



HAAS SERVICE AND OPERATOR MANUAL ARCHIVE

Mill Operators Manual 96-0127 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.



Fräsoperatörshandbok

96-0127 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 hämed 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 följskador, 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 (samtilltaget kallat "auktoriserat ombud") tillhandahåller, eller defekter i detaljer eller produkter som tillverkats genom användning av någon Haas-produkt även om tillverkaren eller säljaren har meddelats om sådan möjlig skada, där skada eller anspråk inkluderar men begränsas inte till, förlust av vinst, data, produkter, inkomst eller användning, kostnad för stilleståndstid, företagets goodwill, skada på utrustning, anläggning eller annan egendom eller person, samt varje skada som kan orsakas av en felfunktion i någon Haas-produkt. Tillverkaren frånsäger sig och kunden avstår från alla sådana skadestånd och anspråk. Tillverkarens enda ansvar, och kundens enda gottgörelse, för skador och anspråk oavsett orsak, ska begränsas till reparation eller byte, enligt tillverkarens gottfinnande, av den defekta Haas-produkten i enlighet med denna garanti.

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

Avtalet som helhet

Detta garantibevis ersätter alla övriga avtal, löften, framställningar eller garantier, antingen muntliga eller skriftliga, mellan parterna eller från tillverkaren rörande sakinnehållet i detta garantibevis, och omfattar alla överenskommelser och avtal mellan parterna eller från tillverkaren rörande detta sakinnehåll. Tillverkaren frånsäger sig härmed 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.

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 garantidatumen 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. 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 och
klicka på "Manual Updates" i undermenyn "Customer
Service" i navigationsfältet.

PRODUKT: CNC-fräser
*inkluderar samtliga fabriksmonterade optioner eller optioner monterade på
plats av ett certifierat Haas-fabrikfsförsäljningsställe (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

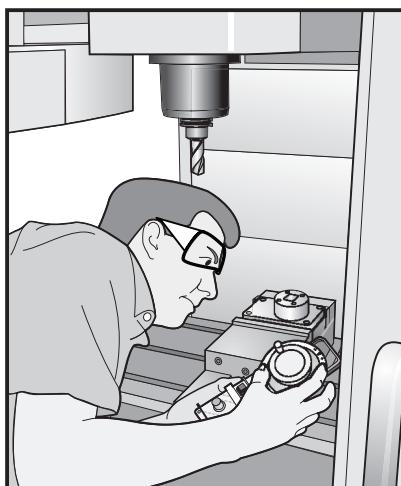
RoHS: ÖVERENSSTÄMMELSE genom undantag enligt tillverkardokumentation. Undantag:

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



TÄNK SÄKERHET!

FASTNA INTE I DITT ARBETE



Alla fräsmaskiner 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 operatörposition	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. Slagtäliga 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 fräsborDET och spindelhuvudet 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 låskolvarna på kontrollpanelen ska alltid vara säkrade utom vid installation och service. Vid sådana tillfällen får endast behörig elektriker ha tillgång till panelen. När huvudströmbrytaren är på finns det högspänning i hela elskåpet (inklusive kretskort och logikkretsar) och vissa komponenter arbetar vid höga temperaturer. Man måste därför vara ytterst försiktig. När maskinen väl installerats måste kontrollskaPET läsas och nyckeln endast vara tillgänglig för behörig servicepersonal.
 - ◆ 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.
 - ◆ Se de gällande lokala säkerhetsreglerna och bestämmelserna innan maskinen används. Närhelst säkerhetsfrågor uppstår, kontakta återförsäljaren.
 - ◆ Det åligger verkstadsinnehavaren att säkerställa att samlig personal som involveras i installationen eller driften av maskinen är väl insatt i 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.
- ◆ **Maskinen styrs automatiskt och kan starta när som helst.**
- ◆ Maskinen kan orsaka allvarliga kroppsskador.
 - ◆ Använd inte med dörrarna öppna.
 - ◆ Undvik att gå in i maskinutrymmet.
 - ◆ Använd inte utan rätt utbildning.
 - ◆ Använd alltid skyddsglasögon.
 - ◆ Lägg aldrig handen på verktyget i spindeln medan du trycker på ATC FWD (ATC fram), ATC REV (ATC bak) eller NEXT TOOL (nästa verktyg), eller startar en verktygväxlingscykel. Verktygväxlaren förs in och krossar då din hand.
 - ◆ Undvik verktygväxlarskada genom att tillse att verktygen är rätt inriktade mot spindelns drivflänsar då verktyg laddas.
 - ◆ Den elektriska kraften måste uppfylla kraven i denna handbok. Om maskinen drivs med hjälp av någon an-



nan 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 följs.
- ◆ Maskinen får aldrig servas med strömmen ansluten.
- ◆ Felaktigt fastspända delar som bearbetas vid hög hastighet/matning kan slungas ut och punktera säkerhetsdörren. Svarvning av överdimensionerade eller marginellt fastspända delar är inte säker.
- ◆ 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.
- ◆ Spindeldockan kan falla utan förvarning. Personalen måste undvika området direkt under spindeldockan.
- ◆ 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 maskinskötare går in i bearbetningsområdet för att montera eller avlägsna verktyg. Gå ut ut området helt innan automatisk rörelse kommenderas (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 brandsläckningssystem 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 skärstål, 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 TILLÄAMPLIGA 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.





! FARA			
 Risk för livsfarlig stöt. Dödsfall kan inträffa vid elektrisk stöt. Stäng av och spärra systemet innan service utförs.	 Automatiska maskiner kan starta när som helst. Personskada eller dödsfall kan försörjas 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. Kylnedelsdrimma, småpartiklar, spän och ångor kan vara farliga. Följ den specifika material tillverkarens 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 material tillverkarens materialinformation och varningar.	 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.	 Allvarliga skador kan uppstå. Du kan fastna och skära dig på rörliga delar. Du kan lätt skära 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. Bullernivån kan överstiga 70 dBA. Skyddsglasögon och hörselskydd krävs vid arbete i eller kring maskinen.
<p>Säkerhetsfönstren kan bli sköra och ineffektiva om de utsätts för maskinkylmedel och olja under en längre tid. Byt ut omedelbart om de missfärgas, krackelerar eller spricker. Säkerhetsfönster ska bytas ut vartannat år.</p>			
! VARNING!			
 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 fixturer måste fästas säkert.	 Slagskaderisk. Maskinkomponenterna kan krossa och skära. 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">Låt inte otränad personal använda den här maskinen.Maskinen får inte ändras eller modifieras.Maskinen får inte användas tillsammans med skadade eller slitna delar.Användaren kan inte serva de inre delarna. Maskinen får enbart repareras eller servas av en auktoriserad servicetekniker.			
OBS!			
 Underhåll av kylmedelsbehållare Slussfilter	<p>Rengör filtnätet varje vecka. Avlägsna skyddet över kylmedelsbehållaren och ta bort eventuella avlagringar 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

<p>Säkerhetsfönstren kan bli sköra och ineffektiva om de utsätts för maskinkylmedel och olja under en längre tid. Byt ut omedelbart om de missfärgas, krackeler eller spricker. Säkerhetsfönster ska bytas ut vartannat år.</p>		

! VARNING!

		<ul style="list-style-type: none">• Låt inte otränad personal använda den här maskinen.• Begränsa åtkomligheten till svarvar med öppna stativ.• Stötta långa stänger med stöddocka eller dubbdocka och föl alltid bearbetningssäkerhetsföreskrifterna.• Maskinen får inte ändras eller modifieras.• Maskinen får inte användas tillsammans med skadade eller slitna delar.• Maskinen får enbart repareras eller servas av en auktoriserad tekniker.

OBS!

	<p>Rengör filtemåtet varje vecka. Avlägsna skyddet över kylmedelsbehållaren och ta bort eventuella avlagringar 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 APC-avsnittet 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.

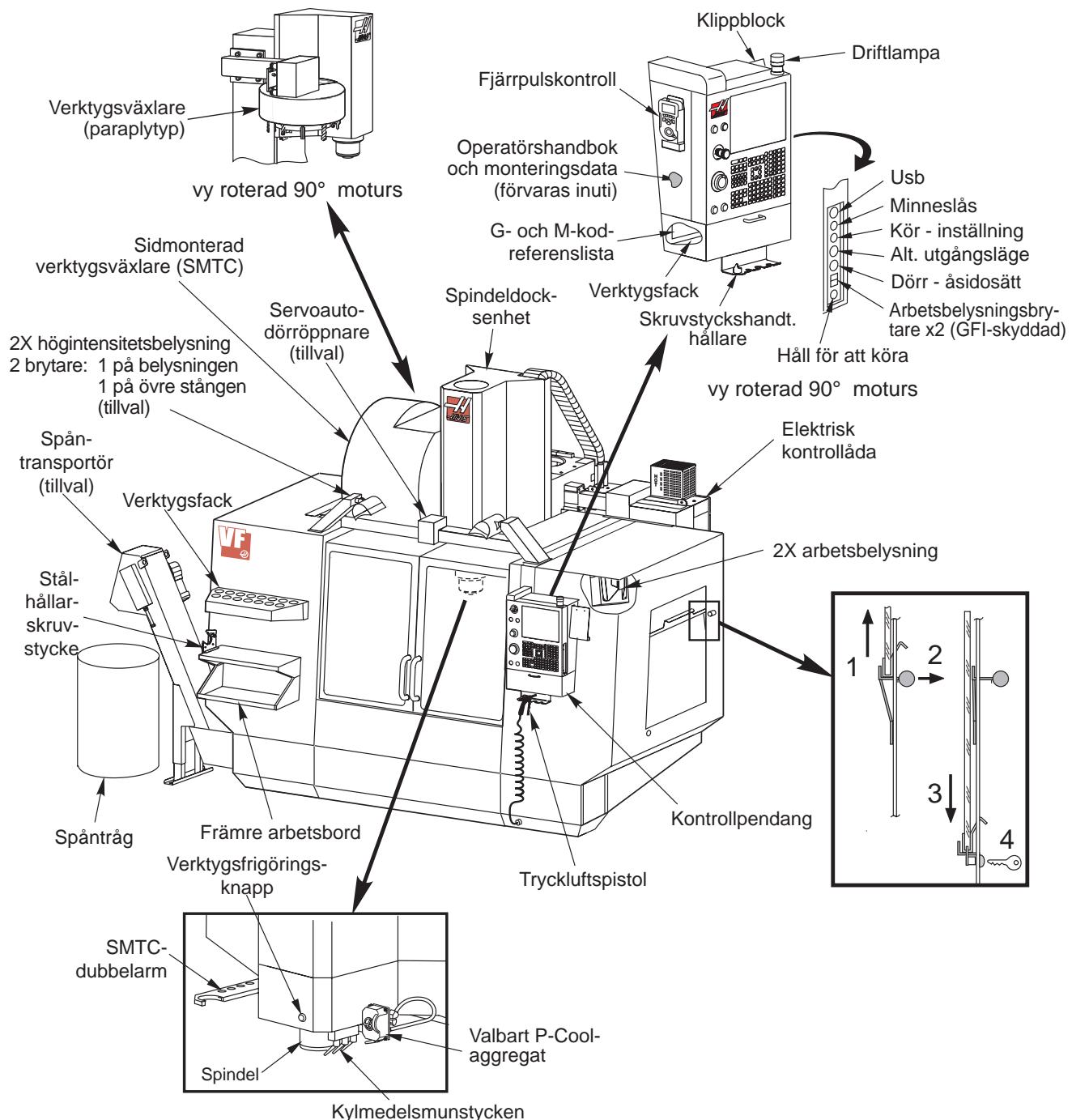
Anmärkningar används för att ge ytterligare information till operatören om ett specifikt moment eller förfarande. Den här informationen bör beaktas av operatören då han/hon genomför momentet för att säkerställa att ingen osäkerhet har uppstått, exempelvis:

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.



