



## HAAS SERVICE AND OPERATOR MANUAL ARCHIVE

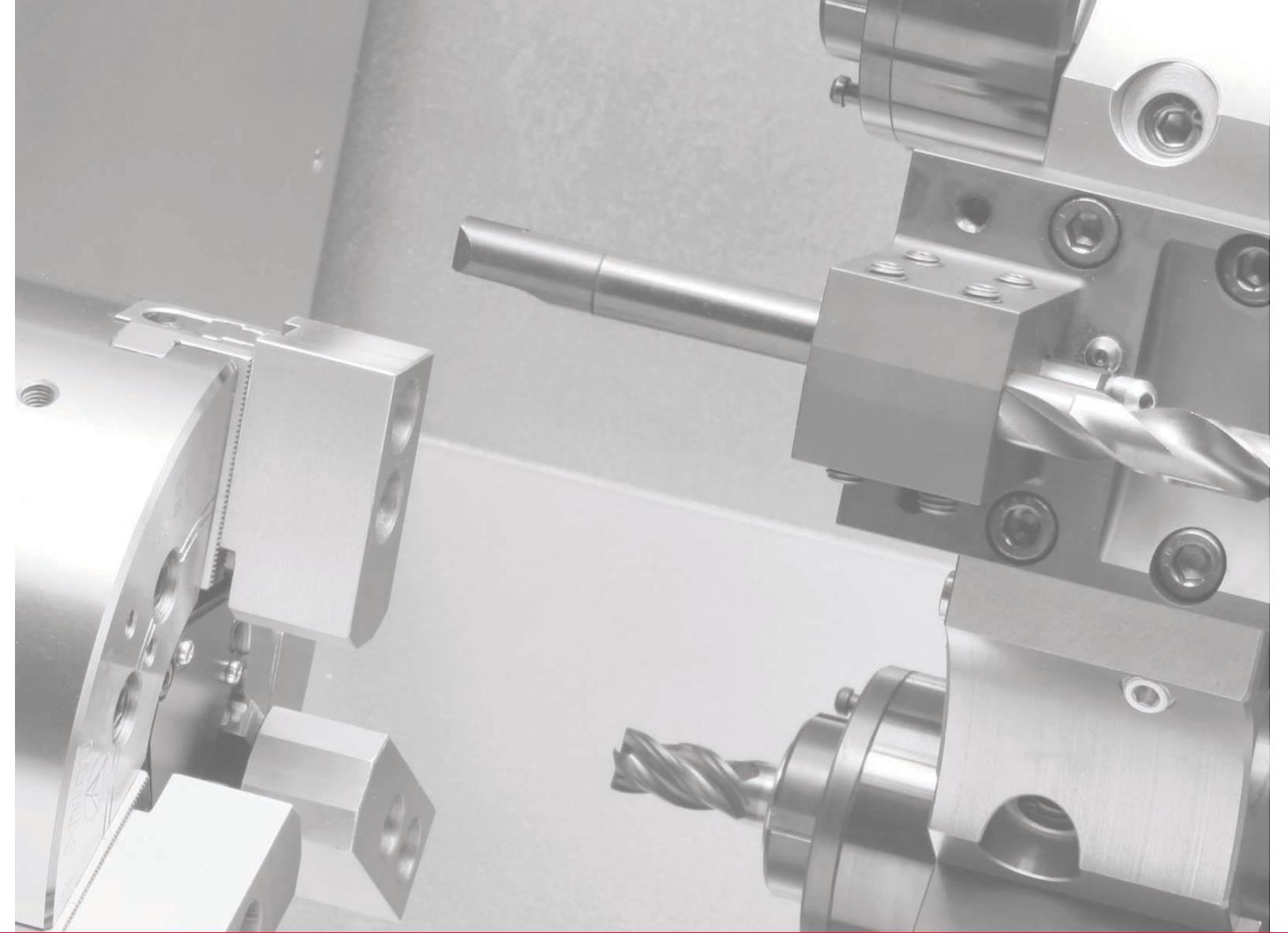
### Lathe Operators Manual 96-0128 RevY Swedish January 2010

- This content is for illustrative purposes.
- Historic machine Service Manuals are posted here to provide information for Haas machine owners.
- Publications are intended for use only with machines built at the time of original publication.
- As machine designs change the content of these publications can become obsolete.
- You should not do mechanical or electrical machine repairs or service procedures unless you are qualified and knowledgeable about the processes.
- Only authorized personnel with the proper training and certification should do many repair procedures.

**WARNING: Some mechanical and electrical service procedures can be extremely dangerous or life-threatening.  
Know your skill level and abilities.**

**All information herein is provided as a courtesy for Haas machine owners for reference and illustrative purposes only. Haas Automation cannot be held responsible for repairs you perform. Only those services and repairs that are provided by authorized Haas Factory Outlet distributors are guaranteed.**

**Only an authorized Haas Factory Outlet distributor should service or repair a Haas machine that is protected by the original factory warranty. Servicing by any other party automatically voids the factory warranty.**



# Svarvoperatörshandbok

96-0128 rev Y Januari 2010



Haas Automation, Inc., 2800 Sturgis Road, Oxnard, CA 93030, USA | HaasCNC.com



## HAAS AUTOMATION, INC. BEVIS RÖRANDE BEGRÄNSAD GARANTI

Täcker CNC-utrustning från Haas Automation, Inc

Gäller fr.o.m. 1 januari 2009

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

### **Den begränsade garantins omfattning**

Varje datorstyrda (CNC) maskin och dess komponenter (sammantaget kallade "Haas-produkter") är garanterade av tillverkaren mot defekter i material och utförande. Denna garanti ges enbart till den slutgiltiga köparen och slutanvändaren av den datorstyrda (CNC) maskinen (en "kund"). Giltigheten för denna begränsade garanti är ett (1) år, med undantag av Toolroom Mill- och Mini-Mill-modeller vilka har en garantitid på sex (6) månader. Garantitiden börjar löpa samma dag som den datorstyrda (CNC) maskinen levereras till kundens anläggning. Kunden har möjlighet att köpa en förlängning av garantitiden från Haas eller från en auktoriserad Haas-återförsäljare (en "förlängning av garanti").

### **Enbart reparation eller byte**

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

### **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, packningar, spånavgångssystem osv., undantas från denna garanti. De fabrikspecifierade underhållsföreskrifterna måste åtföljas och dokumenteras för bibehållande av denna garanti. Denna garanti upphör att gälla om tillverkaren bedömer att (i) någon Haas-produkt har varit föremål för felaktig användning, försummelse, olyckshändelse, felaktig installation, felaktigt underhåll, felaktig förvaring eller felaktig drift eller tillämpning, (ii) någon Haas-produkt har reparerats eller servats felaktigt av kunden, en oauktoriserad servicetekniker eller annan obehörig person, (iii) kunden eller någon annan person modifierar eller försöker modifiera någon Haas-produkt utan föregående skriftligt godkännande från tillverkaren, och/eller (iv) någon Haas-produkt har använts för ickekommersiella ändamål (t.ex. personligt bruk eller bruk i hemmet). Denna garanti täcker inte skador eller defekter orsakade på grund av yttere 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 direkta, tillfälliga eller följdskador, straffskadestånd 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 defekt i någon Haas-produkt. Tillverkaren fränsäger 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 sakinhåll i detta garantibevis, och omfattar alla överenskommelser och avtal mellan parterna eller från tillverkaren rörande detta sakinhåll. Tillverkaren fränsäger 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. Oaktat 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.

### Garantiregistrering

Skulle du få problem med maskinen, konsultera instruktionsboken i första hand. Om detta inte löser problemet ska du ringa din auktoriserade Haas-återförsäljare. Som en slutgiltig lösning, ring Haas direkt på numret nedan.



**Haas Automation, Inc.  
2800 Sturgis Road  
Oxnard, California 93030-8933, USA  
Telefon: (805) 278-1800  
FAX: (805) 278-8561**

För att kunna registrera slutanvändaren för denna maskin, för uppdateringar och information om produktsäkerhet, måste maskinregistreringen returneras omgående. Var vänlig fyll i den helt och skicka den till ovan angiven adress med ATTENTION (VF-1, GR-510, VF-6 osv. — vad som är tillämpligt) REGISTRATIONS. Var vänlig bifoga en kopia av fakturan för att bekräfta garantidatumet och för att täcka den extrautrustning du kan ha köpt.

**Företagsnamn:** \_\_\_\_\_ **Kontaktperson:** \_\_\_\_\_

**Adress:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Återförsäljare:** \_\_\_\_\_ **Installationsdatum:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**Modellnr:** \_\_\_\_\_ **Tillverkningsnummer** \_\_\_\_\_

**Telefon:** (\_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ **FAX:** (\_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_



## Tillgodoseende av kundens önskemål

Bäste Haas-kund,

Din totala tillfredsställelse och goodwill är av största vikt både för Haas Automation, Inc. och för Haas-återförsäljaren där du köpte din utrustning. Normalt kommer alla angelägenheter du kan tänkas ha, avseende försäljningstransaktionen eller handhavandet av din utrustning, snabbt att lösas av återförsäljaren.

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

Kontakta Haas Automations kundtjänst på telefon 800-331-6746 och be att få tala med kundtjänstavdelningen. Vi ber dig att ha följande information tillgänglig då du ringer, så att vi kan lösa dina problem så snabbt som möjligt:

- Ditt namn, företagsnamn, adress och telefonnummer
- Maskinmodell och tillverkningsnummer
- Återförsäljarens namn och namnet på den du senast kontaktade hos dem
- Problemets art

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

Haas Automation, Inc.

2800 Sturgis Road

Oxnard, CA 93030, USA

Att: Customer Satisfaction Manager

e-post: Service@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 återförsäljare 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.

### **Feedback från kunden**

Skulle du ha några problem eller frågor avseende denna Haas-instruktionsbok, kontakta oss via e-post på [pubs@haascnc.com](mailto:pubs@haascnc.com). Vi ser fram emot alla eventuella förslag du har.

### **Certifabokd**



ISO 9001:2000-certifieringen från TUV Management Service (en ISO-registrator) fungerar som en oberoende utvärderare 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.

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.

## **Översättning av originalanvisningar**



Informationen in den här handboken uppdateras  
fortlöpande. De senaste uppdateringarna, och annan  
behjälplig information, är tillgänglig online som gratis  
nedladdning i pdf-format (gå till [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com) och  
klicka på "Manual Updates" i undermenyn "Customer  
Service" i navigationsfältet.

**PRODUKT:** Datorstyrda (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 +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/EEG

Direktiv 2004/108/EEG avseende elektromagnetisk kompatibilitet

EN 61000-6-1:2001 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) - Del 6-1: Generella fordringar  
EN 61000-6-3:2001 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) - Del 6-3: Generella fordringar

Lågspänningsdirektiv 2006/95/EEG

Ytterligare standarder:

EN 614-1:2006+A1:2009  
EN 894-1:1997+A1:2008  
EN 14121-1:2007

**RoHS: ÖVERENSSTÄMMELSE** genom undantag enligt tillverkardokumentation. Undantag:

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



# TÄNK SÄKERHET!



## FASTNA INTE I DITT ARBETE

Alla svarvar är farliga p.g.a. roterande delar, remmar och remskivor, högspänning, buller och tryckluft. Då CNC-maskiner och deras komponenter används måste grundläggande säkerhetsåtgärder alltid vidtas för att minska risken för personskada och mekanisk skada.

**Viktigt — Den här maskinen får endast skötas av utbildad personal i enlighet med instruktionsboken, säkerhetsdekalerna, säkerhetsföreskrifterna och anvisningarna för säker maskindrift.**

### Generella specifikationer och gränser för produktanvändandet

Miljö (endast för användning inomhus)*		
	Minimum	Maximum
Arbets temperatur	5°C (41°F)	50°C (122°F)
Förvaringstemperatur	-20°C (-4°F)	70°C (158°F)
Omgivande luftfuktighet	20% relativ, icke-kondenserande	90% relativ, icke-kondenserande
Höjd	Havsnivå	6000 fot (1829 m)

Buller		
	Minimum	Maximum**
Hörs från maskinens alla delar under driften vid en typisk operatörsposition	Över 70 dB	Över 85 dB

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

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



## LÄS IGENOM INNAN MASKINEN ANVÄNDS:

- ◆ Endast behörig personal får arbeta med maskinen. Outbildad personal utgör en risk för både sig själva och för maskinen. Felaktig användning gör att garantin upphävs.
- ◆ 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. Kontakta arbetsledaren.
- ◆ Lämpliga 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 får inte användas om inte dörrarna är stängda och dörrförreglingarna fungerar på rätt sätt. Roterande skärverktyg kan orsaka allvarliga skador. Då ett program körs kan verktygsrevolverhuvudet när som helst röra sig snabbt åt alla håll.
- ◆ Nödstoppsknappen är den stora, runda, röda strömbrytaren som sitter på kontrollpanelen. Trycks nödstoppsknappen in avstannar maskinens, servomotorernas, verktygväxlarens och kylmedelpumpens rörelser helt. Nödstoppsknappen bör endast användas i nödlägen för att maskinavbrott ska undvikas.
- ◆ Elskåpet ska hållas stängt och nyckeln och låskolvorna på kontrollpanelen ska alltid vara säkrade utom vid installation och service. Vid sådana tillfällen får endast behörig elektriker ha tillgång till panelen. När huvudströmbrytaren är på finns det högspänning i hela elskåpet (inklusive kretskort och logikkretsar) och vissa komponenter arbetar vid höga temperaturer. Man måste därför vara ytterst försiktig. När maskinen väl installerats måste kontrollskåpet läsas och nyckeln endast vara tillgänglig för behörig servicepersonal.
- ◆ Se de gällande lokala säkerhetsreglerna och bestämmelserna innan maskinen används. Närhelst säkerhetsfrågor uppstår, kontakta handlaren.
- ◆ Den här utrustningen FÅR INTE modifieras eller ändras på något sätt. Skulle modifieringar krävas måste dessa utföras av Haas Automation, Inc. Varje modifikation eller ändring av samtliga fräs- eller svarvmaskiner från Haas kan leda till personskada och/eller maskinskada och upphäver garantin.
- ◆ Det åligger verkstadsinnehavaren att säkerställa att samlig personal som involveras i installationen eller driften av maskinen är väl insatt i installations-, 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 inte med dörren öppen.**
- ◆ **Använd inte utan lämplig utbildning.**
- ◆ **Använd alltid skyddsglasögon.**
- ◆ **Maskinen styrs automatiskt och kan starta när som helst.**
- ◆ **Felaktigt eller otillräckligt fastspända delar kan slungas ut med livsfarlig kraft.**
- ◆ **Chuckens maximala varvtal får ej överskridas.**
- ◆ **Högre varvtal reducerar chuckens låskraft.**
- ◆ **Ostöttat stångmaterial får inte sticka ut utanför dragrörsänden.**
- ◆ **Chuckar måste smörjas varje vecka och underhållas regelbundet.**
- ◆ **Spännbackarna får inte sticka ut utanför chuckens diameter.**
- ◆ **Större delar än chucken får inte bearbetas.**



- ◆ Följ samtliga varningar från chucktillverkaren avseende chucken och förfaranden för arbetsstykets fasthållning.
- ◆ Hydraultrycket måste vara rätt inställt för att säkert hålla fast arbetsstycket utan förvidning.
- ◆ Den elektriska kraften måste uppfylla kraven i denna handbok. Om maskinen körs med hjälp av någon annan kraftkälla kan detta orsaka allvarliga skador vilket upphäver garantin.
- ◆ Tryck INTE på POWER UP/RESTART (uppstart/omstart) på kontrollpanelen förrän installationen är slutförd.
- ◆ Försök inte använda maskinen innan samtliga installationsanvisningar har följts.
- ◆ Maskinen får aldrig servas med strömmen ansluten.
- ◆ Felaktigt fastspända delar kan punktera säkerhetsdörren vid hög hastighet. Minskat varvtal krävs för att skydda operatören vid farliga handhavanden (t.ex. vid svarvning av överdimensionerade eller marginellt fastspända delar). Svarvning av överdimensionerade eller marginellt fastspända delar är inte säkert.
- ◆ Fönster måste bytas ut om de skadas eller repas allvarligt - byt ut skadade fönster omedelbart.
- ◆ Giftiga eller brandfarliga material får inte bearbetas. Dödligt giftiga ångor kan förekomma. Rådgör med materialtillverkaren avseende säker hantering av materialbiprodukterna innan bearbetningen.
- ◆ 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 (startar automatisk rörelse).

Montering eller avlägsnande av verktyg – en maskinskötsare går in i bearbetningsområdet för att montera eller avlägsna verktyg. Gå ut ut området helt innan automatisk rörelse kommanderas (exempelvis nästa verktyg, ATC/revolver framåt/bakåt).

Uppställning av bearbetningsuppgift – tryck på nödstopp innan maskinfixturer läggs till eller tas bort.

Underhåll/maskinrengöring – tryck in nödstoppet eller stäng av strömmen till maskinen innan du går in i kåpan.

**Gå aldrig in i bearbetningsområdet när maskinen är i rörelse, det kan leda till allvarliga personskador eller dödsfall.**

### Obemannad drift

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

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

Exempelvis föreligger brandfara på grund av materialet som bearbetas; då krävs att ett lämpligt brandsläckningsystem monteras för att minska risken för skador på personal, utrustning och lokaler. En lämplig specialist måste anlitas för att montera övervakningsutrustning innan maskinen kan tillåtas att 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.



Alla svarvar är farliga p.g.a. roterande skärverktyg, remmar och remskivor, högspänning, buller och tryckluft. Då svarvar och deras komponenter används måste grundläggande säkerhetsåtgärder alltid vidtas för att minska risken för personskada och mekanisk skada. **LÄS SAMTLIGA TILLÄMLIGA VARNINGAR, PÅPEKANDEN OCH ANVISNINGAR INNAN MASKINEN ANVÄNDS.**

**Den här utrustningen FÅR INTE** modifieras eller ändras på något sätt. Skulle modifieringar krävas måste dessa utföras av Haas Automation, Inc. Varje modifikation eller ändring av Haas fleroperationsmaskiner kan leda till personskada och/eller maskinskada och upphäver garantin.

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

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



**Varningssymbol** - Identifierar den föreliggande risken och förstärker textmeddelandet.

**Textmeddelande** - Klargör eller förstärker avsikten med varningssymbolen.

**A:** Risk.

**B:** Konsekvens om varningen ignoreras.

**C:** Skadeförebyggande åtgärd. Se även Handlingssymbol.



- A** Risk för allvarliga personskador. Maskinen skyddar inte från giftämnena.  
**B** Kylmedelsdimma, småpartiklar, spän och ångor kan vara farliga.  
**C** Följ den specifika materialtillverkarens materialinformation och varningar.

**Riskallvarlighetsgrad** - Färgkodad för att indikera faran i att ignorera en risk.  
Rött + "FARA!" = Risken KOMMER ATT resultera i dödsfall eller allvarlig personska om den ignoreras.  
Orange + "WARNING!" = Risken KAN resultera i dödsfall eller allvarlig personska om den ignoreras.  
Gult + "VAR FÖRSIKTIG!" = Risken KAN resultera i mindre skador om den ignoreras.  
Blått + "OBS!" = Indikerar en åtgärd för att förhindra att maskinen skadas.  
Grönt + "INFORMATION" = Detaljinformation om maskinkomponenter.



**Handlingssymbol:** Indikerar skadeförebyggande åtgärder. Blå cirklar indikerar obligatoriska åtgärder för att undvika skador, röda cirklar med tvärtreck indikerar förbjudna åtgärder för att undvika skador.



! FARA			
 Risk för livsfarlig stöt. Dödsfall kan inträffa vid elektriskt stöt. Stäng av och spärra systemet innan service utförs.	 Automatiska maskiner kan starta när som helst. Personskada eller dödsfall kan försakas av en otränad operatör. Läs och var införstådd med instruktionsboken och varningsskyltarna innan maskinen tas i bruk.	 Risk för allvarliga person-skador. Maskinen skyddar inte från giftämnen. Kyrmesdimma, småpartiklar, spän och ångor kan vara farliga. Följ den specifika materialtillverkarens materialinformation och varningar.	 Risk för allvarlig person-skada. Det kan hänta att kåpan inte stoppar alla projektityper. Dubbelkontrollera jobbuppsättningen innan bearbetningen påbörjas. Använd alltid säkra bearbetningsmetoder. Använd inte med öppna dörrar, fönster eller skyddsanordningar.
 Risk för explosion och brand. Maskinen är inte avsedd att motstå eller innesluta explosion eller brand. Explosiva eller antändbara material får inte bearbetas. Se den specifika materialtillverkarens materialinformation och varningar.	 Risk för personskada. Risk för allvarliga skär- och skräpskada och annan kropps-skada vid halkningar och fall. Undvik att använda maskinen i våta, fuktiga eller mörka utrymmen.	 Allvarliga skador kan uppstå. Du kan fastna och skrära dig på rörliga delar. Du kan lätt skrära dig på skarpa verktyg och spän. Säkerställ att maskinen inte befinner sig i det automatiska driftläget innan du sträcker in handen i den.	 Risk för ögon- och hörsel-skador. Risk för blindhet vid flygande föremål och oskyddade ögon. Bullermåvan kan överstiga 70 dBA. Skyddsglasögon och hörselskydd krävs vid arbete i eller kring maskinen.
Säkerhetsfönstren kan bli sköra och ineffektiva om de utsätts för maskinkyrmel och olja under en långre tid. Byt ut omedelbart om de missfärgas, krackelerar eller spricker. Säkerhetsfönster ska bytas ut vartannat år.			
! WARNING!			
 Allvarliga skador kan uppstå. Du kan fastna i rörliga delar. Löst sittande klädsel och långt hår måste bindas upp.	 Risk för allvarlig person-skada. Använd säkra fastspänningsmetoder. Otilräckligt fast-spända detaljer kan slungas ut med livsfarlig kraft. Arbetsstycken och fixture måste fastas sikt.	 Slagskaderisk. Maskinkomponenterna kan krossa och skrära. Vidrör inte någon del av maskinen under den automatiska driften. Håll dig undan från alla rörliga delar.	 Rörliga delar kan krossa. Verktygväxlaren förs in och krossar då din hand. Lägg aldrig handen på spindeln medan du trycker på ATC FWD, ATC REV eller NEXT TOOL, eller startar en verktygväxlingscykel.
<ul style="list-style-type: none"><li>● Låt inte otränad personal använda den här maskinen.</li><li>● Maskinen får inte ändras eller modifieras.</li><li>● Maskinen får inte användas tillsammans med skadade eller slitna delar.</li><li>● Användaren kan inte serva de inre delarna. Maskinen får enbart repareras eller servas av en auktoriserad servicetekniker.</li></ul>			
OBS!			
	<p>Rengör filtnätet varje vecka. Avlägsna skyddet över kylmedelsbehållaren och ta bort eventuella avlägringar inuti behållaren varje vecka. Använd inte vanligt vatten eftersom permanenta korrosionsskador uppstår. Kylmedel med rostskyddande medel krävs. Giftiga eller brandfarliga vätskor får inte användas som kylmedel.</p>		



! FARA			
 Risk för livsfarlig stöt. Dödsfall kan inträffa vid elektriskt stöt. Stäng av och spärra systemet innan service utförs.	 Automatiska maskiner kan starta när som helst. Personskada eller dödsfall kan förorsakas av en otränad operatör. Läs och var införstådd med instruk- tionsboken och varningsskyltarna innan maskinen tas i bruk.	 Risk för allvarliga person- skador. Maskinen skyddar inte från giftämnen. Kylmedelsdrimma, smäpartiklar, spän och ångor kan vara farliga. Följ den specifika material tillverkarens materialinformation och varningar.	 Risk för explosion och brand. Maskinen är inte avsedd att motstå eller innesluta explosion eller brand. Explosiva eller antändbara material får inte bearbetas. Se den specifika ma- terial tillverkarens materialinformation och varningar.
 Allvarliga skador kan uppstå. Du kan fastna och skära dig på röriga delar. Du kan lätt skära dig på skarpa verktyg och spän. Säkerställ att maskinen inte befinner sig i den automatiska driftläget innan du sträcker in handen i den.	 Risk för personskada. Risk för allvarliga skär- och skräpsår och annan kropps- skada vid halkningar och fall. Undvik att använda maskinen i våta, fuktiga eller mörka utrymmen.	 Risk för ögon- och hörsel- skador. Risk för blindhet vid flygande föremål och oskyddade ögon. Bullerintensiviteten kan överstiga 70 dB. Skyddsglasögon och hörselskydd krävs vid arbete i eller kring maskinen.	 Säkerhetsfönstren kan bli sköra och ineffektiva om de utsätts för maskinkylnedel och olja under en längre tid. Byt ut omedelbart om de missfärgas, krackelerar eller spricker. Säkerhetsfönster ska bytas ut vartannat år.
! VARNING!			
 Allvarliga skador kan uppstå. Du kan fastna i röriga delar. Löst sittande klädsel och långt hår måste bindas upp.	 Risk för allvarlig person- skada. Otrillräckligt fastspända detaljer kan slungas ut med livsfarlig kraft. Höga varvtal reducerar chuck- ens läskraft. Arbeta inte med en osäker uppställning. Chucks maxvarvtal får ej överskridas.	 Risk för allvarlig person- skada och slagskaderisk. En stöd kan slå med dödlig kraft. Stängmateriel fär inte skjutas utanför dragrärets ände utan tillräckligt stöd. Anbringa inte alltför stor bearbetnings- karta då detta kan få stängen att lossna från stödet. Låt inte släden eller verktyget stå i stöddockan eller dubbdockan; detaljen kan lossna. Spann inte åt stöddockan för hårt.	<ul style="list-style-type: none"><li>Låt inte otränad personal använda den här maskinen.</li><li>Begränsa åtkomligheten till svarvar med öppna stativ.</li><li>Stötta långa stänger med stöddocka eller dubbdocka och följ alltid bear- betningssäkerhetsföreskrifterna.</li><li>Maskinen får inte ändras eller modifieras.</li><li>Maskinen får inte användas tillsammans med skadade eller slitna delar.</li><li>Maskinen får enbart repareras eller servas av en auktorisera tekniker.</li></ul>
OBS!			
	<p>Rengör filternätet varje vecka. Avlägsna skyddet över kylmedelsbehållaren och ta bort eventuella avläggningar inuti behållaren varje vecka. Använd inte vanligt vatten eftersom permanenta korrosionsskador uppstår. Kylmedel med rostskyddande medel krävs. Giftiga eller brandfarliga vätskor får inte användas som kylmedel.</p>		

Andra dekaler kan finnas på maskinen beroende på modell och installerade optioner:



Se dubbdocksavsnittet för en utförligare förklaring.



I hela denna handbok föregås viktig och väsentlig information med orden "Varning", "Var försiktig!" och "Obs!".

**Varningar** används då operatören och/eller maskinen utsätts för extrem fara. Vidta samtliga åtgärder som krävs för att iaktta den varning som ges. Fortsätt inte om varningsinstruktionerna inte kan åtföljas. Exempel på en varning:

---

**Varning! Placera aldrig händerna mellan verktygsväxlaren och spindeldockan.**

---

**Påpekanden** används då risk föreligger för smärre personskada eller mekanisk skada, exempelvis:

**VAR FÖRSIKTIG! Stäng av maskinen innan underhåll genomförs.**

**Anmärkningar** används för att ge ytterligare information till operatören om ett specifikt moment eller förfarande. Den här informationen bör beaktas av operatören då han/hon genomför momentet för att säkerställa att ingen osäkerhet har uppstått, exempelvis:

---

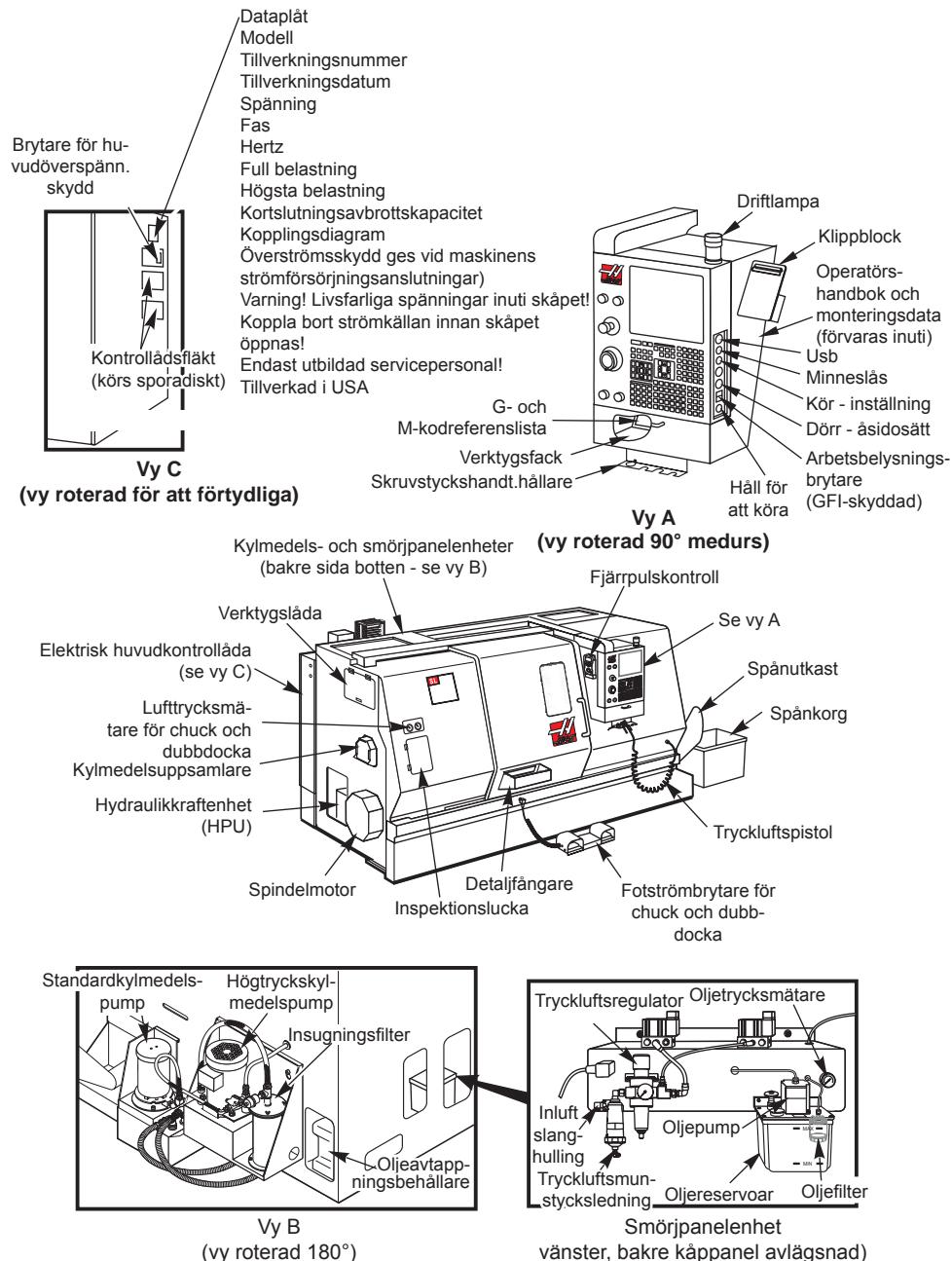
**OBS!** Om maskinen är utrustad med det valfria förlängda Z-frigångsbordet ska följande riktlinjer följas:

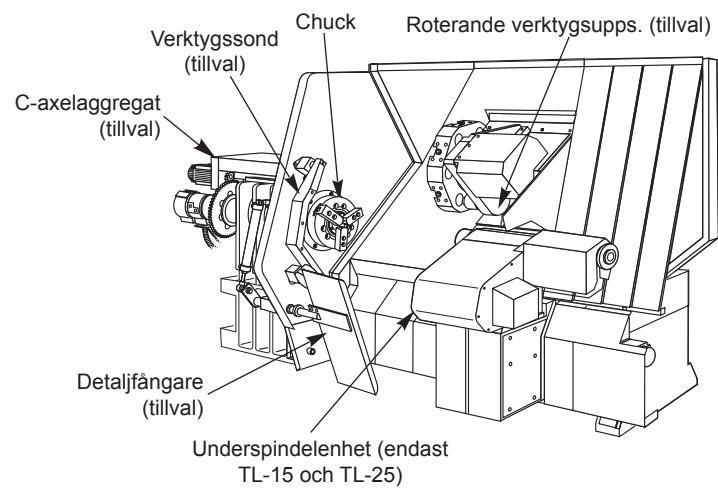
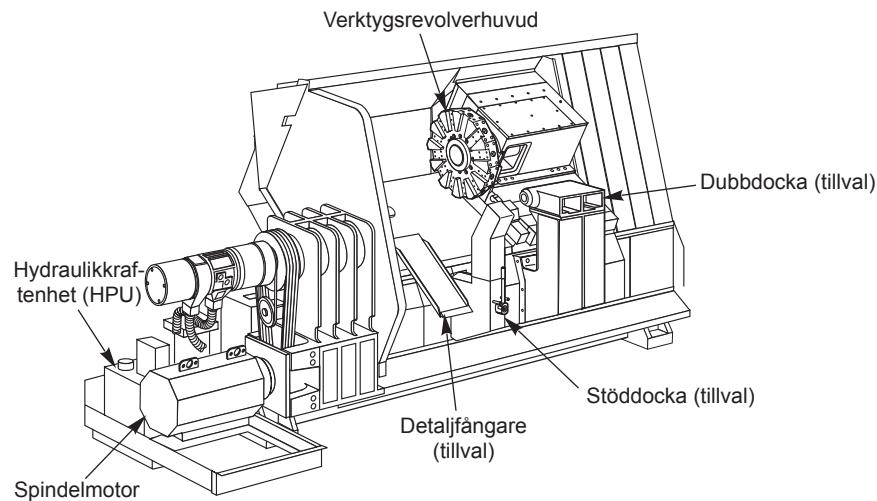
---

Denna utrustning har utprovats och befunnits uppfylla gränsvärdena för en digital enhet i klass A, i enlighet med del 15 i FCC-reglerna. Dessa gränser är avsedda att erbjuda rimligt skydd mot skadliga störningar när utrustningen används i kommersiella omgivningar. Denna utrustning genererar, använder och kan avge radiofrekvent energi och kan, om den inte installeras och används enligt instruktionsboken, orsaka skadliga störningar i radiokommunikationen. Användandet av denna utrustning i ett bostadsområde kommer sannolikt att orsaka skadlig störning, i vilket fall användaren erfordras åtgärda störningen på egen bekostnad.



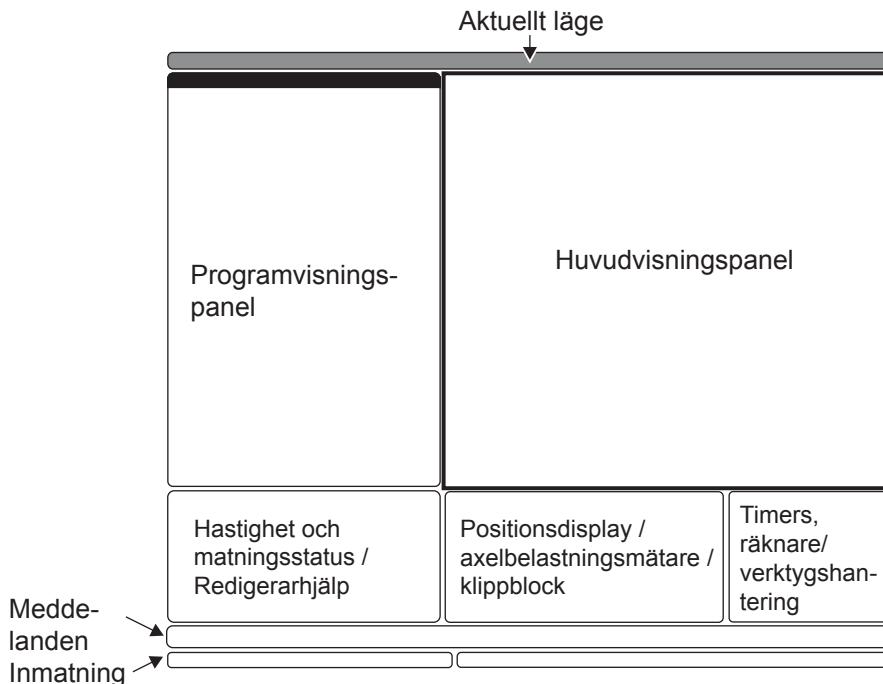
Det följande är en visuell introduktion till en svarvmaskin från Haas. Vissa funktioner som visas markeras i tillämpligt avsnitt.







Kontrollskärmen är uppdelad i mindre fönster som varierar beroende på det aktuella kontrolläget, samt på vilka visningstangenter som används. Följande illustration visar den grundläggande skärmayouten:



Interaktionen med data kan endast ske inom fönstret som för närvarande är aktivt. Endast ett fönster är aktivt åt gången, vilket indikeras genom en vit bakgrund. För att exempelvis arbeta med verktygsoffsettabellen måste du först aktivera tabellen genom att trycka på knappen Offset tills den visas med en vit bakgrund, och därefter ändra data. Byte av aktivt fönster inom ett kontrolläge sker normalt med hjälp av skärmknapparna.

Kontrollfunktionerna 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 VQCP- och IPS/WIPS-systemen (om installerade).

Åtkomst till de olika lägena sker med lägesknapparna enligt följande:

**Setup (inställningar):** knapparna ZERO RET (nollåtergång), HAND JOG (pulsmatning). Ger samtliga styrfunktioner för maskininställning.

**Edit (redigera):** knapparna EDIT (redigera), MDI/DNC, LIST PROG (lista program). Ger samtliga programme-digerings-, hanterings- och överföringsfunktioner.

**Operation (drift):** knappen MEM (minne). Ger samtliga styrfunktioner för tillverkningen av en detalj.

Det aktuella läget visas i namnlisten överst i fönstret.

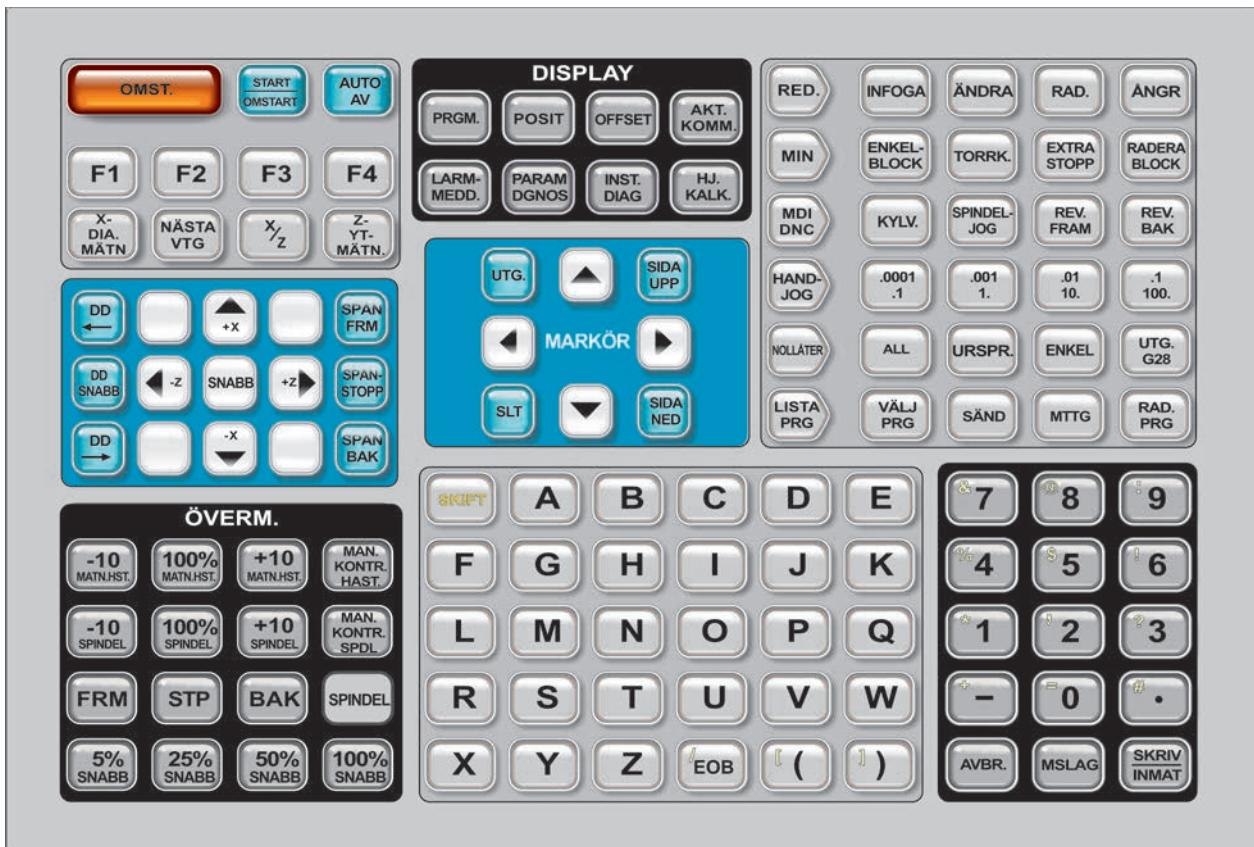
Märk att funktionerna för andra lägen fortfarande är åtkomliga inom ett aktivt läge med hjälp av skärmknapparna. Om du exempelvis trycker på OFFSET, i driftläget, visas offsettabellerna som aktivt fönster; välj/välj bort offsetvisningen med hjälp av knappen OFFSET. Trycker du på PROGRAM CONVRS (program/omvänt) i de flesta lägen aktiveras redigeringsfönstret för det aktiva programmet.



Menyer med flikar används för flera olika styrfunktioner, t.ex. parametrar, inställningar, hjälp, lista program och IPS. Navigera i dessa menyer genom att välja en flik med hjälp av pilknapparna och tryck sedan på Enter (retur) för att öppna fliken. Om den valda fliken innehåller underflikar, använd pilknapparna och Enter (retur) för att välja den som önskas.

Gå upp en fliknivå genom att trycka på Cancel (avbryt).

Tangentbordet är uppdelat i åtta sektioner: Funktions-, matnings-, justerings-, visnings-, markör-, bokstavs-, läges- och sifertangenter. Dessutom finns det blandade tangenter och funktioner placerade på hängpanelen och tangentbordet som beskrivs i korthet.



**Power On (ström på)** - Startar maskinen.

**Power Off (ström av)** - Stänger av maskinen.

**Spindelbelastningsmätare** - Visar belastningen på spindeln, i procent.

**Nödstopp** - Detta stoppar alla axelrörelser, stoppar spindeln och revolverhuvudet och stänger av kylmedelspumpen.

**Pulsgenerator** - Denna används för att mata samtliga axlar. Kan även användas för att rulla genom programkod eller menyobjekt vid redigering.

**Cycle Start (cykelstart)** - Startar ett program. Den här knappen används även för att starta ett program i grafikläget.



**Feed Hold (matningsstopp)** - Stoppar all axelrörelse. Obs! Spindeln kommer att fortsätta rotera vid skärning.

**Reset (återställ)** - Stoppar maskinen (axlar, spindel, kylmedelpump och revolverhuvud stoppas). Vi rekommenderar inte den här metoden för att stoppa maskinen då det kan bli svårt att fortsätta igen.

**Power Up/Restart (uppstart/återstart)** - När den här knappen trycks in återgår axlarna till maskinens nolläge och verktygsbyte kan genomföras. Se Inställning 81 i kapitlet Inställningar för mer information. Detta fungerar inte för Toolroom-svarvar, underspindelsvarvar eller automatiska detaljladdare (APL).

#### **Auto Off (automatiskt av) -**

För axlarna automatiskt till maskinens nolläge och förbereder maskinen för avstängning.**Minnesläsnyckelo mkopplare** - Den här strömbrytaren förhindrar operatören från att redigera program och från att ändra inställningarna då den är i låst läge. Följande beskriver låsordningen:

- Nyckelomkopplaren låser inställningar och samtliga program.
- Inställning 7 låser parametrar.
- Inställning 8 låser samtliga program.
- Inställning 23 låser 9xxx-program.
- Inställning 119 låser offset.
- Inställning 120 låser makrovariabler.

**Knappen Second Home (alternativt utgångsläge)** - Den här knappen för snabbt samtliga axlar till koordinaterna specificerade i arbetsoffset G154 P20. Funktionen fungerar i samtliga lägen utom DNC.

**Arbetsbelysningsbrytare** - Den här strömbrytaren tändar arbetsbelysningen inuti maskinen.

**Tangentbordssignal** - Placerad överst på detaljlådan. Justera volymen genom att vrida på skyddet.

**Tangenterna F1- F4** - De här knapparna har olika funktioner beroende på vilket driftläge du befinner dig i. Exempelvis utför F1-F4 andra funktioner i redigeringsläget än i programläget eller offsetläget. Se det specifika lägesavsnittet för utförligare beskrivningar och exempel.

**X Dia Mesur (X-diameter mät)** – Används för att registrera verktygsbytesoffset för X-axeln på offsetsidan under detaljuppställningen.

**Next Tool (nästa verktyg)** - Används för att välja nästa verktyg från revolverhuvudet (vanligtvis under detaljuppställning).

#### **X/Z –**

Används för att växla mellan X- och Z-axelns matningslägen under detaljuppställning.**Z Face Mesur (Z-yta mät)** – Används för att registrera verktygsbytesoffset för Z-axeln på offsetsidan under detaljuppställningen.

**Chip FWD (spåntransportör framåt)** - Startar tillvalet spåntransportör i "framåtrikningen", vilket för ut spånen ur maskinen.

**Chip Stop (spåntransportör stopp)** - Stoppar transportörens rörelse.

**Chip REV (spåntransportör bakåt)** - Startar tillvalet spåntransportör i "bakåtrikningen", vilket är användbart för att lösgöra stopp och rensa maskinen.

#### **XI-X och ZI-Z**

(axeltangenter) - Låter operatören mata axeln manuellt genom att hålla ned knappen eller trycka på önskad axel och använda pulsgeneratorn.**Rapid (snabbmatning)** -

Då den trycks ned samtidigt med en av tangenterna ovan (X+, X-, Z+, Z-), kommer axeln att röra sig i den



valda riktningen med maximal matningshastighet.

#### <- TS (dubbdocka) -

Då den här tangenten trycks ned flyttas dubbdockan mot spindeln.

**TS Rapid (TS-snabbmatning)** - Ökar dubbdockans hastighet då den trycks ned samtidigt med en av de andra dubbdockstangenterna.-> **TS (dubbdocka)** - Då den här tangenten trycks ned flyttas dubbdockan bort från spindeln.**XZ- (2-axel) matning**

Svarvens X- och Z-axlar kan matas samtidigt med X- och Z-matningsknapparna. Hålls valfri kombination av matningsknapparna +/-X och +/-Z nedtryckta kan matning av två axlar ske. Släpps båda matningsknapparna upp resulterar detta i att styrningen återgår till X-axelmatningsläget. Om bara en knapp släpps upp kommer kontrollsystemet att fortsätta mata axeln för den knapp som fortfarande hålls nedtryckt. Obs! De normala reglerna för dubbdockans begränsade zon gäller vid XZ-matning.

De här tangenterna tillåter användaren att justera hastigheten för ickeskärande (snabb) axelrörelse, programmerade matningar och spindelhastigheter.

**-10** - Minskar den aktuella matningshastigheten med 10 %.

**100%** - Ställer in justerad matningshastighet till programmerad matningshastighet.

**+10** - Ökar den aktuella matningshastigheten med 10 %.

**-10** - Minskar den aktuella spindelhastigheten med 10 %.

**100%** - Ställer in justerad spindelhastighet till programmerad hastighet.

**+10** - Ökar den aktuella spindelhastigheten med 10 %.

**Hand Cntrl Feed** (handtagskontroll matningshastighet) - Trycks den här knappen ned kan pulsgeneratorn användas för att styra matningshastigheten i inkrement om  $\pm 1\%$ .

**Hand Cntrl Spin** (handtagskontroll spindel) - Trycks den här knappen ned kan pulsgeneratorn användas för att styra spindelhastigheten i inkrement om  $\pm 1\%$ .

**FWD (framåt)** - Startar spindeln i riktning framåt (medurs). Den här knappen är inaktiv på EU-maskiner (export).

**REV (bakåt)** - Startar spindeln i omvänt riktning (moturs). Den här knappen är inaktiv på EU-maskiner (export).

Spindeln kan startas eller stoppas med knapparna FWD eller REV närmest maskinen befinner sig vid ett ett-blocksstopp eller då knappen FEED HOLD (MATNINGSSTOPP) har tryckts ned. Då programmet startas om med cykelstart kommer spindeln att ställas om till den tidigare definierade hastigheten.

**STOP (stopp)** - Stoppar spindeln.

**5% / 25% / 50% / 100% Rapid (snabbmatning)** - Begränsar maskinens snabbmatning till värdet på tangenten. Knappen 100% Rapid (100% snabbmatning) medger maximal snabbmatning.

#### Justeringsanvändning

Matningshastigheten kan varieras från 0 % till 999 % av det programmerade värdet under driften. Detta sker med matningshastighetsknapparna +10%, -10% och 100%. Matningshastighetsjusteringen är inaktiv under gängningscykler. Justering av matningshastigheten ändrar inte några av hjälpaxlarnas hastighet. Vid manuell matning ändrar matningshastighetsjusteringen hastigheterna som valts med hjälp av knappsatsen. Detta medger finreglering av matningshastigheten.

Spindelhastigheten kan också varieras, från 0 % till 999 %, med hjälp av spindeljusteringarna. Detta är också



inaktivt under gängningscykler. I ettblocksläget kan spindeln stoppas. Den startar automatiskt upp då programmet återupptas med cykelstartknappen.

Då tangenten Handle Control Feedrate (handtagskontroll matningshastighet) trycks in kan pulsgeneratorn användas för att styra matningshastigheten i inkrement om  $\pm 1\%$ .

Snabbmatningar (G00) kan begränsas till 5 %, 25 % eller 50 % av maximum med hjälp av knappsatsen. Om 100 % snabbmatning är för snabbt kan den ställas in på 50 % av maximum med inställning 10.

På sidan Inställningar är det möjligt att avaktivera justeringstangenterna så att operatören inte kan välja dem. Dessa är inställningarna 19, 20 och 21.

Knappen FEED HOLD (MATNINGSSTOPP) fungerar som en justeringsknapp då den ställer in snabbmatnings- och matningshastigheterna på noll då den trycks ned. Cykelstartknappen måste tryckas ned för att kunna fortsätta efter ett matningsstopp. Kåpans dörrbrytare ger ett liknande resultat men visar "Door Hold (dörrstopp)" när dörren är öppnad. När dörren stängs befinner sig kontrollsystemet i matningsstopp och cykelstart måste tryckas ned för att fortsätta. Door Hold (dörrstopp) och Feed Hold (matningsstopp) stoppar inte några av hjälpxatlarna.

Operatören kan justera kylmedelsinställningen genom att trycka på knappen COOLNT (KYLNING). Pumpen förblir antingen på eller av tills nästa M-kod eller operatörsåtgärd (se inställning 32).

Justeringar kan återställas med ett M06, M30 och/eller att RESET (ÅTERSTÄLL) trycks in (se inställning 83, 87, 88).

Visningsknappar ger åtkomst till maskinfönster, driftinformation och hjälpsidor. De används ofta för att växla mellan aktiva fönster inom ett funktionsläge. Vissa av knapparna visar fler skärmar då de trycks ned mer än en gång.

**Prgrm/Convs (program/omvänd)** - Väljer det aktiva programfönstret i de flesta lägena. I läget EDIT:MDI (redigera:MDI), tryck för att aktivera VQC och IPS (om installerat).

**Posit (position)** - Väljer positionsfönstret, placerat längst ned i mitten på de flesta skärmarna. Visar den aktuella axelpositionen. Växla mellan relativa positioner genom att trycka på knappen POSIT. Filtrera axlarna som visas i fönstret genom att skriva in bokstaven för de axlar du önskar visa och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR). Varje axelposition visas i den indikerade ordningsföljden.

**Offset** - Tryck för att växla mellan de två offsettabellerna. Välj verktygsoffsettabellen för att visa och redigera verktygslängdgeometrin, radieoffset, slitageoffset och kylmedelsstatus. Välj arbetsoffsettabellen för att visa och redigera de G-kodsspecificerade arbetsoffsetplatserna som används i program.

**Curnt Comds** (aktuella kommandon) - Tryck på PAGE UP / PAGE DOWN (SIDA UPP/NED) för att bläddra bland menyerna för underhåll, verktygslivslängd, verktygsbelastning, avancerad verktygshantering (ATM), stångmatare, systemvariabler, klockinställningar och inställningar för timer/räknare.

**Alarm/Mesgs (larm/meddelanden)** - Visar larmvisnings- och meddelandeskärmar. Det finns tre larmskärmar. Den första visar de larm som för närvarande är aktiva (första tryckningen på knappen Alarm/Mesgs (larm/meddelanden)). Tryck på höger pilknapp för att se larmhistoriken. Använd pilknapparna upp och ned för att stega genom larmhistorikposterna och tryck på F2 för att skriva till en disk.

Trycker du på högerpilen igen växlar det till larmvisningsskärmen. Den här skärmen visar ett larm i taget tillsammans med dess beskrivning. Standardinställning är det senaste larmet i larmloggen. Rulla genom larmen genom att trycka på knapparna pil upp/ned, eller skriv in ett larmnummer och tryck på retur eller tangenterna pil upp/ned för att visa larmnamnet och beskrivningen.

Trycks ALARM/MESGS (LARM/MEDDELANDEN) in en gång till visas en sida för användarmeddelanden och anmärkningar. Använd knappsatsen för att skriva in meddelanden till andra operatörer/programmerare eller



föra anteckningar för ett aktuellt projekt. Om ett meddelande finns kommer det att visas varje gång maskinen startas upp, tills det raderas. Se avsnittet Meddelande för mer information.

**Param/Dgnos (parametrar/diagnostik)** - Visar parametrar som definierar maskindriften. Parametrar är indelade i kategorier i en flikmeny, eller skriv in numret för att hitta en känd parameter och tryck sedan på pil upp eller ned. Parametrar ställs in på fabriken och ska inte ändras av användaren, utom då detta auktoriseras av Haas personal.

Ett andra tryck på tangenten PARAM/DGNOS (PARAMETRAR/DIAGNOSTIK) visar den första diagnostikdatasidan. Den här informationen används huvudsakligen vid felsökning av en certifierad Haas-servicetekniker. Den första sidan med diagnostikdata består av diskreta in- och utdata. Trycker du på Page Down (sida ned) visas fler sidor med diagnostikdata.

**Setng / Graph (inställningar/grafik)** - Visar användarinställningar och tillåter modifiering. Liksom parametrarna är inställningarna indelade i kategorier i en flikmeny. Skriv in numret för att hitta en känd inställning och tryck sedan på pil upp eller ned.

Trycker du på tangenten SETNG/GRAF (INSTÄLLNINGAR/GRAFIK) en gång till aktiveras grafikläget. I grafikläget kan du se de genererade verktygsbanorna för programmet och kan, vid behov, felsöka programmet innan det körs (se Grafikläge i avsnittet drift).

**Help / Calc (hjälp/kalkylator)** - Visar hjälppavsnitt i en flikmeny. Den tillgängliga hjälpen inkluderar kortfattade beskrivningar av G- och M-koder, definitioner av kontrollfunktioner, felsöknings- och underhållsfrågor. Hjälpmenyen inkluderar även flera kalkylatorer.

Trycker du på HELP/CALC (HJÄLP/KALKYLATOR) i vissa lägen öppnas ett popup-hjälpfönster. Använd det här fönstret för att se hjälppavsnitt som är relevanta för det aktuella läget, samt för att utföra vissa funktioner som angivet i menyn. För att få tillgång till flikmenyn som beskrivs ovan från ett popup-hjälpfönster, tryck på HELP/CALC (HJÄLP/KALKYLATOR) en andra gång. Tryck på HELP/CALC (HJÄLP/KALKYLATOR) en tredje gång för att återgå till skärmen som var aktiv när HELP/CALC (HJÄLP/KALKYLATOR) trycktes ned första gången.

Markörtangenter ger användaren möjlighet att flytta bland olika skärmar och fält i kontrollsystemet och används vid redigeringen av CNC-program.

**Home (utgångsläge)** - Den här knappen flyttar markören till objektet längst upp på skärmen. Vid redigering är detta det vänstra programblocket längst upp.

**Pil upp/ned** - flyttar upp/ned en post, ett block eller ett fält i taget.

**Sida upp/ned** - Används för att växla fönster eller flytta upp/ned en sida i taget vid programvisning.

**Pil vänster** - Används för att välja individuellt redigerbara objekt vid programvisning; flyttar markören åt vänster. Den används för att rulla igenom olika inställningsval och flyttar zoomfönstret åt vänster i grafikläget.

**Pil höger** - Används för att välja individuellt redigerbara objekt vid programvisning; flyttar markören åt höger. Den används för att rulla igenom olika inställningsval och flyttar zoomfönstret åt höger i grafikläget.

**End (slut)** - Den här knappen flyttar markören till objektet längst ned på skärmen. Vid redigering är detta det sista programblocket.



Bokstavstangenterna låter användaren skriva in bokstäverna i alfabetet tillsammans med vissa specialtecken. Vissa specialtecken skrivs genom att först trycka på knappen "Shift".

**Shift (skift)** - SKIFT tangenten ger tillgång till fler tecken på tangentbordet. Specialtecknen visas överst till vänster på vissa bokstavs- och sifertangenter. Trycker du på SHIFT (SKIFT) och sedan på tecknet skrivs tecknet in på datainmatningsraden. Vid textinmatning är versaler grundinställningen. Skriv in gemener genom att hålla tangenten SHIFT (SKIFT) nedtryckt.

Då ett kontrollsysteem har en femte axel installerad, väljs B-axeln för pulsmatning genom att "B" trycks in och sedan Handle Jog (pulsmatning).

**EOB** - Det här är blockslutstecknet. Det visas som ett semikolon (;) på skärmen och betecknar slutet på en programrad.

( ) - Parenteser används för att avskilja CNC-programkommandon från användartextkommentarer. De måste alltid anges parvis. Obs! Om en ogiltig kodrad tas emot via RS-232-porten då ett program tas emot, läggs det alltid till programmet mellan parenteser.

/ - Snedstreck används i funktionen Block Delete (ta bort block) samt i makrouttryck. Om den här symbolen är den första symbolen i ett block och Block Delete (ta bort block) är aktiverat, kommer blocket att ignoreras vid köringen. Symbolen används även för division (dela med) i makrouttryck (se avsnittet Makro).

[ ] - Hakparenteser används i makrofunktioner. Makron är en valbar programfunktion.

Lägestangenter ändrar CNC-maskinverktygets manövertillstånd. När en lägesknapp trycks in blir knapparna på samma rad tillgängliga för användaren. Det aktuella läget visas alltid på den översta raden precis till höger om det aktuella fönstret.

**Edit (redigera)** - Väljer redigeringsläget. Det här läget används för att redigera program i kontrollsysteminnet. Redigeringsläget ger tillgång till två redigeringsfönster: ett för det aktuella programmet och ett annat för bakgrundsredigering. Växla mellan de två fönstren genom att trycka på knappen EDIT (redigera). **Obs!** Medan det här läget används i ett aktivt program, tryck på F1 för att nå popup-hjälpmenyer.

**Insert (infoga)** - Trycker du på den här knappen skrivas kommandon in i programmet vid markören. Den här knappen infogar även text från klippblocket till den aktuella markörpositionen, och används även för att kopiera kodblock i ett program.

**Alter (ändra)** - Trycks den här knappen ned ändras det markerade kommandot eller texten till de nyinskrivna kommandona eller texten. Den här knappen ändrar även de markerade variablene till texten som lagrats på klippblocket, eller flyttar ett markerat block till ett annat ställe.

**Delete (ta bort)** - Tar bort objektet som markören befinner sig på eller tar bort ett markerat programblock.

**Undo (ångring)** - Ångrar upp till de nio senaste ändringarna och avmarkerar ett markerat block.

**MEM (minne)** - Väljer minnesläget. Den här sidan visar det aktuella programmet som väljs i kontrollsystemet. Program körs i det här läget och MEM-raden innehåller knappar som styr hur ett program körs.

**Single Block (ett block)** - Aktiverar/avaktiverar enstaka block. Då ettblocksläget är aktivt kommer endast ett block i programmet att exekveras för varje tryck på cykelstarten.

**Dry Run (torrkörning)** -

Det här används för att kontrollera faktiska maskinrörelser utan att någon detalj skärs (se avsnittet Torrkörning i kapitlet Drift). **Opt Stop** (valbart stopp) - Aktiverar och inaktiverar valbara stopp. Se även G103.

Då den här funktionen är PÅ och en M01-kod (valbart stopp) programmerats, kommer maskinen att stoppa då



den när M01. Maskinen kommer att fortsätta då cykelstart trycks ned. Beroende på framförhållningsfunktionen (G103), kan det dock hända att den inte stoppar omedelbart (se avsnittet om blockframförhållning). Dvs. att blockframförhållningsfunktionen gör att det valbara stoppkommandot ignoreras fram till närmsta M01.

Om OPTIONAL STOP (VALBART STOPP) trycks in under ett program verkställs kommandot på raden efter den markerade raden då OPT STOP (VALBART STOPP) trycks in.

**Block Delete (ta bort block)** - Aktiverar/inaktiverar blockborttagningsfunktionen. Block med ett snedstreck ("/") som första objekt ignoreras (exekveras ej) då alternativet är aktiverat. Om ett snedstreck finns inuti kodraden, kommer kommandona efter snedstrecket att ignoreras om den här funktionen är aktiverad. BLOCK DELETE (TA BORT BLOCK) verkställs två rader efter att det trycks ned, utom då skärverktygskompensation används. I så fall kommer blockborttagningen inte att verkställas förrän fyra rader efter den markerade raden. Vid höghastighetsbearbetning reduceras bearbetningstakten för banor som innehåller blockborttagning. BLOCK DELETE (TA BORT BLOCK) förblir aktivt när strömmen slås av och på igen.

**MDI/DNC** - MDI-läget är läget för "manuell datainmatning" där ett program kan skrivas men inte lagras i minnet. DNC-läget, "direkt numerisk styrning", tillåter att stora program "droppmasas" in i kontrollsystemet så att de kan exekveras (se avsnittet DNC-läge).

**Coolnt (kylmedel)** - Aktiverar och avaktiverar det valbara kylmedlet. Den valbara HPC-funktionen (högtryckskylmedel) aktiveras genom att knappen SHIFT (SKIFT) trycks in följt av COOLNT (KYLMEDEL). Märk att då HPC och den normala kylningen använder ett gemensamt munstycke, kan inte båda vara aktiva samtidigt.

**Spindle Jog (spindelmatning)** -

Vrider spindeln i den hastighet som valts i inställning 98 (spindelmatningsvarvtal). **Turret FWD (revolverhuvud framåt)** - Vrider verktygsrevolverhuvudet framåt mot nästa verktyg i ordningen. Om Tnn anges på inmatningsraden kommer revolverhuvudet att vrida sig framåt till verktyg nn.

**Turret REV (revolverhuvud bakåt)** - Vrider verktygsrevolverhuvudet bakåt mot föregående verktyg. Om Tnn anges på inmatningsraden kommer revolverhuvudet att vrida sig bakåt till verktyg nn.

**Handle Jog (pulsatning)** - Väljer axelmatningsläget .0001, .1 - 0.0001 tum (metriskt 0.001 mm) för varje gradering på pulsatorn. För torrkörning, .1 tum/min.

**.0001/.1, .001/1., .01/10., .1/100.** - Det första värdet (toppvärdet), i tumläget, väljer matningsgraden för varje klick på pulsatorn. 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 andra värdet (undre värdet) används i torrkörningsläget och används för att välja matningshastighet och axelrörelser.

**Zero Ret (nollåtergång)** - Väljer läget Zero Return (nollåtergång) vilket visar axelpositionen i fyra olika kategorier: Operatör, Arbete G54, Maskin och Kvarvarande avstånd. Du kan trycka på sida upp eller ned för att se varje kategori i större format för sig själv.

**All (alla)** - Återför samtliga axlar till maskinens nolläge. Detta är liknande Power Up/Restart (uppstart/återstart) utom att verktygsbyte inte genomförs. Detta kan användas för att fastställa den initiala nollpositionen. Detta fungerar inte på Toolroom-svarvar, underspindelsvarvar eller automatiska detaljladdare (APL).

**Origin (origo)** - Ställer in valda fönster och tidgivare på noll.

**Singl (en)** - Återför en axel till maskinens nolläge. Tryck på önskad axelbokstav och tryck sedan på knappen Singl Axis (en axel). Detta kan användas för att flytta en enskild axel till nollpositionen.

**HOME G28 (hem G28)** - Återför snabbt samtliga axlar till maskinens nolläge. Home G28 (hem G28) återför en enskild axel om du anger en axelbokstav och sedan trycker på knappen hem G28. **VAR FÖRSIKTIG!** Det förekommer inget varningsmeddelande som varnar för möjlig kollision.

**List Prog (lista program)** - Visar programmen som är lagrade i kontrollsystemet.

**Select Prog (välj program)** - Gör det markerade programmet, i programlistan, till det aktuella programmet.



Märk att det aktuella programmet kommer att föregås av ett "A" i programlistan.

#### **Send (skicka) -**

Skickar ut program till den seriella RS-232-porten (se avsnittet RS-232).

**Recv (mottag) -** Tar emot program från den seriella RS-232-porten (se avsnittet RS-232).  
**Erase Prog (radera program) -** Raderar det markörvalda programmet i programlistläget eller hela programmet i MDI-läget.

Siffratangenterna ger användaren möjlighet att mata in siffror och en del specialtecken i kontrollsystemet.

**Cancel (avbryt)** - Tangenten Cancel (avbryt) används för att ta bort det sist inmatade tecknet.

**Space (blanksteg)** - Används för att formatera kommentarer som placeras inuti program eller i meddelandefältet.

#### **Write/Enter (skriv/retur) -**

Generell returtangent.- **(minustecken)** - Används för att ange negativa värden.

**.** (decimalpunkt) - Används för decimalangivelse.

Signalljuset ger snabb visuell bekräftelse av maskinens aktuella status. Signalljuset har fyra olika tillstånd:

**Av:** Maskinen går på tomgång.

**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.

**Positionsfönster** - Placerat på skärmens nedre mittdel, visar positionsfönstret de aktuella axelpositionerna i förhållande till fyra referenspunkter (Operator (operatör), Work (arbete), Machine (maskin) och Distance-to-go (kvarvarande avstånd)). Tryck på knappen POSIT (POSITION) för att aktivera positionsfönstret och tryck en gång till för att växla mellan de tillgängliga positionsfönstren. När fönstret är aktivt kan du ändra axlarna som visas genom att skriva in axelbokstäverna i den ordning som önskas och sedan trycka på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR). Om du exempelvis skriver in "X" visas endast X-axeln. Skriver du in "ZX" visas dessa axlar i den indikerade ordningsföljden. Ett större positionsfönster är tillgängligt genom att trycka på CURNT COMDS (AKTUELLA KOMMANDON) och därefter SIDA UPP eller SIDA NED tills positionsfönstret visas.

**Operator Display (operatörsfönster)** - Det här fönstret används för att visa avståndet som operatören har matat någon av axlarna. Detta representerar inte det faktiska avståndet axeln befinner sig på från maskinens nolläge, förutom när maskinen startas första gången. Axlar kan nollställas genom att skriva in axelbokstaven och trycka på knappen Origin (origo).

**Work Display (arbetsfönster)** - Detta visar positionen för X, Y och Z i förhållande till detaljen, inte maskinens nolläge. Vid uppstart visas automatiskt värdet för arbetsoffset G54. Positionen kan enbart ändras genom att värden anges i arbetsoffset G55 t.o.m. G59, G110 t.o.m. G129, eller genom att ett G92 kommanderas i ett program.



## Machine Display (maskinfönster) -

Detta visar axlarnas position i förhållande till maskinens nolläge. **Distance To Go (kvarvarande avstånd)** - Det här fönstret visar det kvarvarande avståndet innan axlarna når sina kommanderade positioner. I pulsmatningsläget kan det här positionsfönstret användas för att visa en tillryggalagd sträcka. Nollställ det här fönstret genom att ändra läge (MEM, MDI) och sedan växla tillbaka till pulsmatningsläget.

Det finns två offsettabeller, tabellen Tool Geometry/Wear (verktygsgeometri/slitage) och tabellen Work Zero offset (arbetsnolloffset). Beroende på läget kan dessa tabeller visas i två separata visningsfönster, eller i samma fönster. Använd knappen OFFSET för att växla mellan tabellerna.

**Tool Geometry/Wear (verktygsgeometri/slitage)** - Den här tabellen visar verktygsnummer och verktygslängdegeometri. Tryck på vänster pilknapp när markören befinner sig i den första kolumnen i verktygsgeometritabellen för att komma åt verktygsslitagetabellen.

Ange värden i de här fälten genom att skriva in ett värde och trycka på F1. Anger du ett värde och sedan trycker på F2 ställs det negativa värdet in som offset. Anger du ett värde och trycker på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) läggs värdet till det befintliga värdet. Radera samtliga värden på sidan genom att trycka på ORIGIN (ORIGO). Svarven frågar då: "Zero All (Y/N) (Nollställ alla (J/N))". Tryck på Y för att nollställa samtliga värden och på N för att låta dem vara oförändrade.

**Work Zero Offset (arbetsnolloffset)** - Den här tabellen visar de angivna värdena så att varje verktyg vet var detaljen finns. Ett värde kan ställas in för varje axel. Använd piltangenterna för att rulla igenom varje kolumn eller knapparna sida upp/ned för att komma åt övriga offset i arbetsnollavsnittet.

För att varje verktyg ska kunna hitta detaljen måste verktygen som används i ett program "kontakta" detaljen (se avsnittet Drift).

Ett värde kan även anges genom att ett nummer skrivas in och F1 trycks ned, eller så kan värdet läggas till ett befintligt värde genom att ENTER/WRITE (RETUR/SKRIV) trycks ned. Anger du ett värde och sedan trycker på F2 ställs det negativa värdet in som offset. Radera samtliga värden på sidan genom att trycka på ORIGIN (ORIGO). Svarven frågar då operatören: "Zero All (Y/N) (Nollställ alla (J/N))". Tryck på Y för att nollställa samtliga värden och på N för att låta dem vara oförändrade.

Följande är flera sidor för aktuella kommandon i kontrollsystemet. Tryck på knappen Current Commands (aktuella kommandon) och använd knapparna sida upp/ned för att rulla igenom sidorna.

**Program Command Check Display (fönster för programkommandokontroll)** - Aktuell kommandoinformation bibehålls i de flesta lägena. Spindelinformation som t.ex. hastighet, belastning, riktning, ytfot per minut (SFM), spänbelastning och aktuell transmissionsväxel (om sådan finns), visas i det undre vänstra visningsfönstret i samtliga lägen utom Edit (redigera).

Axelperpositioner visas i det nedre mittfönstret. Bläddra igenom koordinatsystemen (operatör, arbete, maskin eller kvarvarande avstånd) med hjälp av knappen POSIT (POSITION). Det här fönstret visar också belastningsdata för varje axel i vissa fönster.

Kylmedelsnivån visas på skärmens övre högra del.

**Current Display Command (fönster för aktuella kommandon)** - Det här skrivskyddade fönstret listar aktiva programkoder på skärmens övre mittdel.

