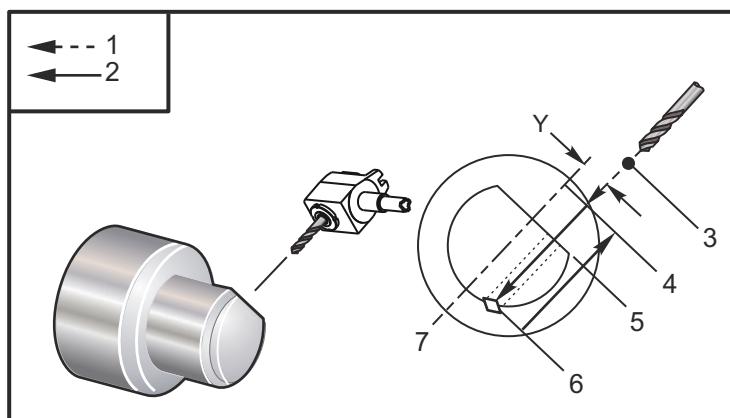
\***Y** - Y-axelrörelsekommando

\***Z** - Z-axelrörelsekommando

\* indikerar valfri

Den här G-koden är modal. Den förblir aktiv tills den avbryts (G80) eller någon annan fast cykel väljs. Väl aktiverad gör varje rörelse i Y och/eller Z att den här fasta cykeln exekveras.

**F7.65:** G242 Radiell punktborr fast cykel: [1] snabibrörelse, [2] matning, [3] startpunkt, [4] R-plan, [5] detaljyta, [6] fördräjning i botten av hålet, [7] mittlinje.



```
% ;
o62421 (G242 RADIALPUNKTBORR) ;
(G54 X0 Y0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är ett punktborr) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G98 (Matning per min) ;
M154 (Aktivera C-axel) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (snabbmatning till 1:a) ;
(position) ;
P1500 M133 (Roterande verktyg medurs vid 1 500 v/min) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G241 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P0.5 F20. ;
(Borra till X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P0.7 ( nästa position) ;
```

```

(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G00 Z1. M09 (Snabb återgång, kylmedel av) ;
M155 (Deaktivera C-axel) ;
M135 (Roterande verktyg av) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y hem) ;
G53 Z0 (Z hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;

```

## G243 Radiell normal stötborrning fast cykel (grupp 09)

**C** - C-axel absolutrörelsekommando

**F** - Matningshastighet

**\*I** - Storlek på första skärdjupet

**\*J** - Mängd skärdjupet ska reduceras med varje stick

**\*K** - Minsta skärdjup

**\*P** - Fördräjningstiden vid botten på hålet

**\*Q** - Urtagsvärdet, alltid inkrementellt

**R** - R-planets position (diameter)

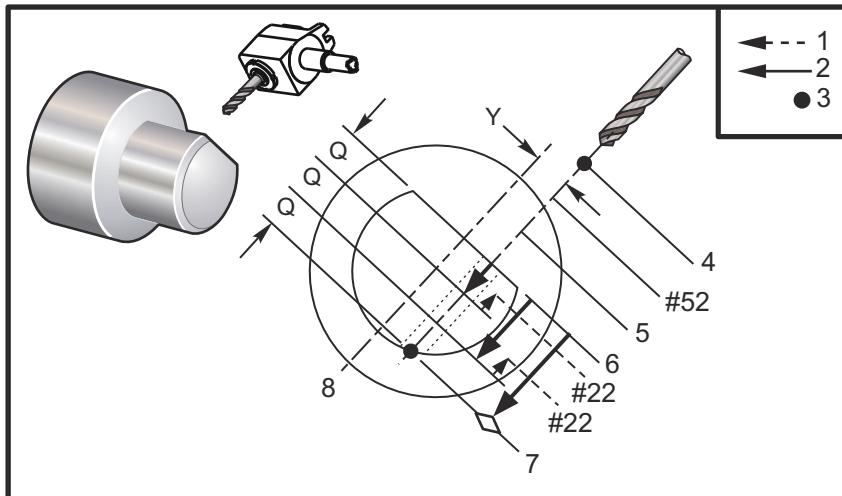
**\*X** - Position för botten på hålet (diameter)

**\*Y** - Y-axel absolutrörelsekommando

**\*Z** - Z-axel absolutrörelsekommando

\* indikerar valfri

**F7.66:** G243 Radiell normal stötborrning fast cykel: [1] snabibrörelse, [2] matning, [3] början eller slutet på rörelsen, [4] R-plan, [#52] inställning 52, [5] R-plan, [6] detaljyta, [#22] inställning 22, [7] fördräjning vid botten på hålet, [8] mittlinje.



Programmeringsanmärkningar: Om **I**, **J** och **K** specificeras väljs ett annat driftsätt. Det första sticket skär in med värdet på **I** och varje efterföljande skär reduceras med **J**. Minsta skärdjup är **K**. Använd inte ett **Q**-värde vid programmering med **I,J** och **K**.

Inställning 52 ändrar hur G243 fungerar då det återgår till R-planet. Vanligtvis läggs R-planet väl utanför skäret för att säkerställa att spänrensningsrörelsen för ut spånen ur hålet. Dock skapar detta en onödig rörelse då man först borrar genom denna tomma rymd. Om inställning 52 ställs till det rensningsavstånd som krävs, kan R-planet läggas mycket närmare detaljen som borras. Då rensningsrörelsen till R utförs kommer Z att flyttas bortom R med värdet på inställning 52. Inställning 22 är hur mycket som ska matas i X för att komma tillbaka till positionen där återgången skedde.

```
% ;
o62431 (G243 RADIAL STÖTBORRNINGS CYKEL) ;
(G54 X0 Y0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 is a drill) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G98 (Matning per min) ;
M154 (Aktivera C-axel) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (snabbmatning till 1:a) ;
(position) ;
P1500 M133 (Roterande verktyg medurs vid 1 500 v/min) ;
M08 (Kylmedel på) ;
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. Q0.25 F20. ;
(Borra till X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. Q0.25 (Nästa position) ;
G00 Z1. (Snabb återgång) ;
M135 (Roterande verktyg av) ;
G00 G53 X0 M09(X hem, kylmedel av) ;
G53 Z0 ;
M00 ;
(G243 - RADIAL WITH I,J,K PECK DRILLING (radiell) ;
(med i,j,k stötborrning)) ;
M154 (Aktivera C-axel) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (snabbmatning till 1:a) ;
(position) ;
P1500 M133 (Roterande verktyg medurs - 1 500 v/min) ;
M08 (Kylmedel på) ;
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 I0.25 J0.05 K0.1 C35. R4. F5. ;
(Borra till X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 I0.25 J0.05 K0.1 C-75. ;
(nästa position) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
M155 (Deaktivera C-axel) ;
M135 (Stäng av roterande verktyg) ;
G00 G53 X0 Y0 M09 (X &
Y hem, kylmedel av) ;
G53 Z0 (Z hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
```

%;

## G245 Radiell arborring fast cykel (grupp 09)

**C** - C-axel absolutrörelsekommando

**F** - Matningshastighet

**R** - R-planets position (diameter)

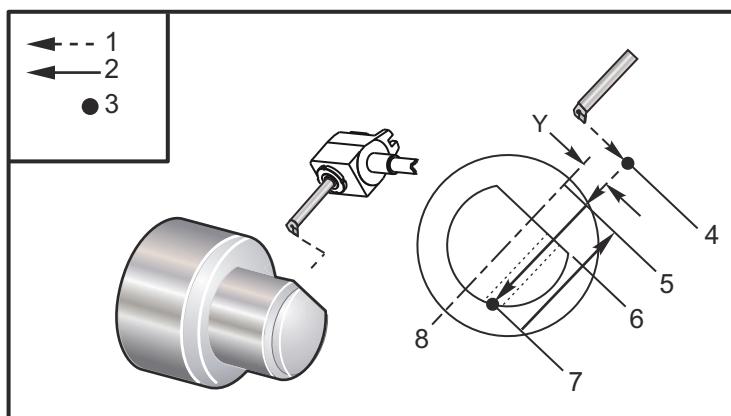
\***X** - Position för botten på hålet (diameter)

\***Y** - Y-axel absolutrörelsekommando

\***Z** - Z-axel absolutrörelsekommando

\* indikerar valfri

**F7.67:** G245 Radiell arborring fast cykel: [1] snabibrörelse, [2] matning, [3] början eller slutet på rörelsen, [4] startpunkt, [5] R-plan, [6] detaljyta, [Z] botten på hålet, [8] mittlinje.



%;

```

o62451 (G245 RADELL BORRNING) ;
(G54 X0 Y0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är ett borrverktyg) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G98 (Matning per min) ;
M154 (Aktivera C-axel) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (snabbmatning till 1:a) ;
(position) ;
P500 M133 (Roterande verktyg medurs vid 500 v/min) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G245 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;
(Borra till X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (nästa position) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G00 Z1. M09 (Snabb återgång, kylmedel av) ;

```

```
M155 (Deaktivera C-axel) ;
M135 (roterande verktyg av) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y hem) ;
G53 Z0 (Z hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```

## G246 Radiell arborrning och stopp fast cykel (grupp 09)

**C** - C-axel absolutrörelsekommando

**F** - Matningshastighet

**R** - R-planets position (diameter)

\***X** - Position för botten på hålet (diameter)

\***Y** - Y-axel absolutrörelsekommando

\***Z** - Z-axel absolutrörelsekommando

\*indikerar valfri

Den här G-koden stoppar spindeln då verktyget når botten på hålet. Verktyget förs tillbaka när spindeln väl har stoppats.

```
% ;
○62461 (G246 RADIALBORRNING OCH STOPP) ;
(G54 X0 Y0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är ett borrverktyg) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G98 (Matning per min) ;
M154 (Aktivera C-axel) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (snabbmatning till 1:a) ;
(position) ;
P500 M133 (Roterande verktyg medurs vid 500 v/min) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G246 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;
(Borra till X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (nästa position) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G00 Z1. M09 (Snabb återgång, kylmedel av) ;
M155 (Deaktivera C-axel) ;
M135 (Roterande verktyg av) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y hem) ;
G53 Z0 (Z hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```

## G247 Radiell arborring och manuell återgång fast cykel (grupp 09)

- C - C-axel absolutrörelsekommando
- F - Matningshastighet
- R - R-planets position (diameter)
- \*X - Position för botten på hålet (diameter)
- \*Y - Y-axel absolutrörelsekommando
- \*Z - Z-axel absolutrörelsekommando
- \* indikerar valfri

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.

```
% ;  
o62471 (G247 RADIELL BORRNING OCH MANUELL ÅTERGÅNG) ;  
(G54 X0 Y0 är vid rotationscentrum) ;  
(Z0 är på detaljens yta) ;  
(T1 är ett borrverktyg) ;  
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;  
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;  
G98 (Matning per minut) ;  
M154 (Aktivera C-axel) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (snabbmatning till 1:a) ;  
(position) ;  
P500 M133 (Roterande verktyg medurs vid 500 v/min) ;  
M08 (kylmedel på) ;  
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;  
G247 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;  
(Borra till X2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (nästa position) ;  
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;  
G00 Z1. M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;  
M155 (Deaktivera C-axel) ;  
M135 (Roterande verktyg av) ;  
G53 X0 Y0 (X &  
Y hem) ;  
G53 Z0 (Z hem) ;  
M30 (Avsluta program) ;  
% ;
```

## G248 Radiell arborring, födröjning och manuell återgång fast cykel (grupp 09)

**C** - C-axel absolutrörelsekommando

**F** - Matningshastighet

**P** - Födröjningstiden vid botten på hålet

**R** - R-planets position (diameter)

**\*X** - Position för botten på hålet (diameter)

**\*Y** - Y-axel absolutrörelsekommando

**\*Z** - Z-axel absolutrörelsekommando

\* indikerar valfri

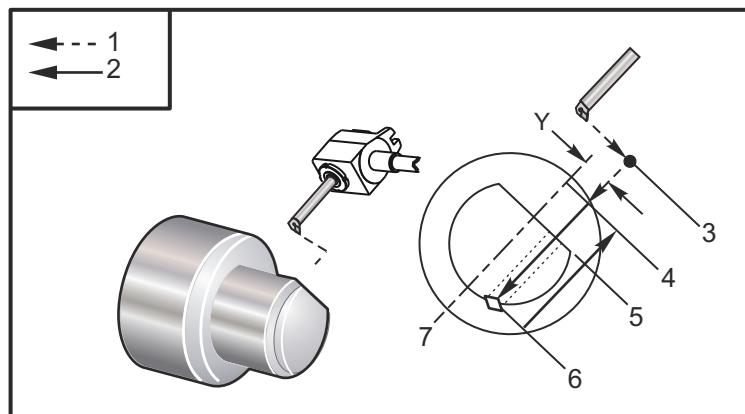
Den här G-koden stoppar verktyget vid botten på hålet och väntar med verktyget roterande under den tid som ställts in med P-värdet. Verktyget förs då ut ur hålet för hand. Programmet fortsätter då **[CYCLE START]** (cykelstart) trycks ned.

```
% ;
o62481 (G248 RADIELL BORRNING, VÄNTA, MANUELL) ;
(ÅTERGÅNG) ;
(G54 X0 Y0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är ett borrverktyg) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G98 (Matning per minut) ;
M154 (Aktivera C-axel) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (snabbmatning till 1:a) ;
(position) ;
P500 M133 (Roterande verktyg medurs vid 500 v/min) ;
M08 (kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G248 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P1. F20. ;
(Borra till X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (nästa position) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G00 Z1. M09 (Snabb återgång, kylmedel av) ;
M155 (Deaktivera C-axel) ;
M135 (Roterande verktyg av) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y hem) ;
G53 Z0 (Z hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```

## G249 Radiell arborring och fördröjning fast cykel (grupp 09)

- C** - C-axel absolutrörelsekommndo
- F** - Matningshastighet
- P** - Fördräjningstiden vid botten på hålet
- R** - R-planets position
- \***X** - Position för botten på hålet
- \***Y** - Y-axelrörelsekommndo
- \***Z** - Z-axelrörelsekommndo
- \* indikerar valfri

**F7.68:** G249 Radiell arborring och fördräjning fast cykel: [1] snabbrörelse, [2] matning, [3] startpunkt, [4] R-plan, [5] detaljyta, [6] fördräjning i botten av hålet, [7] mittlinje.

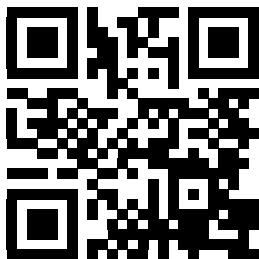


```
% ;
o62491 (G249 RADIELL BORRNING OCH VÄNTA) ;
(G54 X0 Y0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 är ett borrverktyg) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G98 (Matning per minut) ;
M154 (Aktivera C-axel) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (snabbmatning till 1:a) ;
(position) ;
P500 M133 (Roterande verktyg medurs vid 500 v/min) ;
M08 (kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G249 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P1.35 F20. ;
(Borra till X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P1.65 (nästa position) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G00 Z1. M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;
M155 (Deaktivera C-axel) ;
```

```
M135 (Roterande verktyg av) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y hem) ;
G53 Z0 (Z hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```

## **7.2 Mer information finns online**

För uppdaterad och kompletterande information, inklusive tips, tricks, underhållsprocedurer och mer, besök Haas Resource Center på [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com). Du kan skanna denna kod med en mobil enhet, så kommer du direkt till Resource Center:



# Kapitel8: M-koder

## 8.1 Inledning

Detta kapitel ger detaljerade beskrivningar av de M-koder som du använder för att programmera maskinen.