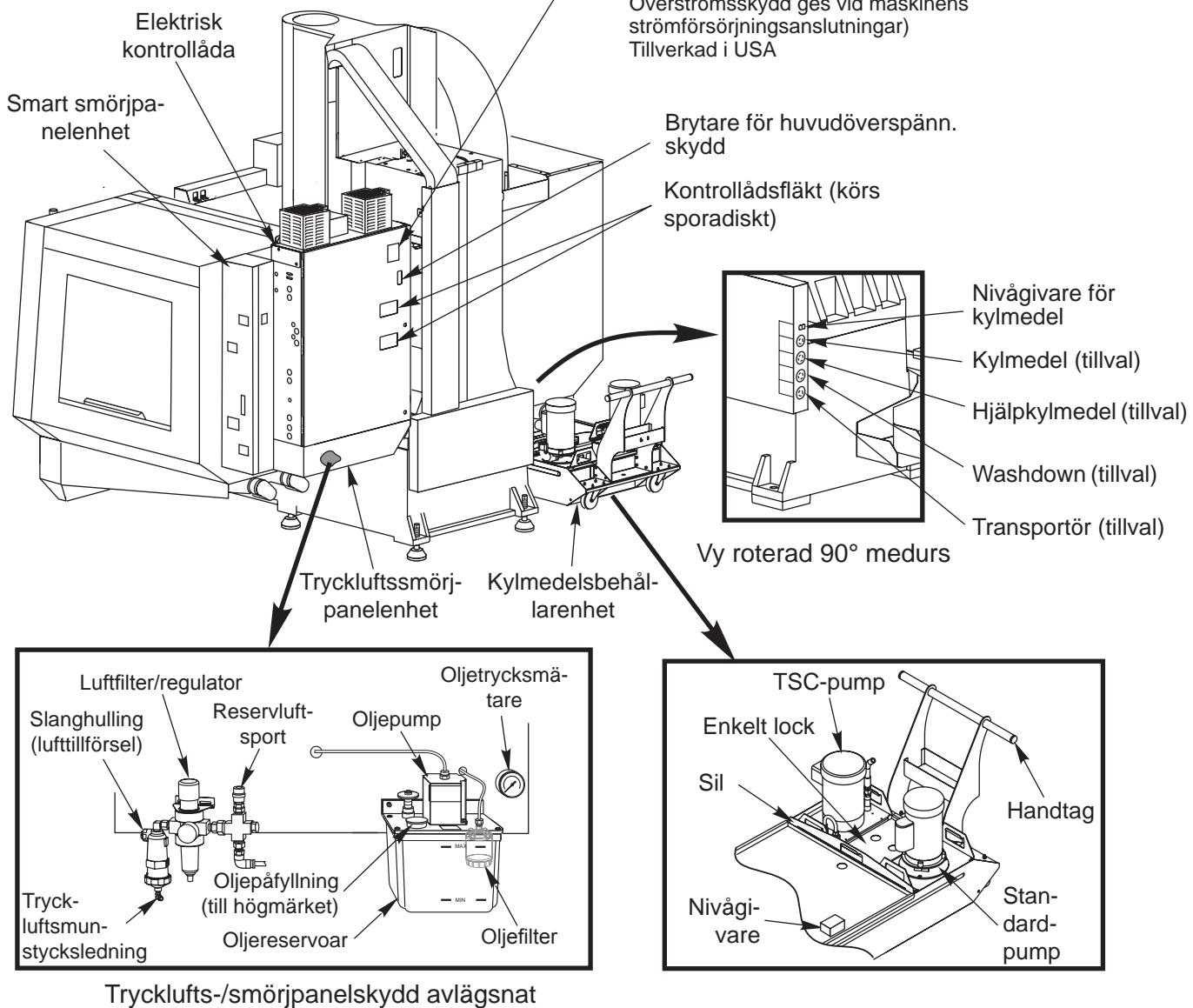
Det följande är en visuell introduktion till en fräs från HAAS. Vissa funktioner som visas markeras i tillämpligt avsnitt.





DATAPLÄT

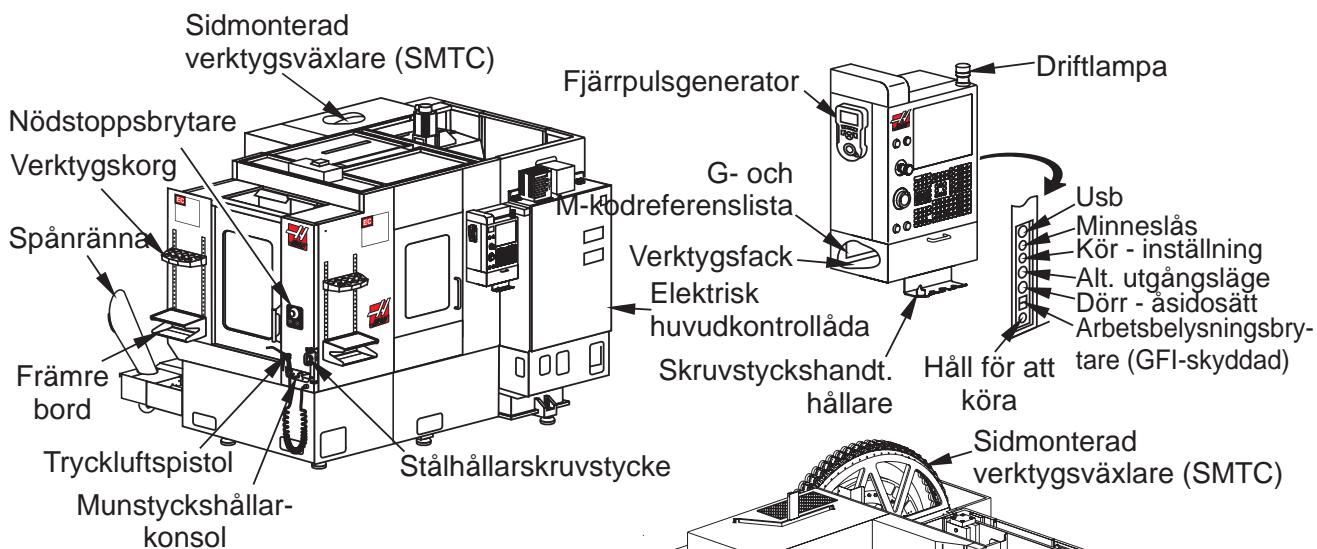
Modell
Tillverkningsnummer
Tillverkningsdatum
Spänning
Fas
Hertz
Full belastning
Högsta belastning
Kortslutningsavbrotskapacitet
Kopplingsdiagram
Kortslutningsström
Ljusbågsmärkdata
NEMA typ 1-kåpa enbart för inomhusbruk.
Överströmsskydd ges vid maskinens
strömförsljningsanslutningar
Tillverkad i USA





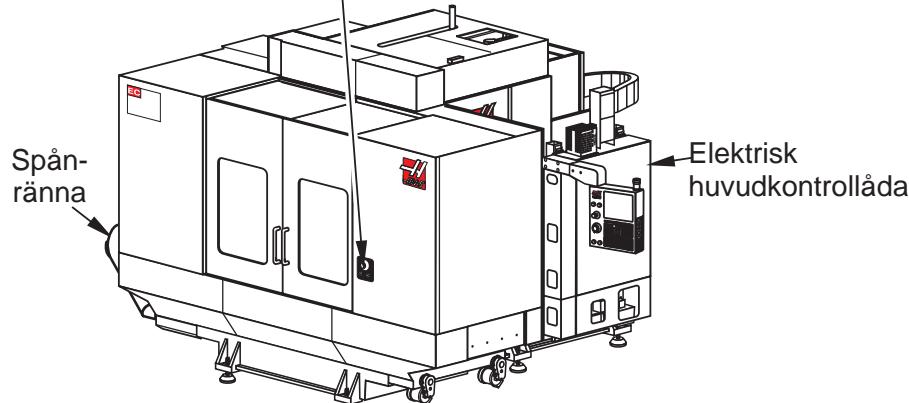
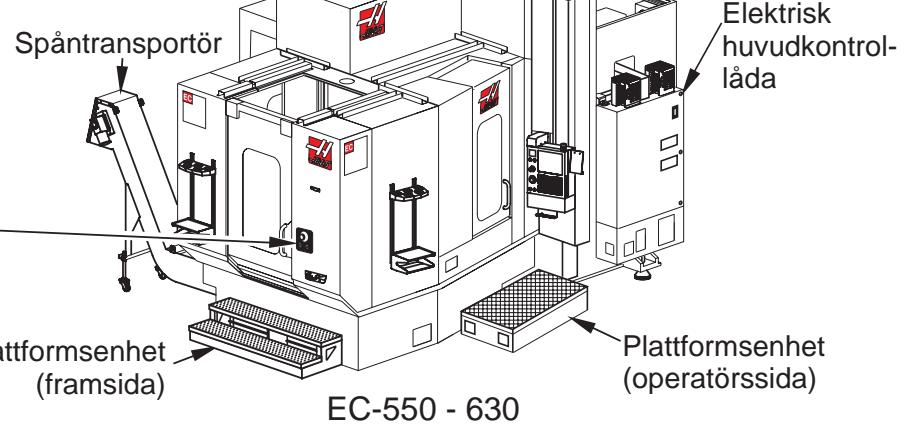
Horisontella fräsar

EC-300 -400 -500



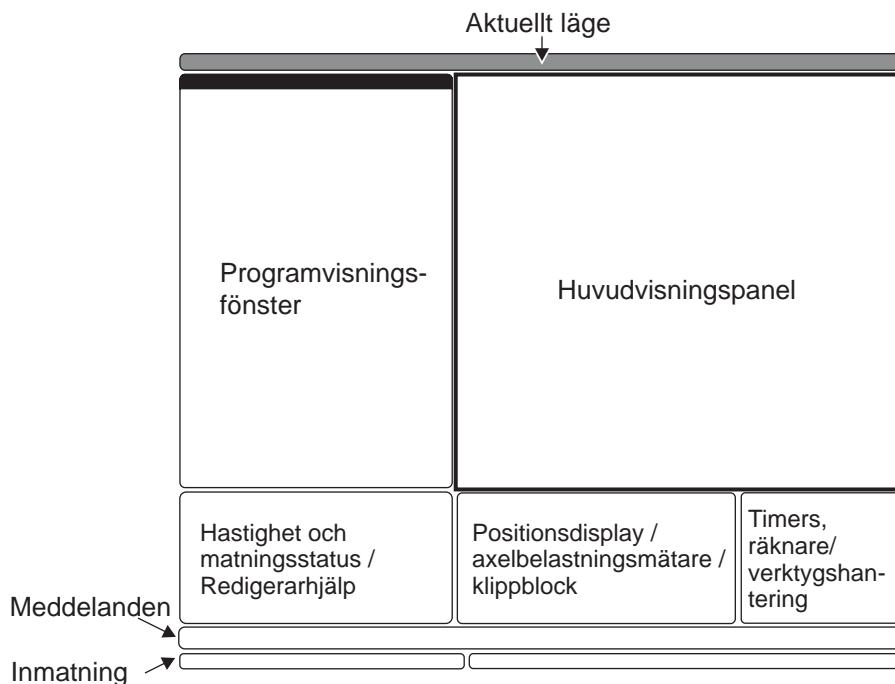
Knappar:
Nödstopp
Roterande index
Palett klar

Se palettväxlaravsnittet





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, aktivera tabellen först genom att trycka på knappen Offset tills den visas med en vit bakgrund. Ändra därefter 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 programredigerings-, 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.