Gå in på följande skärmar genom att trycka på CURNT COMDS (AKTUELLA KOMMANDON) och därefter SIDA UPP eller SIDA NED för att bläddra bland fönstren.

**Operation Timers Display (fönster för drifttidgivare)** - Det här fönstret visar den aktuella drifttiden, cykel-



starttiden (den totala tiden som maskinen har kört ett program) samt matningstiden (den totala tiden som maskinen har matat). Dessa tidsangivelser kan nollställas genom att önskad rubrik markeras med pil upp/ned och knappen ORIGIN (ORIGO) trycks ned.

Nedanför dessa tidgivare finns två M30-räknare. Dessa räknare används för att räkna antalet färdiga detaljer. De kan nollställas oberoende av varandra för att ge antalet detaljer per skift och det totala antalet detaljer.

Vidare kan två makrovariabler övervakas inom det här fönstret.

**Macro Variables Display (fönster för makrovariabler)** - Det här fönstret visar en lista över makrovariablene och deras aktuella värden. Allteftersom kontrollsystemet kör programmet uppdateras variablerna. Dessutom kan variablerna modifieras i det här fönstret. Se avsnittet "Makron" för mer information.

**Active Codes (aktiva koder)** - Listar aktiva programkoder. Det är en utökad version av programkodsfönstret beskrivet ovan.

**Positions Display (positionsfönster)** - Ger en större överblick av aktuella maskinpositioner, med samtliga referenspunkter (operatör, arbete, maskin och kvarvarande avstånd) visade samtidigt. Du kan även pulsmata axlar på den här skärmen.

#### **Maintenance (underhåll) -**

Den här sidan låter operatören aktivera och avaktivera en rad kontroller (se avsnittet Underhåll). **Tool Life Display (fönster för verktygslivslängd)** - Det här fönstret visar den tid verktyget används under en matning (Feed-Time (matningstid)), den tid verktyget befinner sig i bearbetningspositionen (Total-Time (totaltid)) samt antalet gånger verktyget har valts (Usage (användning)). Den här informationen används för att beräkna verktygslivslängden. Värdena i det här fönstret kan nollställas genom att ett värde markeras och knappen ORIGIN (ORIGO) trycks ned. Maxvärdet är 32767. När det här värdet uppnås kommer kontrollsystemet att starta om från noll.

Det här fönstret kan även användas för att generera ett larm då ett verktyg har använts ett specifikt antal gånger. Den sista kolumnen benämns "Alarm (larm)". Om ett värde anges i kolumnen kommer maskinen att generera ett larm (nr 362, verktygsanvändning) då värdet uppnåtts.

**Verktygsbelastningsövervakare och display** - Operatören kan ange den maximala verktygsbelastningen, i %, som förväntas för varje enskilt verktyg. Operatören kan välja lämplig åtgärd som ska vidtas då denna belastning överskrids. Det här fönstret medger inmatning av denna larmpunkt och visar även den största belastningen som verktyget utsatts för under en tidigare matning.

Verktygsbelastningsövervakningsfunktionen är aktiv närhelst maskinen befinner sig i ett matningstillstånd (G01, G02 eller G03). Om gränsen överskrids kommer åtgärden som specificerats i inställning 84 att vidtas (se inställningsavsnittet för en beskrivning).

Vi rekommenderar inte att övervakning av verktygsladdning används i G96, Constant Surface Speed Mode (konstant ythastighet). Det är inte möjligt för systemet att skilja mellan belastningen från spindelaccelerationen och verktygsbelastningen. Verktygsöverbelastningstillstånd kan skapas under X-axelmatningar p.g.a. spindelacceleration i läget G96, konstant ythastighet.

**Axelbelastningsövervakare** - Axelbelastningen är 100 % för att representera den maximala kontinuerliga belastningen. Upp till 250 % kan visas. Dock kan en axelbelastning över 100 %, under en längre tid, leda till ett överbelastningsalarm.



## Larm

Välj fönstret Alarms (larm) genom att trycka på ALARM / MESGS (LARM/MEDDELANDEN). Det finns tre olika typer av larmskärmar. Den första visar alla aktuella larm. Trycker du på högerpilen växlar det om till larmloggskärmen där de tidigare mottagna larmen visas. Trycker du på högerpilen igen växlar det till larmvisningsskärmen. Den här skärmen visar ett larm i taget tillsammans med dess beskrivning. Du kan sedan stega igenom samtliga larm genom att trycka på knapparna pil upp eller pil ned. För att se larmdetaljer för ett känt larmnummer, skriv in numret medan larmgranskaren är aktiv och tryck sedan på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) eller vänster/höger pilknapp.

Obs! Markören och knapparna för sida upp/ned kan användas för att navigera igenom ett stort antal larm.

## Meddelanden

Meddelandevisningen kan väljas genom att ALARM/MESGS (LARM/MEDDELANDEN) trycks ned två gånger. Det här är ett fönster för operatörsmeddelanden och har ingen effekt på kontrollsystelets funktion. Använd knappssatsen för att skriva in meddelandena. Annulerings- och blankstegstangenterna kan användas för att ta bort befintliga meddelanden, och knappen Delete (ta bort) kan användas för att ta bort en hel rad. Data lagras automatiskt och underhålls även i strömlöst tillstånd. Meddelandevisningssidan visas under uppstarten om inga nya larm förekommer.

Inställningarna väljs genom att SETNG/GRAFIK (INSTÄLLNING/GRAFIK) trycks ned. Det finns vissa specialfunktioner i inställningarna som styr hur svarven uppför sig. Se avsnittet "Inställningar" för en mer detaljerad beskrivning.

Grafikfunktionen väljs genom att SETNG/GRAFIK (INSTÄLLNING/GRAFIK) trycks ned två gånger. 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 samtliga arbetsoffset, verktygsoffset och rörelsebegränsningar kan utprovas innan maskinen körs. Risken för ett avbrott under uppsättningen reduceras kraftigt.

## Grafiklägesanvändning

För att köra ett program i grafikläget måste ett program vara inladdat, och kontrollsystelet måste befina sig antingen i MEM-, MDI- eller redigeringsläget. I MEM eller MDI, tryck på SETNG/GRAFIK (INSTÄLLNINGAR/GRAFIK) två gånger för att välja grafikläget. I redigeringsläget EDIT, tryck på CYCLE START (CYKELSTART) medan det aktiva programredigeringsfönstret är valt för att starta en simulering.

Grafikfönstret har ett antal tillgängliga funktioner.

**Tangenthjälpsfält** 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.

**Lokaliseringsfönster** Den nedre högra delen av fönstret visar hela bordsytan och indikerar var verktyget för närvarande befinner sig under en simulering.

**Verktygsbanefönster** I mitten på displayen finns ett stort fönster som representerar en horisontalprojektion av X- och Y-axlarna. Det visar verktygsbanan under en grafiksimulering av programmet. Snabba rörelser visas som prickade linjer medan matningsrörelser visas som tunna, hela linjer. (Obs! Inställning 4 kan aktivera den snabba banan.) De ställen där en fast borrcykel används markeras med ett X. Obs! Inställning 5 kan aktivera borrmärket.

**Zoomjustering** Tryck på F2 för att visa en rektangel (zoomfönster) som indikerar området som ska uppförstas. Använd SIDA NED för att minska storleken på zoomfönstret (zooma in) och SIDA UPP för att öka storleken (zooma ut). Använd markörpilknapparna för att flytta zoomfönstret till önskad plats och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att slutföra zoomprocessen och skala om verktygsbanefönstret. Lokaliseringsfönstret (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.

Verktygsbanefönstrets skala och position sparar i inställning 65 t.o.m. 68. Lämnar du grafiken för att redigera programmet och sedan går tillbaka, behålls den föregående skalningen som aktiv.

Tryck på F2 och sedan på tangenten Home (hem) för att expandera verktygsbanefönstret så att det täcker hela bordet.

**Z Axis Part Zero Line (Z-axel detaljnolllinje)** Den här funktionen består av en vågrät linje på Z-axelstången i övre högra hörnet på grafikskärmen för att indikera positionen för det aktuella Z-axelarbetsoffsetet, plus längden på det aktuella verktyget. Då ett program körs indikerar den skuggade delen av stången djupet i Z-axelrörelsen. Du kan se positionen för verktygsspetsen i förhållande till Z-axelns detaljnollposition medan programmet körs.

**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.

**F3 / F4** Använd de här knapparna för att reglera simuleringshastigheten. F3 minskar hastigheten, F4 ökar hastigheten.

Kontrollsysteemet innehåller en klock- och datumfunktion. Visa tid och datum genom att trycka på CURNT COMDS (AKTUELLA KOMMANDON) och sedan SIDA UPP/NED tills datumet och tiden visas.

Justera genom att trycka på Emergency Stop (nödstop), skriv in aktuellt datum (i formatet MM-DD-ÅÅÅÅ) eller aktuell tid (i formatet HH:MM) och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR). Återställ nödstoppet då du är klar.

Tryck på knappen HELP/CALC (HJÄLP/KALKULATOR) för att visa flikhjälpmenyen. Om en popup-hjälpmeny öppnas då du trycker på HELP/CALC (HJÄLP/KALKULATOR), tryck en gång till på HELP/CALC (HJÄLP/KALKULATOR) för att nå flikmenyn. Rör dig bland flikarna med hjälp av markörpilknapparna. Tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att välja flikar och tryck på CANCEL (AVBRYT) för att gå tillbaka en fliknivå. Huvudflikkategorierna och deras underflikar beskrivs här:

## Hjälp

**G-koder:** Se en lista med G-koder.

**M-koder:** Se en lista med M-koder.

**Funktioner:** Se en lista med nya programvarufunktioner.

**Index :** Välj den här fliken för att se olika hjälpsnitt. Tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att visa information om avsnittet.

## Borrtabell

Visar en borrtabell med decimalmotsvarigheter och gängtappsstorlekar.

## Kalkylator

Kalkylatorfunktionerna är tillgängliga under den tredje hjälpfliken. Välj kalkylatorläget bland de nedre flikarna och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att använda det.

Samtliga kalkylatorfunktioner klarar av enkla additions-, subtraktions-, multiplikations- och divisionsoperationer. Då en av funktionerna väljs visas ett kalkylatorfönster med de möjliga operationerna (LOAD (ladda), +,



- , \* och /). LOAD (ladda) är automatiskt markerad och de andra alternativen kan väljas med pil höger/vänster. Tal anges genom att de skrivs in och WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) trycks ned. Då ett tal anges och LOAD (ladda) väljs, kommer talet att föras direkt in i kalkylatorfönstret. 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. Kalkylatorn godtar även matematiska uttryck som  $23*4-5.2+6/2$ , utvärderar dem (multiplikation och division först) och placerar resultatet, 89.8 i det här fallet, i fönstret.

Märk att data inte kan anges i de fält där etiketten är markerad. Rensa bort data från övriga fält tills etiketten inte längre är markerad för att ändra fältet direkt.

**Funktionstangenter:** Funktionstangenterna kan användas för att kopiera och klippa in de beräknade resultaten i ett programavsnitt eller någon annan del av kalkylatorfunktionen.

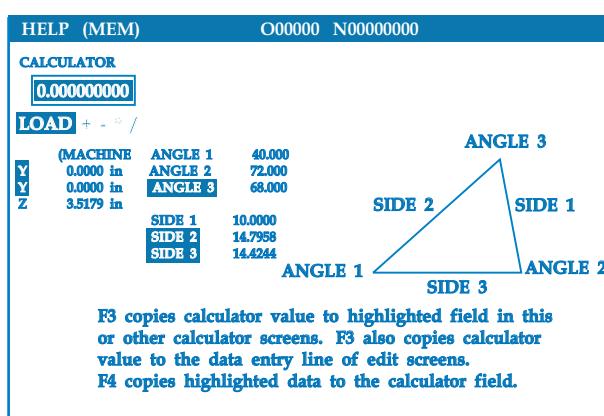
**F3:** I lägena EDIT (redigera) och MDI kopierar tangenten F3 det markerade triangulära/rundfräsnings/gängningsvärdet till datainmatningsraden på skärmens nedre del. Detta är användbart då den beräknade lösningen kommer att användas i ett program.

Om F3 trycks ned i kalkylatorfunktionen, kopieras värdet i kalkylatorfönstret till den markerade datainmatningen för trigonometrisk, cirkulär eller fräs/gängberäkning.

**F4:** I kalkylatorfunktionen använder den här knappen det markerade trigonometriska, cirkulära eller fräsnings/gängningsdatavärdet för att ladda in, addera, subtrahera, multiplicera eller dividera med kalkylatorn.

### Trigonometriska hjälpfunktioner

Den trigonometriska kalkylatorsidan hjälper till att lösa triangulära problem. Ange längdmåtten och vinklarna för en triangel så löser, då tillräckligt med data matats in, kontrollsystemet triangeln och visar de återstående värdena. Använd knapparna pil upp/ned för att välja värdet som ska föras in med WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR). För indata med mer än en lösning, skrivs det sista datavärdet in en andra gång visas nästa lösning.



### Hjälp för cirkulär interpolering

Den cirkulära kalkylatorsidan hjälper till att lösa cirkulära problem. Ange mittpunkt, radie, vinklar och start- och ändpunkter. Då tillräckligt med data matats in löser kontrollsystemet kretsrörelsen och visar de återstående värdena. Använd knapparna pil upp/ned för att välja värdet som ska föras in med Write (skriv). Dessutom visas alternativa format där en sådan rörelse kan programmeras med en G02 eller G03. Formaten kan väljas med hjälp av knapparna pil upp/ned och knappen F3 importrar den markerade raden in i programmet som redigeras.



HELP (MEM)		O00000	N00000000
<b>CALCULATOR</b>			
<b>0.000000000</b>		<b>CENTER X</b>	13.0000
<b>LOAD + - × /</b>		<b>CENTER Y</b>	20.0000
<b>(MACHINE)</b>		<b>START X</b>	4.0000
<b>X</b>	0.0000 in	<b>START Y</b>	10.0000
<b>Y</b>	0.0000 in	<b>END X</b>	7.0000
<b>Z</b>	3.5179 in	<b>END Y</b>	32.0416
		<b>RADIUS</b>	13.4536
		<b>ANGLE</b>	111.527
		<b>DIRECTION</b>	CW
<b>16 19. J10.</b>			
<b>16 R13. 4536</b>			
<b>16 19. J10</b>			
<b>G91 G2 X3. Y22. 0416 R13. 4536</b>			

För indata med mer än en lösning, skrivs det sista datavärdet in en andra gång visas nästa lösning. Ändra värdet CW (medurs) till CCW (moturs) genom att markera kolumnen CW/CCW (medurs/moturs) och trycka på knappen WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR).

### Kalkylator för cirkel-linje-tangering

Den här funktionen gör det möjligt att bestämma skärningspunkter där en cirkel och en linje tangerar. 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 vinkelrätta avståndet till den linjen.

CIRCLE-CIRCLE TANGENT	
CIRCLE1 X	5.0000
CIRCLE1 Y	6.0000
RADIUS 1	4.0000
CIRCLE2 X	0.0000
CIRCLE2 Y	0.0000
RADIUS 2	2.0000
TANGT A X	1.3738
TANGT A Y	7.6885
TANGT B X	7.3147
TANGT B Y	2.7378
TANGT C X	-1.8131
TANGT C Y	0.8442
TANGT D X	1.1573
TANGT D Y	-1.6311
Type: STRAIGHT Use F and T to form G-code. F1 for alternate solution	
CIRCLE-LINE TANGENT	
POINT A X	5.0000
POINT A Y	3.0000
POINT B X	1.0000
POINT B Y	4.0000
POINT C X	0.0000
POINT C Y	0.0000
RADIUS	4.1231
TANGT PT X	1.0000
TANGT PT Y	4.0000

### Kalkylator för cirkel-cirkel-tangering

Den här funktionen bestämmer skärningspunkter mellan två cirklar eller punkter. Användaren tillhandahåller positionen för två cirklar samt deras radier. Kontollsystemet beräknar sedan skärningspunkterna som skapas av de linjer som tangerar båda cirklarna. Märk att 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. Tangenten F1 används för att växla mellan dessa två diagram. Då "F" trycks ned frågar kontollsystemet 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)). G-kod visas sedan underst på skärmen. Då "T" anges blir den föregående ändpunkten den nya startpunkten och kontollsystemet frågar efter en ny ändpunkt. Mata in lösningen (kodrad) genom att växla till MDI eller Edit (redigera) och tryck på F3 då G-koden redan finns på inmatningsraden.

### Borrnings-/gängningsdiagram

Ett borrhings-/gängningsdiagram är tillgängligt i flikhjälpmenyn.



Kylmedelsnivån visas på skärmen CURNT COMDS (aktuella kommandon) samt på skärmens övre högra del i MEM-läget. En vertikal stapel visar kylmedelsstatus. Displayen blinkar då kylmedelsnivån når den gräns då kylmedelsflödet kan bli intermittent.

Den här funktionen låter operatören stoppa ett program som körs, mata bort från detaljen och sedan återuppta programexekveringen. Följande är ett driftförfarande:

1. Tryck på FEED HOLD (MATNINGSSTOPP) för att stoppa programmet som körs.
2. Tryck på X eller Z följt av HANDLE JOG (PULSMATNING). Kontrollsystemet lagrar de aktuella X- och Z-positionerna. Obs! Andra axlar än X och Z kan inte matas.
3. Kontrollsystemet visar meddelandet "Jog Away (mata bort)". Använd pulsgeneratorn, fjärrpulsgeneratorn, matnings- och matningsläsknapparna för att föra bort verktyget från detaljen. Spindeln kan styras genom att trycka på CW (MEDURS), CCW (MOTURS), STOP (STOPP). Vid behov kan verktygshuvuden bytas ut. Var försiktig! När programmet återupptas används de gamla offseten för returpositionen. Därför är detta riskfyllt och vi rekommenderar inte att verktyg och offset byts då programmet avbryts.
4. Mata till en position så nära den lagrade positionen som möjligt, eller till en position där det finns en oblockerad snabbmatningsväg tillbaka till den lagrade positionen.
5. Återgå till det föregående läget genom att trycka på MEM, MDI eller DNC. Kontrollsystemet fortsätter enbart om du återgår till läget som var aktivt innan avbrottet.
6. Tryck på CYCLE START (CYKELSTART). Kontrollsystemet visar meddelandet "Jog Return (skjut tillbaka)" och snabbmatar X och Y vid 5 % tillbaka till positionen där FEED HOLD (MATNINGSSTOPP) trycktes ned. Därefter återför det Z-axeln. Var försiktig! Kontrollsystemet följer inte banan som användes för att mata bort. Om FEED HOLD (MATNINGSSTOPP) trycks ned under den här rörelsen stoppas fräsaxlarnas rörelser och meddelandet "Jog Return Hold (matningsreturstopp)" visas. Trycker du på CYCLE START (CYKELSTART) återupptar kontrollsystemet återföringsrörelsen. När rörelsen är utförd försätts kontrollsystemet igen i ett matningsstoppläge.
7. Tryck på CYCLE START (CYKELSTART) igen så återupptar programmet den normala driften. Se även inställning 36, programomstart.

### Utprovning av 200-timmars kontrolloption

Alternativ som normalt kräver upplåsningskod för att aktiveras (fast gängning, makron osv.), kan nu aktiveras och avaktiveras efter behov bara genom att siffran "1" skrivas in i stället för upplåsningskoden. Ange "0" för att avaktivera alternativet. Ett alternativ som aktiveras på det här sättet avaktiveras automatiskt efter att totalt 200 maskintillslagstimmar förflutit. Märk att avaktiveringend endast sker då strömmen till maskinen bryts, och inte under driften. Ett alternativ kan aktiveras permanent genom att upplåsningskoden angis. Märk att bokstaven "T" visas till höger om alternativet på parameterskärmen under 200-timmarsperioden. Märk att säkerhetskretsalternativet är ett undantag då det enbart kan aktiveras och avaktiveras med hjälp av upplåsningskoder.

För att kunna ange 1 eller 0 för alternativet måste inställning 7 (parameterlös) vara avaktiverad och nödstoppsknappen intryckt.

Då alternativet uppnår 100 timmar kommer maskinen att avge en larmvarning om att utprovningstiden snart är till ända.

Kontakta återförsäljaren för att permanent aktivera ett alternativ.



## Hårddisk, USB och ethernet

Lagra och överföra data mellan din Haas-maskin(-er) och ett nätverk. Programfiler överförs enkelt till och från arbetsminnet och medger DNC av stora filer på upp till 800 block per sekund.

## Makron

Skapa subrutiner för anpassade fasta cykler, sonderingsrutiner, operatörsmarkörer, matematiska ekvationer eller funktioner och bearbetning av detaljgrupper med variabler.

## Autodörr

Autodörralternativet öppnar maskinens dörrar automatiskt via detaljprogrammet. Detta minskar belastningen på operatören och medger obemannad drift då den används tillsammans med en automatladdare.

## Autoluftstråle

Autoluftstrålen håller arbetsstycket rent. Med dörrarna stängda rensar en M-kodsaktivierad luftstråle bort spån och kylmedel från chucken och arbetsstycket.

## Förinställningsenhet för verktyg

Den manuella verktygssondarmen svänger ned för snabb verktygsinställning. Vridrör sonden med verktygsspetsen så registreras offsetvärdena automatiskt.

## Högintensitetsbelysning

Halogenlampor ger kraftig och jämn belysning av arbetsområdet för detaljavsyning, jobbuppställning och växling — idealiskt för jobb som t.ex. formtillverkning. Lamporna tänds och släcks automatiskt när dörrarna öppnas och stängs, eller kan aktiveras manuellt med en strömbrytare på lamporna.

## Förberett för stöddocka

Fästplattformen för stöddockan ger ökat stöd för lång- eller smalaxeloperationer. Branschstandardfästhål klarar flertalet stödgripare från tredjepräststillverkare.

## M-funktionsrelä

Lägger till extra reläer för att öka produktiviteten. De här extra M-kodsutgångarna kan användas för att aktivera sonder, hjälppumpar, detaljladdare osv.

## Dubbdocka

Den helt programmerbara, hydrauliska dubbdockan kan aktiveras via detaljprogrammet eller kontrolleras direkt av operatören med standardfotströmbrytaren.

## Detaljfångare

Det tillvalbara detaljutkastet roterar på plats för att fånga upp den färdiga detaljen och placerar den i facket monterat på främre dörren. Maskinen behöver inte stoppas och dörren behöver inte öppnas för att hämta detaljerna.

## Stångmatare

Den här servodrivna stångmataren, konstruerad för att öka produktiviteten och effektivisera svarningsoperationerna, är uteslutande avsedd för Haas CNC-svarvar. Unika egenskaper förenklar uppställningen och driften, t.ex. en stor inspekionslucka för byte av spindelfodret samt en enda justering för att ställa in stångdimetern.

## Roterande verktygsuppsättning

Alternativet roterande verktygsuppsättning gör att du kan driva axiella eller radiella VDI-standardverktyg för sekundära operationer som t.ex. borring eller gängning, både på detaljänden och runt diametern. Huvudspindeln kan justeras i precisa inkrement för noggrann detaljplacering och upprepning.

## C-axel

C-axeln medger tvåvägs precisionsspindelrörelse som är helt interpolerad med rörelsen i X och/eller Z. Kartesisk till polär interpolering medger programmering av ändprofileringsoperationer med hjälp av traditionella X- och Y-koordinater.



## Minneslåsnyckelomkopplare

Läser minnet för att förhindra oavsiktlig eller otillåten redigering av obehörig personal. Den kan även användas för att låsa inställningar, parametrar och makrovariabler.

## Spindelorientering

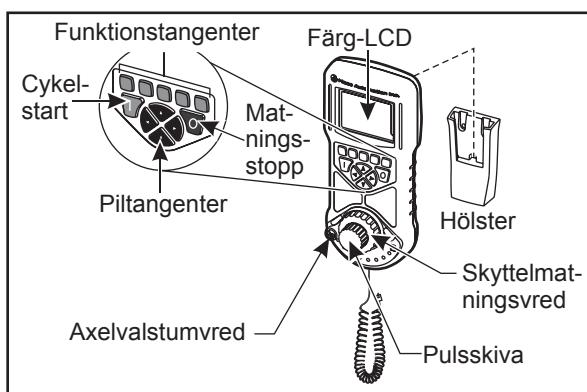
Alternativet spindelorientering medger inställning av spindeln i en specifik, programmerad vinkel, med hjälp av standardspindelmotorn och standardspindelomkodaren för feedback. Det här alternativet medger billig och exakt (0.1 grad) inställning.

## Hjälppfilter

Det här 25-mikrometerfiltersystemet av påstyp (nr 2) avlägsnar föroreningar och småpartiklar ur kylmedlet innan de kan återcirkuleras genom kylmedelpumpen. Filtret krävs för maskiner utrustade med högtryckskylmedel vid bearbetning av gjutgods, aluminiumgods och andra slipmaterial och kan även användas på maskiner utan HPC.

## Fjärrpulsgenerator

Den förbättrade färgfjärrpulsgeneratoren (RJH) har en LCD-färgskärm och reglage för ökad funktionalitet. Den har även en högintensiv lysdiodficklampa.



Se avsnittet om offset och maskindrift för mer information om dessa ämnesområden.

**Lcd:** Visar maskindata och RJH-gränssnittet.

**Funktionstangenter (F1-F5):** Tangenter med variabla funktioner. Varje tangent motsvarar märkningen på LCD-skärmens nedre del. Trycks en funktionstangent ned utförs eller växlas motsvarande meny. De växlade funktionerna är markerade då de är aktiverade.

**Cykelstart:** Startar den inprogrammerade axelrörelsen.

**Matningsstopp:** Stoppar den inprogrammerade axelrörelsen.

**Piltangenter:** Används för att navigera mellan menyfälten (upp/ned) samt för att välja pulsmatningshastigheter (vänster/höger).

**Pulsskiva:** Matar en vald axel enligt den valda inkrementinställningen. Fungerar som pulsgeneratoren på kontrollsystemet.

**Skyttelpuls:** Kan vridas upp till 45 grader med- eller moturs från mittläget, och återgår till mittläget då den släpps. Används för att mata axlarna med variabla hastigheter. Ju längre skyttelpulsreglaget vrids från mittläget, desto snabbare rör sig axeln. Låt skyttelreglaget återgå till mittläget för att stoppa rörelsen.

**Axelval:** Används för att välja vilken som helst av de tillgängliga axlarna för matning. Den valda axeln visas nederst på skärmen. Läget längst åt höger på den här väljaren används för att nå hjälpmenyn.

Avlägsnas enheten från hållaren så aktiveras den. I Hand Jog (pulsmatning) överförs matningskontrollen från



hängpanelen till RJH-C-enheten (handratten på hängpanelen avaktiveras).

Återförlägg RJH-enheten till hållaren för att stänga av den och överföra matningskontrollen till hängpanelen.

Puls- och skyttelvreden fungerar som rullanordningar för att ändra värdet på ett användardefinierat fält som exempelvis verktygsoffset, längd, slitage osv.

**Inbyggd "panikfunktion":** Tryck på valfri tangent under axelrörelsen för att omedelbart stoppa spindeln och alla axelrörelser. Trycker du på Feed Hold (matningsstopp) medan spindeln är i rörelse och kontrollsystemet befinner sig i pulsmatningsläget stoppas spindeln. Meddelandet "BUTTON PRESSED WHILE AXIS WAS MOVING—RESELECT AXIS" (knapp trycktes ned medan axel var i rörelse- välj om axeln) visas på skärmen. För axelvalsvredet till en annan axel för att rensa bort det.

Om axelvalsvredet flyttas medan skyttelmatningen används visas meddelandet "**Axis selection changed while axis was moving—Reselect Axis!**" (Axelvalet ändrades medan axel var i rörelse- välj om axeln!) på skärmen och alla axelrörelser stoppas. För axelvalsvredet till en annan axel för att rensa bort felet.

Om skyttelmatningsvredet förs från mittpositionen när fjärrpulsgeneratorn avlägsnas från hållaren/hölstret, eller när kontrollläget ändras till ett rörelseläge (t.ex. från MDI- till pulsmatningsläget), visas meddelandet "**Shuttle off center—No Axis selected**" (skyttel ej centrerad - ingen axel vald) på skärmen och ingen axelrörelse sker. Flytta axelvalsvredet för att rensa bort felet.

Om pulsmatningsvredet vrider runt medan skyttelmatningsvredet används, visas meddelandet "**Conflicting jog commands— Reselect Axis**" (motstridiga matningskommandon - välj om axeln) på skärmen och alla axelrörelser stoppas. För axelvalsvredet till en annan axel för att rensa bort felet och sedan tillbaka igen för att välja om den tidigare valda axeln.

---

OBS! Om något av felet ovan inte kan rensas bort när axelvalsvredet flyttas kan ett problem ha uppstått med skyttelvalsredet. Kontakta Haas serviceavdelning för reparation/utbytte.

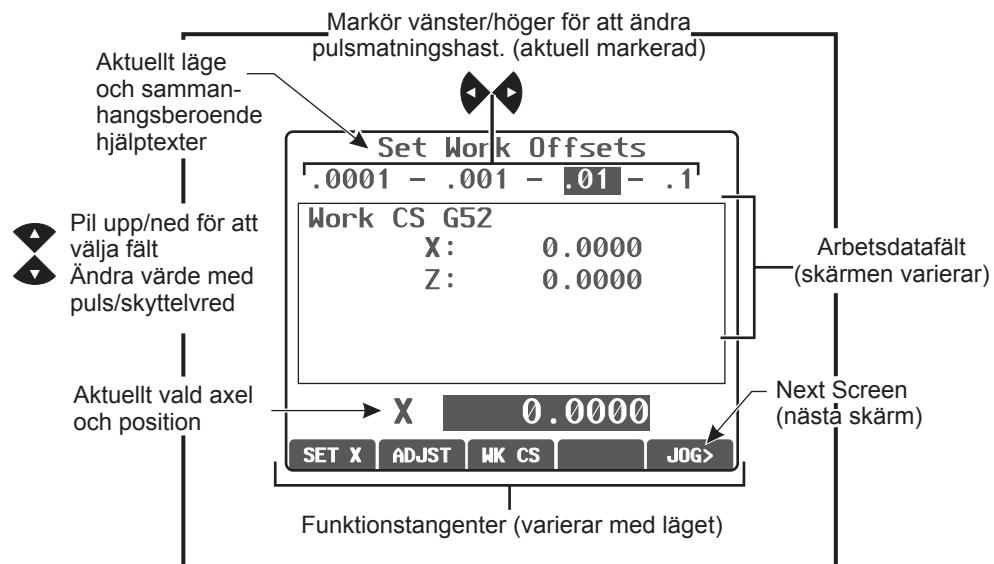
Om kontakten mellan RJH-enheten och kontrollsystemet bryts (kabelbrott eller bortkoppling osv.), stoppas alla axelrörelser. Då sambandet återställs visa meddelandet "**RJH / Control Communication Fault—Reselect Axis**" (kommunikationsfel RJH/kontrollsysteem - välj om axeln) på RJH-skärmen. Flytta axelvalsvredet för att rensa bort felet. Om felet inte rensas bort, placera RJH-enheten i hållaren, vänta tills den stängts av och avlägsna den igen från hållaren.

---

OBS! Det här felet kan också indikera ett fel i SKBIF, RJH-E-enheten eller kablaget. Om felet återkommer kan vidare felsökning och reparation krävas.

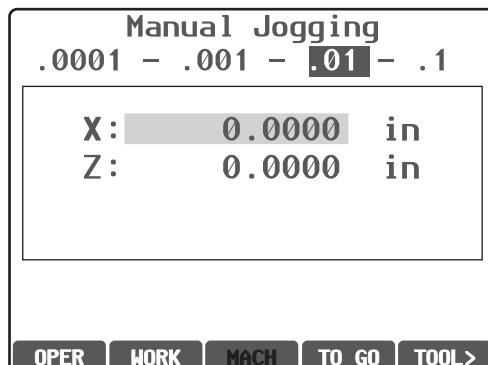
## RJH-menyer

RJH-enheten använder fyra olika programmenyer för att styra den manuella matningen, ställa in verktygslängdoffset och arbetskoordinater och visa det aktuella programmet. De fyra skärmarna visar informationen på olika sätt, men navigering och ändringar av alternativ sker alltid på samma sätt, som visat i den här figuren.



### RJH Manual Jogging (manuell RJH-pulsmatning)

Den här menyn innehåller en stor display med den aktuella maskinpositionen. Om skyttel- eller pulsvredet vrider runt flyttas axeln som för närvarande valts. Välj matningsinkrement med hjälp av vänster/höger pil tangent. Det aktuella lägeskoordinatsystemet är markerat i skärmens funktionstangentfält och kan ändras genom att trycka på en annan funktionstangent. Nollställ operatörspositionen genom att trycka på funktionstangenten under OPER för att välja positionen. Tryck sedan på funktionstangenten igen (den visar nu ZERO (noll)).



### RJH-verktygsoffset

Använd den här menyn till att ställa in och kontrollera verktygsoffset. Välj fält med hjälp av funktionstangenterna och ändra värdena med pulsmatningsvredet. Välj axlar med hjälp av tumvredet. Axelraden (på skärmen nedre del) måste vara markerad för att axeln ska matas. Tryck på SET (STÄLL IN) för att föra in den aktuella axelpositionen i offsettabellen och välj inställningarna Radius (radie) och Tip (spets) med hjälp av pil tangenterna. Justera tabellvärdena genom att välja ADJST (JUSTERA), använd pulsmatnings- eller skyttelvredet för att välja hur mycket värdet ska ökas eller minskas (använd vänster eller höger pil för att ändra inkrementet) och tryck sedan på ENTER (RETUR) för att tillämpa justeringen.



**Set Tool Offsets**  
.0001 - .001 - **.01** - .1

Tool:	1
X:	0.0000
Z:	0.0000

Radius: 0.0000  
Tip: 1

X **0.0000**

SET ADJST NEXT PREV WORK>

---

**VAR FÖRSIKTIG! Håll dig undan från revolvern medan verktyg bytas.**

---

#### RJH-arbetsoffset

Välj WK CS för att välja arbetsoffset-G-koden. Mata den valda axeln manuellt med skyttel- eller pulsredet när axelfältet på skärmens undre del är markerat. Tryck på SET (STÄLL IN) för att föra in den aktuella positionen för axeln i arbetsoffsettabellen. För axelväljaren till nästa axel och upprepa förfarandet för att ställa in den axeln. Justera ett inställt värde genom att flytta axelväljaren till önskad axel. Tryck på ADJST (JUSTERA) och använd pulsredet för att öka eller minska justeringsvärdet och tryck sedan på ENTER (RETUR) för att tillämpa justeringen.

**Set Work Offsets**  
.0001 - .001 - **.01** - .1

Work CS G52	X: 0.0000
	Z: 0.0000

X **0.0000**

SET X ADJST WK CS JOG>

#### Auxiliary Menu (hjälp meny)

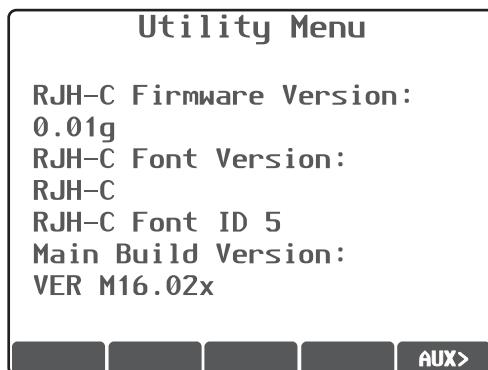
RJH-hjälpmenyn har kontroller för maskinkylmedel och RJH-ficklampan. Menyn nås genom att föra axelväljaren till läget längst åt höger (indikeras med en sidoikon ingjuten i RJH-kåpan). Växla mellan de tillgängliga funktionerna genom att trycka på motsvarande funktionstangent.

<b>Auxiliary Menu</b>		<b>Utility Menu</b>	
Flash Light: OFF		RJH-C Firmware Version: 0.01g	
Coolant: OFF		RJH-C Font Version: RJH-C	
		RJH-C Font ID 5	
		Main Build Version: VER M16.02x	
LIGHT	CLNT	UTIL>	AUX>



## Utility Menu (verktygs meny)

Tryck på UTIL för att nå verktygsmenyn för teknikerfelsökning och tryck på AUX för att återgå till hjälpmenyn.



## Programvisning (körläge)

Det här läget visar programmet som för närvarande körs. Gå in i körläget genom att trycka på MEM eller MDI på kontrollpendangen. Flikalternativen nederst på skärmen tillhandahåller styrning av kylmedel på/av, ett-block, valbart stopp och blockborttagning. Växlade kommandon som COOL visas markerade då de aktiveras. Knapparna CYCLE START (CYKELSTART) och FEED HOLD (MATNINGSSTOPP) fungerar precis som knapparna på hängpanelen. Återgå till pulsmatning genom att trycka på HAND JOG (PULSMATNING) på kontrollhängpanelen, eller placera RJH-enheten i hållaren för att fortsätta köra programmet från hängpanelen.



Starta maskinen genom att trycka på knappen Power-On (uppstart) på hängpanelen.

Maskinen utför ett självtest och visar sedan antingen meddelandeskärmen, om meddelande lämnats, eller larmskärmen. I endera fallet kommer det att finnas ett larm i svarven. Tryck på knappen RESET (ÄTERSTÄLL) ett par gånger för att rensa larmen. Om ett larm inte kan rensas bort kan maskinen behöva service. Om så är fallet ska du kontakta återförsäljaren.

När larmen väl har rensats bort behöver maskinen en referenspunkt från vilken den kan starta alla operationer. Denna punkt kallas för "utgångsläge". Tryck på POWER-UP/RESTART (UPPSTART/ÄTERSTART) för att föra maskinen till utgångsläget. Märk att detta inte fungerar för Toolroom-svarvar, underspindelsvarvar eller automatiska detaljladdare (APL). På dessa maskiner måste varje axel återföras till utgångsläget separat.

---

**Varning! Automatisk rörelse startas så snart knappen trycks ned. Håll dig undan från maskinens inre och verktygsväxlaren.**

---

Efter att utgångsläget hittats visas sidan Current Commands (aktuella kommandon) och maskinen är nu klar för drift.

## Manuell datainmatning (MDI)

Manuell datainmatning (MDI) är en metod för att utföra automatiska CNC-rörelser utan att ett formellt program används.

Tryck på MDI/DNC för att gå in i det här läget. Programkod anges genom att kommandona skrivs in och WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) trycks ned i slutet på varje rad. Märk att ett blockslut (EOB) automatiskt infogas i slutet på varje rad.

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

Redigera MDI-programmet med hjälp av tangenterna till höger om knappen Edit (redigera). Flytta markören till den punkt som ändras så kan de olika redigeringsfunktionerna användas.

Infoga ytterligare ett kommando på raden genom att skriva in kommandot och trycka på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR).

Ändra ett värde genom att markera kommandot med piltangenterna eller pulsgeneratorn, skriv in det nya kommandot och tryck på ALTER (ÄNDRA).

Ta bort ett kommando genom att markera kommandot och tryck på DELETE (TA BORT).

Tangenten Undo (ångra) upphäver ändringar (upp till 9 gånger) som gjorts i MDI-programmet.

Data i MDI-funktionen sparas efter att du lämnar MDI-läget och då maskinen stängts av. Rensa bort de befintliga MDI-kommandona genom att trycka på knappen Erase Prog (radera program).



## Numerade program

Skapa ett nytt program genom att trycka på List Prog (lista program) för att öppna programfönstret och listan över programlägen. Ange ett programnummer (**Onnnnn**) och tryck på SELECT PROG (VÄLJ PROGRAM) eller WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR). Om programmet finns kommer det att väljas. Om det ännu inte finns kommer det att skapas. Tryck på EDIT (REDIGERA) för att visa det nya programmet. Ett nytt program består enbart av programnamnet och ett blockslut (;). Numerade program sparas efter att maskinen stängts av.

## Grundläggande redigering av MDI- och numerrade program

Enda skillnaden mellan ett MDI-program och ett numerrat program är O-koden. Redigera ett MDI-program genom att helt enkelt trycka på MDI/DNC. Redigera ett numerrat program genom att först välja det och sedan trycka på Edit (redigera).

Skriv in dina programdata och tryck på Enter (retur). Det finns tre olika kategorier av programdata: adresser, kommentarer eller blockslut (EOB).

```
PROGRAM EDIT 000741 (CYCLE START TO SIMULATE) PROGRAM EDIT 000741
G00 X0 Z0.1 ;
G74 Z-0.345 F0.03 K0.1 ;
;
G00 X2. Z0.1 ;
G74 X1. Z-4. I0.2 K0.75 D255 ;
G00 X3. Z0.1
```

Lägg till programkod till ett befintligt program genom att markera koden framför vilken den nya koden ska placeras, skriv in data och tryck på INSERT (INFOGA). Mer än en kod, t.ex. **X** och **Z**, kan anges innan INSERT (INFOGA) trycks ned.

Adressdata är en bokstav följd av ett numeriskt värde. Till exempel: G04 P1.0. G04 kommanderar en födröjning (paus) och P1.0 är längden (1 sekund) på födröjningen.

Kommentarer kan bestå av antingen alfabetiska eller numeriska tecken, men måste föregås av parenteser. Till exempel: (1 sekunds födröjning). Kommentarer kan innehålla max 80 tecken.

Text i gemener kan skrivas in mellan parenteser (kommentarer). Text i gemener skapas genom att först trycka ned SHIFT (SKIFT) (eller hålla den nedtryckt) och därefter bokstaven eller bokstäverna.

Blockslut anges genom att EOB trycks ned och visas som ett semikolon (;). Dessa används på samma sätt som en vagnretur i slutet på en paragraf. I CNC-programmering skrivas ett EOB-tecken i slutet av en programkodssträng.

Ett exempel på en kodrad som använder de tre kommandotyperna är: G04 P1. (1 sekunds födröjning);

Det finns inget behov av att lägga till några blanksteg mellan kommandona. Blanksteg placeras automatiskt mellan elementen för att göra det mer lättläst och redigerbart.

Ändra tecken genom att markera en del av programmet med hjälp av pil tangenterna eller pulsgeneratorn, skriv in ersättningskoden och tryck på ALTER (ÄNDRA).

Ta bort tecken eller kommandon genom att markera dem och tryck på DELETE (TA BORT).

Använd UNDO (ÅNGRA) för att ta bort ändringarna. Knappen Undo (ångra) fungerar för de nio senaste ändringarna.

Det finns inget sparkommando. Programmet sparas medan varje rad matas in.

## Konvertera ett MDI-program till ett numerrat program

Ett MDI-program kan konverteras till ett numerrat program. Detta gör du genom att flytta markören till början av programmet (eller tryck på HOME (HEM)), anger ett programnamn (program måste namnges enligt formatet **Onnnnn** (bokstaven "O" följt av upp till 5 siffror) och trycker på Alter (ändra). Detta lägger in program-



met i listan över program och rensar MDI-funktionen. Visa programmet igen genom att trycka på LIST PROG (LISTA PROGRAM) och välj det sedan.

### Sökning inom programmet

I läget Edit (redigera) eller Mem (minne) kan tangenterna pil upp/ned användas för att söka i programmet efter specifika koder eller text. Sök efter specifika tecken genom att skriva in dem på datainmatningsraden (dvs. G40) och tryck på tangenterna pil upp/ned. Tangenten pil upp söker efter det angivna objektet baklänges (mot programmets början) och tangenten pil ned söker framåt (mot programmets slut).

### Ta bort program

Ta bort ett program genom att trycka på List Prog (lista program). Använd tangenterna pil upp/ned för att markera programnumret (eller skriv in programnumret) och tryck på tangenten Erase Prog (radera program). Ta bort flera program genom att markera varje program som ska tas bort och tryck på Write (skriv) för att välja dem. Tryck på Erase Prog (radera program) för att ta bort filerna.

Om ALL (alla) i slutet på listan markeras och tangenten Erase Prog (ta bort program) trycks ned, kommer samtliga program i listan att tas bort. Det finns vissa viktiga program som medföljer maskinen. De är O02020 (spindeluppvärmning) samt O09997, O09999 (visuell snabbkod). Du bör spara dessa program innan samtliga program tas bort. Märk att knappen Undo (ångra) inte återställer program som tagits bort.

### Döpa om program

Efter att ett program skapats kan programnumret döpas om genom att namnet (Onnnnn) ändras, i läget Edit (redigera), på den första raden och tangenten Alter (ändra) därefter trycks ned.

### Maximalt antal program

Om det maximala programantalet (500) finns i kontrollsystelets minne, visas meddelandet "Dir Full (katalog full)" och programmet kan inte skapas.

### Programval

Öppna programkatalogen genom att trycka på LIST PROG (LISTA PROGRAM). Detta visar de lagrade programmen. Rulla till det program som önskas och tryck på SELECT PROG (VÄLJ PROGRAM) för att välja det. Anger du programnamnet och trycker på SELECT PROG (VÄLJ PROGRAM) väljer detta också program.

När SELECT PROG (VÄLJ PROGRAM) trycks ned visas bokstaven "A" bredvid programnamnet. Det här programmet är nu aktivt och kommer att köras när läget ändras till Mem och CYCLE START (CYKELSTART) trycks in. Det är också det program som visas i fönstret Edit (redigera).

Det aktiva programmet förblir aktivt efter att maskinen stängs av.

Numrerade program kan kopieras från CNC-kontrollsystelet till en persondator (pc) och tillbaka igen. Det är bäst om programmen sparar till en fil med ändelsen ".txt". På så sätt känner en pc igen den som en enkel textfil. Program kan överföras på många olika sätt som t.ex. RS-232, diskett, DNC och usb. Inställningar, offset och makrovariabler kan överföras mellan CNC-maskinen och en pc på liknande sätt.

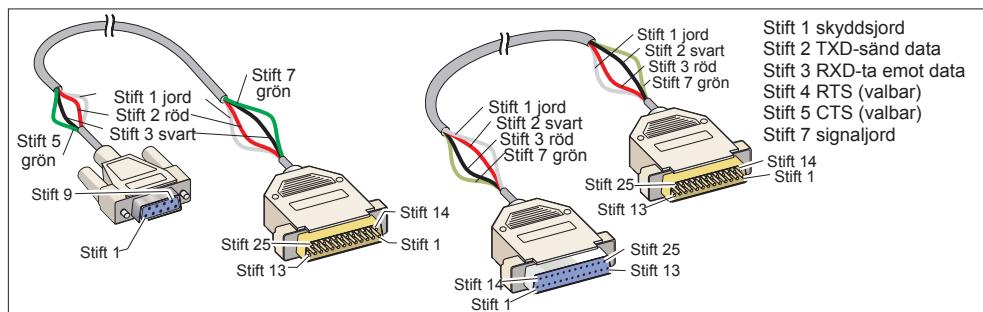
Okänd G-kod som tas emot av CNC-maskinen omvandlas till en kommentar, lagras i programmet och ett larm genereras. Dock kommer dessa data fortfarande att laddas in i kontrollsystelet. Detta sker då du försöker ladda in makron utan att makrooptionen är installerad.



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.

Program skickas eller tas emot via RS-232-porten (serieport 1) på kontrollådans sida (inte operatörens hängpanel).

En kabel (medföljer ej) krävs för att ansluta CNC-kontollsystemet till en pc. Det finns två sorters RS-232-anslutningar: 25-stifts- och 9-stiftskontakt. Den 9-poliga anslutningen används oftare på pc.



**Varning! En av de vanligaste orsakerna till elektrisk skada är avsaknaden av riktig jordanslutning på både CNC-svarven och datorn. Dålig jordning skadar CNC-maskinen eller datorn, eller båda.**

## Kabellängd

Följande är överföringshastigheter och de maximala kabellängderna för respektive hastighet.

9,600-överföringshastighet: 100 fot (30 m) RS-232

38,400-överföringshastighet: 25 fot (8 m) RS-232

115,200-överföringshastighet: 6 fot (2 m) RS-232

Inställningarna mellan CNC-kontollsystemet och den andra datorn måste stämma överens. Ändra inställningen i CNC-kontollsystemet genom att gå till sidan Settings (inställningar) (tryck på SETNG/GRAFIK (INSTÄLLNING/GRAFIK)) och rulla till RS-232-inställningarna (eller ange "11" och tryck på pil upp eller ned). Använd upp/ned-pilarna för att markera inställningarna och pil vänster/höger för att ändra värdena. Tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) när rätt val är markerat.

Inställningarna (och grundinställningarna) som styr RS-232-porten är:

11 överföringshastighet (9600)

24 ledarband till stans (ingen)

12 paritet (jämn)

25 EOB-mönster (CR LF)

13 stoppbitar (1)

37 antal databitar (7)

14 synkronisering Xon/Xoff

Det finns ett antal olika program som kan länkas till Haas-kontollsystemet. Ett exempel är programmet Hyper Terminal som installeras på flertalet Microsoft Windows-maskiner. Ändra inställningarna för detta program genom att gå till undermenyn "File (arkiv)" överst till vänster. Välj "Properties (egenskaper)" i menyn och tryck på knappen "Configure (konfigurera)". Detta öppnar portinställningarna. Ändra dessa så att de stämmer överens med CNC-kontollsystemet.

Ta emot ett program från pc genom att trycka på tangenten LIST PROG (LISTA PROGRAM). Flytta markören till ordet All (alla) och tryck på RECV RS-232 (TA EMOT RS-232). Kontollsystemet tar emot samtliga huvud- och underprogram tills ett "%" upptäcks, vilket indikerar indataslutet. Alla program som skickas till kontollsystemet från pc måste inledas med en rad med ett enstaka "%", och måste avslutas med en rad med ett enstaka "%". Märk att då All (alla) används måste programmen ha ett Haas-formaterat programnummer (Onnnnn). Om något programnummer inte finns ska det skrivas in innan du trycker på RECV RS-232 (TA EMOT RS-232) och programmet lagras under detta nummer, eller välj ett befintligt program för indata där programmet kommer att ersättas.



Skicka ett program till pc genom att välja programmet med markören och tryck på SEND RS-232 (SKICKA RS-232). Du kan välja All (alla) för att skicka samtliga program i kontrollsysteminnet. En inställning (inställning 41) kan aktiveras för att lägga till blanksteg i RS-232-utdata för högre programläsbarhet.

Parametrar, inställningar, offset och makrovariabelsidor kan också skickas individuellt via RS-232 genom att välja läget LIST PROG (lista program), välja önskad displayskärm och trycka på SEND (SKICKA). De kan tas emot genom att trycka på RECV (TA EMOT) och välja filen som ska tas emot från pc.

Filen kan granskas på en pc genom att ".txt" läggs till filnamnet från CNC-kontrollsystemet. Öppna filen på en dator. Om ett avbrottmeddelande erhålls ska inställningen mellan svarv och pc och kabeln kontrolleras.

Ett program kan köras från sin plats på nätverket eller från en lagringsenhets (usb-minne, diskett eller hårddisk). För att köra ett program från en sådan plats, gå till enhetshanterarskärmen (tryck på LIST PROG (LISTA PROGRAM)), markera ett program på den valda enheten och tryck på SELECT PROG (VÄLJ PROGRAM). Programmet visas i det aktiva programfönstret och "FNC" bredvid programnamnet i List Prog (lista program) indikerar att det är det för närvarande aktiva FNC-programmet. Underprogram kan anropas med ett M98, förutsatt att underprogrammet finns i samma katalog som huvudprogrammet. Dessutom måste underprogrammet namnges med hjälp av Haas skiftstyrda namngivningskonvention, t.ex. O12345.nc.

**VARNING!** Programmet kan fjärrmodifieras och ändringen verkställs nästa gång programmet körs.  
Underprogram kan ändras medan CNC-programmet körs.

Programredigering tillåts inte i FNC. Programmet visas och kan granskas, men inte redigeras. Redigering kan utföras från en nätverksdator eller genom att programmet laddas in i minnet.

För att köra ett program i FNC:

1. Tryck på LIST PROG (LISTA PROGRAM) och navigera sedan till flikmenyn för den tillämpliga enheten (usb, hårddisk, nätverksdelning).
2. Stega till det program som önskas och tryck på SELECT PROG (VÄLJ PROGRAM). Programmet visas i den aktiva programrutan och kan köras direkt från minnesenheten.

För att avsluta FNC, markera programmet igen och tryck på SELECT PROG (VÄLJ PROGRAM), eller välj ett program i CNC-minnet.

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

```
O011000 ;  
(G-CODE FINAL QC TEST CUT) ;  
(MATERIAL IS 2x2x8 6061 ALUMINUM) ;  
;  
(MAIN) ;  
;  
M100 ;  
(READ DIRECTIONS FOR PARAMETERS AND SETTINGS) ;  
(FOR VF-SERIES MACHINES W/4TH AXIS CARDS) ;  
(USB / FOR HS, VR, VE, AND NON-PORTH MACHINES) ;  
(CONNECT CABLE FOR HASC BEFORE STARTING  
THE PROGRAM) ;  
(SETTINGS TO CHANGE) ;  
(SETTING S1 SET TO OFF) ;  
;  
;  
DNC RS232  
DNC END FOUND
```



DNC aktiveras med parameter 57, bit 18 och inställning 55. Aktivera parameterbiten (1) och ändra inställning 55 till On (på). Vi rekommenderar att DNC körs med Xmodem eller paritet, eftersom fel i överföringen då kan upptäckas och DNC-programmet stoppas utan risk för avbrott. Inställningarna mellan CNC-kontrollsystemet och den andra datorn måste stämma överens. Ändra inställningen i CNC-kontollsystemet genom att gå till sidan Settings (inställningar) (tryck på SETNG/GRAFIK (INSTÄLLNING/GRAFIK)) och rulla till RS-232-inställningarna (eller ange "11" och tryck på pil upp eller ned). Använd upp/ned-pilarna för att markera variablene och pil vänster/höger för att ändra värdena. Tryck på Enter (retur) när rätt val markerats. De rekommenderade RS-232-inställningarna för DNC är:

11 val av överföringshastighet: 19200      14 synkronisering: XMODEM  
12 paritet, välj: INGEN      37 RS-232-databitar: 8  
13 stoppbitar: 1

DNC väljs genom att trycka ned MDI/DNC två gånger överst på sidan. DNC kräver minst 8k byte tillgängligt användarminne. Kontrollera mängden tillgängligt minne längst ned på programlistsidan.

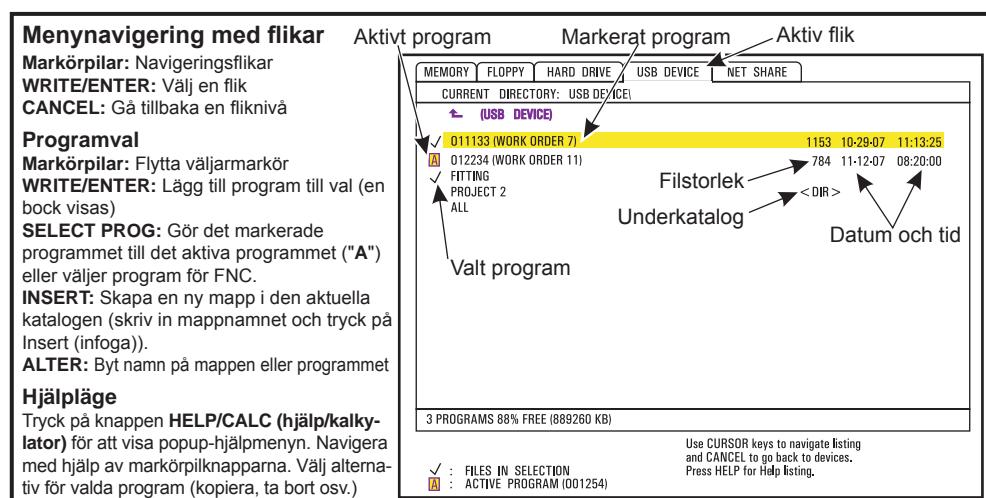
Programmet som skickas till kontollsystemet måste börja och sluta med ett %. Dataöverföringshastigheten som valts (inställning 11) för RS-232-porten måste vara tillräckligt hög för att klara av programmets block-exekveringshastighet. Om dataöverföringshastigheten är för låg kan verktyget stanna upp mitt i ett skär. Börja skicka programmet till kontollsystemet innan CYCLE START (CYKELSTART) trycks ned. När meddelandet "DNC Prog Found (DNC-program hittat)" visas, tryck på CYCLE START (CYKELSTART).

Haas-kontollsystemet har en enhetshanterare som visar de tillgängliga minnesenheterna på maskinen i en flikmeny.

Gå in i enhetshanteraren genom att trycka på LIST PROG (LISTA PROGRAM). Navigera i flikmenyn med hjälp av pilknapparna för att välja tillämplig enhetsflik och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR).

Använd uppåt-/nedåtpilen för att bläddra igenom en programlista på en enhetsflik och tryck på A för att lägga till det markerade programmet.

Följande exempel visar katalogen för usb-enheten. Det valda programmet i minnet visas med ett "A". Den valda filen visas också i det aktiva programfönstret.



## Katalognavigering

Gå in i en underkatalog genom att rulla ned till katalogen och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR).

För att lämna en underkatalog, gå längst upp i underkatalogen eller tryck på Enter (retur) eller CANCEL (AVBRYT). Båda sätten för dig tillbaka till enhetshanteraren.



## Skapa kataloger

Skapa en ny mapp genom att ge den ett namn och tryck på INSERT (INFOGA).

Skapa en ny underkatalog genom att gå till katalogen där den nya underkatalogen ska vara, ange ett namn och tryck på INSERT (INFOGA). Underkataloger visas med deras namn följt av "DIR".

## Kopiering av filer

Markera en fil och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att välja den. En bock visas bredvid filnamnet. Välj en destination och tryck på F2 för att kopiera filen.

Märk att filer som kopieras från kontrollsysteminnet till en enhet får tillägget ".NC" i slutet av filnamnet. Dock kan namnet ändras genom att skriva in ett nytt namn, vid målkatalogen, och därefter trycka på F2.

## Duplicering av en fil

En befintlig fil kan dupliceras med hjälp av enhetshanteraren. Välj en fil genom att trycka på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR), därefter på CANCEL (AVBRYT) för att återgå till den översta flikmenyn. Välj målenhetsfliken, tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) och välj sedan målkatalogen på enheten, om tillämpligt. Tryck på F2 för att kopiera den valda filen, eller skriv in ett nytt namn och tryck sedan på F2 för att ändra namn på filen i målkatalogen.

## Filnamngivningskonvention

Filnamn ska hållas inom det typiska åtta-punkt-tre-formatet. Till exempel: program1.txt. Dock använder vissa CAD/CAM-program ".NC" som filtypstillägg, vilket är acceptabelt.

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

## Byta namn

Ändra namnet på en fil genom att markera filen, skriv in ett nytt namn och tryck på ALTER (ÄNDRA).

## Ta bort

Ta bort en programfil från en enhet genom att markera filen och trycka på ERASE PROG (RADERA PROGRAM).

## Direkthjälp

Direkthjälp är tillgänglig genom att trycka på HELP/CALC (HJÄLP/KALKULATOR). Välj funktioner i popup-menyn och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att exekvera, eller använd den listade snabbtangenten. Avsluta hjälpsskärmen genom att trycka på CANCEL för att återgå till enhetshanteraren.

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

## Datainsamling med hjälp av RS-232-porten

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

STX, CSV-svar, ETB, CR/LF, 0x3E

STX (0x02) markerar början på data. Detta kontrolltecken är för fjärrdatorn.

CSV 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 fortsätt vidare till nästa rad.

0x3E visar prompten.



Om kontrollsystemet är upptaget visas "Status, Busy (status, upptaget)". Om en begäran inte känns igen visar kontrollsystemet "Unknown (okänt)" och ett nytt prompt. Följande kommandon kan användas:

Q100 - maskintillverkningsnummer	Q301 - rörelsetid (total)
)Q100	)Q301
S/N, 12345678	C.S. TIME, 00003:02:57
Q101 - kontrollsystemetts programvaraup- ersion	Q303 - senaste cykeltiden
)Q101	)Q303
SOFTWARE, VER M16.01	LAST CYCLE, 000:00:00
Q102 - maskinmodellnummer	Q304 - föregående cykeltid
)Q102	)Q304
MODEL, VF2D	PREV CYCLE, 000:00:00
Q104 - läge (lista program, MDI osv.)	Q402 - M30 detaljräknare 1 (återställ- bar vid kontrollsystemet)
)Q104	)Q402
MODE, (MEM)	M30 #1, 553
Q200 - verktygsbyten (totalt)	Q403 - M30 detaljräknare 2 (återställ- bar vid kontrollsystemet)
)Q200	)Q403
TOOL CHANGES, 23	M30 #2, 553
Q201 - antal verktyg i användning	Q500 - tre i ett (PROGRAM, Oxxxxx, STATUS, detaljer, xxxxx)
)Q201	)Q500
USING TOOL, 1	STATUS, BUSY
Q300 - drifttid (total)	Q600 Makro- eller systemvariabel
)Q300	)Q600 801
P.O. TIME, 00027:50:59	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, 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. Märk att det här kommandot endast bör användas om inga larm finns.

### Datainsamling med hjälp av tillvalbar maskinvara

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

När väl utmatningsrelä 40 t.o.m. 47 installerats, används ett strömrelä och nödstoppsbrytaren för att kommunicera kontrollsystemetts status. Parameter 315, bit 26, Status Relays, måste vara aktiverad. Standardreserv-M-koder är fortfarande tillgängliga.

Följande maskinstatus blir då tillgänglig:

\* Nödstoppskontakter. Dessa stängs då nödstoppskontakten trycks in.



- \* Ström PÅ - 115 V växelström. Indikerar att kontrollsystemet är PÅ. Det ska kopplas till ett 115 V växelströmsspolrelä 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, matningshastighetsjustering är aktiv (matningshastighet EJ 100 %).
- \* Reservutmatningsrelä 46, matningshastighetsjustering aktiv (spindelhastighet EJ 100 %).
- \* Reservutmatningsrelä 47, kontroll är i läge EDIT (redigering).

Det är nödvändigt att detaljen fästs säkert i chucken. Se chuck- eller insatshylstillsverkarens handbok för rätt förfarande vid fastspänning av ett arbetsstykke.

Tnn-koden används för att välja verktyget som ska användas i ett program.

### Matningsläge

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

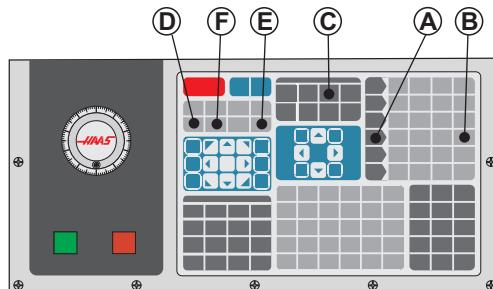
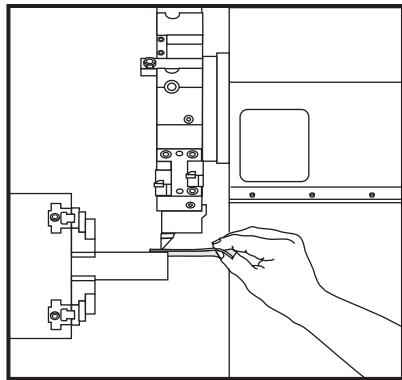
Gå in i matningsläget genom att trycka på PULSMATNING och därefter på önskad axel (t.ex. X, Z osv.), och använd antingen pulsgeneratorknapparna eller handtaget för att flytta axeln. Olika inkrementhastigheter kan användas i matningsläget, .0001, .001, .01 och .1.

### Ställa in verktygsoffset

Nästa steg är att "kontakta" verktygen. Detta definierar avståndet mellan verktygets spets och sidan på detaljen. Gå in på offsetsidan Tool Geometry (verktygsgeometri). Detta ska vara den första sidan på offsetskärmarna. Om så inte är fallet trycker du på knappen sida upp tills sidan Tool Geometry (verktygsgeometri) har valts och trycker därefter på X DIA MEAS (X-DIAMETERVÄRDE). Kontrollsystemet visar en prompt där detaljens diameter anges. Om diametern är känd, ange värdet. Du kan även kontakta detaljens ände och trycka på Z FACE MEAS (Z-PLANVÄRDE). Detta ställer in arbetskoordinatoffsetet för Z-axeln.

Offset kan även anges manuellt genom att en av offsetsidorna väljs, markören flyttas till önskad kolumn, ett nummer anges och WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) eller F1 trycks ned. Tryck på F1 för att föra in numret i den valda kolumnen. Anger du ett värde och trycker på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) läggs värdet till det befintliga värdet i den valda kolumnen.

1. Placera ett vertyg i verktygsrevolverhuvudet.
2. Tryck på knappen HANDLE JOG (PULSMATNING) (A).
3. Tryck på 1/100. (B) (svarven rör sig snabbt när handtaget vrids).
4. Växla mellan matningsknapparna för X och Z tills verktyget vidrör detaljens sida ungefär 1/8 tum från framkanten.
5. Placera ett pappersark mellan verktyget och detaljen. Flytta försiktigt verktyget så nära som möjligt, men ändå så att du kan röra på papperet.



6. Tryck på OFFSET (**C**) tills tabellen Tool Geometry (verktygsgeometri) visas.
7. Tryck på X DIAM. MESUR (X-DIAMETERVÄRDE) (**D**). Kontrollsystemet visar en prompt där detaljens diameter anges. Detta tar X-positionen längst ner till vänster på skärmen och detaljdiametern och för in dem med verktygspositionen.
8. Backa bort verktyget från detaljen och placera verktygsspetsen så att den vidrör materialytan.
9. Tryck på Z FACE MEAS (Z-PLANVÄRDE) (**E**). Detta tar den aktuella Z-positionen och skriver den till verktygsoffsetet.
10. Markören flyttas till verktygets Z-axelposition.
11. Tryck på NEXT TOOL (NÄSTA VERKTYG) (**F**).

Upprepa alla föregående steg för samtliga verktyg i programmet.

#### Hybridrevolverhuvud-VDI till BOT-mittlinjeoffset

Tryck på HANDLE JOG (PULSMATNING) och gå in på offsetsidan Tool Geometry (verktygsgeometri). Välj mittlinjevärdesraden och tryck på F2.

**SL-20/30** - Skriv in värdet 4.705 och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att förskjuta BOT-verktygspositionen till rätt avstånd från VDI-positionerna. 4.705 är en grov mittlinje. Mät rent fysiskt upp rätt mittlinje och justera sedan efter detta värde (inom intervallet 4.697 - 4.713).

**SL-40** - Skriv in värdet 5.520 och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att förskjuta BOT-verktygspositionen till rätt avstånd från VDI-positionerna. 5.520 är en grov mittlinje. Mät rent fysiskt upp rätt mittlinje och justera sedan efter detta värde (inom intervallet 5.512 - 5.528).

#### Fler verktygsinställningar

Det finns andra verktygsinställningssidor inom Current Commands (aktuella kommandon). Tryck på knappen CURNT COMDS (AKTUELLA KOMMANDON) och använd knapparna sida upp/ned för att rulla till dessa sidor.

Den första är sidan med "Spindle Load (spindelbelastning)" överst. Programmeraren kan lägga till en verk-



tygsbelastningsgräns. Kontrollsystemet refererar till dessa värden som kan ställas in på att utföra en specifik åtgärd skulle gränsen uppnås (se inställning 84).

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.

### **Detalj- (arbetssstycke) nollställning**

Detaljnollinställningen är en användardefinierad referenspunkt varifrån CNC-kontrollsystemet programmerar alla rörelser.

1. Välj verktyg nr 1 genom att trycka på MDI/DNC, ange "T1" och tryck på TURRET FWD (REVOLVERHUVUD FRAMÄT).
2. Mata X och Z tills verktyget precis vidrör detaljens yta.
3. Tryck på Z FACE MEAS (Z-PLANVÄRDE) för att ställa in detaljnollpunkt.

### **Grafikläge**

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

Grafikläget kan köras från lägena Memory (minne), MDI, DNC eller Edit (redigera). Kör ett program genom att trycka på knappen SETNG/GRAFIK (INSTÄLLNING/GRAFIK) tills sidan Graphics (grafik) visas. I redigeringsläget, tryck på CYCLE START (CYKELSTART) i det aktiva programredigeringsfönstret för att gå in i grafikläget. Vill du köra DNC i grafik måste DNC först väljas. Gå sedan till grafikdisplayen och skicka dina program till maskinkontrollen (se avsnittet DNC). Det finns tre användbara displayfunktioner i grafikläget som kan nås genom att en av funktionsknapparna (F1, F2, F3 och F4) trycks ned. F1 är hjälppnappen som ger en kortfattad beskrivning av varje möjlig funktion i grafikläget. F2 är zoomknappen som zoomar in på ett område av grafikskärmen med hjälp av pil tangenterna, sida upp/ned för att styra zoomnivån, och tryck på knappen Write (skriv). F3 och F4 används för att reglera simuleringshastigheten. Märk att inte alla maskinfunktioner eller rörelser kan simuleras grafiskt.

### **Torrkörning**

Torrkörningsfunktionen används för att snabbt kontrollera ett program utan att faktiskt bearbeta några detaljer. Dry Run (torrkörning) väljs genom att knappen DRY RUN (TORRKÖRNING) trycks ned i läget MEM eller MDI. I torrkörningsläget körs samtliga snabbmatningar och matningar i de hastigheter som valts med matningshastighetsknapparna.

Torrkörning kan endast aktiveras eller avaktiveras efter att ett program har avslutats helt eller RESET (ÅTERSTÄLL) trycks ned. Torrkörningen genomför ändå samtliga verktygsbyten som begärts. Justeringstangenterna kan användas för att justera spindelhastigheterna vid torrkörningen. Obs! Grafikläget är lika användbart och kanske säkrare eftersom det inte rör på maskinaxlarna innan programmet kontrollerats (se föregående avsnitt om grafikfunktionen).

### **Programkörning**

För att köra ett program måste ett ha laddats in i maskinen. När ett program har matats in och alla offset har ställts in, kör programmet genom att trycka på CYCLE START (CYKELSTART). Vi föreslår att programmet körs i grafikläget innan någon faktisk bearbetning sker.

### **Bakgrundsredigering**

Background Edit (bakgrundsredigering) medger redigering av ett program medan ett annat körs.

För att aktivera bakgrundsredigeringen medan ett program körs, tryck på EDIT (REDIGERA) tills bakgrundsredigeringsfönstret (på skärmens högra sida) är aktivt. Tryck på SELECT PROG för att välja ett program som ska bakgrundsredigeras (det måste vara ett program inladdat i minnet) i listan och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att börja bakgrundsredigera. För att välja ett annat program för bakgrundsredigering, tryck på SELECT PROG (VÄLJ PROG.) i bakgrundsredigeringsfönstret och välj ett nytt program i listan.



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 PRGRM CONVRS (PROGRAM/OMVÄND).

Knappen CYCLE START (CYKELSTART) kan inte användas under bakgrundsredigering. Om programmet innehåller ett programmerat stopp (M00 eller M30) ska bakgrundsredigeringen avslutas (tryck på F4). Därefter kan programkörningen återupptas genom att CYCLE START (CYKELSTART) trycks ned.

---

OBS! Samtliga tangentbordsdata avleds till bakgrundsredigeraren där ett M109-kommando är aktivt och bakgrundsredigering öppnas. När redigeringen är klar (genom att trycka på Prgrm/Convrs (program/omvänd)) skickas tangentbordsdata åter igen till M109 i programmet som körs.

### Axelöverbelastningstimer

När en spindel eller en aktuell axel överbelastas 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.