**VAR FÖRSIKTIG!:** *Exempelprogrammen som visas i denna manual har testats för noggrannhet, men de är ändå enbart avsedda som illustrerande exempel. Programmen definierar inte verkty, offsets eller materia. De beskriver inte uppställningsanordning eller annan fastspänning. Om du väljer att köra ett exempelprogram på din maskin, gör det i så fall i grafikläget. Följ alltid säker maskinhantering när du kör ett okänt program.*



**OBS!:** *Exempelprogrammen i denna manual representerar ett mycket konservativt programmeringssätt. Exemplet ska illustrera säkra och pålitliga program och de är inte nödvändigtvis de snabbaste eller mest effektiva metoderna att använda maskinen på. Exempelprogrammen använder G-koder som du kanske inte skulle välja i mer effektiva program.*

### 8.1.1 Lista över M-koder

Kod	Beskrivning	Sida
M00	Stoppa program	343
M01	Stoppa program	343
M02	Programslut	344
M03	Spindel på frm	344
M04	Spindel på bak	344
M05	Spindelstopp	344
M08	Kylmedel på	344

Kod	Beskrivning	Sida
M09	Kylmedel av	344
M10	Chucklåsning	344
M11	Lossa chuck	344
M12	Autoluftstråle på (tillval)	344
M13	Autoluftstråle av (tillval)	344
M14	Huvudspindelbroms på (C-axel tillval)	344
M15	Huvudspindelbroms av (C-axel tillval)	344
M17	Revolverrotation framåt	344
M18	Revolverrotation bakåt	344
M19	Orientera spindel (tillval)	345
M21	Framdragning dubbdocka (tillval)	346
M22	Återdragning dubbdocka (tillval)	346
M23	Gängavfasning på	347
M24	Gängavfasning av	347
M30	Programslut och återställning	347
M31	Späntransportör framåt (tillval)	347
M33	Späntransportör stopp (tillval)	347
M36	Detaljfångare (tillval)	347
M37	Detaljfångare av (tillval)	347
M38	Spindelhastighetsvariation på	347
M39	Spindelhastighetsvariation av	347
M41	Lågväxel (tillval)	348
M42	Justering av högväxel (tillval)	348

Kod	Beskrivning	Sida
M43	Revolverfrigöring (endast för service)	348
M44	Revolverlås (endast för service)	348
M51	Användar-M aktivera (tillval)	348
M52	Användar-M aktivera (tillval)	348
M53	Användar-M aktivera (tillval)	348
M54	Användar-M aktivera (tillval)	348
M55	Användar-M aktivera (tillval)	348
M56	Användar-M aktivera (tillval)	348
M57	Användar-M aktivera (tillval)	348
M58	Användar-M aktivera (tillval)	348
M59	Ställ utmatningsrelä	349
M61	Användar-M deaktivera (tillval)	349
M62	Användar-M deaktivera (tillval)	349
M63	Användar-M deaktivera (tillval)	349
M64	Användar-M deaktivera (tillval)	349
M65	Användar-M deaktivera (tillval)	349
M66	Användar-M deaktivera (tillval)	349
M67	Användar-M deaktivera (tillval)	349
M68	Användar-M deaktivera (tillval)	349
M69	Rensa utmatningsrelä	349
M76	Avaktivera skärm	349
M77	Aktivera skärm	349
M78	Larm om överhopplingssignal hittas	350

## **Lista över M-koder**

---

<b>Kod</b>	<b>Beskrivning</b>	<b>Sida</b>
M79	Larm om överhopningssignal inte hittas	<b>350</b>
M85	Öppna automatdörr (tillval)	<b>350</b>
M86	Stäng automatdörr (tillval)	<b>350</b>
M88	Högtryckskylmedel på (valfritt)	<b>350</b>
M89	Högtryckskylmedel av (valfritt)	<b>350</b>
M95	Viloläge	<b>351</b>
M96	Hopp om ingen signal	<b>351</b>
M97	Lokalt anrop underprogram	<b>351</b>
M98	Anrop underprogram	<b>352</b>
M99	Underprogram återhopp eller slinga	<b>353</b>
M104	Skjut ut sondarm (tillval)	<b>353</b>
M105	Dra in sondarm (tillval)	<b>353</b>
M109	Interaktiv användarinmatning	<b>354</b>
M110	Lås sekundärspindelchuck (tillval)	<b>344</b>
M111	Lås upp sekundärspindelchuck (tillval)	<b>344</b>
M112	Autoluftstråle sekundärspindel på (tillval)	<b>356</b>
M113	Autoluftstråle sekundärspindel av (tillval)	<b>356</b>
M114	Broms sekundärspindel på (tillval)	<b>356</b>
M115	Broms sekundärspindel av (tillval)	<b>356</b>
M119	Orientera sekundärspindel (tillval)	<b>356</b>
M121	Användar-M-koder (tillval)	<b>356</b>
M122	Användar-M-koder (tillval)	<b>356</b>
M123	Användar-M-koder (tillval)	<b>356</b>

Kod	Beskrivning	Sida
M124	Användar-M-koder (tillval)	356
M125	Användar-M-koder (tillval)	356
M126	Användar-M-koder (tillval)	356
M127	Användar-M-koder (tillval)	356
M128	Användar-M-koder (tillval)	356
M133	Roterande verktyg frm. (tillval)	356
M134	Roterande verktyg bak. (tillval)	356
M135	Roterande verktyg stopp (tillval)	356
M143	Sekundärspindel framåt (tillval)	356
M144	Sekundärspindel bakåt (tillval)	356
M145	Sekundärspindel stopp (tillval)	356
M154	C-axel inkoppling (tillval)	357
M155	C-axel urkoppling (tillval)	357

## Om M-koder

M-koder är blandade kommandon för maskinen som inte kommenderar någon axelrörelse. Formatet på en M-kod är bokstaven M följd av två till tre siffror, exempelvis M03.

Endast en M-kod tillåts per kodrad. Samtliga M-koder verkställs i slutet av blocket.

## M00 Stoppa program

M00-koden stoppar ett program. Den stoppar axlarna och spindeln, och stänger av kylmedlet (inklusive hjälpkylmedlet). Nästa block efter M00 markeras då det granskas i programredigeraren. Trycker på **[CYCLE START]** (cykelstart) för att fortsätta programmet från det markerade blocket.

## M01 Valbart programstopp

M01 fungerar på sammas ätt som M00, förutom valbar stoppfunktion måste vara på. Tryck på **[OPTION STOP]** (stoppa alternativ) för att aktivera eller stänga av den här funktionen.

## M02 Programslut

M02 avslutar ett program.



**OBS!:**

*Den vanligaste metoden för att avsluta ett program är med ett M30.*

## M03/M04/M05 Spindel på framåt/på bakåt/stopp

M03 aktiverar spindeln med rotation framåt. M04 aktiverar spindeln med rotation bakåt. M05 stoppar spindeln. För spindelhastighet, se G96/G97/G50.

## M08/M09 Kylmedel på/av

M08 aktiverar den valbara kylmedelsförsörjningen och M09 stänger av den. För Högtryckskylmedel, se M88/M89.

## M10/M11 Låsning/lossning chuck

M10 låser chucken och M11 lossar den. Låsriktningen kontrolleras av inställning 92 (se sidan 384 för mer information).

## M12/M13 Autoluftstråle på/av (tillval)

M12 och M13 aktiverar den valbara autoluftstrålen. M12 aktiverar luftstrålen och M13 stänger av den. M12 Srrr Pnnn (rrr är i v/min och nnn är i millisekunder) aktiverar luftstrålen i angiven tid, roterar spindeln med angiven hastighet medan luftstrålen är på, stänger sedan av både spindeln och luftstrålen automatiskt. Luftstråle-kommandot för sekundärspindeln är M112/M113.

## M14/M15 Huvudspindelbroms på/av (C-axel tillval)

Dessa M-koder används för maskiner utrustade med den tillvärliga C-axeln. M14 aktiverar en broms av oktyp för att hålla huvudspindeln stilla, medan M15 lossar bromsen.

## M17/M18 Revolverrotation framåt/bakåt

M17 och M18 roterar revolverhuvudet framåt (M17) eller bakåt (M18) då ett verktygsbyte genomförs. Följande M17-programkod gör att revolverhuvudet förs framåt till verktyg 1 eller bakåt till verktyg 1 om M18 kommanderas.

```
N1 T0101 M17 (Framåt) ;  
;  
N1 T0101 M18 (Bakåt) ;  
;
```

En M17- eller M18-kod är i effekt under resten av programmet.

**OBS!:**

Märk att inställning 97, verktygsväxlingsriktning, måste ställas till M17/M18.

## M19 Orientera spindel (tillval)

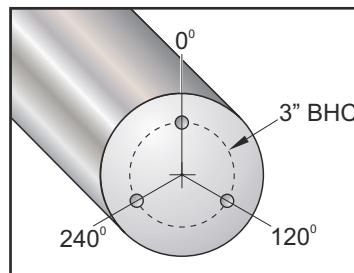
M19 justerar spindeln till en fast position. Spindeln orienteras bara till nolläget utan den valbara M19-spindelfunktionen.

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.

Spindelorienteringen är beroende av arbetsstykrets och/eller uppspänningssanordningens (chuck) massa, diameter och längd. Kontakta Haas Applications Department om ovanligt tunga, breda eller långa konfigurationer används.

### M19-programexempel

**F8.1:** M19 Exempel placering spindel bulthålsring: 3 hål vid 120 grader på 3" BHC.



```
% ;
o60191 (M19 ORIENTERA SPINDEL) ;
(G54 X0 Y0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(T1 is a drill) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
G00 G54 X3.0 Z0.1 ;
G98 (Matning per minut) ;
M19 P0 (Orientera spindel) ;
M14 (Aktivera huvudspindelbroms) ;
P2000 M133 (Roterande verktyg på - 2000 v/min) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G01 Z-0.5 F40.0 (Linjär matning) ;
G00 Z0.1 (Snabb återgång) ;
M19 P120 (Orientera spindel) ;
```

```
M14 (Aktivera huvudspindelbroms) ;  
G01 Z-0.5 (Linjär matning) ;  
G00 Z0.1 (Snabb återgång) ;  
M19 P240 (Orientera spindel) ;  
M14 (Aktivera huvudspindelbroms) ;  
G01 Z-0.5 (Linjär matning) ;  
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;  
G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;  
M15 (Deaktivera huvudspindelbroms) ;  
M135 (Roterande verktyg av) ;  
G53 X0 (X utgångsläge) ;  
G53 Z0 (Z utgångsläge &  
C tillbakavridning) ;  
M30 (Avsluta program) ;  
% ;
```

## **M21/M22 Framdragning/återdragning dubbdocka (tillval)**

M21 och M22 positionerar dubbdockan. M21 använder inställning 106 och 107 för att flytta till dubbdockans vänteläge. M22 använder inställning 105 för att flytta dubbdockan till återdragningspunkten.



**OBS!:**

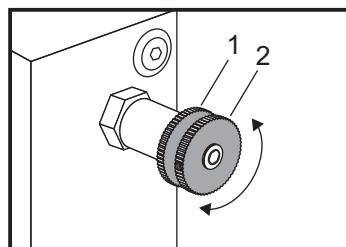
*ST10 använder inte några inställningar (105, 106, 107).*

Justera trycket med ventilerna på HPU (förutom ST-40 som använder inställning 241 för att definiera hålltrycket). För information om korrekt ST-dubbdockstryck, se sidorna **92** och **92**.



**VAR FÖRSIKTIG!:** *Använd inte någon M21-kod i ett program om dubbdockan förs på plats manuellt. Om detta sker kommer dubbdockan att backas bort från arbetsstycket och sedan positioneras mot arbetsstycket igen, vilket kan göra att arbetsstycket faller.*

**F8.2:** Ställ in skruvens hålltrycksventil: [1] låsvred, [2] justeringsvred



## M23/M24 Avfasning ut ur gänga på/av

M23-koden kommenderar kontrollsystemet att genomföra en avfasning i slutet på en gänga skapad med G76 eller G92. M24-koden kommenderar kontrollsystemet att inte genomföra en avfasning i slutet av gängningscykeln (G76 eller G92). En M23-kod är i effekt tills den ändras med M24, dito för en M24-kod. Se inställning 95 och 96 för att reglera avfasningens storlek och vinkel. M23 är standardinställning vid uppstarten samt då kontrollsystemet återställs.

## M30 Programslut och återställning

M30 stoppar ett program. Den stoppar spindeln och stänger av kylmedlet. Programmarkören återgår till programmets början. M30 avbryter verktygsoffset.

## M31/M33 Spåntransportör framåt/stopp (tillval)

M31 startar den valbara spåntransportörens motor i riktning framåt (den riktning som för ut spånen ur maskinen). Transportören fungerar inte med luckan öppen. Vi rekommenderar att spänvridborret endast används då och då. Kontinuerlig drift gör att motorn överhettas. Inställning 114 och 115 kontrollerar transportörens arbetscykels körtid.

M33 stoppar transportörens rörelse.

## M36/M37 Detaljfångare på/av (tillval)

M36 vrider detaljfångaren på plats så att detaljen kan fångas upp. M37 vrider undan detaljfångaren från arbetsområdet.

## M38/M39 Spindelhastighetsvariation på/av

Spindelhastighetsvariation (SSV) låter operatören specificera ett intervall inom vilket spindelhastigheten kontinuerligt varieras. Detta är användbart för att dämpa verktygvibration, vilket annars kan leda till icke önskvärd detaljfinish och/eller att skärstålet skadas. Kontrollsystemet varierar spindelvarvtalet baserat på inställning 165 och 166. För att exempelvis variera spindelvarvtalet med +/- 50 varv per minut från det aktuella, kommenderade varvtalet med en bearbetningscykel på 3 sekunder, ska inställning 165 ställas till 50 och inställning 166 till 30. Med de här inställningarna kommer följande program att variera spindelvarvtalet mellan 950 och 1050 varv per minut efter M38-kommandot.

### Programexempel för M38/39

```
% ;
o60381 (M38/39-SPINDELHASTIGGETSVARIATION) ;
(G54 X0 Y0 är vid rotationscentrum) ;
(Z0 är på detaljens yta) ;
(INITIERA FÖRBEREELSEKODBLOCK) ;
T101 (Välj verktyg och offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Säker start) ;
```

```
S1000 M3 (Rotera spindeln medurs 1 000 v/min) ;  
G04 P3. (Vänta i 3 sekunder) ;  
M38 (SSV ON) ;  
G04 P60. (Vänta i 60 sekunder) ;  
M39 (SSV OFF) ;  
G04 P5. (Vänta i 5 sekunder) ;  
G00 G53 X0 (X home) ;  
G53 Z0 (Z home &  
C unwind) ;  
M30 (End program) ;  
% ;
```

Spindelhastigheten varierar kontinuerligt med en bearbetningscykel på 3 sekunder tills ett M39-kommando upptäcks. Maskinen återgår då till den kommanderade hastigheten och SSV-läget stängs av.

Ett programstoppskommando som M30 eller ett tryck på [RESET]-knappen (återställ) stänger också av SSV. Om varvtalsomfånget är större än det kommanderade hastighetsvärdet kommer alla negativa varvvarianter (under noll) att omvandlas till likvärdiga positiva värden. Spindeln kommer dock inte att tillåtas understiga 10 varv per minut då SSV-läget är aktivt.

Konstant ythastighet: Då konstant ythastighet (G96) aktiveras (vilket beräknar spindelhastigheten) ändrar M38-kommandot värdet med hjälp av inställning 165 och 166.

Gängningsoperationer: G92, G76 och G32 låter spindelhastigheten variera i SSV-läget. Detta rekommenderas inte på grund av möjliga gängstigningsfel vid felavpassad spindel- och Z-axelacceleration.

Gängningscykler: G84, G184, G194, G195, och G196 körs med beordrad hastighet och SSV tillämpas inte.

## **M41/M42 Justering av lågväxel / högväxel (tillval)**

På maskiner med transmission väljer M41 lågväxel och M42 högväxel.

## **M43/M44 Frigör revolverhuvud/Lås revolverhuvud (endast för service)**

Används endast vid service.

## **M51-M58 Användar-M aktivera (tillval)**

Koderna M51 t.o.m. M58 är valbara för användargränssnittet. De aktiverar ett av reläerna och låter det vara aktivt. Använd M61-M68 för att slänga av dessa. [RESET] (återställ) stänger av alla dessa reläer. Se M121-M128 för detaljinformation om M-kodreläerna.

## 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. Då makron används har M59 P1103 samma funktion som då det valbara makrokommandot #1103=1 används, förutom att det bearbetas i samma ordningsföljd som axelrörelse.



**OBS!:**

*De 8 reserv-M-funktionerna använder adresserna 1140-1147.*

## M61-M68 Användar-M avaktivera (tillval)

Koderna M61 t.o.m. M68 är valbara för användargränsnitt. De stänger av ett av reläerna. Använd M51-M58 för att stänga av dessa. [RESET] (återställ) stänger av alla dessa reläer. Se M121-M128 för detaljinformation om M-kodreläerna.

## M69 Rensa utgångsrelä

M69 deaktiverar 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 axelrörelserna.

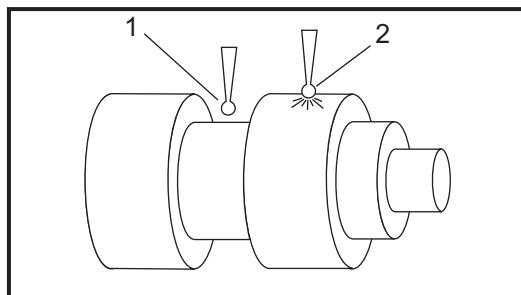
## M76/M77 Aktivera/avaktivera skärm

M76 och M77 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/M79 Larm om överhoppningssignal hittades/hittades ej

Den här M-koden används tillsammans med sond. En M78-kod genererar ett larm om en programmerad överhoppningsfunktion (G31) får en signal från sonden. Detta används då en överhoppningssignal inte förväntas och kan indikera sondfel. En M79-kod genererar ett larm om en programmerad överhoppningsfunktion (G31) inte får en signal från sonden. Detta används då frånvaron av signal innebär sondpositioneringsfel. De här koderna kan placeras på samma rad som överhoppnings-G-koden, eller i valfritt efterföljande block.