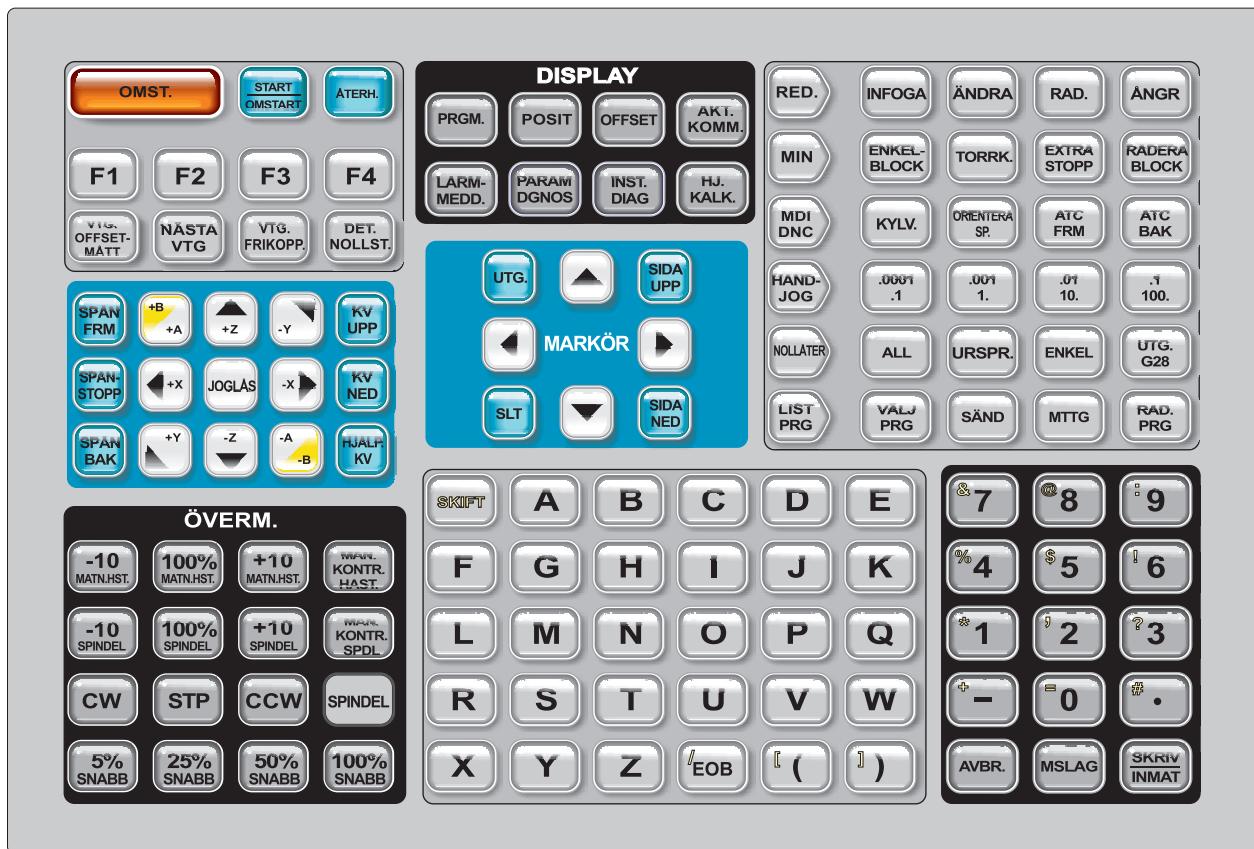
Märk att funktionerna för andra lägen fortfarande är åtkomliga inom ett aktivt läge med hjälp av skärmknapparna. Om du exempelvis trycker på OFFSET, i driftläget, visas offsettabellerna som aktivt fönster; välj/välj bort offsetvisningen med hjälp av knappen OFFSET. Trycker du på PROGRM CONVRS (program/omvänt)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

Nödstop -

Detta stoppar alla axelrörelser, stoppar spindeln och verktygsväxlaren och stänger av kylmedelpumpen. **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 en programsimulering i grafikläget.

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



Reset (återställ) - Stoppar maskinen (axlar, spindel, kylmedelspump och verktygsväxlare 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, på flertalet maskiner, återgår axlarna till maskinens nolläge och verktygsbyte kan genomföras. Se Inställning 81 i kapitlet Inställningar för mer information.

Recover (återställning) - Den här knappen hjälper operatören återställa verktygsväxlaren vid ett onormalt stopp. Se kapitlet om verktygsväxlaren för mer information.

Minneslåsnyckelomkopplare - Den här strömbrytaren förhindrar operatören från att redigera program och från att ändra inställningarna då den är i låst läge, och de listade inställningarna nedan aktiveras. 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. Sekvensen är följande: Först återförs Z-axeln till maskinnolläget, sedan flyttas X- och Y-axlarna. Därefter flyttas Z-axeln till det alternativa utgångsläget. 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 driftläget. Se det specifika lägesavsnittet för utförligare beskrivningar och exempel.

Tool Offset Meas (verktygsoffsetmätning) -

Används för att registrera verktyglängdoffset under detaljuppställningen.**Next Tool (nästa verktyg)** - Används för att välja nästa verktyg från verktygsväxlaren. Används efter att Tool Offset Measure (verktygsoffsetmätning) trycks in i Setup (inställning).

Tool Release (verktygsfrigöring) -

Frigör verktyget ur spindeln i MDI-, nollåtergångs- eller pulsmatningsläget.**Part Zero Set (detaljnollställning)** - Används för att registrera arbetskoordinatoffset under uppställningen (se Ställa offset i avsnittet Drift).

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, YI-Y, ZI-Z, AI-A och BI-B

(axeltangenter) - Medger manuell matning av axeln genom att hålla ned knappen eller trycka på önskad axelknapp och använda pulsgeneratorn.**Jog Lock (pulsgenereringslåsning)** - Fungerar med axelknapparna. Tryck på matningslås och en axelknapp så flyttas axeln till maxläget eller tills låsknappen trycks ned igen.



CLNT Up (kylmedel upp) - Flyttar munstycket för det valbara programmerbara kylmedlet (P-Cool) uppåt.

CLNT Down (kylmedel ned) - Flyttar munstycket för det valbara programmerbara kylmedlet (P-Cool) nedåt.

AUX CLNT (hjälpkylmedel) - Trycker du på den här knappen i MDI-läget enbart aktiveras det valbara TSC-systemet (kylmedel genom spindeln). Trycker du en gång till stängs det av.

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 $\pm 1\%$.

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

CCW (moturs) - Startar spindeln i riktning moturs. Den här knappen är inaktiv på EU-maskiner (export).

Spindeln kan startas eller stoppas med knapparna CW eller CCW närmest maskinen befinner sig vid ett ett-blocksstopp eller då matningsstoppknappen 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 gängningscyklerna G74 och G84. 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 för G74 och G84. 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 från 0 till 999 % i inkrement om $\pm 1\%$. Då tangenten Handle Control Spindle (handtagskontroll spindel) trycks in kan pulsgeneratorn användas för att styra matningshastigheten i inkrement om $\pm 1\%$ (från 0 till 999 %).

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 använda dem. Dessa är inställningarna 19, 20 och 21.

Matningsstoppknappen fungerar som en justeringsknapp då den stoppar snabbmatnings- och matningsrörelser 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 hjälpxlarna.

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

Justeringar kan återställas med en 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/Convrs (program/omvänd) - Väljer det aktiva programfönstret i de flesta lägena. I läget MDI/DNC, tryck för att aktivera VQC och IPS/WIPS (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 som ska visas 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 redigera de G-kodsspecifierade 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), 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 minnesenhets.

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/Graph (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. Hjälpmenyn 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.

Använd markörtangenterna för att flytta bland olika skärmar och fält i kontrollsystemet och för att redigera 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. Det används för att stega genom olika inställningsalternativ.

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) - Skifftangenten ger tillgång till fler tecken på tangentbordet. Specialtecknen visas överst till vänster på vissa bokstavs- och siffertangenter. Trycker du på Shift (skift) och sedan på tecknet skrivas tecknet in på datainmatningsraden. Vid textinmatning är VERSALER grundinställningen. Skriv in gemener genom att hålla skifftangenten nedtryckt.

Då ett kontrollsysteem har en femte axel installerad, väljs B-axeln för pulsmatning genom att skiftknappen trycks in och sedan matningstangenterna +/-A.

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 användarkommentarer. 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 skärmen övre mittdel.

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). Tryck på F1 för att öppna popup-menyn.

Insert (infoga) - Trycker du på den här knappen skrivas kommandon in i programmet framför 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 (ångras) - Ångrar upp till de nio senaste ändringarna och avmarkerar ett markerat block.

MEM (minne) - Väljer minnesläget. Skärmen visar det aktiva programmet och annan information som krävs för att tillverka en detalj.

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) - Detta används för att kontrollera den faktiska maskinrörelsen utan att bearbeta någon detalj. (se avsnittet Torrkörning i kapitlet Drift)

Opt Stop (valbart stopp) - Aktiverar och inaktiverar valbara stopp. Se även G103 i kapitlet G-kod.

Då den här funktionen är PÅ och en M01-kod (valbart stopp) programmerats, kommer maskinen att stoppa då den når 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 knappen för valbart stopp trycks in under ett program verkställs kommandot på raden efter den markerade raden då knappen 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. Blockborttagningen verkställs två rader efter att Block Delete (ta bort block) 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. Blockborttagningsfunktionen förblir aktiv 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).

CoolInt (kylmedel) - Aktiverar och avaktiverar det valbara kylmedlet.

Orient Spindle (orientera spindel) - Roterar spindeln till en given position och låser den sedan. Kan användas vid uppställningen för att indikera detaljer.

ATC FWD / REV (ATC framåt/bakåt) - Vridar verktygsrevolverhuvudet mot nästa/föregående verktyg. Ladda in ett specifikt verktyg i spindeln genom att gå in i MDI-läget eller pulsmatningsläget, skriv in ett verktygsnummer (T8) och tryck på ATC FWD eller ATC REV.



Hand Jog (pulsmatning) - Väljer axelmatningsläget .0001, .1 - 0.0001 tum (metriskt 0.001 mm) för varje gradering på pulsgeneratoren. 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 pulsgeneratoren. 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. Tryck på POSIT (position) för att växla mellan kategorierna.

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 nollposition för den initila axeln.

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 den initila axelnollpositionen.

HOME G28 (hem G28) - Återför snabbt samtliga axlar till nolläget. Home G28 (hem G28) återför även en enskild axel på samma sätt som om en axelbokstav anges och knappen hem G28 sedan trycks ned. **VAR FÖRSIKTIG!** Det förekommer inga varningsmeddelanden som varnar operatören om möjliga kollisioner. Om exempelvis Z-axeln befinner sig bland detaljer, då X eller Y nollställs, leder detta till en kollision.

List Prog (lista program) - Styr all inladdning och lagring av data i kontrollsystemet.

Select Prog (välj program) - Gör det markerade programmet till det aktiva programmet. Obs! Det aktiva programmet kommer att föregås av ett "A" i programlistan. Hantera flera program genom att trycka på WRITE/ENTER (skriv/retur) för att placera en bock vid de program som önskas; tryck sedan på F1 för att välja en funktion.

Send (skicka) - Skickar ut program till den seriella RS-232-porten.

Recv (mottag) - Tar emot program från den seriella RS-232-porten.

Erase Prog (radera program) - Raderar det markörvalda programmet i programlistläget eller hela programmet i MDI-läget.

Sifertangenterna 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.



Kontrollsystemet innehåller en klock- och datumfunktion. Visa tid och datum genom att trycka på knappen CRNT COMDS (aktuella kommandon) och sedan sida upp eller ned tills datumet och tiden visas.

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

Om någon spindel inte har använts under mer än 4 dagar, måste den värmas upp innan driften. Den här uppvärmeningen förhindrar möjlig spindelöverhettning p.g.a. smörjmedlet har ansamlats på bottnen. Ett 20-minuters uppvärmningsprogram (nummer O02020) medföljer maskinen vid leveransen. Detta ökar långsamt spindelhastigheten och låter spindeln uppnå termisk stabilitet. Detta program kan användas dagligen för spindeluppvärming före höghastighetsanvändning.

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

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

Av -

Maskinen går på tomgång.

Fast grönt - Maskinen körs.**Blinkande grönt** - Maskinen är stoppad men i ett beredskapsläge. Operatörsinsmatning krävs för att fortsätta.