Den här funktionen låter operatören stoppa ett program som körs, mata bort från detaljen och sedan återuppta programexekveringen. Följande är ett driftförfarande:

1. Tryck på FEED HOLD (MATNINGSSTOPP) för att stoppa programmet som körs.
2. Tryck på X eller Z följt av HANDLE JOG (PULSMATNING). Kontrollsystemet lagrar de aktuella X- och Z-positionerna. Obs! Andra axlar än X och Z kan inte matas.
3. Kontrollsystemet visar meddelandet "Jog Away (mata bort)". Använd pulsgeneratorn, fjärrpulsgeneratorn, matnings- och matningsläsknapparna för att föra bort verktyget från detaljen. Spindeln kan styras genom att trycka på CW (MEDURS), CCW (MOTURS) och STOP (STOPP). Vid behov kan verktygshuvuden bytas ut.

---

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

4. Mata till en position så nära den lagrade positionen som möjligt, eller till en position där det finns en oblockerad snabbmatningsväg tillbaka till den lagrade positionen.
5. Återgå till det föregående läget genom att trycka på MEM eller MDI/DNC. Kontrollsystemet fortsätter enbart om du återgår till läget som var aktivt innan avbrottet.
6. Tryck på CYCLE START (CYKELSTART). Kontrollsystemet visar meddelandet "Jog Return (skjut tillbaka)" och snabbmatar X och Y vid 5 % tillbaka till positionen där FEED HOLD (MATNINGSSTOPP) trycktes ned. Därefter återför det Z-axeln. Var försiktig! Kontrollsystemet följer inte banan som användes för att mata bort. Om FEED HOLD (MATNINGSSTOPP) trycks ned under den här rörelsen stoppas fräsaxlarnas rörelser och meddelandet "Jog Return Hold (matningsreturstopp)" visas. Trycker du på CYCLE START (CYKELSTART) återupptar kontrollsystemet återföringsrörelsen. När rörelsen är utförd försätts kontrollsystemet igen i ett matningsstoppläge.
7. Tryck på CYCLE START (CYKELSTART) igen så återupptar programmet den normala driften. Se även inställning 36, programomstart.



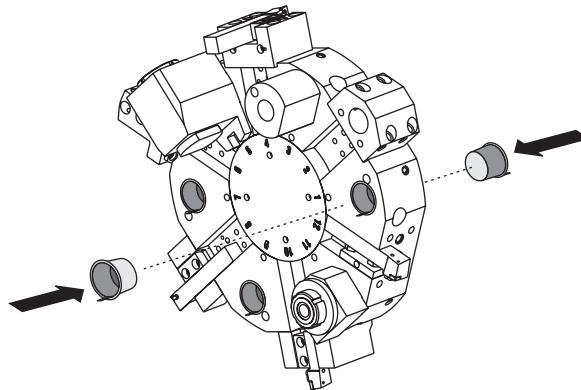
Subrutiner (underprogram) är vanligtvis en serie kommandon som upprepas flera gånger i ett program. Istället för att upprepa kommandona flera gånger i huvudprogrammet, skrivs subrutiner i ett separat program. Huvudprogrammet har ett enda kommando som "anropar" subrutinprogrammet. En subrutin anropas med hjälp av M97 eller M98 samt en P-adress. P-koden är samma som programnumret (Onnnnn) för subrutinen.

Subrutinerna kan innehålla ett L eller upprepningsvärde. Finns det ett L upprepas subrutinanropet det här antalet gånger innan huvudprogrammet fortsätter vidare till nästa block.

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

Ladda in eller byt verktyg genom att välja MDI-läget, och tryck sedan på TURRET FWD (REVOLVERHUVUD FRAMÅT) eller TURRET REV (REVOLVERHUVUD BAKÅT) och maskinen ställer in revolvern på verktygspositionen. Om du anger Tnn innan du trycker på TURRET FWD (REVOLVERHUVUD FRAMÅT) eller TURRET REV (REVOLVERHUVUD BAKÅT) kommer revolvern att föra runt det angivna verktyget till bearbetningsläget.

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

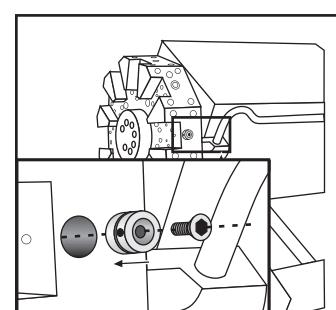
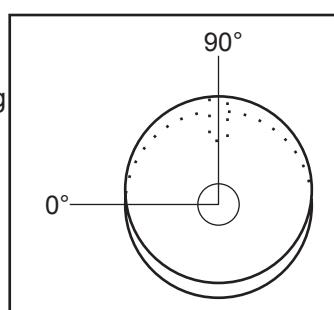


Revolverhuvuden som bultas fast har excentriska styrknappar som medger finjustering av ID-verktygshållare mot spindelns centrumlinje.

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

Följande tabell visar resultaten för specifika kamknappspositioner.

Rotation	Resultat
0°	Ingen ändring
15°	.0018"
30°	.0035"
45°	.0050"
60°	.0060"
75°	.0067"
90°	.0070"





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

### FANUC-koordinatsystem

T-koder har formatet Txxxy där xx specificerar verktygsnumret från 1 till värdet i parameter 65, och yy specificerar verktygsgeometri och verktygsslitageindex från 1 till 50. X- och Z-värdena för verktygsgeometrin läggs till arbetsoffset. 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, där 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 värdet i parameter 65.

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 verktygsgeometrerna som används i FANUC-koordinatsystemet).

### Verktygsoffset tillämpade av T0101, FANUC mot YASNAC

Ställs ett negativt verktygsslilage in i verktygsslitageoffsetet, flyttas verktyget längre bort i axelns negativa riktning. Om, vid svarvning av yttre 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. Om arbetstycket eller fixturen dock är relativt stor, ska X eller Z positioneras innan ett verktygsbyte för att förhindra kollision mellan verktygen och fixturen eller detaljen.

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

Efter UPPSTART/OMSTART och NOLLÄTERGÅNG säkerställer kontrollsystemet att verktygsrevolverhuvudet befinner sig i ett normalt läge. Ladda in eller byt verktyg genom att välja MDI-läget, och tryck sedan på TURRET FWD (REVOLVERHUVUD FRAMÅT) eller TURRET REV (REVOLVERHUVUD BAKÅT) och maskinen ställer in revolvern på verktygspositionen. Displayen Curnt Comds (aktuella kommandon) visar vilket verktyg som för närvarande är på plats.

---

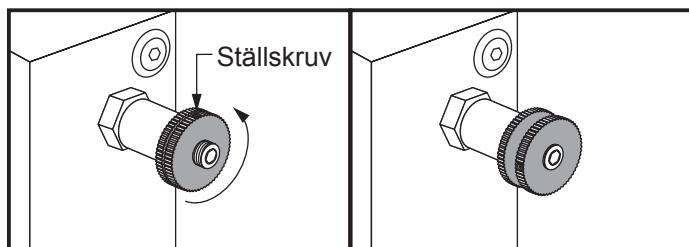
Hydraulikenheten genererar det tryck som krävs för att hålla fast en detalj.

### Förfarande för justering av låskrafoten

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. Lossa låsvredet bakom justeringsvredet.
3. Vrid justeringsvredet tills mätaren visar önskat tryck.



#### 4. Spänn åt låsvredet.



#### Dragrörsvarningar

**Varning!** Kontrollera arbetsstycket i chucken eller insatshyldan efter alla strömbrott. Ett strömbrott kan reducera fastspänningstrycket på arbetsstycket, vilket kan röra sig i chucken eller insatshyldan.

Fäst aldrig bottenlängdsanslag på hydraulcylindern då skada kommer att uppstå.

Större delar än chucken får inte bearbetas.

Uppmärksamma samtliga varningar från chucktillverkaren.

Hydraultrycket måste ställas in rätt.

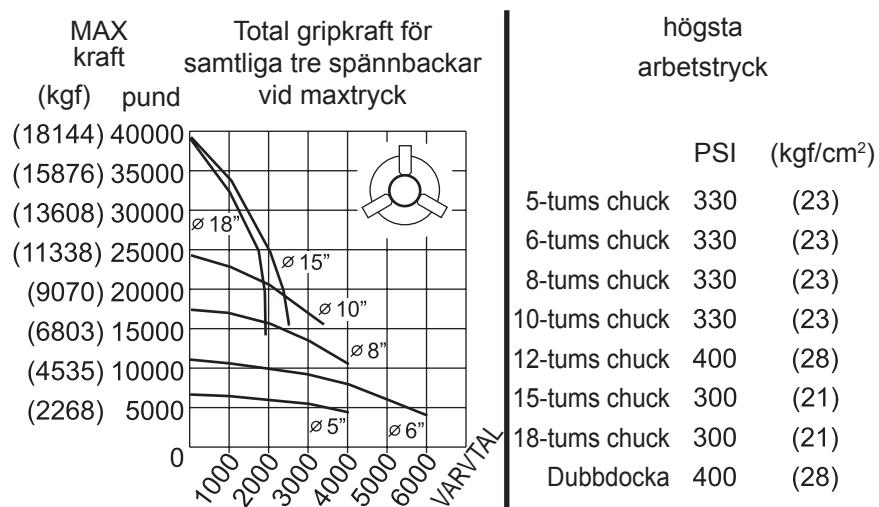
Se "Hydraulsysteminformation" på maskinen för säker drift. Om trycket översöter rekommendationerna kommer maskinen att skadas och/eller inte hålla arbetsstycket på rätt sätt.

Spännenbackarna får inte sticka ut utanför chuckens diameter.

Felaktigt eller otillräckligt fastspända detaljer kan slungas ut med livsfarlig kraft.

Chuckens maximala varvtal får ej överskridas.

Högre varvtal reducerar chuckens låskraft. Se följande diagram.



OBS! Chuckar måste smörjas varje vecka och hållas rena från skräp.

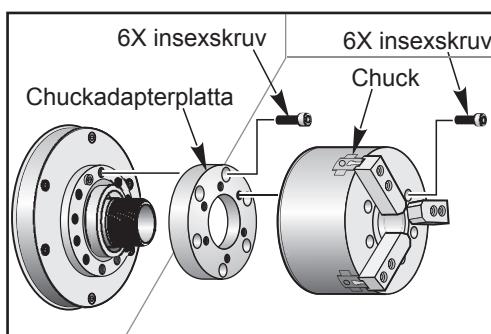
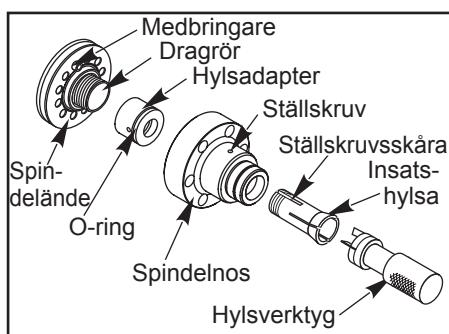


## Avlägsnande av chuck

- Återföra båda axlarna till deras nolläge. Avlägsna spännbackarna.
- Avlägsna de tre (3) skruvarna som håller fast centrummanschetten (eller spännhylsan) från chuckens mittdel och avlägsna manschetten.
- Spänn fast chucken och avlägsna de sex (6) insekskruvarna som håller fast chucken på hylsan.
- Placera en chucknyckel inuti chuckens centrumhål och skruva loss chucken från dragrören. Avlägsna adapterplattan om sådan används.

## Avlägsnande av spännhylsa

- Lossa ställskruven på spindelnosens sida. Skruva av hylsan från spindelnosen med hjälp av hylsverktyget.
- Avlägsna de sex (6) insekskruvarna från spindelnosen och ta bort den.
- Avlägsna spännhylseadaptern från dragrören.



## Montering av chuck

OBS! Montera vid behov på en adapterplatta innan chucken monteras.

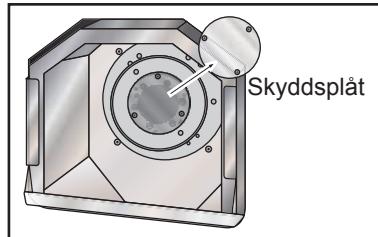
- Rengör spindelns framsida och chuckens baksida. Placera medbringaren överst på spindeln.
- Avlägsna spännbackarna från chucken. Avlägsna centrummanschetten eller täckplåten från chuckens framsida. Om tillgänglig, montera en monteringsstyrning inuti dragrören och för på chucken över den.
- Rikta chucken så att ett av styrhålen riktas in mot medbringaren. Skruva på chucken på dragrören med chucknyckeln.
- 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.
- Montera centrummanschetten eller skyddsplåten med tre (3) insekskruvar.
- Montera spännbackarna. Om nödvändigt, montera den bakre skyddsplåten. Denna är placerad på maskinens vänstra sida.

## Montering av spännhylsa

- Skruta in hylsadaptern i dragrören.
- Placera spindelnosen på spindeln och rikta in ett av hålen på spindelnosens baksida mot medbringaren.
- Fäst spindelnosen på spindeln med de sex (6) insekskruvarna.
- Skruta på hylsan på spindelnosen och rikta in skåran på hylsan mot ställskruven på spindelnosen. Spänn åt ställskruven på spindelnosens sida.

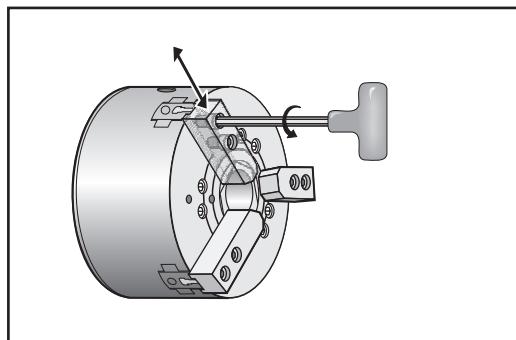


Skyddsplåten måste avlägsnas vid dragstångens bortre ände då stångmatare används. Montera tillbaka skyddsplåten när stångmaterial inte matas automatiskt.



Placera om spännbackarna då deras rörelse inte genererar tillräcklig låskraft för att hålla fast materialet, t.ex. vid byte till material med mindre diameter.

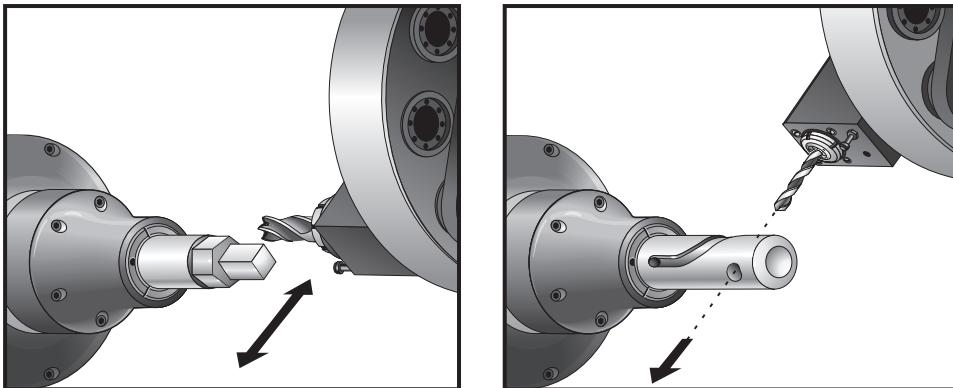
**Detaljen hålls inte fast tillräckligt om inget extra utrymme finns innan spännbackarna slår i botten.**



1. Lossa de två insekskruvarna som fäster spännbacken på chucken med en inseksnyckel.
2. För spännbacken till det nya läget och spänn åt de två insekskruvarna.
3. Upprepa förfarandet för de två återstående spännbackarna. Spännbackarna måste sitta koncentriskt.

Avböjning av detaljen inträffar om den inte stöttas precis på mitten, eller om den är för lång och inte stöttas. Detta gör att skäret blir för grunt så att den resulterande detaljen underskärs. Detta kan gälla bearbetning av yttre och inre diameter. Konkompensering ger möjlighet att kompensera för detta genom att lägga ett beräknat värde till rörelsen i X, baserat på Z-skärets placering. Nollpunkten för konan definieras som 0.0 för arbetsnollkoordinaten för Z. Konan anges på verktygsförskjutningssidan som ett femsiffrigt tal och lagras i en tabell enligt verktyg, vilket kallas "Taper (kona)" på sidan Tool Shift/Geometry (verktygsförskjutning/geometri). Värdet som anges bör vara avböjningen i X-axeln dividerat med längden längs Z-axeln utmed vilken avböjningen sker. Intervallet för värdet är 0 till .005. Det här värdet representerar en lutning.

Det här alternativet kan inte installeras på plats hos kunden.



Alternativet roterande verktygsuppsättning gör att användaren kan driva axiella eller radiella VDI-verktyg för bearbetning som t.ex. fräsning, borrhning eller slitsfräsning. Svarvens huvudspindel kan justeras i engradiga inkrement för noggrann detaljplacering och upprepning. Profilfräsning är möjligt med G-koder för spindelrörelse.

### Programmeringsanmärkningar

Drivenheten för roterande verktyg stängs automatiskt av då ett verktygsbyte kommanderas.

Huvudspindeln kan läsas (M14 och M15) då roterande verktyg ska användas. Den lossas automatiskt då en ny huvudspindelhastighet kommanderas eller Reset (återställ) trycks ned.

Maximalt varvtal för drivenheten för roterande verktygsuppsättning är 3000.

Haas roterande verktygsuppsättning är konstruerad för medeltung fräsning, t.ex.: Max 3/4-tums diameter ändfräsning i mjukt kolstål.

Stora verktygsdiametrar kan kräva reduktionsstål hållare

Se även kapitlet om M-koder

### M19 Angle CMD (vinkelkommando) (tillval)

Ett M19-kommando ställer spindeln i nolläget. Ett P-värde kan läggas till som gör att spindeln ställs in i ett specifikt läge (i grader). Noggrannhetsgrader - P rundar av till närmaste hela grad och R rundar av till närmaste hundradedels grad (x.xx). Vinkeln visas på skärmen Current Commands Tool Load (aktuella kommandon verktygsladdning).

### M133 Live Tool Drive Forward (drivenhet för roterande verktyg framåt)

### M134 Live Tool Drive Reverse (drivenhet för roterande verktyg bakåt)

### M135 Live Tool Drive Stop (drivenhet för roterande verktyg stopp)

#### Programexempel:

Bulthåls cirkel 3 hål vid 120° på 3 tums BHC

%

O0050

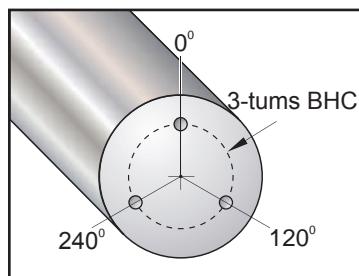
T101

G54

G00 X3.0 Z0.1



G98  
M19 P0  
G04 P2. (fordräjning för motorstabilisering; tidslängden beror på uppställningen)  
M14  
M133 P2000  
G01 Z-0.5 F40.0  
G00 Z0.1  
M19 P120  
G04 P2. (fordräjning för motorstabilisering; tidslängden beror på uppställningen)  
M14  
G01 Z-0.5  
G00 Z0.1  
M19 P240  
G04 P2. (fordräjning för motorstabilisering; tidslängden beror på uppställningen)  
M14  
G01 Z-0.5  
G00 Z0.1  
M15  
M13

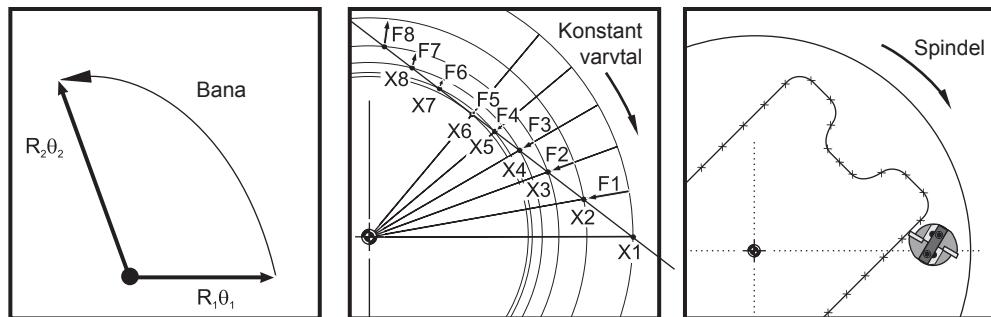


G32-synkroniserad rörelse är ett styrläge där X- och Z-axlarna kommanderas att förflytta sig med konstanta matningshastigheter, och spindeln kommanderas att rotera med konstanta hastigheter.

G32 används vanligtvis för att skapa gängor. Spindeln roterar med ett konstant varvtal och konstant Z-axelrörelse startar vid samma referens-Z-axelmärke för varje rörelse. Många rörelser kan upprepas eftersom referensmärket bestämmer var gängningen ska påbörjas.

Geometriska former kan skapas med G32. Dock kan G32-rörelser vara besvärliga att skapa och svåra att justera i det slutliga programmet. För att underlätta för användaren har Haas CNC-kontrollsysteem en G-kod för fast cykel som förenklar skapandet av enkla geometriska former. Plancykeln G77 automatiserar rörelserna för en- eller flersidiga, likformiga former.

I tillägg till synkronrörelser är G5 ett rörelseläge som accepterar punkt-till-punkt-kommandon och styr spindeln som en roterapparat, liknande rörelsen hos ett rundmatningsbord. Den kommanderas i vinkel- och punkt-till-punkt-rörelser.



## Inledning

Många tillämpningar för roterande verktygsuppsättning innebär att spindeln hålls stilla medan det roterande verktyget utför ett skär. För vissa typer av tillämpningar är det nödvändigt att spindeln flyttas på ett kontrollerat sätt medan det roterande verktyget arbetar.

Finstyrning av spindeln (FSC) används oftast för att skapa detaljer på eller vid detaljens plan, t.ex. spår, slitsar och plana ytor. Typiskt sett används ändfräsning längs Z-axeln för bearbetningen, efter att styrhål borrhats. Roterande verktygsuppsättning krävs nästan alltid för att kunna använda FSC-funktionen. Etteggsvarvning rekommenderas inte då den ytfot per minut som krävs är för hög för FSC-funktionen.

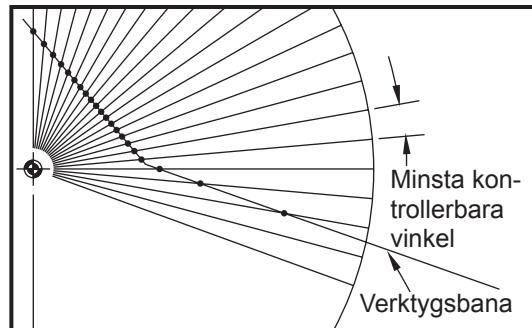
## Begränsningar

Spindelns huvudsakliga funktion är att rotera snabbt. Införandet av G-koder för FSC förändrar inte spindelmotorns mekaniska konstruktion. Därför bör du vara medveten om vissa faktorer som gäller då spindeln snurrar med mycket lågt vridmoment. Detta begränsar djupet på ett skär som rent praktiskt kan genomföras med det roterande verktyget medan spindeln inte är fastlåst. I många fall bör du "spåra" spindelrörelsen med rörelse i X-axeln.

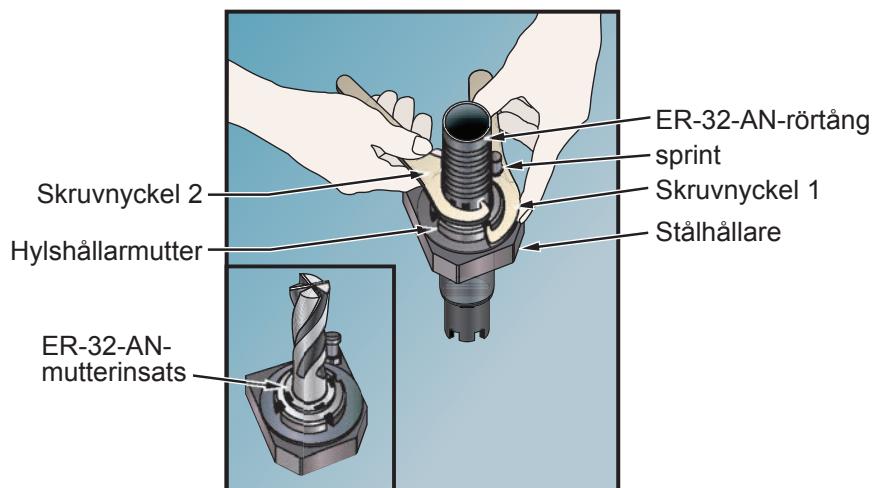


Begränsningen gäller även för positionering av spindeln rent generellt. Detta får effekt vid bearbetning nära centrumlinjen.

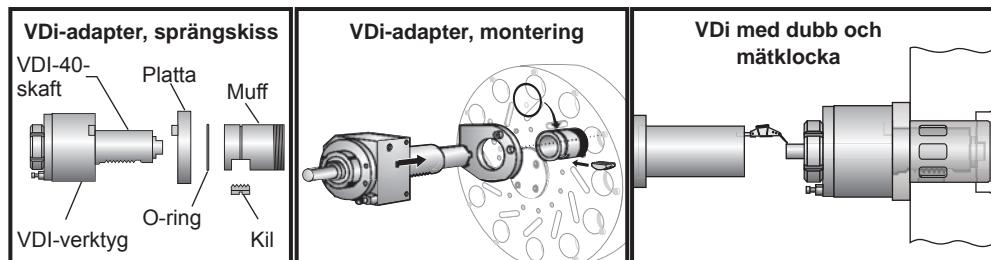
Antalet kontrollpunkter beror på skärstålsbanans radie och riktning. Skärstålsbanor med en stor radie och trubbig vinkel mot mittpunkten resulterar i få kontrollpunkter.



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 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 och spänn åt.



VDI-adaptrar gör det möjligt att använda VDI-40-verktyg i ett Haas-revolverhuvud.

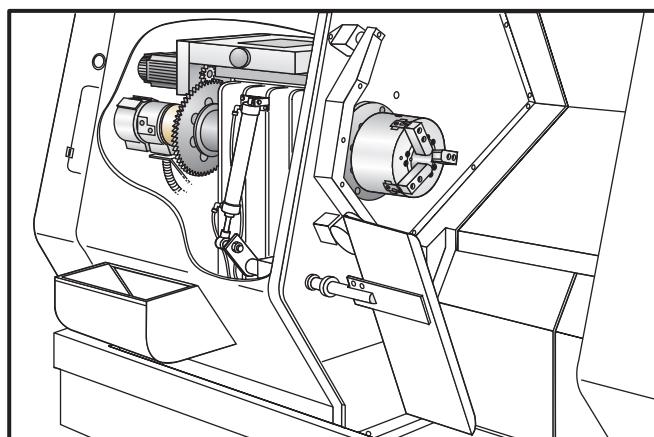


#### Monteringsförfarande:

1. Montera plattan över VDI-40-verktygsskaftet. Rikta in plattans klack mot VDI-verktygets försänknings.
2. För på spännyhylsan på verktygsskaftet med utskärningen mot verktygsskaftets bas. Rikta in utskärningen mot skaftets kuggprofil.
3. För in låskilen i hylsans utskärning. Kontrollera att låskilens kuggprofil passar in på rätt sätt i verktygsskaftet.
4. Placera o-ringen i skåran som visat. O-ringen gör att låskilen inte ramlar ut.
5. Montera VDI-verktyget med adapter i revolverhuvudet. Kontrollera att revolverhuvudets styrpinne och platthålet är rätt inriktade mot varandra.
6. Spänn åt kryssmuttern för att låsa enheten på plats.

Det här alternativet medger tvåvägs precisionsspindelrörelse som är helt interpolerad med rörelsen i X och/eller Z. Spindelhastigheter på mellan .01 och 60 varv i minuten kan kommanderas.

C-axeldriften är beroende av arbetsstyckets och/eller uppspänningsanordningens (chuck) massa, diameter och längd. Kontakta Haas Applications Department om ovanligt tunga, breda eller långa konfigurationer används.





M154 C-axelingrepp

M155 C-axelfränkoppling

Inställning 102, Diameter, används för att beräkna matningshastigheten.

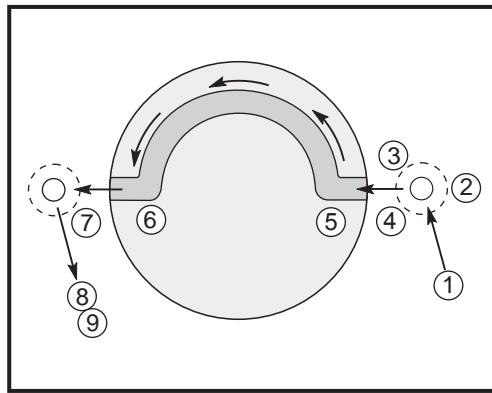
Svarven kopplar automatiskt bort spindelbromsen då C-axelrörelse kommanderas och kopplar in den igen efteråt (om den tidigare var inkopplad).

Inkrementella C-axelrörelser är möjliga med hjälp av "H"-adresskoden i exemplet nedan.

G0 C90.; (C-axeln flyttas till 90 grader)

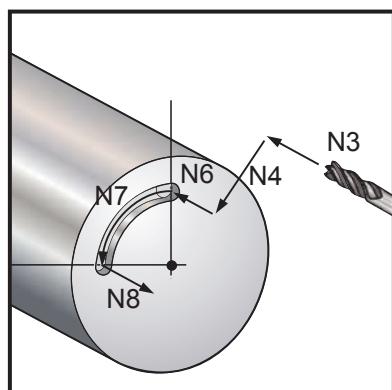
H-10.; (C-axeln flyttas till 80 grader)

### Programexempel



#### Exempel 1

%  
O0054  
T101  
G54  
M133 P2000  
M154  
G00 G98 (matn./min) X2.0 Z0  
C90  
G01 Z-0.1 F6.0  
X1.0  
C180. F10.0  
X2.0  
G00 Z0.5  
M155  
M135  
G28  
M30  
%



#### Exempel 2

%  
O01054  
T101  
G54  
G00X3.0Z0.1  
M19 (orientera spindel)  
G00 Z0.5  
G00 X1.  
M133 P1500  
G98 G1 F10. Z-.25 (mata in i förborrat hål)  
G05 R90. F40.(gör spår)  
G01 F10. Z0.5 (dra tillbaka)  
M135  
G99 G28 U0 W0  
G28  
M30  
%



Programmering för kartesiska till polära koordinater som omvandlar X,Y-positions kommandon till roterande C-axel- och linjära X-axelrörelser. Programmering för kartesiska till polära koordinater reducerar kraftigt mängden kod som krävs för att kommendera 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. 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 G-kodsavsnittet).

Kartesiska koordinatkommandon omvandlas till rörelser i den rörliga axeln (revolverhuvudrörelser) och spindelrörelser (arbetsstyrckets rotation).

### **Programexempel**

```
%  
O00069  
N6 (fyrkant)  
G59  
( VERKTYG 11, .75 DIA. ändfräs )  
(centrumskär)  
T1111  
M154  
G00 C0.  
G97 M133 P1500  
G00 Z1.  
G00 G98 X2.35 Z0.1 (position)  
G01 Z-0.05 F25.  
G112  
G17 (ställ till XY-plan)  
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 (punkt 9) Y.6  
G113  
G18 (ställ till XZ-plan)  
G00 Z3.  
M30  
%
```



Verktygsnoskompensering flyttar den programmerade verktygsbanan så att verktygets centrumlinje flyttas till vänster eller höger om den programmerade banan. Offset-sidan används för att ange hur mycket verktygsbanan flyttas i radiekolumnen. Offsetet anges som ett radievärde för båda geometrivärdena. Det kompenserade värdet beräknas av kontrollsystemet från värdena som angavs i Radius (radie). Skärstålsliekompensering är bara tillgängligt med G17 inom G112.

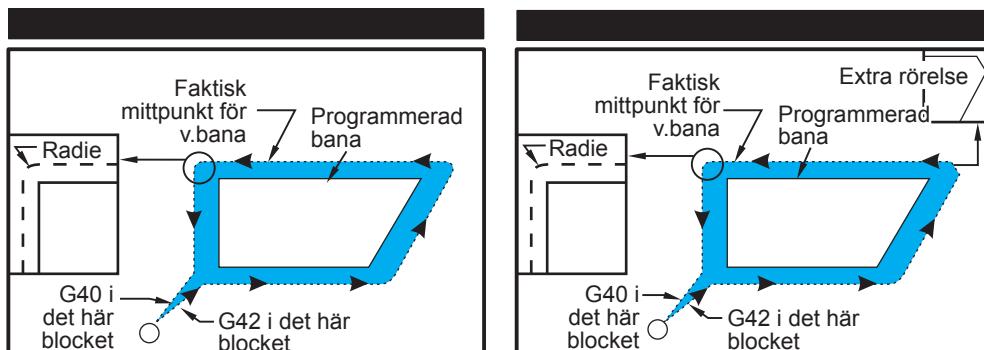
- **G41 väljer skärstålsliekompensation vänster.**
- **G42 väljer skärstålsliekompensation höger.**
- **G40 avbryter skärstålsliekompensationen.**

Offsetvärdena som anges för radien ska vara positiva tal. Om offsetet innehåller ett negativt värde kommer skärstålsliekompenseringen att fungera som om den motsatta G-koden specificerades. Exempelvis uppför sig ett negativt värde för G41 som ett positivt värde för G42.

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

När Fanuc väljs för inställning 58, kräver inte kontrollsystemet att verktygets skäregg placeras längs samtliga kanter på den programmerade profilen, vilket förhindrar överskärning. Yttre vinklar mindre än eller lika med  $270^\circ$  sammanbinds av ett skarpt hörn och yttre vinklar på mer än  $270^\circ$  sammanbinds med en extra linjär rörelse. Följande diagram visar hur skärstålsliekompensering fungerar för de två värdena i inställning 58.

OBS! Då den avbryts kommer den programmerade banan att återgå till att vara samma som mitten av skärstålsliekabanen. Avbryt skärstålsliekompenseringen (G40) innan ett program avslutas.



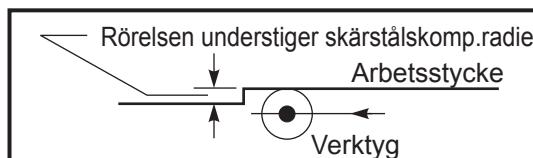
## Ingång och utgång

Skärning bör inte utföras vid ingång eller utgång från skärstålsliekompensering, eller då kompenseringen ändras från vänster till höger sida. Då skärstålsliekompensering aktiveras är startpunkten för rörelsen samma som den programmerade positionen, men slutpositionen förskjuts antingen till vänster eller höger om den programmerade banan, med det värde som anges i radieoffsetkolumnen. I blocket som stänger av skärstålsliekompenseringen, kommer kompenseringen att stängas av då verktyget når blockslutspositionen. På samma sätt förskjuts, då byte sker från kompensation vänster till höger eller höger till vänster, startpunkten för rörelsen som krävs för att ändra skärstålsliekompenseringsriktningen åt ena sidan av den programmerade banan och avslutas vid en punkt som är förskjuten mot motsatt sida av den programmerade banan. Resultatet av allt detta är att verktyget rör sig utmed en bana som kan skilja sig från den avsedda banan eller riktningen. Om skärstålsliekompensering aktiveras eller avaktiveras i ett block utan någon X,Y-rörelse, sker ingen ändring av verktygspositionen förrän nästa X- eller Y-rörelse påträffas.

Då skärstålsliekompensering aktiveras i en rörelse som åtföljs av en andra rörelse i en vinkel på mindre än  $90^\circ$ , kan den första rörelsen beräknas på två sätt: typ A eller typ B (inställning 43). Det första, typ A, för verktyget



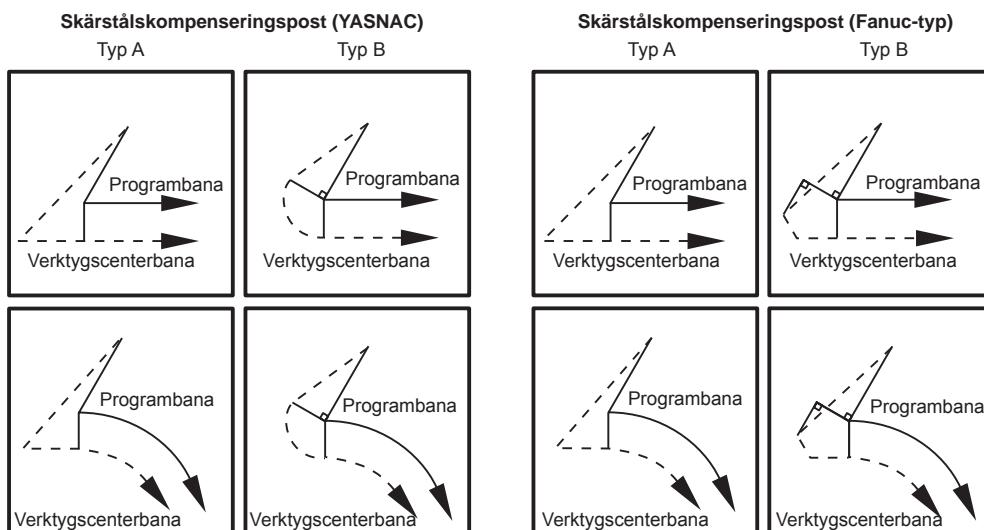
direkt till den förskjutna startpunkten för det andra skäret. Diagrammen på följande sidor visar skillnaden mellan typ A och typ B för både Fanuc- och Yasnac-inställningar (inställning 58).



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

### Matningsjusteringar vid skärstålskompensering

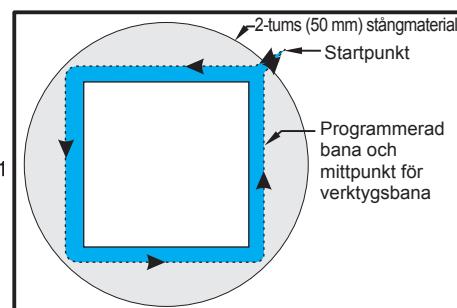
Då skärstålskompensering används i kretsrörelser kan den programmerade hastigheten ändras. Om den planerade finbearbetningen utförs på kretsrörelsens insida bör verktyget saktas ned för att säkerställa att ytmatningen inte överstiger vad som avsetts.



### Exempel på skärstålskompensation

T0101 (verktyg .500-tums 4-räfflad ändfräs)  
 G54  
 G17  
 G112  
 M154  
 G0G98Z.3  
 G0X1.4571Y1.4571  
 M8  
 G97P3000M133  
 Z.15  
 G01Z-.25F20.  
 G01G42X1.1036Y1.1036F10.  
 G01X-.75Y.75  
 G01X-.5  
 G03X-.75Y.5R.25  
 G01Y-.5

G03X-.5Y-.75R.25  
 G01X.5  
 G03X.75Y-.5R.25  
 G01Y.75  
 G01X1.1036Y1.1036  
 G0G40X1.4571Y1.4571  
 G0Z0.  
 G113  
 G18  
 M9  
 M155  
 M135  
 G28U0.  
 G28W0.H0.  
 M30  
 %



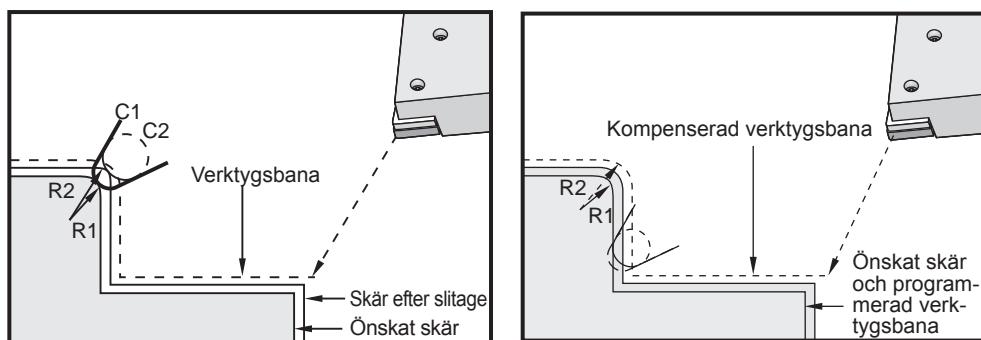


## Inledning

Verktygsnoskompensering är en funktion som låter användaren justera en programmerad verktygsbana som respons på olika skärstålssstorlekar eller normalt slitage. Användaren kan göra detta genom att ange minimala offsetdata under körningen utan något ytterligare programmeringsarbete.

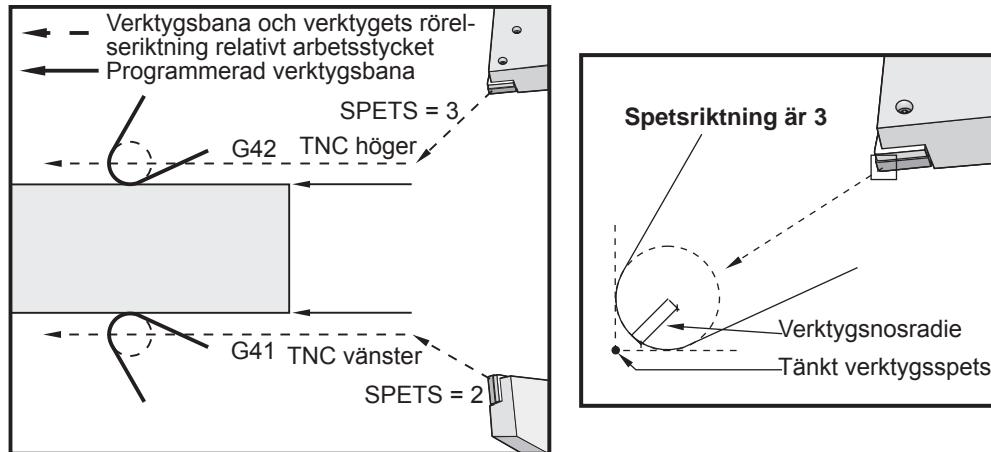
## Programmering

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, C1 är radien för skärstålet som skär utmed den programmerade verktygsbanan. Då skärstålet slits till C2 kan operatören justera verktygets geometrioffset för att detaljlängden 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.



Märk att 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.

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 verktygsdiametern, baserat på särskilda instruktioner i programmet. Två G-kodskommandon används för kompensering i ett tvådimensionellt plan. G41 kommanderar kontrollsystemet att flytta till vänster om den programmerade verktygsbanan, och G42 kommanderar systemet att flytta till höger om banan. Ett annat kommando, G40, tillhandahålls för att återställa alla verktygsnoskompenseringsförflyttningar.



Flyttningen 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.

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 närmade och avvikande rörelser kan planeras noggrant, är de generellt okontrollerade rörelser och verktyget bör inte vara i beröring med detaljen då de utförs.

Följande är de steg som används för att programmera en detalj med hjälp av TNC-funktionen:

**Programvara** detaljen för de sluttagna dimensionerna.

**Närmande och avvikande** – Säkerställ att en närmade 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.

**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.

**Verktygsspetsriktning** –

Ange verktygsspetsens riktning för varje verktyg som kompenseras, G41 eller G42.

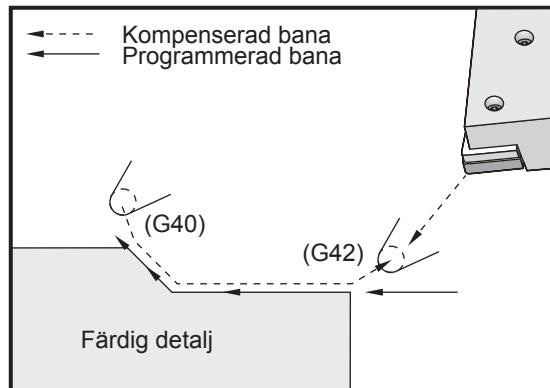
**Verktygsgeometrioffset** – Ställ in verktyglängdgeometrin och nollställ längdslitageoffseten för varje verktyg. **Kontrollera kompensationsgeometrin** – Felsök programmet i grafikläget och åtgärda alla problem med verktygsnoskompensering som uppstår. Problem kan upptäckas på två sätt: ett larm utlöses som indik-



erar kompensationsstörning, eller så kan den felaktiga geometrin ses i grafikläget.

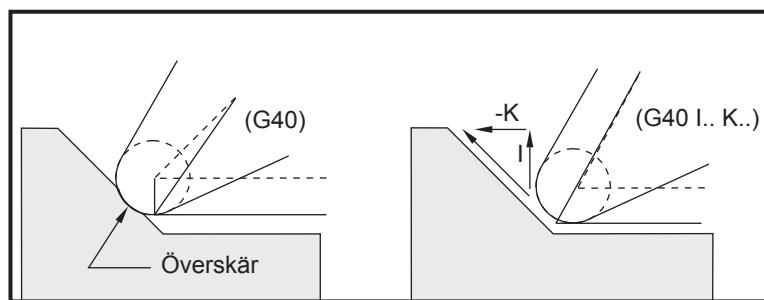
**Kör och avsyna den första detaljen** – Justera det kompenserade slitaget för den uppställda detaljen.

Den första rörelsen i X eller Z på samma rad som innehåller ett G41- eller G42-kommando, kallas för "närmande" rörelse. Närmandet 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.



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 resulteras 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 J kan korrigera oönskad skärning i en avvikande rörelse.



Alla svarvstål som använder verktygsnoskompensering kräver en verktygsnosradie. Verktygsnosen (verktygsnosradien) specificerar hur mycket kontrollsystemet ska kompensera för ett givet verktyg. Om standardhuvudet 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.

Ett radieslitageoffset är förknippat med varje radieoffset på slitageoffsetsidan. Kontrollsystemet lägger samman slitageoffset och radieoffset för att erhålla en effektiv radie som används för att generera kompenserade värden.

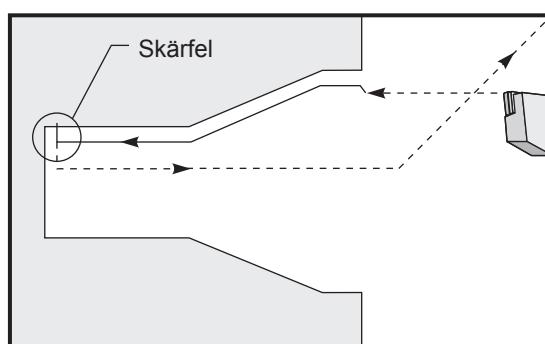
Små justeringar (positiva värden) av radieoffset under produktionsdriften bör föras in på slitageoffsetsidan. Detta gör det möjligt för operatören att enkelt spåra slitaget för ett givet verktyg. Då ett verktyg används slits standardhuvudet generellt så att en större radie skapas i verktygets ände. Då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

## Exempel

Inställning 33 är FANUC:	X	Z	Radie	Spets
Verktygsgeometri 8:	-8.0000	-8.0000	0.0160	2

```
%  
O0010;  
G28;  
T808 ; (borrstång)  
G97 S2400 M03 ;  
G54 G00 X.49 Z.05;  
G41 G01 X.5156 F.004 ;  
Z-.05 ;  
X.3438 Z-.25  
Z-.5 ;  
X.33; (Rörelse mindre än .032. Krävs för att undvika inskär med en avvikande rörelse innan TNC avbryts.)  
G40 G00 X.25 ;  
Z.05 ;  
G28;  
M30;  
%
```





Längdgeometrierna för verktyg som använder verktygsnoskompensering ställs in på samma sätt som verktyg utan kompensering. Se avsnittet "Verktyg" i den här handboken för detaljinformation om hur verktyg "kontaktas" och registrering av verktyglängdgeometrier. Då ett nytt verktyg ställs in ska geometrislitage nollställas.

Ofta uppvisar ett verktyg ojämnt slitage. Detta inträffar vid särskilt kraftiga skär med verktygets ena kant. I det här fallet kan det vara bättre att X- eller Z-geometrislitage justeras snarare än radieslitaget. Genom att X- eller Z-längdgeometrin justeras kan operatören ofta kompensera för ojämnt verktygsnössslitage. Längdgeometrislitage förskjuter samtliga dimensioner för en enskild axel.

Programkonstruktionen tillåter inte att operatören kompensrar för slitage genom längdgeometriskiften. Vilket slitage som ska justeras kan avgöras genom att flera X- och Z-dimensioner kontrolleras på en färdig detalj. Jämt slitage resulterar i likvärdiga dimensionella ändringar för X- och Z-axlarna, och antyder att radieslitaoffset bör ökas. Slitage som påverkar dimensionerna för endast en axel pekar på längdgeometrislitage.

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

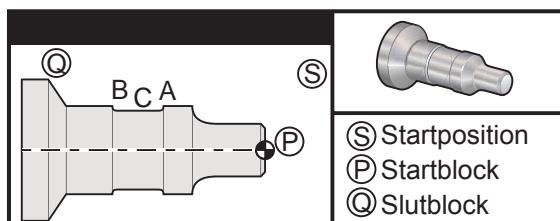
Vissa fasta cykler ignorerar verktygsnoskompenseringen, utom en specifik kodningsstruktur, eller utför egen specifik aktivitet för fast cykel (se även avsnittet "Fasta cykler").

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

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

## Exempel 1

Generell verktygsnoskompensering med standardinterpolationslägena G01/G02/G03.



## Förberedelse

Ändra inställning 33 till FANUC.

Ställ upp följande 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	"	-12.588	.016	4

### Programexempel

%

O0811 (G42 test BCA)

### Beskrivning

(Exempel 1)

N1 G50 S1000

T101

(Verktyg 1, offset 1. Spetsriktning för offset 1 är 3.)

G97 S500 M03

G54 G00 X2.1 Z0.1

(flytta till punkt S)

G96 S200

G71 P10 Q20 U0.02 W0.005 D.1 F0.015

(Grovt P till Q med T1 med G71 och TNC. Definiera detaljbanans PQ-sekvens.)

N10 G42 G00 X0. Z0.1 F.01

(P)(G71 typ II, TNC höger)

G01 Z0 F.005

X0.65

X0.75 Z-0.05

Z-0.75

G02 X1.25 Z-1. R0.25

G01 Z-1.5

(A)

G02 X1. Z-1.625 R0.125

G01 Z-2.5

G02 X1.25 Z-2.625 R0.125

(B)

G01 Z-3.5

X2. Z-3.75

N20 G00 G40 X2.1

(TNC avbryt)

G97 S500

G28

(noll för verktygsbytesfrimått)

M01

N2 G50 S1000

T202

G97 S750 M03

(Verktyg 2, offset 2. Spetsriktning är 3.)

G00 X2.1 Z0.1

(flytta till punkt S)

G96 S400

G70 P10 Q20

(avsluta P till Q med T2 med G70 och TNC)

G97 S750

G28

(noll för verktygsbytesfrimått)

M01

N3 G50 S1000



T303 (Verktyg 3, offset 3. Spetsriktning är 3.)  
G97 S500 M03 (not till punkt B med offset 3)  
G54 G42 X1.5 Z-2.0 (flytta till punkt C TNC höger)  
G96 S200  
G01 X1. F0.003  
G01 Z-2.5  
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (B)  
G40 G01 X1.5 (TNC avbryt - not till punkt A med offset 4)  
T313 (ändra offset till andra verktygssidan)  
G00 G41 X1.5 Z-2.125 (flytta till punkt C - TNC närmande)  
G01 X1. F0.003  
G01 Z-1.625  
G03 X1.25 Z-1.5 R0.125 (A)  
G40 G01 X1.6 (TNC avbryt)  
G97 S500  
G28  
M30  
%

Märk att 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

### Förberedelse

Ändra inställning 33 till FANUC.

#### Verktyg

T1 huvud med .032 radie, grovbearbetning

Verktyg OffsetRadie Spets

T1 01 .032 3

Programexempel	Beskrivning
%	
O0813	(Exempel 3)
G50 S1000	
T101	(välj verktyg 1)
G00 X3.0 Z.1	(snabbmata till startpunkt)
G96 S100 M03	
G71 P80 Q180 U.01 W.005 D.08 F.012	(Grovt P till Q med T1 med G71 och TNC. Definiera detaljbanans PQ-sekvens.)
N80 G42 G00 X0.6	(P) (G71 typ I, TNC höger)
G01 Z0 F0.01	(början på detaljslutskärsbana)
X0.8 Z-0.1 F0.005	

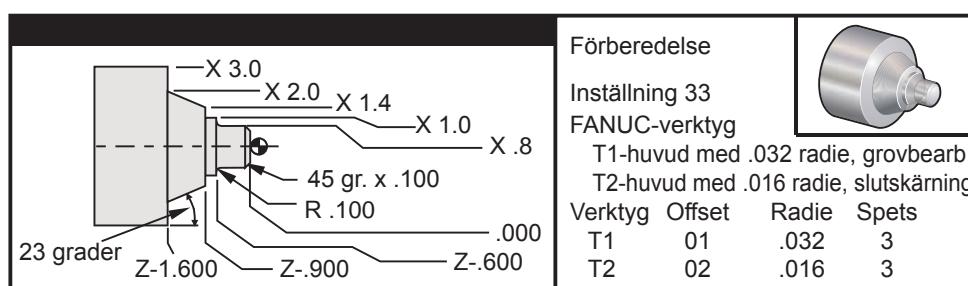


Z-0.5  
 G02 X1.0 Z-0.6 I0.1  
 G01 X1.5  
 X2.0 Z-0.85  
 Z-1.6  
 X2.3  
 G03 X2.8 Z-1.85 K-0.25  
 G01 Z-2.1 (Q) (slutet på detaljbanan)  
 N180 G40 G00 X3.0 M05 (TNC avbryt)  
 G28 (nollställ X för verktygsbytesfrimått)  
 M30  
 %

Märk att denna delen är en G71 typ I-bana. 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



### Programexempel

### Beskrivning

%  
 O0813 (Exempel 3)  
 G50 S1000  
 T101 (välj verktyg 1)  
 G00 X3.0 Z.1 (snabbmata till startpunkt)  
 G96 S100 M03  
 G71 P80 Q180 U.01 W.005 D.08 F.012 (Grovt P till Q med T1 med G71 och TNC. Definiera detaljbanans PQ-sekvens.)  
 N80 G42 G00 X0.6 (P) (G71 typ I, TNC höger)  
 G01 Z0 F0.01 (början på detaljslutskärsbana)  
 X0.8 Z-0.1 F0.005  
 Z-0.5  
 G02 X1.0 Z-0.6 I0.1  
 G01 X1.5  
 X2.0 Z-0.85  
 Z-1.6  
 X2.3



G03 X2.8 Z-1.85 K-0.25  
G01 Z-2.1 (Q) (slutet på detaljbanan)  
N180 G40 G00 X3.0 M05 (TNC avbryt)  
G28 (nollställ X för verktygsbytesfrimått)  
M30  
%

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.

#### Exempel 4

TNC med en fast G73-grovbearbetningscykel

#### Förberedelse

Ändra inställning 33 till FANUC.

Verktyg

T1 huvud med .032 radie, grovbearbetning

T2 huvud med .016 radie, slutskärning

Verktyg	OffsetRadie	Spets
T1	01	.032
T2	02	.016

Programexempel Beskrivning

%

O0815 (Exempel 4)

T101 (välj verktyg 1)

G50 S1000

G00 X3.5 Z.1 (flytta till punkt S)

G96 S100 M03

G73 P80 Q180 U.01 W0.005 I0.3 K0.15 D4 F.012 (grovt P till Q med T1 med G73 och TNC)

N80 G42 G00 X0.6 (detaljbanans PQ-sekvens, G72 typ I, TNC höger)

G01 Z0 F0.1

X0.8 Z-0.1 F.005

Z-0.5

G02 X1.0 Z-0.6 I0.1

G01 X1.4

X2.0 Z-0.9

Z-1.6

X2.3

G03 X2.8 Z-1.85 K-0.25

G01 Z-2.1

N180 G40 X3.1 (Q)

G00 Z0.1 M05 (TNC avbryt)



(\*\*\*\*\*valfri slutskärningssekvens\*\*\*\*\*)

G28 (noll för verktygsbytesfrimått)

M01

T202 (välj verktyg 2)

N2 G50 S1000

G00 X3.0 Z0.1 (flytta till startpunkt)

G96 S100 M03

G70 P80 Q180 (avsluta P till Q med T2 med  
G70 och TNC)

G00 Z0.5 M05

G28 (noll för verktygsbytesfrimått)

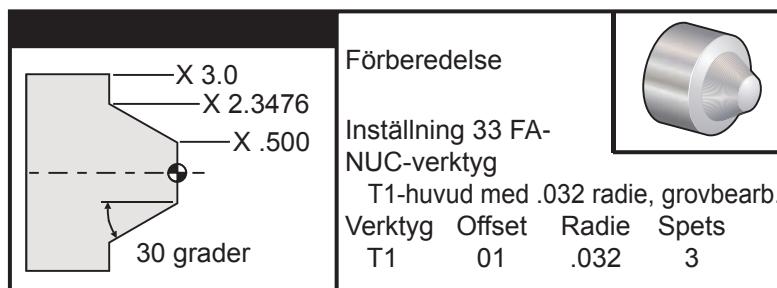
M30

%

G73 används fördelaktigast då du vill avlägsna en jämn mängd material i både X- och Z-axeln.

### Exempel 5

TNC med en modal G90-grovsvarvningscykel



### Programexempel

### Beskrivning

%

O0816 (Exempel 5)

T101 (välj verktyg 1)

G50 S1000

G00 X4.0 Z0.1 (flytta till startpunkt)

G96 S100 M03

(GROVT 30 GR. VINKEL MOT X2. OCH Z-1.5  
MED G90 OCH TNC)

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

X2.45 (valfria extrastick)

X2.3476

G00 G40 X3.0 Z0.1 M05 (TNC avbryt)

G28 (noll för verktygsbytesfrimått)

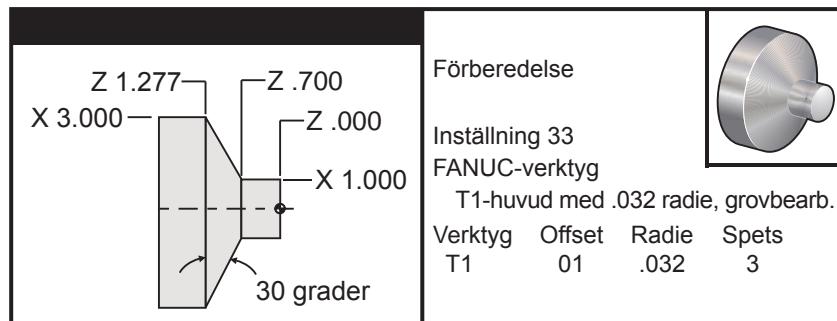
M30

%



## Exempel 6

TNC med en modal G94-grovsvarvningscykel



### Programexempel

%

O0817

### Beskrivning

(Exempel 6)

G50 S1000

T101

(välj verktyg 1)

G00 X3.0 Z0.1

(flytta till startpunkt)

G96 S100 M03

G94 G41 X1.0 Z-0.5 K-0.577 F.03

(grovt 30° vinkel mot X1. och Z-0.7 med G94  
och TNC)

Z-0.6

(valfria extrastick)

Z-0.7

G00 G40 X3. Z0.1 M05

(TNC avbryt)

G28

(noll för verktygsbytesfrimått)

M30

%

Det är inte enkelt att bestämma en verktygsradies centrumpunkt på en svarv. Skäreggarna är inställda när ett verktyg "kontaktas" för att registrera verktygsgeometrin. Kontrollsystemet kan beräkna var centrum för verktygsradien ligger med hjälp av egginformationen, verktygsradien och rikningen som stålet väntas skära åt. X- och Z-axelgeometrioffset sammanfaller i en punkt kallad den tänkta verktygsspetsen, vilken hjälper till att bestämma verktygsspetsens rikning. Verktygsspetsrikningen bestäms av en vektor från centrum för verktygsradien och mot den tänkta verktygsspetsen. Se följande figurer.

Verktygsspetsrikningen för varje verktyg kodas som ett heltal mellan 0 och 9. Spetsrikningskoden finns bredvid radieoffset på geometrioffsetsidan. Vi rekommenderar att en spetsrikning specificeras för samtliga verktyg som använder verktygsnoskompensering. Följande figur är en sammanfattning av spetskodningsschemat, tillsammans med exempel på skärstålrikningar.

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



Spets-kod	Orientering tänkt verktygsspets	Verktygscenter-position	Spets-kod	Orientering tänkt verktygsspets	Verktygscenterposition
0		Noll (0) indikerar ingen specificerad riktning. Det används oftast inte då verktygsnoskompensering önskas.	5		Riktning Z+: Verktygskant
1		Riktning X+, Z+: Utanf. verktyg	6		Riktning X+: Verktygskant
2		Riktning X+, Z-: Utanf. verktyg	7		Riktning Z-: Verktygskant
3		Riktning X-, Z-: Utanf. verktyg	8		Riktning X-: Verktygskant
4		Riktning X-, Z+: Utanf. verktyg	9		Samma som spets 0

## 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 vinkel 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  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  och  $60^\circ$ .

Punkten där verktygsspetsen korsar linjerna är där kompensationsvärdet uppmäts.

Kompensationsvärdet är avståndet mellan verktygsspetsens planyta och detaljens hörn. Märk att verktygss-



petsen är något förskjuten från detaljens egentliga hörn. Detta så att verktygsspetsen är i rätt läge för nästa rörelse och under- eller överskärning undviks.

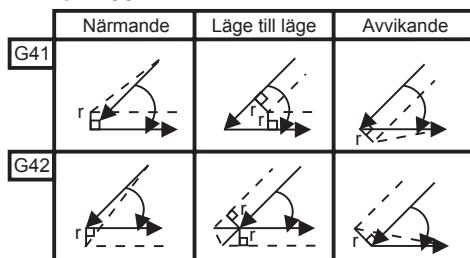
Använd värdena i diagrammen (vinkel- och radiestorlek) för att beräkna rätt verktygsbaneposition för programmet.

Figuren nedan visar de olika geometrierna för verktygsnoskompensering. De är arrangerade i fyra olika skärningskategorier. Skärningarna kan vara: 1) linjär till linjär, 2) linjär till cirkelformig, 3) cirkelformig till linjär eller 4) cirkelformig till cirkelformig. Utanför dessa kategorier klassificeras skärningstyperna i skärningsvinkel och närmade, läge till läge eller avvikande.

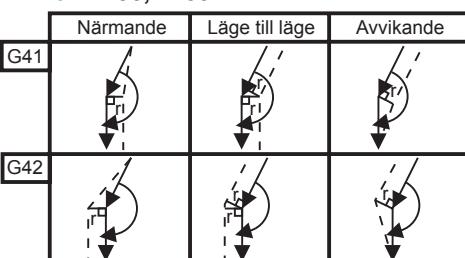
Två FANUC-kompenseringstyper stöds, typ A och typ B.

### Standardvärdeskompenseringen är typ A.Linjär till linjär (typ A)

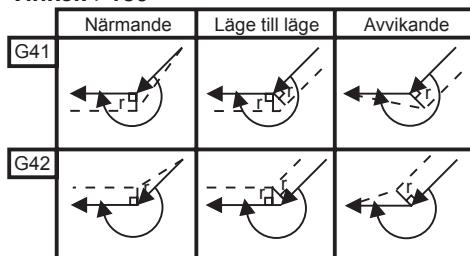
Vinkel: <90



Vinkel: >=90, <180

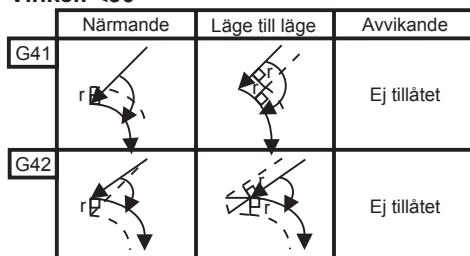


Vinkel: >180

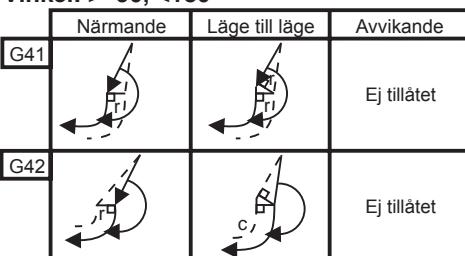


### Linjär till cirkelformig (typ A)

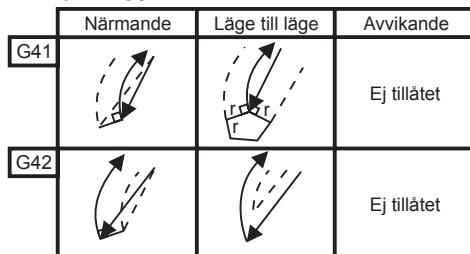
Vinkel: <90



Vinkel: >=90, <180



Vinkel: >180





## Cirkelformig till linjär (typ A)

Vinkel: <90

	Närmande	Läge till läge	Avvikande
G41	Ej tillåtet		
G42	Ej tillåtet		

Vinkel: >=90, <180

	Närmande	Läge till läge	Avvikande
G41	Ej tillåtet		
G42	Ej tillåtet		

Vinkel: >180

	Närmande	Läge till läge	Avvikande
G41	Ej tillåtet		
G42	Ej tillåtet		



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

VINKEL	Xc TVÄR	Zc LÄNGSGÄENDE	VINKEL	Xc TVÄR	Zc LÄNGSGÄENDE
1.	.0010	.0310	46.	.0372	.0180
2.	.0022	.0307	47.	.0378	.0177
3.	.0032	.0304	48.	.0386	.0173
4.	.0042	.0302	49.	.0392	.0170
5.	.0052	.0299	50.	.0398	.0167
6.	.0062	.0296	51.	.0404	.0163
7.	.0072	.0293	52.	.0410	.0160
8.	.0082	.0291	53.	.0416	.0157
9.	.0092	.0288	54.	.0422	.0153
10.	.01	.0285	55.	.0428	.0150
11.	.0011	.0282	56.	.0434	.0146
12.	.0118	.0280	57.	.0440	.0143
13.	.0128	.0277	58.	.0446	.0139
14.	.0136	.0274	59.	.0452	.0136
15.	.0146	.0271	60.	.0458	.0132
16.	.0154	.0269	61.	.0464	.0128
17.	.0162	.0266	62.	.047	.0125
18.	.017	.0263	63.	.0474	.0121
19.	.018	.0260	64.	.0480	.0117
20.	.0188	.0257	65.	.0486	.0113
21.	.0196	.0255	66.	.0492	.0110
22.	.0204	.0252	67.	.0498	.0106
23.	.0212	.0249	68.	.0504	.0102
24.	.022	.0246	69.	.051	.0098
25.	.0226	.0243	70.	.0514	.0094
26.	.0234	.0240	71.	.052	.0090
27.	.0242	.0237	72.	.0526	.0085
28.	.025	.0235	73.	.0532	.0081
29.	.0256	.0232	74.	.0538	.0077
30.	.0264	.0229	75.	.0542	.0073
31.	.0272	.0226	76.	.0548	.0068
32.	.0278	.0223	77.	.0554	.0064
33.	.0286	.0220	78.	.056	.0059
34.	.0252	.0217	79.	.0564	.0055
35.	.03	.0214	80.	.057	.0050
36.	.0306	.0211	81.	.0576	.0046
37.	.0314	.0208	82.	.0582	.0041
38.	.032	.0205	83.	.0586	.0036
39.	.0326	.0202	84.	.0592	.0031
40.	.0334	.0199	85.	.0598	.0026
41.	.034	.0196	86.	.0604	.0021
42.	.0346	.0193	87.	.0608	.0016
43.	.0354	.0189	88.	.0614	.0011
44.	.036	.0186	89.	.062	.0005
45.	.0366	.0183			



## Cirkelformig till cirkelformig (typ A)

Vinkel: <90

	Närmande	Läge till läge	Avvikande
G41	Ej tillåtet		Ej tillåtet
G42	Ej tillåtet		Ej tillåtet

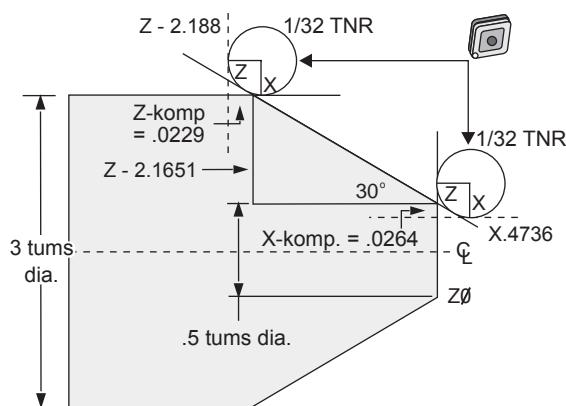
Vinkel: >=90, <180

	Närmande	Läge till läge	Avvikande
G41	Ej tillåtet		Ej tillåtet
G42	Ej tillåtet		Ej tillåtet

Vinkel: >180

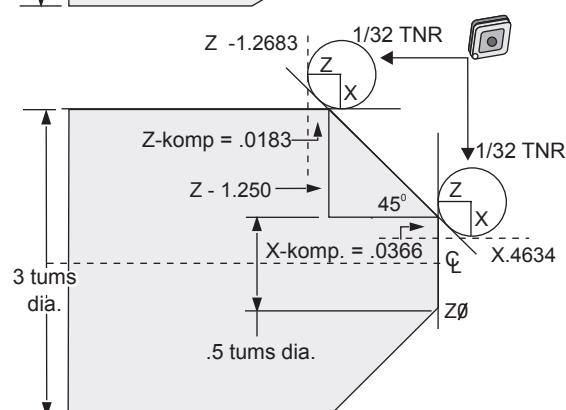
	Närmande	Läge till läge	Avvikande
G41	Ej tillåtet		Ej tillåtet
G42	Ej tillåtet		Ej tillåtet

## Diagram för beräkning av verktygsnosradie



Kod	Kompensation (1/32 TNR)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4736	(X.5 - 0.0264 komp.)
X 3.0 Z-2.188	(Z-2.1651 + 0.0229 komp)

Obs! Kompenseringsvärde för 30° vinkel

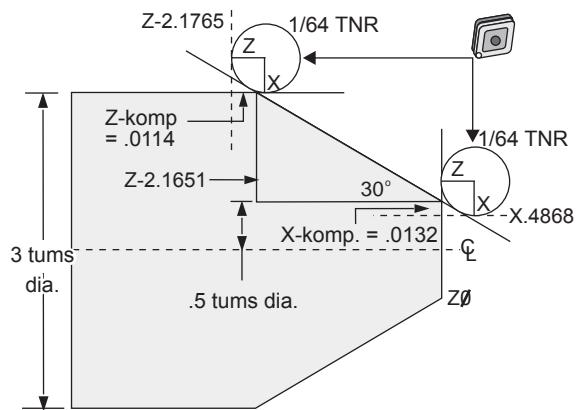


Kod	Kompensation (1/32 TNR)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4634	(X.5 - 0.0366 komp.)
X 3.0 Z-1.2683	(Z-1.250+ 0.0183 komp)

Obs! Kompenseringsvärde för 45° vinkel

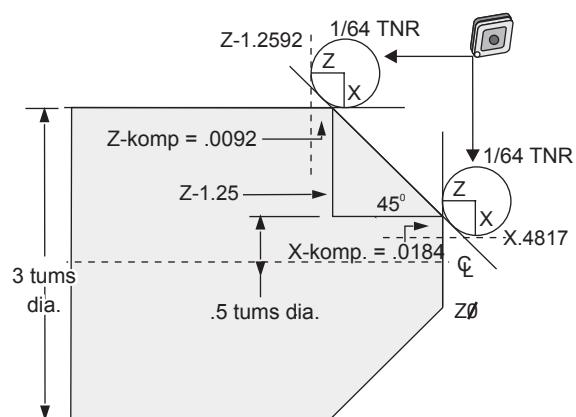


## Diagram för beräkning av verktygsnosradie



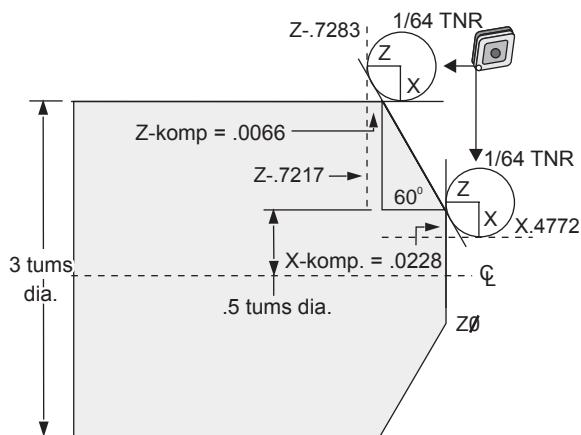
Kod	Kompensation (1/64 TNR)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4868	(X.5 - 0.0132 komp.)
X 3.0 Z-2.1765	(Z-2.1651 + 0.0114 komp)

Obs! Använder komp.värden för 30°



Kod	Kompensation (1/64 TNR)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4816	(X.5 - 0.0184 komp.)
X 3.0 Z-1.2592	(Z-1.25 + 0.0092 komp)

Obs! Använder komp.värden för 45°



Kod	Kompensation (1/64 TNR)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4772	(X.5 - 0.0228 komp.)
X 3.0 Z-.467	(Z.7217 + 0.0066 komp)

Obs! Använder komp.värden för 60°



#### Verktygsradie och vinkeldiagram (1/64-radie)

Det beräknade X-värdet baseras på detaljdiametern.