- F8.3:** M78/M79 Larm om överhoppningssignal hittades/hittades ej: [1] Signal hittades ej, [2] Signal hittades.



## M85/M86 Öppna/stäng automatdörr (tillval)

M85 öppnar autodörren och M86 stänger den. Kontrollpendangen piper då dörren är i rörelse.

## M88/M89 Högtryckskylmedel på/av (valfritt)

M88 aktiverar det valbara högtryckskylmedlet och M89 stänger av det. Använd M89 för att stänga av högtryckskylmedlet under programkörningen innan revolverhuvudet vrids.



**VARNING:** Stäng av högtryckskylmedlet innan verktygsbyte genomförs.

## M93/M94 Starta/stoppa axelpos.fångning

De här M-koderna tillåter att kontrollsystemet fångar positionen för en hjälpxaxel då diskreta indata ändras till 1. Formatet är M93 Pnn Qmm. nn är axelnumret. mm är ett diskret indatavärde mellan 0 och 63.

M93 gör att kontrollsystemet bevakar dessa diskreta indata specificerade med Q-värdet, och då de blir 1 fångar det upp positionen för axeln specificerad med P-värdet. Positionen kopieras sedan till de dolda makrovariablerna 749. M94 stoppar uppfångsten. M93 och M94 introducerades för att stödja Haas stångmatare som använder ett enstaka axelstyrdon för V-hjälpxaxeln. P5 (V-axeln) och Q2 måste användas för stångmataren.

## M95 Viloläge

Violäget är en lång födröjning. Formatet för M95-kommandot är: M95 (tt:mm).

Kommentaren omedelbart efter M95 måste innehålla timmarna och minuterna som maskinen står i violäget. Om exempelvis det aktuella klockslaget är 6 p.m. och användaren vill att maskinen vilar fram tills 06:30 a.m nästa dag, kan kommandot M95 (12:30) användas. Raden/raderna efter M95 bör vara axelrörelser och kommandon för spindeluppvärmning.

## M96 Hopp om ingen signal

P - Programblock som ska hoppas till då villkor uppfylls

Q - Diskret indatavariabel som ska testas (0 till 63)

Den här koden testar diskreta indata för status 0 (av). Detta är användbart vid statuskontroll av automatisk fasthållning av arbetsstycke eller annan kringutrustning som genererar en signal för kontrollsystemet. Q-värdet måste ligga inom intervallet 0 till 63, vilket motsvarar de indatavärdet som visas på felsökningsdisplayen (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 (Pnnnn-raden måste finnas i samma program).

```
N05 M96 P10 Q8 (Testinmatning #8, dörrbrytare,) ;
(tills den är stängd) ;
N10 (Starta programslinga) ;
. ;
. (Program som bearbetar detalj) ;
. ;
N85 M21 (Kör en extern användarfunktion) ;
N90 M96 P10 Q27 (Slinga till N10 om reservinmatning) ;
([#27] är 0) ;
N95 M30 (Om reservinmatning är 1, avsluta programmet) ;
;
```

## M97 Lokalt anrop underprogram

Den här koden anropar en underprogram (subrutin) som refereras av ett radnummer (N) inom samma program. En Pnn-kod krävs och måste stämma överens med ett radnummer inom samma program. Detta är användbart för subrutiner inuti ett program eftersom det inte kräver något separat program. Subrutinen måste avslutas med ett M99. En Lnn-kod i M97-blocket upprepar subrutinanropet nngånger.

```
% ;
O69701 (M97 LOKALT UNDERPROGRAMANROP) ;
M97 P1000 L2 (L2 kör raden N1000 två gånger) ;
M30 ;
N1000 G00 G90 G55 X0 Z0 (N rad som kör efter att) ;
(M97 P1000 har körts) ;
S500 M03 ;
```

```
G00 Z-.5 ;
G01 X.5 F100. ;
G03 ZI-.5 ;
G01 X0 ;
Z1. F50. ;
G28 U0 ;
G28 W0 ;
G90 ;
M99 ;
% ;
```

## M98 Underprogrammanrop

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 därfter 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.

Exempel: Detta är programmet som anropar underprogrammet för loop (4) gånger.

```
% ;
O69801 (M98 UNDERPROGRAMANROP) ;
M98 P100 L4 (L4 upprepar underprogram 4 gånger) ;
M30 (Programslut) ;
% ;
```

Detta är själva underprogrammet.

```
% ;
O69800 (UNDERPROGRAM FÖR M98 EX o69801) ;
G00 G90 G55 X0 Z0 ;
S500 M03 ;
G00 Z-.5 ;
G01 X.5 F100. ;
G03 ZI-.5 ;
G01 X0 ;
Z1. F50. ;
G28 W0 ;
G90 ;
M99 ;
% ;
```

## M99 Underprogram återhopp eller slinga

Den här koden har tre huvudsakliga användningsområden:

1. Ett M99 används i slutet av ett underprogram, lokalt underprogram eller makro för att återgå till huvudprogrammet.
2. Ett M99 Pnn hoppar programmet till motsvarande Nnn i programmet.
3. Ett M99 i huvudprogrammet gör att programmet går tillbaka till början och kör igen tills [RESET] (återställ) trycks ned.

Programmeringsanmärkningar - Du kan simulera Fanuc-beteendet genom att använda följande kod:

	<b>Haas</b>	<b>Fanuc</b>
Anropande program:	O0001	O0001
	...	...
	N50 M98 P2	N50 M98 P2
	N51 M99 P100	...
	...	N100 (fortsätt här)
	N100 (fortsätt här)	...
	...	M30
	M30	
Underprogram:	O0002	O0002
	M99	M99 P100

M99 med makron - Om maskinen är utrustad med valbara makron kan du använda en global variabel och specificera ett block som ska hoppas till, genom att lägga till #nnn = dddd i subrutinen och sedan använda M99 P#nnn efter subrutinanropet.

## M104/M105 Skjut ut/dra in sondarm (tillval)

Den tillvalbara verktygsinställningssondarmen skjuts ut och dras in med hjälp av dessa M-koder.

## M109 Interaktiv användarinmatning

P - Ett nummer i intervallet (500-599) representerar makrovariabeln md samma namn.

Den här M-koden tillåter att ett G-kodsprogram placerar 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.

### T8.1: Värden för ASCII-tecken

32		blanksteg	59	;	semikolon
33	!	utropstecken	60	<	mindre än
34	"	citationstecken	61	=	likhetstecken
35	#	nummertecken	62	>	större än
36	\$	dollartecken	63	?	frågetecken
37	%	procenttecken	64	@	snabel-a
38	&	et-tecken	65-90	A-Z	versaler
39	,	stängd apostrof	91	[	öppen hakparentes
40	(	öppen parentes	92	\	omvänt snedstreck
41	)	stängd parentes	93	]	stängd hakparentes
42	*	asterisk	94	^	inställningstecken
43	+	plustecken	95	-	understreck
44	,	komma	96	'	öppen apostrof
45	-	minustecken	97-122	a-z	gemener
46	.	punkt	123	{	öppen klammerparentes
47	/	snedstreck	124		lindrätt streck
48-57	0-9	siffror	125	}	stängd klammerparentes
58	:	kolon	126	~	tilde

Följande programexempel frågar användaren ja eller nej och väntar sedan på att antingen ett Y eller ett N anges. Alla andra tecken ignoreras.

```
% ;
o61091 (57 M109_01 Interaktiv användarinmatning) ;
N1 #501= 0. (Rensa variabeln) ;
N5 M109 P501 (Vila 1 min?) ;
IF [ #501 EQ 0. ] GOTO5 (Vänta på tangent) ;
IF [ #501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;
IF [ #501 EQ 78. ] GOTO20 (N) ;
GOTO1 (Fortsätt kontrollera) ;
N10 (Ett Y matades in) ;
M95 (00:01) ;
GOTO30 ;
N20 (Ett N matades in) ;
G04 P1. (Gör ingenting i 1 sekund) ;
N30 (Stopp) ;
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.