Blinkande rött - Ett fel har uppstått, eller maskinen befinner sig i ett nödstopp.

Utprovning av 200-timmars kontrolloption

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

För att kunna ange 1 eller 0 för alternativet, tryck in nödstoppsknappen och stäng av inställning 7 (parameterslås). 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.

Fast gångning

Fast gångning消除ar behovet av dyra, rörliga gångtappshållare och förhindrar gångstigningsförvrängning och startgångsutdragning.

Makron

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



Rotation och skalning

Använd rotation tillsammans med arbetsoffsetsondering för att snabba på detaljuppställningen, eller för att rotera ett mönster till ett annat läge eller runt en omkrets osv. Använd skalning för att förminka eller förstora en verktygsbana eller mönster.

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.

Höghastighetsbearbetning

Höghastighetsbearbetning möjliggör en ökad materialavlägsningstakt, bättre ytfinish och minskade skärtryck vilket minskar bearbetningskostnaderna och förlänger verktygslivslängden.

Höghastighetsbearbetning krävs oftast för bearbetning av jämnt skulpterade former, typiska vid formtillverkning. Haas option för höghastighetsbearbetning ökar framförhållningen till 80 block och tillåter fullfartsblandning (500 tum per minut) av matningsslag.

Det är viktigt att förstå att höghastighetsbearbetning lämpar sig bäst för former som går jämnt ihop med varandra, där matningshastigheten kan förblif hög från ett slag till ett annat. Om det förekommer skarpa hörn måste kontrollsystemet alltid dämpa hastigheten, annars kan hörnrundning inträffa.

Den effekt som en blandning av slagen kan ha på matningshastigheten är alltid att rörelsen saktas ned. Den programmerade matningshastigheten (F) är därför ett maximum och kontrollsystemet måste ibland dämpa hastigheten för att erforderlig noggrannhet ska erhållas.

För kort slaglängd kan resultera i för många datapunkter. Kontrollera hur CAD/CAM-systemet genererar datapunkterna för att säkerställa att 1000 block per sekund inte överskrids.

För få datapunkter kan resultera antingen i "fasettering" eller en blandning av vinklar som är så hög att kontrollsystemet tvingas reducera matningshastigheten. Fasettering är då den jämma bana som önskas egentligen består av korta, flata slag som inte ligger tillräckligt nära varandra för att den önskade banjämnheten ska uppnås.

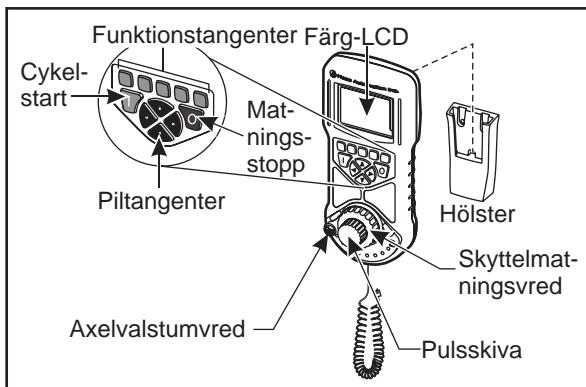
Höghastighetsverktygsuppsättning – Stålhällarna ska vara AT-3 eller högre med en back-up-skruv av nylon. Toleranserna i AT-3-konstruktionen är det minimum som rekommenderas för ett höghastighetsförfarande. Nylon-back-up-skriven ökar hylsans grepp om verktyget och skapar en bättre tätningsförmåga för kylmedelsflödet.

Använd spännyhylsor och hylsor med enkelvinkel för bästa grepp och koncentricitet. Dessa hylssystem består av en enda lång vinkel placerad i hållaren. Vinkeln per sida ska vara åtta grader eller mindre för bästa resultat. Undvik dubbelvinkeliga hylssystem då maximal styvhetskrav och små toleranser krävs. Vi rekommenderar ett ingrepp på minst 2/3 av det fulla håldjupet vid dubbelt kluven enkelvinkelhylsa. Dock föredras 3/4 till fullt ingrepp om möjligt för bättre resultat.

Högintensitetsbelysning - Extra belysning ger kraftig belysning av arbetsområdet. Lamporna styrs automatiskt när dörrarna öppnas och stängs, eller kan aktiveras manuellt med strömbrytaren på hängpanelens sida. Aktivera strömbrytaren så tänds lamporna när dörren öppnas och släcks när dörren stängs. Ställ strömbrytaren till läget av så tänds lamporna inte när dörren öppnas. Se inställning 238.



Den förbättrade färgfjärrpulsgeneratorn (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-E/C-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.

Cycle Start (cykelstart) - Startar den inprogrammerade axelrörelsen.

Feed Hold (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 pulsgeneratorn på kontrollsystemet.

Shuttle Jog (skyttelmatning) - 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 vredet återgå till mittläget för att stoppa rörelsen.

Axis Select (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/hölstret aktiveras den och matningskontrollen överförs från hängpanelen till fjärrpulsgeneratorn (handratten på hängpanelen avaktiveras).

OBS! Hängpanelen måste befina sig i läget Hand Jog (pulsmatning) (inställning).

Återför fjärrpulsgeneratorn till hållaren/hölstret 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 axelvalsvrederet till en annan axel för att rensa bort det.



Om axelvalsvedret 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 axelvalsvedret till en annan axel för att rensa bort felet.

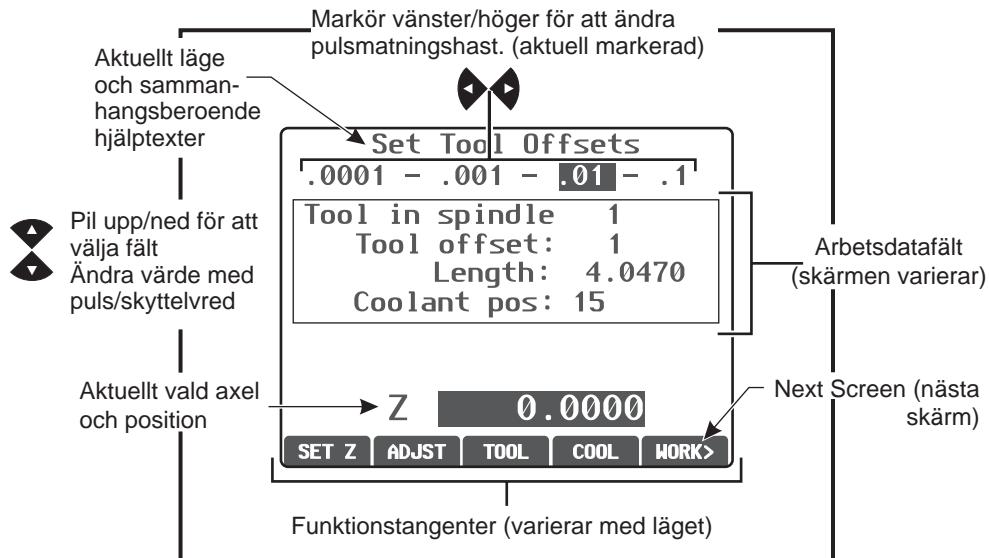
Om skyttelmatningsvedret förs från mittpositionen när fjärrpulsgeneratorn avlägsnas från hållaren/hölstret, eller när kontrolläget ändras till ett rörelseläge (t.ex. från MDI- till pulsmatningsläget), visas meddelandet "**Shuttle off center—No Axis selected**" (skyttel ej centrerad - ingen axel vald)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

Om pulsmatningsvedret vrider runt medan skyttelmatningsvedret används, visas meddelandet "**Conflicting jog commands— Reselect Axis**" (motstridiga matningskommandon - välj om axeln) på fjärrpulsgeneratorskärmen och alla axelrörelser stoppas. För axelvalsvedret 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 felen ovan inte kan rensas bort när axelvalsvedret flyttas kan ett problem ha uppstått med skyttelvalsvedret. Kontakta Haas serviceavdelning för reparation/utbyte.

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

RJH-menyer



RJH Manual Jogging (manuell RJH-pulsmatning)

Den här menyn innehåller en stor display med den aktuella maskinpositionen. Om skyttel- eller pulsvedret vrider runt flyttas axeln som för närvarande valts med det matningsinkrementet som för närvarande valts. Ändra matningsinkrementet med hjälp av vänster/höger piltangent. Tryck på OPER, WORK (arbete), MACH (maskin) eller TO GO (till gå) för att ändra koordinatsystemet (det aktuella är markerat). Nollställ operatörspositionen genom att trycka på funktionstangenten under OPER för att välja positionen. Tryck sedan på funktionstangenten igen (den visar nu ZERO (noll)).



Manual Jogging
.0001 - .001 - **.01** - .1

X:	0.0000	in
Y:	0.0000	in
Z:	0.0000	in

OPER | **WORK** | **MACH** | **TO GO** | **TOOL>**

RJH-verktygsoffset

Använd den här menyn till att ställa in och kontrollera verktygsoffset. Välj fält med hjälp av funktionstangenterna och ändra värdena med puls- eller skyttelmatningsvredet. Välj axlar med hjälp av tumvredet. Axelraden (på skärmens nedre del) måste vara markerad för att axeln ska matas. Tryck på ENTER (retur) för att föra in den aktuella Z-axelpositionen i offsettabellen. Justera tabellvärdena genom att trycka på 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. Tryck på TOOL (verktyg) för att byta verktyg och på COOL (kylmedel) för att ändra kylmedelspositionen för det valda verktyget.

VAR FÖRSIKTIG! Håll dig undan från spindeln medan verktyg bytas.

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

Tool in spindle	1
Tool offset:	1
Length:	4.0470
Coolant pos:	15

Z **0.0000**

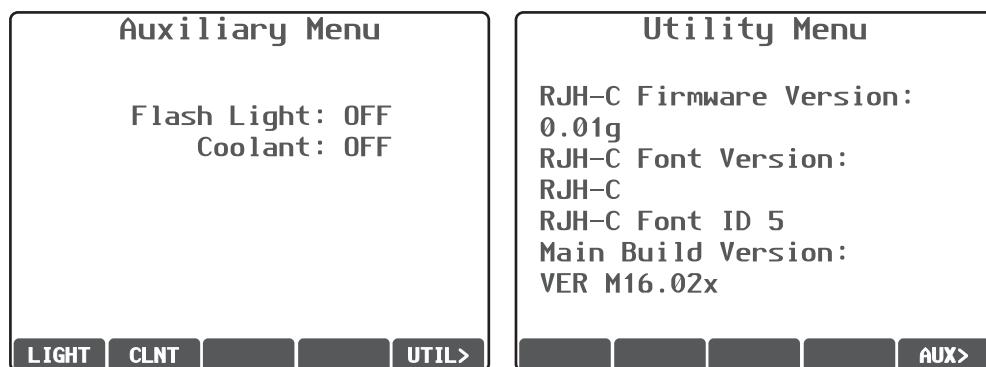
SET Z | **ADJST** | **TOOL** | **COOL** | **WORK>**



Tryck på WK CS för att välja arbetsoffset-G-koden. Mata den valda axeln manuellt med skyttel- eller pulsretet när axelfältet på skärmens undre del är markerat. Välj SET (ställ in) för att föra in den aktuella positionen för den aktuella 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 puls- eller skyttelvredet för att öka eller minska justeringsvärdet och tryck sedan på ENTER (retur) för att tillämpa justeringen.

Auxiliary Menu (hjälpmeny)

RJH-hjälpmenyn har kontroller för maskinkylnmedel 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.



Menyn UTIL (verktyg)

Ger tillgång till information om den aktuella RJH-konfigurationen. Denna information används i felsökningssyfte av servicetekniker. Tryck på AUX för att återgå till hjälpmenyn Auxiliary.

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 kontrollpendangen, eller placera fjärrpulsgeneratorn i hållaren/hölstret 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 fräsen (102 SERVOS OFF (102 servon av)). Tryck på knappen Reset (återställ) ett par gånger för att rensa larmen. Om ett larm inte kan rensas bort kan maskinen kräva service. Kontakta då återförsäljaren.