VINKEL	Xc TVÄR	Zc LÄNGSGÄENDE	VINKEL	Xc TVÄR	Zc LÄNGSGÄENDE
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
22.	.0102	.0126	67.	.0248	.0053
23.	.0106	.0124	68.	.0252	.0051
24.	.011	.0123	69.	.0254	.0049
25.	.0014	.0122	70.	.0258	.0047
26.	.0118	.0120	71.	.0260	.0045
27.	.012	.0119	72.	.0264	.0043
28.	.0124	.0117	73.	.0266	.0041
29.	.0128	.0116	74.	.0268	.0039
30.	.0132	.0114	75.	.0272	.0036
31.	.0136	.0113	76.	.0274	.0034
32.	.014	.0111	77.	.0276	.0032
33.	.0142	.0110	78.	.0280	.0030
34.	.0146	.0108	79.	.0282	.0027
35.	.015	.0107	80.	.0286	.0025
36.	.0154	.0103	81.	.0288	.0023
37.	.0156	.0104	82.	.029	.0020
38.	.016	.0102	83.	.0294	.0018
39.	.0164	.0101	84.	.0296	.0016
40.	.0166	.0099	85.	.0298	.0013
41.	.017	.0098	86.	.0302	.0011
42.	.0174	.0096	87.	.0304	.0008
43.	.0176	.0095	88.	.0308	.0005
44.	.018	.0093	89.	.031	.0003
45.	.0184	.0092			



CNC-kontrollsystelet 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.

## Effektivt koordinatsystem

Det effektiva koordinatsystemet är totalsumman av alla koordinatsystem och offsetvärdet i bruk. Det är det systemet som visas under "Work (arbete)" på positionsskärmen. 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 26 arbetskoordinatsystem tillgängliga på ett Haas-kontrollsystelet, benämnda G54 t.o.m. G59 samt G110 t.o.m. G129. G54 är arbetskoordinaten som gäller då kontrollsystelet startas. Den senast använda arbetskoordinaten är verksam tills en annan arbetskoordinat används eller maskinen stängs av. G54 kan väljas 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, återställning eller avstängning.

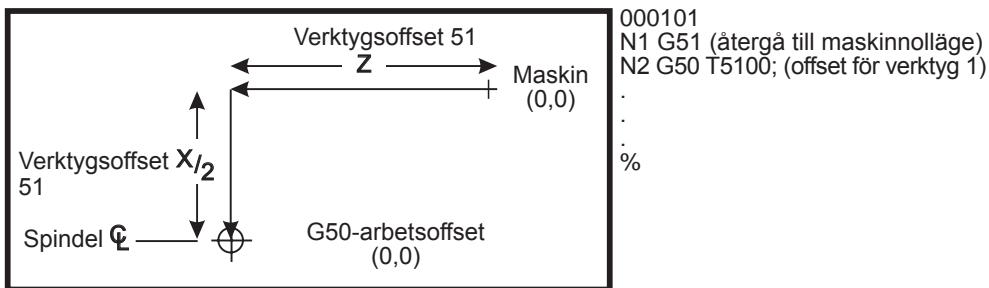
**Gemensamt FANUC-koordinatsystem** - Det gemensamma (Comm) koordinatsystemet visas på den andra displaysidan för arbetskoordinater, strax under det globala koordinatsystemet (G50). Det gemensamma koordinatsystemet hålls kvar i minnet då strömmen bryts. Det gemensamma koordinatsystemet kan ändras manuellt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

**YASNAC-arbetskoordinatförskjutning** - YASNAC-kontrollsystelet behandlar en arbetskoordinatförskjutning. Det har samma uppgift som det gemensamma koordinatsystemet. Då inställning 33 är inställt på YASNAC visas det på displaysidan för 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: geometrioffset och slitageoffset. Geometrioffset justeras för verktygens olika längd och bredd så att varje verktyg hamnar på samma referensplan. Geometrioffset används normalt vid uppställningen och är fasta. Slitageoffset låter operatören genomföra smärre justeringar av geometrioffset för att kompensera för normalt verktygsslitage. Slitageoffset är normalt noll i början av en produktionsomgång och kan ändras med tiden. I ett FANUC-kompatibelt system används både geometri- och slitageoffset i beräknandet av det effektiva koordinatsystemet.

Geometrioffset är inte tillgängliga, då de ersätts av verktygsskiftoffset (50 verktygsskiftoffset numrerade från 51 till 100). YASNAC-verktygsskiftoffset modifierar den globala koordinaten för att tillåta varierande verktygsslängder. 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.



## Automatisk inställning av verktygsoffset

Verktygsoffset registreras automatiskt med tangenten X DIA MESUR (X-DIAMETERVÄRDE) eller Z FACE MESUR (Z-PLANVÄRDE). 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.

## Globalt koordinatsystem (G50)

Det 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 koordinatsystemvärderna kan ses på arbetskoordinatoffsetdisplayen, strax under det sekundära arbetsoffsetet 129. Det globala koordinatsystemet nollställs automatiskt då CNC-kontrollsystemet aktiveras. Den globala koordinaten ändras inte då RESET (ÅTERSTÄLL) trycks ned.

## 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 inställningarna 114 och 115.

Skärmen visar spindel- och axelbelastningen, den aktuella matningen och hastigheten samt de för närvarande aktiva koderna medan ett program körs. Ändra visningslägena också informationen som visas.

För att rensa bort offset och makrovariabler, tryck på ORIGIN (ORIGO) på skärmen Offsets (Macros) (offset (makron)). Kontrollsystemet visar då prompten: Zero All (Y/N) (nollställ alla (ja/nej)). Om "Y" (ja) anges kommer samtliga offset (makron) i fältet som visas att nollställas. Värdena på displaysidan Current Commands (aktuella kommandon) kan också rensas. Registren 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, markera toppen på kolumnen (rubriken) och tryck på ORIGIN (ORIGO).

Ett annat program kan snabbt väljas genom att helt enkelt programnumret (Onnnnn) anges och pil upp eller ned trycks ned. Maskinen måste befina sig i antingen läget Mem (minne) eller Edit (redigera). Sökning av ett specifikt kommando i ett program kan också utföras i antingen Mem (minne) eller Edit (redigera). Ange adresskoden (A, B, C osv.) eller adresskoden och värdet (A1.23), och tryck på pil upp eller pil 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 det aktiva programmet på höger sida av skärmen, samtidigt som programmet körs på skärmens vänstra sida. För att gå in i Program Review (programgranskning), tryck på F4 medan redigeringsfönstret som innehåller programmet är



aktivt.

**Bakgrundsredigering** - Den här funktionen medger redigering av ett program medan ett program körs. Tryck på EDIT (REDIGERA) tills bakgrundsredigeringsfönstret (på skärmens högra sida) är aktivt. Välj ett program som ska redigeras i listan och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR). Tryck på SELECT PROG (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 (återställ).

**Grafikzoomfönster** - F2 aktiverar zoomfönstret i grafikläget. SIDA NED zoomar in och SIDA UPP zoomar ut. Använd pil tangenterna för att flytta fönstret över önskad del av detaljen och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR). Tryck på F2 och HOME (HEM) för att visa hela bordet.

**Kopiering av program** - I läget Edit (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 WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) 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).

**Inladdning av filer** - Ladda in flera filer genom att välja dem i enhetshanteraren och tryck sedan på F2 för att välja en destination.

**Redigering av program** - Trycker du på tangenten F4 i redigeringsläget visas 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.

**Duplicering av ett program** - I läget List Prog (lista program) kan ett befintligt program dupliceras. Detta gör du genom att välja programnumret du vill duplivera, skriva in det nya programnumret (Onnnnn) och tryck på F2. Detta kan även göras genom popup-hjälpmenyn. Tryck på F1, välj sedan alternativet ur listan. Skriv in det nya programnamnet och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR).

Flera program kan skickas till serieporten. Välj de program som önskas i programlistan genom att markera dem och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR). Tryck på SEND RS232 (SKICKA RS-232) för att överföra filerna.

## Offset

Ange offset: Trycker du på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) läggs det angivna värdet till det markörvalda värdet. Trycker du på F1 ersätts värdet i det markörvalda offsetregistret med det angivna värdet. Trycker du på F2 förs det negativa värdet in i offsetet.

Trycker du på OFFSET växlar detta mellan fönstren Tool Length Offsets (verktyglängdoffset) och Work Zero Offset (arbetsnolloffset).

## Inställningar och parametrar

Pulsgeneratorn används för att rulla igenom inställningar och parametrar, när du inte befinner dig i pulsmatingsläget. Ange ett känt parameter- eller inställningsnummer och tryck på pil upp eller ned för att hoppa till det.

Det här kontrollsystemet kan stängas av själv med hjälp av inställningar. 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 offsetvärdet.

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 färtolkas 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 aktiverat måste Cycle Start (cykelstart) hållas intryckt för att köra ett program. Släpps knappen upp genereras ett matningsstopptillstånd.

Jog Handle to Single Block (pulsgenerator till enkelblock) (inställning 104 ) gör att pulsgeneratorn kan användas för att stegar igenom ett program. Förs handtaget 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.

## Drift

Minnesläsnycelomkopplare - förhindrar att operatören redigerar program och ändrar inställningarna då den är i låst läge.

Knappen Home G28 (hem 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 nollställa samtliga axlar på skärmen Pos-to-Go (kvarvarande position), medan du befinner dig i pulsmatningsläget, tryck på annat valfritt driftläge (redigera, minne, MDI osv.) och sedan tillbaka till Handle Jog (pulsmatning). Varje axel kan nollställas separat för att visa en position i förhållande till valda noll. Detta gör du genom att gå till sidan Pos-Oper, gå in i 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).

Verktygslivslängd - På sidan Current Commands (aktuella kommandon) finns övervakning av verktygslivslängden (användandet). 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. Då ett verktygsöverbelastningstillstånd uppstår kan fyra åtgärder vidtas av inställning 84.

Larm - Utlös ett larm

Matningsstopp - Stoppa matningen

Pipljud - Ett hörbart larm ljuder

Automatisk matning - Ökar eller minskar matningshastigheten automatiskt

Spindelhastigheten kan verifieras på skärmen "Act (verklig)" på Curnt Comds (aktuella kommandon). Spindelaxelvarvtalet för roterande verktygsuppsättning visas också på den här sidan.

Du kan välja en axel för matning genom att ange axelnamnet på inmatningsraden och trycka på HANDLE JOG (PULSMATNING).



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

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

## Kalkylator

Siffran i kalkylatorrutan kan överföras till datainmatningsraden genom att trycka på F3 i läget Edit (redigera) eller MDI. Detta överför siffran från kalkylatorrutan till in-buffern för Edit (redigera) eller MDI (ange en bokstav, X, Z osv., för kommandot som ska användas med värdet från kalkylatorn).

De trigonometriska, cirkulära eller 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 WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) trycks ned och resultatet (89.8) i det här fallet visas i kalkylatorrutan.

## Inledning

Tillvalsprogramvaran intuitivt programmeringssystem (IPS) förenklar utvecklandet av hela CNC-program.

Gå in i IPS-menyn genom att trycka på MDI/DNC, därefter på PROGRM CONVRS (PROGRAM/OMVÄND). Navigera bland menyerna med vänster och höger piltangent. Välj menyn genom att trycka på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR). Vissa menyer har undermenyer som åter igen väljs med vänster och höger piltangent och WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR). Använd piltangenterna för att navigera bland variablerna. Ange en variabel med knappsatsen och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR). Avsluta menyn genom att trycka på CAN-CEL (AVBRYT).

Avsluta IPS-menyerna genom att trycka på valfri displaytangent, utom OFFSET. Tryck på MDI/DNC, därefter på PROGRM CONVRS (PROGRAM/OMVÄND) för att återgå till IPS-menyerna.

Märk att ett program som skapas i IPS-menyerna också är tillgängligt i MDI-läget.

## Automatiskt läge

Verktygs- och arbetsoffset måste ställas in innan en automatisk operation kan köras. Ange värdena för varje verktyg som används på skärmen Setup (inställning). Verktygsoffseten används som referens då verktyget ifråga anropas under den automatiska operationen.

På var och en av de interaktiva skärmarna kommer användaren att ombes skriva in data som krävs för att utföra vanligt förekommande bearbetningsuppgifter. När samtliga data har förts in startas bearbetningsprocessen med ett tryck på CYCLE START (CYKELSTART).

## IPS-inspelningsfunktion

IPS-inspelningsfunktionen erbjuder ett enkelt sätt att placera in G-kod som genererats av IPS i nya eller befintliga program.

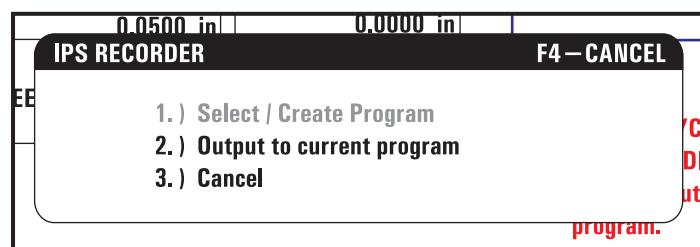
1. Gå in i IPS genom att trycka på MDI/DNC, därefter på PROGRM CONVRS (PROGRAM/OMVÄND). Se handboken för intuitivt programmeringssystem (ES0609, tillgänglig elektroniskt från Haas Automation-webbsidan) för mer information om hur IPS används.

2. När inspelningsfunktionen är tillgänglig visas ett meddelande i rött i flikens nedre högra hörn:



MANUAL	SETUP	TURN & FACE	AMFER AND RADIUS	RILL & TAP	READING	ROOVING	QC
TOOL NUMBER 1	DIA TO CUT 0.0000 in	MAX RPM 1000					
WORK OFFSET 54	Z DIMENSION 0.0000 in	SFM 200					
Z START PT 0.0000 in	DEPTH OF CUT 0.0500 in	FILLET RADII 0.0000 in					
OUTSIDE DIA. 0.0000 in	FEED PER REV 0.0100 in	TOOL NOSE 0.0315 in					
Press < CYCLE START > to run in MDI or < F4 > to record output to a program.							
RAPID	FEED	OD TURN	ID TURN	FACE	PROFILE		

3. Tryck på F4 för att öppna IPS-inspelningsfunktionsmenyn. Välj menyalternativ 1 eller 2 för att fortsätta, eller alternativ 3 för att avbryta och återgå till IPS. F4 återgår även till IPS från valfri punkt i IPS-inspelningsfunktionen.



### Menyalternativ 1: Välj/skapa program

Välj det här menyalternativet för att välja ett befintligt program i minnet eller för att skapa ett nytt program i vilket G-koden ska infogas.

1. Skapa ett nytt program genom att skriva in bokstaven "O" följt av det önskade programnumret och tryck sedan på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR). Det nya programmet skapas, väljs och visas. Tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) en gång till för att infoga IPS-G-koden i det nya programmet.

2. För att välja ett befintligt program, ange ett befintligt programnummer enligt O-formatet (Onnnnn) och tryck sedan på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att välja och öppna programmet. För att välja ur en lista över befintliga program, tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) utan några indata. Använd piltangenterna för att välja ett program och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att öppna det.



MANUAL	SETUP	TURN & FACE	HAMFER AND RADIUS	RILL & TAP	READING	ROOVING	QC
TOOL NUMBER <input type="text" value="1"/>	WORK OFFSET <input type="text" value="54"/>	Z START PT <input type="text" value="0.0000 in"/>	OUTSIDE DIA. <input type="text" value="0.0000 in"/>	Select / Create Program			
				F4 – CANCEL			
<p>000000 (PROGRAM A) 000001 (PROGRAM B) 000002 (PROGRAM C) 000003 (PROGRAM D) 000004 (PROGRAM E) 000005 (PROGRAM F) 000006 (PROGRAM G)</p> <p>Choose a program by using the cursor keys and press WRITE to select. or Enter a '0' followed by a new program number and press WRITE to create.</p> <p>: CYCLE START &gt; MDI or &lt;F4&gt; d output to a .</p>							
RAPID	FEED	OD TURN	ID TURN	FACE	PROFILE		

3. Med hjälp av piltangenterna, flytta markören till önskad infogningspunkt för den nya koden. Tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att infoga koden.

### Menyalternativ 2: Utmatning till aktuellt program

1. Välj det här alternativet för att öppna det för närvarande valda programmet i minnet.
2. Använd piltangenterna för att flytta markören till önskad infogningspunkt för den nya koden. Tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att infoga koden.

### Aktivera/avaktivera alternativet.

IPS-alternativet växlas av och på med parameter 315, bit 31 (intuitivt prog.sys.). Svarvar med denna option kan återställas till de traditionella Haas-programdisplayerna genom att ställa denna parameterbit till 0.

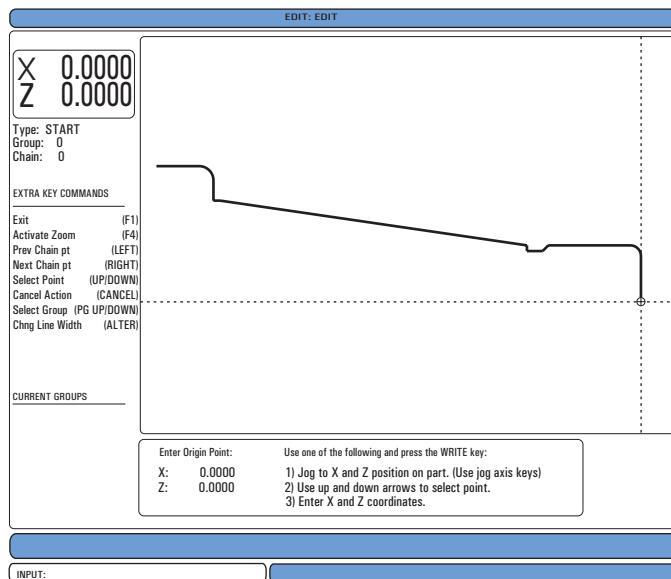
Tryck på PARAM/DGNOS (PARAM./FELSÖKN.) för att göra detta. Skriv in "315" och tryck på nedåtpilen. Använd höger och vänster pil, eller pulsgeneratorn, för att rulla till den sista parameterbiten (Intuitive Prog Sys). Tryck på nödstoppsknappen, skriv in "0" (noll) och tryck på retur.

Återaktivera IPS-alternativet genom att rulla till parameterbiten som beskrivits tidigare, tryck på nödstoppsknappen, skriv in "1" och tryck på retur. Aktiveringsskoden krävs; se parameterlistan som medföljer maskinen eller kontakta din återförsäljare.

DFX-filimport



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



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

---

OBS! DXF-import är endast tillgängligt med IPS-optionen.

Börja med att ställa upp skärstålen i IPS. Välj en .dxf-fil och tryck på F2. Kontrollsystemet känner igen en DXF-fil och importerar den till redigeraren.

## 1. Ställ in origo för detaljen.

Detta kan göras på ett av tre olika sätt.

- a.  
Punktselektion
- b. Pulsmatning
- c. Ange koordinater

Pulsgeneratorn eller pilknapparna används för att markera en punkt. Tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att acceptera den markerade punkten som origo. Detta används för att ställa in arbetskoordinatinformationen för detaljämnnet.

## 2. Länk/grupp

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



CHAIN OPTIONS	CANCEL - Exit
<b>AUTOMATIC CHAINING</b>	
MANUAL CHAINING	
REMOVE GROUP REFERENCES	
REMOVE ALL GROUP REFERENCES	
AUTOMATICALLY FINDS A PATH TO CHAIN. IF MULTIPLE PATHS ARE ENCOUNTERED, WILL SWITCH TO MANUAL CHAINING	

TOOLPATH OPERATION	CANCEL - Exit
FACE	
<b>CONTOUR</b>	
POCKET	
DRILL	
ISLAND	
Create a single pass contour tool path.	

Använd pulsgeneratorn eller pilknapparna för att välja verktygsbanans startpunkt. Tryck på F2 för att öppna dialogrutan. Välj alternativet som bäst passar den önskade tillämpningen. Automatlänkningsfunktionen är normalt det bästa valet då den automatiskt ritar ut verktygsbanan för en detaljegenskap. Tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR). Detta ändrar färgen på den detaljegenskapen och lägger till en grupp till registret under "Current group (aktuell grupp)" på fönstrets vänstra sida.

### 3. Välj verktygsbana

Det här steget tillämpar en verktygsbanoperation på en specifik länkad grupp. Välj grupp och tryck på F3 för att välja en verktygsbana. Använd pulsgeneratorn för att dela en kant på detaljegenskapen mitt itu. Detta kommer att användas som ingångspunkt för verktyget. När en verktygsbana har valts kommer IPS-mallen (intuitivt programmeringssystem) för den banan att visas.

Fleralet IPS-mallar använder rimliga standardvärden. De härleds från verktyg och material som har ställts upp. Obs! Skärstålen ska ha ställts upp i IPS vid en tidigare tidpunkt.

Tryck på F4 för att spara verktygsbanan när mallen är klar. Lägg antingen till IPS-G-kodssegmentet till ett befintligt program eller skapa ett nytt program. Tryck på EDIT (REDIGERA) för att återgå till DXF-importfunktionen för att skapa nästa verktygsbana.

IPS RECORDER	CANCEL - Exit
1.) Select / Create Program 2.) Output to current program	
This option allows you to select a program currently in memory from a list or create a new program file.	

Den här funktionen låter en operatör se en realtidssimulering av en detalj medan den skärs. Live Image ingår som standard på svarvprogramvaruversion 9.03 och senare.

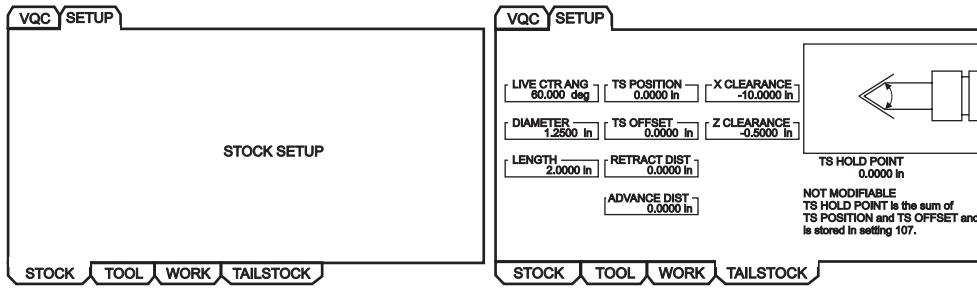
För att använda Live Image för en detalj krävs att operatören ställer upp material och verktyg innan detaljprogrammet körs.

### Uppställning

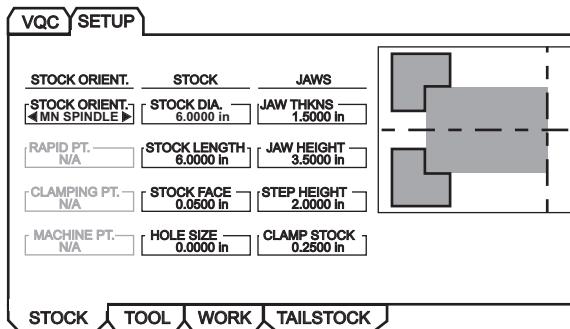
**Stock Setup (materialuppställning)** - Datavärden för material- och spännbacksdimensioner lagras på skärmen Stock Setup (materialuppställning). Live Image tillämpar dessa lagrade data på varje verktyg.

OBS! Aktivera inställning 217 (som visat i Inställningar) för att visa chuckspänningar på skärmen.

1. Tryck på MDI/DNC och därefter på PROGRM CONVRS (PROGRAM/OMVÄND) 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 STOCK (material) och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att visa skärmen Stock Setup (materialuppställning).



Navigera bland variablerna på skärmarna med hjälp av pilarna vänster/höger/upp/ned. För att ange informationen som begärs vid ett parameterval, använd knapparna och tryck sedan på WRITE/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 alternativ och tryck på retur. Kontrollsystemet för in de nya kodraderna vid markören. Säkerställ att den nya koden förs in vid raden efter programnumret.

## Programexempel

```
%  
O01000 ;  
;  
G20 (INCH MODE) ; (början på Live Image-information)  
(STOCK);  
([0.0000, 0.1000] [[6.0000, 6.0000]] ; ([hålstorlek, ände] [diameter, längd])  
(JAWS);  
([1.5000, 1.5000] [0.5000, 1.0000]) ; ([höjd, tjocklek] [läsning, 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.

Ytterligare inställningar för Live Image, t.ex. X and Z Offset (X- och Z-offset), Rapid Path (snabbana) och Feed Path Live Image (matningsbana för Live Image) och Show Chuck Jaws (visa chuckspännbackar), nås genom att trycka på SETNG/GRAFIK (INSTÄLLNING/GRAFIK), skriva in den första LIVE IMAGE-inställningen (202) och trycka på pil upp. Se inställningsavsnittet för mer information.



GENERAL PROGRAM CONTROL PANEL SYSTEM MAINTENANCE POWER SETTINGS LIVE IMAGE

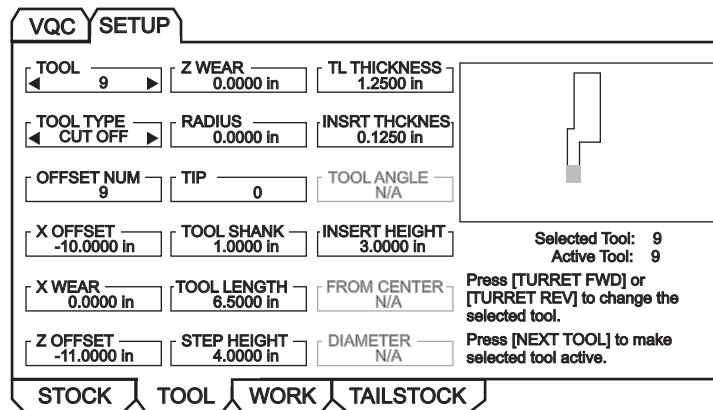
#### LIVE IMAGE

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

**Verktygsuppställning** - 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.

1. På materialuppställningsfliken, tryck på CANCEL (AVBRYT), välj fliken TOOL (verktyg) och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR).
2. Välj verktygsnumret och typen och ange de specifika parametrarna som krävs för verktyget (dvs. offsetvärde, längd, tjocklek, skaftstorlek osv.).

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



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:

O01000 ;

;

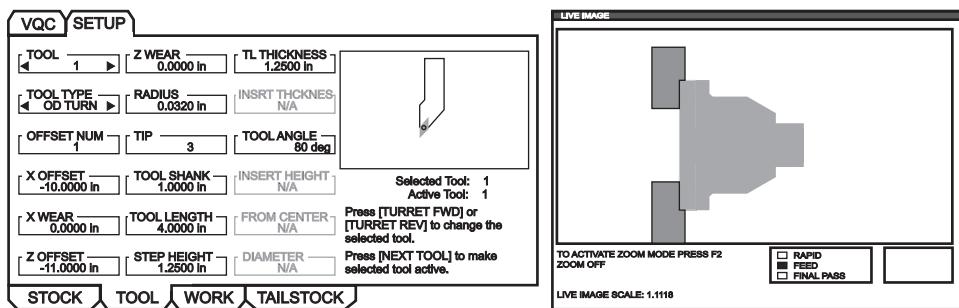
;

;

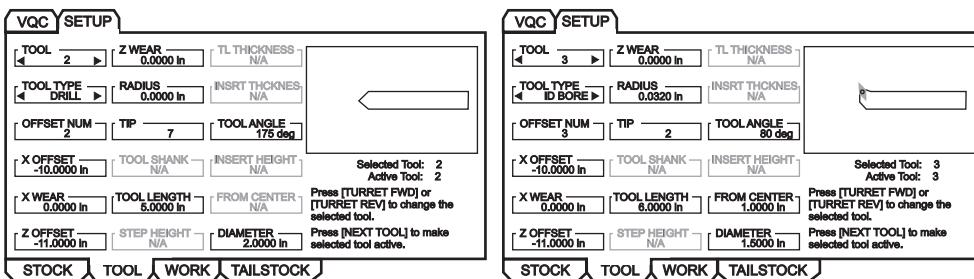
T101 ;



G54;  
 G50 S4000  
 G96 S950 M03 ;  
 M08 ;  
 G00 X6.8 ;  
 Z0.15 ;  
 G71 P80103 Q80203 D0.25 U0.02 W0.005 F0.025 ;  
 N80103 ;  
 G00 G40 X2.  
 G01 X2.75 Z0. ;  
 G01 X3. Z-0.125 ;  
 G01 X3. Z-1.5 ;  
 G01 X4.5608 Z-2.0304 ;  
 G03 X5. Z-2.5606 R0.25 ;  
 G01 X5. Z-3.75 ;  
 G02 X5.5 Z-4. R0.25 ;  
 G01 X6.6 Z-4. ;  
 N80203 G01 G40 X6.8 Z-4. ;  
 G00 X6.8 Z0.15 ;  
 M09 ;  
 M01 ;  
 G28;  
 M30;



### Exempel på verktygsuppställningsskärmar





VQC SETUP		
TOOL 5	Z WEAR 0.0000 In	TL THICKNESS 1.2500 In
TOOL TYPE 4 OD GROOVE	RADIUS 0.0000 In	INSRT THICKNES 0.1250 In
OFFSET NUM 5	TIP 0	TOOL ANGLE N/A
X OFFSET -10.0000 In	TOOL SHANK 1.0000 In	INSERT HEIGHT 0.3500 In
X WEAR 0.0000 In	TOOL LENGTH 4.0000 In	FROM CENTER N/A
Z OFFSET -11.0000 In	STEP HEIGHT 1.6250 In	DIAMETER N/A
Selected Tool: 5 Active Tool: 5		
Press [TURRET FWD] or [TURRET REV] to change the selected tool. Press [NEXT TOOL] to make selected tool active.		
STOCK	TOOL	WORK

VQC SETUP		
TOOL 6	Z WEAR 0.0000 In	TL THICKNESS N/A
TOOL TYPE 4 ID GROOVE	RADIUS 0.0000 In	INSRT THICKNES 0.1250 In
OFFSET NUM 6	TIP 0	TOOL ANGLE N/A
X OFFSET -10.0000 In	TOOL SHANK N/A	INSERT HEIGHT N/A
X WEAR 0.0000 In	TOOL LENGTH 6.0000 In	FROM CENTER 1.0000 In
Z OFFSET -11.0000 In	STEP HEIGHT N/A	DIAMETER 1.6000 In
Selected Tool: 6 Active Tool: 6		
Press [TURRET FWD] or [TURRET REV] to change the selected tool. Press [NEXT TOOL] to make selected tool active.		
STOCK	TOOL	WORK

VQC SETUP		
TOOL 7	Z WEAR 0.0000 In	TL THICKNESS 1.2500 In
TOOL TYPE 4 OD THREAD	RADIUS 0.0000 In	INSRT THICKNES N/A
OFFSET NUM 7	TIP 0	TOOL ANGLE 60 deg
X OFFSET -10.0000 In	TOOL SHANK 1.0000 In	INSERT HEIGHT 0.1250 In
X WEAR 0.0000 In	TOOL LENGTH 4.0000 In	FROM CENTER N/A
Z OFFSET -11.0000 In	STEP HEIGHT 1.2500 In	DIAMETER N/A
Selected Tool: 7 Active Tool: 7		
Press [TURRET FWD] or [TURRET REV] to change the selected tool. Press [NEXT TOOL] to make selected tool active.		
STOCK	TOOL	WORK

VQC SETUP		
TOOL 8	Z WEAR 0.0000 In	TL THICKNESS N/A
TOOL TYPE 4 ID THREAD	RADIUS 0.0000 In	INSRT THICKNES N/A
OFFSET NUM 8	TIP 0	TOOL ANGLE 60 deg
X OFFSET -10.0000 In	TOOL SHANK N/A	INSERT HEIGHT 0.1250 In
X WEAR 0.0000 In	TOOL LENGTH 6.0000 In	FROM CENTER 1.0000 In
Z OFFSET -11.0000 In	STEP HEIGHT N/A	DIAMETER 1.5000 In
Selected Tool: 8 Active Tool: 8		
Press [TURRET FWD] or [TURRET REV] to change the selected tool. Press [NEXT TOOL] to make selected tool active.		
STOCK	TOOL	WORK

VQC SETUP		
TOOL 2	Z WEAR 0.0000 In	TL THICKNESS N/A
TOOL TYPE TAP	RADIUS 0.0000 In	INSRT THICKNES N/A
OFFSET NUM 2	TIP 7	TOOL ANGLE N/A
X OFFSET -10.0000 In	TOOL SHANK N/A	INSERT HEIGHT N/A
X WEAR 0.0000 In	TOOL LENGTH 4.0000 In	FROM CENTER N/A
Z OFFSET -11.0000 In	STEP HEIGHT 0.6250 In	DIAMETER N/A
Selected Tool: 2 Active Tool: 2		
Press [TURRET FWD] or [TURRET REV] to change the selected tool. Press [NEXT TOOL] to make selected tool active.		
STOCK	TOOL	WORK

VQC SETUP		
TOOL 3	Z WEAR 0.0000 In	TL THICKNESS N/A
TOOL TYPE 4 FACE GROOVE	RADIUS 0.0000 In	INSRT THICKNES 0.1250 In
OFFSET NUM 3	TIP 7	TOOL ANGLE N/A
X OFFSET -10.0000 In	TOOL SHANK N/A	INSERT HEIGHT 0.3500 In
X WEAR 0.0000 In	TOOL LENGTH 4.0000 In	FROM CENTER 1.0000 In
Z OFFSET -11.0000 In	STEP HEIGHT N/A	DIAMETER 1.5000 In
Selected Tool: 3 Active Tool: 3		
Press [TURRET FWD] or [TURRET REV] to change the selected tool. Press [NEXT TOOL] to make selected tool active.		
STOCK	TOOL	WORK

## Inställning av dubbdocka

Datavärden för dubbdocksparametrar lagras i offset på skärmen Tailstock Setup (dubbdocksuppställning).

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

- Tryck på MDI/DNC och därefter på PROGRM CONVRS (PROGRAM/OMVÄND) för att gå in i läget IPS JOG (IPS-matning).

VQC SETUP		
STOCK SETUP		
STOCK	TOOL	WORK

VQC SETUP		
LIVE CTR ANG 60.000 deg	TS POSITION 0.0000 In	X CLEARANCE -10.0000 In
DIAMETER 1.2500 In	TS OFFSET 0.0000 In	Z CLEARANCE -0.5000 In
LENGTH 2.0000 In	RETRACT DIST 0.0000 In	ADVANCE DIST 0.0000 In
TS HOLD POINT 0.0000 In		
NOT MODIFIABLE TS HOLD POINT is the sum of TS POSITION and TS OFFSET and is stored in setting 107.		
STOCK	TOOL	WORK

- 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).



LIVE CTR ANG (rot. stålvinkel), DIAMETER och LENGTH (längd) matchar inställning 220-222. X CLEARANCE (X-frigång) matchar inställning 93. Z CLEARANCE (Z-frigång) matchar inställning 94. RETRACT DIST (återf.avst.) matchar inställning 105. ADVANCE DIST (framf.avst.) matchar inställning 106. TS HOLD POINT (dubbd.fasth.position) är en kombination av TS POSITION (dubbd.position) och TS OFFSET (dubbd.offset) och matchar inställning 107.

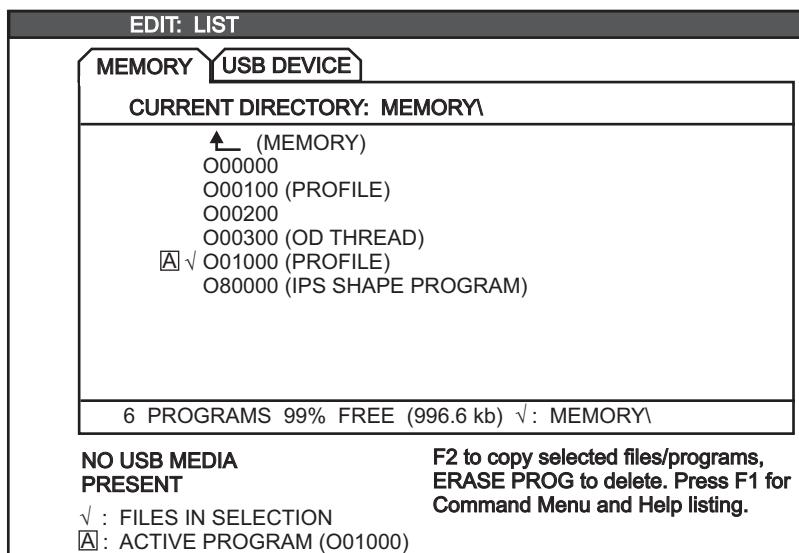
För att ändra data, ange ett värde på inmatningsraden och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att lägga till det angivna värdet till det aktuella värdet, eller tryck på F1 för att ersätta det aktuella värdet med det angivna värdet.

När TS POSITION (dubbd.position) markeras, trycker du på Z FACE MEAS (Z-PLANVÄRDE) tas värdet för B-axeln och placeras i TS POSITION (dubbd.position). När X CLEARANCE (X-frigång) markeras, trycker du på X DIA MEAS (X-DIAMETERVÄRDE) tas värdet för X-axeln och placeras i X CLEARANCE (X-frigång). När Z CLEARANCE (Z-frigång) markeras, trycker du på Z FACE MEAS (Z-PLANVÄRDE) tas värdet för Z-axeln och placeras i Z CLEARANCE (Z-frigång).

Trycker du på ORIGIN (ORIGO) när X CLEARANCE (X-frigång) markeras ställs frigången in till maxrörelsen. Trycker du på ORIGIN (ORIGO) när Z CLEARANCE (Z-frigång) markeras ställs frigången in till noll.

## Drift

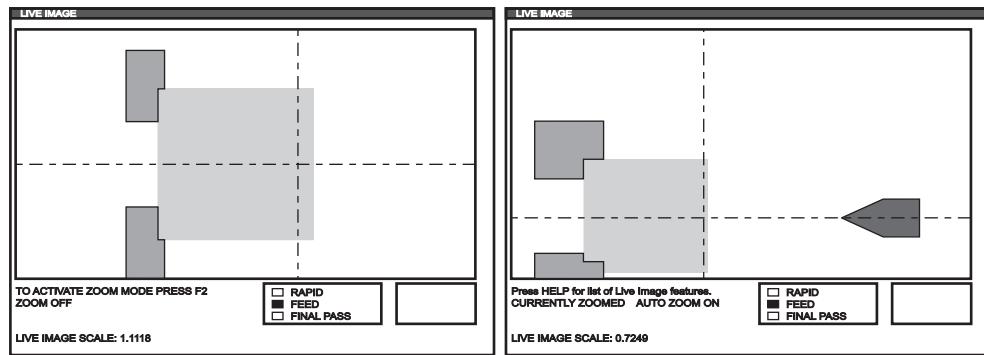
- Välj det program som önskas genom att trycka på LIST PROG (LISTA PROGRAM) för att visa skärmen EDIT: LIST (redigera: lista). Välj fliken MEMORY (minne) och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att visa skärmen CURRENT DIRECTORY: MEMORY\ (aktuell katalog: minnel\).



- Välj ett program (dvs. O01000) och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att välja det som det aktiva programmet.

## Kör detalj

- Tryck på MEM (MINNE), sedan på CURNT COMDS (AKTUELLA KOMMANDON) och sedan på PAGE UP (SIDA UPP). När skärmen visas, tryck på ORIGIN (ORIGO) för att visa skärmen Live Image med materialet utritat.



Tryck på F2 för att gå in i zoomläget. Använd PAGE UP (SIDA UPP) och PAGE DOWN (SIDA NED) för att zooma in och rikningstangenterna för att flytta. Tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/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.

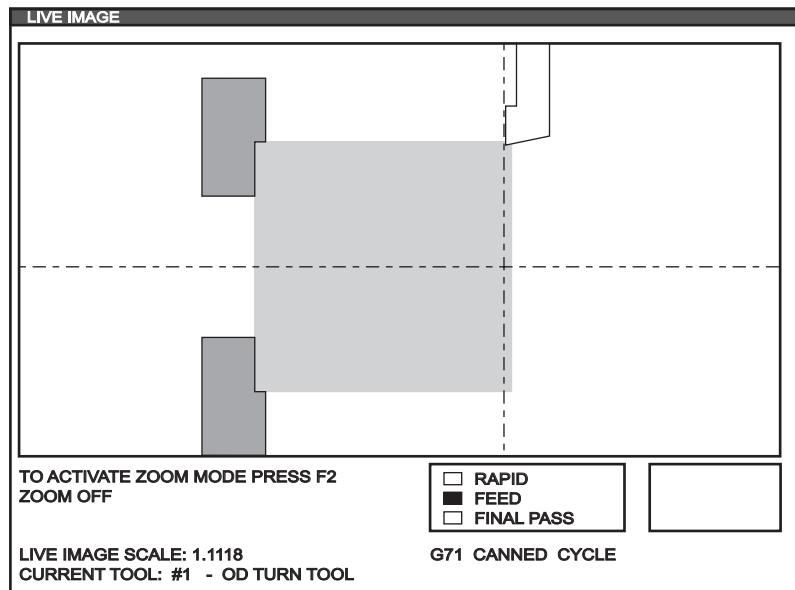
Tryck på HELP (HJÄLP) för ett popup-fönster innehållande en lista över Live Image-funktioner.

LIVE IMAGE HELP	CANCEL - Exit
SAVE ZOOM SETTINGS	(F1)
TOGGLE ZOOM MODE	(F2)
RESTORE ZOOM SETTINGS	(F3)
TURN ON/OFF AUTO ZOOM	(F4)
ZOOM OUT	PAGE UP)
ZOOM IN	(PAGE DOWN)
MOVE ZOOM WINDOW	(ARROW KEYS)
SELECT ZOOM SIZE	(WRITE)
CLEAR IMAGE	(HOME)
RESET LIVE IMAGE	(ORIGIN)
Stores zoom settings to be restored later by pressing F3.	

2. Tryck på CYCLE START (CYKELSTART). En varning visas på skärmen. Tryck på CYCLE START (CYKEL-START) 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.

---

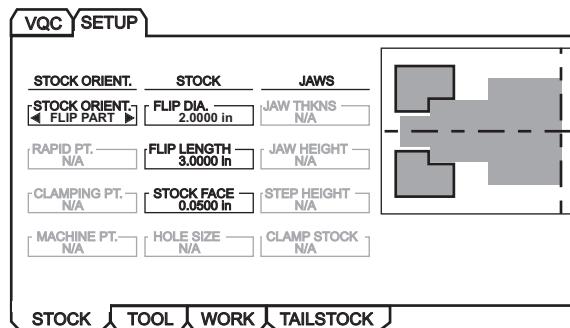
OBS! När stångmataren når G-kod 105, uppdateras detaljen.



OBS! Data som visas på skärmen medan programmet körs inkluderar: program, huvudspindel, maskinposition samt timers och räknare.

## Vändning av en detalj

En grafisk representation av en detalj som har vänts manuellt av maskinskötaren visas genom att lägga till följande kommentarer till programmet efter ett M00. Tryck på F4 för att lägga in Live Image-kod i programmet.



Live Image ritar om detaljen med en vänd orientering, och med chuckspännenbackarna låsta i ett läge specificerat av x och y inuti kommentaren "(CLAMP)(x y)", om kommentarerna "(FLIP PART)" och "(CLAMP)(x y)" följer instruktionen M00 STOP PROG i programmet.

```
O00000 ;
[kod för första Live Image-operationen]
[kod för första operationen för bearbetad detalj]
M00 ;
G20 (INCH MODE) ; (början på Live Image-information för vänd detalj)
(FLIP PART) ;
(CLAMP) ([2.000, 3.0000]) ; ([diameter, längd]) (slutet på Live Image-information för vänd detalj)
;
M01 ;
;
[detaljprogram för den andra operationen];
```

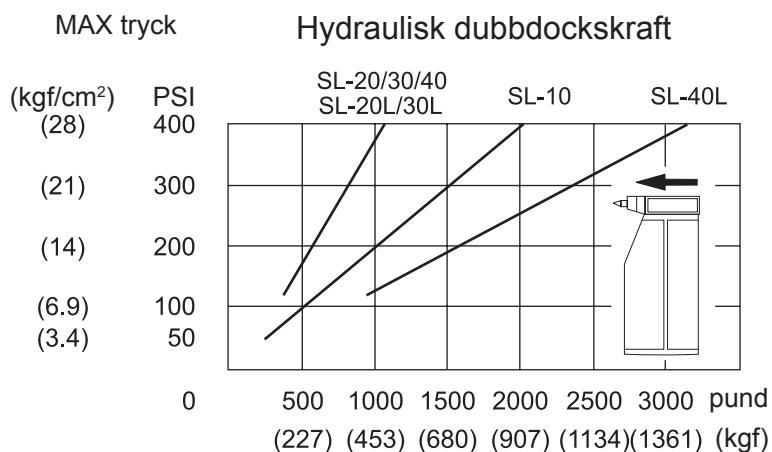


Den valbara dubbdockan (inte monterbar hos kund) är en hydrauliskt manövrerad del i gjutjärn som löper längs två raka styrskenor. Rörelselängden på 20 tum (33 1/2 tum på SL-30, 44 tum på SL-40) gör att en lång detalj kan bearbetas. Dubbdocksrörelsen styrs med programkod, i pulsmatningsläget, eller genom en fotströmställare (se även "Dubbdocksanvändning för SL-10" i slutet av detta avsnitt).

Dubbdockan är avsedd att förflytta sig i position med två hastigheter: Högtryck kallas för "snabb" och kan programmeras med G00. Lågtryck kallas för "matning" och kan programmeras med G01. Det används till att hålla fast detaljen. En F-kod krävs för matningsläget (även om den anropats tidigare) men påverkar inte den faktiska matningshastigheten.

**Rekommenderat hydrauliskt arbetstryck för dubbdockan är 120 psi.**

**VAR FÖRSIKTIG!** Om dubbdockans hydraultryck ställs in på under 120 psi kan den fungera oberäkneligt. Det är viktigt att dubbdockans och revolverhuvudets frigång kontrolleras innan maskinen används, annars kan allvarliga skador uppstå. Justera inställning 93 och 94 vid behov. Matningsstoppet stoppar inte den hydrauliska dubbdockan.



**Ställa in en begränsad zon för dubbdockan**

Inställning 93 (Tail ST. X Clearance (dubbdock X frigång)) och 94 (Z/TS Diff @ X Clearance (Z/dubbdock-skillnad vid X frigång)) används för att säkerställa att dubbdockan inte kolliderar med revolverhuvudet eller några av verktygen i huvudet. Den begränsade zonen är ett rektangulärt område i den undre högra delen av svarvens arbetsområde. 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 frigångsplanet och inställning 94 specificerar separationsavståndet som Z- och B-axelns (dubbdock-saxeln) ska bibehålla. Om en programmerad rörelse korsar det skyddade dubbdocksområdet genereras ett larm. Tänk på att en begränsad zon inte alltid är önskvärd att ha (t.ex. vid uppställning). Avbryt genom att ange en nolla i inställning 94 och den maximala X-maskinrörelsen i inställning 93.

**Ställa in ett värde för X-frigångsplanet:**

1. Placera kontrollsystemet i MDI-läget.
  2. Välj det längsta verktyget i revolverhuvudet som sticker ut längst i X-axelplanet.
  3. Placera kontrollsystemet i 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. Ange det här värdet i inställning 93 i X-axelns "maskinposition" på displayen. Backa bort verktyget i X-axeln en liten bit innan värdet förs in i inställning 93.

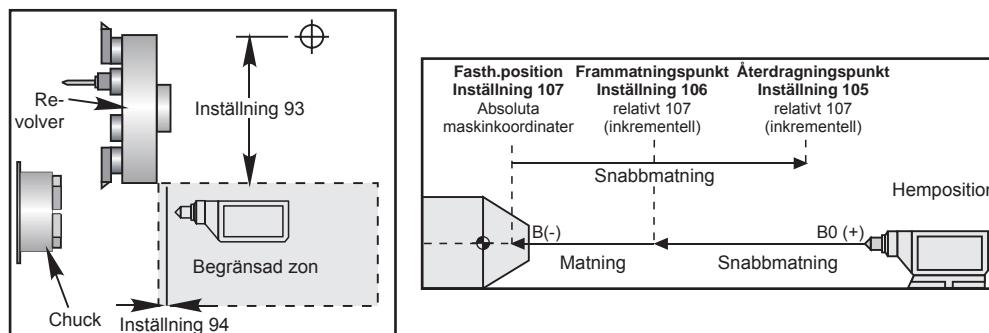
### Ställa in separationsavstånd för Z- och B-axeln under X-frigångsplanet:

1. Placera kontrollsystemet i läget Zero Ret (nollställ) och för samtliga axlar till utgångsläget med Home G28 (hem G28).
2. Välj X-axeln och flytta revolverhuvudet framför dubbdockans centrumdubb.
3. Flytta Z-axeln så att revolverhuvudets bakre del befinner sig cirka 0.25 tum från dubbdockans dubb.
4. Ange det här värdet i inställning 94 i Z-axelns "maskinposition" på displayen.

### Dubbdocksinställningar

Standardvärdena för de här inställningarna, från fabriken, förhindrar att dubbdockan kolliderar med revolverhuvudet, förutsatt att huvudet är tomt. Du måste ändra skyddsinställningarna för varje jobb som utförs för att förhindra att revolverhuvudet kolliderar, baserat på verktygen och detaljstorleken. Vi rekommenderar att du provar ut gränserna efter att de här inställningarna ändrats.

Då de används på rätt sätt stoppar de här inställningarna samtliga rörelser som kan göra att dubbdockan slår i revolverhuvudet. Följande figurer visar inställningarna 94, 94 105, 106 och 107; se kapitlet Inställningar för mer information.



Inställning 93 är maskinens X-axelfrigångsplan som X-axeln inte kan röra sig förbi, då skillnaden mellan Z- och B-axelpositionerna understiger värdet i inställning 94. Då skillnaden i Z- och B-axelpositionen är större än inställning 94, tillåts X-axeln röra sig till sin röelsegräns. Så länge som rätt Z- och B-axelavstånd bibehålls kan X-axeln röra sig fritt. På liknande sätt, om X-axeln befinner sig vid sin yttre röelsegräns, eller under frigångsplanet angivet i inställning 93, är det inte möjligt att reducera Z- och B-axelskillnaden under värdet i inställning 94.

### Användande av fotpedal för dubbdocka

Trycker du på fotpedalen kommanderas antingen ett M21 eller M22, beroende på den aktuella positionen. Detta innebär att om dubbdockan befinner sig till vänster om återdragningspunkten gör fotpedalen att dubbdockan förs mot återdragningspunkten (M22). Om dubbdockan befinner sig till höger om återdragningspunkten gör fotpedalen också då att dubbdockan förs mot återdragningspunkten (M22). Om dubbdockan befinner sig vid återdragningspunkten gör fotpedalen att dubbdockan förs mot fasthållningspositionen (M21).

Om fotpedalen trycks ned medan dubbdockan rör sig stannar den och en ny sekvens måste startas.

### Pulsmatning av dubbdocka

I pulsmatningsläget används tangenterna "TS (" och "TS —)" för att mata dubbdockan med lågt tryck (matning). Genom att välja TS Rapid (snabbmata dubbdocka) och trycka på knapparna TS (— eller TS —) rör sig dubbdockan snabbt. Kontrollsystemet återgår till den sista flyttade axeln då knapparna släpps upp.



## Larm/meddelanden

Om en detalj hålls fast och dubbdocksrörelse upptäcks genereras ett larm. Detta avbryter programmet och stänger av spindeln. Larmet utlöses också om dubbdockan når fasthållningspositionen under en lågtrycks-matning, vilket indikerar att detaljen har ramlat av.

## Dubbdocksanvändning för SL-10

Den valbara Haas-dubbdockan för SL-10 är ett hydrauliskt manövrerat dubbrör som rör sig inom en manuellt positionerad spindeldocka. Spindeldockan placeras manuellt och hålls på plats med låsbommen. Dubbdockans rörelse styrs genom programkod, i matningsläget, eller med en fotströmställare

SL-10-dubbdockan består av ett fast huvud och en rörlig centrumstång. Därför är den enda rörliga komponenten dubbdocksdubbet. Trycker du på POWERUP/RESTART (UPPSTART/OMSTART) eller AUTOALL AXES (AUTO ALLA AXLAR) flyttas dubbdocksdubbet inte rent fysiskt. Det är operatörens ansvar att flytta det ur vägen så att kollision undviks. Dubbdocksdubbrörelse med påskjutningshandtag eller fjärrstyrt påskjutnings-handtag är inte tillgängligt. Dubbdocksdubbet anses alltid befina sig i nolläget då kontrollsystemet inte vet var det befinner sig.

### Hur fotpedalen för SL-10-dubbdockan används

Trycks fotpedalen ned förs dubbdockan framåt eller bakåt. Om pedalen hålls nedtryckt under 5 sekunder återförs dock dubbdockan helt. Bibehåll återföringstrycket för att tillse att dubbdockan inte kryper framåt. Använd den här metoden för att parkera dubbdockan när den inte används.

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 hydrauliksläckage.

---

**Varning!** Det är viktigt att dubbdockans och revolverhuvudets frigång kontrolleras innan maskinen används, annars kan allvarliga skador uppstå. Justera inställning 93 (Tail ST. X Clearance (dubbdocka X frigång)) och 94 (Z/TS Diff @ X Clearance (Z/dubbdockskillnad vid X frigång)) efter behov.

---

---

**Varning!** Matningsstoppet stoppar inte den hydrauliska dubbdockan. Nödstoppsknappen är det enda sättet dubbdockan kan stoppas på.

---

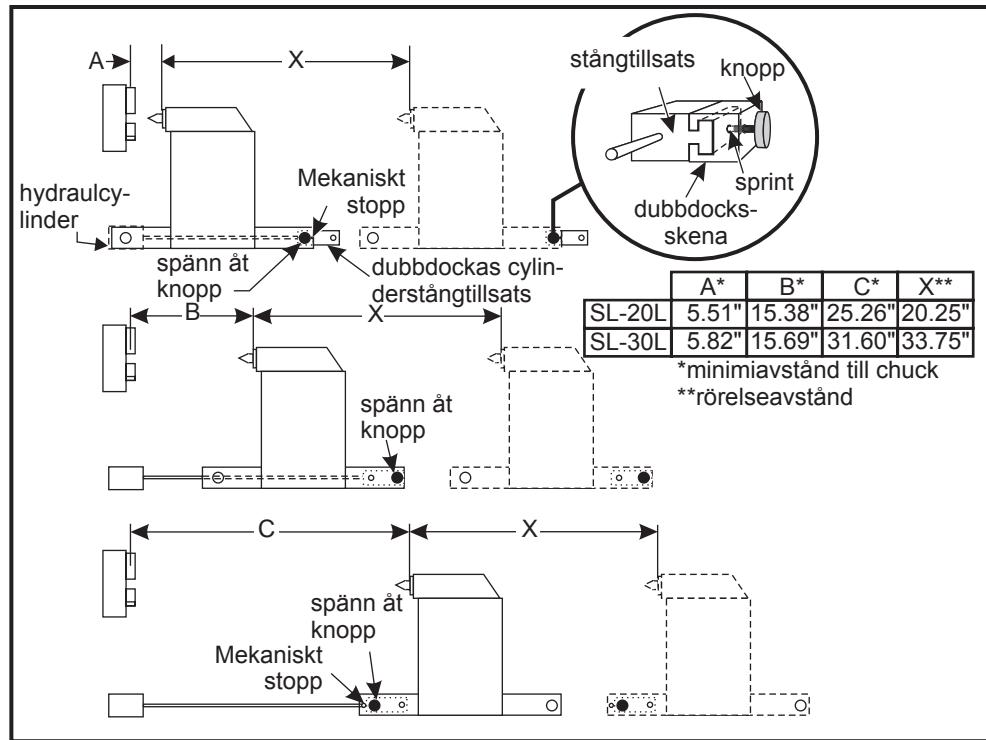
## Programmering av dubbdocka

M21 gör att dubbdockans dubbrör förs mot spindeln, och M22 gör att dubbröret dras tillbaka från spindeln. Då M21 kommanderas kommer dubbdocksdubbet att kommanderas mot spindeln och ett jämnt tryck bibehålls. Märk att programmet inte väntar tills detta slutförs; istället körs nästa block omedelbart. Ett uppehåll bör kommanderas för att ge dubbdocksdubbet tid att avsluta rörelsen, eller så kan programmet köras i ettblocksläget. Då M22 kommanderas kommer dubbdocksdubbet att flyttas bort från spindeln för att därefter stanna.

**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 detaljen och sedan positioneras mot detaljen igen, vilket kan göra att arbetsstycket faller.

## Justerbar dubbdocka

Den justerbara dubbdockan för SL-20L och SL-30L använder två sprintar för att fästa dubbdockan mot hydraulcylindern på tre olika sätt, vilket skapar 20.25 tums (SL-20L) och 30.75 tums (SL-30L) rörelser från korta, medellånga och långa avstånd till chucken.



## Dubbdocksjustering

1. Placera dubbdockan vid arbetsgångens ytterläge åt vänster.
2. Tryck på nödstoppet för att stänga av hydrauliken och förhindra oavsiktlig maskinrörelse.
3. Koppla bort hydraulcylindern från dubbdockan genom att skruva loss knopen.
4. För dubbdockan för hand för att rikta in cylinderstångkopplingen mot dubbdockan i rätt position för det önskade rörelseområdet. För det kortaste minimiavståndet till chucken, skjut dubbdockan åt vänster tills den slår i det mekaniska stoppet. För det medellånga avståndet till chucken, skjut dubbdockan tills dubbdocksskenans högra sida är dikt an mot cylinderstångtillsatsens högra sida. För det längsta minimiavståndet till chucken, skjut dubbdockan åt höger tills den slår i det mekaniska stoppet. Se bilden.
5. När cylindertillsatsen och sprinten är inriktade i önskad position, koppla in sprinten genom att skruva in knopen.
6. Återställ nödstoppet och nollställ dubbdockan för att återuppta driften.

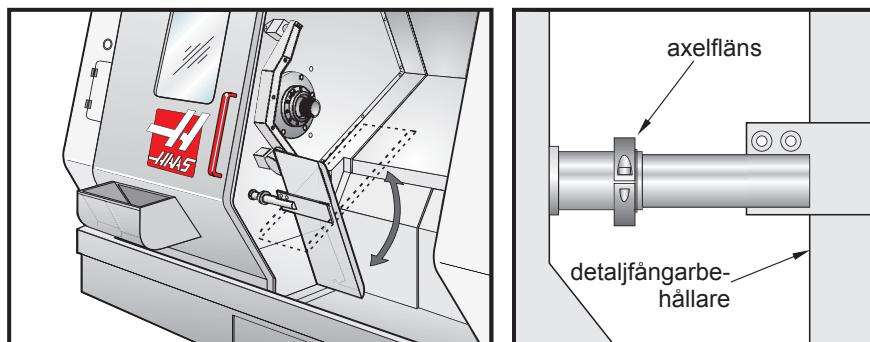


Den här optionen är ett automatiskt detaljuppfångningssystem avsett för stångmatningstillämpningar. Det styrs med M-koder (M36 för att aktivera och 37 för att avaktivera). Detaljfångaren roterar för att fånga upp färdiga detaljer och placeras dem i facket monterat på främre dörren.

## Drift

**Detaljfångaren måste riktas in rätt innan den används.**

1. Starta upp maskinen. Aktivera detaljfångaren (M36) i MDI-läget.
2. Lossa skruven i axelflänsen på den yttre detaljfångaraxeln.



3. Skjut in detaljfångarbehållaren så långt det behövs i axeln för att detaljen ska fångas och gå fri från chucken. Vrid på behållaren för att öppna skjutluckan på detaljuppsamlaren monterad i luckan och spänn åt axelflänsen på detaljfångaraxeln.

---

**Varning! Kontrollera positionen för Z- och X-axeln, verktyg och revolverhuvud vid detaljfångarmanövreringen för att undvika eventuella kollisioner.**

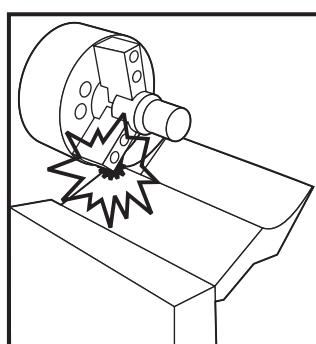
---

OBS! Operatörsdörren måste vara stängd då detaljfångaren aktiveras.

4. Då detaljfångaren programmeras in i ett program måste en G04-kod användas mellan M53 och M63 för att hålla uppfångningsbehållaren i öppet läge, så att tillräcklig tid ges att skära av detaljen och låta den falla in i behållaren.

## SL-10-varning

Stora spänningar kan störa detaljfångarens funktion. Kontrollera frigången innan detaljfångaren används.



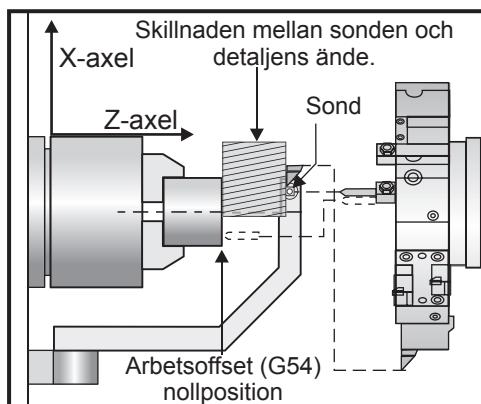


Verktygsförinställningssenheten låter operatören snabbt ställa upp maskinen med erforderligt verktygs- och arbetsoffset, snarare än att behöva registrera verktygsoffseten manuellt. Varje verktyg måste "kontaktas" mot sonden (en känd punkt i rummet) för att registrera verktygets position. När positionerna registreras måste verktygets position i förhållande till detaljen registreras. Nu behöver användaren endast kontakta ett verktyg på detaljnollställningspositionen och maskinen justerar därefter arbetsoffseten för samtliga verktyg. Dessa verktygs- och arbetsoffset används till att tala om för maskinen var detaljerna finns i förhållande till utgångsläget (home) samt hur långt ett verktyg måste röra sig för att nå detaljen.

När sonden befinner sig i nedfälld läge låter maskinen inga program köra och axlarna kan flyttas enbart med pulsmatningsfunktionen. "Verktygsoffset"-dimensionen registreras på offsetsidan under motsvarande offset-nummer G52-G59 (G54 används vanligtvis om inget annat anges).

---

OBS! Det finns upp till 200 tillgängliga offsetvärden så att mångfaldiga offsetvärden kan registreras för ett enskilt verktyg. I ett program kan ett exempel se ut enligt följande: "T417" vilket väljer verktyg 4 med offset 17, osv.



## Drift

**VIKTIGT:** Automatisk lagring av maskinpositionen kan endast utföras då matningsknapparna används. Då sonden vidrörts piper kontrollsystemet, revolverhuvudet stannar och verktygets position registreras. Operatören kommer nu inte längre att kunna skjuta på mot sonden. Detta förhindrar att operatören skadar sonden och säkerställer större noggrannhet.

---

OBS! Om operatören för verktygsspetsen alltför snabbt mot sonden kan sonden glida av från verktygsspetsen.

Den senaste matade axeln aktiveras, använd den andra axeln för att skjuta bort revolverhuvudet från sonden. Samtliga axlar aktiveras då igen. Om detta inte fungerar, för upp sondarmen till utgångsläget. Om detta inte är möjligt kan gränslägesbrytaren som känner av att armen är i upprätt läge aktiveras, vilket aktiverar samtliga axlar igen. Verktyget kan därefter matas bort.

---

**Varning!** Vid verktygsbyte ska verktyget alltid föras tillbaka på säkert avstånd från sonden så att verktyget inte kan slå in i armen.

## Ställa in verktygsgeometri och verktygsskiftoffset med sonden

1. Inställning 33, koordinatsystem, bestämmer om aktuellt verktygsoffset som erhålls genom verktygsinställaren ska lagras i verktygsgeometri (FANUC) eller verktygsskifte (YASNAC).
2. Indexera revolverhuvudet till verktyget för att sondera.
3. För verktyget till en säker position och sänk ned armen.



### "Kontakta" inre eller yttre diameterverktyg

4. Mata revolverhuvudet i X-rikningen tills verktygsspetsen är nära sonden (använd .001-tums hastighet). Tryck på X-axelknappen tills verktyget vidrör sonden.

---

OBS! Då verktygsspetsen vidrört sonden piper kontrollsystemet och operatören tillåts inte skjuta på mer i den riktningen. När ett verktyg ska "kontaktas" igen måste inställning 64 vara avaktiverad för att värdet på G54 ska ignoreras.

**VIKTIGT!** Pulsmatningsknapparna måste användas för att automatisk lagra verktygspositionen. Pulsgenerator kan också användas. Dock måste de värdena föras in manuellt i kontrollsystemet.

5. För därefter verktyget i Z-rikningen tills det vidrör sonden. Värdet lagras sedan på sidan Offsets (offset).

### "Kontakta" borrar, gängtappar eller centrumskärverktyg

6. Indexera revolverhuvudet till verktyget för att sondera.
7. Mata verktyget i Z-rikningen tills det vidrör sonden (använd .001-tums hastighet). Det här värdet lagras sedan i valt Z-axelverktygsoffset.

### Ställa in arbetsnolloffset

Innan ditt program körs måste maskinens arbetsnolloffset (G52-129) anges.

1. På sidan Offsets (offset), välj önskat arbetsoffset.
2. Indexera revolverhuvudet till önskat verktyg och kontakta mot detaljens yta.
3. Tryck på Z FACE MESUR (Z-PLANVÄRDE). Detta gör att de övriga verktygen ges en referens mot detaljens ände.

### Inriktning av verktygsförinställningsenhet för svar

1. Montera ett svarvstål i verktyg 1-stationen på verktygsrevolvern och spänn fast en materialbit i spindeln för att kunna svara en diameter i materialet.
2. Skär ett litet hack i diametern på materialet i spindeln med svarvstålet i station 1.
3. Mata bort svarvstålet från detaljen enbart i Z-axeln - mata inte bort X-axeln från diametern. Verktygspositionen krävs för att ställa in geometrioffsetet för verktyget i station 1 med hjälp av knappen X DIA MEASUR (MÄT X-DIAMETER).
4. Mät diametern på skäret i arbetsstycket med en mikrometer och tryck på X DIA MEASUR (MÄT X-DIAMETER). Skriv in diametern som uppmättes.
5. Skriv ned geometrioffsetet för verktyg 1. Gå till inställningssidan och ändra inställning 59 och 63 till 0 (noll).
6. Dra ned verktygsförinställaren och vidrör verktyg 1 mot sonden. Subtrahera det nya geometrioffsetvärdet för verktyg 1 från offsetvärdet du skrev ned tidigare. Skriv in det här värdet i inställning 59.
7. Mät verktygssondens bredd och multiplicera det med två. Subtrahera detta värde från inställning 59 och skriv in det här nya värdet i inställning 60 (X-sondoffset).
8. Skriv in 0 (noll) för inställning 61. Värdet för inställning 62 är sondbredden som ett negativt tal och är för inställning 63 sondbredden som ett positivt tal.

När verktygssonden väl är rätt justerad kommer värdena från X DIA MEASUR (MÄT X-DIAMETER) och sonden att vara desamma.

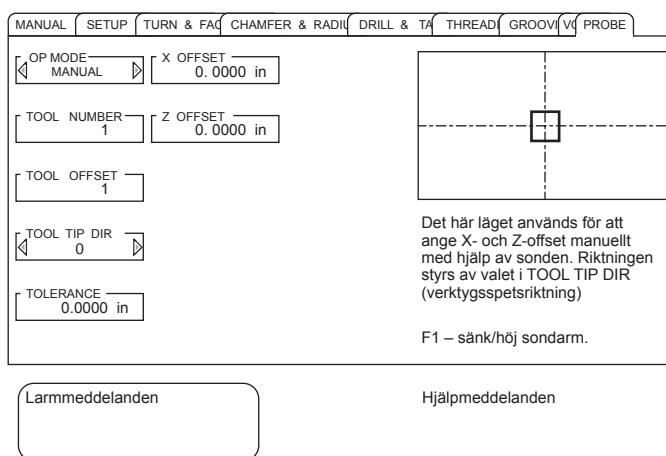


## Översikt

Verktygsinställningssystemet används för att ställa in verktygsoffset genom att kontakta verktygsuppsättningen med en sond. Sonden ställs först upp för verktygsuppsättning i manuellt läge, där de första verktygsmätningarna genomförs. Efter denna uppställning är det automatiska läget tillgängligt för att återställa offset när huvuden byts ut. Avkänning av verktygsbrott är också tillgängligt för att övervaka verktygsslitage och brott. Programvaran genererar G-kod som kan infogas i svarvprogram så att sonden kan användas under automatisk drift.

## Drift

För att nå autoverktygssonmenyn, tryck först på MDI/DNC och sedan på PRGRM CONVRS (PROGRAM/OMVÄND) för att nå IPS-flikmenyn. Använd höger piltangent för att navigera till fliken PROBE (sond) och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR). Använd piltangenterna upp/ned för att flytta mellan de olika menyalternativen.



### Menyalternativ

OP MODE (driftläge)

### Förklaring

Använd vänster och höger piltangent för att välja mellan lägena Manual (manuellt), Automatic (automatiskt) och Break Detect (brottavkänning).

TOOL NUMBER (verktygsnummer)

Verktygsnumret som ska användas. Det här värdet ställs automatiskt till den aktuella verktygspositionen i det manuella läget. Det kan ändras i de automatiska och brottavkänande lägena.

TOOL OFFSET (verktygsoffset)

Ange verktygsoffsetvärdet som mäts.

TOOL TIP DIR (verktygsspetsriktningsvektor)

Använd vänster och höger piltangent för att välja verktygssnosvektorn V1-V8. Se "Verktygsspetsriktning" för mer information.

TOLERANS

Ställer in toleransen för mätskillnaden för brottavkänningläget. Ej tillgängligt i de övriga lägena.

X OFFSET, Z OFFSET

Visar offsetvärdet för den specificerade axeln. Endast läsning.

## Manuellt läge

Verktyg måste kontaktas i det manuella läget innan det automatiska läget kan användas.

1. Gå in i sondmenyn genom att trycka på MDI/DNC, därefter på PRGRM CONVRS (PROGRAM/



- OMVÄND) och välj fliken Probe (sond). Tryck på F1 för att sänka sondarmen.
2. Välj verktyget som ska kontaktas med hjälp av TURRET FWD (REVOLVERHUVUD FRAMÅT) eller TURRET REV (REVOLVERHUVUD BAKÅT).
  3. Välj det manuella driftläget med vänster/höger piltangent och tryck sedan på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) eller pil ned.
  4. Verktygsoffsetalternativet är inställt i enlighet med den för närvarande valda verktygspositionen. Tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) eller pil ned.
  5. Skriv in verktygsoffsetvärdet som ska användas och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR). Offsetvärdet förs in och nästa menyalternativ, Tool Tip Dir (verktygsspetsriktning), väljs.
  6. Välj en verktygsspetsriktning med vänster/höger piltangent och tryck sedan på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) eller pil ned. Se avsnittet "Verktygsspetsriktning" för mer information om detta ämne.
  7. Använd pulsgeneratorn för att flytta verktygsspetsen till cirka 0.25 tum (6 mm) från verktygsson den i riktningen som anges i verktygsspetsdiagrammet på skärmen. Märk att om verktygsspetsen är för långt borta från sonden kommer verktyget inte att nå sonden och operationen larmas ut.
  8. Tryck på CYCLE START (CYKELSTART). Verktygsspetsen kontaktas och offset registreras och visas. Ett G-kodsprogram för operationen genereras i MDI och används för verktygsrörelse.
  9. Upprepa steg 1-7 för varje verktyg som ska kontaktas. Säkerställ att verktygsrevolvern matas bort från sonden innan nästa verktygsposition väljs.
  10. Tryck på F1 för att höja verktygsarmen.

### Automatiskt läge

När den första verktygsmätningen har gjorts i manuellt läge för ett visst verktyg kan automatläget användas för att uppdatera det verktygets offset, om verktygsslitage skulle uppstå eller ett ersättningshuvud användas.

1. Gå in i sondmenyn genom att trycka på MDI/DNC, därefter på PROGRM CONVRS (PROGRAM/OMVÄND) och välj fliken Probe (sond). Välj det automatiska driftläget med vänster/höger piltangent och tryck sedan på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) eller pil ned.
2. Skriv in verktygsnumret som ska mäts och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR).
3. Skriv in verktygsoffsetvärdet som ska användas och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR).
4. Verktygsspetsriktningen är förvald baserat på den inställda riktningen i det manuella läget för verktygsoffsetet.
5. Tryck på CYCLE START (CYKELSTART). Verktygsspetsen kontaktas och offset uppdateras och visas. Ett G-kodsprogram för operationen genereras i MDI och används för verktygsrörelse.
6. Upprepa steg 1 t.o.m. 4 för varje verktyg som ska kontaktas.



Brottavkänningssläget jämför det aktuella mätvärdet för verktyget med det registrerade värdet och tillämpar ett användardefinierat toleransvärde. Om skillnaden i värde är större än den definierade toleransen genereras ett larm och operationen avbryts.

1. Gå in i sondmenyn genom att trycka på MDI/DNC, därefter på PROGRM CONVRS (PROGRAM/OMVÄND) och välj fliken Probe (sond). Välj det brottavkännande läget med vänster/höger pil tangent och tryck sedan på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) eller pil ned.
2. Skriv in verktygsnumret som ska mätas och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR).
3. Skriv in verktygsoffsetvärdet som ska användas och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR).
4. Verktygsspetsrikningen väljs automatiskt baserat på den inställda riktningen i det manuella läget för verktygsoffsetet. Tryck på pil ned.
5. Skriv in det önskade toleransvärdet och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR).
6. Tryck på CYCLE START (CYKELSTART). Verktygsspetsen kontaktas. Om toleransvärdet är överskridet kommer ett larm att genereras. Ett G-kodsprogram för operationen genereras i MDI och kan kopieras till ett program i minnet för att känna av avbrutna verktyg under automatisk drift. För att kopiera det här programmet, tryck på F4 och välj destinationen för programmet (ett nytt program eller aktuellt program i minnet).
7. Upprepa steg 1 t.o.m. 6 för varje verktyg som ska kontrolleras.

### Verktygsspetsriktnings

Se bilden inuti den tänkta verktygsspetsen och riktningen (avsnittet Verktygsnoskompensering). Märk att den automatiska verktygsinställningssonden enbart använder kod 1-8.

Använd följande förfarande om verktygssonden måste kalibreras:

1. Montera ett svarvstål i verktyg 1-stationen på verktygsrevolvern och spänn fast en materialbit i spindeln för att kunna svarva en diameter i materialet.
2. Skär ett litet hack i diametern på materialet i spindeln med svarvstålet i station 1.
3. Mata bort svarvstålet från detaljen enbart i Z-axeln - mata inte bort X-axeln från diametern. Verktygspositionen krävs för att ställa in geometrioffsetet för verktyget i station 1 med hjälp av X DIA MEASUR (MÄT X-DIAMETER).
4. Mät diametern på skäret i arbetsstycket med en mikrometer och tryck på knappen X DIA MEASUR (MÄT X-DIAMETER) – skriv in diametern som uppmättes.
5. Skriv ned geometrioffsetet för verktyg 1. Gå till inställningssidan och ändra inställning 59 och 63 till 0 (noll).
6. Tryck på F1 för att sänka verktygsförinställararmen och vidrör verktyg 1 mot sonden. Subtrahera det nya geometrioffsetvärdet för verktyg 1 från offsetvärdet du skrev ned tidigare. Skriv in det här värdet i inställning 59.
7. Mät verktygssondens bredd och multiplicera det med två. Subtrahera detta värde från inställning 59 och skriv in det här nya värdet i inställning 60 (X-sondoffset).
8. Skriv in 0 (noll) för inställning 61. Värdet för inställning 62 är sondbredden som ett negativt tal och är för inställning 63 sondbredden som ett positivt tal. När verktygssonden väl är rätt justerad kommer värdena från X Dia Measure och sonden att vara samma.



Följande larm genereras av verktygssondunder systemet och visas i skärmens larmmeddelandet. De kan enbart rensas bort genom att återställa kontrollsystemet.

**Arm inte nere** – Sondarmen är inte i rätt läge för operationen. Gå in i sondmenyn genom att trycka på MDI/DNC, därefter på PROGRM CONVRS (PROGRAM/OMVÄND) och välj fliken Probe (sond). Tryck på F1 för att sänka sondarmen.

**Kalibrera först –**

Sonden måste kalibreras med hjälp av förfarandet som beskrivs tidigare. **Inget verktygsoffset** – Ett verktygsoffset måste definieras.

**Ogiltigt verktygsoffsetnummer** – Verktygsoffset "T0" tillåts inte. Om "T"-indata används på cykelanropsraden, kontrollera att värdet inte är noll. Annars kan detta larm utlösas om inget verktyg eller verktygsoffset valdes i MDI innan cykeln kördes. **VAR FÖRSIKTIG!** Säkerställ att revolvern är på säkert avstånd från sonden innan revolvern indexeras.

**Ogiltig verktygsnosvektor** – Enbart vektorvärdena 1 t.o.m. 8 tillåts. Se verktygsspetsriktningsdiagrammet i TNC-avsnittet i denna handbok för verktygsnosvektordefinitioner.

**Sond öppen** – Det här larmet utlöses när sonden befinner sig i ett oväntat öppet (utlöst) tillstånd. Säkerställ att verktyget inte vidrör sonden innan en operation påbörjas.

**Sondfel** – Det här larmet utlöses när verktyget inte kontaktar sonden inom den definierade rörelsen. Kontrollera att sonden har kalibrerats. I det manuella sondläget, mata verktygsspetsen till ett avstånd på max 0.25 tum (6 mm) från sonden.

**Avbrutet verktyg** – Det här larmet utlöses när verktyglängdfelet överskrider den definierade toleransen.



Den här kontrollfunktionen är ett tillval. Kontakta 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.

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 oberoende hoppa till en annan punkt inom ett program eller villkorligt upprepa ett visst programavsnitt.

Här är några exempel på makrotillämpningar. Snarare än att visa makrokoden här kommer vi att i grova drag visa de generella tillämpningarna som makron kan användas för.

**Enkla mönster som upprepas om och om igen i verkstaden-** Mönster som upprepas kan definieras med hjälp av makron och lagras. Till exempel:

- **Detaljgrupp**
- **Bearbetning med mjuk back**
- **Användardefinierade "fasta" cykler (exempelvis anpassade spårbearbetningscykler)**

#### **Automatisk offsetinställning baserad på programmet -**

Med makron kan koordinatoffset ställas in i varje program så att uppställningsproceduren blir enklare och mindre felbenägen. **Sondering** - Sondering ökar maskinens förmåga på många sätt. Här är bara ett smakprov på de olika möjligheterna.

- **Profiling av en detalj för att bestämma okända dimensioner för senare bearbetning.**
- **Verktygskalibrering för offset- och slitagevärdet.**
- **Inspektion före bearbetning för att bestämma materialtolerans på gjutgods.**

#### **Användbara G- och M-koder**

##### **M00, M01, M30 -**

Stoppa program

##### **G04 - FödröjningG65 Pxx -** Makrounderprogrammanrop. Tillåter överföring av variabler.

##### **M96 Pxx Qxx -**

Villkorligt lokalt hopp då diskret inmatningssignal är 0.

##### **M97 Pxx -**

Lokalt subrutinanrop

##### **M98 Pxx -** Underprogrammanrop**M99 -** Underprogramåterhopp eller slinga**G103 -** Blockframförhållningsgräns. Ingen skärstålkskompensering tillåten.

##### **M109 -** Interaktiv användarinmatning (se avsnittet "M-koder")

#### **Inställningar**

Det finns 3 inställningar som kan påverka makroprogram (9000-seriens program). Dessa är 9xxxx programlås (#23), 9xxx programspråk (#74) och 9xxx ettblocksprogram (#75).

#### **Framförhållning**

Framförhållning är av stor vikt för makroprogrammeraren. Kontrollsystemet försöker bearbeta så många rader som möjligt i förväg för att öka bearbetningsgraden. Detta inkluderar tolkningen av makrovariabler. Exempel:

#1101 = 1

G04 P1.

#1101 = 0



Detta är avsett att aktivera en utmatning, vänta 1 sekund och sedan stänga av den igen. Dock gör framförhållningen att utmatningen aktiveras och sedan omedelbart stängs av igen medan uppehållet bearbetas. G103 P1 kan användas för att begränsa framförhållningen till 1 block. Detta exempel måste modifieras på följande sätt för att fungera:

G103 P1 (se G-kodsavsnittet i handboken för en mer djupgående förklaring av G103)