```
% O61092 (58 M109_02 Interaktiv användarinmatning) ; N1 #501=
0 (Rensa variabel #501) ; (Variabel #501 kommer att
kontrolleras) ; (operatören skriver in ett av följande
alternativ) ; N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ; IF [ #501 EQ 0 ] GOTO5
; (vänta på tangentbordsinmatningsslinga innan värde förs in)
; (Decimal-motsvarighet från 49-53 representerar 1-5) ; IF [
#501 EQ 49 ] GOTO10 (1 matades in, gå till N10) ; IF [ #501
EQ 50 ] GOTO20 (2 matades in, gå till N20) ; IF [ #501 EQ 51
] GOTO30 (3 matades in, gå till N30) ; IF [ #501 EQ 52 ] GOTO40
(4 matades in, gå till N40) ; IF [ #501 EQ 53 ] GOTO50 (5
matades in, gå till N50) ; GOTO1 (fortsätt kontrollera
användarinmatningsslingan tills värde hittas) ; N10 ; (Om 1
matades in, kör denna subrutin) ; (Vila i 10 minuter) ; #3006=
25 (Cykelstart vilar i 10 minuter) ; M95 (00:10) ; GOTO100 ;
N20 ; (Om 2 matades in, kör denna subrutin) ; (Programmerat
meddelande) ; #3006= 25 (Programmerat meddelande cykelstart)
; GOTO100 ; N30 ; (Om 3 matades in, kör denna subrutin) ; (Kör
underprogram 20) ; #3006= 25 (Cykelstart program 20 körs) ;
G65 P20 (Anropa underprogram 20) ; GOTO100 ; N40 ; (Om 4
matades in, kör denna subrutin) ; (Kör underprogram 22) ;
#3006= 25 (Cykelstartprogram 22 körs) ; M98 P22 (Anropa
underprogram 22) ; GOTO100 ; N50 ; (Om 5 matades in, kör denna
subrutin) ; (Programmerat meddelande) ; #3006= 25 (Återställ,
annars stänger cykelstart av) ; #1106= 1 ; N100 ; M30 ; %
```

## **M110/M111 Lås/lås upp sekundärspindelchuck (tillval)**

Dessa M-koder låser och låser upp sekundärspindelchucken. YD-/ID-låsning ställs in med inställning 122.

## **M112/M113 Autoluftstråle för sekundärspindel på/av (valfritt)**

M112 aktiverar sekundärspindelns luftstråle. M113 deaktiverar sekundärspindelns luftstråle. M112 Srrr Pnnn (rrr är i v/min och nnn är i millisekunder) aktiverar luftstrålen i angiven tid, roterar spindeln med angiven hastighet medan luftstrålen är på, slår sedan av både spindeln och luftstrålen automatiskt.

## **M114/M115 Broms sekundärspindel på/av (tillval)**

M114 aktiverar en broms av oktyp för att hålla sekundärspindeln stilla, medan M115 lossar bromsen.

## **M119 Orientera sekundärspindel (tillval)**

Det här kommandot orienterar den sekundära spindeln (DS-svarvar) till nollpositionen. Ett P- eller R-värde kan läggas till för att positionera spindeln vid en specifik position. Ett P-värde positionerar spindeln vid en hel grad (t.ex. P120 är 120°). Ett R-värde positionerar spindeln vid en del av en grad (t.ex. R12.25 är 12.25°). Formatet är: M119 Pxxx/M119 Rxx.x. Spindelvinkeln visas på skärmen Aktuella kommandon verktygsladdning.

## **M121-M128 Valbar användar-M (tillval)**

Koderna M121 t.o.m. M128 är valbara för användargränssnitt. De aktiverar reläerna 1132 t.o.m. 1139, väntar på M-fin-signalen, återställer reläet och väntar på att M-fin-signalen ska upphöra. [RESET] (återställ) avslutar samtliga operationer som väntar på M-fin-signalen.

## **M133/M134/M135 Drivenhet framåt/bakåt/stopp (tillval)**

M133 roterar spindeln för de roterande verktygen i framåtriktningen. M134 roterar spindeln för de roterande verktygen i bakåtriktningen. M135 stoppar spindeln för roterande verktyg.

Spindelhastigheten styrs med en P-adresskod. Exempelvis skulle P1200 kommendera en spindelhastighet på 1200 varv.

## **M143/M144/M145 Sekundärspindel framåt/bakåt/stopp (tillval)**

M143 roterar sekundärspindeln i framåtriktningen. M144 roterar sekundärspindeln i bakåtriktningen. M145 stoppar sekundärspindeln.

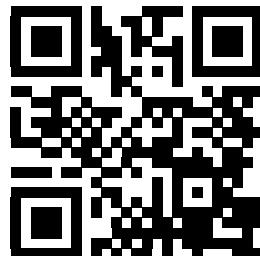
Spindelhastigheten styrs med en P-adresskod, exempelvis kommenderar P1200 en spindelhastighet på 1200 varv per minut.

## M154/M155 C-axel inkoppling/urkoppling (tillval)

Den här M-koden används för att koppla in eller koppla ur den valbara C-axelmotorn.

### 8.2 Mer information finns online

För uppdaterad och kompletterande information, inklusive tips, tricks, underhållsprocedurer och mer, besök Haas Resource Center på [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com). Du kan skanna denna kod med en mobil enhet, så kommer du direkt till Resource Center:





# Kapitel9: Inställningar

## 9.1 Inledning

Detta kapitel ger detaljerade beskrivningar av de inställningar som styr sättet på vilket din maskin fungerar.

### 9.1.1 Lista med inställningar

inställning	Beskrivning
1	Autoavstängningstimer
2	Stäng av vid M30
4	Grafik snabbmatningsspår
5	Grafik borrpunkt
6	Frontpanellås
7	Parameterlås
8	Programminneslås
9	Dimensionering
10	Begränsa snabbmatning till 50 %
11	Val av överföringshastighet
12	Val av paritet
13	Stoppbit
14	Synkronisering
16	Torrköringsspärr
17	Spärr valbart stopp
18	Blockborttagningsspärr
19	Spärr matningshastighetsövermann.

## **Lista med inställningar**

---

<b>inställning</b>	<b>Beskrivning</b>
20	Spindelövermann.spärr
21	Spärr snabbmatningsövermann.
22	Fast cykel delta Z
23	9xxx-progr. redigeringsläge
24	Ledarband till stans
25	EOB-mönster
26	Tillverkningsnummer
28	Fast cykel aktiv utan X/Z
31	Återställ programpekare
32	Kylmedelsövermann.
33	Koordinatsystem
36	Programomstart
37	RS-232-databitar
39	Pip vid M00, M01, M02, M30
41	Lägg till mellanslag RS-232 ut
42	M00 efter verktygsbyte
43	Skärstålskomp.typ
44	Min matningshast. i radie-TNC %
45	Spegling X-axel
47	Spegling Z-axel
52	G83 Dra tillbaka över R
53	Mata utan nollåtergång
55	Aktivera DNC från MDI

<b>inställning</b>	<b>Beskrivning</b>
56	M30 återställ standard-G
57	Exakt stopp fast X-Z
58	Skärstålskompensering
59	Sondoffset X+
60	Sondoffset X-
61	Sondoffset Z+
62	Sondoffset Z-
63	Verktygssondbredd
64	V.offset.mätning anv. arbetsk.
65	Grafskala (höjd)
66	Grafik-X-offset
68	Grafik-Z-offset
69	DPRNT inledande mellanslag
70	DPRNT öppna/stäng D-kod
72	Fast cykel skärdjup
73	Fast cykel åtdrag
74	9xxx-progr. spår
75	9xxx-progr. ett block
76	Fotpedalspärr
77	Skala heltalet F
81	Verktyg vid auto av
82	Språk
83	M30/återställ övermannningar

## **Lista med inställningar**

---

<b>inställning</b>	<b>Beskrivning</b>
84	Verktygsöverbelastningsåtgärd
85	Maximal hörnrundning
86	Gängslutskärningstolerans
87	TNN återställ justering
88	Återställ återställer övermanning
90	Graf Z-nollposition
91	Graf X-nollposition
92	Chucklåsning
93	Dubbdocka X-frigång
94	Dubbdocka Z-frigång
95	Gängavfasningsstorlek
96	Gängavfasningsstorlek
97	Verktygsväxlingsriktning
98	Spindelmatningsvarvtal
99	Gängskärningsminimum
100	Skärmsläckarfödröjning
101	Matnings->snabbmatningsjustering
102	C-axeldiameter
103	Cykelstart/mat.stopp samma tangent
104	Pulsgenerator till ettblöck
105	Dubbdocka återdragn. avstånd
106	Dubbdocka frammatn.avstånd
107	Dubbdocka fasthållningsposition

<b>inställning</b>	<b>Beskrivning</b>
109	Uppvärmningstid i min
110	Uppvärmning X-avstånd
112	Uppvärmning Z-avstånd
113	verktygsbytesmetod
114	Transportörcykeltid (minuter)
115	Transportör i tid (minuter)
118	M99 höjer M30-räknare
119	Offsetspärr
120	Makrovariabellås
121	Foot Pedal TS Alarm (fotpedal dubbdockslarm)
122	Secondary Spindle Chuck Clamping (sekundär spindel chuckläsning)
131	Autodörr
132	Mata innan verktygsbyte
133	Upprepa fast gängning
142	Offsetändringstolerans
143	Samla maskindata
144	Matnings->spindeljustering
145	Dubbdocka vid detalj för c.start
156	Spara offset med program
157	Offsetformattyp
158	X-skruttemperaturkompensering %
159	Y-skruttemperaturkompensering %
160	Z-skruttemperaturkompensering %

inställning	Beskrivning
162	Standardvärde för flyttal
163	Avaktivera .1-pulsmatningshastighet
164	Uppstart SP maxvarvtal
165	SSV Variation (RPM)
166	SSV-cykel (0.1) sek
167-186	Löpande underhåll
187	Maskindataeko
196	Avstängning transportband
197	Avstängning kylningsmedel
198	Bakgrundsfärg
199	Timer bakgrundsbelysning
201	Visa enbart arbets- och verktygsoffset som används
202	Live Image-skala (höjd)
203	Live Image-X-offset
205	Live Image-X-offset
206	Materialhälstorlek
207	Z-materialände
208	Materialytterdiameter
209	Materiallängd
210	Gaphöjd
211	Gaptjocklek
212	Materiallåsning
213	Gapsteghöjd

<b>inställning</b>	<b>Beskrivning</b>
214	Visa Live Image-snabbmatningsbana
215	Visa Live Image-matningsbana
216	Servo- och hydraulikavstängning
217	Visa chuckspännbackar
218	Visa slutstick
219	Autouppförstoring av detalj
220	Dubbd. roterande dubbvinkel
221	Dubbdocksdiometer
222	Dubbdockslängd
224	Materialdiometer vid vänd detalj
225	Materiallängd vid vänd detalj
226	US Materialdiometer
227	US Materiallängd
228	US Gaptjocklek
229	US Materiallåsning
230	US gaphöjd
231	US Gapsteghöjd
232	G76 Standard-P-kod
233	US Fastspänningpunkt
234	US Snabbmatningspunkt
235	US Maskinpunkt
236	Z-materialände vid vänd detalj
237	Z-materialände underspindel

## **Lista med inställningar**

---

<b>inställning</b>	<b>Beskrivning</b>
238	Timer för högintensitetsbelysning (minuter)
239	Avstängningstimer för arbetsbelysning (minuter)
240	Verktygslivslängdsvarning
241	Dubbdocksfasthållningskraft
242	Luft-/vattenrensningsintervall (minuter)
243	Luft-/vattenrensnings, aktiv tid (sekunder)
245	Känslighet farliga vibrationer
249	Aktivera Haas-startskärm
900	CNC-nätverksnamn
901	Hämta adress automatiskt
902	Ip-adress
903	Nätmask
904	Standard-gateway
905	DNS-server
906	Domän/arbetsgruppsnamn
907	Fjärrservernamn
908	Sökväg till delad resurs
909	Användarnamn
910	Lösenord
911	Åtkomst till CNC-resurs
912	Diskettflik aktiverad
913	Hårddiskflik aktiverad
914	Usb-flik aktiverad

inställning	Beskrivning
915	Nätverksdelning
916	Sekundär usb-flik aktiverad

## Introduktion till inställningar

Inställningssidorna innehåller värden som styr maskindriften och som användaren kan behöva ändra.

Inställningarna presenteras i flikmenyer. För information om hur man navigerar bland flikmenyerna i Haas-kontrollsystemet, se **49**. Inställningarna på skärmen är indelade i två grupper.

Använd pilarna **[UP]** (upp) och **[DOWN]** (ned) för att markera en inställning. För att snabbt komma åt en inställning, när Inställningsskärmen är aktiv på skärmen, skriv in inställningsnumret och tryck på **[DOWN]-markören**.

En del inställningar har sifervärden som passar i ett givet intervall. För att ändra värdena på denna inställning, skriv in det nya värdet och tryck på **[ENTER]**. Andra inställningar har specifika tillgängliga värden som man väljer från en lista. För dessa inställningar, använd pilarna **[LEFT]** och **[RIGHT]** för att visa alternativen. Tryck på **[ENTER]** för att ändra värdet. Meddelandet högst upp på skärmen talar om hur den valda inställningen ändras.

## 1 - Autoavstängningstidgivare

Den här inställningen används för att stänga av maskinen automatiskt efter en viss tomtgångstid. Värdet som anges i den här inställningen är antalet minuter som maskinen går på tomtgång innan den stängs av. Maskinen stängs inte av medan ett program körs och tiden (antalet minuter) nollställs då en knapp trycks ned eller då **[HANDLE JOG]** (pulsmatning) används. Den automatiska avstängningssekvensen ger operatören en 15-sekunders varning innan avstängningen. Ett tryck på valfri knapp avbryter avstängningen.

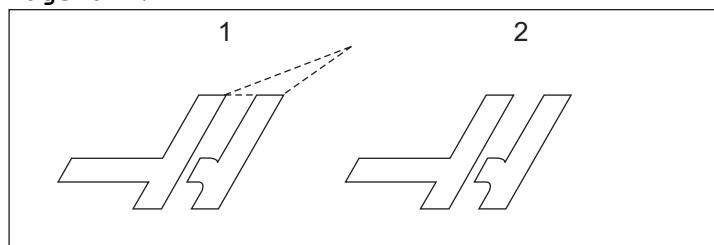
## 2 - Stäng av vid M30

Om denna inställning är satt till **PÅ**, stängs maskinen av i slutet av ett program (**M30**). Maskinen ger operatören en 15-sekunders varning när **M30** har nåtts. Tryck på valfri knapp för att avbryta avstängningssekvensen.

## 4 - Grafik snabbmatningsspår

Den här inställningen ändrar hur ett program visas i grafikläget. Då den är **AV** lämnar snabba, icke-skärande verktygsrörelser inget spår. När den är **PÅ** lämnar snabba verktygsrörelser en streckad linje på skärmen.

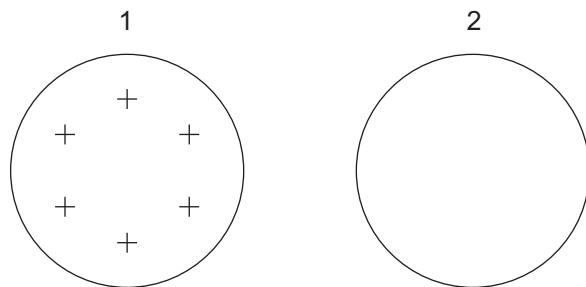
- F9.1: Inställning 4 - Graphics Rapid Path (grafik snabbmatningsspår): [1] Alla snabba verktygsrörelser visas som sträckad linje i läge **PÅ**. [2] **Endast skurna raka linjer visas i läge OFF**.



## 5 - Grafik borrpunkt

Den här inställningen ändrar hur ett program visas i grafikläget. Då den är **PÅ** gör rörelse i Z-axeln att ett **x** visas på skärmen. Då den är **AV** visas inga markeringar på grafikdisplayen.

- F9.2: Inställning 5, Graphics Drill Point (grafik borrpunkt): [1] X-märke visas i läge **PÅ**. [2] Inga X-märken visas i läge **AV**.



## 6 - Frontpanellås

Då den är ställd till **PÅ** avaktiverar den här inställningen tangenterna Spindle **[FWD]/[REV]** (spindel framåt/bakåt) och **[TURRET FWD]/[TURRET REV]** (revolver framåt/bakåt).

## 7 - Parameterlås

Ställs den här inställningen till **PÅ**, så kan inte parametrarna ändras, förutom parametrarna 81–100.

**OBS!:**

*Varje gång kontrollsystemet startas upp återgår den här inställningen automatiskt till **PÅ**.*

## 8 - Programminneslås

Den här inställningen spärrar minnesredigeringsfunktionerna (**[ALTER]** (ändra), **[INSERT]** (infoga) osv.) då den är ställd till **PÅ**. Detta spärrar även MDI. Redigeringsfunktionerna i FNC begränsas inte av denna inställning.

## 9 - Dimensionering

Den här inställningen väljer mellan lägena tum och metriskt. Då den är ställd till **TUM** är de programmerade enheterna för X, Y och Z tum, ned till 0.0001". När den är inställd på **MM**, är de programmerade enheterna millimeter, till 0.001 mm. Alla offsetvärden konverteras när denna inställning ändras från tum till millimeter, eller tvärtom. Dock översätts ett program som lagrats i minnet inte automatiskt då den här inställningen ändras. Du måste ändra de inprogrammerade axelvärdena för de nya mättenheterna.

Då den ställs till **TUM** är standard-G-koden G20, och då den ställs till **MM** är kodeng21.

	<b>Tum</b>	<b>Metriskt</b>
Matning	tum/min och tum/varv	mm/min och mm/varv
Maxrörelse	Varierar beroende på axel och modell	
Min. programmerbar dimension	.0001	.001

<b>Axelmatningstangent</b>	<b>Tum</b>	<b>Metriskt</b>
.0001	.0001 tum/pulsmatningsklick	.001 mm/pulsmatningsklick
.001	.001 mm/pulsmatningsklick	.01 mm/pulsmatningsklick

Axelmatningstangent	Tum	Metriskt
.01	.01 mm/pulsmatningsklick	.1 tum/pulsmatningsklick
.1	.1 tum/pulsmatningsklick	1 mm/pulsmatningsklick

## **10 - Begränsa snabbmatning till 50 %**

Ställs den här inställningen till **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 **PÅ**. Kontrollsystemet visar ett meddelande om 50 % snabbmatningsövermaning då den här inställningen är **ON** (på). Då den är **AV** är den högsta snabbmatningshastigheten på 100 % tillgänglig.

## **11 - 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 - Val av paritet**

Den här inställningen definierar pariteten för RS-232-serieporten. Då den är ställd till **INGEN** läggs ingen paritetsbit till seriella data. Då den är ställd till **NOLL** läggs en 0-bit till. **JÄMN** och **UDDA** fungerar som normala paritetsfunktioner. Försäkra dig om att du vet vad ditt system kräver, exempelvis kräver **XMODEM** 8 databitar och ingen paritet (ställ till **INGEN**). Inställningen måste stämma överens med pariteten för datorn.

## **13 - Stoppbit**

Den här inställningen bestämmer antalet stoppbitar för RS-232-serieporten. Det kan vara 1 eller 2. Inställningen måste stämma överens med antalet stoppbitar för datorn.

## **14 - Synkronisering**

Den här inställningen ändrar synkroniseringsprotokollet mellan sändaren och mottagaren för RS-232-serieporten. Inställningen måste stämma överens med synkroniseringsprotokollet för 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-KODER** 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.

## 16 - Torrkörningsspärr

Torrkörningsfunktionen är inte tillgänglig då den här inställningen är ställd till **PÅ**.