När larmen rensats bort behöver maskinen en referenspunkt som samtliga operationer kan utgå från. Detta utgångsläge kallas för "Home (hem)". Tryck på knappen Power-Up/Restart (uppstart/återstart) för att föra maskinen till utgångsläget. Var försiktig! Automatisk rörelse startas så snart knappen trycks ned. Håll dig undan från maskinens inre och verktygsväxlaren. Märk att en tryckning på knappen Power-Up/Reset (uppstart/återställ) automatiskt rensar larm 102 om det förekommer.

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 knappen MDI/DNC för att gå in i det här läget. Programkod anges genom att kommandona skrivs in och tangenten Enter (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 Enter (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.

Ett MDI-program kan sparas i kontrollsysteminnet. 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 programmet i listan över program och rensar MDI-sidan. Visa programmet igen genom att trycka på List Prog (lista program) och välj det sedan.

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).

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 tangenten Select Prog (välj program) eller Enter (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 (:).

OBS! Vi rekommenderar inte att numren O09XXX används när nya program skapas. Makroprogram använder ofta numren i detta block och skrivs de över kan det leda till att maskinen upphör att fungera. (Exempel: Överskrivs O09876 gör detta att G47-operationer (gravering) inte fungerar).

Numrerade program sparas efter att maskinen stängts av.

Grundläggande redigering av MDI- och numrerade program

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

Programredigeringsläget innehåller ett skriv in dina programdata och tryck på Enter (retur). Programdata indelas i tre kategorier. adresser, kommentarer eller blockslut (EOB).

```
EDIT: EDIT
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. Z4. 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 tangenten Insert (infoga). Mer än en kod, t.ex. X, Y 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.

Blockslut anges genom att knappen EOB trycks ned och visas som ett semikolon (;). Dessa används på samma sätt som en vagnretur i slutet på en paragraf. I CNC-programmering skrivs 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 symboler eller blanksteg mellan kommandona. Ett blanksteg placeras automatiskt mellan elementen för att göra det mer lättläst och redigerbart.



Ändra tecken genom att markera den önskade delen av programmet med hjälp av pil tangenterna eller matningshandtaget, skriv in ersättningsskoden och tryck på Alter (ändra).

Ta bort tecken eller kommandon genom att markera texten och tryck på Delete (ta bort).

Det finns inget sparkommando eftersom programmet sparas då varje rad skrivas in.

Konvertera ett MDI-program till ett numrerat program

Ett MDI-program kan konverteras till ett numrerat program och läggas till programlistan. 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 programmet 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 MDI, 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 och tryck på tangenten ERASE PROG (ta bort program). Tryck på Y vid prompten för att bekräfta borttagandet eller N för att gå tillbaka. Eller så skriv in programnumret och tryck på tangenten ERASE PROG (ta bort program); dock ska detta alternativ användas med försiktighet då det inte visas någon Ja/Nej-prompt och programmet omedelbart tas bort.

Välj ALL (alla) i slutet på listan markeras och tangenten ERASE PROG (ta bort program) för att ta bort samtliga program i listan. Det finns vissa viktiga program som medföljer maskinen. De är O02020 (spindeluppvärming), O09997 (visuell snabbkod) samt O09876 (graveringsstypsittsfil). Spara dessa program till en minnesenhett eller pc innan samtliga program tas bort. Aktivera inställning 23 för att skydda O09XXX-program från att tas bort.

OBS! Knappen UNDO (ångra) återställer inte program som tagits bort.

Döpa om program

Ett programnummer kan ändras genom att ett nytt nummer skrivas in, i redigeringsläget, och knappen Alter (ändra) trycks in. Var noga med att inte oavsiktligt skriva över viktiga program som exempelvis de som listades i det föregående avsnittet.

Maximalt antal program

Om det maximala programantalet (500) finns i kontrollsystelets minne, visas meddelandet "DIR FULL (katalog full)" och nya program 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 ett program.

När "Select Prog (välj program)" trycks ned visas bokstaven "A" bredvid programnamnet. Det här är programmet som kommer att köras då läget ändras till MEM (minne) och CYCLE START (cykelstart) trycks ned. Det är också det som visas i fönstret EDIT (redigera).

I läget MEM (minne) kan ett annat program snabbt väljas och visas, genom att programnumret (Onnnnn) anges och pil upp/ned eller **F4** trycks ned.

Det valda programmet stannar kvar som valt program efter att maskinen stängs av.



Ladda in program i CNC-kontrollsystemet

Numererade program kan kopieras från CNC-kontrollsystemet 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 och diskett. Inställningar, offset och makrovariabler kan överföras mellan CNC-maskinen och en pc på liknande sätt.

Förvanskade programdata, om sådana 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 kontrollsystemet.

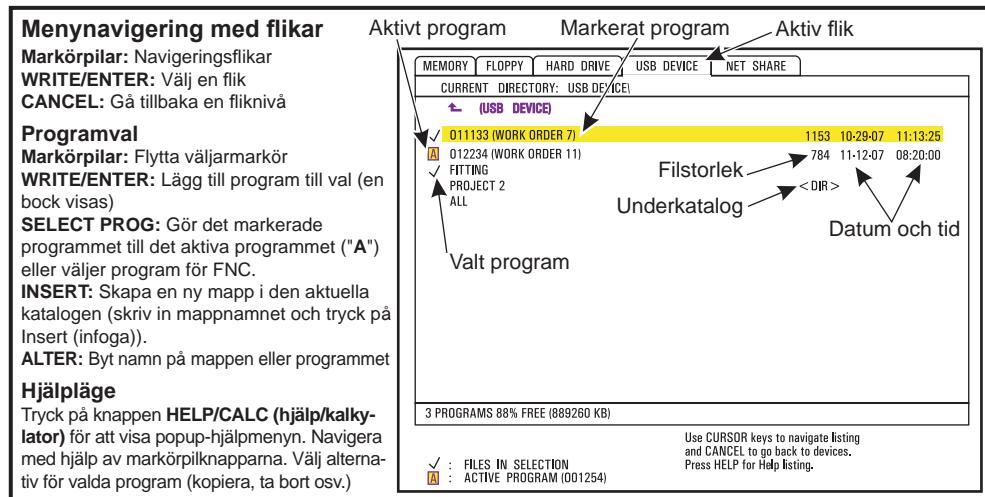
Usb / hårddisk / ethernet-enhetshanterare

Haas-kontrollsystemet 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 flik och tryck på Enter (retur).

Använd uppåt-/nedåtpilen för att bläddra igenom en programlista på en enhetsflik och tryck på Enter (retur) 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 Enter (retur).

För att lämna en underkatalog, gå längst upp i underkatalogen eller tryck på Cancel (avbryt).

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 "Enter (retur)" för att välja den. En bock visas bredvid filnamnet.

Använd pilangenterna för att navigera till målkatalogen, tryck på "Enter (retur)" 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 gå till målkatalogen, skriva in ett nytt namn och därefter trycka på F2.



Duplicering av en fil

Tryck på List Prog (lista program) för åtkomst till Enhetshanteraren Välj minnesfliken. Flytta markören till programmet som ska duplicereras, skriv in ett nytt programnummer (Onnnnn) och tryck på F2. Det markerade programmet kopieras med det nya namnet och görs till det aktiva programmet. För att kopiera en fil till en annan enhet, stega till programnamnet och tryck på F2 utan att ange något nytt filnamn. En popup-menü visar målenheter. Välj en enhet och tryck på Enter (retur) för att kopiera filen. För att kopiera flera filer, tryck på Enter (retur) för att placera en bock vid varje filnamn.

Filnamngivningskonvention

Filnamn ska hållas inom det typiska åtta-punkt-tre-formatet. Till exempel: program1.txt. Dock använder vissa CAD/CAM-program ".NC" som filtypskänzemärke, vilket är acceptabelt. Filnamn kan även vara samma som programnumret men utan tillägg; dock kan det hänta att vissa pc-program inte känner igen filen.

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

Byta namn

Ändra namnet på en fil på usb eller på hårddisken 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). Ta bort flera filer genom att välja dem (tryck på Enter (retur) för att välja en fil och placera en bock vid den. Avmarkera genom att trycka på Enter (retur) igen), tryck därefter på Erase Prog (radera program) för att ta bort alla valda filer.

Direkthjälp

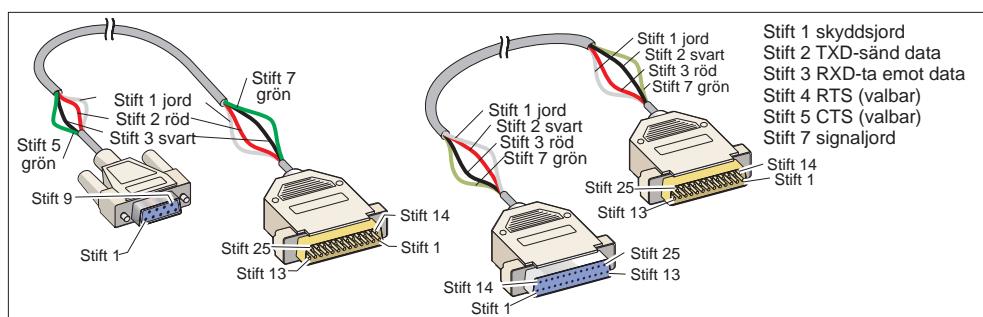
Direkthjälp är tillgänglig genom att trycka på "HELP/CALC (hjälp/kalkylator)". Välj funktioner i popup-menyn och tryck på "Enter (retur)" för att exekvera, eller använd den listade snabbtangenten. Avsluta hjälpsskärmen genom att trycka på knappen "Cancel (avbryt)" för att återgå till enhetshanteraren.

RS-232

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

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-kontrollsystemet 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-fräsen 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 Haas-kontrollsystemet och den andra datorn måste stämma överens. Ändra inställningarna i CNC-kontollsystemet genom att gå till sidan Settings (inställningar) (tryck på Setng/graph (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 Enter (retur) när rätt val markerats.

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 i flertalet Microsoft Windows-tillämpningar. 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 tangenten RECV RS-232 (ta emot RS-232), så tar kontollsystemet 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 enskilda "%", och måste avslutas med en rad med ett enskilda "%". Märk att då "ALL (alla)" används måste dina program 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 inmatning vilket ersätts.

Skicka ett program till pc genom att välja programmet med markören och tryck på tangenten SEND RS-232 (skicka RS-232). Välj "ALL (alla)" för att skicka samtliga program i kontollsysteminnet. 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 knappen SEND (skicka). De kan tas emot genom att trycka på tangenten 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-kontollsystemet. Öppna därefter filen på en pc med hjälp av program som t.ex. Windows Anteckningar.

Om ett avbrottsmeddelande erhålls ska inställningen mellan fräs och pc och kabeln kontrolleras.

Ta bort fil

På sidan List Prog (lista program), skriv in "DEL (filnamn)" där "(filnamn)" är namnet på en fil på disketten. Tryck på WRITE (skriv). Meddelandet "DISK DELETE (ta bort disk)" visas och filen tas bort från disketten.



Ett program kan köras från sin plats på nätverket eller från en lagringenhet (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.

VAR FÖRSIKTIG! Programmet kan fjärrmodificeras 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.