```
;  
#1101=1  
G04 P1.  
;  
;  
;  
#1101=0
```

## Avrundning

Kontrollsystemet lagrar decimaltal som binära värden. Därför kan tal lagrade i variabler vara fel med minst 1 signifikant siffra. Exempelvis kan talet 7 lagrad i makrovariabel #100 senare läsas som 7.000001, 7.000000 eller 6.999999. Om satsen är "IF [#100 EQ 7]..." kan detta 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.

Makrovariabler kan sparas eller laddas in via RS-232, usb eller den valbara diskett-DNC-enheten, på liknande sätt som inställningar och offset. Se avsnittet Kontrolldataöverföring.

## Variabelvisningssida

Makrovariablerna kan visas och modifieras på skärmen för aktuella kommandon. Gå till de här sidorna genom att trycka på CURNT COMDS (AKTUELLA KOMMANDON) och använd tangenten sida upp/ned.

Då kontrollsystemet tolkar ett program visas variabeländringarna på variabelvisningssidan tillsammans med resultat. Makrovariabeln ställs genom att ett värde anges och WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) trycks ned. Makrovariabler kan rensas genom att trycka på ORIGIN (ORIGO). Anger du makrovariabelnumret och trycker på pil upp/ned sker sökning av variabeln.

De variabler som visas representerar värdena på variablerna då programmet körs. Ibland kan detta ske upp till 15 block framför de faktiska maskinoperationerna. Felsökning av ett program är lättare om ett G103 infogas i början av ett program för att begränsa blockbuffringen. Ta sedan bort det efter att felsökningen är avslutad.

## Makroargument

Argumenten i en G65-sats är ett sätt att skicka värden till, och lagra de lokala variablerna för, en makrosubrutin som kallas. Följande två tabeller indikerar avbildningen av alfabetiska adressvariabler till de numeriska variabler som används i en makrosubrutin.

## Alfabetisk adressering

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

## Alternativ alfabetisk adressering

Adress:	A	B	C	I	J	K	I	J	K	I	J
Variabel:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Adress:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Variabel:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22



Adress:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K
Variabel:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33

Argument accepterar alla flyttalsvärden upp till fyra decimalplatser. Om kontrollsystemet är metriskt kommer det att förutsätta tusender (.)000). I exemplet nedan kommer den lokala variabeln 7 att ta emot .0004. Om en decimal inte inkluderas i ett argumentvärde, t.ex.: G65 P9910 A1 B2 C3, överförs värdena till makrosubrutiner enligt följande tabell:

### Överföring av heltalsargument (inget decimalkomma)

Adress:	A	B	C	D	E	F	G
Variabel:	.001	.001	.001	1.	1.	1.	-
Adress:	H	I	J	K	L	M	N
Variabel:	1.	.0001	.0001	.0001	1.	1.	-
Adress:	O	P	Q	R	S	T	U
Variabel:	-	-	.0001	.0001	1.	1.	.0001
Adress:	V	W	X	J	Z		
Variabel:	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001		

Samtliga 33 lokala makrovariabler kan tilldelas värden med argument genom den alternativa adresseringsmetoden. Följande exempel visar hur man skulle kunna skicka två uppsättningar koordinatpositioner till en makrosubrutin. De lokala variablerna #4 t.o.m. #9 skulle ställas till värdena .0001 t.o.m. .0006, respektive.

#### Exempel:

- G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6Bokstäverna G, L, N, O och P kan inte användas till att överföra parametrar till en makrosubrutin.

#### Makrovariabler

Det finns tre olika typer av makrovariabler: systemvariabler, globala variabler och lokala variabler. Konstanter är flyttalsvärden placerade i ett makrouttryck. De kan kombineras med adresserna A...Z eller kan användas ensamma inuti ett uttryck. Exempel på konstanter är .0001, 5.3 eller -10.

#### Lokala variabler

Det lokala variabelområdet ligger mellan #1 och #33. En uppsättning lokala variabler är alltid tillgänglig. Då ett anrop sker till en subrutin med ett G65-kommando sparas de lokala variablerna och en ny uppsättning görs tillgänglig. Detta kallas för "kapsling" av de lokala variablerna. Under ett G65-anrop rensas samtliga nya lokala variabler och får odefinierade värden, och alla lokala variabler med motsvarande adressvariabler på G65-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	10	20	21	22
Adress:	M					Q	R	S	T	U	V
Alternerande:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Variabel:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Adress:	W	X	J	Z							
Alternerande:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K

Märk att variablerna 10, 12, 14-16 och 27-33 inte har 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 variablene. 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 variablene hålls kvar i minnet då strömmen bryts.

I bland har det förekommit att globala variabler används i makron som skapats för fabriksmonterade alternativ. Exempelvis sondering, palettväxlare osv. När globala variabler används måste du kontrollera att de inte används av något annat program i maskinen.

## Systemvariabler

Systemvariabler ger programmeraren möjlighet att samverka med en rad olika reglerförhållanden. Genom att ställa en systemvariabel kan kontrollsystelets funktion modifieras. Genom att läsa en systemvariabel kan ett program modifiera sitt beteende baserat på värdet på variablen. Vissa systemvariabler har läsminnesstatus. Detta innebär att programmeraren inte kan modifiera dem. En kort tabell över de systemvariabler som för närvarande implementeras följer nedan, tillsammans med en beskrivning av hur de används.

VARIABLER	ANVÄNDNING
#0	Inte ett tal (läsminne)
#1-#33	Makroanropsargument
#100-#199	Generella variabler som sparas efter avstängning
#500-#599	Generella variabler som sparas efter avstängning
#600-#699	Generella variabler som sparas efter avstängning
#700-#749	Dolda variabler endast för intern användning
#750-#751	Datainsamling serieport 2
#800-#999	Generella variabler som sparas efter avstängning
#1000-#1063	64 diskreta indata (läsminne)
#1064-#1068	Maximal axelbelastning för X-, Y-, Z-, A- och B-axlar på MOCON1
#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 U, V, W, SS och TT på MOCON2
#2001-#2050	X-axelverktygsskiftoffset
#2101-#2150	Z-axelverktygsskiftoffset
#2201-#2250	Verktygsnosradieoffset
#2301-#2350	Verktygsspetsriktnings
#2401-#2450	Verktygsdiameter/radieoffset
#2601-#2650	Verktygsdiameter/radieslitage
#2701-#2750	X-axelverktygsskiftoffset



VARIABLER	ANVÄNDNING
#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	Cykelsstarttimer
#3022	Matningstimer
#3023	Aktuell cykeltid
#3024	Senaste cykeltid
#3025	Föregående cykeltid
#3026	Verktyg i spindel (läsminne)
#3027	Spindelvarvtal (läsminne)
#3030	Ett block
#3031	Torrköring
#3032	Ta bort block
#3033	Valbart stopp
#3901	M30-antal 1
#3902	M30-antal 2
#4001-#4020	Föregående blockgruppskoder
<u>#4101-#4126</u>	<u>Föregående blockadresskoder</u>

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..

#5000-#5006	Föregående blockslutsposition
#5020-#5027	Aktuell maskinkoordinatposition
#5041-#5046	Aktuell arbetskoordinatposition
#5061-#5069	Aktuell överhopplingssignalposition - 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
#5281-# 5286	G57-arbetsoffset
#5301-#5306	G58-arbetsoffset
#5321-#5326	G59-arbetsoffset
#5401-#5500	Verktygsmatningstimer (sekunder)
#5501-#5600	Total verktygstimer (sekunder)



VARIABLER	ANVÄNDNING
#5601-#5699	Gräns för verktygslivslängdsövervakning
#5701-#5800	Räknare för verktygslivslängdsövervakning
#5801-#5900	Övervakare för verktygsbelastning (maximal belastning hittills)
#5901-#6000	Gräns för verktygsbelastningsövervakning
#6001-#6277	Inställningar (läsminne)
#6501-#6999	Parametrar (läsminne)

Obs! Bitarna av lägre ordning i stora värden visas inte i makrovariabler för inställningar och parametrar.

#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
#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
VARIABLER	ANVÄNDNING
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G154 P20 fler arbetsoffset
#14401-#14406	G154 P21 fler arbetsoffset
#14421-#14426	G154 P22 fler arbetsoffset
#14441-#14446	G154 P23 fler arbetsoffset
#14461-#14466	G154 P24 fler arbetsoffset
#14481-#14486	G154 P25 fler arbetsoffset
#14501-#14506	G154 P26 fler arbetsoffset
#14521-#14526	G154 P27 fler arbetsoffset
#14541-#14546	G154 P28 fler arbetsoffset
#14561-#14566	G154 P29 fler arbetsoffset
#14581-#14586	G154 P30 fler arbetsoffset
●	
●	
#14781-#14786	G154 P40 fler arbetsoffset



•	
#14981-#14986	G154 P50 fler arbetsoffset
•	
•	
#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

## Variabler 750 och 751

De här makrovariablerna samlar in indata från serieport 2. Programmeraren kan testa om data finns i buffertkö för serieport 2 och samla in dessa data för behandling. Makrovariabel 750 informerar programmeraren om att data väntar vid RS-232-port 2. Värdet 1 betyder att data finns i mottagarbuffern, i annat fall returneras värdet 0. Makrovariabel 751 hämtar det första tecknet från inmatningsbuffern, när data placeras i kö. Därför kontrolleras buffertinnehållet först för att se om den är tom; om inte returneras värdet på nästa tecken i kön.

### 1-bits diskreta ingångar

Ingångar som benämns "reserv" kan kopplas till externa enheter och användas av programmeraren.

### 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-kontrollsystemets användning.

**VAR FÖRSIKTIG!** Använd inte utgångar som reserverats av systemet. Om dessa utgångar används kan det resultera i personskada eller skada på utrustningen.

Användaren kan ändra dessa utgångars tillstånd genom att skriva till variabler benämnda "reserv". Om utgångarna är anslutna till reläer ställer "1" reläet. En tilldelning av "0" rensar reläet. Kontroll av dessa utgångar returnerar utgångens aktuella tillstånd. Detta kan vara det senast tilldelade värdet eller det senaste tillståndet ställt av någon använder-M-kod. Exempelvis, efter bekräftelse av att utgång 1108 är "reserv":

```
#1108 = 1;           (aktiverar relä #1108)
#101 = #3001+1000; (101 är om 1 sekund)
WHILE [[#101 GT #3001] AND [#1109 EQ 0]] D01
END1                (vänta här 1 sekund eller tills relä #1109 slår till)
#1108 = 0;           (stänger av relä #1108)
```

Om kontrollsystemet inte är utrustat med M-kodreläkortet, kommer M21 t.o.m. M28 att avbildas från 1132-1139.



---

Om M-kodreläkortet är installerat, se avsnittet om 8M-alternativet för information och anvisningar.OBS!  
Utprova eller torrkör alltid program som utvecklats för makron och som använder ny maskinvara.

## Maximal axelbelastning

Följande variabler används nu för att hålla de maximala belastningsvärdena för varje axel. De kan rensas genom att stänga av strömmen till maskinen eller ställa makrot till noll i ett program (exempelvis #1064=0;).

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 följande makrovariabler för att läsa eller ställa följande geometri-, skift- eller slitageoffsetvärdien:

#2001-#2050	X-axelgeometri/skiftoffset
#2101-#2150	Z-axelgeometri/skiftoffset
#2201-#2250	Verktygsnosradiegeometri
#2301-#2350	Verktygsspetsriktning
#2701-#2750	X-axelverktygsslilage
#2801-#2850	Z-axelverktygsslilage
#2901-#2950	Verktygsnosadieslilage

## Programmerbara meddelanden

**3000** - Larm kan programmeras. Ett programmerbart larm uppför sig på precis samma sätt som Haas interna larm. Ett larm genereras genom att ställa makrovariabel 3000 till ett tal mellan 1 och 999.

**3000 = 15** (meddelande placerat i larmlista) - när detta sker kommer "Alarm" att blinka på skärmens nedre del och texten i nästa kommentar placeras i larmlistan. Larmnumret (i det här exemplet 15) läggs till 1000 och används som ett larmnummer. Om ett larm genereras på det här sättet avstannar alla rörelser och programmet måste återställas för att fortsätta. Programmerbara larm är alltid numrerade mellan 1000 och 1999. De första 34 tecknen i kommentaren används för larmmeddelandet.

## Tidgivare

Haas-makron har åtkomst till två tidgivare. Dessa tidgivare kan ställas på ett värde genom att ett tal tilldelas respektive variabel. Ett program kan då senare läsa variabeln och avgöra om tiden som förflyttit 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 sålunda mäts med en noggrannhet på endast 20 milliseunder. Millisekundtidgivaren återställs vid uppstarten. Tidgivaren har en gräns på 497 dagar. Heltalet som returneras efter att #3001 läses representerar antalet milliseunder.

**3002 Timmätare** - Timmätaren liknar millisekundtidgivaren förutom att värdet som returneras efter att 3002 läses är i timmar. Tim- och millisekundtidgivarna kan ställas separat.



## Systemjusteringar

**3003** - Variabel 3003 är parameter för ettblocksblockeringen. Den justerar ettblocksfunktionen i G-kod. I följande exempel ignoreras ettblocksfunktionen då 3003 ställs till 1. Efter att M3003 ställs till =1, exekveras varje G-kodskommando (rad 2-4) kontinuerligt även då ettblocksfunktionen är på. Då #3003 är lika med noll fungerar ettblocksfunktionen normalt. Dvs. att användaren måste trycka på cykelstart för att köra varje enskild kodrad (rad 6-8).

```
#3003=1;  
G54 G00 G90 X0 Z0;  
G81 R0.2 Z-0.1 F20 L0;  
S2000 M03;  
#3003=0;  
T02 M06;  
G83 R0.2 Z-1. F10. L0;  
X0. Z0.;
```

### Variabel #3004

Variabel #3004 är en variabel som justerar specifika styrfunktioner under körningen. Den första biten avaktiverar knappen Feed Hold (matningsstopp). Om matningsstopp inte ska användas vid en kodsekvens ska variabel #3004 ställas till 1, innan de specifika kodraderna. Efter kodsekvensen ställs #3004 till 0 för att återställa matningsstoppknappens funktion. Till exempel:

Närmandekod	(matningsstopp tillåtet)
#3004=1;	(avaktiverar matningsstoppknappen)
Ej stoppbar kod	(matningsstopp ej tillåtet)
#3004=0;	(aktiverar matningsstoppknappen)
Avvikandekod	(matningsstopp tillåtet)

Följande är en tabell över bitar och åtföljande justeringar för variabel 3004.

E = aktiverad D = avaktiverad

#3004	MAT-NINGSS-TOPP	MATNING-SHASTIGHET	EXAKT STOPP KONTROLL
0	E	E	E
1	D	E	E
2	E	D	E
3	D	D	E
4	E	E	D
5	D	E	D
6	E	D	D
7	D	D	D

### #3006 Programmerbart stopp

Stopp kan programmeras som uppför sig som ett M00. Kontrollsystemet stoppar och väntar tills Cycle Start (cykelstart) trycks ned. Då cykelstart trycks ned fortsätter programmet med blocket efter #3006. I följande exempel visas de första 15 tecknen i kommentaren i nedre vänstra hörnet på skärmen.

```
IF [#1 EQ #0] THEN #3006=101(kommentar här);
```



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

Grupperingen av G-koder möjliggör mer effektiv bearbetning. G-koder med snarlika funktioner ingår normalt i samma grupp. Exempelvis ingår G90 och G91 i grupp 3. De här variablerna lagrar den sista eller standard-G-koden för vilken som helst av 21 grupper. Genom att läsa gruppoden kan ett makroprogram ändra G-kodens beteende. Om 4003 innehåller 91 skulle ett makroprogram kunna avgöra att samtliga rörelser borde vara inkrementella snarare än absoluta. Det finns ingen associerad variabel för grupp noll; G-koder för grupp noll är icke-modala.

## #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 variabeltal 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 variablene 1-33. I stället ska värdena på 4101-4126 användas i makrot.

## #5001-#5005 Sista målposition

Den slutliga programmerade punkten för det sista rörelseblocket kan nås via variablene #5001-#5005, X, Y, Z, A respektive B. Värden anges i det aktuella arbetskoordinatsystemet och kan användas medan maskinen är i rörelse.

### Axelpositionsvariabler

#5021 X-axel	#5024 A-axel	#5027 U-axel
#5022 Y-axel	#5025 B-axel	#5028 V-axel (används för Haas stångmatare)
#5023 Z-axel	#5026 C-axel	

## #5021-#5025 Aktuell maskinkoordinatposition

Den aktuella positionen i maskinkoordinater kan erhållas genom #5021-#5025, X, Y, Z, A respektive B. Värdena kan inte läsas medan maskinen är i rörelse. Värdet på #5023 (Z) har verktygslängdskompensering tillämpat.

## #5041-#5045 Aktuell arbetskoordinatposition

Den aktuella positionen i de aktuella arbetskoordinaterna kan erhållas genom #5041-#5045, X, Y, Z, A respektive B. Värdena kan inte läsas medan maskinen är i rörelse. Värdet på #5043 (Z) har verktygslängdskompensering tillämpat.

## #5061-#5069 Aktuell överhoppningssignalposition

Positionen där den senaste överhoppningssignalen utlösts kan erhållas genom #5061-#5069, X, Y, Z, A, B, C, U, V respektive W. Värden anges i det aktuella arbetskoordinatsystemet och kan användas medan maskinen är i rörelse. Värdet på #5063 (Z) har verktygslängdskompensering tillämpat.

## #5081-#5086 Verktygslängdskompensering

Den aktuella totala verktygslängdskompenseringen som tillämpas på verktyget returneras. Detta inkluderar verktygsgeometri som refereras av det aktuella modala värdet ställt i T-koden plus slitagevärdet.

## #6996-#6999 Parameteråtkomst med makrovariabler

Det är möjligt för ett program att komma åt parameter 1 t.o.m. 1000 och samtliga parameterbitar, enligt följande:

- #6996: Parameternummer
- #6997: Bitnummer (valfritt)
- #6998: Innehåller värdet för parameternummer i variabel 6996
- #6999: Innehåller bitvärde (0 eller 1) för parameterbit specificerad i variabel 6997.

---

OBS! Variablene 6998 och 6999 är skrivskyddade.



## Användning

För att komma åt värdet för en parameter kopieras numret för den parametern först till variabel 6996. Därefter är värdet för parametern tillgängligt med hjälp av makrovariabel 6998, som visat:

```
#6996=601 (specificera parameter 601)  
#100=#6998 (kopiera värdet för parameter 601 till variabel 100)
```

För att komma åt en specifik parameterbit kopieras numret för den parametern först till variabel 6996 och bitnumret till makrovariabel 6997. Värdet på den parameterbiten är tillgängligt med hjälp av makrovariabel 6999, som visat:

```
#6996=57 (specificera parameter 57)  
#6997=0 (specificera 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.

## Offset

Samtliga verktygsarbetsoffset kan läsas och ställas inuti ett makrouttryck. Detta tillåter programmeraren att förinställa koordinater till ungefärlig position, eller ställa in koordinater på värden baserade på resultat från överhopningssignalpositioner och beräkningar. Då något offset läses stoppas tolkningsframförhållningsköns blocket exekveras.

#5201-#5206	G52 X, Z, Y, A, B, C Offsetvärdens
#5221-#5226	G54 " " " " "
#5241-#5246	G55 " " " " "
#5261-#5266	G56 " " " " "
#5281-#5286	G57 " " " " "
#5301-#5306	G58 " " " " "
#5321-#5326	G59 " " " " "
#7001-#7006	G110 X, Z, Y, A, B, C Offsetvärdens
#7021-#7026	" " " " "
#7381-#7386	G129 X, Z, Y, A, B, C Offsetvärdens

## Variabelanvändning

Samtliga variabler refereras med en fyrkant (#) följt av ett positivt tal, exempelvis: 1, 101 och 501. Variabler är decimalvärden som representeras som flyttal. Om en variabel aldrig har använts kan den ha ett speciellt "odefinierat" värde. Detta indikerar att den inte har använts. En variabel kan ställas in som 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.

Variabler kan användas i stället för G-kodsadresser där "adress" avser bokstäverna A..Z.

I blocket **N1 G0 X1.0;** kan variablerna ställas till följande värden: #7 = 0; #1 = 1.0; och blocket ersätts av: **N1 G#7 X#1;**. Variabelvärdena under exekveringen används som adressvärdena.



Den normala metoden för att ställa kontrolladresserna A-Z är adressen följt 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 kontrollsyste- met att röra sig linjärt, G01, till position X=1.5 Z=3.7 med en matningshastighet på 0.02 tum per varv. Mak-rosyntax tillåter att adressvärdena ersätts med valfri variabel eller uttryck.

Den föregående satsen kan ersättas med följande kod:

```
#1 = 1;  
#2 = .5;  
#3 = 3.7;  
#4 = 0.02;
```

**G#1 X[#1+#2] Z#3 F#4;** Tillåten syntax för adresserna A..Z (uteslut 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 kontrollarmet. Exempel- vis 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 G1 X#1 flytta maskinverktyget till .1235 på X-axeln. Om kontrollsystemet befinner sig i metriskt läge skulle verktyget flyttas till .123 på X-axeln.

Då en odefinierad variabel används för att ersätta ett adressvärde ignoreras adressreferensen ifråga. Om exempelvis 1 är odefinierad blir blocket **G00 X1.0 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. Operatorer 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]". Funktioner kan överföras till alla uttryck som argument. Funktioner returnerar flyttalsdecimavärden. Funktioner som medföljer HAAS-kontrollsystemet är följande:

FUNKTION	ARGUMENT	RETURN-ERAR	ANMÄRKNINGAR
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	arcuscosinus
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 ställd till 2.0)
#1= 3.1416 ;
#2= ROUND[#1] ; (#2 är ställd till 3.0)
```

Då avrundning används i ett adressuttryck, rundas argumentet för "Round" av till adressens signifikanta noggrannhet. För metriska och vinkeldimensioner är tre platsers noggrannhet standardvärdet. För tum är fyra platsers noggrannhet standardvärdet. Odelade adresser som T rundas av normalt.

```
#1= 1.00333 ;
G0 X[ #1 + #1 ] ;
(X flyttar till 2.0067) ;
G0 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(X flyttar till 2.0066) ;
G0 C[ #1 + #1 ] ;
(axeln flyttar till 2.007) ;
G0 C[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(axeln flyttar till 2.006) ;
```

## Fix mot Round

```
#1=3.54; #2=ROUND[#1]; #3=FIX[#1]. #2 ställs till 4. #3 ställs till 3
```

## Operatorer

Operatorer kan klassificeras som: Aritmetiska operatorer, logiska operatorer och booleska operatorer.

Aritmetiska operatorer består av de vanliga unära och binära operatorerna. De är:

+	- unärt plus	+1.23
-	- unärt minus	-[COS[30]]
+	- binär addition	#1=#1+5
-	- binär subtraktion	#1=#1-1
*	- multiplikation	#1=#2#3
/	- division	#1=#2/4
MOD	- rest	#1=27 MOD 20 (#1 innehåller 7)

Logiska operatorer är operatorer som opererar på binära bitvärden. Makrovariabler är flyttal. Då logiska operatorer används på makrovariabler används endast flytttalets heltalsdel. De logiska operatorerna är: OR - logiskt OR två värden tillsammans, XOR - exklusivt OR två värden tillsammans, AND - logiskt AND två värden tillsammans

#1=1.0; 0000 0001	
#2=2.0; 0000 0010	
#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.

Märk att du måste vara noggrann då logiska operatorer används så att rätt resultat erhålls.



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 i logiskt AND med variabel 2 är lika med värdet i 3, hoppar kontrollsystemet till block 1.

## Uttryck

Uttryck är alla sekvenser av variabler och operatorer omgärdade av hakparenteserna "[" och "]". Uttryck används på två sätt: villkorliga uttryck eller aritmetiska uttryck. Villkorliga uttryck returnerar falska (0.0) eller sanna (alla värden utom noll) värden. Aritmetiska uttryck använder sig av aritmetiska operatorer tillsammans med funktioner för att bestämma ett värde.

## Villkorliga uttryck

I Haas kontrollsysteem 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 sant eller falskt tillstånd.

Den villkorliga M99-konstruktionen är unik för Haas-kontrollsystemet. Utan makron har M99 i Haas-kontrollsystemet förmågan att hoppa ovillkorligt till valfri rad i den aktuella subrutinen, genom att placera en P-kod på samma rad. Till exempel: **N50 M99 P10;** hoppar till rad N10. Den lämnar inte tillbaka kontrollen till den anropande subrutinen. Med makron aktiverade kan M99 användas tillsammans med ett villkorligt uttryck för villkorligt hopp. För att hoppa då variabel #100 är mindre än 10 kan vi skriva raden ovan enligt följande: **N50 [#100 LT 10] M99 P10;**

I det här fallet sker hoppet endast då #100 är mindre än 10, annars fortsätter bearbetningen med nästa programrad i sekvensen. I satsen ovan kan det villkorliga M99 ersättas med: **N50 IF [#100 LT 10] GOTO10;**

## Aritmetiska uttryck

Ett aritmetiskt uttryck är varje uttryck som använder variabler, operatorer eller funktioner. Ett aritmetiskt uttryck returnerar ett värde och används normalt i beräkningssatser men är inte begränsade till dem. Exempel på aritmetiska uttryck:

```
#101=#145*#30;  
#1=#1+1;  
X[#105+COS[#101]];  
#[#2000+#13]=0;
```

## Beräkningssatser

Beräkningssatser låter programmeraren modifiera variabler. Formatet för en beräkningssats är: uttryck = uttryck . Uttrycket till vänster om likhetstecknet måste alltid referera till en makrovariabel, direkt eller indirekt.



Följande makro initialiseras en sekvens variabler till valfritt värde. Här används både direkta och indirekta beräkningssatser.

```
O0300                                (initialisera en uppställning variabler) ;
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2                (B=basvariabel) ;
#3000=1                               (basvariabel ej given) ;
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3                (S=uppställningsstorlek);
#3000=2                               (uppställningsstorlek ej given) ;
N3 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;
#19=#19-1                            (dekrementering) ;
#[#2+#19]=#22                         (V=värdet uppställningen ställs 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. Blocket kan beräknas medan programmet körs med hjälp av GOTO [uttryck], eller kan överföras genom en lokal variabel, som i GOTO#n.

GOTO rundar av variabeln eller uttrycket som resulterar som associeras med det beräknade hoppet. Om #1 exempelvis innehåller 4.49 och GOTO#1 exekveras, kommer kontrollsystemet att försöka gå till ett block innehållande N4. Om #1 innehåller 4.5 kommer exekveringen att gå till ett block innehållande N5. Följande kodschema skulle tas fram för att skapa ett program som lägger in tillverkningsnummer på detaljerna:

```
O9200                                (gravera siffra på aktuell plats)
;
(D=decimalsiffran som ska graveras);
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 siffran)
;
```



```
N0          (gör siffran noll)
...
M99
;
N1          (gör siffran ett)
;
M99
;
N2          (gör siffran två)
;
...
;
(osv...)
```

Föregående subrutin graverar in siffran fem med följande anrop: **G65 P9200 D5;**

Beräknade GOTO som använder uttrycket kan användas för att låta bearbetningen hoppa baserat på resultaten från maskinvaruavläsningsdata. Ett exempel kan se ut som följande:

```
GOTO [#1030*2]+#1031;
NO (1030=0, 1031=0);
...
M99;
N1 (1030=0, 1031=1);
...
M99;
N2 (1030=1, 1031=0);
...
M99;
N3 (1030=1, 1031=1);
...
M99;
```

Diskreta indata returnerar alltid antingen 0 eller 1 då de avläses. GOTO[uttryck] hoppar till tillämplig G-kod baserat på tillståndet hos två diskreta indata, #1030 och #1031.

### Villkorligt hopp (IF och M99 Pnnnn)

Villkorliga hopp låter programmet överföra kontrollen till ett annat kodavsnitt i samma subrutin. Villkorliga hopp kan endast användas då makron har aktiverats. Haas-kontrollsystemet tillåter två liknande metoder för att utföra villkorliga hopp.

IF [villkorligt uttryck] GOTO

Som diskuterats är "villkorligt uttryck" alla uttryck som använder någon av de sex booleska operatorerna EQ, NE, GT, LT, GE eller LE. Hakparenteserna som omgärdar uttrycket är obligatoriska. I Haas-kontrollsystemet är det inte nödvändigt att inkludera dessa operatorer. Till exempel: IF [#1 NE 0.0] GOTO5; kunde också vara: IF [#1] GOTO5;.

I den här satsen, om variabel #1 innehåller någonting annat än 0.0, eller det odefinierade värdet #0, kommer hopp till 5 att ske. Annars kommer nästa block att exekveras.

I Haas-kontrollsystemet kan ett villkorligt uttryck även användas i formatet M99 Pnnnn. Till exempel: G0 X0 Z0 [#1EQ#2] M99 P5;. Här gäller villkoret endast för satsens M99-del. Maskinverktyget är instruerat till X0, Y0 oavsett om uttrycket utvärderas som sant eller falskt. Endast hoppet, M99, exekveras baserat på uttryckets värde. Vi rekommenderar att versionen IF GOTO används om flyttbarhet önskas.



## Villkorlig exekvering (IF THEN)

Exekvering av styrande satser kan även uppnås genom att använda konstruktionen IF THEN. Formatet är **IF [villkorligt uttryck] THEN sats;**

---

Obs! För att kompatibiliteten med FANUC-syntax ska bibehållas får "THEN" inte användas med GOTOn.

Formatet används traditionellt för villkorliga beräkningssatser som: **IF [#590 GT 100] THEN #590=0.0 ;**

Variabeln #590 är ställd till noll då värdet på #590 överstiger 100.0. I Haas-kontrollsystemet, om ett villkorligt uttryck utvärderas som falskt (0.0), ignoreras resten av IF-blocket. Detta innebär att styrande satser också kan vara villkorliga så att vi kan skriva något liknande: **IF [#1 NE #0] THEN G1 X#24 Z#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 initialiseringats till att innehålla något värde alls. Annars fortsätter bearbetningen och ett larm genereras. Kom ihåg att då ett larm genereras avbryts programkörningen.

N1 IF [#9NE#0] GOTO3 (TEST FOR VALUE IN F) ;

N2 #3000=11(NO FEED RATE) ;

N3 (CONTINUE) ;

## Iteration/slinga (WHILE DO END)

Väsentligt för samtliga programspråk är förmågan att exekvera en satssekvens ett givet antal gånger eller köra en satssekvens i slinga tills ett villkor uppfylls. Traditionell G-kodning tillåter detta med hjälp av L-adressen. En subrutin kan exekveras hur många gånger som helst med L-adressen.

M98 P2000 L5;

Detta är begränsat då du inte kan avsluta exekveringen av subrutinen då villkoret uppfylls. Makron ger flexibilitet med konstruktionen WHILE-DO-END. Till exempel:

WHILE [villkorligt uttryck] DOn;

satser;

ENDn;

Detta exekverar satserna mellan DOn och ENDn så länge som det villkorliga uttrycket utvärderas som sant. Hakparenteserna i uttrycket är obligatoriska. Om uttrycket utvärderas som falskt exekveras blocket efter ENDn närmast. WHILE kan förkortas som WH. DOn-ENDn-delen av satsen är ett matchat par. Värdet på n är 1-3. Detta betyder att det inte får finnas fler än tre kapslade slingor per subrutin. En kapsling är en slinga inuti en annan slinga.

Även då kapsling av WHILE-satser endast får ske i upp till tre nivåer, finns det egentligen ingen gräns eftersom varje subrutin kan ha upp till tre kapslingsnivåer. Om det blir nödvändigt att kapsla fler än tre gånger kan segmentet med den längsta kapslingsnivån 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;

-andra satser-

#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, exempelvis:

DO1;  
-satser-  
END1;

Exekveras tills knappen Reset (återställ) trycks ned.

**VAR FÖRSIKTIG! Följande kod kan vara förvirrande: WH [#1] D01; END1;**

I exemplet utlöses ett larm som indikerar att inget "Then" hittades. "Then" refererar till D01. Ändra D01 (noll) till DO1 (bokstaven O).

## G65 Makrosubrutinanrop

G65 är kommandot som anropar en subrutin med förmågan att överföra argument till det. Formatet följer: **G65 Pnnnn [Lnnnn] [argument];**

Allt i kursiv stil inom hakparenteserna är inte obligatoriskt. 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 1000 som ett makro)  
M30; (programstopp)  
O1000; (makrosubrutin)  
...  
M99; (återhopp från makrosubrutin)

## Alternativbeteckning

Alternativbeteckning är ett sätt att tilldela en G-kod till en G65 P#####-sekvens. Till exempel: **G65 P9010 X.5 Z.05 F.01 T1;** kan skrivas som: **G06 X.5 Z.05 F.01 T1;**

Här har vi ersatt G65 P9010 med en oanvänt G-kod, G06. För att blocket ovan ska kunna fungera måste vi ställa parametern som associeras med underprogram 9010 till 06 (parameter 91). Observera att G00 och G65 inte kan alternativbetecknas. Alla andra koder mellan 1 och 255 kan användas för alternativbeteckning.

Programnummer 9010 t.o.m. 9019 är reserverade för G-kodalternativbeteckning. Följande tabell listar vilka Haas-parametrar som reserveras för alternativbeteckning i makrosubrutiner.

G-kodalternativbeteckning		M-kodalternativbeteckning	
Haas-parameter	O-kod	Haas-parameter	M-makroanrop
91	9010	81	9000
92	9011	82	9001
93	9012	83	9002
94	9013	84	9003
95	9014	85	9004
96	9015	86	9005
97	9016	87	9006
98	9017	88	9007
99	9018	89	9008
100	9019	90	9009



Ställs en alternativbeteckningsparameter till 0 (noll) 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.

Makron erbjuder ytterligare fler möjligheter till kommunikation med kringutrustning. Man kan digitalisera detaljer, skapa avsyningsprotokoll under bearbetningstiden eller synkronisera reglage med användarutrustade enheter. Kommandona för detta är POPEN, DPRNT[ ] och PCLOS.

## Förberedande kommunikationskommandon

POPN och PCLOS krävs inte för Haas-fräsen. 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:

DPRNT [text #nnnn[wf]... ] ;

DPRNT måste vara det enda kommandot i blocket. I det föregående exemplet är "text" valfritt tecken från A till Z eller alla siffror (+,-,/\* och blanksteg). Då en asterisk matas ut konverteras den till ett blanksteg. #nnnn[wf] är en variabel följd av ett format. Variabelnumret kan vara valfri makrovariabel. Formatet [wf] måste följas och består av två tecken mellan hakparenteser. Kom ihåg att makrovariabler är reella tal med en heltalsdel och en bråkdel. Det första tecknet i formatet betecknar det totala antalet platser reserverade i utdata för heltalsdelen. Den andra siffran betecknar det totala antalet platser reserverade för bråkdelens. Det totala antalet platser reserverade för utdata kan inte vara lika med noll eller större än åtta. Följande format är därför ogiltiga:

[00] [54] [45] [36] /\* ogiltiga format \*/

Ett decimalkomma skrivas ut mellan heltalsdelen och bråkdelens. Bråkdelens runderas av till minsta signifikanta platsen. Då noll platser reserveras för bråkdelens skrivas 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 R***] ;	UPPMÄTT INRE DIAMETER
N4 DPRNT[] ;	(ingen text, endast en vagnretur)
N5 #1=123.456789 ;	
N6 DPRNT[X-#1[25]] ;	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 resulterar faktiskt i två blocks framförhållning: **G103 P1;**). Avbryt framförhållningen genom att ändra kommandot till G103 P0. G103 kan inte användas samtidigt med skärstålskompensering.



## Redigering

Felaktigt strukturerade eller placerade makrosatser genererar ett larm. Var noggrann då du redigerar uttrycken, parenteserna måste vara i balans.

DPRNT[ ]-funktionen kan redigeras på liknande sätt som en kommentar. Den kan tas bort, flyttas i sin helhet eller så kan enskilda objekt inom parenteserna redigeras. Variabelreferenser och formatuttryck måste ändras i sin helhet. Om du vill ändra [24] till [44], placera markören så att [24] markeras, skriv in [44] och tryck på tangenten Write (skriv). Kom ihåg att pulsgeneratorn kan användas för att navigera i långa DPRNT[ ]-uttryck.

Adresser med uttryck kan vara något förvirrande. I det här fallet står den alfabetiska adressen ensam. Exempelvis innehåller följande block ett adressuttryck i X: **G1 X [ COS[ 90 ] ] Z3.0; RÄTT**

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 ett tal: **G1 X 0 Z3.0; FEL**. Blocket ovan resulterar i ett larm under exekveringen. Rätt form ser ut på följande sätt: **G1 X0 Z3.0; RÄTT**.

Märk att det inte finns något mellanlag mellan X och nollan (0). Kom ihåg att då du ser ett alfabetiskt tecken ensamt är det ett adressuttryck.

Det här avsnittet listar FANUC-makrofunktionerna som inte är tillgängliga i Haas-kontrollsystemet.

M-alternativbet. ersätt G65 Pnnnn med Mnn PROGS 9020-9029.

G66	Modalanrop i varje rörelseblock
G66.1	Modalanrop i varje block
G67	Avbryt modal
M98	Alternativbet., T-kod prog 9000, var 149, aktivera bit
M98	Alternativbet., S-kod prog 9029, var #147, 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 [ ]	Omvandla från BCD till BIN
BCD [ ]	Omvandla från BIN till BCD
FUP [ ]	Trunkera bråkdel till taket
LN [ ]	Naturlig logaritme
EXP [ ]	Exponentiering med bas E
ADP [ ]	Skala om VAR till heltalet
BPRNT [ ]	

Följande kan användas som alternativmetod för att uppnå samma resultat för ett fåtal icke implementerade FANUC-makrofunktioner.

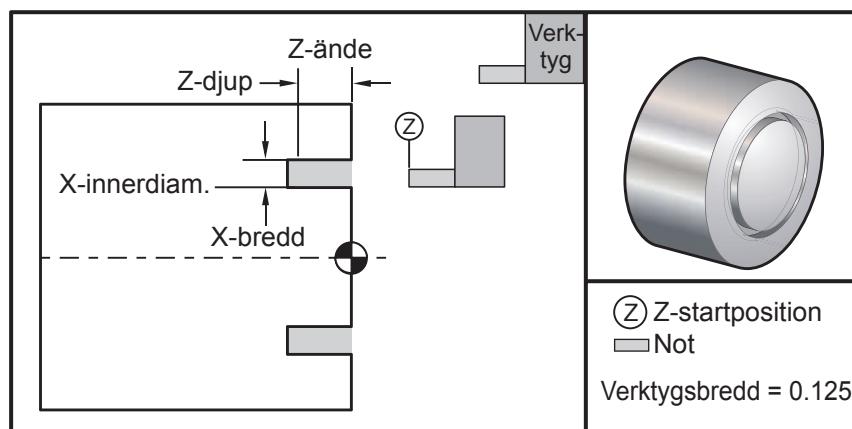
GOTO-nnnn



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 för närvanande tolkas. Då programslutet nås fortsätter sökningen från början av programmet tills det aktuella blocket träffas på.

Följande exempel skär ett planspår i detaljen med hjälp av variabler som är enkla att redigera.

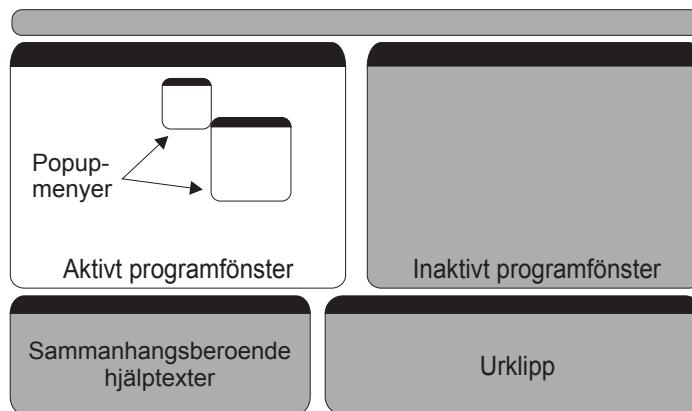
```
%  
O0010  
G50 S2000  
G97 S1000 M03 T100  
G00 T101  
#24 = 1.3          (X MINOR DIAMETER)  
#26 = 0.14         (Z DEPTH)  
#23 = 0.275        (X GROOVE WIDTH)  
#20 = 0.125        (TOOL WIDTH)  
#22 = -0.95        (Z START POSITION)  
#6 = -1.            (ACTUAL Z FACE)  
#9 = 0.003          (FEED RATE IPR)  
G00 X [ #24 + [ #23 * 2 ] - [ 20 * 2 ] ] Z#126  
G74 U - [ [ #23 - #20 ] * 2 ] W - [ #26 + ABS [ #6 - #22 ] ] K [ #20 * 0.75 ] I [ #20 * 0.9 ]  
F#9  
G00 X0 Z0 T100  
M30  
%
```



Edit (redigera) ger användaren möjlighet att redigera program med hjälp av popup-menyer.

Tryck på EDIT (REDIGERA) för att gå in i redigeringsläget. Det finns två redigeringsfönster; ett aktivt programfönster och ett inaktivt programfönster. Växla mellan de två genom att trycka på EDIT (REDIGERA).

Redigera ett program genom att ange programnamnet (Onnnnn) i det aktiva programfönstret och tryck på SELECT PROG (VÄLJ PROGRAM). Programmet öppnas i det aktiva fönstret. Trycker du på F4 öppnas ännu en kopia av programmet i det inaktiva programfönstret om det inte redan finns ett program där. Du kan också välja ett annat program i det inaktiva programfönstret genom att trycka på SELECT PROG (VÄLJ PROGRAM) i det inaktiva programfönstret och välja programmet i listan. Tryck på F4 för att växla programmen mellan de två fönstren (gör det aktiva programmet inaktivt och vice versa). Använd pulsgeneratorn eller pilknapparna upp/ned för att rulla igenom programkoden.



Tryck på F1 för att öppna popup-menyn. Använd höger och vänster pilknapp för att välja i ämnesmenyn (HELP (hjälp), MODIFY (modifiera), SEARCH (sök), EDIT (redigera), PROGRAM), och använd pil upp/ned eller pulsgeneratorn för att välja en funktion. Tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att köra från menyn. Ett sammanhangsberoende hjälpfönster längst ned till vänster ger information om funktionen som för närvarande har valts. Tryck på sida upp/ned för att rulla igenom hjälptexten. Det här meddelandet listar även snabbtangenter som kan användas för vissa funktioner.

### Create New Program (skapa nytt program)

Det här menyalternativet skapar ett nytt program. Detta gör du genom att ange ett programnamn (Onnnnn) (som inte redan finns i programkatalogen) och trycka på Enter (retur). *Snabbtangent - Select Prog (välj program)*

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

Välj det här menyalternativet för att redigera ett program som finns i minnet.

Då det här menyalternativet väljs visas programmen i kontrollsystemet. Rulla igenom listan med pilknapparna eller pulsgeneratorn. Trycker du på ENTER (RETUR) eller SELECT PROG (VÄLJ PROGRAM) väljs det markerade programmet och visas i stället för programlistan. *Snabbtangent - Select Prog (välj program)*

### Duplicate Active Program (kopiera aktivt program)

Det här alternativet kopierar det aktuella programmet. Användaren uppmanas att ange ett programnummer (Onnnnn) för det nya, kopierade programmet.



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

Det här menyalternativet tar bort ett program ur programkatalogen. **Snabbtangent - Erase Prog (ta bort program)**

## Swap Editor Programs (byt redigerarprogram)

Placerar det aktiva programmet i det inaktiva programfönstret och det inaktiva programmet i det aktiva programfönstret. **Snabbtangent-F4**

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

Detta växlar mellan det aktiva och inaktiva programmet för redigering. Inaktiva och aktiva program stannar kvar i respektive fönster. **Snabbtangent - Edit (redigera)**

## Undo (ångra)

Den senaste redigeringsoperationen ångras, upp t.o.m. de nio senaste ändringarna. **Snabbtangent - Undo (ångra)**

## Select Text (välj text)

Det här menyalternativet väljer rader med programkod för att markera startpunkten för textvalet. Använd sedan pilknapparna, hem, slut, sida upp/ned eller pulsgeneratorn för att rulla till den sista kodraden som ska väljas, och tryck på F2 eller Write/Enter (skriv/retur). Den valda texten markeras. Välj bort blocket genom att trycka på UNDO (ÅNGRA). Snabbtangent - F2 för att börja välja, F2 eller Write (skriv) för att sluta välja

## Move Selected Text (flytta vald text)

Den här funktionen fungerar med funktionen "Select Text (välj text)". Rulla markörpilen till önskat kodstycke och tryck på knappen WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att flytta den valda texten till den nya platsen. Den valda texten flyttas till platsen direkt efter markören ()).

## Copy Selected Text (kopiera vald text)

Välj text genom att rulla markörpilen () till ett textstycke och tryck på knappen WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR). Den kopierade texten markeras. Rulla markörpilen till den del av texten där du vill infoga den kopierade texten. Tryck på F2 eller WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att infoga den kopierade texten på platsen direkt efter markören ()). Snabbtangent - välj text, placera markören och tryck på Write (skriv)

## Delete Selected Text (ta bort vald text)

Välj text genom att rulla markörpilen () till ett textstycke och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR). Den kopierade texten markeras. Då texten har markerats trycker du på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att ta bort den. Om inget block valts tas det för närvarande markerade objektet bort.

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

All vald text flyttas från det aktuella programmet till ett nytt program som kallas för klippblocket. Eventuellt tidigare klippblocksinnehåll tas bort.

**COPY SELECTION TO CLIPBOARD (KOPIERA VALET TILL KLIPPBLOCKET)**

All vald text kopieras från det aktuella programmet till ett nytt program som kallas för klippblocket. Eventuellt tidigare klippblocksinnehåll tas bort.

**PASTE FROM CLIPBOARD (KLISTRAD IN FRÅN KLIPPBLOCKET)**

Klippbordets innehåll kopieras in i det aktuella programmet till raden efter den aktuella markörpositionen.



## Find Text (hitta text)

Det här menyalternativet söker efter text eller programkod i det aktuella programmet.

## Find Again (sök nästa)

Menyalternativet söker igen efter samma programkod eller text.

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

Det här menyalternativet söker igenom det aktuella programmet efter specifik text eller programkod, och kan ersätta ett objekt (eller samtliga) med ett annat G-kodsobjekt.

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

Det här menyalternativet tar automatiskt bort alla N-koder (radnummer) som saknar referens ur det redigeraade programmet. Om en mängd rader väljs påverkas endast dessa rader.

## Renumber All Lines (numrera om alla rader)

Det här menyalternativet numrerar om samtliga valda block i programmet. Om en mängd rader väljs påverkar funktionen enbart dessa rader.

## Renumber By Tool (numrera om efter verktyg)

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

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

Det här menyalternativet kastar om tecknen på de numeriska värdena. Tryck på returknappen för att starta processen och ange sedan axlarna (t.ex. X, Y, Z osv.) som ska ändras. Var försiktig med att använda den här funktionen om programmet innehåller en G10- eller G92-kod (se avsnittet G-kod för en beskrivning).

## Reverse X & Y (omvänd X och Y)

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

INSERT

INSERT (INFOGA) kan användas för att kopiera vald text i ett program till raden efter där du placerar markörpilen.

ALTER

ALTER (ÄNDRA) kan användas för att flytta vald text i ett program till raden efter där du placerar markörpilen.

DELETE

DELETE (TA BORT) kan användas för att ta bort vald text i ett program.

UNDO

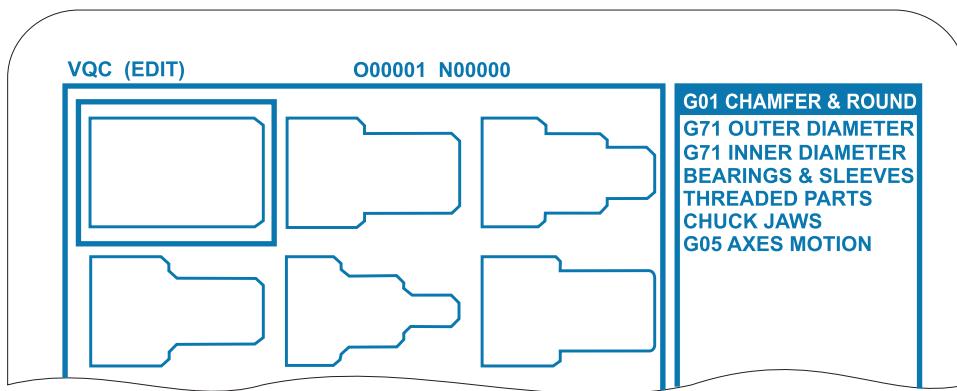
Om ett block har valts kommer knappen UNDO (ÅNGRA) helt enkelt att avsluta en blockdefinition.



Starta Visual Quick Code (VQC) genom att trycka på MDI/DNC, därefter på PROGRAM CONVRS (PROGRAM/OMVÄND). Välj VQC i flikmenyn.

### Välja en kategori

Använd pil tangenterna för att välja detaljkategorin som bäst stämmer överens med den önskade detaljen och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR). En uppsättning illustrationer över detaljerna i kategorin visas.



### Välja en detaljmall

Använd pil tangenterna för att välja en av mallarna på sidan. Trycker du på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) visas en kontur av detaljen. Systemet väntar sedan på att du anger värden för att tillverka den valda detaljen.

### Ange data

Kontrollsystemet frågar programmeraren efter information om den valda detaljen. När informationen angivits frågar kontrollsystemet efter var G-koden ska placeras:

- 1) Select/Create a Program (välj/skapa ett program) – Ett fönster öppnas där ett programnamn ska väljas. Markera programmet och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) Detta lägger in de nya kodraderna i det valda programmet. Om programmet redan innehåller kod, lägger VQC in kodraderna i början av programmet innan den befintliga koden. Användaren har också möjlighet att skapa ett nytt program genom att ange ett programnamn och trycka på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR). Detta lägger in kodraderna i det nya programmet.
- 2) Add to Current Program (lägg till aktuellt program) – koden som genereras av VQC läggs till efter markören.
- 3) MDI – koden skickas till MDI-funktionen. Märk att allting i MDI kommer att skrivas över.
- 4) Cancel (avbryt) – fönstret stängs och programvärdena visas.

---

OBS! Programmet är också tillgängligt för redigering i redigeringsläget. Det är en god idé att kontrollera programmet genom att köra det i grafikläget.



G-koder används för att kommandera specifika handlingar för maskinen: Exempelvis enkla maskinrörelser eller borrhingsfunktioner. De styr även mer sammansatta funktioner som kan involvera tillvalen roterande verktygsuppsättning och C-axel.

G-koder delas in i grupper. Varje kodgrupp utgör 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 programmering av en X, Z-rörelse så här, X-2, Z-4., positionerar maskinen med hjälp av G00. (Märk att vid rätt programmeringstecknik ska samtliga rörelser inledas med en G-kod.)

Standard-G-koder för varje grupp visas på skärmen Current Commands (aktuella kommandon). Om en annan G-kod ur gruppen kommanderas (aktiv) visas den koden på skärmen Current Commands (aktuella kommandon).

G-kodskommandon kan vara modala eller ickemodala. En **modal** G-kod betyder att då den en gång kommanderats kommer G-koden att vara aktiv fram till programmets slut eller tills en annan G-kod ur samma grupp kommanderas. En **ickemodal** G-kod är endast verksam för raden den befinner sig på. Programraden efter påverkas inte av den föregående radens ickemodala G-kod. **Grupp 00-koderna är ickemodala; övriga grupper är modala.**

## Programmeringsanmärkningar

Grupp 01-G-koder avbryter grupp-09 (fasta cykler)-koder. Om exempelvis en fast cykel (G73 t.o.m. G89) är aktiv kommer användandet av G00 eller G01 att avbryta den fasta cykeln.

## Fasta cykler

En fast cykel används för att förenkla programmeringen av en detalj. Fasta cykler definieras för de vanligast förekommande, repeterande Z-axeloperationerna, t.ex. borrhning, gängning och ursvarvning. Då den väljs förblir en fast cykel aktiv tills den avbryts med G80. Då den är aktiv exekveras den fasta cykeln varje gång en X-axelrörelse programmerats in. X-axelrörelser utförs som snabbmatningskommandon (G00) och den fasta cykeloperationen genomförs efter X-axelrörelsen.

## Använda fasta cykler

Modala fasta cykler förblir aktiva efter att de definieras och exekveras på Z-axeln, för varje X-axelposition. Märk att X-axelpositioneringsrörelser under en fast cykel utförs som snabbmatningsrörelser.

Den fasta cykelns operation varierar beroende på om inkrementella (U,W) eller absoluta (X,Z) axelrörelser används.

Om ett slingantal (Lnn-kodnummer) definieras inom blocket, kommer den fasta cykeln att upprepas detta antalet gånger med en inkrementell rörelse (U eller W) mellan varje cykel. Ange antalet upprepningar (L) varje gång en upprepad operation krävs. Antalet upprepningar (L) sparas inte för nästa fasta cykel.

M-koder för spindelstyrning ska inte användas medan en fast cykel är aktiv.

## Fasta cykler med roterande verktygsuppsättning

De fasta cyklerna G81, G82, G83, G85, G89 kan användas tillsammans med roterande verktygsuppsättning. Den här parametern förhindrar att arbetsspindeln roterar under en av de fasta cyklerna ovan. Om den här biten ställs till 1, åligger det användaren att aktivera tillämplig spindel innan den fasta cykeln körs, dvs. att vissa program måste kontrolleras så att de **uttryckligen** aktiverar huvudspindeln innan de fasta cyklerna körs. Märk att G86, G87 och G88 inte kan användas med roterande verktygsuppsättning.



## G00 Snabbmatningspositionering (grupp 01)

- \*B B-axelrörelsekommando
- \*U X-axel inkrementrärelsekommando
- \*W Z-axel inkrementrärelsekommando
- \*X X-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 (alla rörelser utförs med full snabbmatning). Den här G-koden är modal vilket innebär att ett block med G00 gör att alla efterföljande block snabbmatas, tills en annan grupp 01-kod specificeras.

Programmeringsanmärkning: 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.

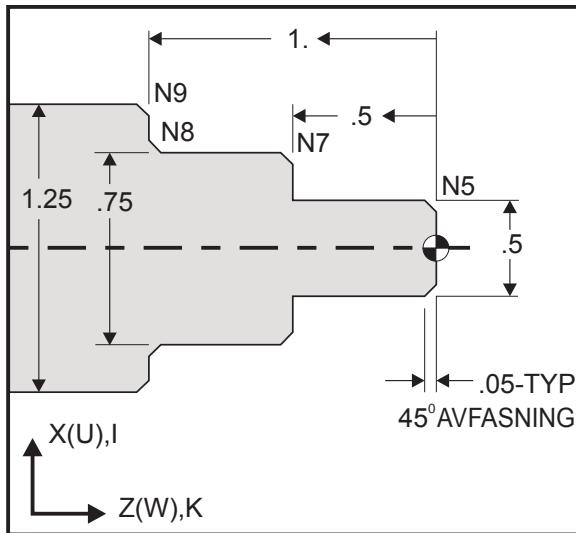
## G01 Linjär interpoleringsrörelse (grupp 01)

- F Matningshastighet
- \*B B-axelrörelsekommando
- \*U X-axel inkrementrärelsekommando
- \*W Z-axel inkrementrärelsekommando
- \*X X-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 Cirkelradie

Denna **G**-kod ger rak rörelse (linjär) från punkt till punkt. Rörelsen kan utföras i 1 eller 2 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. C-axelns matningshastighet är beroende av C-axeldiameterinställningen (inställning 102) för att spiralrörelse ska skepas. Kommandot för F-adressen (matningshastighet) är modalt och kan specificeras i ett föregående block. Enbart de specificerade axlarna flyttas. Hjälpaxlarna **B**, **U**, **V**, och **W** kan också flyttas med ett G01, men endast en axel flyttas i taget (förutom då U,V och W används tillsammans med den avancerade detaljladdaren (Advanced Parts Loader, APL)).

## Hörnrundning och avfasning

Ett avfasnings- eller hörnrundningsblock kan automatiskt infogas mellan två linjära interpoleringsblock genom att specificera C (avfasning) eller R (hörnrundning). Det måste finnas ett avslutande block för linjär interpolation efter det inledande blocket (en G04-paus kan komma emellan). De här två linjära interpolationsblocken specificerar ett teoretiskt skärningshörn. Om det inledande blocket specificerar ett 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 R är värdet efter R radie för en cirkel som tangerar hörnet vid två punkter: början av hörnrundningsbågblocket som infogas samt bågens ändpunkt. Det kan förekomma på varandra följande block med avfasning eller hörnrundning specificerat. Rörelse måste finnas i de två axlarna som specificeras av det valda planeten (vilket plan som än är aktivt, X-Y (G17) X-Z (G18) eller Y-Z (G19). För avfasning av enbart en **90°-vinkel** kan ett K-värde substitueras där C används.



Avfasning  
%  
O0001 (avfasning)  
N1 G50 S1500  
N2 G00 T101 G97 S500 M03  
N3 G00 X0 Z0.25  
N4 G01 Z0 F0.005  
N5 G01 X0.50 K-0.050  
N6 G01 Z-0.50  
N7 G01 X0.75 K-0.050  
N8 G01 Z-1.0 I0.050  
N9 G01 X1.25 K-0.050  
N10 G01 Z-1.5  
N11 G00 X1.5 Z0.25  
M30  
%

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 li

Hörnrundningssyntax  
G01 X(U) x Rr  
G01 Z(W) z Rr

Adresser

I = avfasning, Z till X (X-axelriktning, +/-, "radie"-värde)

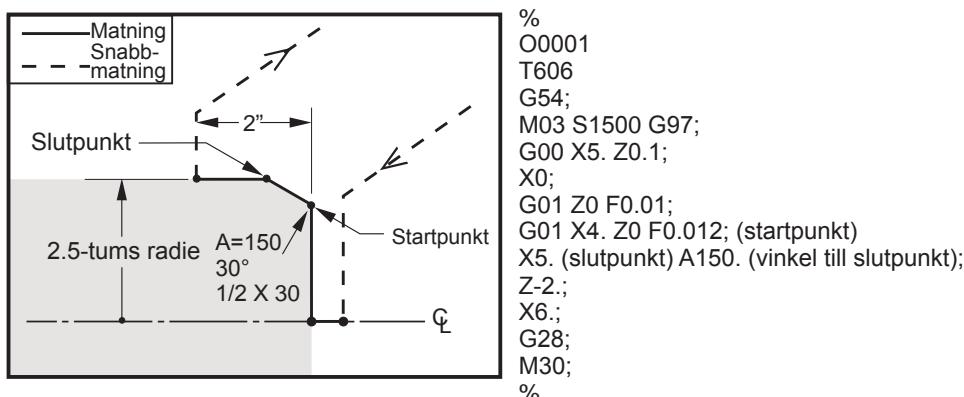
K = avfasning, X till Z (Z-axelriktning, +/-)

R = hörnrundning (X- eller Z-axelriktning, +/-, "radie"-värde)

Obs! A -30 = A150; A -45 = A135

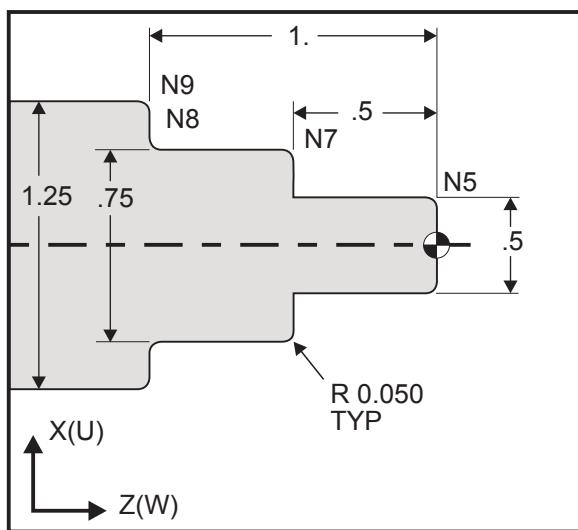
## G01 Avfasning med A

Då ett kommando för vinkel (A) kommenderas i endast en av de andra axlarna (X eller Z), beräknas den andra axeln baserat på vinkeln.





## Hörnavfasning



%  
O0005 (hörnrundning)  
T101;  
N1 G50 S1500;  
N2 G00 G97 S500 M03;  
N3 X0 Z0.25;  
N4 G01 Z0 F0.005;  
N5 G01 X0.5 R-0.050;  
N6 G01 Z-0.50;  
N7 G01 X0.75 R-0.050;  
N8 G01 Z-1.0 R0.050;  
N9 G01 X1.25 R-0.050;  
N10 G01 Z-1.5;  
N11 G00 X1.5 Z0.25;  
G28;  
M30;  
%

Anmärkningar: 1) Inkrementell programmering är möjlig om Ub eller Wb specificeras i stället för Xb respektive Zb. Följande sker då:

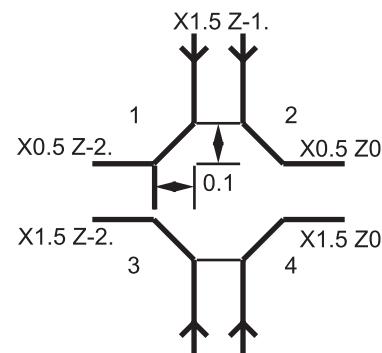
$$X(POS_{\text{aktuell}} + i) = U_i, Z(POS_{\text{aktuell}} + k) = W_k, X(POS_{\text{aktuell}} + r) = U_r, Z(POS_{\text{aktuell}} + r) = W_r.$$

2)  $POS_{\text{aktuell}}$  indikerar X- eller Z-axelns aktuella position. 3) I, K och R specificerar alltid ett radievärde (radieprogrammeringsvärdet).