## 17 - Spärr valbart stopp

Funktionen Valbart stopp är inte tillgänglig då den här inställningen är ställd till **PÅ**.

## 18 - Blockborttagningsspärr

Funktionen Blockborttagning är inte tillgänglig då den här inställningen är ställd till **PÅ**.

## 19 - Spärr matningshastighetsjustering

Tangenterna för matningshastighetsövermanning avaktiveras då den här inställningen är ställd till **PÅ**.

## 20 - Spindeljusteringsspärr

Tangenterna för spindelhastighetsövermanning avaktiveras då den här inställningen är ställd till **PÅ**.

## 21 - Spärr snabbmatningsjustering

Tangenterna för axelsnabbmatningsövermanning avaktiveras då den här inställningen är ställd till **PÅ**.

## 22 - 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).

## 22 - Fast cykel delta Z

Den här inställningen specificerar avståndet Z-axeln återgår för spånrensning under en G73 materialborttagningscykel med oregelbunden bana. Intervallet är 0.0000 till 29.9999-tum (0–760 mm).

## **23 - 9xxx-progr. redigeringspärr**

Ställs den här inställningen till **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 **PÅ**.



**OBS!:**

*9000-seriens program är vanligtvis makroprogram.*

## **24 - 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-serieporten.

## **25 - EOB-mönster**

Den här inställningen styr blockslutsmönstret (EOB) då data skickas till/från serieporten (RS-232). Inställningen måste stämma överens med EOB-mönstret för datorn. Alternativen är **CR LF**, **LF ENDAST**, **LF CR CR** och **CR ENDAST**.

## **26 - Tillverkningsnummer**

Det här är maskinens tillverkningsnummer. Det kan inte ändras.

## **28 - Fast cykel aktiv utan X/Y**

Det här är en inställning med **PÅ/AV**. Det rekommenderade värdet är **PÅ**.

När den är **AV** kräver den inledande fasta cykelns definitionsblock en **X-** eller **Y-**kod för att den fasta cykeln ska köras.

När den är **PÅ** gör den inledande fasta cykelns definitionsblock att en cykel körs även om det inte finns någon **X-** eller **Z-**kod i blocket.



**OBS!:**

*Då det finns ett **L0** i blocket kommer den fasta cykeln inte att köras på definitionsraden.*

## **31 - Återställ programpekare**

Då den här inställningen är **AV**, ändrar **[ÄTERST.]** inte programpekarens position. Då den är **PÅ** flyttar **[ÄTERST.]** programpekaren till början av programmet.

## 32 - Kylmedelsjustering

Den här inställningen styr hur kylmedelpumpen fungerar. Alternativet **NORMAL** låter operatören starta och stänga av pumpen manuellt eller med M-koder. Alternativet **AV** genererar meddelandet *FUNKTION LÅST* (funktion spärrad) om försök görs att aktivera kylmedlet manuellt eller genom ett program. Alternativet **IGNORERA** ignoreras samtliga programmerade kylmedelskommandon, men pumpen kan startas manuellt.

## 33 - Koordinatsystem

Den här inställningen ändrar hur verktygsskiftoffset fungerar. Den kan ställas till antingen **YASNAC** eller **FANUC**. Den här inställningen ändrar hur ett Txxxxx-kommando tolkas och hur koordinatsystemet specificeras. Om det är **YASNAC** är verktygsskiftena 51 till 100 tillgängliga på offsetdisplayen och G50 T5100 är tillåten. Om det är **FANUC** är verktygsgeometrier för verktyg 1 till 50 tillgängliga på offsetdisplayen och arbetskoordinater av G54-typ är tillgängliga.

## 36 - Programomstart

När den här inställningen är ställd till **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. Kontrollsystemet bearbetar dessa M-koder när inställning 36 är aktiverad:

M08 Kylmedel på	M37 Detaljfångare av
M09 Kylmedel av	M41 Lågväxel
M14 Lås huvudspindel	M42 Högväxel
M15 Lossa huvudspindel	M51–M58 Ställ användar-M
M36 Detaljfångare på	M61–M68 Rensa användar-M

Om inställning 36 är satt till **AV** startar kontrollsystemet programmet, men det kontrollerar inte maskinens status. När den här inställningen är **AV** sparar man tid vid köring av ett väl utprovat program.

## 37 - 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 - Pip vid M00, M01, M02, M30**

Ställs den här inställningen till **PÅ** aktiveras tangentbordets ljudsignal då en M00-, M01- (med valbart stopp aktivt), M02- eller M30-kod hittas. Signalen ljuder tills en knapp trycks ned.

## **41 - Lägg till mellanslag RS-232 ut**

När den här inställningen är ställd till **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 **AV** innehåller de program som skickas ut till serieporten inga mellanslag och är svårare att läsa.

## **42 - M00 efter verktygsbyte**

Ställs den här inställningen till **PÅ** stoppas programmet efter ett verktygsbyte och ett meddelande visas med denna innehörd. **[CYCLE START]** (cykelstart) måste tryckas ned för att programmet ska fortsätta.

## **43 - 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 verktygsspetskompensering på sidan **142**.

## **44 - Min matningshast. i radie-TNC %**

Minsta matningshastighet i procentuell radeskärstålskompensering 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).

## **45/47 - Spegling X-axel/Z-axel**

Då en eller flera av de här inställningarna är ställd till **PÅ**, speglas (reverseras) axelrörelser kring arbetsnollpunkten. Se även **G101**, Enable Mirror Image (aktivera spegling), i avsnittet G-koder.

## 49 - 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 **PÅ** hoppas samma verktyg över. Verktygsbyte sker enbart om ett annat verktyg placeras i spindeln.



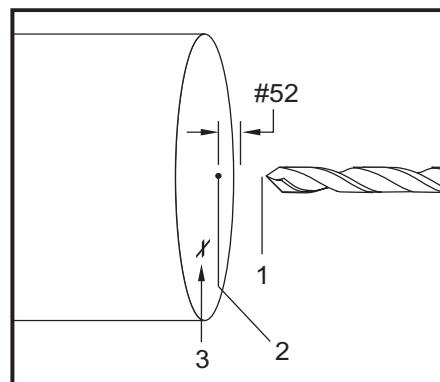
**OBS!:**

Den här inställningen påverkar endast maskiner med karusellverktygväxlare (paraply).

## 52 - G83 Dra tillbaka över R

Intervallet är 0.0 till 30.00 tum eller 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 spånén 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.

- F9.3:** Inställning 52 - G83 Retract Above  $\text{R}$  (G83 Dra tillbaka över R): [#52] inställning 52, [1] startposition, [2] R -plan, [3] detaljens yta.



## 53 - Mata utan nollåtergång

Ställs den här inställningen till **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 **AV**.

## **55 - Aktivera DNC från MDI**

Ställs den här inställningen till **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 den ställs 55 till **AV**.

## **56 - M30 återställ standard-G**

Då den här inställningen är satt till **PÅ** återställs samtliga modala G-koder till standardvärdena, om ett program avslutas med ett **M30** eller **[RESET]** (återställ) trycks ned.

## **57 - Exakt stopp fast X-Z**

Det kan hända att den snabba XZ-rörelsen förknippad med en fast cykel inte uppnår ett exakt stopp då den här inställningen är ställd till **AV**. Om den här inställningen sätts till **PÅ** säkerställs att XZ-rörelsen stoppas exakt.

## **58 - Skärstålskompensering**

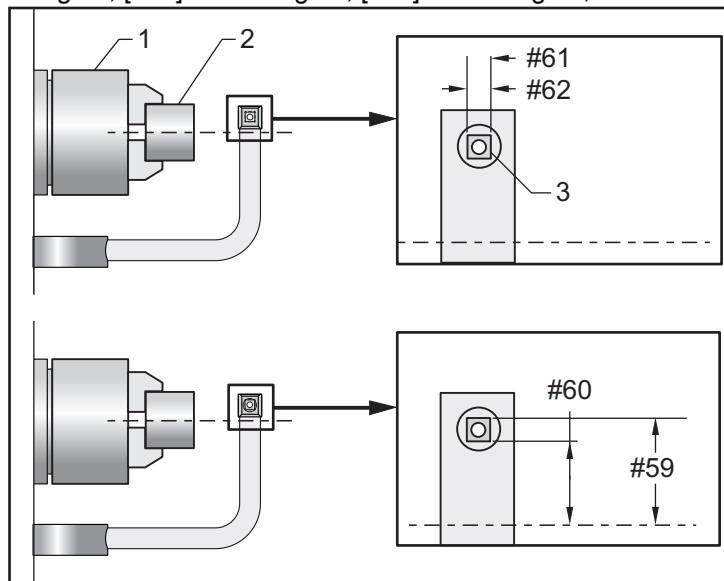
Den här inställningen väljer typen av skärstålskompensering som används (**FANUC** eller **YASNAC**). Se avsnittet verktygsfunktioner på sidan 137.

## **59/60/61/62 - Sondoffset X+/X-/Z+/Z-**

De här inställningarna används för att definiera den automatiska verktygssondens förskjutning och storlek. De här fyra inställningarna specificerar rörelseavståndet och riktningen varifrån sonden utlöses till där den faktiska avkända ytan är placerad. Dessa inställningar används med kod **G31**. Värdena som anges för varje inställning måste vara positiva.

Makron kan användas för att nå de här inställningarna, se avsnittet Makro för mer information.

**F9.4:** 59/60/61/62 verktygssondoffset:[1] chuck, [2] detalj, [3] sond, [#59] inställning 59, [#60] inställning 60, [#61] inställning 61, [#62] inställning 62,



## 63 - Verktygssondbredd

Den här inställningen används för att specificera bredden på sonden som används för att testa verktygsdiametern. Inställningen gäller enbart för sondalternativet.

## 64 - V.offset.mätning anv. arbets

Inställningen (Tool Offset Measure Users Work (verktygsoffsetmätning anv. arbets)) ändrar sättet som knappen **[Z FACE MEASURE]** (Z-ytmätning) fungerar på. Då den ställs till **PÅ** blir det angivna verktygsoffsetet det uppmätta verktygsoffsetet plus arbetskoordinatoffsetet (Z-axel). När den är satt till **AV** är verktygsoffsetet lika med Z-maskin positionen.

## 65 - Grafskala (höjd)

Den här inställningen specificerar höjden på arbetsområdet som visas på grafiklägesskärmen. Standardvärdet för den här inställningen är den totala X-rörelsen.

Total X-rörelse = parameter 6/parameter 5

Skala = total X-rörelse/inställning 65

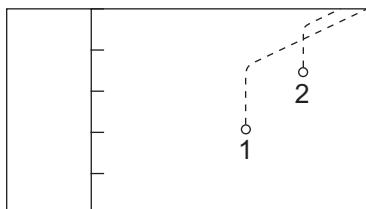
## 66 - Grafik-X-offset

Den här inställningen lokaliseras den högra sidan av skalfönstret i förhållande till maskinens X-nollposition (se avsnittet Grafik). Dess standardvärde är noll.

## 68 - Grafik-Z-offset

Den här inställningen lokaliseras överst i zoomfönstret i förhållande till maskinens Z-nollposition (se avsnittet Grafik). Dess standardvärde är noll.

- F9.5: Inställning 68 - Graphics Z Offset (grafik-Z-offset): [1] inställning 66 och 68 ställda till 0, [2] inställning 66 och 68 ställda till 2.0.



## 69 - DPRNT inledande mellanslag

Det här är en inställning med **PÅ/AV**. När den är satt till **AV** använder kontrollsystemet inga inledande mellanslag genererade av en DPRNT-makroformatsats. Omvänt använder kontrollsystemet inledande mellanslag då den ställs till **PÅ**. Följande exempel visar hur kontrollsystemet beter sig då den här inställningen är satt till **AV** eller **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 **PÅ**. Informationen kan bli mer lättläst då den här inställningen är **PÅ**.

## 70 - 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 **PÅ** skickar de här satserna DC-styrkoder. Då den är **AV** undertrycks styrkoderna. Standardvärdet är **PÅ**.

## 72 - Fast cykel skärdjup

Använd med de fasta cyklerna G71 och G72, specificerar den här inställningen det inkrementella djupet för varje stick vid grovbearbetning. Den används om programmeraren inte specificerar någon D-kod. Giltiga värden ligger på mellan 0 och 29.9999 tum eller 299.999 mm. Standardvärdet är .1000 tum.

## 73 - Fast cykel återdrag

Använd med de fasta cyklerna G71 and G72, specificerar den här inställningen återgångsvärdet efter ett grovkär. Den representerar frigången mellan verktyget och materialet då verktyget återgår för ett andra stick. Giltiga värden ligger på mellan 0 och 29.9999 tum eller 299.999 mm. Standardvärdet är .0500 tum.

## 74 - 9xxx-progr. spår

Den här inställningen, tillsammans med inställning 75, är användbar vid felsökning av CNC-program. Då inställning 74 är satt till PÅ visar kontrollsystemet koden i makroprogrammen (09xxxx). När inställningen är ställd till AV visar systemet inte 9000-seriens kod.

## 75 - 9xxxx-progr. ettblock

När inställning 75 är PÅ och kontrollsystemet befinner sig i ettblocksläget, stannar systemet vid varje kodblock i ett makroprogram (09xxxx) och väntar på att operatören trycker på [CYCLE START] (cykelstart). När inställning 75 är AV körs makroprogrammet kontinuerligt. Systemet pausar inte vid varje block även om ettblocksfunktionen är PÅ. Standardvärdet är PÅ.

Då inställning 74 och 75 båda är 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 ettblocksläget.

Då inställning 74 och 75 båda är AV, exekverar kontrollsystemet 9000-seriens program utan att visa programkoden. Om kontrollsystemet befinner sig i ettblocksläget förekommer ingen ettblockspaus medan 9000-seriens program körs.

Då inställning 75 är PÅ och 74 är AV visas 9000-seriens program medan de exekveras.

## 76 - Foot Pedal Lock Out (fotpedalspärr)

Det här är en inställning med PÅ/AV. När den är AV fungerar fotpedalen normalt. När den är ställd till PÅ ignoreras fotpedalen av kontrollsystemet.

## 77 - Skala helta 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 **AV**
- 12.0 enheter/minut med inställning 77 **PÅ**

Det finns 5 matningshastighetsinställningar. Följande tabell visar effekten av varje inställning på en given F10 -adress.

<b>TUM</b>		<b>MILLIMETER</b>	
STANDARD	(.0001)	STANDARD	(.001)
HELTAL	F1 = F1	HELTAL	F1 = F1
.1	F10 = F1.	.1	F10 = F1.
.01	F10 = F.1	.01	F10 = F.1
.001	F10 = F.01	.001	F10 = F.01
.0001	F10 = F.001	.0001	F10 = F.001

## 81 - Verktyg vid auto av

Då **[AUTO OFF]** (automatiskt av) trycks ned växlar kontrollsystemet till verktyget specificerat i den här inställningen. Om noll (0) specificeras sker inget verktygsbyte innan svarven stängs av. Standardinställningen är 1 för verktyg 1.

## 82 - 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/återställ justeringar

Om denna inställning är **PÅ** återställer en M30-kod samtliga justeringar (matningshastighet, spindel, snabbmatning) till standardvärdena (100 %).

## 84 - Verktygsöverbelastningsåtgärd

Om ett verktyg blir överbelastat, betecknar inställning 84 kontrollsystelets svar. Dessa inställningar orsakar specifika åtgärder (se Additional Tooling Set-up (fler verktygsinställningar), på sidan 85):

- **LARM** stoppar maskinen.
- **MATNINGSSTOPP** visar meddelandet *Verkt. överbela.* (verktygsöverbelastning) och maskinen stoppar i en matningsstoppsituation. Tryck på valfri knapp för att ta bort meddelandet.
- **PIP** genererar ett ljud (ett pip) från kontrollsystelet.
- **AUTOMATN.** begränsar automatiskt matningshastigheten baserat på verktygsbelastningen.



### OBS!:

*Vid gängning med tapp (fast eller rörlig) spärras matnings- och spindelövermanningen så att AUTOMATN. (automatningsfunktionen) inte fungerar (kontrollsystelet svarar skenbart på övermanningstangenterna genom att visa övermanningsmeddelandena).*



**VAR FÖRSIKTIG!:** Använd inte **AUTOMATN.**-funktionen 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 AUTOMATN.** Operatören kan använda tangentbordets knappar **[FEEDRATE OVERRIDE]** (matningshastighetsövermanning) medan **AUTOMATN.** är vald. De här tangenterna godtas av **AUTOMATN.** som den nya kommanderade matningshastigheten, så länge som verktygsbelastningsgränsen inte överskrids. Har dock verktygsbelastningsgränsen redan överskridits ignoreras kontrollsystelet **[FEEDRATE OVERRIDE]** (matningshastighetsövermanning).

## 85 - Maximal hörnrundning

Denna inställning anger maskinens noggrannhetstolerans runt hörn. Det initiala standardvärdet är  $0.05''$ . Det innebär att kontrollsystemet håller sina hörnradier begränsade till som mest  $0.05''$ .

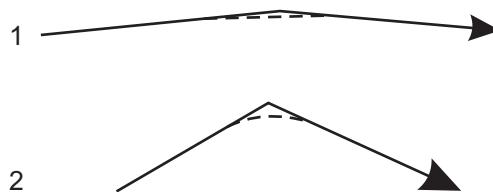
Inställning 85 gör att kontrollsystemet justerar matning runt hörn enligt toleransvärdet. Ju lägre värde i inställning 85, desto längsammare matning runt hörn, för att uppfylla toleranserna. Ju högre värde i inställning 85, desto snabbare matning runt hörn, upp till den inställda matningshastigheten, men hörnet kan rundas av en radie upp till toleransvärdet.



**OBS!:**

*Hörnets vinkel påverkar också förändringen av matningshastigheten.  
Kontrollsystemet kan skära mindre hörnvinklar inom toleransen, och i  
högre matningshastighet, än vid tighta hörn.*

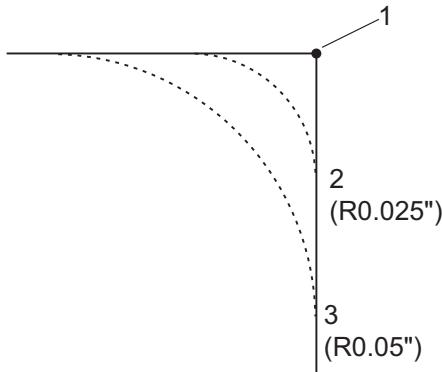
**F9.6:** Kontrollsystemet kan skära hörn [1] inom toleransen, i högre matningshastighet, än hörn [2].



Om inställning 85 är noll handlar kontrollsystemet som om ett exakt stopp är aktivt i varje rörelseblock.

Se även G187 – Accuracy Control (Group 00) (noggrannhetskontroll (grupp 00)) på sidan 323 (noggrannhetskontroll (grupp00)).

- F9.7:** Antag att den beordrade matningshastigheten är för hög för att hörn [1] ska kunna uppnås. Om inställning 85 har ett värde på 0.025, saktar kontrollsystemet ned matninghastigheten tillräckligt för att uppnå hörn [2] (med en radie på 0.025"). Om inställning 85 har ett värde på 0.05, saktar kontrollsystemet ned matninghastigheten tillräckligt för att uppnå hörn [3]. Matningshastigheten för att uppnå hörn [3] är snabbare än matningshastigheten för att uppnå hörn [2].