```
O01000 ;
(G-CODE FINAL QC TEST CUT) ;
(MATERIAL IS 2x2x8 6061 ALUMINUM) ;
;
(MAIN) ;
;
M100 ;
(READ DIRECTIONS FOR PARAMETERS AND SETTINGS) ;
(FOR V7-SERIES MACHINES W/ITH AXIS CARDS) ;
(USE / FOR HS, VR, VB, AND NON-PORTH MACHINES) ;
(CONNECT CABLE FOR HASC BEFORE STARTING
THE PROGRAM) ;
(SETTINGS TO CHANGE) ;
(SETTING 31 SET TO OFF) ;
;
;
DNC RS232
DNC END ROUND
```

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-kontrollsystemet genom att öppna sidan Settings (inställningar) (tryck på Setng/Graph (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 variablerna och pil vänster/höger för att ändra värdena. Tryck på Enter (retur) när rätt val markerats.



De rekommenderade RS-232-inställningarna för DNC är:

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

DNC väljs genom att trycka ned MDI två gånger (DNC-sidan "Program DNC (programmera DNC)) överst på sidan. Obs! DNC behöver minst 8k byte tillgängligt användarminne. Mängden tillgängligt minne kan kontrolleras genom att gå till sidan List Programs (lista program) där det visas nederst på sidan.

Programmet som skickas till kontrollsystemet måste börja och sluta med ett %. Dataöverföringshastigheten som valts (inställning 11) för RS-232-porten måste vara tillräckligt hög för att klara av programmets block-exekveringshastighet. Om dataöverföringshastigheten är för låg kan verktyget stanna upp mitt i ett skär.

Börja skicka programmet till kontrollsystemet innan knappen Cycle Start (cykelstart) trycks ned. När meddelandet "DNC Prog Found (DNC-program hittat)" visas, tryck på Cycle Start (cykelstart).

DNC-anmärkningar:

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

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

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

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 kommatecken.

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 visas kontrollsystemet "Unknown (okänt)" och ett nytt ") "-prompt. Följande kommandon kan användas:

Q100 - maskintillverkningsnummer	Q301 - rörelsetid (total)
)Q100)Q301
SOFTWARE, VER M16.01	C.S. TIME, 00003:02:57



Q101 - kontollsystegets programvaruversion)Q101 WARE, VER M16.01	SOFT-	Q303 - senaste cykeltiden)Q303 LAST CYCLE, 000:00:00
Q102 - maskinmodellnummer)Q102 MODEL, VF2D		Q304 - föregående cykeltid)Q304 PREV CYCLE, 000:00:00
Q104 - läge (lista program, MDI osv.))Q104 MODE, (MEM)		Q402 - M30 detaljräknare 1 (återställbar vid kontrollsysteget))Q402 M30 #1, 553
Q200 - verktygsbyten (totalt))Q200 CHANGES, 23	TOOL	Q403 - M30 detaljräknare 2 (återställbar vid kontrollsysteget))Q403 M30 #2, 553
Q201 - antal verktyg i användning)Q201 TOOL, 1	USING	Q500 - tre i ett (PROGRAM, Oxxxx, STATUS, detaljer, xxxx))Q500 STATUS, BUSY
Q300 - drifttid (total))Q300 00027:50:59	P.O. TIME,	Q600 Makro- eller systemvariabel)Q600 801 ACRO, 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 kontrollsystegets 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 kontrollsysteget är PÅ. Det ska kopplas till ett 115 V växelströmsspolrelä för gränssnitt.
- * Reservutmatningsrelä 40. Indikerar att kontrollsysteget 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).

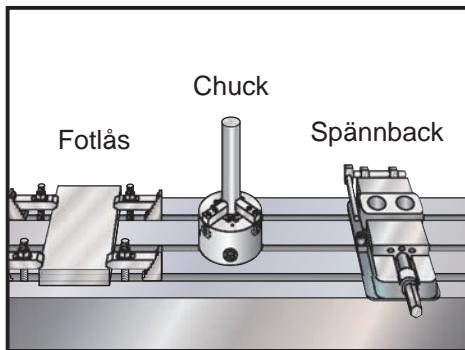
00 = inget av ovanstående (kan vara ett enskilt blockstopp eller RESET (återställ)).

* 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 bordet. Detta kan göras på ett antal olika sätt, med skruvstycken, chuckar eller T-bultar och fotlås.



Verktygsfunktioner (Tnn)

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

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

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

Stålhållare

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

Dragtappar

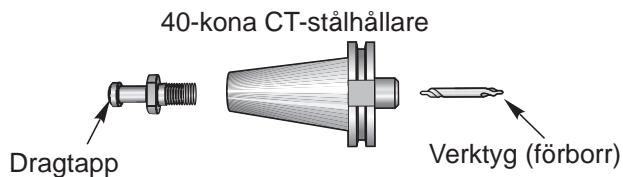
En dragtapp eller fasthållningsknapp krävs för att säkra stålhållaren i spindeln. Dragtappar är inskruvade i toppen på stålhållaren och är specifika för spindeltypen. Följande diagram beskriver dragtapparna som används för Haas-fräsarna. Använd inte korta skaft eller dragtappar med rätvinkligt (90 grader)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



	40T CT • TPS24CT (TSC) • PS24CT (ej TSC)	5/8-11-tums gängor JMTBA standard MAS 403 P40T-1																																				
	50T CT • TPS24CT50 (TSC) • PS24CT50 (ej TSC)	1-8-tums gängor JMTBA standard MAS 403 P50T-1																																				
	40T BT • TPS24BT (TSC) • PS24BT (ej TSC)	M16 X 2-gängor JMTBA standard MAS 403 P40T-1																																				
	50T BT • TPS24E50 (TSC) • PS24E50 (ej TSC)	M24 X 3-gängor JMTBA standard MAS 403 P50T-1																																				
CTCAT V-fläns <table border="1"> <tr><td>40T</td><td>2.69</td><td>2.50</td><td>.44</td><td>5/8"-11</td><td>1.75</td></tr> <tr><td>50T</td><td>4.00</td><td>3.87</td><td>.44</td><td>1"-8</td><td>2.75</td></tr> </table> BTMAS 403 <table border="1"> <tr><td>40T</td><td>2.57</td><td>2.48</td><td>.65</td><td>M16X2</td><td>1.75</td></tr> <tr><td>50T</td><td>4.00</td><td>3.94</td><td>.91</td><td>M24X3</td><td>2.75</td></tr> </table> DIN/ISO <table border="1"> <tr><td>40T</td><td>2.69</td><td>2.50</td><td>.44</td><td>M16X2</td><td>1.75</td></tr> <tr><td>50T</td><td>4.00</td><td>3.84</td><td>.44</td><td>M24X3</td><td>2.75</td></tr> </table>			40T	2.69	2.50	.44	5/8"-11	1.75	50T	4.00	3.87	.44	1"-8	2.75	40T	2.57	2.48	.65	M16X2	1.75	50T	4.00	3.94	.91	M24X3	2.75	40T	2.69	2.50	.44	M16X2	1.75	50T	4.00	3.84	.44	M24X3	2.75
40T	2.69	2.50	.44	5/8"-11	1.75																																	
50T	4.00	3.87	.44	1"-8	2.75																																	
40T	2.57	2.48	.65	M16X2	1.75																																	
50T	4.00	3.94	.91	M24X3	2.75																																	
40T	2.69	2.50	.44	M16X2	1.75																																	
50T	4.00	3.84	.44	M24X3	2.75																																	

Stålållaranordning

Stålållare och dragtappar måste vara i gott skick och ihopspända med skruvnyckel, annars kan de fastna i spindeln. Rengör stålållarhuset (delen som går in i spindeln) med en lätt oljad trasa så att den får en tunn beläggning som skyddar mot rost.



Montera ett verktyg i stålållaren enligt verktygstillverkarens anvisningar.

Det finns två typer av verktygsväxlare tillgängliga för Haas-fräsarna, sidomonterade verktygsväxlare och av paraplytyp. Båda typerna rekommenderas på samma sätt men uppriggas olika.

Innan verktyg laddas in i fräsen måste nollåtergång ha genomförts (knappen uppstart/återstart), vilket ska ha skett då maskinen startades upp.

Verktygsväxlaren sköts manuellt med verktygsfrigöringsknappen och knapparna ATC FWD (ATC framåt) och ATC REV (ATC bakåt). Det finns två verktygsfrigöringsknappar, en på sidan av spindelhuvudkåpan och en andra på knappsatsen.

Laddning av verktygsväxlaren

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

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



VAR FÖRSIKTIG! Håll dig undan från verktygsväxlaren vid uppstart, avstängning och samtliga verktygsväxlingsmoment.

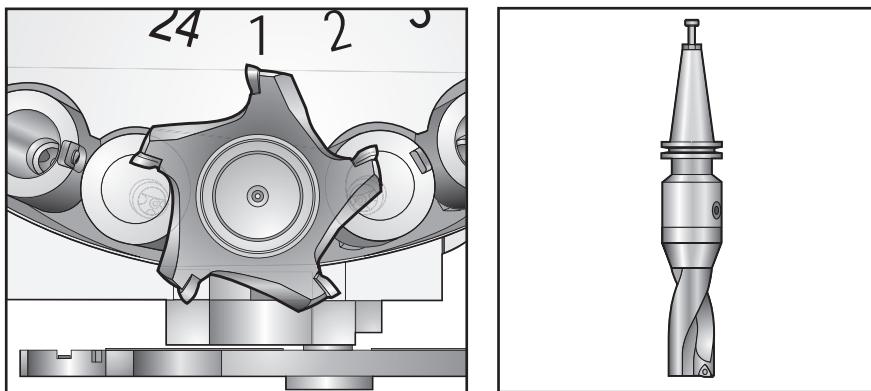
Verktyg laddas alltid in i verktygsväxlaren genom att verktyget först monteras i spindeln. Ett verktyg får aldrig laddas direkt i verktygsväxlaren.

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

Verktygsladdning för sidomonterad verktygsväxlare

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

1. Säkerställ att verktygen som laddas in har rätt dragtappstyp för fräsen.
2. Tryck på knappen CURNT COMDS (aktuella kommandon). Efter en ny start/omstart trycker du på knappen sida upp en gång för att nå skärmen Tool Pocket Table (verktygsficktabell). I det normala driftläget, tryck på Page Up/Down (sida upp/ned) tills du når Tool Pocket Table (verktygsficktabell).
3. Rensa bort alla eventuella "Large (stort)" eller "Heavy (tungt)" verktygsbeteckningar. Använd markörtangenterna för att rulla till verktygsfickorna med ett "L" eller "H" bredvid sig. Tryck på mellanslag och sedan Write/Enter (skriv/retur) för att rensa bort verktygsbeteckningarna "Large (stort)" eller "Heavy (tungt)". Eller tryck på 3 och sedan Origin (origo) för att rensa bort samtliga beteckningar.