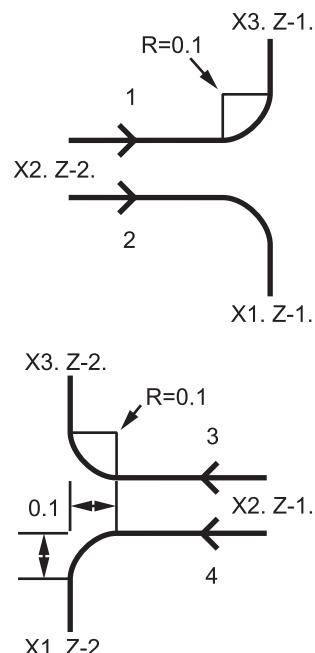
Avfasning	Kod/exempel	Rörelse	
1. Z+ till X+	X2.5 Z-2; G01 Z-0.5 I0.1; X3.5;	X2.5 Z-2; G01 Z-0.6; X2.7 Z-0.5; X3.5;	
2. Z+ till X-	X2.5 Z-2.; G01 Z-0.5 I-0.1; X1.5;	X2.5 Z-2.; G01 Z-0.6; X2.3 Z-0.5; X1.5;	
3. Z- till X+	X1.5 Z-0.5.; G01 Z-2. I0.1; X2.5;	X1.5 Z-0.5 G01 Z-1.9; X1.7 Z-2.; X2.5;	
4. Z- till 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;	



Hörnrandning	Kod/exempel	Rörelse
1. X- till 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- till 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+ till 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+ till Z+	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K0.1; Z0.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;



Hörnrandning	Kod/exempel	Rörelse
1. Z+ till 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+ till 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- till 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- till 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.;





Hörnrundning	Kod/exempel	Rörelse	X3. Z-1.	X3. Z-2.
1. X- till 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.	1	2 R=0.1
2. X- till Z+	X3. Z-2.; G01 X0.5 R0.1; Z0.;	X3. Z-2.; G01 X0.7; X0.5 Z-0.9; Z0.;	X2. Z-2.	X2. Z-1
3. X+ till 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.	3	4
4. X+ till Z+	X1. Z-2.; G01 X1.5 R0.1; Z0.;	X1. Z-21.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;	X1. Z-1	X1. Z-2

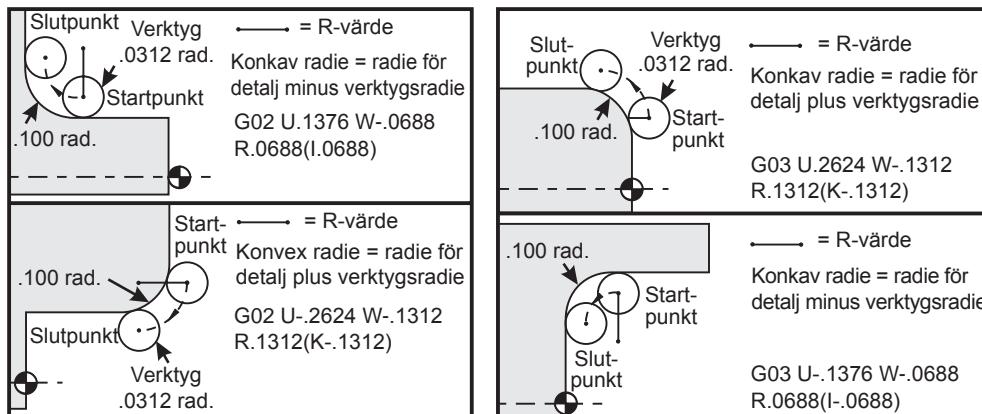
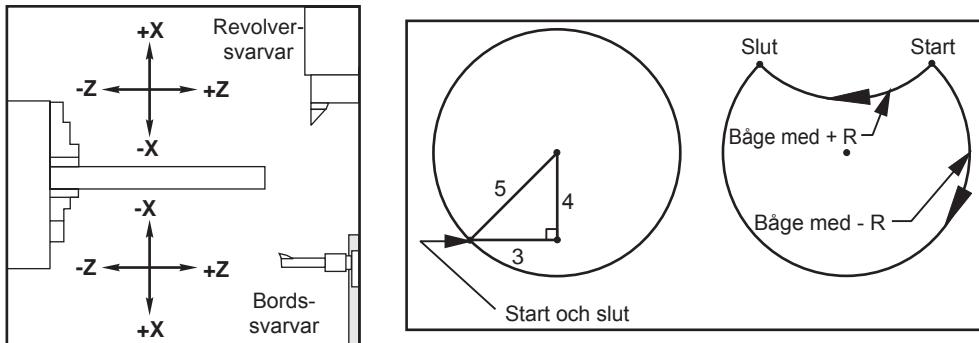
### Regler:

- 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) Det ska finnas enbart en enstaka rörelse i X eller Z i linjärt läge (G01) för avfasning eller hörnrundning.

### G02 Medurs cirkulär interpolationsrörelse / G03 Moturs cirkulär interpolationsrörelse (grupp 01)

F	Matningshastighet
*I	Avstånd längs X-axeln till cirkelns mittpunkt
*K	Avstånd längs Z-axeln till cirkelns mittpunkt
*R	Bågradie
*U	X-axel inkrementrörelsekommando
*W	Z-axel inkrementrörelsekommando
*X	X-axel absolutrörelsekommando
*Z	Z-axel absolutrörelsekommando
,C	Avstånd från skärningens mittpunkt där avfasningen börjar.
,R	Cirkelradie
*	indikerar valfri

Dessa G-koder används för att specificera en kretsrörelse (medurs eller moturs) hos de linjära axlarna (kretsrörelse 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 (U och W) eller inkrementell rörelse (X och Z). Om antingen X eller Z inte specificeras är bågens ändpunkt samma som startpunkten för axeln. Kretsrörelsens 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 (maximalt 7740 tum).



R används för att specificera cirkelns mittpunkt. R är avståndet från startpunkten till cirkelns mittpunkt. Vid ett positivt R genererar kontrollsystemet en bana på 180 grader eller mindre. För att generera en bana på mer än 180 grader, specificera ett negativt R.

X eller Z krävs för att specificera en ändpunkt som skiljer sig från startpunkten. Följande rad skär en båge som är mindre än 180 grader:

G01 X3.0 Z4.0

G02 Z-3.0 R5.0

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.

#### G04 Fördröjning (grupp 00)

P Fördröjningen i sekunder eller millisekunder

G04 används för att skapa en fördröjning i ett program. Blocket innehållande G04 födröjs den tid som specificeras av P-koden. Exempelvis G04 P10.0. Detta födröjer programmet 10 sekunder. Märk att decimalpunkten som används i G04 P10. innehåller fördröjning på 10 sekunder; G04 P10 är en fördröjning på 10 millisekunder.

#### G05 Finstyrning av spindelrörelse (grupp 00) (se även C-axelavsnittet)

R Spindelns vinkelrörelse, i grader.

F Matningshastighet för verktygets mittpunkt, i tum per minut.

\*U X-axel inkrementrärelsekommando.

\*W Z-axel inkrementrärelsekommando.

\*X X-axel absoluträrelsekommando.

\*Z Z-axel absoluträrelsekommando.

\* indikerar valfri

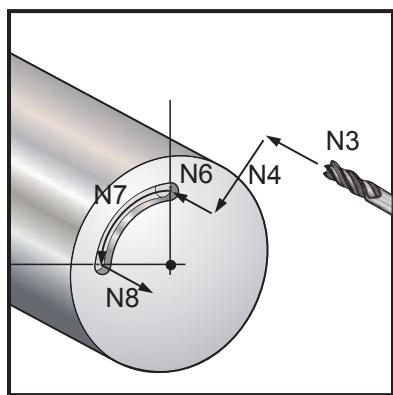


Den här G-koden används för att specificera en precis spindelrörelse.

Spindelhastigheten avgörs genom att se på det största X-axelvärdet som uppnås under skärningen.

Det högsta värdet på matningen per varv som kan specificeras är cirka 14.77. Detta innebär att G5-rörelser med en liten R-rörelse i förhållande till X- eller Z-rörelser inte fungerar. För en R-rörelse på 1.5 grader är exempelvis den största X- eller Z-rörelsen som kan specificeras  $14.77 * 1.5 / 360 = .0615$  tum. Omvänt kräver en X- eller Z-rörelse på .5 tum en R-rörelse på åtminstone  $.5 * 360 / 14.77 = 12.195$  grader.

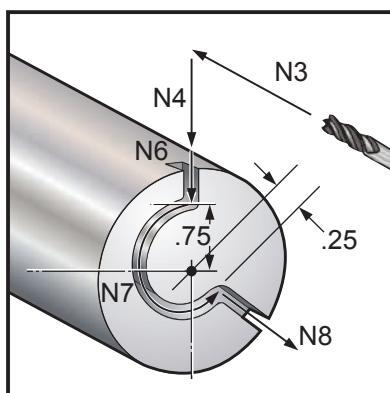
### Exempel på enkel ändskåra med G05



#### Exempel 2

%  
O01054  
T101  
G54  
G00 X3.0 Z0.1  
M19 (orientera spindel)  
G00 Z0.5  
G00 X1.  
M133 P1500  
G98 G1 F10. Z-.25 (mata in i förborrat hål)  
G05 R90. F40.(gör spår)  
G01 F10. Z0.5 (dra tillbaka)  
M135  
G99 G28 U0 W0  
G28  
M30  
%

### Exempel på enkel kam med G05



%  
O0122  
T101 (liten ändfräs)  
G54  
M19 (orientera spindel)  
G00 X1. Z0.5  
M133 P1500  
G98 G1 F10. Z-.25 (mata in i förborrat hål)  
G05 R90. F40.(gör spår)  
G01 F10. Z0.5 (dra tillbaka)  
M135  
G99 G28 U0 W0  
G28  
M30  
%

### G09 Exakt stopp (grupp 00)

G09-koden används för att specificera ett kontrollerat axelstopp. Det påverkar enbart blocket där det kommanderas. Det är ickemodalt och påverkar inte de efterföljande blocken. Maskinrörelser inbromsas till den inprogrammerade punkten innan något annat kommando bearbetas.

### G10 Ställ in offset (grupp 00)

G10 låter programmeraren ställa in offset i programmet. Om G10 används ersätter detta den manuella inmatningen av offset (dvs. verktygslängd och diameter samt arbetskoordinatoffset).

L Väljer offsetkategori.

L2 Arbetskoordinatorigo för 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 Tänkt verktygsspetsriktning

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. (ställ arbetskoordinat G111 till X-10.0, Z-8.0);

G10 L10 P5 Z5.00 (ställ geometrioffset för verktyg 5 till 5.00);

G10 L11 P5 R.0625 (ställ offset för verktyg 5 till 1/16 tum);

### G14 Underspindelväxling / G15 Avbryt (grupp 17)

G14 gör att underspindeln blir arbetsspindel och reagerar på kommandon som normalt används för arbetsspindeln. Exempelvis påverkar M03, M04, M05 och M19 underspindeln, samt M143, M144, M145 och M119 orsakar ett larm. Märk att G50 begränsar underspindelns hastighet och G96 ställer underspindelns ytmatningsvärde. Dessa G-koder justerar underspindelns hastighet då det förekommer rörelse i X-axeln. G01 Matning per varv matar baserat på underspindeln.

G14-kommandot aktiverar automatiskt Z-axelspeglingsfunktionen. Om Z-axeln redan speglas (inställning 47 eller G101) avbryts speglingsfunktionen. G14 kan avbrytas med G15, M30, genom att programslutet nås eller genom att trycka på Reset (återställ).

### G17 XY-plan

Den här koden indikerar för kontrollsystemet att programmerad kretsrörelse G02 och G03 kommer att utföras i XY-planet. G17-planet är parallellt med X- och Y-axlarna.

G17-kod stödjer G112 kartesisk till polär transformation. Planvalskoder är modala och förblir aktiva tills ett annat plan väljs.

Programmering av verktygsnosradiekompensering G41 eller G42 fungerar medan G112 används, och i G17-planet.

### G18 ZX-planval (grupp 02)

Den här koden indikerar för kontrollsystemet att programmerad kretsrörelse G02 och G03 kommer att utföras i ZX-planet. G18-planet är parallellt med Z- och X-axlarna.

G18 är standardplanet vid uppstarten för HAAS-svarven. Planvalskoder är modala och förblir aktiva tills ett annat plan väljs.

### G19 YZ-planval (grupp 02)

Den här koden indikerar för kontrollsystemet att programmerad kretsrörelse G02 och G03 kommer att utföras i YZ-planet. G19-planet är parallellt med Y- och Z-axlarna. Planvalskoder är modala och förblir aktiva tills ett annat plan väljs.

### G20 Välj tum / G21 Välj metriskt (grupp 06)

G-koderna G20 (tum) och G21 (mm) används för att tillförsäkra alternativet tum/metriskt är rätt inställt för programmet. Valet mellan tum- och metriskt programmering ska utföras med hjälp av inställning 9.



## G28 Återgå till maskinens nolläge, ställ in valbar G29-referenspunkt (grupp 00)

G28-koden används för att återföra samtliga axlar till maskinens nolläge, om inte en axel (eller axlar) specificeras då enbart den axeln (eller axlarna) återförs till nolläget. G28 avbryter verktygslängdoffset för efterföljande kodrader.

## G29 Återgå från referenspunkt (grupp 00)

G29-koden används för att flytta axeln till en specificerad 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 Överhoppningsfunktion (grupp 00)

Den här G-koden är tillval och kräver en sond.

F	Matningshastighet
*U	X-axel inkrementrärelsekommando
*W	Z-axel inkrementrärelsekommando
X	X-axel absoluträrelsekommando
Z	Z-axel absoluträrelsekommando
A	A-axel absoluträrelsekommando
B	B-axel absoluträrelsekommando
C	C-axel absoluträrelsekommando
* indikerar valfri	

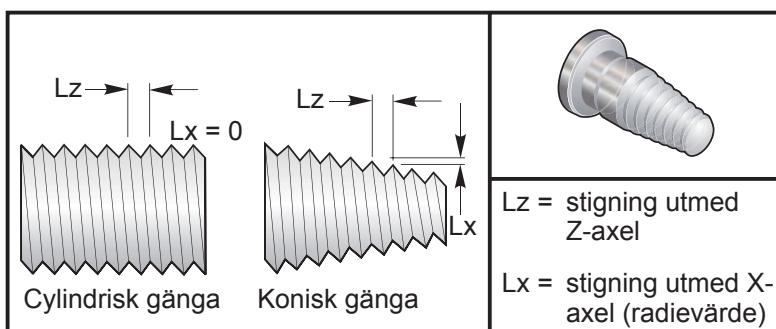
Den här G-koden flyttar axlarna till den inprogrammerade positionen. Detta gäller enbart för blocket där G31 specificeras. Den specificerade rörelsen påbörjas och fortsätter tills positionen nås eller sonden får en signal (överhoppingssignal). Kontrollsystemet pipar då rörelsens slutpunkt nås.

Använd inte skärstål kompensering tillsammans med en G31-kod. Se även M78 och M79.

## G32 Gängning (grupp 01)

F	Matningshastighet
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.



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.

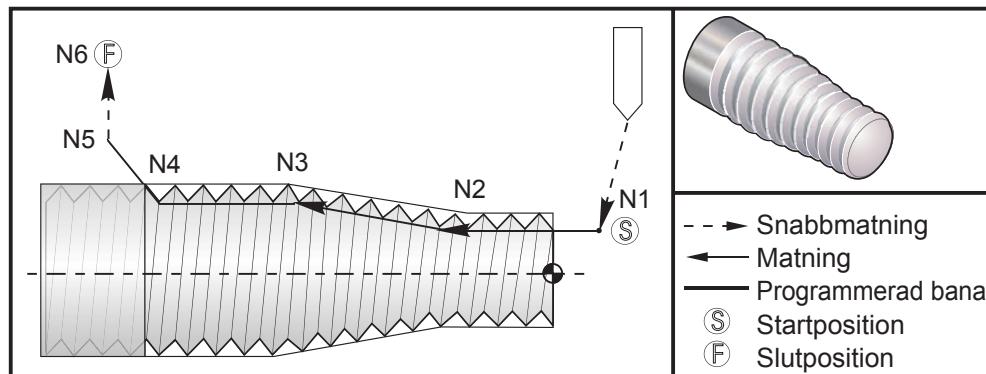
På ett G32-blocks första kodrad synkroniseras axelmatningen med rotationssignalen för spindelomkopplaren. Den här synkroniseringen bibehålls för varje rad i en G32-sekvens. Det är möjligt att avbryta G32-koden och anropa den igen utan att förlora den ursprungliga synkroniseringen. Detta innebär flera stick som exakt följer



den föregående verktygsbanan (det faktiska spindelvarvtalet måste vara exakt detsamma mellan varje stick).

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 på gängningsoperationen. (Grupp 01 G-koder: G00, G01, G02, G03, G32, G90, G92 och G9)**



Obs! Exemplet är endast avsett som referens då det normalt krävs flera stick för att skära den faktiska gängan.

### G32 Programexempel

...

G97 S400 M03	(avbryt konstant yhastighet)
N1 G00 X0.25 Z0.1	(snabbmata till startposition)
N2 G32 Z-0.26 F0.065	(cylindrisk gänga, stigning(Lz) = 0.065)
N3 X0.455 Z-0.585	(cylindrisk gänga övergår i konisk gänga)
N4 Z-0.9425	(konisk gänga övergår i cylindrisk gänga)
N5 X0.655 Z-1.0425	(utgång vid 45 grader)
G00 X1.2	(snabbmata till slutposition, avbryt G32)
G00 Z0.1	

### Anmärkningar

#### 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°-vinkel specificeras som Q180000 och en 35°-vinkel som Q35000.
3. Q-vinkeln måste anges som ett positivt värde mellan 0 och 360000.



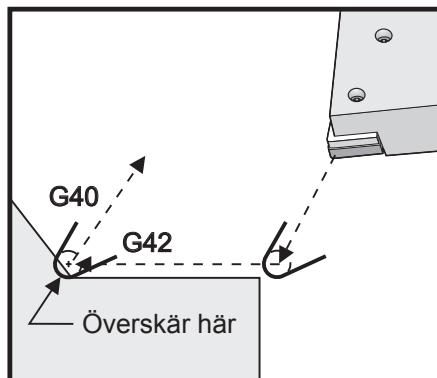
## G40 Verktygsnoskompensering avbryt (grupp 07)

- \*X Absoluta positionen på X-axeln för avvikningsmål
- \*Z Absoluta positionen på Z-axeln för avvikningsmål
- \*U Inkrementellt avstånd till avvikningsmål på X-axeln
- \*W Inkrementellt avstånd till avvikningsmål på Z-axeln

\* indikerar valfri

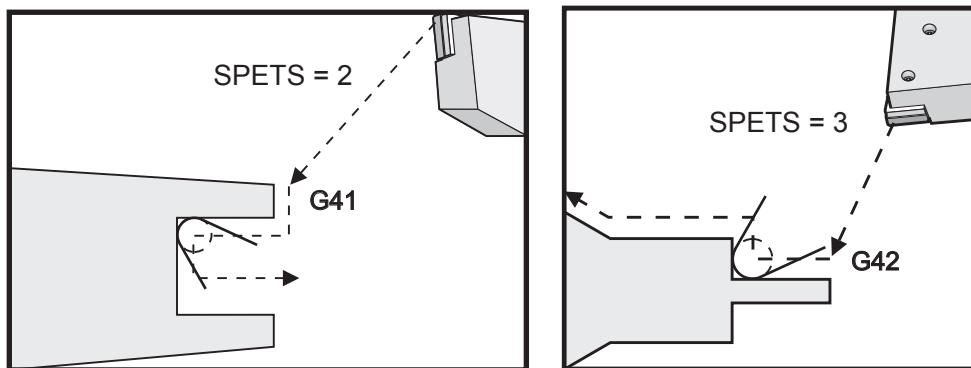
G40 avbryter G41 eller G42. Programmering med Txx00 avbryter också verktygsnoskompensering. Avbryt verktygsnoskompenseringen innan programslutet.

Verktygets avvikning motsvarar normalt inte någon punkt på detaljen. I många fall kan över- eller underskärning ske.



## G41 Verktygsnoskompensering (TNC) vänster / G42 TNC höger (grupp 07)

G41 eller G42 väljer verktygsnoskompensering. G41 flyttar verktyget till vänster om den programmerade banan för verktyget.



## 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 Lås spindelhastighet till angivet värde.
- T Tillämpa verktygsskitoffset (YASNAC).

G50 kan utföra flera olika funktioner. Den kan ställa och förskjuta den globala koordinaten och den kan begränsa spindelhastigheten till ett maxvärde. Se avsnittet "Koordinatsystem och offset" för mer information 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.

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 den mängd och 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.

Exempel: G50 W-1.0 (effektiva koordinater förskjuts nu åt vänster med 1.0);

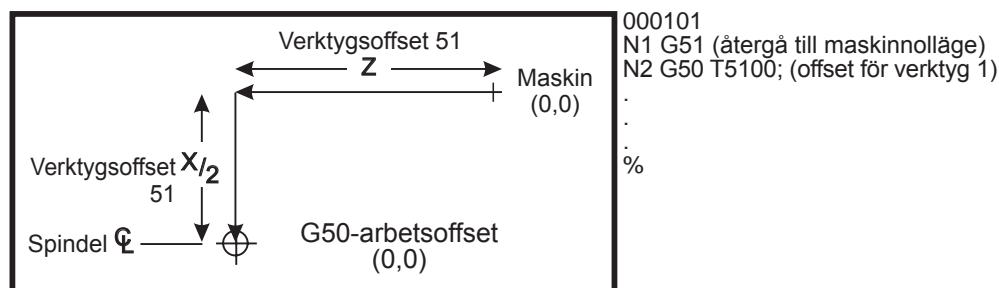
Ställ in en arbetskoordinatförskjutning av YASNAC-typ genom att specificera G50 med ett T-värde (inställning 33 måste ställas till YASNAC). Den globala koordinaten ställs till X- och Z-värdena på sidan Tool Shift Offset (verktygsskiftoffset). Värden för T-adresskoden är T<sub>xxyy</sub>, där xx är mellan 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>xxyy</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.

### **Exempel 1**

G51; (avbryt offset)  
T700 M3; (byt till verktyg 7, aktivera spindel)  
G50 T5707; (tillämpa verktygsskifte och verktygsslitage på verktyg 7)

### **Exempel 2**

G51; (avbryt offset)  
G50 T5700; (tillämpa verktygsskifte)  
T707 M3; (byt till verktyg 7 och tillämpa verktygsslitage)



### **G50 Spindelhastighetsläsning**

G50 kan användas för att begränsa den maximala spindelhastigheten. Kontrollsystemet tillåter inte att spindeln överskider det specificerade S-adressvärdet i G50-kommandot. Detta används i det konstanta ytmatningsläget (G96).

N1 G50 S3000 ; (spindelvarvtalet överskider inte 3000 varv)  
N2 G97 M3 ; (ange avbryt konstant ythastighet, 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.



## 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.

## G52 Ställ in lokalt koordinatsystem FANUC (grupp 00)

Den här koden väljer användarkoordinatsystemet.

## G53 Maskinkoordinatval (grupp 00)

Den här koden avbryter arbetskoordinatoffset tillfälligt och använder maskinkoordinatsystemet.

## G54-59 Välj koordinatsystem #1 - #6 FANUC (grupp 12)

De här koderna väljer ett av de sex användarkoordinatsystemen som lagrats i offsetminnet. Alla efterföljande referenser till axelpositioner tolkas i det nya koordinatsystemet. Arbetskoordinatsystemoffset anges på displaysidan Offsets.

## G61 Exakt stopp modal (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 skärstålssrörelse förekommer inte. Detta kan skapa djupare skär där verktyget stannar.

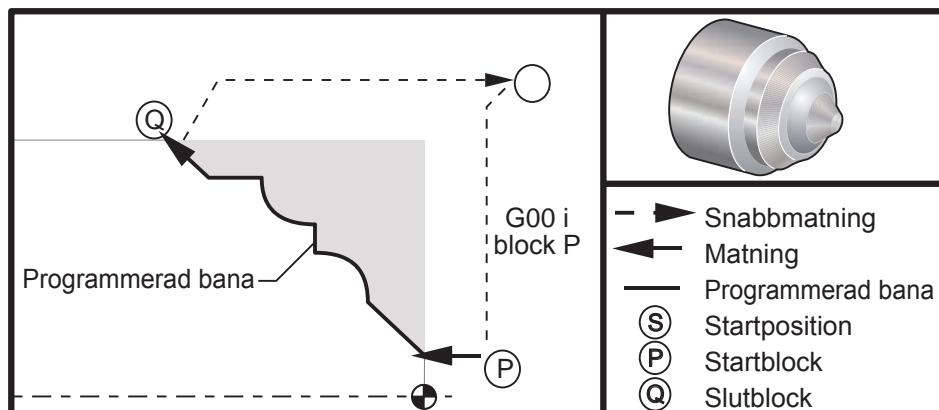
## G64 Exakt stopp avbryt G61 (grupp 15)

G64-koden används för att avbryta exakta stopp. Väljer normalt skärläge.

## G70 Finbearbetningscykel (grupp 00)

G70-finbearbetningscykeln kan användas till att sluttbearbeta banor som grovbearbetats med materialborttagningscykler som G71, G72 och G73.

- P Startblocksnummer för rutinen som ska exekveras  
Q Slutblocksnummer för rutinen som ska exekveras



## Programexempel

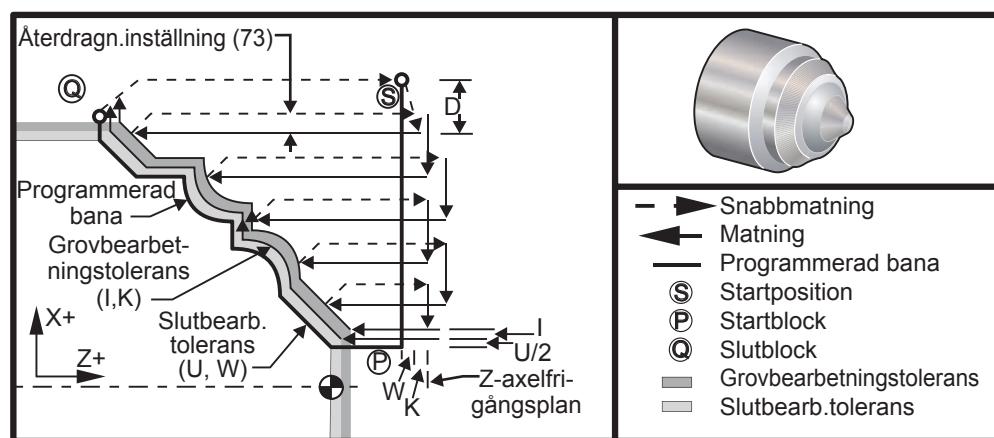
```
G71 P10 Q50 F.012 (grovbearbeta banan N10 till N50)
N10
F0.014
...
N50
...
...
G70 P10 Q50 (slutbearbeta banan definierad av N10 till N50)
```

G70-cykeln liknar ett lokalt underprogrammanrop. 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 Yttre diam./inre diam. materialborttagningscykel (grupp 00)

- \*D Skärdjup för varje materialborttagningsstick, positiv radie
- \*F Matningshastighet som ska användas 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 II
- \* indikerar valfri



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.

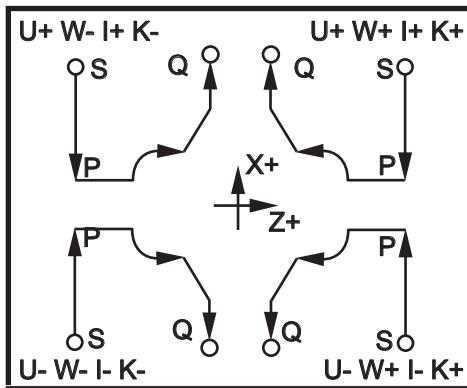
TVÅ typer av bearbetningsbanor adresseras med ett G71-kommando. Den första bantypen (typ I) är då X-axeln för den programmerade banan inte ändrar riktning. Den andra bantypen (typ II) låter X-axeln ändra riktning. Både typ I och II låter inte Z-axeln ändra riktning. Typ I väljs genom att endast en X-axelrörelse finns i blocket som specificeras av P i G71-anropet. Då både en X- och Z-axelrörelse finns i P-blocket förutsätts grovbearbetning av typ II. I YASNAC-läget väljs typ II-grovbearbetning genom att R1 inkluderas i G71-kommandoblocket.

Vilken som helst av de fyra kvadraterna 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 härleds ur Z-axelns



startposition och summan av W- och valfri K-slutbearbetningstolerans.



### Detaljinformation om typ I

Då typ I specificeras av programmeraren förutsätts det att X-axelverktygsbanan inte vänder 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 snabbmatning. Om block P innehåller en 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 specificeras 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 grovt slutskär parallellt med verktygsbanan.

### Detaljinformation om typ II

Då typ II specificeras av programmeraren tillåts att X-axel-PQ-banan varierar (exempelvis kan verktygsbanans riktning utmed X-axeln kastas om).

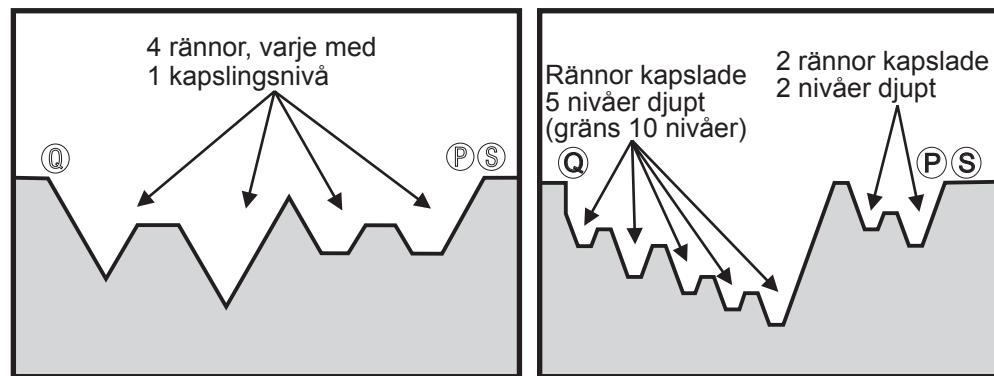
X-axel-PQ-banan får inte överskrida den ursprungliga startpositionen. Enda undantaget är det avslutande Q-blocket.

Typ II-grovbearbetning, då inställning 33 är ställd till YASNAC, måste inkludera R1 (utan decimal) i G71-kommandoblocket.

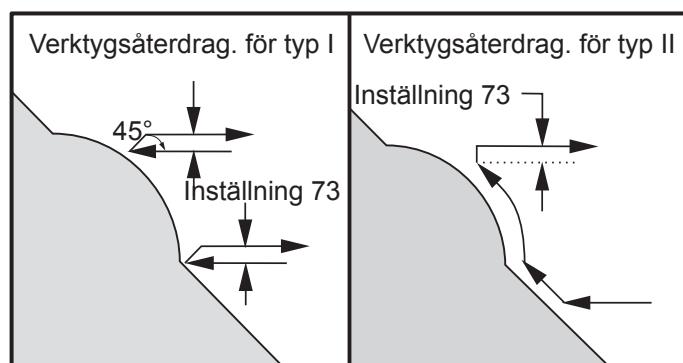
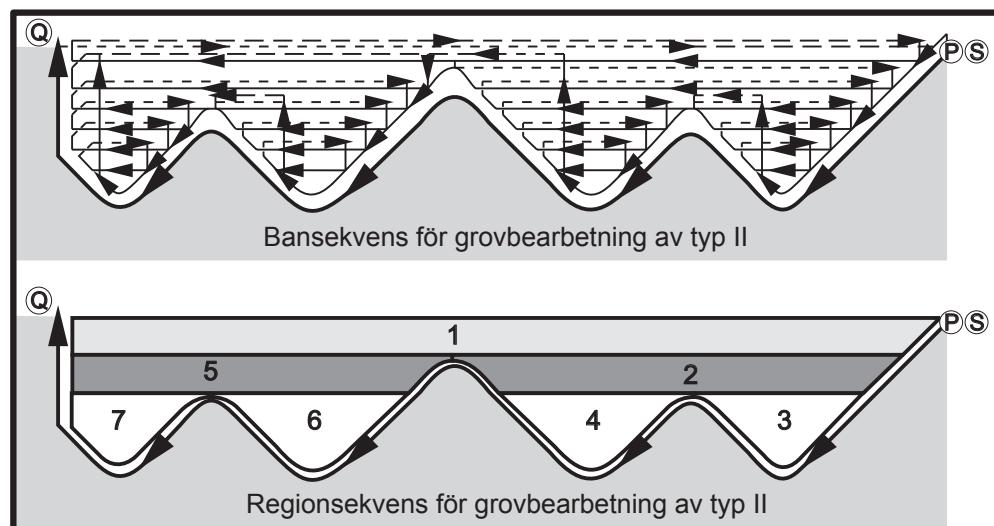
Typ II, då inställning 33 är ställd till FANUC, måste ha en referensrörelse i både X och Z i blocket specificerat med P.

Grovbearbetning liknar typ I 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 II-grovbearbetningsmetoden lämnar inte några ansatser i detaljen före slutbearbetningen och resulterar typiskt i en bättre finish.

## Rännor



En ränna kan definieras som ett riktningssbyte som skapar en konkav yta på materialet som skärs. Om flera på varandra följande rännor är på samma nivå kan det finnas ett obegränsat antal rännor. Då rännor förekommer inuti andra rännor (kapslade) kan det inte finnas fler än 10 rännkapslingsnivåer. Följande figurer illustrerar grovbearbetningssekvensen (typ I och II) för PQ-banor med flera rännor. Allt material ovanför rännorna grovbehandlas först, följd av rännorna själva med riktning längs Z.





---

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:

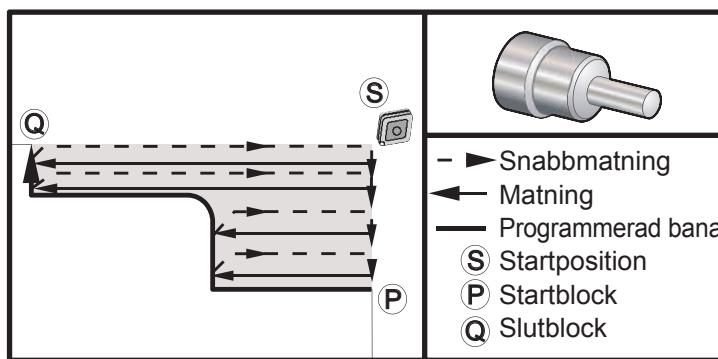
...  
X-5. Z-5.  
X-5.1 Z-5.1  
X-3.1 Z-8.1  
...

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 spetstyp. Därför gäller begränsningarna för toleransen även för summan av toleransen och verktygsradien.

---

OBS! Om det sista skäret i P-Q-banan är en icke-monoton kurva (med användning av slutbearbetningstolerans), lägg till ett kort återdragningsskär. Använd inte W.



### Programexempel

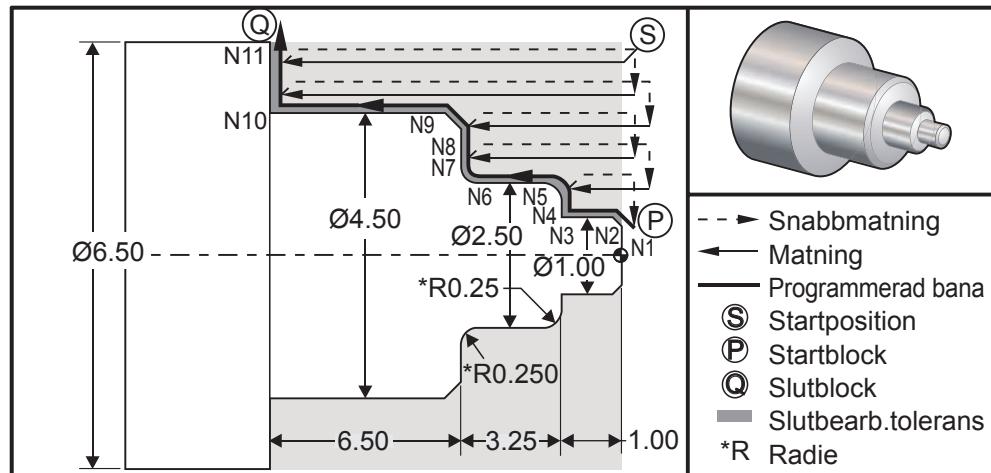
%  
O0070  
T101  
G50 S2500  
G97 S509 M03  
G00 G54 X6. Z0.05  
G96 S800  
G71 P1 Q2 D0.15 U0.01 W0.005 F0.014  
N1 G00 X2.  
G01 Z-3. F0.006  
X3.5  
G03 X4. Z-3.25 R0.25  
G01 Z-6.  
N2 X6.  
G70 P1 Q2  
M09

### Beskrivning

(G71 grovbearbetningscykel)

(SLUTBEARBETNINGSSTICK)

G28 M05  
M30  
%



### Programexempel

%  
O0071  
T101 (CNMG 432)  
G00 G54 X6.6 Z.05 M08  
G50 S2000  
G97 S636 M03  
G96 S750  
G71 P1 Q11 D0.15 U0.01 W0.005 F0.012  
N1 G00 X0.6634 P  
N2 G01 X1. Z-0.1183 F0.004  
N3  
N4  
N5 G03 X2.5 Z-1.2812 R0.2812  
N6 G01 Z-3.0312  
N7 G02 X2.9376 Z-3.25 R0.2188  
N8 G01 X3.9634  
N9 X4.5 Z-3.5183  
N10 Z-6.5  
N11 X6.0 Q  
G00 X0 Z0 T100  
T202  
G50 S2500  
G97 S955 M03  
G00 X6. Z0.05 M08

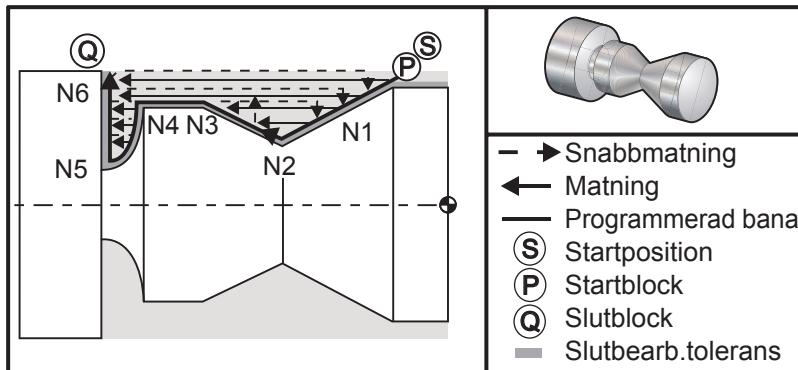
(EXEMPEL FANUC G71 TYP I)  
(verktygsbyte och tillämpa offset)  
(snabbmata till utgångsläge)  
(ställ in maxvarvtal 2000)  
(spindel på)  
(konstant ythastighet på)  
(definiera grovbearbetningscykel)  
(börja definition)  
(finbearbetningsstick .004 tums matting)  
Z-1.  
X1.9376

(slut definition)  
(snabbmata till verktygsbytesposition)  
(slutbearbetningsverktyg)

### Beskrivning

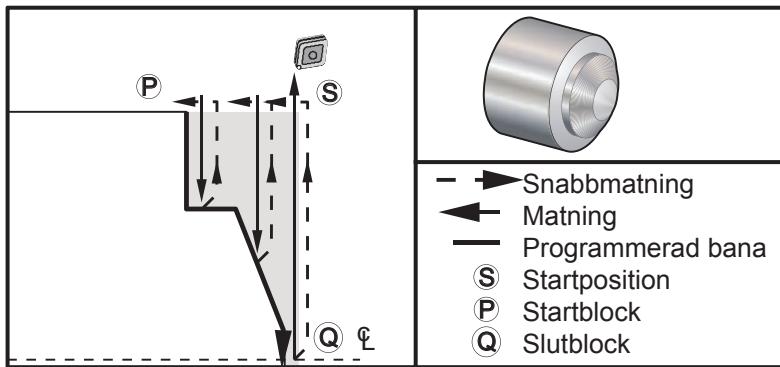


G96 S1500  
G70 P1 Q11  
G00 X0 Z0 T200  
M30  
%



### Programexempel

%  
O0135  
T101  
G97 S1200 M03  
G00 G54 X2. Z.05  
G71 P1 Q6 D0.035 U0.03 W0.01 F0.01  
N1 G01 X1.5 Z-0.5 F0.004  
N2 X1. Z-1.  
N3 X1.5 Z-1.5  
N4 Z-2.  
N5 G02 X0.5 Z-2.5 R0.5  
N6 G1 X2.  
G00 X0. Z0. T100  
T202  
G97 S1500 M03  
G70 P1 Q6  
G28  
M30  
%