## 86 - Gängslutskärningstolerans

Använd i G76 fasta gängcykler specificerar den här inställningen hur mycket material som lämnas på gängan för slutbearbetning, efter samtliga stick i cykeln. Värden ligger inom intervallet 0 till .9999 tum. Standardvärdet är 0.

## 87 - Tnn återställer övermanning

Det här är en inställning med **PÅ/AV**. Då ett verktygsbyte utförs och den här inställningen är **PÅ**, avbryts eventuella övermanningar som ställs till de programmerade värdena.

## 88 - Återställ återställer justering

Det här är en inställning med **PÅ/AV**. Då den är ställd till **PÅ** och **[RESET]** (återställ) trycks ned, avbryts samtliga övermanningar som ställs till deras programmerade värden eller standardvärdet (100 %).

## 90 - Graf Z-nollposition

Den här inställningen justerar för extrema verktygsgeometri- eller skiftvärden. I grafiken ignoreras verktygsoffset så att skärbanan för olika verktyg visas på samma ställe. Ställs den här till ett ungefärligt maskinkoordinatvärde för den inprogrammerade detaljnollpunkten, upphävs alla Z-öVERRÖRELSEALRM som kan uppstå i grafiken. Standard är -8.0000.

## **91 - Graf X-nollposition**

Den här inställningen justerar för extrema verktygsgeometri- eller skiftvärden. I grafiken ignoreras verktygsoffset så att skärbanan för olika verktyg visas på samma ställe. Ställs den här till ett ungefärligt maskinkoordinatvärde för den inprogrammerade detaljnollpunkten, upphävs alla X-överrörelselarm som kan uppstå i grafiken. Standard är -6.000.

## **92 - Chuckläsning**

Den här inställningen bestämmer chuckens läsriktning. Inställd på yttre diameter betraktas chucken som låst då spänbackarna förs till spindelns mittpunkt. Inställd på inre diameter betraktas chucken som låst då spänbackarna förs bort från spindelns mittpunkt.

## **93 - Dubbdocka X-frigång**

Den här inställningen används med inställning 94 för att definiera en begränsad rörelsezon för dubbdockan, mellan dubbdockan och verktygsrevolverhuvudet. Inställningen bestämmer X-axelröelsebegränsningen då skillnaden mellan Z-axelpositionen och dubbdockans position underskrider värdet i inställning 94. Om det här tillståndet uppstår och ett program körs utlöses ett larm. Vid påskjutning genereras inget larm, men rörelsen begränsas.

## **94 - Dubbdocka Z-frigång**

Den här inställningen är den minsta tillåtna skillnaden mellan Z-axeln och dubbdockan (se inställning 93). Om enheten är tum betyder ett värde på -1.0000 att då X-axeln befinner sig under X-frigångsplanet (inställning 93), måste Z-axeln vara mer än 1 tum från dubbdockspositionen i den negativa Z-axelriktningen.

## **95 - Gängavfasningsstorlek**

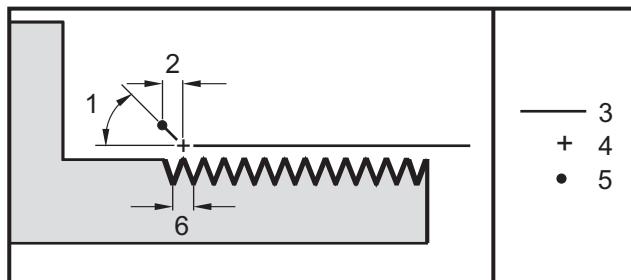
Den här inställningen används i gängningscyklerna G76 och G92 då ett M23 kommanderas. Då kommandot M23 är aktivt avslutas gängningsrörelser med en vinkelad återgång, istället för att dras rakt utåt. Värdet i inställning 95 är lika med antalet varv (avfasade gängor) som önskas.



**OBS!:**

*Inställning 95 och 96 växelverkar. Giltigt intervall: 0 till 29.999 (multipel av aktuell gängstigning, F eller E).*

- F9.8:** Inställning 95 - Thread Chamfer Size (gängavfasningsstorlek), G76- eller G92-gängningsrörelse med M23 aktivt: [1] inställning 96 = 45, [2] inställning 95 x stigning, [3] verktygsbana, [4] programmerad gängändpunkt, [5] faktisk gängändpunkt, [6] stigning.



## 96 - Gängavfasningsvinkel

Se inställning 95. Giltigt intervall: 0 till 89 grader (ingen decimalpunkt tillåten)

## 97 - Verktygsbytesriktning

Den här inställningen bestämmer standardriktningen för verktygsbyte. Den kan ställas till antingen **KORTAST** eller **M17/M18**.

Då **KORTAST** väljs vrider kontrollsystemet i den riktning som krävs för att nå nästa verktyg med minsta möjliga rörelse. Programmet kan fortfarande använda **M17** och **M18** för att låsa verktygsväxlingsriktningen, men då detta väl gjorts är det inte möjligt att ändra tillbaka till den kortaste riktningen, annat än med **[RESET]** (återställ) eller **M30/M02**.

Väljs **M17/M18** flyttar kontrollsystemet verktygsrevolverhuvudet antingen alltid framåt eller alltid bakåt, baserat på den senaste **M17-** eller **M18-**koden. Då **[RESET]** (återställning), **[POWER ON]** (uppstart) eller **M30/M02** utförs förutsätter kontrollsystemet att **M17** är verktygsrevolverhuvudriktningen vid verktygsbyten, dvs. alltid framåt. Det här alternativet är användbart då ett program måste undvika vissa områden i revolverhuvudet p.g.a. verktyg med udda storlek.

## 98 - Spindelmatningsvarvtal

Den här inställningen bestämmer spindelvarvtalet för tangenten **[SPINDLE JOG]** (spindelmatning). Standardvärdet är 100 v/min.

## 99 - Gängskärningsminimum

Använd med den fasta gängningscykeln **G76** specificerar den här inställningen det minsta antalet successiva stick för gängskärningen. Successiva stick kan inte vara färre än värdet på den här inställningen. Värdena kan ligga i intervallet 0 till .9999 tum. Standardvärdet är .0010 tum.

## 100 - Skärmsläckarfödröjning

När den här inställningen är noll avaktiveras skärmsläckaren. Ett värde som inte är noll anger antal minuter innan skärmsläckaren startar. Tryck på **[CANCEL]** (avbryt) för att avsluta skärmsläckaren. Skärmsläckaren startar inte om kontrollsystemet befinner sig i viro-, pulsmatnings-, redigerings- eller grafikläget.

## 101 - Matningsövermanning -> snabbmatning

Om **[HANDLE CONTROL FEED]** (handtagsstyrningsmatning) trycks ned, medan den här inställningen är ställd till **PÅ**, kommer pulsgeneratorn att påverka övermanningen av både matningshastigheten och snabbmatningen. Inställning 10 påverkar den maximala snabbmatningshastigheten. Snabbmatningen kan inte överstiga 100 %. Dessutom ändrar **[+10% FEEDRATE]** (+10 % matningshastighet), **[- 10% FEEDRATE]** (-10 % matningshastighet) och **[100% FEEDRATE]** (100 % matningshastighet) snabbmatningen och matningshastigheten tillsammans.

## 102 - C-axeldiameter

Den här inställningen stödjer C-axeln. Se avsnittet C-axel. Standardvärdet är 1.0 tum och det maximalt tillåtna värdet är 29.999 tum.

## 103 - Cykelstart/mat.stopp samma tangent

Knappen **[CYCLE START]** (cykelstart) måste hållas intryckt för att köra ett program då den här inställningen är ställd till **PÅ**. Om man släpper knappen **[CYCLE START]**(cykelstart) genereras ett matningsstopp.

Den här inställningen kan inte aktiveras medan inställning 104 är **PÅ**. Om en av dem är **PÅ**, stängs den andra automatiskt av.

## 104 - Pulsgenerator till ettblöck

**[HANDLE JOG]** (pulsmatning) kan användas för att stega igenom ett program när den här inställningen är **PÅ**. Förs **[HANDLE JOG]** (pulsmatning) åt andra hållet genereras ett matningsstopp.

Den här inställningen kan inte aktiveras när inställning 103 är **PÅ**. Om en av dem är **PÅ**, stängs den andra automatiskt av.

## 105 - Dubbdocka återdragn.avstånd

Avståndet från fasthållningspositionen (inställning 107) som dubbdockan dras tillbaka vid kommandot. Inställningen bör ha ett positivt värde.

## 106 - Dubbdocka frammatn.avstånd

Då dubbdockan rör sig mot fasthållningspositionen (inställning 107), avbryts snabbmatningen och den stannar vid den här punkten och påbörjar matningen. Inställningen bör ha ett positivt värde.

## 107 - Dubbdocka fasthållningsposition

Den här inställningen är i absoluta maskinkoordinater och ska vara ett negativt värde. Det är punkten som den ska föras fram till och sedan vänta vid då M21 kommanderas. Vanligtvis är detta inuti en detalj som hålls på plats. Den bestäms genom matning fram till detaljen där .375 – .500 tum (9.5–12.7 mm) läggs till den absoluta positionen.

## 109 - Uppvärmningstid i min

Det här är antalet minuter (upp till 300 minuter från uppstarten) då kompenstationerna 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! Uppvärmningskompenstation har specificerats!*

*Vill du aktivera?*

*Uppvärmningskompenstation (J/N) ?*

Om J anges tillämpar kontrollsystemet omedelbart den totala kompenseringen (inställning 110, 111, 112), och kompenseringen börjar successivt att minska med tiden. Om exempelvis 50 % av tiden i inställning 109 har förflutit blir kompenseringsavståndet 50 %.

För att kunna starta om tidsperioden måste maskinen stängas av och startas om, och kompenseringsförfrågan vid uppstarten besvaras med JA.



**VAR FÖRSIKTIG!:** Ändras inställningarna 110, 111 eller 112 medan kompenstationen 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.

## 110/112 - Uppvärmning X/Z-avstånd

Inställning 110 och 112 specificerar kompenstationen ( $\text{max} = \pm 0.0020$  tum eller  $\pm 0.051$  mm) som tillämpas på axlarna. Inställning 109 måste ha ett värde för att inställning 110 och 112 ska ha någon effekt.

## 113 - Verktygsbytesmetod

Den här inställningen används för svarvarna TL-1 och TL-2. Se Toolroom-svarv i bruksanvisningen för svarven.

## 114 - Transportörcykel (minuter)

Inställning 114 Conveyor Cycle Time (transportörcykeltid) är intervallet där transportören aktiveras automatiskt. Om exempelvis inställning 114 är inställd på 30 aktiveras späntransportören varje halvtimme .

Körtiden bör inte ställas till mer än 80 % av cykeltiden. Se inställning 115 på sidan 388.

**OBS!:** *Knappen [CHIP FWD] (spän framåt) (eller M31) startar transportören i framåtriktningen och aktiverar cykeln.*

*Tangenten [CHIP STOP] (spän stopp) (eller M33) stoppar transportören och avbryter cykeln.*

## 115 - Transportör påtid (minuter)

Inställning 115 Conveyor On-Time (transportör påtid) är hur länge transportören kommer att köras. Om exempelvis inställning 115 är inställd på 2 aktiveras späntransportören i två minuter och stängs sedan av.

Körtiden bör inte ställas till mer än 80 % av cykeltiden. Se inställning 114 Cycle Time på sidan 388.

**OBS!:** *Knappen [CHIP FWD] (spän framåt) (eller M31) startar transportören i framåtriktningen och aktiverar cykeln.*

*Tangenten [CHIP STOP] (spän stopp) (eller M33) stoppar transportören och avbryter cykeln.*

## 118 - M99 höjer M30-räknare

Då den här inställningen är ställd till PÅ gör ett M99 att ett läggs till M30-räknarna (dessa visas genom att trycka på [CURRENT COMMANDS] (aktuella kommandon)).



**OBS!:** *M99 inkrementerar räknarna endast när det används i ett huvudprogram, inte i ett underprogram.*

## 119 - Offsetspärr

Ställs den här inställningen till PÅ kan inte värdena i offsetdisplayen ändras. Dock tillåts program som ändrar offset med makron eller G10 fortfarande göra detta.

## 120 - Makrovariabellås

Ställs den här inställningen till **PÅ** kan inte makrovariablerna ändras. Dock tillåts program som ändrar makrovariabler att göra detta.

## 121 - Fotpedal dubbdockslarm

Då **M21** används för att föra dubbdockan till fasthållningspositionen och för att hålla fast en detalj, utlöser kontrollsystemet ett larm om en detalj inte hittas och fasthållningspositionen uppnås. Inställning 121 kan växlas till **PÅ** och ett larm utlöses då fotpedalen används för att föra dubbdockan till fasthållningspositionen och ingen detalj hittas.

## 122 - Sekundär spindel chuckläsning

Den här funktionen stödjer svarvar med sekundär spindel. Värdet kan vara antingen **YD** eller **ID**, liknande inställning 92 för huvudspindeln.

## 131 - Autodörr

Den här inställningen stödjer alternativet autodörr. Den ska ställas till **PÅ** för maskiner med autodörr. Se även **M85/M86** (M-koder för autodörr öppen/stängd).



**OBS!:**

*M-koderna fungerar endast medan maskinen tar emot en säkerhetssignal från en robot. För ytterligare information, kontakta en robotintegrator.*

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.

## 132 - Mata innan verktygsbyte

Detta är en säkerhetsinställning för att förhindra revolverkollision då tangenterna **[TURRET FWD]** (revolverhuvud framåt), **[TURRET REV]** (revolverhuvud bakåt) eller **[NEXT TOOL]** ( nästa verktyg) används. När den här inställningen är **PÅ** visar kontrollsystemet ett meddelande då en av dessa tangenter trycks ned och låter inte revolvern rotera om inte samtliga axlar befinner sig vid utgångslägena, eller om en eller flera av axlarna flyttades i pulsgeneratorläget.

När den här inställningen är **AV** tas inget för givet och svarven utför verktygsbyten utan att något meddelande visas.

## **133 - Upprepa fast gängning**

Den här inställningen (Repeat Rigid Tap (upprepa fast gängning))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 **PÅ** då ett program kommenderar steggängning.*

## **142 - Offsetändringstolerans**

Den här inställningen genererar ett varningsmeddelande om ett offset ändras med mer än värdet som angivits för den här inställningen. Om försök görs att ändra ett offset med mer än det angivna värdet (antingen positivt eller negativt) visas följande prompt: *XX ändrar offset med mer än inställning 142! Acceptera (J/N) ?*

Om *J* anges kommer kontrollsystemet att uppdatera offsetet som vanligt, annars godkänns inte ändringen.

## **143 - 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 detaljerad information, se avsnittet Machine Data Collection (samla maskindata) på sidan 78.

## **144 - Matningsövermaning -> spindel**

Den här inställningen är avsedd att hålla spänbelastningen konstant då en justering görs. Då den här inställningen är ställd till **PÅ** tillämpas även alla matningshastighetsövermaningar på spindelhastigheten, vilket avaktiverar spindelövermaningarna.

## **145 - Dubbdocka vid detalj för c.start**

När inställning 145, Tail Stock at Part for **[CYCLE START]** (dubbdocka vid detalj för cykelstart), är **AV** beter sig maskinen som innan. När den här inställningen är **PÅ** måste dubbdockan ligga an mot detaljen när **[CYCLE START]** (cykelstart) trycks ned, annars visas ett meddelande och programmet startar inte.

## 156 - Spara offset med program

Om denna inställning är **PÅ** ingår offseten i programfilen när du sparar den till usb, hårddisk eller nätverksdelning. Offseten visas i filen framför det sista %-tecknet, under rubriken 0999999.

När du laddar programmet igen får du frågan *Ladda offset (J/N?)*. Tryck på **J** om du vill ladda sparade offsets. Tryck på **N** om du inte vill ladda dem.

## 157 - 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 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 ett **v** värde.

## 158,159,160 - 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 - Standardvärde för flyttal

Då den här inställningen är ställd till **PÅ**, lägger kontrollsystemet till en decimalpunkt till värden som anges utan någon decimalpunkt för vissa adresskoder. När den här inställningen är ställd till **AV** behandlas värden som följer adresskoder som inte innehåller decimalpunkt som maskinistens notation, exempelvis tusendedeler eller tiotusendedeler.

	<b>Angivet värde</b>	<b>Med inställning av</b>	<b>Med inställning på</b>
I tumläget	X-2	X-.0002	X-2.
I MM-läget	X-2	X-.002	X-2.

Funktionen gäller följande adresskoder:

X, Y, Z, A, B, C, E, F, I, J, K, U, W

Inklusive A, D och R, utom när:

- A-värdet (verktygsvinkel) befinner sig i ett G76-block. Om ett G76 A-värde innehållande ett decimalkomma hittas under programkörningen, utlöses larm 605 Invalid Tool Nose Angle (fel vinkel verktygsspets).
- D-värdet befinner sig i ett G73-block.
- R-värdet befinner sig i ett G71-block i YSNAC-läget.