4. Tryck på Origin (origo) för att återställa verktygsficktabellen till standardvärdena. Detta placeras verktyg 1 i spindeln, verktyg 2 i ficka 1, verktyg 3 i ficka 2 osv. Detta görs för att rensa bort de tidigare verktygsficktabellinställningarna och numrera om tabellen för nästa program. Tabellen kan också återställas genom att noll (0) anges och knappen Origin (origo) trycks ned. Samtliga värden nollställs.

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

5. Avgör om nästa program kräver några stora verktyg. Ett stort verktyg har en diameter på över 3 tum för 40-konamaskiner och över 4 tum för 50-konamaskiner. Om stora verktyg inte används, fortsätt vidare till steg 10. Om stora verktyg används, gå vidare till nästa steg.

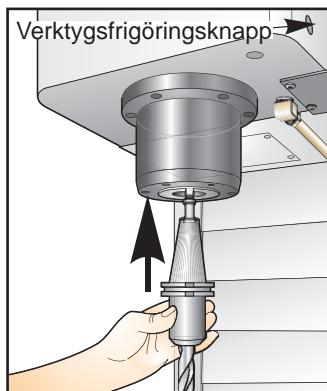
6. Organisera verktygen så att de matchar CNC-programmet. Bestäm de numeriska positionerna för de stora verktygen och beteckna fickorna som Large (stort) i verktygsficktabellen. Beteckna en verktygsficka som "Large (stort)" genom att rulla till fickan, tryck på L och därefter på Write/Enter (skriv/retur).

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



7. När du har betecknat samtliga stora och tunga verktygsfickor som krävs, trycker du på tangenten Origin (origo) för att numrera om verktygsfickatabellen. Nu är maskinen klar för att verktyg 1 ska placeras i spindeln.

8. Fatta verktyg 1 och för in det (med dragtappen först) i spindeln. Vrid verktyget så att de två utskärningarna i stålhållaren riktas in mot spindelns flik. Tryck verktyget uppåt samtidigt som du trycker på knappen Tool Release (verktygsfrigöring). Då verktyget monterats i spindeln släpper du upp knappen Tool Release (verktygsfrigöring).



9. Tryck på knappen "Next Tool (nästa verktyg)".

10. Upprepa steg 9 och 10 tills samtliga verktyg laddats.

Sidomonterad höghastighetsverktygsväxlare

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

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

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

L - Tomma fickor krävs på ömse sidor (stora verktyg förmudas vara tunga).

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

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

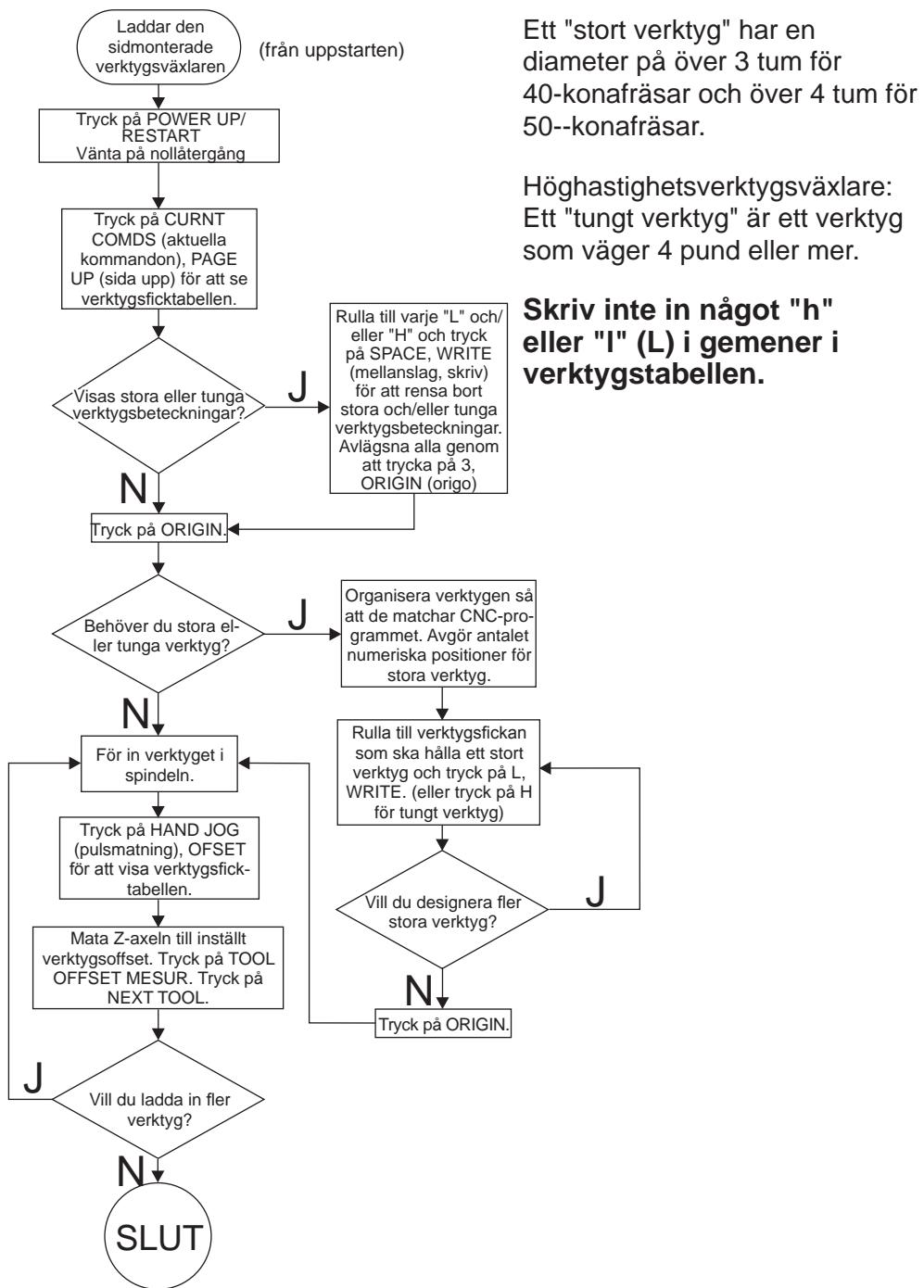
Stora verktyg förutsätts vara tunga.

Tunga verktyg förutsätts inte vara stora.

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



Flödesschema för verktygsladdning



Använda 0 som verktygsbeteckning

En 0 (siffran noll) kan infogas i verktygstabellen istället för ett verktygsnummer. Om detta sker "ser" verktygväxlaren inte denna ficka och försöker aldrig placera eller hämta verktyg i fickor betecknade med "0".

Skriv in 0 och sedan Origin (origo) för att nollställa samtliga fickor, ange 1 och sedan Origin (origo) för att sekvensbestämma fickorna och ange 3 och sedan Origin (origo) för att rensa bort samtliga H-, h-, L-, l-poster. 0 kan inte användas för att designera verktyget monterat i spindeln. Spindeln kräver alltid en verktygsbeteckning.



Beteckna en ficka som "alltid tom" så här: Markera fickan som ska vara tom med hjälp av pil tangenterna, tryck på knappen 0 på den numeriska knappsatsen och tryck sedan på Enter (retur).

Flytta verktyg i karusellen

Om verktyg i karusellen skulle behöva flyttas, följ stegen nedan.

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

Skapa utrymme för ett stort verktyg

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

1. Välj MDI-läget. Tryck på knappen CURNT COMDS (aktuella kommandon). Tryck på Page Up/Down (sida upp/ned) (vid behov) tills du når displayen Tool Pocket Table (verktygsfickatabell). Bekräfta vilket verktygsnummer som befinner sig i ficka 12.
2. Ange Tnn i kontrollsystemet (där Tnn är verktygsnumret från steg 1). Tryck på ATC FWD (ATC framåt). Detta placerar verktyget från ficka 12 i spindeln.
3. Skriv in P18 på kontrollenheten och tryck sedan på ATC FWD (ATC framåt) för att placera verktyget som för närvarande befinner sig i spindeln i ficka 18.



4. Rulla till ficka 12 i verktygsfickatabellen och tryck på L, Write/Enter (skriv/retur) för att beteckna fickan som stor.

5. Ange verktygsnumret i SPNDL (spindel) i tabellen. För in verktyget i spindeln.

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

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

OBS! Extra stora verktyg kan också programmeras in. Ett "extra stort" verktyg är ett verktyg som kräver upp till tre fickor. Diametern på verktyget täcker för verktygsfickan på ömse sidor om fickan den monterats i. Ändra bit 3 för parameter 315 till 1, om ett verktyg av den här storleken krävs. Verktygstabellen måste nu uppdateras eftersom två tomma fickor krävs mellan extra stora verktyg.

Verktygsväxla av paraplytyp

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

1. Säkerställ att verktygen som laddas in har rätt dragtappstyp för fräsen.
2. Gå in i MDI-läget.
3. Organisera verktygen så att de matchar CNC-programmet.



4. Fatta verktyg 1 och för in det (med dragtappen först) i spindeln. Vrid verktyget så att de två utskärningarna i stålhällaren riktas in mot spindelns flik. Tryck verktyget uppåt samtidigt som du trycker på knappen Tool Release (verktygsfrigöring). Då verktyget monterats i spindeln släpper du upp knappen Tool Release (verktygsfrigöring).

5. Tryck på tangenten "ATC FWD (ATC framåt)".

6. Upprepa steg 4 och 5 för de övriga verktygen tills samtliga verktyg har laddats.

Återställning av paraplyverktygsväxlare

Om verktygsväxlaren fastnar kommer kontrollsystemet automatiskt att försättas i ett larmtillstånd. Åtgärda detta genom att trycka på nödstoppsknappen och avlägsna orsaken till stoppet. Tryck på knappen RESET (återställ) för att rensa bort larmen. Tryck på knappen Recover (återställ) och följ anvisningarna för att återställa verktygsväxlaren.

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

Återställning av sidomonterad verktygsväxlare

Om ett problem inträffar under ett verktygsbyte måste en verktygsväxlaråterställning genomföras. Gå in i verktygsväxlarens återställningsläge genom att trycka på knappen Recover (återställ). I återställningsläget får operatören anvisningar och frågor så att verktygsväxlaren kan återställas på rätt sätt. Återställningen av verktygsväxlaren måste slutföras helt innan du avslutar. Om du avslutade för tidigt måste återställningen av verktygsväxlaren startas om från början igen.

Dörr och instrumentpanel för sidemonterad verktygsväxlare (om utrustad)

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

Drift

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

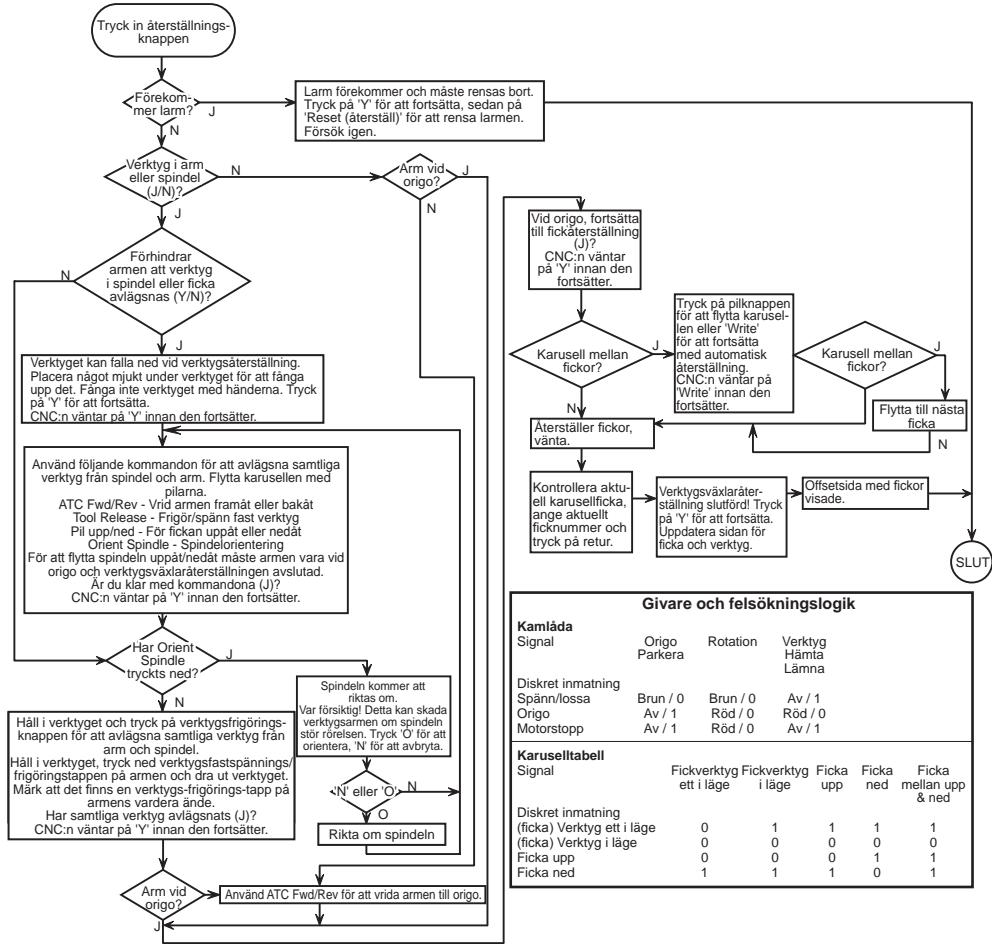
Om omkopplaren ställs till "Manual (manuell)" medan verktygsbyte pågår, slutför verktygsväxlaren den pågående rörelsen. Nästa verktygsbyte genomförs inte förrän omkopplaren ställs tillbaka till "Auto". All maskinbearbetning som redan pågår fortsätter.

Karusellen vrider ett steg då knappen CW (medurs) eller CCW (moturs) trycks ned en gång medan omkopplaren är ställd till "Manual (manuell)"

Under återställningen av verktygsväxlaren, om burdörren är öppen eller omkopplaren står i läget "Manual (manuell)" och Tool Changer Restore (återställ verktygsväxlare) trycks ned, visas ett meddelande som talar om för operatören att dörren är öppen eller att växlaren är i manuell läge. Operatören måste stänga dörren och ställa omkopplaren till det automatiska läget för att fortsätta.



Flödesdiagram för återställning av sidmonterad verktygsväxlare



Hydraulisk verktygsväxlare

Inställning av verktygsficka

Verktygsficktabellen nås genom att trycka på knappen Offset och sedan på höger pil tangent tills du når verktygsfickkolumnen. Ange fickvärdena för varje verktyg som används. Den här tabellen måste operatören ställa in rätt så att verktygen, spindeln eller verktygsväxlaren inte skadas.

Skapa en ny verktygstabell

Under bearbetningsmaskindriften kommer det att bli nödvändigt att omprogrammera verktygstabellen helt. Det finns två funktioner som kan användas som hjälp när en ny verktygstabell skapas:

Trycks knappen '**ORIGIN (origo)**' på knappsatsen ned närmelst du befinner dig på verktygstabellskärmen, återställs samtliga verktygsfickor till standardvärdena. Detta placeras t.ex. verktyg 1 i spindeln, verktyg 2 i ficka 1, verktyg 3 i ficka 2 osv.