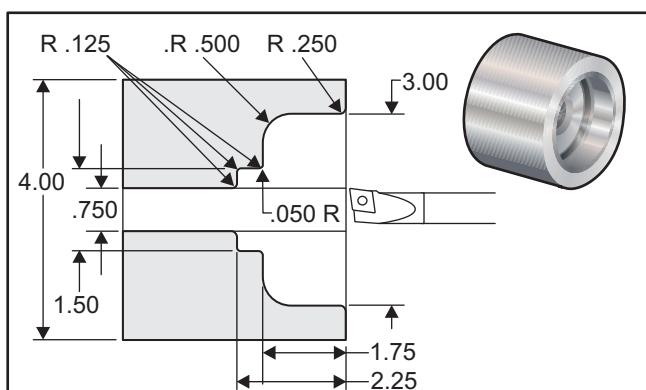


## Programmeringsexempel

```
%  
O0069  
T101  
G50 S2500  
G97 S509 M03  
G54 G00 X6. Z0.05  
G96 S800  
G72 P1 Q2 D0.075 U0.01 W0.005 F0.012  
N1 G00 Z-0.65  
G01 X3. F0.006  
Z-0.3633  
X1.7544 Z0.  
X -0.0624  
N2 G00 Z0.02  
G70 P1 Q2 (slutbearbetningsstick)  
M05  
G28  
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.



VERKTYG	OFFSET	RADIE	SPETS
4	04	.0	0

%

O1136

(exempel på användande av G71 på inre diam.)

N1 T101

(verktyg 1 offset 1)

N2 G97 S2000 M03

(snabbmata till startposition)

N3 G54 G00 X0.7 Z0.1 M08

(U är minus för G71 ID-grovbearbetning)

N4 G71 P5 Q12 U-0.01 W0.005 D0.08 F0.01

(N5 är start för detaljbanageometri definierad av P6 på G71-rad)

N5 G00 X4.5

N6 G01 X3. ,R.25 F.005

N7 Z-1.75 ,R.5

N8 X1.5 ,R.125



N9 Z-2.25 ,R.125

N10 X.75 ,R.125

N11 Z-3.

N12 X0.73

(N12 är slut för detaljbanegemetri definierad av Q12 på G71-rad)

N13 G70 P5 Q12

(G70 definierar ett finbearb.stick för rad P5 t.o.m. Q12)

N14 M09

N15 G28

(för att skicka hem maskinen för verktygsbyte)

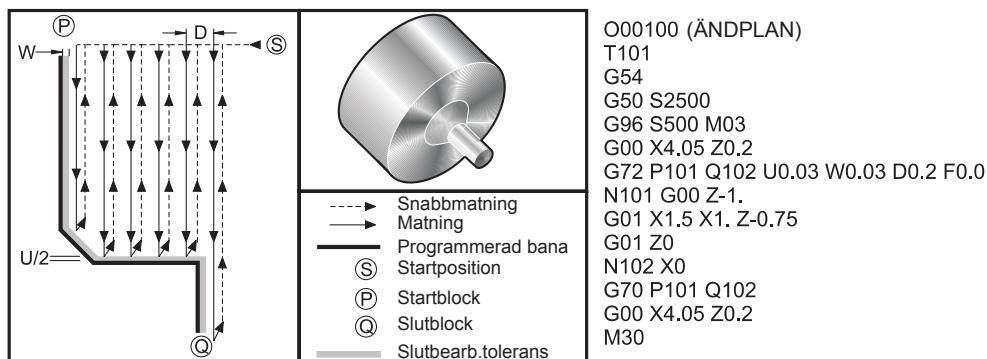
M30;

%

## G72 Ändplan materialborttagningscykel (grupp 00)

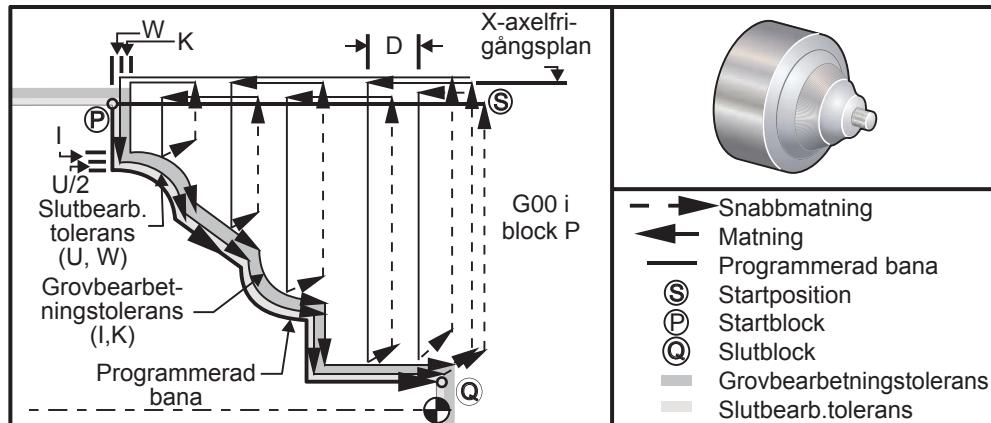
- \*D Skärdjup för varje materialborttagningsstick, positiv
- \*F Matningshastighet som ska användas i hela G72 PQ-blocket
- \*I X-axelstorlek och riktning för G72-grovbearbetningstolerans, radie
- \*K Z-axelstorlek och riktning för G72-grovbearbetningstolerans
- P Startblocksnummer för banan som ska 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



Den här fasta cykeln avlägsnar material på en detalj med den slutliga detaljformen given. Den liknar G71 men avlägsnar material utmed detaljens ände. 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.

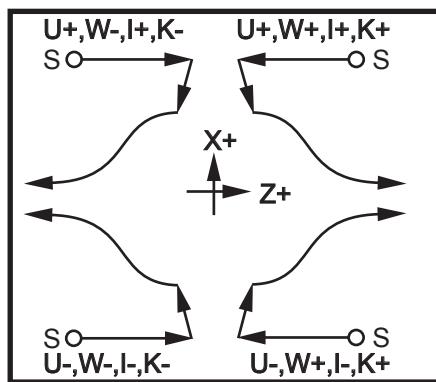
Två typer av bearbetningsbanor adresseras med ett G72-kommando. Den första bantypen (typ I) är då Z-axeln för den programmerade banan inte ändrar riktning. Den andra bantypen (typ II) låter Z-axeln ändra riktning. Både den första och andra programmerade bantypen låter inte X-axeln ändra riktning. Om inställning 33 är ställd till FANUC, väljs typ I 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 II. Typ II-grovbearbetning, då inställning 33 är ställd till YASNAC, specificeras genom att inkludera R1 i G72-kommandoblocket (se detaljinformationen för typ II).



G72 består av en grovbearbetningsfas och en slutbearbetningsfas. Grovbearbetnings- och slutbearbetningsfaserna hanteras något annorlunda för typ I och typ II. 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, men lämnar slutmateriel för ett G70-block, kanske med ett slätstål. Den slutliga rörelsen för endera typen är en retur till startposition S.

I föregående figur är startpositionen S positionen för verktyget vid G72-anropet. X-frigångsplanet härledes ur X-axelns startposition och summan av U- och valfria I-slutbearbetningstoleranser.

Vilken som helst av de fyra kvadraterna 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 kvadraterna.



### Detaljinformation om typ I

Då typ I specificeras av programmeraren förutsätts det att Z-axelverktygsbanan inte vänder under ett skär.

Z-axelpositionen för varje grovbearbetningsstick bestäms genom att värdet som specificerats 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 snabbmatning. Om block P innehåller en 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 II

Då typ II 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 II-grovbearbetning, då inställning 33 är ställd till YASNAC, måste inkludera R1 (utan decimal) i G71-kommandoblocket.

Typ II, då inställning 33 är ställd till FANUC, måste ha en referensrörelse i både X och Z i blocket specificerat med P.

Grovbearbetning liknar typ I 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 II-grovbearbetningsmetoden lämnar inte några ansatser i detaljen före sluttbearbetningen 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 sluttbearbetnings- och grovbearbetningstoleranserna.

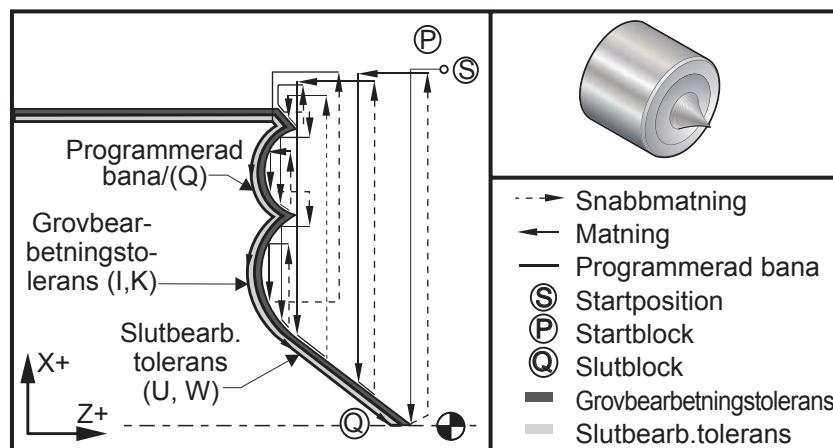
Om exempelvis G72 typ 2-banan innehåller följande:

...  
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 kommer överskärning att ske.

Skärstålkompensering approximeras genom att justera grovbearbetningstoleransen i enlighet med verktygets radie och spetsstyp. 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 återdragningsskär (använd inte U).



## Programexempel

## Beskrivning



%

00722

(G72 grovbearbetnings-  
scykel)

T101

S1000 M03

G00 G54 X2.1 Z0.1

G72 P1 Q2 D0.06 I0.02 K0.01 U0.0 W0.01 S1100 F0.015

N1 G01 Z-0.46 X2.1 F0.005

X2.

G03 X1.9 Z-0.45 R0.2

G01 X1.75 Z-0.4

G02 X1.65 Z-4 R0.06

G01 X1.5 Z-0.45

G03 X1.3 Z-0.45 R0.12

G01 X1.17 Z-0.41

G02 X1.03 Z-0.41 R0.1

G01 X0.9 Z-0.45

G03 X0.42 Z-0.45 R0.19

G03 X0.2 Z-0.3 R0.38

N2 G01 X0.01 Z0

G70 P1 Q2

(slutbearbetningsstick)

M05

G28

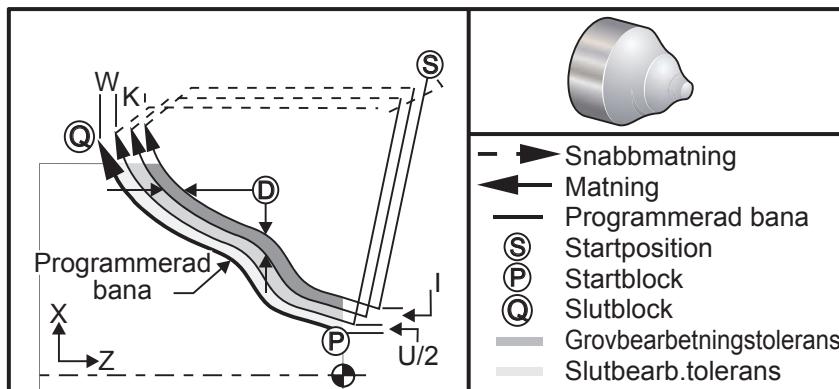
M30

%



## G73 Oregelbunden bana materialborttagningscykel (grupp 00)

- D Antal skärstick, positivt tal  
\*F Matningshastighet som ska användas 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



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.

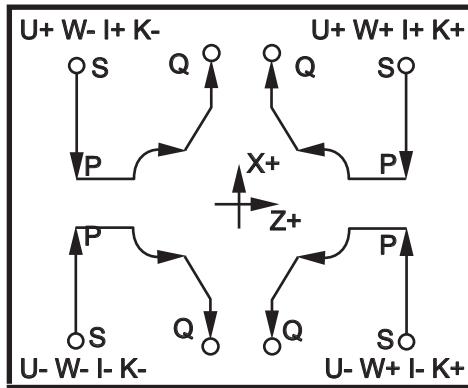
Bearbetningen startar från den aktuella positionen (S) och antingen snabbmatas eller matas fram till det första grovskäret. Den närmande rörelsens natur baseras på om ett G00 eller G01 har programmerats in i block P. Bearbetningen fortsätter parallellt med den inprogrammerade verktygsbanan. Då block 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 specificeras i D.

Efter att det sista skrubbningssticket 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 grova skäret bestäms av  $(U/2 + I)$  för X-axeln, och av  $(W + K)$  för Z-axeln. Varje på vartannat 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 sluttbearbetningsmaterialtolerans specificerad med U/2 för X-axeln och W för Z-axeln. Den här fasta cykeln är avsedd att användas med den fasta G70-slutbearbetningscykeln.

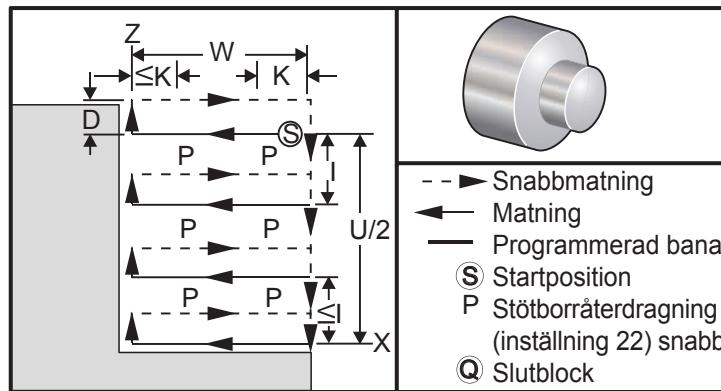
Den inprogrammerade verktygsbanan PQ behöver inte vara monoton i X eller Z, men man måste försäkra sig om att det befintliga materialet inte stör verktyget vid de närmande och avvikande rörelserna.

Värdet på D måste vara ett positivt, helt tal. Om D-värdet innehåller en decimal genereras ett larm. De fyra kvadraterna i ZX-planet kan bearbetas om följande tecken används för U, I, W och K:



## G74 Ändplannotningscykel (grupp 00)

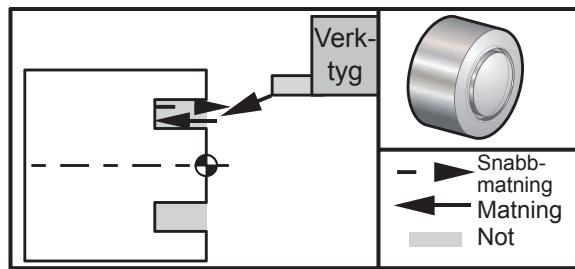
- \*D Verktygsfrigång vid återgång till startplanet, positiv
  - \*F Matningshastighet
  - \*I X-axelstorlek på inkrement mellan stötborrcykler, positiv radie
  - K Z-axelstorlek på inkrement mellan stötar i en cykel
  - \*U Inkrementellt avstånd till längsta stöten på X-axeln (diameter)
  - W Inkrementellt avstånd till totalt stötdjup på Z-axeln
  - \*X Absolut position för längsta stötcyklén på X-axeln (diameter)
  - Z Absolut position för totalt stötdjup på Z-axeln
  - \*
- indikerar valfri



Den fasta G74-cykeln används för notning av detaljändplan för stötborring eller svarvning.

Minst två stötcy克er 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 stötcy克er mellan startpositionen S och X.

Om avståndet mellan S och X inte är jämnt delbart med I, kommer det sista intervallet att vara mindre än I. Då K läggs till ett G74-block utförs stöten vid varje intervall specificerat av K. Stöten är en snabb rörelse i motsatt riktning mot matningen, med ett avstånd definierat av inställning 22. D-koden kan användas för spärbearbetning och svarvning för att skapa materialfrigång för återgång till startplan S.



### Programexempel

%

O0071

T101

G97 S750 M03

G00 X3. Z0.05

### Beskrivning

(snabbmata till startposition)

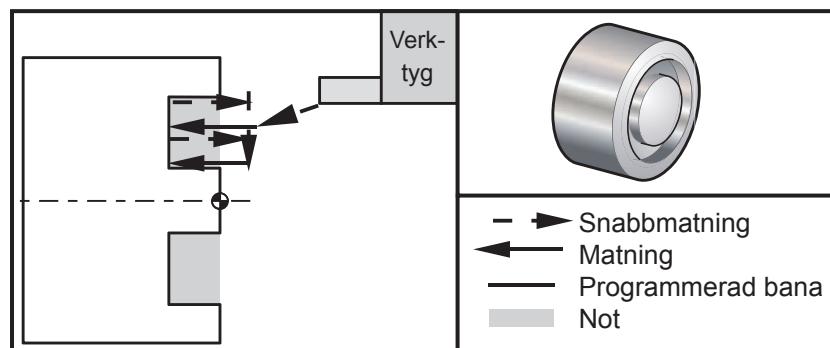
G74 Z-0.5 K0.1 F0.01

(matning Z-.5 med en .100-tums stöt)

G28

M30

%



### Programexempel

%

O0074

T101

G97 S750 M03

G00 X3. Z0.05

### Beskrivning

(snabbmata till startposition)

G74 X1.75 Z-0.5 I0.2 K0.1 F0.01

(plannotningscykel, flera stick)

G28

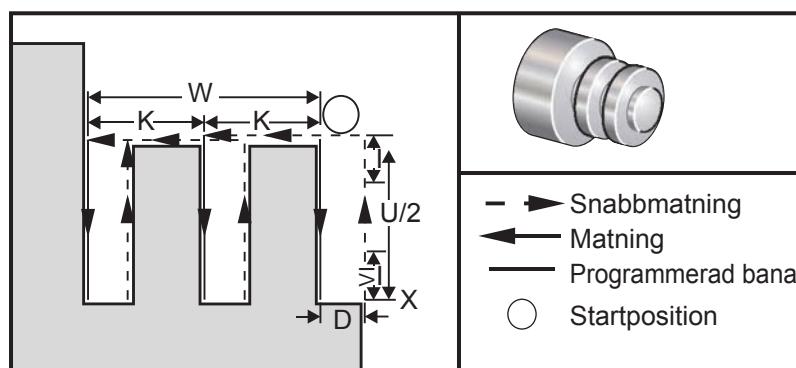
M30

%

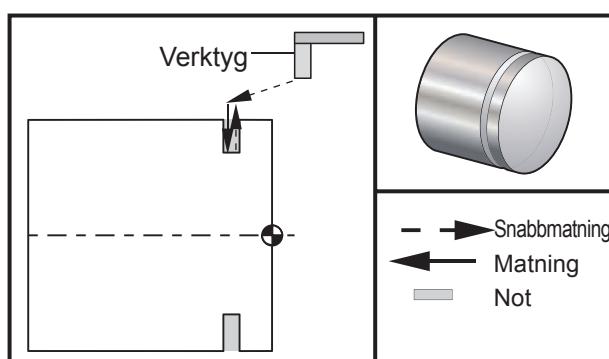
## G75 Yttre diam./inre diam. notningscykel (grupp 00)

- \*D Verktygsfrigång vid återgång till startplanet, positiv
- \*F Matningshastighet
- \*I Z-axelstorlek på inkrement mellan stötar i en cykel (radievärde)
- \*K Z-axelstorlek på inkrement mellan stötcyklar
- \*U Inkrementellt avstånd till totalt stötdjup på X-axeln
- W Inkrementellt avstånd till längsta stötcykeln på Z-axeln, förteckenindikerat
- \*X Absolut position för totalt stötdjup på X-axeln, förteckenindikerad diameter
- Z Absolut position till längsta stötcykeln på Z-axeln, förteckenindikerad
- \* indikerar valfri

G75 används även för radiell stötborrning med roterande verktygsuppsättning.



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 borrcykler att utföras. En vid den aktuella positionen och en vid Z-positionen. K-koden är det inkrementella avståndet mellan borrcykler 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.





### Programexempel

%

O0075

T101

G97 S750 M03

G00 X4.1 Z0.05

### Beskrivning

(snabbmata till frigångsposition)

G01 Z-0.75 F0.05

(mata till notposition)

G75 X3.25 I0.1 F0.01

(yttre/inre stötnotning, enstaka stick)

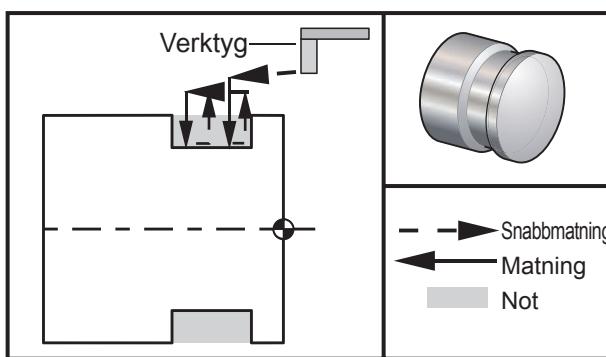
G00 X5. Z0.1

G28

M30

%

Följande program är ett exempel på ett G75-program (flera stick):



### Programexempel

%

O0075

T101

G97 S750 M03

G00 X4.1 Z0.05

### Beskrivning

(snabbmata till frigångsposition)

G01 Z-0.75 F0.05

(mata till notposition)

G75 X3.25 Z-1.75 I0.1 K0.2 F0.01

(yttre/inre stötnotning, flera stick)

G00 X5. Z0.1

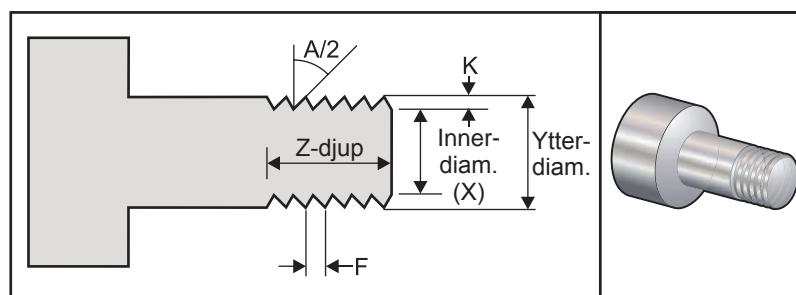
G28

M30

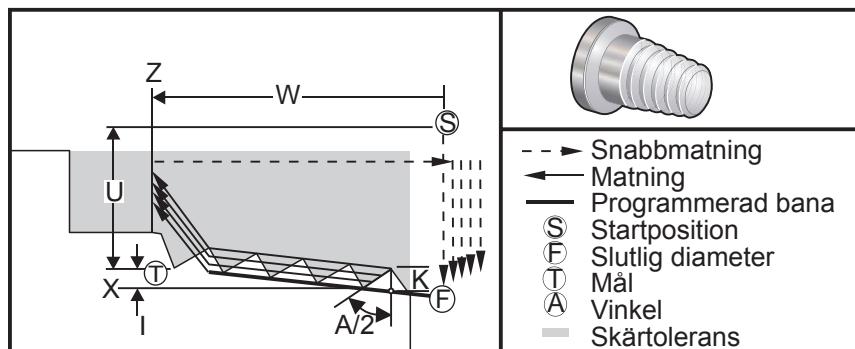
%

## G76 Gängningscykel, flera stick (grupp 00)

- \*A Verktygsnosvinkel (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 maximalt gänglängd på Z-axeln
- \*X Absolut position på X-axeln, maximal gängdjupsdiameter
- \*Z Absolut position på Z-axeln, maximal gängdjupsdiameter
- \* indikerar valfri



Inställning 95/96 bestämmer avfasningsstorlek/vinkel; M23/24 aktiverar/avaktiverar avfasning.



Den fasta G76-cykeln kan användas för gängning av både cylindriska eller koniska (rör) gängor.

Höjden på gängan definieras som avståndet mellan gängans topp och rot. Det beräknade gängdjupet (K) är värdet på K minus sluttbearbetningstoleransen (inställning 86, gängsluttbearbetningstolerans).

Värdet på gängans avsmalnande specificeras i I. Gängans avsmalnande mäts från målposition X, Z vid punkt T till position F. Märk att en konventionell gänga med konisk yttre diameter kommer att ha 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.

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.



Fyra alternativ finns för G76-skärning av flera gängor:

**P1:** Skärning med enkelstål, konstant skärmängd

**P2:**

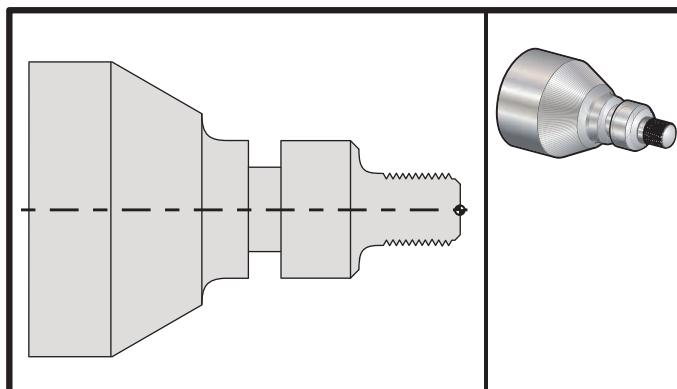
Skärning med dubbeltål, konstant skärmängd

**P3:** Skärning med enkelstål, konstant skärdjup

**P4:** Skärning med dubbeltål, 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 dubbeltållskärning där P4 ger ett konstant skärdjup vid varje stick. Baserat på olika branscherfarenheter kan dubbeltålsalternativet P2 ge bättre gängningsresultat.

D specificerar djupet på det första skäret. Varje påföljande skär bestäms av ekvationen  $D^*kvrot(N)$ , där N är det N:e sticket utmed gängan. All skärning utförs av skärtålets framkant. För att beräkna X-positionen för varje stick måste summan på samtliga föregående stick tas, mätt från startpunkten för X-värdet för varje stick



#### Programexempel

%

T101

G50 S2500

#### Beskrivning

(ställ in maxvarvtal, välj verktygsgeometri)

G97 S1480 M03

(spindel på, välj verktyg ett, offset ett)

G54 G00 X3.1 Z0.5 M08

(välj arbetskoord. och snabbmata till referenspunkt, kylmedel på)



G96 S1200 (konstant ythastighet PÅ)  
G01 Z0 F0.01 (positionera till detalj Z0)  
X -0.04  
G00 X3.1 Z0.5  
G71P1 Q10 U0.035 W0.005 D0.125 F0.015 (definiera grovbearbetningscykel)  
N1 X0.875 Z0 (börja verktygsbana)  
N2 G01 X1. Z-0.075 F0.006  
N3 Z-1.125  
N4 G02 X1.25 Z-1.25 R0.125  
N5 G01 X1.4  
N6 X1.5 Z-1.3  
N7 Z-2.25  
N8 G02 X1.9638 Z-2.4993 R0.25  
N9 G03X2.0172 Z-2.5172 R0.0325  
N10 G01 X3. Z-3.5 (avsluta verktygsbana)  
G00 Z0.1 M09  
G28  
N20 (gängningsprovprogram HAAS SL-serien FANUC-system)  
T505  
G50 S2000  
G97 S1200 M03 (gängstål)  
G00 X1.2 Z0.3 M08 (snabbmata till position)  
G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 (gängningscykel)  
F0.0714  
G00X1.5 Z0.5 G28 M09  
N30 (HAAS SL-serien FANUC-system)  
T404  
G50 S2500  
G97 S1200 M03 (notjärn)  
G54 G00 X1.625 Z0.5 M08  
G96 S800  
G01 Z-1.906 F0.012  
X1.47 F0.006  
X1.51  
W0.035  
G01 W-0.035 U-0.07  
G00 X1.51  
W-0.035  
G01 W0.035 U-0.07  
X1.125  
G01 X1.51  
G00 X3. Z0.5 M09  
G28  
M30  
%



### Exempel med startgångvinkel (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 startpunkterna divideras matningen (F0.0714) med antalet startpunkter (3):  $.0714 / 3 = .0238$ . Det här värdet läggs sedan till den initiala Z-axelstartpunkten (rad 2) för att beräkna nästa startpunkt (rad 4). Lägg till samma värde igen till föregående startpunkt (rad 4) för att beräkna nästa startpunkt (rad 6).

- (1) M08
- (2) G00 X1.1 Z0.5 (initial startpunkt)
- (3) G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115  
F0.0714 (gängningscykel)
- (4) G00 X1.1 Z0.5238 (nästa startpunkt [.5 + .0238 = 5.238])
- (5) G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115  
F0.0714 (gängningscykel)
- (6) G00 X1.1 Z0.5476 (sista startpunkten [.5238 + .0238 = 5.476])

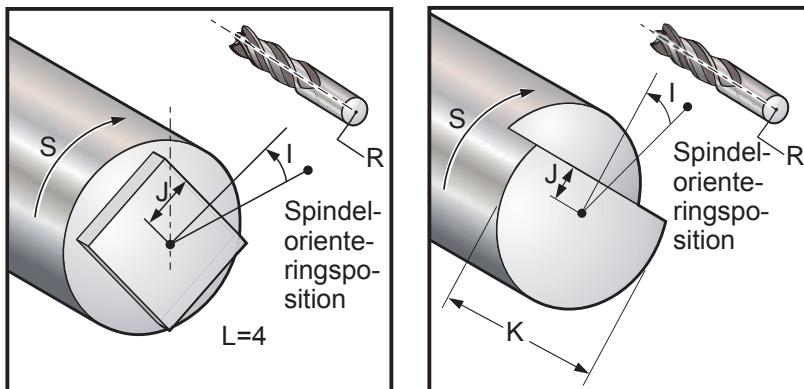
(7) G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 (gängningscykel)  
F0.0714

## G77 Planskärningscykel (grupp 00)

(den här G-koden är tillval och används för roterande verktygsuppsättning) (se även C-axelavsnittet)

OBS! Den här cykeln är endast tillgänglig på svarvar med alternativet roterande verktygsuppsättning.

- \*I Vinkel på första planet, i grader.
- J Avstånd från mitten till planet.
- \*L Antal plana ytor som ska skäras
- R Verktygsradie
- \*S Spindelhastighet
- \*K Detaljdiameter
- \* indikerar valfri



Den fasta G77-cykeln kan användas för att skapa en eller flera plana ytor på en rund detalj. G77 används i ett av två lägen beroende på om en K-kod eller en L-kod specificeras. Om en K-kod specificeras kommer en plan yta att skäras. Om en L-kod specificeras kommer L plana ytor att skäras, jämnt fördelade runt detaljen. L måste vara större än eller lika med 3. Om två sidor önskas utförs två K-skär på vinkelavstånd I.

J-värdet specificerar avståndet mellan detaljens mittpunkt och mittpunkten på den plana ytan. Om ett större avstånd anges resulterar detta i ett grundare skär. Detta kan användas för att utföra separata grov- och slutbearbetningsstick. Då en L-kod används måste man kontrollera att storleken på den färdiga detaljen från hörn till hörn inte understiger diametern på den ursprungliga detaljen, annars kan verktyget stöta i detaljen under närmandet.

S-värdet specificerar varvtalet som spindeln bibehåller under planskärningscykeln. Standardvärdet är 6. Högre värden påverkar inte planheten, utan de plana ytornas placering. För att beräkna det maximala felet i grader, använd varvtal \* .006.

L-värdet gör att en detalj med flera plana ytor kan specificeras. Exempelvis anger L4 en kvadrat och L6 en sexhörning.

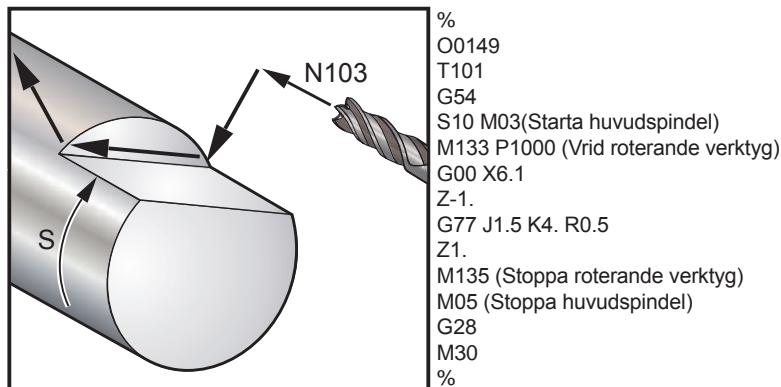
I-värdet specificerar offset för mittpunkten för den första plana ytan från nollpositionen, i grader. Om I-värdet inte används börjar den första plana ytan vid nollpositionen. Detta är samma som att specificera ett I lika med



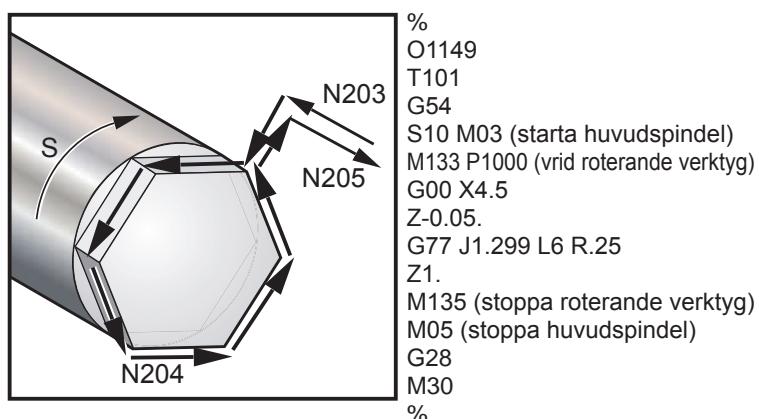
halva antalet grader som den plana ytan täcker. Exempelvis skulle en kvadrat som skärs utan något I-värde vara samma som en kvadrat med I ställt till 45.

### Exempel på planskärning med G77:

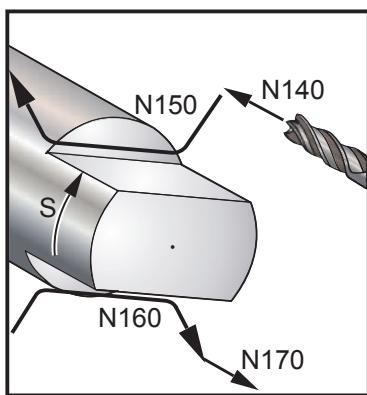
Skär en halv tum djup plan yta i övre tumdelen på en detalj fyra tum i diameter, med ett verktyg på en tums diameter:



Skär en sexhörning i övre halva tumdelen på en detalj tre tum i diameter, med ett verktyg på en halv tums diameter:



Skär en 3/8-tums plan yta i över- och underdelen på en detalj två tum i diameter, med ett verktyg på en halv tums diameter:



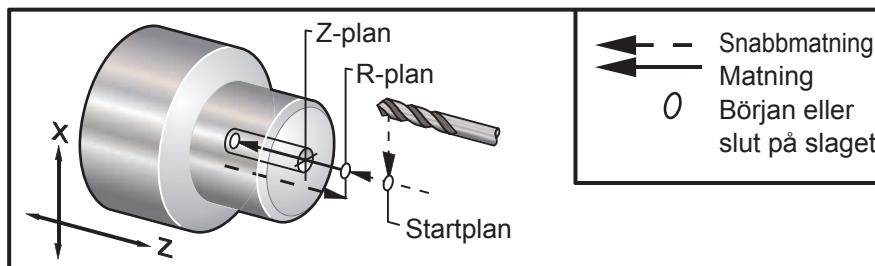
%
   
 O00015 ((programexempel 2-sidig flat))
   
 N100 T606
   
 N110 G97 S3 M03
   
 N120 M133 P2000
   
 N130 G00 X4. Z0.05
   
 N140 Z-1.849
   
 N150 G77 J0.625 I0 R0.25 K2.  
 (J=1.25 flatdiam., I0=flatmittpunkt,  
 R.25=.5 diam. ändfräs, K=detaljdiam.)
   
 N160 G77 J0.625 I180. R0.25 K2.  
 (J=1.25 flatdiam., I180.=flatmittpunkt,  
 R.25=.5 diam. ändfräs, K=detaljdiam.)
   
 N170 G00 Z1.
   
 N180 M135
   
 N190 M05
   
 N200 G00 X10. Z12.
   
 N210 M30
   
 %

### G80 Fast cykel avbryt (grupp 09\*)

Den här G-koden är modal i det att den avaktiverar samtliga fasta cykler. Märk att G00 eller G01 också avbryter en fast cykel.

### G81 Borr fast cykel (grupp 09)

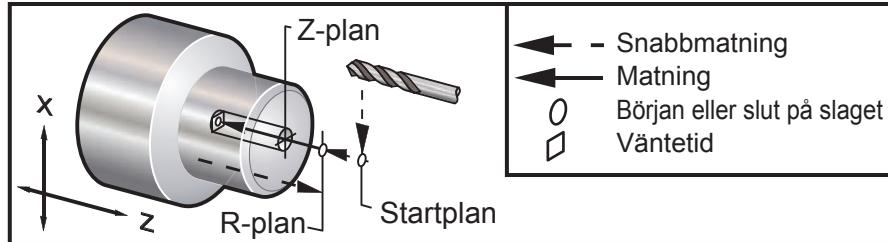
F Matningshastighet
   
 \*L Antal upprepningar
   
 R R-planets position
   
 \*W Z-axel inkrementellt avstånd
   
 \*X Valfritt X-axelrörelsekommando
   
 \*Z Position för botten på hålet
   
 \* indikerar valfritt



### G82 Punktborring fast cykel (grupp 09)

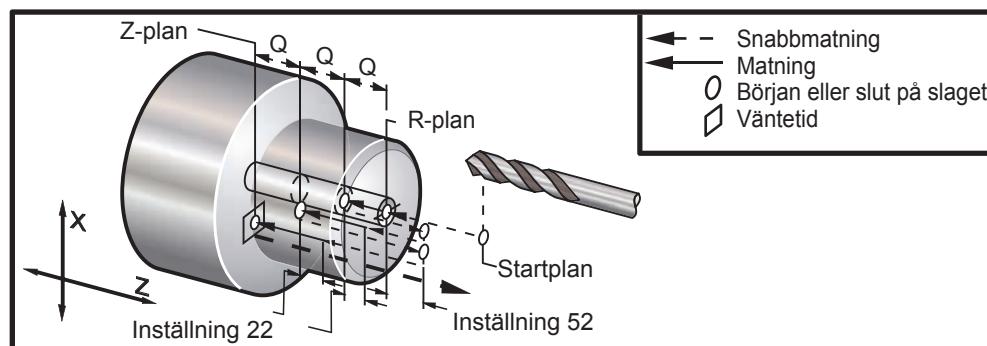
F Matningshastighet
   
 \*L Antal upprepningar
   
 P Fördröjningstid i botten på hålet
   
 R R-planets position
   
 W Z-axel inkrementellt avstånd
   
 \*X X-axelrörelsekommando
   
 \*Z Position för botten på hålet
   
 \* indikerar valfri

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.



### G83 Normal stötborrning fast cykel (grupp 09)

- F Matningshastighet  
\*I Storlek på första skärdjupet  
\*J Mängd skärdjupet ska reduceras med vid varje stick  
\*K Minsta skärdjup  
\*L Antal upprepningar  
\*P Födröjningstid i botten på hålet  
\*Q Urtagsvärde, alltid inkrementellt  
R R-planets position  
\*W Z-axel inkrementellt avstånd  
\*X X-axelrörelsekommando  
\*Z Position för botten på hålet  
\* indikerar valfri



Programmeringsanmärkningar: 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,K. Inställning 52 ändrar hur G83 fungerar då det återgår till R-planet. Vanligtvis läggs R-planet väl utanför skäret för att säkerställa att spånrensningens rörelsen 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 återdragandet började.

### G84 Gängning fast cykel (grupp 09)

- F Matningshastighet  
R R-planets position  
\*W Z-axel inkrementellt avstånd  
\*X X-axelrörelsekommando  
\*Z Position för botten på hålet  
\* indikerar valfri

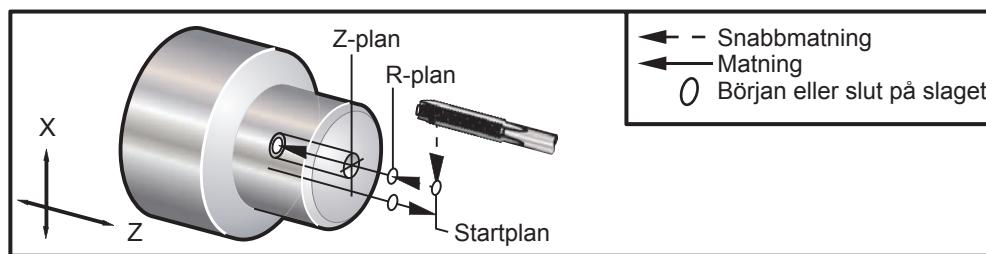
Programmeringsanmärkningar: Spindeln behöver inte startas moturs före den här fasta cykeln. Kontrollsystemet gör detta automatiskt.

Matningshastigheten för gängning är gängstigningen. Detta beräknas genom att dividera 1 med antalet gängor.

Exempel:	20-stigning	$1/20 = .05$ matningshastighet
	18-stigning	$1/18 = .0555$ matningshastighet
	16-stigning	$1/16 = .0625$ matningshastighet

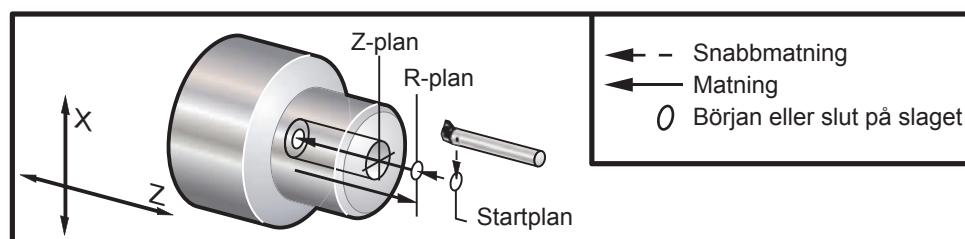
För metrisk gängning, dividera stigningen med 25.4

Exempel:	M6 x 1 = F.03937
	M8 x 1.25 = F.0492



### G85 Långhålsborring fast cykel (grupp 09)

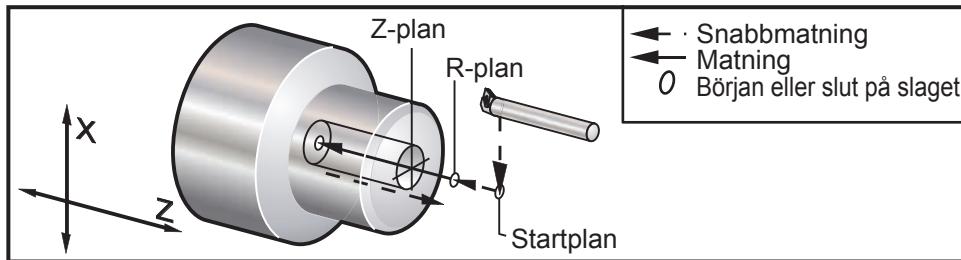
F	Matningshastighet
*L	Antal upprepningar
R	R-planets position
*U	X-axel inkrementellt avstånd
*W	Z-axel inkrementellt avstånd
*X	X-axelrörelsekommando
*Z	Position för botten på hålet
* indikerar valfri	



### G86 Borring och stopp fast cykel (grupp 09)

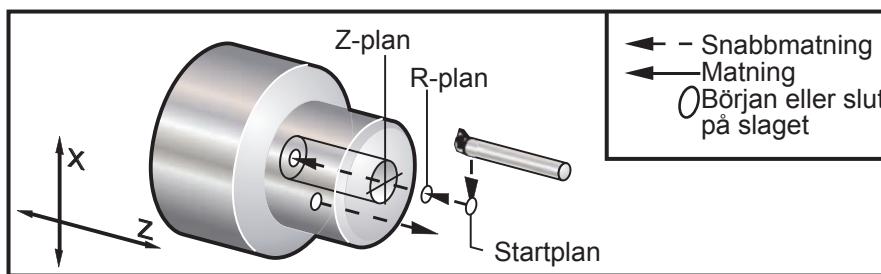
F	Matningshastighet
*L	Antal upprepningar
R	R-planets position
*U	X-axel inkrementellt avstånd
*W	Z-axel inkrementellt avstånd
*X	X-axelrörelsekommando
*Z	Position för botten på hålet
* indikerar valfri	

**Programmeringsanmärkning:** Spindeln stoppar då verktyget når botten på hålet. Verktyget förs tillbaka när spindeln väl har stoppats.



### G87 Borrning och manuell retur fast cykel (grupp 09)

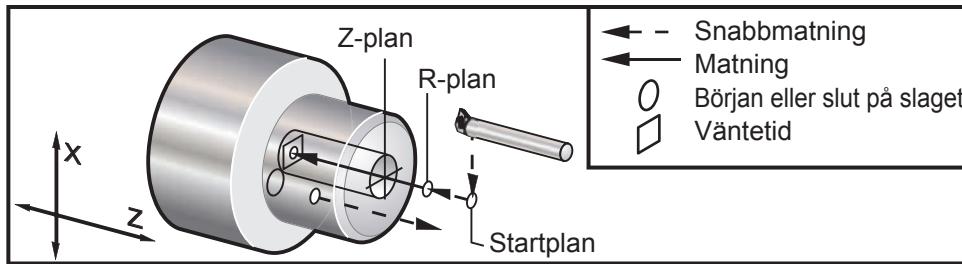
- F Matningshastighet  
\*L Antal upprepningar  
R R-planets position  
\*U X-axel inkrementellt avstånd  
\*W Z-axel inkrementellt avstånd  
\*X X-axelrörelsekommando  
\*Z Position för botten på hålet  
\* indikerar valfri



### G88 Borrning, födröjning och manuell retur fast cykel (grupp 09)

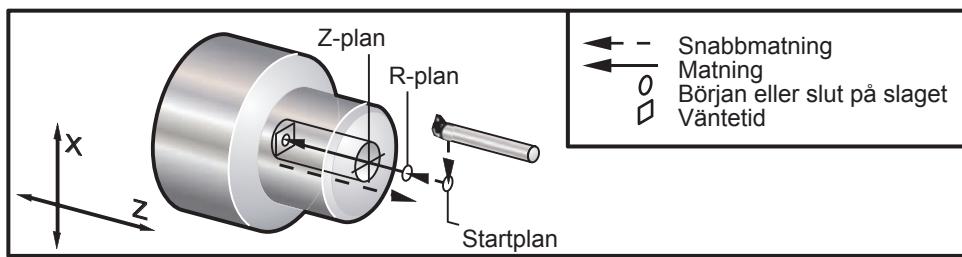
- F Matningshastighet  
\*L Antal upprepningar  
P Födröjningstid i botten på hålet  
R R-planets position  
\*U X-axel inkrementellt avstånd  
\*W Z-axel inkrementellt avstånd  
\*X X-axelrörelsekommando  
\*Z Position för botten på hålet  
\* indikerar valfri

**Programmeringsanmärkning:** Verktyget inväntar värdet P på botten av hålet, därefter stannar spindeln. Verktyget måste föras tillbaka manuellt.



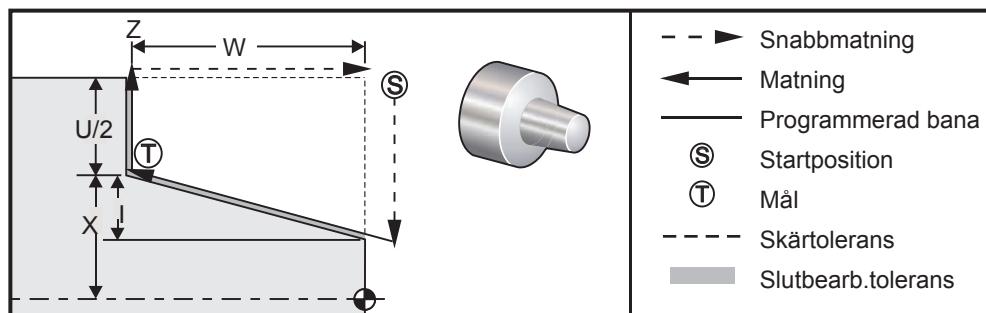
### G89 Borrning och födröjning fast cykel (grupp 09)

- F Matningshastighet
- \*L Antal upprepningar
- P Födröjningstid i botten på hålet
- R R-planets position
- \*U X-axel inkrementellt avstånd
- \*W Z-axel inkrementellt avstånd
- \*X X-axelrörelsekommando
- \*Z Position för botten på hålet
- \* indikerar valfri



### G90 Yttre diam./inre diam. 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



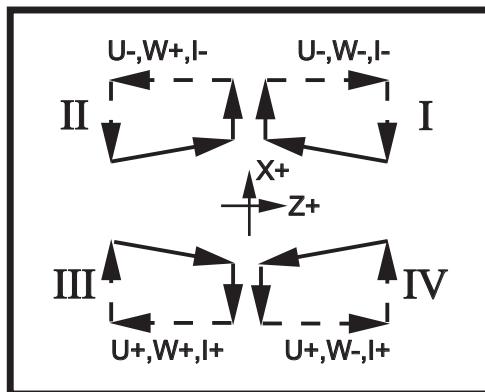
G90 används för enkel svarvning. Dock är flera stick möjliga genom att X-positionerna specificeras för de tillkommande sticken.

Längdsvarvning kan utföras genom att specificera 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 med U, W, X och Z. 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.



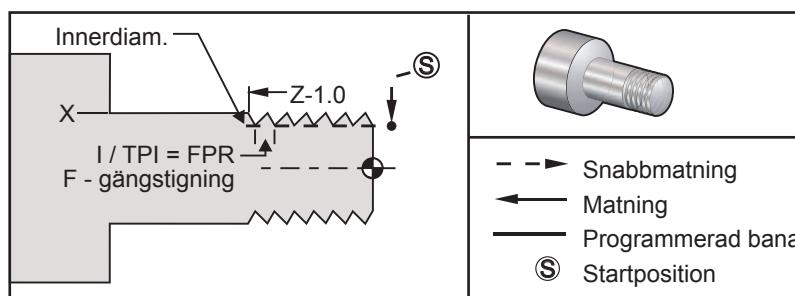
### G92 Gängningscykel (grupp 01)

- 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; M23/24 aktiverar/avaktiverar avfasning.

G92 används för enkel gängning. Dock är flera gängstick möjliga genom att X-positionerna specificeras för de tillkommande sticken. Cylindriska gängor kan skapas genom att specificera 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 I 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-variablene på verktygsbanans riktning. Om banans riktning längs X-axeln exempelvis är negativ, är värdet på U negativt.



### Programexempel

### Beskrivning



% (1"-12 THREAD CUTTING PROGRAM)  
O0156  
T101  
G54;  
G50 S3000 M3  
G97 S1000  
X1.2 Z.2 (RAPID TO CLEAR POSITION)  
G92 X.980 Z-1.0 F0.0833 (SET UP THREAD CYCLE)  
X.965 (2ND PASS) (SUBSEQUENT CYCLES)  
X.955 (3RD PASS)  
X.945 (4TH PASS)  
X.935 (5TH PASS)  
X.925 (6TH PASS)  
X.917 (7TH PASS)  
X.910 (8TH PASS)  
X.905 (9TH PASS)  
X.901 (10TH PASS)  
X.899 (11TH PASS)  
G28;  
M30;  
%

### 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)

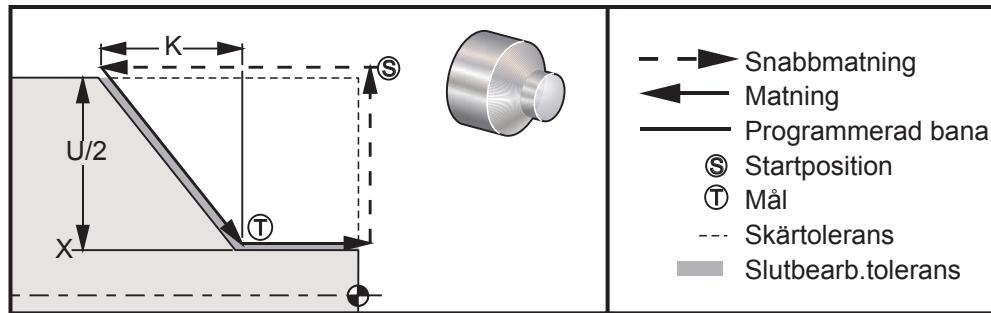
Följande regler gäller vid användning av Q:

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.

### G94 Ändplanscykel (grupp 01)

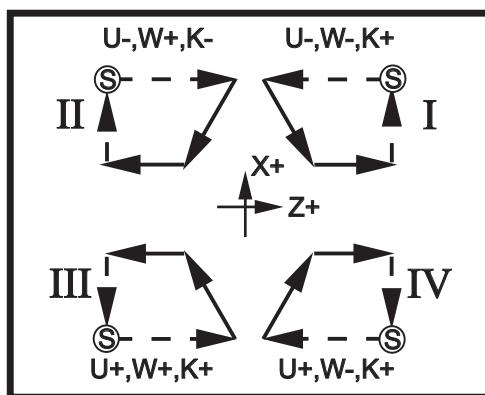
F(E) Matningshastighet  
\*K Valbart avstånd och riktning för Z-axelkoning  
\*U Inkrementellt avstånd till målet på X-axeln, diameter  
\*W Inkrementellt avstånd till målet på Z-axeln  
X Absoluta positionen på X-axeln för målet  
Z Absoluta positionen på Z-axeln för målet  
\* indikerar valfri



Raka ändplansskär kan utföras genom att enbart 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 kvadraterna 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 kvadraterna.

Vid inkrementell programmering beror tecknet på värdet efter U- och W-variablene på verktygsbanans riktning. Om banans riktning längs X-axeln är negativ, är värdet på U negativt.



### G95 Roterande verktygsuppsättning fast gängning (ände) (grupp 09)

F Matningshastighet

R R-planets position

W Z-axel inkrementellt avstånd

X Valfri detaljdiameter X-axelrörelsekommando

Z Position för botten på hålet

G95 Roterande verktygsuppsättning fast gängning liknar G84 Fast gängning i det att det använder F-, R-, X- och Z-adresserna, dock med följande skillnader:

- Huvudspindeln måste låsas (använd M14) innan G95 kommanderas.
- 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.

%

O00800

N1 T101 (axiell 1/4-20-gängning)



G99 (nödvändigt för den här cykeln)  
G00 Z0.5  
X2.5  
S500 (varvtal ska se ut så här, riktning medurs)  
M19PXX (placera spindel på önskad plats)  
M14 (läs spindel)  
G95 Z-.500 R.25 F0.05 (gänga ned .50 djupt)  
G28 U0  
G28 W0  
M135 (stoppa spindel för roterande verktygsuppsättning)  
M15 (frigör spindel)  
M30  
%

### **G96 Konstant ythastighet PÅ (grupp 13)**

Det här kommanderar kontrollsystemet att bibehålla en konstant skärhastighet. Detta innebär att allteftersom arbetsstycket blir mindre ökar spindelhastigheten. Ythastigheten är baserad på avståndet mellan verktygsspetsen och spindelns mittpunkt (skärradie). Den aktuella S-koden används för att bestämma ythastigheten. Värdet på S indikerar tum per spindelvarv då inställning 9 är ställd till tum, och millimeter per varv då inställning 9 är ställd till metrisk.

### **G97 Konstant ythastighet AV (grupp 13)**

Det här kommanderar kontollsystemet att INTE justera spindelhastigheten baserat på skärradien och används för att avbryta alla G96-kommandon. Då G97 är i effekt anges varje S-kommando i varv per minut.

### **G98 Matning per minut (grupp 10)**

Det här kommandot ändrar hur F-adresskoden tolkas. Värdet på F indikerar tum per minut då inställning 9 är ställd till tum, och millimeter per minut då inställning 9 är ställd till metrisk.

### **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, och millimeter per varv då inställning 9 är ställd till metrisk.

### **G100 Avaktivera spegelbild (grupp 00)**

### **G101 Aktivera spegelbild (grupp 00)**

X Valfritt X-axelkommando

Z Valfritt Z-axelkommando

Ätminstone 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 bör användas 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-axespeglingen. Märk att inställning 45 t.o.m. 48 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 den första RS-232-porten skickar de aktuella arbetskoordinaterna för axlarna till en annan dator. Dessa G-koder används i ett kommandoblock utan några andra G-koder och orsakar inte någon axelrörelse.

**Programmeringsanmärkning:** 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 kan lagra koordinaterna som en digitaliserad detalj. Ytterligare programvara krävs för att använda den här funktionen.



## G103 Begränsa blockframförhållning (grupp 00)

Maximalt antal block kontrollsystemet ser framåt (intervall 0-15), exempelvis: G103[P..]

Detta kallas vanligtvis för "blockframförhållning", vilket är en term som används för att beskriva vad kontrollsystemet gör i bakgrunden under maskinrörelserna. Kontrollsystemet förbereder kommande block (kodrader) i förväg. Medan det aktuella blocket exekveras har nästa block redan tolkats och förberetts för kontinuerlig rörelse.

Då G103 P0 programmeras avaktiveras blockbegränsning. Blockbegränsning avaktiveras också om G103 förekommer i ett block utan någon P-adresskod. Då G103 Pn programmeras begränsas framförhållningen till n block.

G103 är också användbar vid felsökning av makroprogram. Makrouttryck utförs under framförhållningstiden. Genom att exempelvis infoga ett G103 P1 i programmet utförs makrouttryck ett block framför blocket som för närvarande exekveras.

## G105 Servostångkommando

Stängmatningskommando. Se Haas-handboken för stängmatare.

## G110,G111 och G114-G129 Koordinatsystem (grupp 12)

De här koderna väljer ett av de extra användarkoordinatsystemen. Alla efterföljande referenser till axelpositioner tolkas i det nya koordinatsystemet. Arbetssättet för G110 till G129 är samma som för G54 till G59.

## G112 Tolkning XY till XC (grupp 04)

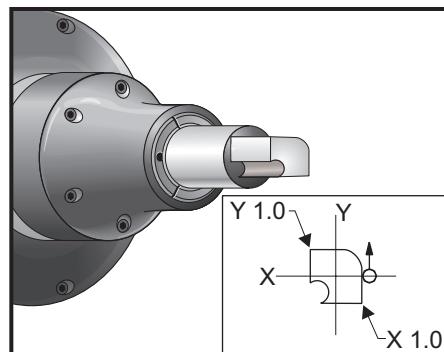
Den kartesiska till polära koordinattransformationsfunktionen G112 låter användaren programmera påföljande block i kartesiska XY-koordinater, vilka kontrollsystemet automatiskt omvandlar till polära XC-koordinater.

Medan den är aktiv används G17 XY-planet för G01-linjära XY-rörelser och G02 och G03 för kretsrörelse. X-, Y-positionskommandon omvandlas till roterande C-axel- och linjära X-axelrörelser.

Märk att skärstålskompensering av frästyp blir aktivt då G112 används. Skärstålskompensering (G41, G42) måste avbrytas (G40) innan nästa G112.

## G112 Programexempel

%	G2X-.375Y-.75R.375
T0101	G1Y-1.
G54	G3X-.25Y-1.125R.125
G17	G1X.75
G112	G3X.875Y-1.R.125
M154	G1Y0.
G0G98Z.1	G0Z.1
G0X.875Y0.	G113
M8	G18
G97P2500M133	M9
G1Z0.F15.	M155
Y.5F5.	M135
G3X.25Y1.125R.625	G28U0.
G1X-.75	G28W0.H0.
G3X-.875Y1.R.125	M30
G1Y-.25	%
G3X-.75Y-.375R.125	



## G113 G112 Avbryt (grupp 04)

G113 avbryter den kartesiska till polära koordinatomvandlingen.

## G154 Välj arbetskoordinater P1-99 (grupp 12)

Den här funktionen tillhandahåller ytterligare 99 arbetsoffset. G154 med ett P-värde på 1 till 99 aktiverar tilläggsarbetsoffseten. Exempelvis väljer G154 P10 arbetsoffset 10 ur listan över tilläggsarbetsoffset. Märk att G110 t.o.m. G129 härför till samma arbetsoffset som G154 P1 t.o.m. P20. De kan väljas på endera sättet. Då ett G154-arbetsoffset är aktivt, visar rubriken i det övre högra arbetsoffsetet G154 P-värdet.



#### G154 arbetsoffsetformat

#14001-#14006 G154 P1 (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

#### G159 Bakgrundsupphämtning / detaljåtergång

Kommando för automatisk detaljladdare (APL). Se Haas-handboken för APL.

#### G160 APL-axelkommandoläge på

Kommando för automatisk detaljladdare. Se Haas-handboken för APL.

#### G161 APL-axelkommandoläge av

Kommando för automatisk detaljladdare. 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

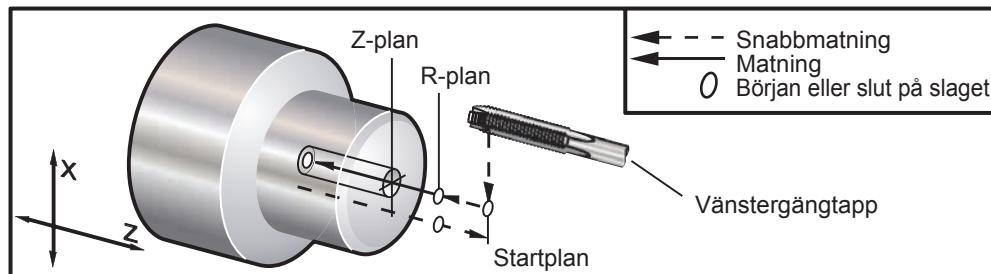
\*W Z-axel inkrementellt avstånd (valfritt)



\*X X-axelrörelsekommando (valfritt)  
\*Z Position för botten på hålet (valfritt)

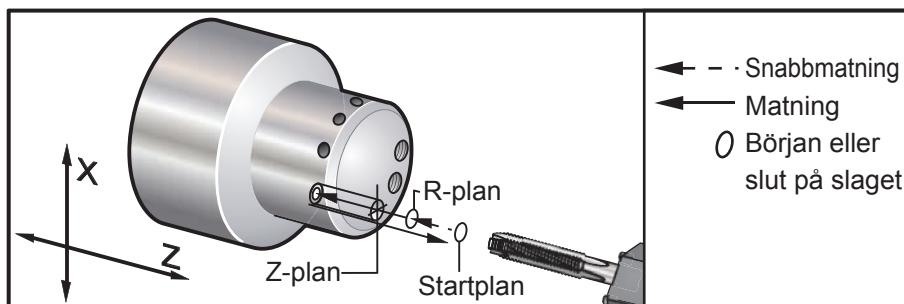
**Programmeringsanmärkningar:** Vid gängning är matningshastigheten gängstigningen. Se exempel för G84.

Spindeln behöver inte startas moturs före den här fasta cykeln. Kontrollsystemet gör detta automatiskt.



### G186 Omvänt roterande verktyg fast gängning (för vänstergängor) (grupp 09)

F Matningshastighet  
R R-planets position  
W Z-axel inkrementellt avstånd  
X Valfri detaljdiameter X-axelrörelsekommando  
Z Position för botten på hålet



Det är inte nödvändigt att starta spindeln moturs före den här fasta cykeln. Kontrollsystemet gör detta automatiskt.

Matningshastigheten för gängning är gängstigningen. Detta beräknas genom att dividera 1 med antalet gängor.

Exempel:	20-stigning
1/20	=
.05 matningshastighet	
18-stigning	1/18
=	.0555 matningshastighet
	16-stigning
1/16	=
.0625 matningshastighet	

För metrisk gängning, dividera stigningen med 25.4



Exempel:	M6 x 1
=	F.03937
	M8 x 1.25
=	F.0492

## G187 Noggrannhetskontroll (grupp 00)

Programmering av G187 sker enligt följande:

G187 E0.01 (för att ställa värde)  
G187 (för att återgå till värdet på inställning 85)

G187-koden används för att välja noggrannheten med vilken hörnen bearbetas. Formatet för att använda G 187 är G187 Ennnn, där nnnn är den önskade noggrannheten.

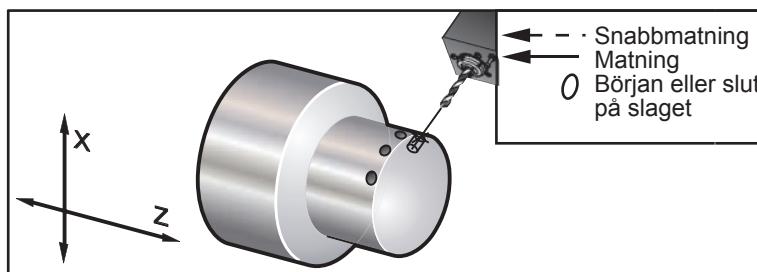
## G195 Roterande verktyg radiell gängning (diameter) (grupp 00)

F Matningshastighet per varv (G99)  
\*U X-axel inkrementellt avstånd  
\*X X-axelrörelsekommando  
\*Z Z-position före borning

## G196 Omvänt roterande verktyg vektorgängning (diameter) (grupp 00)

F Matningshastighet per varv (G99)  
\*U X-axel inkrementellt avstånd  
\*X X-axelrörelsekommando  
\*Z Z-position före borning

De här G-koderna utför radiell eller vektoriell gängning med roterande verktygsuppsättning på en svarv. De tillåter inget "R-plan".



Nedan följer ett kort programexempel på G195:

```
O00800
N1 T101 (RADIELL 1/4-20-GÄNGNING)
G99 (nödvändigt för den här cykeln)
G00 Z0.5
X2.5
Z-0.7
S500 (varvtal ska se ut så här, riktning medurs)**
M19PXX (placera spindel på önskad plats)
M14 (läs spindel)
G195 X1.7 F0.05 (gänga ned till X1.7)
G28 U0
G28 W0
M135 (stoppa spindel för roterande verktygsuppsättning)
M15 (frigör spindelbroms)
M30
%
```



## 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 som krävs och offsetnummer i standardformat

Den här G-koden gör att svarven byter verktyg medan en snabbmatning genomförs bort från och tillbaka till detaljen, för att spara tid.

Exempel: G200 T202 U0.5 W0.5 X8. Z2.

U och W specificerar en relativ rörelse i X och Z, vilken utförs medan revolverhuvudet riktas om. X och Z specificerar positionen som förflyttning ska ske till så snart revolverhuvudet riktats om. Båda rörelserna är snabba.

## G211 Manuell verktygsinställning / G212 Autoverktygsinställning

De här två G-koderna används i sonderingstillämpningar för både automatiska och manuella sonder (endast SS- och ST-svarvar). Se Automatisk verktygsinställningssondoperation för mer information.



M-koder är rörelsekommandon för maskinen utan axlarna. Formatet på en M-kod är bokstaven "M" följd av två siffror, exempelvis M03.

Endast en M-kod får programmeras per kodrad. Samtliga M-koder verkställs i slutet av blocket.

### **M-kodslista**

M00 Stoppa program	M44 Revolverlås (endast för service)
M01 Valbart programstopp	M51-M58 Valbart användar-M aktivera
M02 Programslut	M59 Ställ utgångsrelä
M03 Spindel framåt	M61-M68 Valbart användar-M avaktivera
M04 Spindel bakåt	M69 Rensa utgångsrelä
M05 Spindelstopp	M76 Avaktivera skärmar
M08 Kylmedel på	M77 Aktivera skärmar
M09 Kylmedel av	M78 Larm om överhopningssignal hittas
M10 Lås chuck	M79 Larm om överhopningssignal inte hittas
M11 Lossa chuck	M85 Öppna automatdörr (tillval)
M12 Autoluftstråle på (tillval)	M86 Stäng automatdörr (tillval)
M13 Autoluftstråle av (tillval)	M88 Aktiverar högtryckskylmedlet (tillval)
M14 Spindelbroms på	M89 Avaktiverar högtryckskylmedlet (tillval)
M15 Spindelbroms av	M93 Starta axelpos.fångning
M17 Revolverrotation alltid framåt	M94 Stoppa axelpos.fångning
M18 Revolverrotation alltid bakåt	M95 Viloläge
M19 Orientera spindel (tillval)	M96 Hopp om inga indata
M21-M28 Valbar användar-M-funktion med M-Fin	M97 Anrop av lokalt underprogram
M21 Dubbdocka framåt	M98 Anrop av underprogram
M22 Dubbdocka bakåt	M99 Underprogramåterhopp eller slinga
M23 Gängavfasning PÅ	M109 Interaktiv användarinmatning
M24 Gängavfasning AV	M119 Orientera underspindel (tillval)
M30 Programslut och spola tillbaka	M121-128 Valbart användar-M
M31 Späntransportör framåt	M133 Drivenhet för roterande verktyg framåt (tillval)
M33 Späntransportör stopp	M134 Drivenhet för roterande verktyg bakåt (tillval)
M36 Detaljfångare upp (tillval)	M135 Drivenhet för roterande verktyg stopp (tillval)
M37 Detaljfångare ned (tillval)	M143 Underspindel framåt (tillval)
M38 Spindelhastighetsvariation på	M144 Underspindel bakåt (tillval)
M39 Spindelhastighetsvariation av	M145 Underspindel stopp (tillval)
M41 Lågväxel (om utrustad med transmission)	M154 C-axelingrepp (tillval)
M42 Högväxel (om utrustad med transmission)	M155 C-axelingrepp av (tillval)
M43 Revolverfrigöring (endast för service)	



## M00 Stoppa program

M00 stoppar ett program. Den stoppar axlarna och spindeln och stänger av kylmedlet (inklusive tillvalbart högtryckskylmedel). Nästa block (blocket efter M00) markeras då det granskas i programredigeraren. Trycker du på Cycle Start (cykelstart) fortsätter programmet från det markerade blocket.

## M01 Valbart programstopp

M01 fungerar på samma sätt som M00, förutom att den valbara stoppfunktionen måste vara aktiverad.

## M02 Programslut

M02 avslutar ett program. Märk att den vanligaste metoden för att avsluta ett program är med M30.

## M03 / M04 / M05 Spindelkommandon

M03 aktiverar spindeln med rotation framåt. M04 aktiverar spindeln med rotation bakåt. M05 stoppar spindeln.

Spindelhastigheten styrs med en S-adresskod, exempelvis kommenderar S1500 en spindelhastighet på 1500 varv per minut.

## M08 Kylmedel på / M09 Kylmedel av

M08 aktiverar den valbara kylmedelsförsörjningen och M09 stänger av den (se även M88/89 för högtryckskylmedel).

---

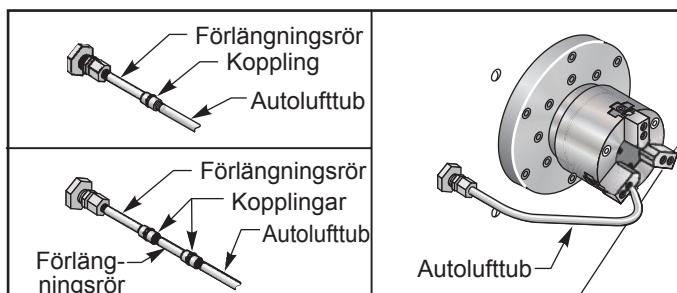
OBS! Kylmedelsstatus kontrolleras endast vid programstarten, vilket gör att en låg kylmedelsnivå inte avbryter ett program som redan körs.

## M10 Lås chuck / M11 Lossa chuck

M10 låser chucken och M11 lossar den. Om spindeln roterar stoppas den innan chucken lossas.

## M12 Autoluftstråle på (tillval) / M13 Autoluftstråle av (tillval)

M12 och M13 aktiverar den valbara autoluftstrålen. M12 aktiverar luftstrålen och M13 stänger av den. Dessutom aktiverar M12 Pnnn (nnn är i millisekunder) den under den angivna tiden och stänger sedan automatiskt av den.



## M14 Huvudspindelbroms på / M15 Huvudspindelbroms av

Dessa M-koder används för maskiner utrustade med den tillvalbara C-axeln. M14 aktiverar en broms av oktyp för att hålla huvudspindeln stilla, medan M15 lossar bromsen.

## M17 Revolverrotation alltid framåt / M18 Revolverrotation alltid bakåt

M17 och M18 roterar revolverhuvudet framåt (M17) eller bakåt (M18) då ett verktygsbyte genomförs. M17 och M18 fungerar tillsammans med andra M-koder i samma block. Följande M17-programkod gör att revolverhuvudet förs framåt till verktyg 1 eller bakåt till verktyg 1 om M18 kommenderas.

Framåt: N1 T0101 M17;  
Bakåt: N1 T0101 M18;

En M17- eller M18-kod är i effekt under resten av programmet. Märk att inställning 97, verktygväxlingsriktning, måste ställas till M17/M18.



## M19 Orientera spindel (P- och R-värden är en tillvalsfunktion)

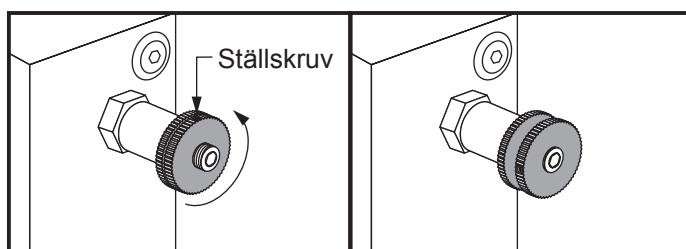
M19 justerar spindeln till en fast position. Spindeln orienteras bara till nolläget utan den valbara M19-spindelorienteringsfunktionen.

Den valbara spindelorienteringsfunktionen tillåter P- och R-adresskoder. Exempelvis orienterar M19 P270 spindeln till 270 grader. R-värdet låter programmeraren specificera upp till fyra decimalplatser, t.ex. M19 R123.4567.

Spindelorienteringen är beroende av arbetsstykets och/eller uppspänningsanordningens (chuck) massa, diameter och längd. Kontakta Haas Applications Department om ovanligt tunga, breda eller långa konfigurationer används.

## M21 Dubbdocka framåt / M22 Dubbdocka bakåt

M21 och M22 positionerar dubbdockan. M21 använder inställning 105, 106 och 107 för att flytta till dubbdockans vänteläge. M22 använder inställning 105 för att flytta dubbdockan till återdragningspunkten. Justera trycket med ventilerna på HPU:n.



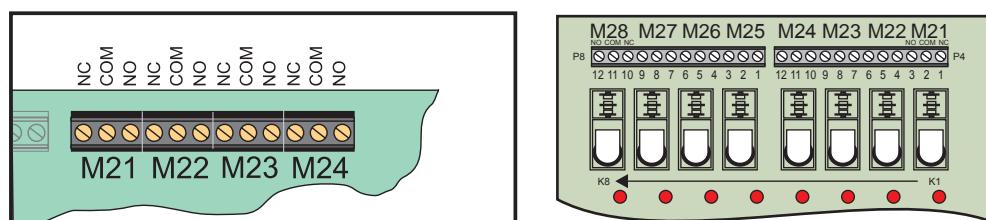
## M21-M28 Valbar användar-M-funktion med M-Fin

M-koderna M21 t.o.m. M28 är valbara för användarreläer. Varje M-kod aktiverar ett av de valbara reläerna.

Knappen Reset (återställ) avslutar samtliga operationer som väntar på att reläaktiverad kringutrustning ska bli färdig (se även M51-58 och M61-68).

Vissa eller samtliga av M21-25 (M21-M22 på Toolroom- och Office-svarvar) på I/O-kortet kan användas för fabriksinstallerade alternativ. Kontrollera om befintliga ledningar finns vid reläerna för att avgöra vilka som används. Kontakta Haas-fabriken för mer information.

**M-kodsreläer** - De här utgångarna kan användas för att aktivera sonder, hjälppumpar eller fastspänningssdon osv. Hjälpenheterna är elektriskt anslutna till anslutningsplinten för varje enskilt relä. Anslutningsplinten har en position för normalt öppen (NO), normalt stängd (NC) och gemensam (CO).



**Valbara 8M-kodsreläer** - Fler M-kodrelärfunktioner finns att köpa i relägrupper om 8. Maximalt två 8M-kodrelätkort kan installeras i maskinen, för totalt 16 extrautgångar. Totalt 4 relägrupper med 8 reläer är möjligt i Haas-systemet. Dessa numreras från 0-3. Grupp 0 och 1 används internt för huvud-I/O-kretskortet. Grupp 1 inkluderar reläerna M21-25 överst på I/O-kortet. Grupp 2 adresserar det första kortet för 8M-alternativet. Grupp 3 adresserar det andra kortet för 8M-alternativet.



---

OBS! Relägrupp 3 kan användas för vissa Haas-installerade alternativ och det kan hända att den inte är tillgänglig. Kontakta Haas-fabriken för mer information.

Endast en relägrupp med utgångar åt gången kan adresseras med M-koder. Detta styrs av parameter 352, "relägruppsval". Reläer i de icke aktiverade grupperna är endast åtkomliga genom makrovariabler eller M59/69.

---

Parameter 352 fabriksinställs till "1". OBS! Finns det någon sondoption (förutom LTP) måste parameter 352 ställas till '1'. När 8M-optionen monteras nås dess reläer med M59/69.

### **M23 Gängavfasning PÅ/M24 Gängavfasning AV**

M23-kodenommenderar kontrollsystemet att genomföra en avfasning i slutet på en gänga skapad med G76 eller G92. M24-kodenommenderar 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 verktygslängdoffset.

### **M31 Spåntransportör framåt / M33 Spåntransportör stopp**

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 spånvridborret endast används då och då. Kontinuerlig drift gör att motorn överhettas.

M33 Stoppar transportörens rörelse.

### **M36 Detaljfångare upp (tillval) / M37 Detaljfångare ned (tillval)**

M36 aktiverar den valbara detaljfångaren. M37 avaktiverar den valbara detaljfångaren. M36 vrider detaljfångaren på plats så att detaljen kan fångas upp. M37 vrider undan detaljfångaren från arbetsområdet.

### **M38 Spindelhastighetsvariation på / M39 Spindelhastighetsvariation 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 spindelhastigheten baserat på inställning 165 och 166. För att exempelvis variera spindelhastigheten med +/- 50 varv per minut från den aktuella, kommenderade hastigheten 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 spindelhastigheten mellan 950 och 1050 varv per minut efter M38-kommandot.

### **Programexempel för M38/39**

O0010;  
S1000 M3  
G4 P3.  
M38 (SSV PÅ)  
G4 P60.  
M39 (SSV AV)  
G4 P5.  
M30

Spindelhastigheten varieras kontinuerligt med en bearbetningscykel på 3 sekunder tills ett M39-kommando upptäcks. Maskinen återgår då till den kommenderade hastigheten och SSV-läget stängs av.

Ett programstoppskommando som M30 eller ett tryck på Reset (återställ) stänger också av SSV. Om varvtalsomfånget är större än det kommenderade hastighetsvärdet kommer alla negativa varvvärden (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 dock med den kommenderade hastigheten och SSV tillämpas inte.

#### **M41 Lågväxel/ M42 Högväxel**

På maskiner med transmission väljer M41 lågväxel och M42 högväxel.

#### **M43 Frigör revolverhuvud / M44 Lås revolverhuvud**

Används endast vid service.

#### **M51-M58 Ställ valbara användar-M-koder**

Koderna M51 t.o.m. M58 är valbara för användargränssnitt. De aktiverar ett av reléerna och låter det vara aktivt. Använd M61-M68 för att stänga av dessa. Tangenten Reset (återställ) stänger av alla dessa reléer. Se M121-M128 för detaljinformation om M-kodsreléer.

#### **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 utgångsreléerna 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 slutet av kodraden.OBS! 8M #1 använder adresserna 1140-1147.

#### **M61-M68 Rensa valbara användar-M-koder**

Koderna M61 t.o.m. M68 är valbara för användargränssnitt. De stänger av ett av reléerna. Använd M51-M58 för att aktivera dessa. Tangenten Reset (återställ) stänger av alla dessa reléer. Se M121-M128 för detaljinformation om M-kodsreléer.

#### **M69 Rensa utgångsrelä**

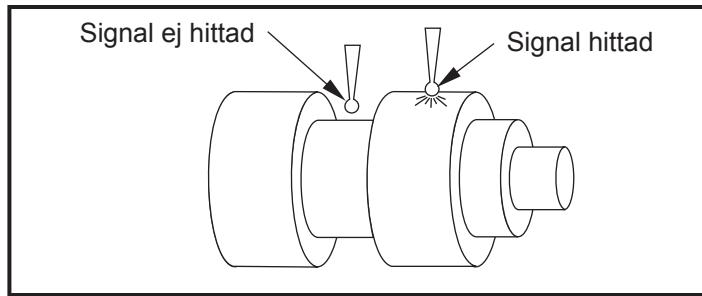
Den här M-koden stänger av ett relä. Exempel på användningen är **M69 Pnn** där "nn" är numret på reläet som stängs av. Ett M69-kommando kan också användas för att stänga av vilket som helst av de diskreta utgångsreléerna i intervallet 1100 till 1155. Då makron används har M69 P1103 samma funktion som då det valbara makrokommandot #1103 = 0 används, förutom att det bearbetas i slutet av kodraden.

#### **M76 Avaktivera skärm / M77 Aktivera skärm**

De här koderna används för att avaktivera och aktivera skärmvisningen. Den här M-koden är användbar vid köring av stora, komplicerade program, då uppdatering av skärmen kräver processorkraft som annars kan behövas för att styra maskinrörelserna.

#### **M78 Larm om överhopningssignal upptäcks / M79 Larm om överhopningssignal inte upptäcks**

Den här M-koden används tillsammans med sond. En M78-kod genererar ett larm om en programmerad överhopningsfunktion (G31) får en signal från sonden. Detta används då en överhopningssignal inte förväntas och kan indikera sondfel. En M79-kod genererar ett larm om en programmerad överhopningsfunktion (G31) inte får en signal från sonden. Detta används då frånvaron av signal innebär sondpositioneringsfel. De här koderna kan placeras på samma rad som överhopnings-G-koden, eller i valfritt efterföljande block.



### M85 Öppna automatdörr (tillval) / M86 Stäng automatdörr (tillval)

M85 öppnar autodörren och M86 stänger den. Kontrollpendangen piper då dörren är i rörelse.

### M88 Högtryckskylmedel på (tillval) / M89 Högtryckskylmedel av (tillval)

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 Starta axelpos.fångning / M94 Stoppa axelpos.fångning

De här M-koderna tillåter att kontrollsystemet fångar positionen för en hjälpaxel då diskreta indata ändras till 1. Formatet är **M93 Px Qx**. P är axelnumret. Q är ett diskret indatavärdé 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 makrovariablene 749. M94 stoppar uppfångsten. M93 och M94 introducerades för att stödja Haas stångmatare som använder ett enstaka axelstyrdon för V-hjälpaxeln. P5 (V-axeln) och Q2 måste användas för stångmataren.

### M95 Viloläge

Viloläget är i stort sett en lång födröjning (paus). Viloläget kan användas då användaren vill att maskinen börjar värmes upp på egen hand och är klar för drift då operatören anländer. Formatet för M95-kommandot är: **M95 (tt:mm)**.

Kommentaren omedelbart efter M95 måste innehålla timmarna och minuterna som maskinen ska stå i viloläget. Om exempelvis det aktuella klockslaget är 18.00 och användaren vill att maskinen vilar fram tills 06.30 nästa dag, kan följande kommando användas: M95 (12:30). Raden/raderna efter M95 bör vara axelrörelser och kommandon för spindeluppvärming.

### M96 Hopp om inga indata

P Programblock som ska hoppas till då villkor uppfylls

Q Diskret indatavariabel som ska testas (0 till 63)

Den här koden används för att testa diskreta indata för status 0 (av). Detta är användbart vid statuskontroll av automatisk fasthållning av arbetsstycce eller annan kringutrustning som genererar en signal för kontrollen. Q-värdet måste ligga inom intervallet 0 till 63, vilket motsvarar de indatavärdéen som visas på diagnostikdisplayen (det övre vänstra värdet är 0 och det undre högra är 63. När det här programblocket exekveras och indatasignalen specificerad av Q har ett värdé på 0, körs programblocket Pnnnn (Pnnnn-raden måste finnas i samma program). M96-exempel:

N05 M96 P10 Q8 (testa indata nr 8, dörrbrytare, tills stängd);

N10 (start för programslinga);

... (program som bearbetar detaljen);

N85 M21 (exekvera en extern användarfunktion)



N90 M96 P10 Q27

(genomlop till N10 om reservinmatning [nr 27] är 0);

N95 M30

(om reservinmatning är 1, avsluta programmet);

### M97 Anrop av lokalt underprogram

Den här koden används för att anropa en subrutin som refereras av ett radnummer (N) inom samma program. En kod krävs och måste stämma överens med ett radnummer inom samma program. Detta är användbart för enkla subrutiner inuti ett program. Ett separat program krävs då inte. Underprogrammet måste avslutas med en M99-kod. En **Lnn**-kod i M97-blocket upprepar subrutinanropet **nn** gånger. M97-exempel:

O0001

M97 P1000 L2

(L2-kommandot gör att programmet kör N1000-  
raden två gånger)

M30

N1000 G00 G90 G55 X0 Z0

(N-rad som körs efter att M97 P1000 har körts)

S500 M03

G00 Z-.5

G01 X.5 F100.

G03 ZI-.5

G01 X0

Z1. F50.

G91 G28 Z0

G90

M99

### M98 Anrop av underprogram

Den här koden används för att anropa en subrutin. 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**-genomlopningsvärdet kan placeras på raden innehållande M98-koden och gör att subrutinen anropas **nn** gånger innan programmet fortsätter till nästa block.

O0001

(huvudprogramnummer)

M98 P100 L4;

(anropa underprogram, underprogramnummer,  
genomlop 4 gånger)

M30

(programslut)

O0100

(underprogramnummer)

G00 G90 G55 X0 Z0

(N-rad som körs efter att M97 P1000 har körts)

S500 M03

G00 Z-.5

G01 X.5 F100.

G03 ZI-.5

G01 X0

Z1. F50.

G91 G28 Z0

G90

M99

### M99 Underprogramåterhopp eller slinga

Den här koden används för att återhoppa till huvudprogrammet från en subrutin eller makro. Formatet är M99 Pnnnn (Pnnnn är raden i huvudprogram till vilken hoppet ska ske). Detta gör att huvudprogrammet går tillbaka till början utan att stanna då det används i huvudprogrammet.



## Programmeringsanmärkningar -

Du kan simulera Fanuc-beteendet genom att använda följande kod:

anropande program:	Haas	Fanuc
	O0001	O0001
	...	...
	N50 M98 P2	N50 M98 P2
	N51 M99 P100	...
	...	N100 (fortsätt här)
	N100 (fortsätt här)	...
	...	M30
	M30	
subrutin:	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=ddd** i subrutinen och sedan använda **M99 P#nnn** efter subrutinanropet.

## M104 Skjut ut sondarm / M105 Dra in sondarm

Den tillvalbara verktygsinställningssondarmen skjuts ut och dras in med hjälp av dessa M-koder.

## M109 Interaktiv användarinmatning

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 (G47, textgravyr, har en lista över ASCII-tecken).

Följande programexempel frågar användaren ja eller nej och väntar sedan på att antingen ett "Y" eller ett "N" anges. Alla andra tecken ignoreras.

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 prova)
N10	(ett Y angavs)
M95 (00:01)	
GOTO30	
N20	(ett N angavs)
G04 P1.	(gör ingenting under 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.