**OBS!:**

*Den här inställningen påverkar tolkningen av samtliga program som matas in manuellt eller från diskett, eller RS-232. Den ändrar inte effekten av inställning 77, Scale Integer F (skala heltal F).*

## **163 - Avaktivera .1-pulsmatningshastighet**

Den här inställningen avaktiverar den högsta matningshastigheten. Om den högsta matningshastigheten väljs, så väljs automatiskt istället den näst högsta hastigheten.

## **164 - Uppstart SP maxvarvtal**

Den här inställningen används för att ställa in spindelvarvtalet varje gång maskinen startas. Det gör att ett G50 Snnn-kommando exekveras vid strömstarten, där nnn är värdet från inställning 164. Om nnn innehåller noll, eller ett värde som är lika med eller större än parameter 131 MAX SPINDLE RPM, så har inställning 164 ingen effekt.

## **165 - SSV-variation (varvtal)**

Specificerar hur mycket varvtalet tillåts variera över och under det kommanderade värdet då funktionen spindelhastighetsvariation används. Endast positivt värde.

## **166 - SSV-cykel (0.1) sek**

Specificerar bearbetningscykeln eller spindelns acceleration. Endast positivt värde.

## **167-186 - Löpande underhåll**

Det finns 14 objekt som kan övervakas, liksom sex reservobjekt, i inställningarna för löpande 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.

## **187 - Maskindataeko**

När den ställs till **PÅ** kommer Q-kommandona för datainsamlingen från användarens dator att visas på datorskärmen. När denna inställning är satt till **AV** visar datorskärmen inte dessa kommandon.

## **196 - Transportöravstängning**

Detta specificerar väntetiden utan någon aktivitet innan späntransportören stängs av. Enheten är minuter.

## 197 - Kylmedelsavstängning

Denna inställning är den tid man måste vänta utan aktivitet innan kylmedelflödet slutar. Enheten är minuter.

## 198 - Bakgrundsfärg

Specificerar bakgrundsfärgen för inaktiva visningsfönster. Intervallet är 0 till 254. Standardvärdet är 235.

## 199 - Bakgrundsbelysningsstimer

Denna inställning 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 utlösats). Tryck på valfri knapp för att aktivera skärmen (**[CANCEL]** (avbryt) föredras).

## 201 - Visa enbart arbets- och verktygsoffset som används

När den här inställningen är satt till **PÅ** visas enbart de arbets- och verktygsoffset som används av programmet som körs. Programmet måste köras först i grafikläget för att aktivera den här funktionen.

## 202 - Live Image-skala (höjd)

Specificerar höjden på arbetsområdet som visas i Live Image. Den maximala storleken begränsas automatiskt till standardhöjden. Standardinställningen visar maskinens hela arbetsområde.

## 203 - Live Image-X-offset

Placerar skalningsfönstrets övre del i förhållande till maskinens X-nollposition. Standard är noll.

## 205 - Live Image-Z-offset

Placerar skalningsfönstrets högra sida i förhållande till maskinens X-nollposition. Standard är noll.

## 206 - Materialhålstorlek

Visar detaljens innerdiameter. Den här inställningen kan även justeras genom att ange ett värde för HOLE SIZE (hålstorlek) på fliken STOCK SETUP (materialuppställning) i IPS.

## **207 - Z-materialände**

Styr Z-materialänden på detaljämnet som visas i Live Image. Den här inställningen kan även justeras genom att ange ett värde för STOCK FACE (materialände) på fliken STOCK SETUP (materialuppställning) i IPS.

## **208 - Materialytterdiameter**

Den här inställningen styr diametern på detaljämnet som ska visas i Live Image. Den här inställningen kan även justeras från IPS.

## **209 - Materiallängd**

Styr längden på detaljämnet som visas i Live Image. Den här inställningen kan även justeras genom att ange ett värde för STOCK LENGTH (materiallängd) på fliken STOCK SETUP (materialuppställning) i IPS.

## **210 - Gaphöjd**

Den här inställningen styr höjden på chuckspännbackarna som ska visas i Live Image. Den här inställningen kan även justeras från IPS.

## **211 - Gaptjocklek**

Styr tjockleken på chuckspännbackarna som visas i Live Image. Den här inställningen kan även justeras genom att ange ett värde för JAW THICKNESS (gaptjocklek) på fliken STOCK SETUP (materialuppställning) i IPS.

## **212 - Materiallåsning**

Styr storleken på chuckspännbackarnas materiallåsning som visas i Live Image. Den här inställningen kan även justeras genom att ange ett värde för CLAMP STOCK (materiallåsning) på fliken STOCK SETUP (materialuppställning) i IPS.

## **213 - Gapsteghöjd**

Styr höjden på chuckspännbackssteget som visas i Live Image. Den här inställningen kan även justeras genom att ange ett värde för JAW STEP HEIGHT (gapsteghöjd) på fliken STOCK SETUP (materialuppställning) i IPS.

## **214 - Visa Live Image-snabbmatningsbana**

Styr hur mycket en streckad röd linje som representerar en snabbmatningsbana i Live Image ska vara synlig.

## **215 - Visa Live Image-matningsspår**

Styr hur mycket en heldragen blå linje som representerar en matningsbana i Live Image ska vara synlig.

## 216 - Servo- och hydraulikavstängning

Den här inställningen stänger av servomotorerna och hydraulpumpen, om utrustad, efter det specificerade antalet minuter utan någon aktivitet, exempelvis programkörning, pulsmatning, tangenttryckning osv. Standard är 0.

## 217 - Visa chuckspännbackar

Styr hur chuckspännbackarna ska visas i Live Image.

## 218 - Visa slutstick

Styr hur mycket en heldragen grön linje som representerar ett slutligt stick i Live Image ska vara synlig. Detta visas om programmet har körts eller simulerats tidigare.

## 219 - Autouppförstoring av detalj

Styr om Live Image uppförstorar detaljen automatiskt till det nedre, vänstra hörnet. Växla av eller på genom att trycka på **[F4]** på Live Image-sidan.

## 220 - Dubbd. roterande dubbvinkel

Vinkeln på dubbdockans roterande dubb mätt i grader (0 till 180). Används enbart för Live Image. Starta med värdet 60.

## 221 - Dubbdocksdiometer

Diametern på dubbdockans roterande dubb mätt i tum eller metriska måttenheter (beroende på inställning 9), gånger 10 000. Används enbart för Live Image. Standardvärdet är 12500 (1.25 tum). Använd enbart ett positivt värde.

## 222 - Dubbdockslängd

Längden på dubbdockans roterande dubb mätt i tum eller metriska måttenheter (beroende på inställning 9), gånger 10 000. Används enbart för Live Image. Standardvärdet är 20000 (2.0000 tum). Använd enbart ett positivt värde.

## 224 - Materialdiometer vid vänd detalj

Styr spännbackarnas nya diameterplacering efter att detaljen vänds.

## 225 - Materiallängd vid vänd detalj

Styr spännbackarnas nya längdplacering efter att detaljen vänds.

## 226 - Underspindelmateriaaldiometer

Styr diametern för detaljen där den sekundära spindeln läser fast den.

## **227 - Underspindelmateriallängd**

Styr längden på den sekundära spindeln från detaljens vänstra del.

## **228 - Underspindelgaptjocklek**

Styr tjockleken på den sekundära spindelns gap.

## **229 - Underspindelmateriallåsning**

Styr värdet för den sekundära spindelns materiallåsning.

## **230 - Underspindelgaphöjd**

Styr höden på den sekundära spindelns gap.

## **231 - Underspindelgapsteghöjd**

Styr höden på den sekundära spindelns gapsteg.

## **232 - G76 standard-P-kod**

Standard-P-kodsvärdet som ska användas när det inte finns någon P-kod på en G76-rad, eller när den använda P-koden har ett värde under 1 eller över 4. Möjliga värden är P1, P2, P3 eller P4.

## **233 - Underspindelfastspänningpunkt**

Styr fastspänningspunkten (det stället på detaljen där den sekundära spindeln låser fast den) för visningsändamål i Live Image. Det här värdet används även för att skapa ett G-kodsprogram som utför den önskade sekundärspindeloperationen.

## **234 - Underspindelsnabbmatningspunkt**

Styr snabbmatningspunkten (det stället till vilket den sekundära spindeln snabbmatas innan den låser fast en detalj) för visningsändamål i Live Image. Det här värdet används även för att skapa ett G-kodsprogram som utför den önskade sekundärspindeloperationen.

## **235 - Underspindelbearbetningspunkt**

Styr bearbetningspunkten (det stället där den sekundära spindeln bearbetar en detalj) för visningsändamål i Live Image. Det här värdet används även för att skapa ett G-kodsprogram som utför den önskade sekundärspindeloperationen.

## **236 - Z-materialände vid vänd detalj**

Styr materialänden vid vänd detalj för visningsändamål i Live Image. Det här värdet används även för att skapa ett G-kodsprogram som utför den önskade sekundärspindeloperationen.

## 237 - Z-materialände underspindel

Styr sekundärspindelmaterialänden för visningsändamål i Live Image. Det här värdet används även för att skapa ett G-kodsprogram som utför den önskade sekundärspindeloperationen.

## 238 - Timer för högintensitetsbelysning (minuter)

Specificerar tiden, i minuter, som högintensitetsbelysningen (HIL) ska förbli tänd då den aktiveras. Belysningen tänds när dörren öppnas och arbetsbelysningsbrytaren är aktiverad. Om det här värdet är noll kommer belysningen att förbli tänd medan dörrarna är öppna.

## 239 - 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.

## 240 - Verktygslivslängdsvarning

Den procentuella återstående verktygslivslängden där en verktygslivslängdsvarning ska utlösas. Verktyg med en återstående livslängd som underskrider inställning 240 är markerade i orange och signalljuset blinkar gult.

## 241 - Dubbdocksfasthållningskraft

Kraft som servodubbdockan ska anbringa på en detalj (endast ST-40 och ST-40L). Enheten är "pound-force" i standardläget och newton i det metriska läget, i enlighet med inställning 9. Giltigt intervall är 1000 (4448 i metriskt läge) till 4500 (20017 i metriskt läge).

## 242 - Luft-/vattenrensningsintervall (minuter)

Den här inställningen specificerar intervallet för rensningen av kondensat i systemets luftbehållare. När tiden specificerad i inställning 242 har förflyttit, med början vid midnatt, startas rensningen.

## 243 - 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 förflyttit, med början vid midnatt, startas rensningen under det antal sekunder som specificeras i inställning 243.

## 245 - Känslighet farliga vibrationer

Den här inställningen väljer mellan tre känslighetsnivåer (**LÅG**, **MEDIUM** eller **HÖG**) för sensorn för farliga vibrationer (om sådan är installerad). Den här inställningen ställs som standard till **HÖG** varje gång maskinen startas.

## **249 - Aktivera Haas-startskärm**

Om den här inställningen är PÅ visas uppstartsanvisningar på skärmen varje gång maskinen startas. Du kan ställa inställning 249 till PÅ eller AV med hjälp av inställningssidan, eller så kan du trycka på [F1] på startskärmen för att stänga av den.

## **900 - CNC-nätverksnamn**

Denna inställning innehåller styrenhetsnamnet du vill ska visas på nätverket.

## **901 - 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:*

1. På kontrollsystemet, tryck på [**LIST PROGRAM**] (lista program).
2. Tryck på [**CANCEL**] (avbryt).
3. Tryck på pil höger för att gå in i hårddiskkatalogen och tryck på [**ENTER**].
4. Skriv in ADMIN och tryck på [**INSERT**] (infoga).
5. Välj mappen ADMIN och tryck på [**ENTER**] (retur).
6. Kopiera filen ipconfig.txt till diskett eller usb och läs den på en Windows -dator.

## **902 - IP-adress**

Denna inställning krävs 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 punkt. Maximal adress är 255.255.255.255; inga negativa värden.*

## 903 - Nätmask

Denna inställning krävs på ett nätverk med statiska tcp/ip-adresser (dhcp av). Nätverksadministratören tilldelar ett nätmaskvärde. Maskinen måste stängas av och startas igen för att ändringarna av den här inställningen ska verkställas.

## 904 - Standardgateway

Denna inställning krävs för att man ska få åtkomst via routers. Nätverksadministratören tilldelar en adress. Maskinen måste stängas av och startas igen för att ändringarna av den här inställningen ska verkställas.

## 905 - DNS-server

Denna inställning innehåller dns- eller dhcp-ip-adresser på nätverket. Maskinen måste stängas av och startas igen för att ändringarna av den här inställningen ska verkställas.

## 906 - Domän/arbetsgruppsnamn

Denna inställning är CNC-kontrollsystegets arbetsgrupp eller domän. Maskinen måste stängas av och startas igen för att ändringarna av den här inställningen ska verkställas.

## 907 - Fjärrservernamn

För Haas-maskiner utan WINCE FV 12.001 eller senare, innehåller denna inställning NetBIOS-namnet på datorn där den delade mappen finns. Ip-adressen stöds inte.

## 908 - 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 - Användarnamn

Detta är namnet som används för att logga in på servern eller domänen (med ett användardomänkonto). 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 - 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 skifflägeskänsliga och får inte innehålla mellanslag.

## **911 - Åtkomst till CNC-resurs**

Används för CNC-hårddiskens läs/skrivrättigheter. **AV** hindrar hårddisken från att upprätta kontakt med nätverk. **FULL** tillåter läs-/skrivåtkomst från nätverket. Om både den här inställningen och den delade CNC-resursen (inställning 913) stängs av, så avaktiveras nätverkskortskommunikationen.

## **912 - 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. När den sätts till **AV** är diskettenheten inte tillgänglig.)

## **913 - Hårddiskflik aktiverad**

Denna inställning aktiverar/avaktiverar åtkomst till hårddisken. När den satts till **AV** är diskettenheten inte tillgänglig. Om både den här inställningen och den delade CNC-resursen (inställning 911) stängs av, så avaktiveras nätverkskortskommunikationen.

## **914 - USB-flik aktiverad**

Växlar åtkomsten till usb-porten mellan **AV/PÅ**. När den sätts till **AV** kommer usb-porten inte att vara tillgänglig.

## **915 - Nätverksdelning**

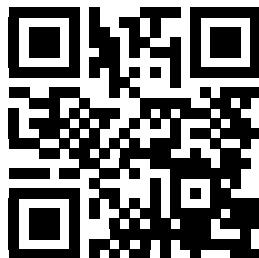
Denna inställning aktiverar/avaktiverar åtkomst till serverns hårddisk. Då den sätts till **AV** kan servern inte nås från CNC-styrenheten.

## **916 - Sekundär usb-flik aktiverad**

Denna inställning aktiverar/avaktiverar åtkomst till den andra usb-porten. När den sätts till **AV** kommer usb-porten inte att vara tillgänglig.

## 9.2 Mer information finns online

För uppdaterad och kompletterande information, inklusive tips, tricks, underhållsprocedurer och mer, besök Haas Resource Center på [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com). Du kan skanna denna kod med en mobil enhet, så kommer du direkt till Resource Center:





# Kapitel10: Underhåll

## 10.1 Inledning

Löpande underhåll är viktigt för att säkerställa att maskinen har en lång och produktiv livslängd med minimal stilleståndstid. De vanligaste underhållsuppgifterna är enkla och du kan utföra dem själv. Du kan också fråga HFO om deras omfattande preventiva underhållsprogram för komplext underhållsarbete.

## 10.2 Underhållsövervakning

Haas-kontrollsystemet har en underhållsövervakning som talar om när du behöver utföra olika underhållsarbeten. Det finns (14) underhållsposter och (6) reservposter som du kan välja själv.

### 10.2.1 Inställningar Underhåll

Inställningarna 167–186 kontrollerar standardunderhållsintervall för varje underhållspost. Sidan Underhållsövervakning visar endast underhållsposter som har standardintervall (icke-noll).

Underhållsintervall har (3) möjliga enhetsvärden:

- I-tid (timmar): Kontrollsystemet räknar ner detta intervall medan strömmen är på.
- Rörelsetid (timmar): Kontrollsystemet räknar ner detta intervall endast medan den angivna komponenten förflyttas.
- Verktygsväxlingar (vardera): Kontrollsystemet räknar ner detta intervall med (1) efter varje verktygsväxling.