```
%  
O01234 (M109-program)  
N1 #501= 0 (rensa variabel #501)
```



(variabel #501 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)  
(decimalekvivalent från 49-53 representerar 1-5)  
IF [ #501 EQ 49 ] GOTO10 (1 angavs, gå till N10)  
IF [ #501 EQ 50 ] GOTO20 (2 angavs, gå till N20)  
IF [ #501 EQ 51 ] GOTO30 (3 angavs, gå till N30)  
IF [ #501 EQ 52 ] GOTO24 (4 angavs, gå till N40)  
IF [ #501 EQ 53 ] GOTO50 (5 angavs, gå till N50)  
GOTO1 (fortsätt kontrollera användarinmatningsslingan till värde hittas)  
N10  
(om 1 angavs, kör den här subrutinen)  
(gå till viloläget under 10 minuter)  
#3006= 25 (cykelstarten födröjd under 10 minuter)  
M95 (00:10)  
GOTO100  
N20  
(om 2 angavs, kör den här subrutinen)  
(programmerat meddelande)  
#3006= 25 (programmerat meddelande cykelstart)  
GOTO100  
N30  
(om 3 angavs, kör den här subrutinen)  
(kör underprogram 20)  
#3006= 25 (cykelstartprogram 20 körs)  
G65 P20 (anropa underprogram 20)  
GOTO100  
N40  
(om 4 angavs, kör den här subrutinen)  
(kör underprogram 22)  
#3006= 25 (cykelstartprogram 22 körs)  
M98 P22 (anropa underprogram 22)  
GOTO100  
N50  
(om 5 angavs, kör den här subrutinen)  
(programmerat meddelande)  
#3006= 25 (återställning eller cykelstart stänger av strömmen)  
#1106= 1  
N100  
M30  
%

### M119 Orientera underspindel

Det här kommandot gör att underspindeln orienteras mot positionen specificerad med P- eller R-kommandot.  
Formatet är: M119 Pxxx/M119 Rxx.x.

### M121-M128 Valbar användar-M

Koderna M121 t.o.m. M128 är valbara för användargränssnitt. De aktiverar ett av reläerna 1132 t.o.m. 1139, väntar på M-fin-signalen, återställer reläet och väntar på att M-fin-signalen ska upphöra. Knappen Reset (återställ) avslutar samtliga operationer som väntar på M-fin-signalen.

### M133/M134/M135 Drivenhetskommandon för roterande verktyg

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 kommandera en spindelhastighet på 1200 varv.



#### **M143/M144/M145 Underspindelkommandon (tillval)**

M143 roterar underspindeln i framåtriktningen. M144 roterar underspindeln i bakåtriktningen. M145 stoppar underspindeln.

Underspindelhastigheten styrs med en P-adresskod, exempelvis kommenderar P1200 en spindelhastighet på 1200 varv per minut.

#### **M154 C-axelingrepp / M155 C-axelingrepp av (tillval)**

Den här M-koden används för att koppla in eller koppla ur den valbara C-axelmotorn.

Inställningssidorna innehåller värden som styr maskindriften och som användaren kan behöva ändra. Flertalet inställningar kan ändras av operatören. Inställningarna föregås av en kort beskrivning på vänster sida och värdet på höger sida. Generellt sett låter inställningarna operatören eller uppställningspersonen spärra eller aktivera specifika funktioner.

Inställningarna har organiserats på olika sidor med funktionellt likartade grupperingar. Detta gör det lättare för användaren att komma ihåg var inställningarna finns och reducerar den tid som går åt för navigering på inställningsdisplayen. Listan nedan är separerad i sidgrupper med sidnamnet som rubrik.

Använd pil upp/ned för att gå till önskad inställning. Beroende på inställningen kan den ändras genom att ett nytt värde anges eller, om inställningen tar specifika värden, genom att pil höger/vänster trycks ned för att visa alternativen. Tryck på tangenten Write (skriv) för att ange eller ändra värdet. Meddelandet högst upp på skärmen talar om hur den valda inställningen ändras.

Tillverkningsnumret är inställning 26 på den här sidan och är spärrat för användaren. Om den här inställningen behöver ändras ska du kontakta Haas eller återförsäljaren. Följande är en detaljbeskrivning av varje inställning:

#### **1 - Auto Power Off Timer (autoavstängningstidgivare)**

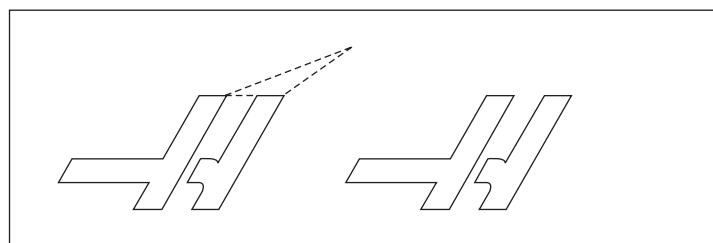
Den här inställningen används för att stänga av maskinen då den inte används under en viss tid. Värdet som anges i den här inställningen är antalet minuter som maskinen ska gå på tomgång innan den stängs av. Maskinen stängs inte av medan ett program körs och tiden (antalet minuter) nollställs då en knapp trycks ned eller pulsgeneratorn används. Den automatiska avstängningssekvensen ger operatören en 15-sekunders varning innan avstängningen. Ett tryck på valfri knapp avbryter avstängningen.

#### **2 - Power Off at M30 (stäng av vid M30)**

Stänger av maskinen vid programmets slut (M30) om den här inställningen är ställd till "On (på)". Maskinen ger operatören en 30-sekunders varning då en M30-kod nås. Ett tryck på valfri knapp avbryter sekvensen.

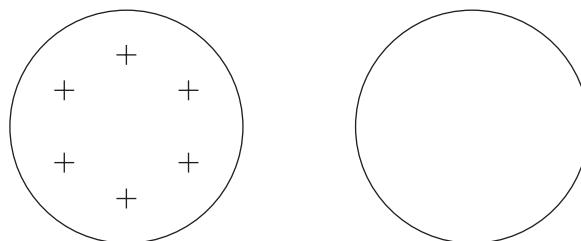
#### **4 - Graphics Rapid Path (grafik snabmatningsspår)**

Den här inställningen ändrar hur ett program visas i grafikläget. Då den är Off (av) lämnar snabba (icke-skärande) verktygsrörelser inget spår. Då den är On (på) lämnar snabba verktygsrörelser en streckad linje på skärmen.



#### **5 - Graphics Drill Point (grafik borrpunkt)**

Den här inställningen ändrar hur ett program visas i grafikläget. Då den är On (på) gör rörelse i Z-axeln att ett X visas på skärmen. Då den är Off (av) visas inga markeringar på grafikdisplayen.





## 6 - Front Panel Lock (frontpanellås)

Den här inställningen avaktiverar knapparna för spindel medurs och moturs då den är ställd till "On (på)".

## 7 - Parameter Lock (parameterlås)

Ställs den här inställningen till On (på) kan inte parametrarna ändras, förutom parametrarna 81-100. Märk att då kontrollsystemet startas är den här inställningen aktiverad.

## 8 - Prog Memory Lock (programminneslås)

Den här inställningen spärrar minnesredigeringsfunktionerna (ändra, infoga osv.) då den är ställd till On (på).

## 9 - Dimensioning (dimensionering)

Den här inställningen väljer mellan lägena tum och metriskt. Då den är ställd till Inch (tum) är de programmerade enheterna för X, Y och Z tum, ned till 0.0001" tum. Då den är ställd till Metric (metriskt) är de programmerade enheterna millimeter ned till 0.001 mm. Samtliga offsetvärdet omvandlas då den här inställningen ändras från tum till metriskt, och vice versa. Dock översätts ett program som lagrats i minnet inte automatiskt då den här inställningen ändras. Du måste ändra de inprogrammerade axelvärdena för de nya mättenheterna.

Då den ställs till Inch (tum) är standard-G-koden G20, och då den ställs till Metric (metriskt) är koden G21.

	TUM	METRISKT
<b>Matning</b> <b>Maxrörelse</b> <b>Min. programmerbar dimension</b> <b>Matningsintervall</b>	tum/min +/- 15400.0000 .0001 .0001 till 300.000 tum/min	mm/min +/- 39300.000 .001 .001 till 1000.000
Axelmatningstangenter		
<b>Tangent .0001</b> <b>.001</b> <b>.01</b> <b>Tangent .1</b>	.0001 in/pulsmatningsklick .001 tum/pulsmatningsklick .01 tum/pulsmatningsklick .1 tum/pulsmatningsklick	.001 mm/pulsmatningsklick .01 mm/pulsmatningsklick .1 mm/pulsmatningsklick 1 mm/pulsmatningsklick

## 10 - Limit Rapid at 50% (begränsa snabbmatning till 50 %)

Ställs den här inställningen till On (på) begränsas maskinen till 50 % av den snabbaste, icke-skärande axelrörelsen (snabbmatning). Detta innebär att om maskinen kan positionera axlarna vid 700 tum per minut (ipm), begränsas den till 350 ipm då den här inställningen är på. Kontrollsystemet visar ett meddelande om 50 % snabbmatningsjustering då den här inställningen är på. Då den är Off (av) är den högsta snabbmatningshastigheten på 100 % tillgänglig.

## 11 - Baud Rate Select (val av överföringshastighet)

Den här inställningen låter operatören ändra hastigheten som data överförs med till/från den första serieporten (RS-232). Detta gäller uppladdning/nedladdning av program osv., samt för DNC-funktioner. Inställningen måste stämma överens med överföringshastigheten för datorn.

## 12 - Parity Select (val av paritet)

Inställningen definierar pariteten för den första serieporten (RS-232). Då den är ställd till none (ingen), läggs ingen paritetsbit till seriella data. Då den är ställd till zero (noll), läggs en 0-bit till. Jämna och udda fungerar som normala paritetsfunktioner. Försäkra dig om att du vet vad ditt system kräver, exempelvis måste XMO-DEM använda 8 databitar och ingen paritet (ställ till "None"). Inställningen måste stämma överens med överföringshastigheten för datorn.

## 13 - Stop Bit (stoppbit)

Den här inställningen bestämmer antalet stoppbitar för den första serieporten (RS-232). Den kan vara 1 eller 2. Inställningen måste stämma överens med överföringshastigheten för datorn.



## 14 - Synchronization (synkronisering)

Det här ändrar synkroniseringsprotokollet mellan sändaren och mottagaren för den första serieporten (RS-232). Inställningen måste stämma överens med överföringshastigheten 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 Codes är som XON/XOFF, förutom att start-/stoppkoder för remsstans eller läsare skickas.

XMODEM är ett mottagardrivet kommunikationsprotokoll som skickar data i block om 128 byte. XMODEM har högre tillförlitlighet då varje blocks integritet kontrolleras. XMODEM måste använda 8 databitar och ingen paritet.

## Inställningar 16-21

De här inställningarna kan aktiveras för att förhindra att dåligt insatta operatörer inte ändrar maskinens funktioner och skadar maskinen eller arbetsstycket.

### 16 - Dry Run Lock Out (torrkörningsspärr)

Torrkörfunktionen är inte tillgänglig då den här inställningen är ställd till On (på).

### 17 - Opt Stop Lock Out (spärr valbart stopp)

Funktionen Valbart stopp är inte tillgänglig då den här inställningen är på.

### 18 - Block Delete Lock Out (blockborttagningsspärr)

Funktionen Blockborttagning är inte tillgänglig då den här inställningen är ställd till On (på).

### 19 - Feedrate Override Lock (spärr matningshastighetsjustering)

Knapparna för matningshastighetsjustering avaktiveras då den här inställningen är ställd till On(på).

### 20 - Spindle Override Lock (spindeljusteringsspärr)

Knapparna för spindeljustering avaktiveras då den här inställningen är ställd till On (på).

### 21 - Rapid Override Lock (spärr snabbmatningsjustering)

Knapparna för axelsnabbmatningsjustering avaktiveras då den här inställningen är ställd till On (på).

### 22 - Can Cycle Delta Z (fast cykel delta Z)

Den här inställningen specificerar avståndet Z-axeln förs tillbaka för spånrensning under en fast G73-cykel. Intervallet är 0.0 till 29.9999 tum (0-760 mm).

### 23 - 9xxx Progs Edit Lock (9xxx-progr. redigeringsläge)

Aktiveras den här inställningen 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. Märk att 9000-seriens program vanligtvis är makroprogram.

### 24 - Leader To Punch (ledarband till stans)

Den här inställningen används för att kontrollera ledarbandet (det tomma bandet i början av ett program) som skickas till en remsstansenhet ansluten till den första RS-232-porten.

### 25 - EOB Pattern (EOB-mönster)

Den här inställningen styr blockslutsmönstret (EOB) då data skickas till och tas emot från serieport 1 (RS-232). Inställningen måste stämma överens med överföringshastigheten för datorn.

### 26 - Serial Number (tillverkningsnummer)

Det här är tillverkningsnumret för din maskin. **Det kan inte ändras.**



## 28 - Can Cycle Act w/o X/Z (fast cykel aktiv utan X/Z)

Ställer du den här inställningen till On (på) genomförs den kommanderade fasta cykeln utan något X- eller Z-kommando. Den driftmetod som föredras är med inställningen på.

När den här inställningen är av stoppas kontrollsystemet om en fast cykel programmeras utan någon X- eller Z-rörelse.

## 31 - Reset Program Pointer (återställ programpekare)

Då den här inställningen är av ändrar inte knappen Reset (återställ) programpekarens position. Då den är på flyttar återställningsknappen programpekaren till början av programmet.

## 32 - Coolant Override (kylmedelsjustering)

Den här inställningen styr hur kylmedelpumpen fungerar. Alternativet "Normal" låter operatören starta och stänga av pumpen manuellt eller med M-koder. Alternativet "Off (av)" genererar ett larm om försök görs att aktivera kylmedlet manuellt eller genom ett program. Alternativet "Ignore (ignorera)" ignorerar samtliga programmerade kylmedelskommandon, men pumpen kan startas manuellt.

## 33 - Coordinate System (koordinatsystem)

Den här inställningen ändrar hur verktygsskiftoffset fungerar. Den kan ställas till antingen Yasnac eller Fanuc. Den här inställningen ändrar hur ett Txxxx-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 geometri för verktyg 1 till 50 tillgängliga på offsetdisplayen och arbetskoordinater av G54-typ är tillgängliga.

## 36 - Program Restart (programomstart)

När den här inställningen är ställd till On (på), och ett program startas om från annan punkt än början, instrueras kontrollsystemet att avsöka hela programmet för att säkerställa att verktygen, offset, G- och M-koder samt axelpositioner är rätt ställda innan programmet startar vid blocket där markören placeras. Följande M-koder behandlas då inställning 36 är aktiverad:

M08 Kylmedel på	M37 Detaljfångare av
M09 Kylmedel av	M41 Lågväxel
M14 Lås huvudspindel	M42 Högväxel
M15 Lossa huvudspindel	M51-58 Ställ användar-M
M36 Detaljfångare på	M61-68 Rensa användar-M

Då den är av startar programmet utan att kontrollera maskintillståndet. Då den här inställningen är av sparar man tid vid köring av ett väl utprovat program.

## 37 - RS-232 Data Bits (RS-232-databitar)

Den här inställningen används för att ändra antalet databitar för serieport 1 (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.

## 38 - Aux Axis Number (hjälpaxelantal)

Det här är ett numeriskt värde mellan 0 och 1. Det används för att välja antalet externa hjälpaxlar som lagts till systemet. Om den är ställd till 0 finns inga hjälpaxlar. Om det är ställt till 1 finns en V-axel.

## 39 - Beep @ M00, M01, M02, M30 (pip vid M00, M01, M02, M30)

Ställs den här inställningen till On (på) aktiveras tangentbordets ljudsignal då en M00-, M01- (med valbart stopp aktivt), M02- eller M30-kod hittas. Signalen ljuder tills en knapp trycks in.



#### 41 - Add Spaces RS-232 Out (lägg till mellanslag RS-232 ut)

När den här inställningen är ställd till On (på) läggs mellanslag in mellan adresskoder då ett program skickas ut via den seriella RS-232-porten 1. Detta kan göra ett program mycket lättare att läsa/redigera på en persondator (pc). Då den är ställd till Off (av) innehåller de program som skickas ut till serieporten inga mellanslag och är svårare att läsa.

#### 42 - M00 After Tool Change (M00 efter verktygsbyte)

Ställs den här inställningen till On (på) stoppas programmet efter ett verktygsbyte och ett meddelande visas med denna innehörd. Cykelstartknappen måste tryckas ned för att programmet ska fortsätta.

#### 43 - Cutter Comp Type (skärstålskomp.typ)

Den här inställningen styr hur den första rörelsen i ett kompenserat skär inleds samt hur verktyget tas bort från detaljen som bearbetas. Alternativen är A eller B. Se avsnittet om skärstålskompensering för exempel.

#### 44 - Min F in Radius TNC % (min matningshast. i radie-TNC %)

(Minsta matningshastighet i procentuell radeskärstålskompensering.) Den här inställningen 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 - Mirror Image X-axis (spegling X-axel)

#### 47 - Mirror Image Z-axis (spegling Z-axel)

Då en eller flera av de här inställningarna är ställd till On (på), speglas (reverseras) axelrörelser kring arbetsnollpunkten. Se även G101 Aktivera spegelbild, i avsnittet G-koder.

#### 50 - Aux Axis Sync (hjälpaxelsynk)

Det här ändrar synkroniseringen mellan sändaren och mottagaren för den andra serieporten. Den andra serieporten används för hjälpaxlar. Inställningarna mellan CNC-kontrollsystemet och hjälpaxlarna måste stämma överens.

Väljs "RTS/CTS" talar detta om för sändaren att tillfälligt sluta skicka data medan mottagaren hinner ifatt.

Väljs "XON/XOFF" används ASCII-teckenkoder från mottagaren för att tala om för sändaren att stoppa tillfälligt. **XON/XOFF är den vanligaste inställningen.**

Alternativet "DC Codes" är som XON/XOFF, förutom att start-/stoppkoder skickas.

Alternativet "XMODEM" är mottagardrivet och skickar data i block om 128 byte. XMODEM ger RS-232-kommunikationen högre tillförlitlighet då varje blocks integritet kontrolleras.

#### 51 - Door Hold Override (Safety Switch Override) (dörrstopp åsidosätt (åsidosättande av säkerhetsbrytare))

Väljs "Off (av)" tillåts ett program inte att starta medan dörrarna är öppna, och öppnas en dörr stoppas programmet som körs (samma som att trycka på matningsstopp).

Maskiner som är utrustade med en handburen säkerhetsbrytare aktiverar matningsstoppet om brytaren släpps upp.

Då kontrollsystemet startas upp återgår den här inställningen automatiskt till Off (av).

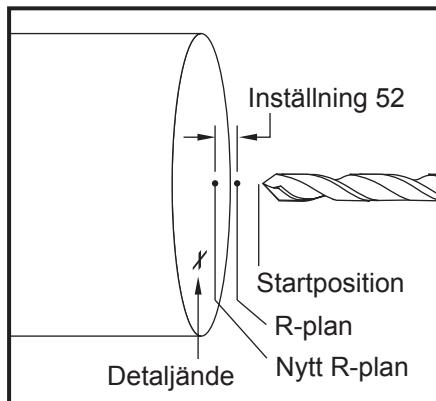
Den här inställningen har ingen effekt på en Haas-maskin så som den konfigurerats på fabriken för transport. Detta innebär att dörren alltid förhindrar automatisk drift. Dessutom använder maskiner byggda för den europeiska marknaden inte den här inställningen.

#### 52 - G83 Retract Above R (G83 Dra tillbaka över R)

Intervall 0.0 till 30.00 tum eller 0-761mm. Den här inställningen ändrar hur G83 (stötborrcykel) fungerar. De flesta programmerare placerar referensplanet (R) väl ovanför skäret för att säkerställa att spånrensningsrörelsen verkligen får ut spånen ur hålet. Detta är dock ett slöseri med tiden eftersom maskinen då "borrar"



längs den här tomma sträckan. Om inställning 52 ställs till det rensningsavstånd som krävs, kan R-planet läggas mycket närmare detaljen som borras.



### 53 - Jog w/o Zero Return (mata utan nollåtergång)

Ställs den här inställningen till On (på) tillåts matning av axlarna utan att maskinen återgår till noll (till maskinens utgångsläge). Det här är ett farligt tillstånd eftersom axeln kan köras in i de mekaniska stoppen och maskinen skadas. Då kontrollsystemet startas upp återgår den här inställningen automatiskt till Off (av).

### 54 - Aux Axis Baud Rate (hjälpxaxelöverföringshastighet)

Den här inställningen låter operatören ändra dataöverföringshastigheten för den andra serieporten (hjälpxaxel). Den här inställningen måste stämma överens med värdet i hjälpxaxelstyrningen.

### 55 - Enable DNC from MDI (aktivera DNC från MDI)

Ställs den här inställningen till "On (på)" blir DNC-funktionen tillgänglig. DNC väljs i kontrollsystemet genom att knappen MDI/DNC trycks ned två gånger.

DNC-funktionen (direkt numerisk styrning) är inte tillgänglig då den ställs till "Off (av)".

### 56 - M30 Restore Default G (M30 återställ standard-G)

Då den här inställningen är ställd till On (på) återställs samtliga modala G-koder till standardvärdena, om ett program avslutas med ett M30 eller Reset (återställ) trycks ned.

### 57 - Exact Stop Canned X-Z (exakt stopp fast X-Z)

Det kan hänta att den snabba XZ-rörelsen förknippad med en fast cykel inte uppnår ett exakt stopp då den här inställningen är ställd till Off (av). Aktivering av den här inställningen säkerställer att XZ-rörelsen stoppas exakt.

### 58 - Cutter Compensation (skärstålkskompensering)

Den här inställningen väljer typen av skärstålkskompensering som används (FANUC eller YASNAC). Se avsnittet om skärstålkskompensering.

### 59 - Probe Offset X+ (sondoffset X+)

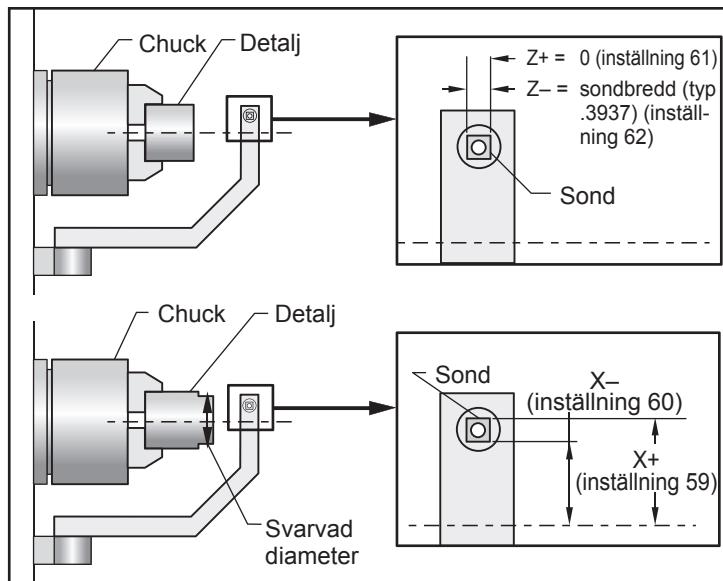
### 60 - Probe Offset X- (sondoffset X-)

### 61 - Probe Offset Z+ (sondoffset Z+)

### 62 - Probe Offset Z- (sondoffset Z-)

De här inställningarna används för att definiera spindel sondens förskjutning och storlek. De här fyra inställningarna specificerar rörelseavståndet och riktningen varifrån sonden utlöses till där den faktiska avkända ytan är placerad. De här inställningarna används av koderna G31, G36, G136 och M75. Värdena som anges för varje inställning kan vara antingen positiva eller negativa tal.

Makron kan användas för att nå de här inställningarna, se avsnittet Makro för mer information.



### 63 - Tool Probe Width (verktygssondbredd)

Den här inställningen används för att specificera bredden på sonden som används för att testa verktygsdiametern. Inställningen gäller enbart för sondalternativet och används av G35.

### 64 - T. Ofs Meas Uses Work (v.offset.mätning anv. arbets)

Den här inställningen ändrar hur knappen Tool Ofset Mesur (verktygsoffsetvärde) fungerar. Då den ställs till On (på) blir det angivna verktygsoffsetet det uppmätta verktygsoffsetet plus arbetskoordinatoffsetet (Z-axel). Då den ställs till Off (av), är verktygsoffset lika med Z-maskinpositionen.

### 65 - Graph Scale (Height) (grafskala (höjd))

Den här inställningen specificerar höjden på arbetsområdet som visas på grafiklägesskärmen. Standardvärdet för inställningen är maxhöjden, vilket är hela maskinarbetsområdet. Med hjälp av följande formel kan en specifik skala ställas in:

$$\text{Total Y-rörelse} = \text{parameter 20} / \text{parameter 19}$$

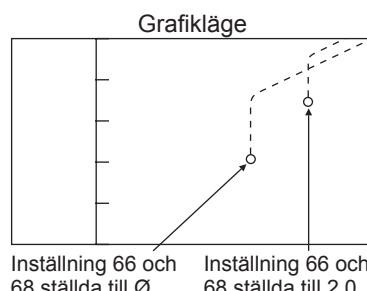
$$\text{Skala} = \text{total Y-rörelse} / \text{inställning 65}$$

### 66 - Graphics X Offset (grafik-X-offset)

Den här inställningen lokaliseras den högra sidan av skalfönstret i förhållande till maskinens X-nollposition (se avsnittet Grafik). Standardvärdet är noll.

### 68 - Graphics Z Offset (grafik-Z-offset)

Den här inställningen lokaliseras toppen på zoomfönstret i förhållande till maskinens Z-nollposition (se avsnittet Grafik). Standardvärdet är noll.





## 69 - DPRNT Leading Spaces (DPRNT inledande mellanslag)

Det här är en inställning med av/på. Då den ställs till Off (av) använder kontrollsystemet inga inledande mellanslag genererade av en DPRNT-makroformatsats. Omvänt använder kontollsystemet inledande mellanslag då den ställs till On (på). Följande exempel visar hur kontollsystemet beter sig då den här inställningen är ställd till OFF (av) eller ON (på).

#1 = 3.0 ;	UTDATA	
G0 G90 X#1 ;	AV	PÅ
DPRNT[X#1[44]] ;	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 Open/CLOS DCode (DPRNT öppna/stäng DC-kod)

Den här inställningen styr om satserna POPEN och PCLOS i makron skickar DC-styrkoder till serieporten. Då den här inställningen är On (på) skickar de här satserna DC-styrkoder. Då den är av undertrycks styrkoderna. Standardvärdet är ON (på).

## 72 - Can Cycle Cut Depth (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 inom intervallet 0 till 29.9999 tum eller 299.999 mm. Standardvärdet är .1000 tum.

## 73 - Can Cycle Retraction (fast cykel återdrag)

Använd med de fasta cyklerna G71 och G72, specificerar den här inställningen återdragningsvärdet efter ett grovkär. Den representerar frigången mellan verktyget och materialet då verktyget återgår för ett andra stick. Giltiga värden ligger inom intervallet 0 till 29.9999 tum eller 299.999 mm. Standardvärdet är .0500 tum.

## 74 - 9xxx Progs Trace (9xxx-progr. spår)

Den här inställningen, tillsammans med inställning 75, är användbar vid felsökning av CNC-program. Då inställning 74 är ställd till On (på), visar kontollsystemet koden i makroprogrammen (O9xxxx). Då inställningen är ställd till Off (av) visar systemet inte 9000-seriens kod.

## 75 - 9xxxx Progs Singls BLK (9xxxx-progr. ettblock)

Då inställning 75 är på och kontollsystemet befinner sig i ettblocksläget, kommer systemet att stanna vid varje kodblock i ett makroprogram (O9xxxx) och vänta på att operatören trycker på Cycle Start (cykelstart). Då inställning 75 är av kommer makroprogrammet att köras kontinuerligt. Systemet pausar inte vid varje block även om ettblocksfunktionen är aktiverad. Standardvärdet är On (på).

Då inställning 74 och 75 båda är på uppför sig kontollsystemet 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 kontollsystemet 9000-seriens program utan att visa programkoden. Om kontollsystemet 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 av/på. När den är ställd till Off (av) fungerar fotpedalen normalt. När den är ställd till On (på) ignoreras fotpedalen av kontollsystemet.

## 77 - Scale Integer F (skala heltalet F)

Den här inställningen låter operatören välja hur kontollsystemet tolkar ett F-värde (matningshastighet) som saknar decimalpunkt. (Vi rekommenderar att programmeraren alltid använder en decimalpunkt.) Den här inställningen hjälper operatören köra program som skapats i ett kontollsysteem annat än Haas. Exempelvis F12:

Inställning 77 av 0.0012 enheter/minut



Inställning 77 på 12.0 enheter/minut

Det finns 5 matningshastighetsinställningar:

TUM		MILLIMETER	
STANDARD	(.0001)	STANDARD	(.001)
HELTAL	F1 = F1	HELTAL	F1 = F1
.1	F1 = F.0001	.1	F1 = F.001
.01	F10 = F.001	.01	F10 = F.01
.001	F100 = F.01	.001	F100 = F.1
.0001	F1000 = F.1	.0001	F1000 = F1

#### 81 - Tool at Auto Off (verktyg vid auto av)

Då tangenten Power Up/Restart (uppstart/återstart) trycks ned växlar kontrollsystemet till verktyget specificerat i den här inställningen. Om noll (0) specificeras sker inget verktygsbyte vid uppstarten. Standardinställningen är 1.

#### 82 - Language (språk)

Andra språk än engelska är tillgängliga i Haas-kontrollsystemet. Växla till ett annat språk genom att välja det och tryck på Enter (retur).

#### 83 - M30/Resets Overrides (M30/återställ justeringar)

Då den här inställningen är ställd till On (på) återställer en M30-kod samtliga justeringar (matningshastighet, spindel, snabbmatning) till standardvärdena (100 %).

#### 84 - Tool Overload Action (verktygsöverbelastningsåtgärd)

Den här inställningen gör att den specificerade åtgärden (larm, matningsstopp, pipljud, automatning) vidtas då ett verktyg överbelastas (se avsnittet Verktygsuppsättning).

Väljs "Alarm (larm)" stoppas maskinen då verktyget överbelastas.

Då den ställs till "Feedhold (matningsstopp)" visas meddelandet "Tool Overload (verktygsöverbelastning)" och maskinen stoppas i en matningsstoppssituation då det här tillståndet uppstår. Tryck på valfri knapp för att ta bort meddelandet.

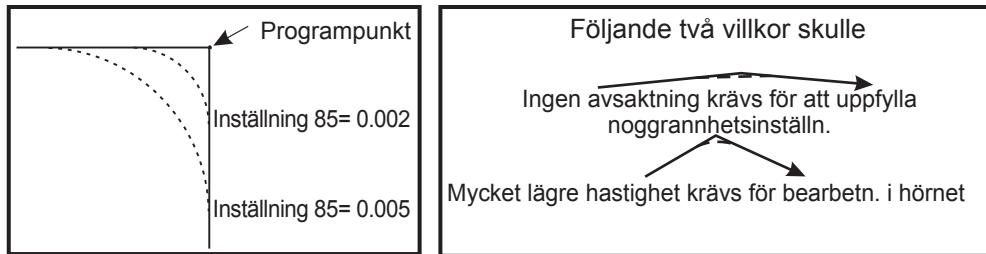
Väljs "Beep (pipljud)" avger kontrollsystemet en ton då verktyget överbelastas.

Då den ställs till "Autofeed (automatning)" begränsar svarven automatiskt matningshastigheten baserat på verktygsbelastningen. **Anmärkningar för automatning:** Vid gängning med tapp (fast eller rörlig) spärras matnings- och spindeljusteringarna så att automatningsfunktionen inte fungerar (kontrollsystemet svarar skenbart på justeringsknapparna genom att visa justeringsmeddelandena). Automatningsfunktionen bör inte användas vid gängfräsning eller autoreverserande gänghuvud, då den kan skapa oförutsägbara resultat eller t.o.m. ett avbrott.

Den senast kommanderade matningshastigheten återställs vid programkörningens slut, eller då operatören trycker ned Reset (återställ) eller stänger av automatningsfunktionen. Operatören kan använda tangentborsts knappar för matningshastighetsjustering medan automatningsfunktionen är vald. De här knapparna identifieras av automatningsfunktionen som den nya kommanderade matningshastigheten, så länge som verktygsbelastningsgränsen inte överskrids. Har dock verktygsbelastningsgränsen redan överskridits ignoreras kontrollsystemet matningshastighetsknapparna.

#### 85 - Max Corner Rounding (maximal hörnrundning)

Definierar bearbetningsnoggrannheten för avrundade hörn inom en vald tolerans. Det initiala standardvärdet är 0.05 tum. Om den här inställningen är noll (0) handlar kontrollsystemet som om ett exakt stopp kommanderas i varje rörelseblock.



## 86 - Thread Finish Allowance (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 Resets Override (TNN återställ justering)

Det här är en inställning med av/på. Då M06 exekveras och den här inställningen är på, avbryts samtliga justeringar och ställs till de programmerade värdena.

## 88 - Reset Resets Overrides (återställ återställer justering)

Det här är en inställning med av/på. Då den är ställd till On (på) och knappen Reset (återställ) trycks ned, avbryts samtliga justeringar som ställs till de programmerade värdena eller standardvärdena.

## 90 - Graph Z Zero Location (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-överrörelsalar som kan uppstå i grafiken. Standard är -8.0000.

## 91 - Graph X Zero Location (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-överrörelsalar som kan uppstå i grafiken. Standard är -8.0000.

## 92 - Chuck Clamping (chucklåsning)

Den här inställningen bestämmer chuckens låsriktning. Inställd på yttre diameter betraktas chucken som låst då spänningarbackarna förs till spindelns mittpunkt. Inställd på inre diameter betraktas chucken som låst då spänningarbackarna förs bort från spindelns mittpunkt.

## 93 - Tailstock X Clearance (dubbdocka X-frigång)

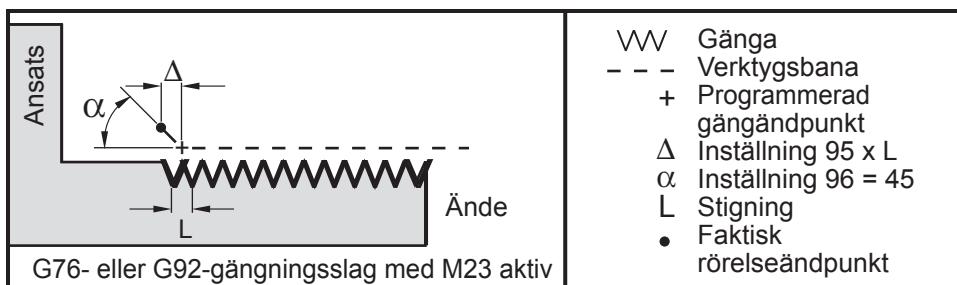
Den här inställningen används med inställning 94 för att definiera en begränsad rörelsezon för dubbdockan, mellan dubbdockan och verktygsrevolverhuvudet. Inställningen bestämmer X-axelrörelsebegränsningen då skillnaden mellan Z-axelpositionen och dubbdockans position underskider värdet i inställning 94. Om villkoret uppfylls och ett program körs genereras ett larm. Vid påskjutning genereras inget larm, men rörelsen begränsas. Enheten är tum.

## 94 - Tailstock Z Clearance (dubbdocka Z-frigång)

Den här inställningen är den minsta tillåtna skillnaden mellan Z-axeln och dubbdockan (se inställning 93). Enheten är tum. Ett värde på -1.0000 betyder att då X-axeln befinner sig under X-frigångsplanet (inställning 93), måste Z-axeln vara mer än 1 tum från dubbdockans position i den negativa Z-axelriktningen. Standardvärdet för den här inställningen är noll. Enheten är tum.

## 95 - Thread Chamfer Size (gängavfasningsstorlek)

Den här inställningen används i gängcyklerna G76 och G92 då ett M23 kommanderas. Då kommandot M23 är aktivt avslutas gängningsslag med ett vinklat tillbakadragande, istället för att de dras rakt utåt. Värdet i inställning 95 är lika med antalet varv (avfasade gängor) som önskas. Märk att inställning 95 och 96 växelverkar. Giltigt intervall: 0 till 29.999 (multipel av aktuell gängstigning, F eller E).



## 96 - Thread Chamfer Angle (gängavfasningsvinkel)

Se inställning 95. Giltigt intervall: 0 till 89 grader (ingen decimalpunkt tillåten)

## 97 - Tool Change Direction (verktygsbytesriktning)

Den här inställningen bestämmer standardriktningen för verktygsbyte. Den kan ställas till antingen Shortest (kortast) eller M17/M18.

Då "Shortest (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 verktygsbytesriktningen, 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 återställning, uppstart eller M30/M02 genomförs förutsätter kontrollsystemet M17 som 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 - Spindle Jog RPM (spindelmatningsvarvtal)

Den här inställningen bestämmer spindelvarvtalet för tangenten Spindle Jog (spindelmatning). Standardvärdet är 100 varv per minut.

## 99 - Thread Minimum Cut (gängskärningsminimum)

Använd med den fasta cykeln G76 specificerar den här inställningen det minsta antalet successiva stick för gängskäret. 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 - Screen Saver Delay (skärmsläckarfödröjning)

Då den här inställningen är noll avaktiveras skärmsläckaren. Om inställningen ställs in på ett antal minuter kommer IPS-skärmen att visas efter den tiden om ingen tangentbordsaktivitet förekommer. Efter den andra skärmsläckarfödröjningen visas Haas-logotypen som flyttas runt varannan sekund (avaktivera genom att trycka på valfri tangent, med påskjutningshandtaget eller larm). Skärmsläckaren aktiveras inte om kontrollsystemet befinner sig i viro-, pulsmatnings-, redigerings- eller grafikläget.

## 101 - Feed Override -) Rapid (matningsjustering -) snabbmatning)

Om Handle Control Feedrate (handtagsstyrning matningshastighet) trycks ned, med den här inställningen aktiverad, kommer pulsgeneratorn att påverka justeringen för både matningshastigheten och snabbmatningen. Inställning 10 påverkar den maximala snabbmatningshastigheten.

## 102 - C Axis Diameter (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 - CYC START/FH Same Key (cykelstart/mat.stopp samma tangent)

Knappen Cycle Start (cykelstart) måste hållas intryckt för att köra ett program då den här inställningen är ställd till On (på). Släpps knappen upp genereras ett matningsstopp.

Den här inställningen kan inte aktiveras medan inställning 104 är på. Då en av dem är På, stängs den andra automatiskt av.



#### **104 - Jog Handle to SNGL BLK (pulsgenerator till ettblöck)**

Pulsgeneratoren kan användas för att stegvis rulla igenom ett program då den här inställningen är På. Förs handtaget åt andra hållet genereras ett matningsstopp.

Den här inställningen kan inte aktiveras medan inställning 103 är på. Då en av dem är På, stängs den andra automatiskt av.

#### **105 - TS Retract Distance (dubbdocka återdragn.avstånd)**

Avståndet från fasthållningspositionen (inställning 107) som dubbdockan dras tillbaka vid kommandot. Inställningen tar ett positivt värde.

#### **106 - TS Advance Distance (dubbdocka frammatn.avstånd)**

Då dubbdockan rör sig mot fasthållningspositionen (inställning 107), avbryts snabbmatningen och den stan-nar vid den här punkten och påbörjar matningen. Inställningen tar ett positivt värde.

#### **107 - TS Hold Point (dubbdocka fasthållningsposition)**

Den här inställningen är i absoluta maskinkoordinater och ska vara ett negativt värde. Det är den punkt den ska föras fram till och sedan vänta vid då M21 kommenderas. Vanligtvis är detta inuti en detalj som hålls på plats. Den bestäms genom matning fram till detaljen där ett visst avstånd läggs till den absoluta positionen.

#### **109 - Warm-Up Time in MIN. (uppvärmningstid i min)**

Det här är antalet minuter (upp till 300 minuter från uppstarten) då kompensationerna specificerade i inställning 110-112 tillämpas.

##### **Översikt –**

Om, då maskinen startas upp, inställning 109 och åtminstone en av inställningarna 110, 111 eller 112 är ställda till ett värde som inte är noll, visas följande varning: VAR FÖRSIKTIG! Warm up Compensation is specified! (Uppvärmningskompensation har specificerats!)

Do you wish to activate? (Vill du aktivera?)

Warm up Compensation (Y/N)? (Uppvärmningskompensation (J/N)?)

Om ett 'Y' anges tillämpar kontrollsystemet omedelbart den totala kompensationen (inställning 110, 111, 112), och kompensationen börjar successivt att minska med tiden. Om exempelvis 50 % av tiden i inställning 109 har gått blir kompensationsavståndet 50 %.

För att kunna "starta om" en tidsperiod måste maskinen stängas av och startas om, och kompensationsförfrågan vid uppstarten besvaras med ett ja.

**VAR FÖRSIKTIG!** Ändras inställningarna 110, 111 eller 112 medan kompensationen pågår, kan detta resultera i en plötslig rörelse på upp till 0.0044 tum.

Den återstående uppvärmningstiden visas i nedre högra hörnet på skärmen Diagnostics Inputs 2 (diagnos-tikinmatning 2) i standardformatet tt:mm:ss.

#### **110 - Warmup X Distance (uppvärmning X-avstånd)**

#### **112 - Warmup Z Distance (uppvärmning Z-avstånd)**

De här inställningarna specificerar kompensationen ( $\text{max} = \pm 0.0020$  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 - Tool Change Method (verktygsbytesmetod)**

Den här inställningen används för svarvorna TL-1 och TL-2. Se handboken för Toolroom-svarvar.

#### **114 - Conveyor Cycle (minutes) (transportörcykel (minuter))**

#### **115 - Conveyor On-time (minutes) (transportör påtid (minuter))**

De här inställningarna styr den tillvalbara späntransportören. Inställning 114 (transportörcykeltid) är intervallet där transportören stängs av automatiskt. Inställning 115 (transportör påtid) är hur länge transportören kommer att köras. Om exempelvis inställning 114 är ställd till 30 och inställning 115 är ställd till 2, aktiveras späntrans-portören varje halvtimme, körs under två minuter, och stängs sedan av.



Körtiden bör inte ställas till mer än 80 % av cykeltiden. Märk följande:

Knappen CHIP FWD (spän framåt) (eller M31) startar transportören i framåtriktningen och aktiverar cykeln.

Knappen CHIP REV (spän bakåt) (eller M32) startar transportören i bakåtriktningen och aktiverar cykeln.

Knappen CHIP STOP (spän stopp) (eller M33) stoppar transportören och avbryter cykeln.

#### **118 - M99 Bumps M30 CNTRS (M99 höjer M30-räknare)**

Då den här inställningen är ställd till On (på), lägger en M99-kod till ett till M30-räknarna (dessa visas på displayen Curnt Comnds (aktuella kommandon)). Märk att M99 inkrementerar räknarna endast då de används i ett huvudprogram, inte i ett underprogram.

#### **119 - Offset Lock (offsetspärr)**

Ställs den här inställningen till On (på) kan inte värdena i offsetdisplayen ändras. Dock tillåts program som ändrar offset fortfarande göra detta.

#### **120 - Macro Var Lock (makrovariabellås)**

Aktiveras den här inställningen kan inte makrovariablerna ändras. Dock tillåts program som ändrar makrovariabler fortfarande göra detta.

#### **121 - Foot Pedal TS Alarm (fotpedal dubbdockslarm)**

Då M21 används för att föra dubbdockan till fasthållningspositionen och för att hålla fast en detalj, genererar kontrollsystemet ett larm om en detalj inte hittas och fasthållningspositionen uppnås. Inställning 121 kan aktiveras och ett larm genereras då fotpedalen används för att föra dubbdockan till fasthållningspositionen och ingen detalj hittas.

#### **122 - SS Chuck Clamping (underspindel chucklåsning)**

Den här funktionen stödjer underspindelsvarvar. Värdet kan vara antingen yttre eller inre diameter, liknande inställning 92 för huvudspindeln.

#### **131 - Autodörr**

Den här inställningen stödjer alternativet autodörr. Den ska ställas till On (på) för maskiner med autodörr. Se även M85/86 (M-koder för autodörr öppen/stängd).

Dörren stängs då Cycle Start (cykelstart) trycks ned och öppnas då programmet når en M00, M01 (med valbart stopp aktiverat) eller M30 och spindeln har slutat snurra.

#### **132 - Jog or Home Before TC (mata eller hem innan verktygsbyte)**

När den här inställningen är ställd till Off (av) fungerar maskinen normalt. Då den är ställd till On (på) och Turret FWD (revolverhuvud framåt), Turret Rev (revolverhuvud bakåt) eller Next Tool ( nästa verktyg) trycks ned medan en eller flera axlar befinner sig borta från noll, förutsätts det att ett avbrott är förestående och ett meddelande visas istället för verktygsbytet. Dock förutsätts det, om operatören har tryckt ned Handle Jog (pulsmatning) innan verktygsbytet, att axeln just förts till säker position och verktygsbytet genomförs.

#### **133 - REPT Rigid Tap (upprepa fast gängning)**

Den här inställningen säkerställer att spindeln är orienterad under gängningen, så att gängorna är rätt inrikade då ett andra gängstick, i samma hål, programmeras.

#### **142 - Offset Chng Tolerance (offsetändringstolerans)**

Den här inställningen genererar ett varningsmeddelande om ett offset ändras med mer än värdet som angivits för den här inställningen. Följande prompt visas då: "XX changes the offset by more than Setting 142! (XX ändrar offset med mer än inställning 142!) Accept (Y/N)? (Acceptera (J/N)?)". Om försök görs att ändra ett offset med mer än det angivna värdet (antingen positivt eller negativt), om "Y" anges, uppdaterar kontrollsystemet offsetet som vanligt. Annars godkänns inte ändringen.

Om "Y" anges kommer kontrollsystemet att uppdatera offsetet som vanligt, annars godkänns inte ändringen.



#### 143 Machine Data Collect (samla maskindata)

Den här inställningen låter användaren insamla data från kontrollsystemet med ett Q-kommando 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 maskinvaruooption möjliggör även att maskinstatus kan läsas. Se CNC-dataöverföring i avsnittet Driftprogrammering för mer detaljinformation.

#### 144 - Feed Overide (-) Spindle (matningsjustering -) spindel

Den här inställningen är avsedd att hålla spänbelastningen konstant då en justering görs. Då den här inställningen är ställd till On (på) tillämpas även alla matningshastighetsjusteringar på spindelhastigheten, vilket aktiverar spindeljusteringarna.

#### 145 - TS at Part for CS (dubbdocka vid detalj för c.start)

(dubbdocka vid detalj för cykelstart) När den 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 - Save Offset with PROG (spara offset med program)

Kontrollsystemet sparar offseten i samma fil som programmen med den här inställningen aktiverad, under rubriken O999999. Offseten visas i filen före det slutliga %-tecknet.

#### 157 - Offset Format Type (offsetformattyp)

Den här inställningen styr formatet som offset sparas i med program.

Då den ställs till A ser formatet likadant ut som då det visas i kontrollsystemet, och innehåller decimalpunkter och kolumnrubriker. Offset som sparas i det här formatet kan lättare redigeras på en pc och senare laddas igen.

Då den ställs till B sparas varje offset på en separat rad med ett N- och V-värde.

#### 158,159,160 - XYZ Screw Thermal COMP% (XYZ skruvtemperaturkompensering %)

De här inställningarna kan ställas till mellan -30 och +30 och justerar den befintliga skruvtemperaturkompenseringen med -30 % till respektive +30 %.

#### 162 - Default To Float (standardvärde för flyttal)

Då den här inställningen är ställd till On (på), lägger kontrollsystemet till en decimalpunkt till värden som anges utan någon decimalpunkt (för

vissa adresskoder.) När den här inställningen är av behandlas värden som följer adresskoder som inte innehåller decimalpunkt som maskinistens notation (dvs. tusendededalar eller tiotusendededalar.) Denna inställning utesluter A-värdet (verktygsvinkel) i ett G76-block. Funktionen gäller därför följande adresskoder:

	Angivet värde	Med inställning av	Med inställning på
I tumläget	X -2	X-.0002	X-2.
I MM-läget	X -2	X-.002	X-2.

Funktionen gäller för följande adresskoder:

X, Y, Z, A, B, C, E, F, I, J, K, U, W

A (utom med G76) Om ett G76 A-värde innehållande en decimalpunkt hittas under programkörningen, utlöses larm 605 Invalid Tool Nose Angle.

D (förutom med G73)

R (förutom med G71 i YASNAC-läge)

Märk att den här inställningen påverkar tolkningen av samtliga program som matas in, antingen manuellt eller via diskett eller RS-232. Den ändrar inte effekten av inställning 77, Scale Integer F (skala heltal F).



### **163 - Disable .1 Jog Rate (avaktivera .1-pulsmatningshastighet)**

Den här inställningen avaktiverar den högsta matningshastigheten. Om den högsta matningshastigheten väljs väljs automatiskt istället den näst högsta hastigheten.

### **164 - Powerup SP Max RPM (uppstart SP maxvarvtal)**

Den här inställningen används för att ställa in det maximala spindelvarvtalet varje gång maskinen startas. Det gör i stort sett att ett G50 Snnn-kommando exekveras vid strömstarten, där nnn är värdet från inställningen. Om inställningen innehåller noll, eller ett värde större än eller lika med parameter 131 MAX SPINDLE RPM, har inställning 164 ingen effekt.

### **165 - SSV Variation (SSV-variation)**

Specificerar hur mycket varvtalet tillåts variera över och under det kommanderade värdet då funktionen spin-delhastighetsvariation används. Endast positivt värde.

### **166 - SSV CYCLE (0.1) SECS (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 - Machine Data Echo (maskindataeko)**

Aktivera den här inställningen för att visa Q-kommandona för datainsamlingen på datorskärmen.

### **196 - Conveyor Shutdown (transportöravstängning)**

Detta specificerar väntetiden utan någon aktivitet innan späntransportören stängs av. Enheten är minuter.

### **197 - Coolant Shutdown (kylmedelsavstängning)**

Detta specificerar väntetiden utan någon aktivitet innan kylmedelsbad, kylmedelsdusch och kylmedel genom spindel stängs av på fräscar. Enheten är minuter.

### **199 - Backlight Timer (bakgrundsbelysningstimer)**

Specificerar tiden i antal minuter innan bakgrundsbelysningen för maskinens skärm stängs av när det inte förekommer några insignaler i kontrollsystemet (förutom i lägena JOG (pulsmatning), GRAPHICS (grafik) eller SLEEP (vila), eller när ett larm har utlösts). Tryck på valfri knapp för att aktivera skärmen (CANCEL (avbryt) föredras).

### **201 - Show Only Work and Tool Offsets In Use (visa enbart arbets- och verktygsoffset som används)**

Om den här inställningen aktiveras visas enbart de arbets- och verktygsoffset som används av programmet som körs. Programmet måste köras först i grafikläget för att aktivera den här funktionen.

### **202 - Live Image Scale (Height) (Live Image-skala (höjd))**

Specificerar höjden på arbetsområdet som visas på Live Image-skärmen. Den maximala storleken begränsas automatiskt till standardhöjden. Standardinställningen visar maskinens hela arbetsområde.

### **203 - Live Image X-Offset (Live Image-X-offset)**

Placerar skalningsfönstrets övre del i förhållande till maskinens X-nollposition. Standard är noll.

### **205 - Live Image Z-Offset (Live Image-Z-offset)**

Placerar skalningsfönstrets högra sida i förhållande till maskinens X-nollposition. Standard är noll.

### **206 - Stock Hole Size (materialhålstorlek)**

Visar detaljens innerdiameter. Den här inställningen kan justeras genom att ange ett värde för HOLE SIZE (hålstorlek) på fliken STOCK SETUP (materialuppställning) i IPS.



## **207 - Z Stock Face (Z-materialände)**

Styr Z-materialänden på detaljämnet som ska visas i Live Image. Den här inställningen kan justeras genom att ange ett värde för STOCK FACE (materialände) på fliken STOCK SETUP (materialuppställning) i IPS.

## **208 - Stock OD Diameter (materialytterdiameter)**

Den här inställningen styr diametern på detaljämnet som ska visas i Live Image. Den här inställningen kan även justeras från IPS.

## **209 - Length of Stock (materiallängd)**

Styr längden på detaljämnet som ska visas i Live Image. Den här inställningen kan justeras genom att ange ett värde för STOCK LENGTH (materiallängd) på fliken STOCK SETUP (materialuppställning) i IPS.

## **210 - Jaw Height (gaphöjd)**

Den här inställningen styr höjden på chuckspännsbackarna som ska visas i Live Image. Den här inställningen kan även justeras från IPS.

## **211 - Jaw Thickness (gaptjocklek)**

Styr tjockleken på spännsbackarna som ska visas i Live Image. Den här inställningen kan justeras genom att ange ett värde för JAW THICKNESS (gaptjocklek) på fliken STOCK SETUP (materialuppställning) i IPS.

## **212 - Clamp Stock (materiallåsning)**

Styr storleken på chuckspännsbackarnas materiallåsning som ska visas i Live Image. Den här inställningen kan justeras genom att ange ett värde för CLAMP STOCK (materiallåsning) på fliken STOCK SETUP (materialuppställning) i IPS.

## **213 - Jaw Step Height (gapsteghöjd)**

Styr höjden på chuckspännsbackssteget som ska visas i Live Image. Den här inställningen kan justeras genom att ange ett värde för JAW STEP HEIGHT (gapsteghöjd) på fliken STOCK SETUP (materialuppställning) i IPS.

## **214 - Show Rapid Path Live Image (visa Live Image-snabbmatningsbana)**

Styr hur mycket en streckad röd linje som representerar en snabbmatningsbana i Live Image ska vara synlig.

## **215 - Show Feed Path Live Image (visa Live Image-matningsspår)**

Styr hur mycket en heldragen blå linje som representerar en matningsbana i Live Image ska vara synlig.

## **216 - Servo and Hydraulic Shutoff (servo- och hydraulikavstängning)**

Den här inställningen stänger av servomotorerna och hydraulpumpen, om utrustad, efter det specificerade antalet minuter utan någon aktivitet, exempelvis programkörning, pulsmatning, knapptryck osv. Standard är 0.

## **217 - Show Chuck Jaws (visa chuckspännsbackar)**

Styr hur de gröna chuckspännsbackarna ska visas i Live Image.

## **218 - Show Final Pass (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 - Auto Zoom to Part (autouppförstoring av detalj)**

Styr om Live Image ska uppförstora detaljen automatiskt till det nedre vänstra hörnet. Växla av eller på genom att trycka på F4.

## **220 - TS Live Center Angle (dubbd. roterande dubbvinkel)**

Vinkeln på dubbdockans roterande dubb mätt i grader (0 till 180). Används enbart för Live Image. Starta med värdet 60.

## **221 - Tailstock Diameter (dubbdocksdiagrameter)**

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. Använd enbart ett positivt värde.



## **222 - Tailstock Length (dubbdockslängd)**

Längden på dubbdockans roterande dubb mätt i tum eller metriska mättenheter (beroende på inställning 9), gånger 10 000. Används enbart för Live Image. Standardvärdet är 20000. Använd enbart ett positivt värde.

## **224 - Flip Part Stock Diameter (materialdiameter vid vänd detalj)**

Styr spännbackarnas nya diameterplacering efter att detaljen vänds.

## **225 - Flip Part Stock Length (materiallängd vid vänd detalj)**

Styr spännbackarnas nya längdplacering efter att detaljen vänds.

## **226 - SS Stock Diameter (underspindelmaterialdiameter)**

Styr diametern för detaljen där underspindeln låser fast den.

## **227 - SS Stock Length (underspindelmateriallängd)**

Styr längden på underspindeln från detaljens vänstra del.

## **228 - SS Jaw Thickness (underspindelgaptjocklek)**

Styr tjockleken på underspindelgapet.

## **229 - SS Clamp Stock (underspindelmaterialllåsning)**

Styr värdet för underspindelmaterialllåsningen.

## **230 - SS Jaw Height (underspindelgaphöjd)**

Styr höjden på underspindelgapet.

## **231 - SS Jaw Step Height (underspindelgapsteghöjd)**

Styr höjden på underspindelgapsteget.

## **233 - SS Clamping Point (underspindelfastspänningpunkt)**

Styr fastspänningspunkten (det stället på detaljen där underspindeln låser fast den) för visningsändamål i Live Image. Det här värdet används även för att skapa ett G-kodsprogram som utför den önskade underspindeloperationen.

## **234 - SS Rapid Point (underspindelsnabbmatningspunkt)**

Styr snabbmatningspunkten (det stället till vilket underspindeln 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 underspindeloperationen.

## **235 - SS Machine Point (underspindelbearbetningspunkt)**

Styr bearbetningspunkten (det stället där underspindeln bearbetar en detalj) för visningsändamål i Live Image. Det här värdet används även för att skapa ett G-kodsprogram som utför den önskade underspindeloperationen.

## **236 - FP Z Stock Face (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 underspindeloperationen.

## **237 - SS Z Stock Face (Z-materialände underspindel)**

Styr underspindelmaterialänden för visningsändamål i Live Image. Det här värdet används även för att skapa ett G-kodsprogram som utför den önskade underspindeloperationen.

## **238 - High Intensity Light Timer (minutes) (timer för högintensitetsbelysning (minuter))**

Specificerar tiden, i minuter, som högintensitetsbelysningen (HIL) ska vara aktiverad. Det kan aktiveras om dörren öppnas och arbetsbelysningsbrytaren är aktiverad. Om det här värdet är noll kommer belysningen att förbli tänd.



Driftstemperaturintervall 5 till 40 °C (41 till 104 °F)  
Lagringstemperaturområde -20 till 70 °C (-4 till 158 °F)  
Omgivande luftfuktighet: 20 - 95 % relativ fuktighet, icke-kondenserande  
Höjd: 0-7000 fot.

### Viktigt! Se de lokala kraven innan maskiner kopplas.

#### Alla maskiner kräver:

Trefas 50 eller 60 Hz kraftförsörjning.

Nätspänning som inte varierar med mer än +/-10%.

#### 15 HK-system

	Spänningsskrav	Högspänningsskrav
<b>SL-10</b>	(195-260 V)	(354-488 V)
Kraftkälla	50 A	25 A
Haas-överspänningsskydd	40 A	20 A
Om kabeln från elskåpet är kortare än 100 fot, använd:	KABELGROVLEK 70 mm <sup>2</sup> (8 GA)	KABELGROVLEK 70 mm <sup>2</sup> (12 GA)
Om kabeln från elskåpet är längre än 100 fot, använd:	KABELGROVLEK 70 mm <sup>2</sup> (6 GA)	KABELGROVLEK 70 mm <sup>2</sup> (10 GA)

#### 20 HK-system

	Spänningsskrav	Högspänningsskrav
<b>1SL-20, TL-15</b>	(195-260 V)	(354-488 V)
Kraftkälla	50 A	25 A
Haas-överspänningsskydd	40 A	20 A
Om kabeln från elskåpet är kortare än 100 fot, använd:	KABELGROVLEK 70 mm <sup>2</sup> (8 GA)	KABELGROVLEK 70 mm <sup>2</sup> (12 GA)
Om kabeln från elskåpet är längre än 100 fot, använd:	KABELGROVLEK 70 mm <sup>2</sup> (6 GA)	KABELGROVLEK 70 mm <sup>2</sup> (10 GA)

#### 30-40 HK-system

	Spänningsskrav	Högspänning2
TL-15BB, SL-20BB, SL-30, SL-30BB,		
<b>1SL-40, SL-40BB</b>	(195-260 V)	(354-488 V)
Kraftkälla	100 A	50 A
Haas-överspänningsskydd	80 A	40 A
Om kabeln från elskåpet är kortare än 100 fot, använd:	KABELGROVLEK 70 mm <sup>2</sup> (4 GA)	KABELGROVLEK 70 mm <sup>2</sup> (8 GA)
Om kabeln från elskåpet är längre än 100 fot, använd:	KABELGROVLEK 70 mm <sup>2</sup> (2 GA)	KABELGROVLEK 70 mm <sup>2</sup> (6 GA)

#### 55 HK-system

	Spänningsskrav	Högspänningsskrav
1SL-40, SL-40BB, SL-40L	(195-260 V)	(354-488 V)
Kraftkälla	150 A	<b>Måste använda en extern transformator</b>
Haas-överspänningsskydd	125 A	
Om kabeln från elskåpet är kortare än 100 fot, använd:	KABELGROVLEK 70 mm <sup>2</sup> (1 GA)	
Om kabeln från elskåpet är längre än 100 fot, använd:	KABELGROVLEK 70 mm <sup>2</sup> (0 GA)	



---

**Varning! En separat jordkabel med samma ledningsstorlek som ineffekten krävs för anslutning till maskinchassit. Jordledningen krävs för att säkerställa operatörens säkerhet samt för rätt drift. Jorden måste anslutas till verkstadens huvudjordningspunkt vid kabelringången, och bör dras i samma skyddsrör som kraftinmatningen till maskinen. Ett lokalt kallvattenrör eller jordningsspett vid maskinen kan inte användas i detta syfte.**

---

Kraftinmatningen till maskinen måste jordas. För stjärnkopplad ström måste neutral ledare jordas. För trefas D-anslutning bör jordat centrumben eller ben användas. Maskinen fungerar inte på avsett sätt utan jordning. (Detta gäller ej för externt 480 V-alternativ.)

Det kan hända att märkeffekten (hästkraftsantalet) för maskinen inte uppnås om obalansen i den inkommande spänningen överstiger en acceptabel nivå. Maskinen kan fortfarande fungera på avsett sätt, men uppnår inte den utlovade effekten. Detta märks oftare då fasomformare används. En fasomformare bör endast användas om ingen annan metod kan tillgås.

Den maximala spänningen från ben till ben eller ben till jord bör inte överstiga 260 volt, eller 504 volt för högspänningmaskiner med det interna högspänningssalternativet.

1 Strömkraven som visas i tabellen motsvarar storleken på överspänningsskyddet i maskinen. Det här skyddet har en extremt lång utlösningstid. Det kan bli nödvändigt att öka storleken på den externa starkströmsbrytaren med upp till 20-25 %, enligt "strömförsörjning", för att erhålla rätt drift.

2 Högspänningsskraven som visas motsvarar den interna 400 V-konfigurationen som är standard på europeiska maskiner. Övriga användare måste använda det externa 480 V-alternativet.

---

CNC-svarven kräver ett minimum av 100 PSI vid 4 scfm vid inmatningen till tryckregulatorn på maskinens baksida. Detta ska tillgodoses med en kompressor på minst två hästkrafter, med behållare på minst 20 gallon, som startas då trycket understiger 100 psi. En slang på minst 3/8 tums inre diameter rekommenderas. Ställ in huvudlufttrycksregulatorn på 85 psi.

Den rekommenderade metoden för att ansluta luftslangen till slangkopplingen på maskinens baksida är med en slangklämma. Om snabbkoppling önskas ska minst 3/8 tum användas.

---

OBS! För mycket olja eller vatten i luftmatningen gör att fel uppstår i maskinen. Luftfiltret/regulatorn har en automatisk skäldump som måste tömmas innan maskinen startas. Detta måste kontrolleras månatligen så att det fungerar. För mycket föroreningar i luftledningen kan också täppa till snabbtömningsventilen och göra att olja och/eller vatten förs in i maskinen.

---

OBS! Reservtryckluftsanslutning bör ske på luftfiltrets/regulatorns oreglerade sida.

---

Polykarbonfönster och avskärmningsskydd kan försvagas då de utsätts för skärvätskor och kemikalier innehållande aminer. Det är möjligt att förlora upp till 10 % årligen av den återstående motståndskrafen. Om degradering misstänks ska fönsterbyte ske minst vartannat år.

Fönster och avskärmningsskydd ska bytas ut om de skadas eller repas allvarligt - byt ut skadade fönster omedelbart.

---

Följande är en lista över det löpande underhåll som krävs för Haas-SL-seriens svarvmaskiner. Det som visas är servicefrekvensen, kapaciteterna och vätsketyperna som krävs. Dessa specifikationer måste åtföljas för att maskinen ska fungera tillfredsställande och garantin bibehållas.



Intervall	Utfört underhåll
Dagligen	<ul style="list-style-type: none"><li>Kontrollera kylvätskenivån. Kontrollera nivån i gejdsmörjningens smörjmedelsbehållare.</li><li>Rensa bort spän från gejdskydd och det nedre tråget.</li><li>Rensa bort spän från revolvern, höljet, den roterande kopplingen och förlängningsröret. Kontrollera att dragrören skyddsplåt monterats på antingen den roterande förskruvningen eller på chucköppningen.</li><li>Kontrollera hydraulikenhetens oljenivå (endast DTE-25). Kapacitet: 8 gal. (10 gal. för SL-30B och större).</li></ul>
Varje vecka	<ul style="list-style-type: none"><li>Kontrollera att den automatiska tömningen fungerar på filterregulatorn.</li><li>Kontrollera att lufttrycksmätaren/regulatorn visar 85 psi.</li><li>Rengör de utväntiga ytorna med ett milt rengöringsmedel. Använd inte lösningsmedel.</li><li>Rengör den lilla spänuppsamlingslädan i kylmedelsbehållaren.</li></ul>
Varje månad	<ul style="list-style-type: none"><li>Kontrollera att gejdskydden fungerar på rätt sätt och smörj vid behov med tunn olja.</li><li>Avlägsna pumpen från kylmedelsbehållaren. Rensa bort avlagringarna på tankens insida. Montera tillbaka pumpen.</li></ul>
Var sjätte månad	<ul style="list-style-type: none"><li>Byt kylmedlet och rengör kylmedelsbehållaren noggrant.</li><li>Byt ut hydraulikenhetens oljefilter.</li><li>Kontrollera att det inte förekommer några sprickor i slangar eller smörjledningar.</li></ul>
Årligen	<ul style="list-style-type: none"><li>Byt ut växellådsoljan.</li><li>Rengör oljefiltret inuti smörjtryckluftspanelens oljereservoar och avlägsna avlagringarna från filtrets undersida.</li></ul>

**VAR FÖRSIKTIG! Haas-svarven får inte spolas av med slang då spindeln kan skadas.**



Dåligt kylmedelsflöde kan orsakas av ett smutsigt filter. Rengör filtret genom att stänga av kylmedelpumpen, lyft upp locket på kylmedelsbehållaren och avlägsna filtret. Rengör och montera tillbaka filtret.



System	Smörjmedel	Kvantitet
Gejdsmörjning och pneumatik	Mobil Vactra #2	2-2.5 qts
Transmission	Mobil SHC 625	2.25 liter
Revolver	DTE-25	2 pint

En sida för löpande underhåll finns på skärmarna för aktuella kommandon, kallad "Maintenance". Gå in på den här skärmen genom att trycka på CURNT COMDS (aktuella kommandon) och sida upp/ned för att rulla till sidan.

En post i listan väljs genom att trycka på pil upp och ned tangenterna. Sedan aktiveras eller avaktiveras den utvalda posten genom att trycka på Origin (origo). Om en post är aktiv kommer återstående timmar att visas, en inaktiverad post visar "—" i stället.

Tiden för underhållsposten justeras genom att trycka på högra och vänstra piltangenterna. Trycker du på tangenten Origin (origo) återställs standardtiden.

Poster spåras antingen genom tiden som förflytt medan strömmen varit på (ON-TIME) eller genom cykelstartstiden (CS-TIME). Då tiden närmar sig noll visas meddelandet "Maintenance Due (underhåll krävs)" på skärmens nedre del (ett negativt värde visar antalet timmar över tiden).

Det här meddelandet är inget larm och påverkar inte maskindriften. Efter att erforderligt underhåll har genomförts kan operatören välja objektet på skärmen "Maintenance", trycka på knappen Origin (origo) för att avaktivera det, och därefter trycka på Origin igen för att återaktivera det med antalet återstående standardtimmar.

Se inställning 167-186 för fler underhållsstandardinställningar. Märk att inställning 181-186 används som reservunderhållslarm genom att ett nummer skrivs in. Underhållsnumret visas på sidan Current Commands (aktuella kommandon) då ett giltigt (tids-) värde läggs till inställningen.

Kontrollera att alla rörliga komponenter är väl smorda.

Kontrollera att slitaget på spännbackarna inte är för stort.

Kontrollera att slitaget på T-muttrarna inte är för stort.

Kontrollera att de främre läsbultarna inte skadats.

Chuckar ska köras in enligt tillverkarens specifikationer.

Montera isär och inspektera chucken en gång om året.

Se chuckhandboken för demonteringsanvisningar.

Kontrollera att slitaget inte är för stort.

Kontrollera att den inte kärvar eller bränts.

Rengör styrgejderna från smuts, spån och kylmedel.

Smörj chucken innan den monteras.

**VAR FÖRSIKTIG!** Saknas smörjfett reduceras fastspänningsskraften avsevärt vilket kan resultera i vibration, felaktig fastspänning eller utslungade detaljer.



## Chuckspännbackar

Varje spännback kräver två smörjtag var 1000:e fastspänning/frigöringscykel, eller åtminstone en gång i veckan. Använd den medföljande smörsprutan för chucksmörjning. Smörjmedelstypen är molybdendisulfidfett (20-25 % molybdeninnehåll).

Minimalsmörjningssystemet består av två undersystem för att optimera mängden smörjmedel till maskinkomponenterna. Systemet tillför smörjmedel enbart då det behövs, vilket sålunda reducerar både mängden smörjolja som krävs för en maskin och risken för att för mycket olja förorenar kylmedlet.

(1) Ett smörjfettssystem för att smörja de linjära gejderna och kulskruvarna.

(2) Ett luft/oljesystem för att smörja spindellagren.

Minimalsmörjningssystemet är placerat bredvid kontrollskåpet. En låst dörr används för att skydda systemet.

## Drift

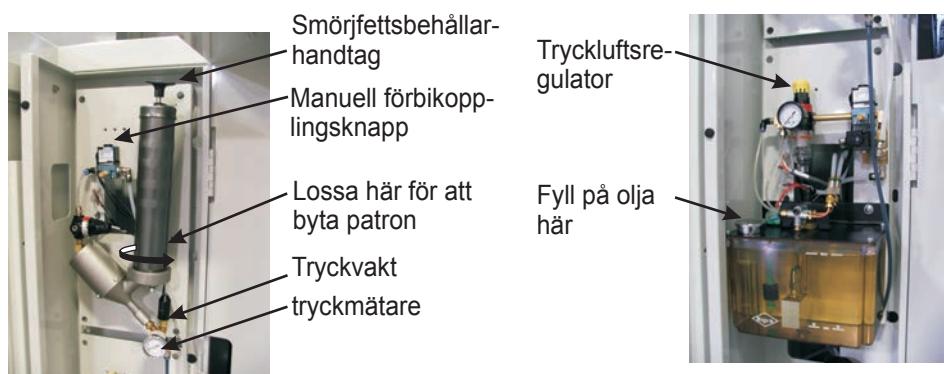
**Smörjfettssystem** - Minimalsmörjningen för de linjära gejderna och kulskruvarna är ett smörjfettssystem.

Smörjfettssystemet sprutar in smörjmedel baserat på axelrörelsesträckan i stället för tiden. Smörjfett sprutas in när någon av axlarna har rört sig den sträcka som är definierad i parameter 811. Det här smörjfettet fördelas jämnt till var och en av smörjpunkterna för samtliga axlar.

Varje smörjfettspatron innehåller tillräckligt med smörjfett för 400 insprutningar. De flesta kunder använder mellan 1 och 3 smörjfettspatroner per år.

**Luft/oljesystem** - Minimalsmörjningssystemet för spindeln är en luft/olje blandning. Luft/oljesystemet sprutar in smörjmedel baserat på antalet faktiska spindelvarv. En tidsbaserad luft/oljeinsprutningscykel används också för spindeldrift med låg hastighet för att säkerställa att en tillräcklig mängd smörjmedel når spindeln.

En enda tank olja bör räcka minst 1 år vid kontinuerlig spindeldrift.



## Underhåll

**Smörjfettssystem:** Kontrollera att smörjfettspatronen är tom genom att dra smörjfettshandtaget uppåt. Det avstånd handtaget lätt kan dras uppåt indikerar mängden kvarvarande smörjfett i patronen. Om det inte går att lätt dra handtaget uppåt är smörjfettspatronen tom och måste bytas ut. Viktigt! Tryck handtaget nedåt efter att mängden smörjfett har kontrollerats. Tryck ned läsfliken överst på smörfetsbehållaren och tryck ned handtaget helt.

Om handtaget lätt kan dras uppåt men larm 803 eller 804 har visats, ska smörjfettssystemet inspekteras för att avgöra om ett läckage har uppstått.



### Byte av smörjfettspatron:

1. Dra smörjfettsbehållarens handtag uppåt så långt det går och läs fast med fliken. Detta förhindrar oavsiktligt smörjfettsspill genom att avlasta trycket i behållaren.
2. Skruva loss behållaren.
3. För att avlägsna den tomma smörjfettspatronen, fatta smörjfettsbehållarens handtag och tryck på läsfliken så att kolven trycker ut den ur behållaren. Kassera den gamla patronen på lämpligt sätt.
4. Dra i handtaget igen för att komprimera kolvfjädern helt.
5. Avlägsna skydden på båda ändarna av patronen med Mobil XHP 221-smörjfett och för in den i behållaren (den mindre öppningen först).
6. Skruva på behållaren ordentligt på smörjsprutan.
7. Fatta behållarens handtag ordentligt och tryck ned läsfliken, vilket låter kolven anbringa tryck på smörjfettet. Fortsätt hålla läsfliken nedtryckt och tryck på handtaget tills det är helt återfört.
8. Tryck ned den manuella förbikopplingsknappen på den magnetspolestylda luftventilen och håll den nedtryckt under 20 sekunder. Släpp upp under 60 sekunder. Upprepa 2 gånger till för att fylla smörjfettssystemet.

Larm 803 och 804 för smörjfettssystem. Om ett larm utlöses, vidtag åtgärder för att lösa problemet inom en rimlig tid. Om larmet ignoreras under en längre tid kommer maskinen att skadas.

### Påfyllning av oljereservoaren:

1. Rengör behållarens övre del.
2. Öppna påfyllningslocket och häll DTE-25-olja i behållaren tills nivån når maxnivåstrecket.

Oljesystemlarm: Larm 805 är oljesystemlarmet. Om ett larm utlöses, vidtag åtgärder för att lösa problemet inom en rimlig tid. Om larmet ignoreras under en längre tid kommer maskinen att skadas.

**Luft/oljesystem:** Validering av smörjsystemet: Medan spindeln roterar med låg hastighet, tryck ned den manuella förbikopplingsknappen på den magnetspolestylda luftventilen under 5 sekunder, och släpp sedan upp den. Olja kommer att synas i mycket små mängder vid anslutningen mellan luftblandarens kopparledning och luftslangen. Det kan dröja flera sekunder innan spåren av olja blir synliga.

Maskinkylnedlet måste vara vattenlösigt, syntetoljebaserat eller syntetbaserat kylmedel/smörjmedel. **Används mineralskäroljor skadas gummikomponenterna i hela maskinen, vilket upphäver garantin.**

Kylmedel måste innehålla rotskyddande medel. Rent vatten får inte användas som kylmedel eftersom maskinkomponenterna rostar.

Brandfarliga vätskor får inte användas som kylmedel.

Frätande eller starkt alkaliska vätskor skadar komponenterna i hela maskinen.

Se säkerhetsavsnittet och märkningen avseende brandfarliga och explosiva vätskor och material.

Kylmedelsbehållaren måste regelbundet rengöras noggrant, särskilt på svarvar utrustade med högtryckskylmedel.

### Kylmedelsöversikt

Då maskinen körs avdunstar vattnet vilket ändrar kylmedelskoncentrationen. Kylmedel förs även bort med detaljerna.

Rätt kylmedelsblandning ligger på mellan 6 och 7 %. Vid påfyllning får endast mer kylmedel eller avjonisera-



vatten användas. Försäkra dig om att koncentrationen ligger inom intervallet. En refraktometer kan användas för att kontrollera koncentrationen.

Kylmedlet ska bytas regelbundet. Ett schema bör planeras och följas. Detta gör att ansamling av maskinolja undviks. Det tillser även att kylmedel med rätt koncentration och smörjförmåga används.

---

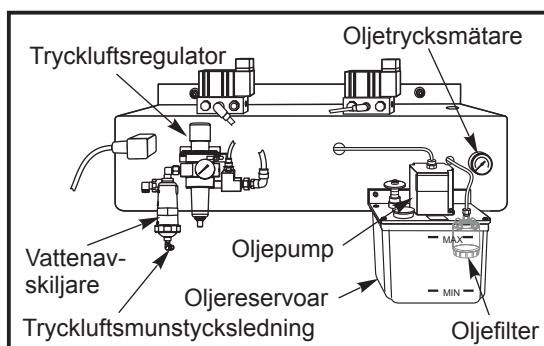
**Varning! Vid bearbetning av gjutgods reducerar sand från gjutningsförfarandet och det gjutna aluminiumts och gjutjärnets slipegenskaper kylmedelpumpens livslängd, om inte ett särskilt filter används i tillägg till standardfiltret. Kontakta Haas Automation för rekommendationer.**

---

Bearbetning av keramik och liknande material upphäver garantin mot slitage och sker helt på kundens eget ansvar. Ökat underhåll krävs absolut vid bearbetning med slipande järfilspän. Kylmedlet måste bytas oftare och behållaren rengöras noggrant från avlägringar på bottnen.

Reducerad pumplivslängd, lägre kylmedelstryck och ökat underhåll är normalt och bör förväntas i slipande miljöer och täcks inte av garantin.

All maskinsmörjning sker via det externa smörjningssystemet. Reservoaren är placerad på nedre delen av maskinens baksida (se figuren). Den aktuella smörjmedelsnivån är synlig i reservoaren. Om smörjmedel behöver tillsättas avlägsnas locket från påfyllningsöppningen och smörjmedel tillsätts därefter till rätt nivå.



---

**Varning! Tillsätt inte smörjmedel över maxnivån som markerats på reservoaren. Låt inte smörjmedelsnivån understiga miniminivån som markerats på reservoaren, eftersom maskinen kan skadas.**

---

## Smörjoljefilter

Oljefilterelementet för gejdsmörjning är ett 25-mikrometers poröst metallfilter (94-3059). Vi rekommenderar att filtret byts årligen eller var 2000:e maskindriftstimma. Filterelementet sitter i filterhuset som finns i oljepumpsreservoaren (interna filter).

Byt filterelement enligt följande:

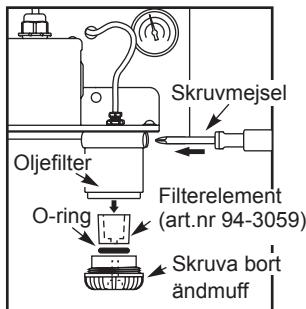
1. Avlägsna skruvorna som håller fast oljereservoaren på pumphuset, sänk försiktigt ned reservoaren och lägg den åt sidan.
2. Använd en bandtång, rörtång eller justerbar tång för att skruva loss ändmuffen (se figuren).

**VAR FÖRSIKTIG! Använd en skruvmejsel eller liknande för att förhindra att filtret vrids runt då ändmullen avlägsnas.**

3. Avlägsna oljefilterelementet från filterhuset när ändmullen avlägsnats och rengör filterhusets insida och filterändmullen vid behov.
4. Montera det nya oljefilterelementet (art.nr 94-3059), o-ring och ändmullen. Använd samma verktyg som användes för att avlägsna filterändmullen när den spänns åt. Spänn inte åt för hårt.



5. Montera tillbaka oljereservoaren och kontrollera att packningen sitter rätt mellan reservoaren och den övre flänsen.

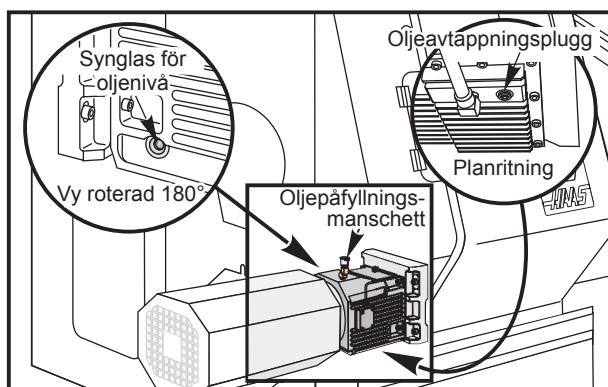


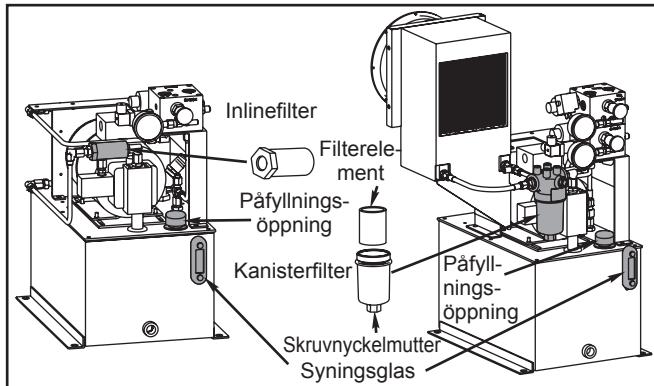
## Oljekontroll

Kontrollera oljenivån vid synglaset genom öppningen på maskinens sida enligt bilden. Fyll på efter behov genom påfyllningsöppningen på växellådans övre del.

## Oljebyte

- Avlägsna de plåtar som behövs för att komma åt växellådan, avlägsna de fjorton (14) insekskruvarna från oljetråget och avlägsna det. Inspektera den magnetiska avtappningspluggen för att se om metallpartiklar förekommer.
- Torka rent oljetråget och montera tillbaka det med en ny packning. Blås nedåt med en tryckluftssläng i närheten av åtkomstluckan för att förhindra att smuts och metallpartiklar hamnar i växellådshuset. Avlägsna åtkomstluckan.
- Fyll växellådan med 2½ liter Mobil SHC-625-växellådsolja. Kontrollera syningsglaset. Nivån ska vara ¾ mot övre kanten då den är full. Fyll på efter behov.
- Montera åtkomstluckan med en ny packning, kör en spindeluppvärming och kontrollera att det inte läcker.





## Kontroll av oljenivå

Kontrollera att oljenivån befinner sig ovanför påfyllningsstrecket i HPU-syningsglaset. Om så inte är fallet, fyll på enheten med DTE-25-olja genom påfyllningsöppningen. Fyll på enheten tills olja syns vid toppen på syningsglaset.

## Byte av oljefilter

**In-line:** Skruva bort filtret i båda ändarna, avlägsna det från enheten och byt ut det mot ett nytt in-line-filter. Kassera det gamla filtret.

**Kanister:** Skruva bort kanistern med hjälp av skruvnyckelmuttern i botten, avlägsna filterelementet och byt ut det mot ett nytt. Spänn åt kanistern med hjälp av skruvnyckelmuttern. Kassera det gamla filterelementet.

---

OBS! Om en stångmatare eller automatisk detaljladdare är ansluten till svarven, avlägsna den för att komma åt hydraulikraftenheten.

## Filter och ersättningselement för SL-30B / SL-40

Filtertillverkare	Oljefilterartikelnummer	Ersättningselementartikelnummer
Pall	58-1064	58-1065
Hydac	58-1064	58-6034
Flow Ezy	58-1064	58-1067

---

Vid normal drift förs de flesta spånen bort från maskinen genom spånutkaströret. Dock kan mycket små spå flyta genom avloppet och samlas i kylmedelsbehållarens filter. Det här filtret måste rengöras regelbundet för att förhindra att avloppet blockeras. Skulle avloppet blockeras och kylmedel samlas i maskintråget, ska du stoppa maskinen, frigöra spånen som blockerar avloppet och låta kylmedlet dränera. Töm kylmedelsbehållarens filter och återuppta driften.

## Rester från bearbetningen

Stångrester måste samlas upp på samma sätt som detaljerna då stångmatare används. Avlägsna resterna för hand, eller programmera detaljfångaren till att fånga upp dem, om sådan används. Tömningsrör eller vridborrstråg genom vilka rester trycks täcks inte av garantin.



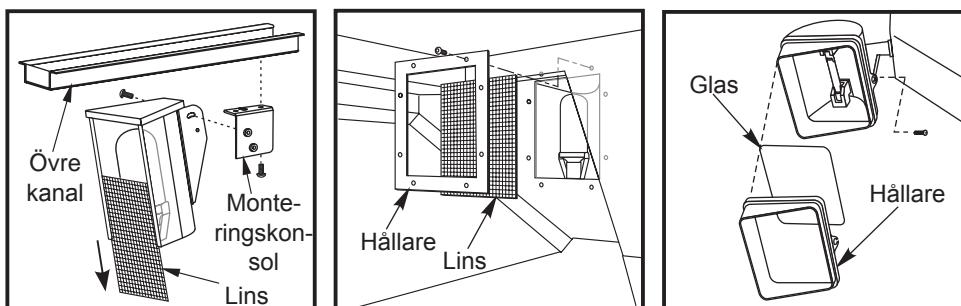
Byt ut filterpåsen när filtermätaren visar en vakuumnivå på -5 tum Hg eller mer. Låt inte sugtrycket överstiga -10 tum Hg. Annars kan pumpskador uppstå. Byt ut mot en filterpåse med 25-mikrometerkapacitet (Haas-art. nr 93-9130).

Lossa klämmorna och öppna locket. Använd handtaget för att avlägsna korgen (filterelementet avlägsnas med korgen). Avlägsna filterelementet från korgen och kassera det. Rengör korgen. Montera ett nytt filterelement och montera tillbaka korgen (med elementet). Stäng locket och fäst klämmorna.

**Innan något underhållsarbete utförs på 1000 psi-systemet måste kraftkällan kopplas bort; koppla bort det från kraftförsörjningen.**

Kontrollera oljenivån dagligen. Om oljenivån är låg, fyll på med olja i reservoarens påfyllningsöppning. Fyll reservoaren till ca. 25 % med syntetisk 5-30W-olja.

Innan underhållsarbete utförs på svarven ska strömmen till maskinen stängas av vid huvudströmbrytaren.



OBS! Strömmen för arbetsbelysningen kommer från GFI-kretsen. Om arbetsbelysningen inte fungerar, kontrollera detta först. Den kan återställas på kontrollpanelens sida.