Du kan ändra varje inställning för att öka eller minska standardintervallet. I slutet av varje underhållsintervall visar kontrollsystemet meddelande och ikon *UNDERHÅLL KRÄVS*. Gå till sidan underhållsövervakning för att se vilket underhåll som behöver utföras.

## F10.1: Inställningsflik Underhåll

GENERAL		PROGRAM		I/O		CONTROL PANEL		SYSTEM		MAINTENANCE		POWER SETTINGS	
MAINT DEFALTS													
167	Coolant Replacement default in power-on hours										1000		
168	Control Air Filter Replacement default in power-on hours										0		
169	oil Filter Replacement default in power-on hours										2500		
170	Gearbox Oil Replacement default in power-on hours										5000		
171	Coolant Tank Level Check default in power-on hours										20		
172	Way Lube Level Check default in motion-time hours										250		
173	Gearbox Oil Level Check default in power-on hours										250		
174	Seals/Wipers Inspection default in motion-time hours										250		
175	Air Supply Filter Check default in power-on hours										40		
176	Hydraulic Oil Level Check default in power-on hours										100		
177	Hydraulic Filter Replacement default in motion_time hours										150		
178	Grease Fittings default in motion_time hours										250		
179	Grease Chuck default in motion_time hours										0		
180	Grease Tool Changer Cams default in tool-changes										1000		
181	Spare Maintenance Setting #1 default in power-on hours										0		
182	Spare Maintenance Setting #2 default in power-on hours										0		
183	Spare Maintenance Setting #3 default in motion-time hours										0		
184	Spare Maintenance Setting #4 default in motion-time hours										0		
185	Spare Maintenance Setting #5 default in tool-changes										0		
186	Spare Maintenance Setting #6 default in tool-changes										0		

## 10.2.2 Sidan Underhållsövervakning

För att hitta övervakningssidan Underhåll:

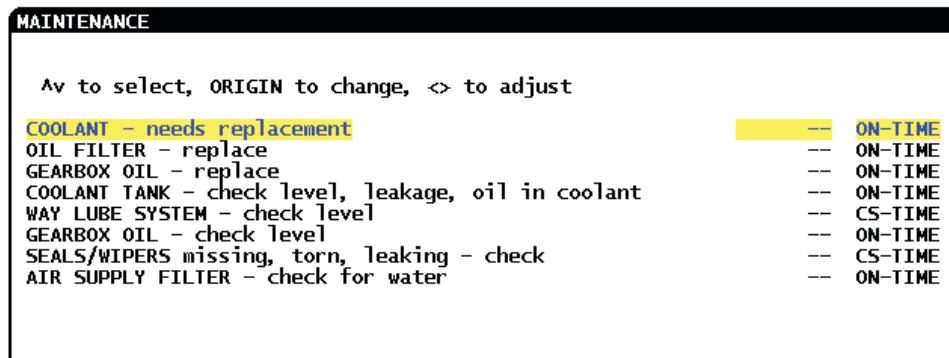
- Tryck på **[CURRENT COMMANDS]** (aktuella kommandon).
- Tryck på **[PAGE UP]** (sida upp) eller **[PAGE DOWN]** (sida ned) tills du ser sidan Underhåll.

## F10.2: Sidan Underhåll

MAINTENANCE	
<i>Av to select, ORIGIN to change, &lt; &gt; to adjust</i>	
COOLANT – needs replacement	-- ON-TIME
OIL FILTER – replace	-- ON-TIME
GEARBOX OIL – replace	-- ON-TIME
COOLANT TANK – check level, leakage, oil in coolant	-- ON-TIME
WAY LUBE SYSTEM – check level	-- CS-TIME
GEARBOX OIL – check level	-- ON-TIME
SEALS/WIPERS missing, torn, leaking – check	-- CS-TIME
AIR SUPPLY FILTER – check for water	-- ON-TIME

### 10.2.3 Start, Stopp eller justera underhållsövervakning

För att starta eller stoppa övervakningen på underhållssidan:



- Använd pilarna [UP] (upp) eller [DOWN] (ned) för att markera ett underhållsobjekt.

Underhållsposter som representeras av -- istället för ett nummer övervakas inte just nu.

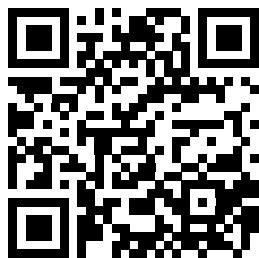
- Tryck på [ORIGIN] för att börja övervakningen av posten. -- ändras till standard-underhållsintervallet.
- För att justera det aktuella intervallet, använd pilarna [RIGHT] (höger) eller [LEFT] (vänster).

Intervalerna i-tid och rörelse-tid ökar eller minskar med (1) när man trycker på pilarna [RIGHT] eller [LEFT]. Verktygsväxlingsintervaller ökar eller minskar med (25).

- Tryck på [ORIGIN] igen för att stoppa övervakningen av posten.  
Underhållsintervallet växlar till --.

## 10.3 Mer information finns online

För detaljerad information om underhållsprocedurer, ritningar på maskinkomponenter och annan nyttig information, gå in på Haas Automation Resource Center på [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com). Du kan skanna denna kod med en mobilenhet, så kommer du direkt till informationen om underhåll på sidan.



# Kapitel11: Annan utrustning

## 11.1 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).

## 11.2 Office-svarv

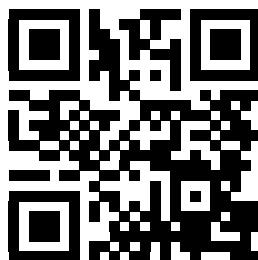
Office-svarvserien är kompakta, småskaliga svarvar som går in genom en vanlig dörröppning och drivs med enfaseffekt.

## 11.3 Toolroom-svarv

Toolroom-svarven har funktioner som ritkar sig mot en operatör som är van vid en svarv med manuell positionering. Svarven använder vanliga manuella handtag, men har fulla CNC-funktioner.

## 11.4 Mer information finns online

För uppdaterad och kompletterande information, inklusive tips, tricks, underhållsprocedurer och mer, besök Haas Resource Center på [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com). Du kan skanna denna kod med en mobil enhet, så kommer du direkt till Resource Center:





# Index

## Symboler

, See katalogstruktur  
"kontakta" verktygen ..... 83

## A

absolut positionering ..... 137  
aktiva koder ..... 38  
aktivt program ..... 71  
aktuella kommandon ..... 36  
    ytterligare inställningar ..... 85  
alternativt utgångsläge ..... 20  
arbetsoffset ..... 207  
arbetsposition (G54) ..... 44  
arbetsstycke  
    säkerhet ..... 3  
arbetsuppgifter  
    maskinrengöring ..... 3  
autodörr (tillval)  
    justering ..... 20  
automatisk verktygsoffsetinställning ..... 175  
avancerad redigerare ..... 108  
    menyn modifiera ..... 115  
    menyn redigera ..... 111  
    menyn sökning ..... 113  
    popup-meny ..... 109  
    programmeny ..... 109  
    välj text ..... 111  
Avancerad verktygshantering ..... 37  
axelöverbelastningstimer ..... 103  
axelrörelse  
    cirkulär ..... 140  
    linjär ..... 140

## B

bakgrundsredigering ..... 106

## C

C-axel  
    mata ..... 31  
c-axeln ..... 235  
chuck  
    avlägsna ..... 89  
    installera ..... 88  
    säkerhet och ..... 3  
chuckfotpedal ..... 86  
cirkulär interpolering ..... 140

## D

datainsamling ..... 78  
    med RS-232 ..... 78  
    M-koder reserv ..... 80  
Departure move ..... 146  
detaljnollpunkt ..... 100  
    inställning för z-axeln ..... 100  
detaljuppställning ..... 85  
direkt numerisk styrning (DNC) ..... 81  
    driftnoteringar ..... 82  
DNC ..... 81  
dörr  
    lås ..... 2  
DPRNT  
    DNC och ..... 82  
dragrör  
    justering av fastspänningsskraften ..... 87  
    skyddsplåt ..... 88  
    varningar ..... 86  
drift  
    enhetshanteraren ..... 70  
    obemannad ..... 4  
    torrkörning ..... 102  
driftlägen ..... 35  
droppläge ..... 82

---

Dubbdocka .....	180	filnumerisk styrning (FNC) .....	80
dubbdocka		FNC-redigerare.....	116
aktiveras ST-40-servobromsen .....	94	inladdning av ett program.....	117
återdragningspunkt .....	95	menyer .....	117
återuppta driften .....	92	öppning av flera program .....	118
avbryta en begränsad zon .....	98	visa radnummer .....	119
begränsad zon .....	96	visa sidfot .....	118
fasthållningskraft .....	92	visningslägen .....	117
fotpedal .....	96	flikmenyer	
frammatningspunkt .....	95	grundläggande navigering.....	49
Inställning 94 och .....	97	fönster för verktygslivslängd	
inställningar .....	95	aktuella kommandon.....	37
programmering .....	91, 185	fotpedaler	
pulsatning.....	98	chuck.....	86
rörelse.....	95	dubbdocka.....	96
ST-40-servodubbdocka.....	92	stöddocka.....	91
vänteläge .....	95	Funktioner	
X-axelfrigångsplan .....	97	axelöverbelastningstimer .....	101
dubbdockans display .....	39	bakgrundsredigering .....	101
Dubbelspindel .....	239	Grafik .....	101
finna R-värde .....	242	torrkörning .....	101
fönster för synkroniserad spindelstyrning .....	241		
R-fasoffset .....	242	<b>G</b>	
sekundär spindel .....	239	G-koder .....	245
synkroniserad spindelstyrning .....	240	skärning .....	140
duplicering av ett program.....	73	grafikläge .....	101
dxf-import.....	131	gränser för verktygsbelastning.....	85
detaljnollpunkt.....	132	grundläggande programexempel	
länk och grupp .....	132	förberedelsekodblock .....	134
val av verktygsbana .....	133	skärkodblock .....	136
<b>E</b>		slutförandekodblock .....	136
enhetshanteraren.....	70	Grundläggande programmering .....	133
programval .....	71	förberedelse .....	134
<b>F</b>		skärkodblock .....	136
filer		slutförandekodblock .....	136
kopiera .....	72	grundläggande programmering	
filkatalogssystem .....	71	absolut mot inkrementell .....	137
navigering .....	71		
skapa katalog .....	71	<b>H</b>	
		hängpanel .....	18
		hjälp	
		borrtabell .....	51
		flik meny .....	50
		kalkylatorn .....	51
		nyckelord sökning .....	50

---

hjälpfunktion .....	49	koordinatsystem .....	173
Högtryckskylmedel		automatisk verktygsoffsetinställning .....	175
HPC .....	16	effektivt .....	173
Huvudspindeldisplay .....	48	FANUC .....	173
<b>I</b>		FANUC-arbetskoordinat .....	173
inkrementell positionering .....	137	Gemensam FANUC-koordinat .....	173
inmatningsfält .....	46	globalt .....	175
Inställningar .....	359	Underordnad FANUC-koordinat .....	173
inställningsläge		YASNAC-arbetskoordinat .....	173
nyckelomkopplare .....	20	YASNAC-maskinkoordinat .....	174
interpolationsrörelse		kopiera filer .....	72
cirkulär .....	140	kör-Stopp-Pulsmatning-Fortsätt .....	103
linjär .....	140	kylmedel	
Intuitivt programmeringssystem (IPS)		inställning 32 och .....	373
dxf-import och .....	132	operatörorvermaning .....	33
<b>K</b>		kylmedelsbehållarenhet	
kalkylatorn		detalj .....	16
cirkel .....	53	kylmedelsnivåmätare .....	39
cirkel-cirkel-tangent .....	54	<b>L</b>	
cirkel-linje-tangent .....	53	läge skärm .....	35
triangel .....	52	linjär interpolering .....	140
kommunikation		Live Imaging	
RS-232 .....	77	bearbetning .....	182
kontrollpendang .....	20	drift .....	182
detalj .....	15	stock Setup (materialuppställning) .....	176
frontpanelreglage .....	19	vänts manuellt .....	184
Usb-port .....	20	verktygsuppställning .....	177
kontrollskåp		Live) ; (Imaging	
låskolvar .....	2	programexempel .....	176
kontrollskärm		<b>M</b>	
aktiva koder .....	38	M30-räknare .....	39
aktivt fönster .....	34	makro-	
dubbdocka .....	39	1-bits diskreta utgångar .....	202
grundläggande layout .....	34	avrundning .....	188
offset .....	36	framförhållning .....	188

---

makrovariabler	
#3006 Programmerbart stopp.....	204
#4001-#4021 Sista blockgruppkoderna	204
#5001-#5006 Sista målposition.....	205
#5021-#5026 Aktuell maskinkoordinatposi-	
tion .....	205
#5041-#5046 Aktuell arbetskoordinatposi-	
205	
#5081-#5086 Verktygslängdskompensering	
206	
#6996-#6999 parameteråtkomst .....	206
#8550-#8567 Verktygsuppsättningar ...	209
axelposition .....	205
verktygsoffset .....	202
visning av aktuella kommandon .....	36
manuell datainmatning (MDI).....	107
maskin	
miljöbegränsningar .....	4
maskindata	
återställa.....	76
säkerhetskopia.....	75
säkerhetskopiering och återställning .....	74
maskinkomponenterna .....	13
maskinposition .....	44
mätarskärm	
kylmedel .....	39
material	
brandrisk .....	4
Matningsläge .....	82
öppna .....	82
matningsstopp	
justering .....	33
meddelandet KAT. FULL .....	73
minneslås.....	20
M-koder .....	339
kylmedelskommandon .....	139
programstopp .....	139
spindelkommandon.....	139
Montering av spännhylsa .....	89
<b>O</b>	
009xxx-programnummer .....	105
obemannad drift	
brandrisk och.....	4
offset	
skärm .....	36
offsets:	
operatörsposition.....	44
övermanningar.....	33
inaktivering .....	33
<b>P</b>	
position kvarvarande avstånd.....	44
positioner	
arbete (G54) .....	44
kvarvarande avstånd.....	44
maskin .....	44
operatör .....	44
program	
aktivt .....	71
döpa fil.....	72
duplicering .....	73
filändelsen .nc .....	72
grundläggande redigering .....	105
grundläggande sökning .....	77
maximalt antal .....	73
överför .....	72
radnummer	
avlägsna .....	115
som körs .....	103
ta bort .....	72
Program Optimizer.....	130
fönster .....	131
programföring.....	103
programmering	
subrutiner .....	186
programmering av sekundär spindel .....	243
programnummer	
ändra .....	74
ändra i minnet .....	74
009xxx .....	105
Onnnnnn-format .....	72
programval .....	71
<b>R</b>	
redigera	
markerad kod .....	106
redigerare filnumerisk styrning (FNC)	
välj text .....	122

---

redigeringsknapparna	
ÄNDRA .....	106
ÅNGRA .....	106
INFOGA .....	106
TA BORT .....	106
risker	
miljömässiga .....	4
robotcell	
integrering.....	6
Roterande verktygsuppsättning.....	231
c-axel.....	231
kartesisk till polär.....	235
kartesisk till polär programmering.....	235
kartesiska koordinatkommandon.....	235
kartesiska m-koder .....	236
m133/m134/m135 fwd/rev/stop.....	235
m19 spindelorientering .....	234
montering i revolvern.....	233
montering och uppriktning .....	233
programmeringsanmärkningar.....	232
Roterande) ; (verktygsuppsättning	
exempel på kartesisk interpolation .....	237
exempel på kartesisk programmering ..	235
RS-232 .....	77
datainsamling .....	78
DNC och.....	81
DNC-inställningar .....	81
kabellängd .....	78
<b>S</b>	
säkerhet	
brytarens funktion .....	5
dekaler .....	7
el .....	2
Elpanelen .....	2
farliga material .....	2
Inledning.....	1
laddning/lossning av del.....	3
laddning/lossning av verktyg .....	3
ögon och öron.....	2
robotceller.....	6
under drift .....	2
säkerhetslägen	
uppställning.....	5
Sekundär spindel	
klämma .....	243
m-koder .....	243
spindelväxling .....	243
Servodubbdockan	
startar .....	94
strömvabrott.....	94
signalljus	
status .....	20
skärm-	
grafik .....	38
inställningar .....	38
spindelbelastningsmätare.....	48
ST-20 minimalsmörjningspanel	
detalj .....	15
stångmaterial	
säkerhet och .....	3
start av maskinen .....	69
stöddocka fotpedal.....	91
ström på .....	69
subrutiner .....	186
Symbolrad .....	58
Synchronized Spindle Control (SSC) .....	243
<b>T</b>	
ta bort program .....	72
tangentbord	
bokstavstangenter .....	29
lägestangenter .....	25
makörtangenter .....	23
matningstangenter .....	30
sifertangenter .....	28
tangentgrupper .....	21
visningstangenter .....	24
timer- och räknarfönster .....	39
tips och knep	
drift .....	129
inställningar och parametrar .....	128
kalkylatorn .....	130
programmering .....	126

---

<b>TNC</b>	
allmän .....	142
begrepp .....	144
Ex1-standardinterpolation.....	150
Ex3-G72-grovbearbetningscykel .....	154
Ex4-G73-grovbearbetningscykel .....	155
Ex5-G90 modal grovsvarvningscykel ...	156
Ex6-G94 modal grovsvarvningscykel ...	157
fasta cykler.....	149
G71-grovbearbetning .....	152
geometri .....	161
manuell beräkning .....	160
med .....	145
närmande och avvikande .....	146
närmande rörelse .....	146
programmering .....	143
radieslitageoffset .....	147
Tänkt verktygsspets .....	159
utan .....	160
verktygslängd .....	149
Tool Nose Compensation .....	146
torrkörning .....	102
<b>U</b>	
underhåll .....	403
aktuella kommandon .....	37
underprogram, See subrutiner	
uppspänningasanordning .....	85
säkerhet och.....	3
urklipp	
klipp ur till .....	112
klistra in från .....	113
kopiera till .....	112
usb-enheten .....	70
<b>V</b>	
valbart stopp .....	343
välj text	
avancerad redigerare och.....	111
FNC-redigerare och .....	122
varningsdekal	
andra .....	10
standardlayout .....	7
verktygsfunktioner .....	137
FANUC-koordinatsystem .....	137
ladda in eller byta verktyg .....	138
YASNAC-koordinatsystem .....	138
verktygsnoskompensering, See TNC	
verktygsoffset .....	84
inställning .....	83
manuell inmatning .....	84
ställ in manuellt.....	84
Verktygsoffsets. Se verktygsoffset	
verktygsrevolver	
användning .....	98
ladda in eller byta verktyg .....	100
lufttryck .....	99
skyddshuvar.....	99
styrknappar för excenterkam .....	99
visning av aktiva koder	
aktuella kommandon.....	36
visning av positioner.....	44
aktuella kommandon.....	37
axelval .....	44
<b>X</b>	
x- och z-axlar	
pulsmatning .....	31
x-offset till mittlinje	
Hybrid-BOT och hybrid-VDI .....	84
inställning .....	84
<b>Y</b>	
Y-axis	
drift och programmering.....	228
y-axis.....	227
arbetsområde .....	227
pulsmatning .....	31
vdi-revolver och .....	228