Trycker du på '0' och sedan på knappen '**ORIGIN (origo)**' på knappsatsen närmest du befinner dig på verktygstabellskärmen, återställs samtliga verktygsfickor till '0'.

Verktygsnumreringssystem

När maskinen startas första gången ställs standardverktygsficktabellen in. Tabellen är arrangerad så att varje ficka innehåller ett verktyg med samma nummer som fickan. Spindeln initialiseras så att den innehåller verktyg 1 (T1). Om exempelvis ficka 1 är tillägnad att innehålla verktyg 1 (T1), är ficka 2 tillägnad verktyg 2 (T2) osv.



Därför innehåller den sidmonterade verktygsväxlaren ATC 38 38 verktyg som standard, T1 t.o.m. T38 (T1 i spindeln). Verktygsnumren i verktygstabellen tilldelar varje ficka i verktygsväljaren ett dedikerat verktygsnummer. Detta nummer finns kvar i tabellen oavsett var verktyget faktiskt befinner sig. Om exempelvis verktyg 5 (T5) avlägsnas från verktygsficka 5 och placeras i spindeln, indikerar verktygstabellen att T5 befinner sig i spindeln och att ficka 5 är tillägnad verktyg T5.

Ett verktyg som kallas av maskinens program kommenderar kontrollsystemet att söka efter verktygsnumret i verktygstabellen, och indexerar verktygsväxlaren till fickan innehållande verktygsnumret.

VAR FÖRSIKTIG! Maskinen och/eller verktygsuppsättningen kan skadas om verktyget som begärs i programmet inte stämmer med verktyget listat i verktygstabellen och/eller monterat i motsvarande ficka.

Godtagbara verktygsnummer

Generellt sträcker sig verktygsnumren från T1 till antalet fickor i verktygsväxlarkedjan (T38 på en verktygsväxlare med 30 fickor). Dock är det möjligt att använda samtliga nummer i verktygstabellen. Detta tillhandahålls för att möjliggöra situationer där operatören kräver fler fickor än är tillgängliga för att slutföra bearbetningsuppgiften. Exempelvis kan 55 olika verktyg krävas för att utföra en hel bearbetningsuppgift. De första 38 verktygen används och därefter pausas maskinen medan operatören avlägsnar 17 av de ursprungliga verktygen och ersätter dem med de 17 verktyg som krävs för att slutföra arbetet. Efter att verktygstabellen uppdaterats för att speglar de nya verktygen i deras respektive fickor med hjälp av verktygsnummer T39 t.o.m. T55, är maskinen klar att fortsätta.

Använda '0' som verktygsbeteckning

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

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

Använtande av beteckningar för "stora" verktyg

Verktygsväxlaren klarar överdimensionerade verktyg så länge som de angränsande fickorna förblir tomma och en beteckning läggs till i verktygstabellen. **Överdimensionerade (stora) verktyg är verktyg med diameter överstigande 4.9 tum (125 mm).**

Beteckna ett stort verktyg genom att rulla till och markera fickan ifråga (den som håller det stora verktyget) och tryck på "L" och därefter på knappen 'WRITE/ENTER (skriv/retur)'. Bokstaven "L" visas på skärmen vid denna ficka och verktygsnumren på båda sidorna om den ändras till "-", vilket indikerar att verktyg inte kan monteras i dessa fickor.

Ta bort en 'L'-beteckning genom att markera 'L'-fickan och tryck på knappen 'SPACE (mellanslag)' och därefter på 'WRITE/ENTER (skriv/retur)'.

OBS! Stora verktyg får inte överstiga 9.8 tum (250 mm).



Tunga verktyg

Betecknas ett verktyg som "tungt" påverkas inte verktygsväxlarens hastighet eller åtgärder.

Montering/avlägsnande av verktyg (hydraulisk verktygsväxlare)

Verktyg kan monteras i verktygsväxlaren genom att de förs in direkt i fickorna, eller genom att de monteras i spindeln och knapparna ATC FWD/REV (ATC framåt/bakåt) på knappsatsen används för att parkera dem i verktygsväxlaren. Under den första uppställningen, med knapparna ATC FWD/REV (ATC framåt/bakåt), betecknas det första verktyget som monteras i spindeln som verktyg T1 och placeras i ficka 1.

Montera dem direkt i verktygsväxlarkedjan genom att vrida omkopplaren på operatörsunderpanelen till "Manual (manuellt)", öppna manöverluckan (på verktygsväxlarburens baksida) och montera verktygen i kedjan. Använd knapparna CW/CCW (medurs/moturs) för att flytta kedjan till nästa tomma ficka. Glöm inte att lämna en tom ficka på endera sidan om ett stort verktyg.

Uppdatera verktygsväxlarens verktygstabell när samtliga verktyg har monterats.

Verktyg kan tas bort genom att varje verktyg kommanderas till spindeln och tas bort ur den, eller genom att de tas bort direkt ur kedjan vid operatörsstationen i verktygsburen. Ta bort verktyg ur kedjan genom att vrida omkopplaren till "Manual (manuellt)", öppna verktygsburens manöverlucka, fatta verktyget och tryck ned fotpedalen.

Använda ATC FWD, ATC REV (hydraulisk verktygsväxlare)

Om ATC FWD/REV (ATC framåt/bakåt) används flyttas verktygsväxlaren till nästa verktygsficka i förhållande till verktyget i spindeln. Om exempelvis verktyg T15 är i spindeln och har tilldelats ficka 20, placerar verktygsväxlaren verktyg T15 i ficka 20 och ATC FORWARD (ATC framåt) kommanderas till ficka 21. **Den hämtar inte verktyg 16 (T16).**

Knapparna ATC FWD/REV (ATC framåt/bakåt) byter ut verktyget, i spindeln, mot nästa eller föregående verktyg. Om dock nästa, eller föregående, verktyg är en ficka som betecknats med noll (en tom ficka), hoppar verktygsväxlaren över fickan och hämtar ett verktyg från en upptagen ficka.

Verktygsväxlaråterställning (hydraulisk verktygsväxlare)

Verktygsväxlaråterställningsläget används för att flytta verktygsväxlarens arm och släde manuellt till utgångsläget.

Tryck på knappen "Recover (återställ)" och följ anvisningarna på skärmen för att återföra verktygsväxlaren till utgångsläget.

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

Gå in i matningsläget genom att trycka på pulsgeneratorknappen och därefter på önskad axel (t.ex. X, Y, Z, A, B osv.), och använd antingen pulsgeneratorknapparna eller handtaget för att flytta axlarna. Olika inkrement hastigheter kan användas i matningsläget. De är .0001, .001, .01 och .1. Den tillvalbara fjärrpulsgeneratorn (RJH) kan också användas för att flytta axlarna.

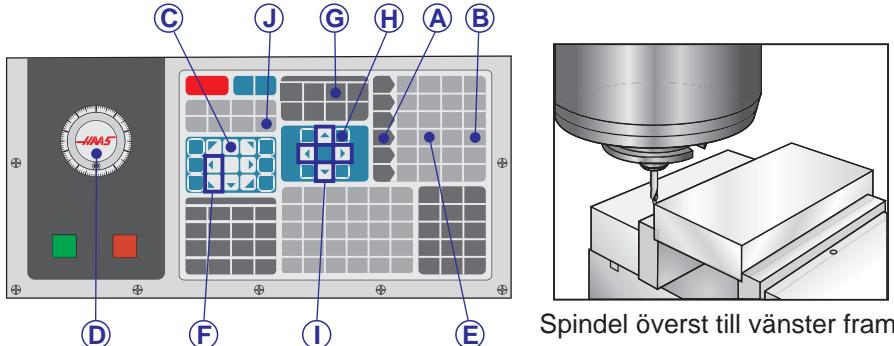
För att kunna bearbeta ett arbetsstycke på rätt sätt måste fräsen veta var detaljen finns på bordet. Flytta fräsen med ett pekarverktyg i spindeln tills den når detaljens övre vänstra hörn (se figuren nedan). Den här positionen är detaljens nollpunkt. Värdena förs in i G54 på sidan Work Offset (arbetsoffset).

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



1. Spänn fast materialet i skruvstycket.
2. Ladda ett pekarverktyg i spindeln.
3. Tryck på pulsmatningsknappen (A).
4. Tryck på .1/100. (B) (Fräsen rör sig snabbt när handtaget vrids).
5. Tryck på +Z (C).
6. Mata Z-axeln med handtaget (D) till ca 1 tum ovanför detaljen.
7. Tryck på 0.001/.1. (E) (Fräsen rör sig långsamt när handtaget vrids).
8. Mata Z-axeln med handtaget (D) till ca 0.2 tum ovanför detaljen.
9. Välj mellan X- och Y-axlarna (F) och mata verktyget med handtaget (D) till detaljens övre vänstra hörn (se figuren nedan).
10. Tryck på Offset (G) tills arbetsnolloffsetfönstret är aktivt.
11. Flytta markören (I) till G54-kolumn X.
12. Tryck på Part Zero Set (ställ in detaljnoll) (J) för att ladda in värdet i X-axelkolumnen. Tryck en andra gång på Part Zero Set (ställ in detaljnoll) (J) för att ladda in värdet i Y-axelkolumnen.

VAR FÖRSIKTIG! Tryck inte på Part Zero Set (ställ in detaljnoll) en tredje gång eftersom värdet då laddas in i Z-axeln. Detta resulterar i avbrott eller Z-axellarm då programmet körs.



Ställa in verktygsoffset

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

1. Ladda in verktyget i spindeln.
2. Tryck på pulsmatningsknappen (A).
3. Tryck på .1/100. (B) (Fräsen rör sig snabbt när handtaget vrids).
4. Välj mellan X- och Y-axlarna (C) och mata verktyget med handtaget (D) till detaljens mittpunkt.
5. Tryck på +Z (E).
6. Mata Z-axeln med handtaget (D) till ca 1 tum ovanför detaljen.
7. Tryck på .0001/.1 (F) (fräsen rör sig långsamt när handtaget vrids).
8. Placera ett pappersark mellan verktyget och arbetsstycket. Sänk försiktigt ned verktyget mot detaljens övre del, så nära som möjligt men ändå så att du kan röra på papperet.



9. Tryck på Offset (offset) (G).

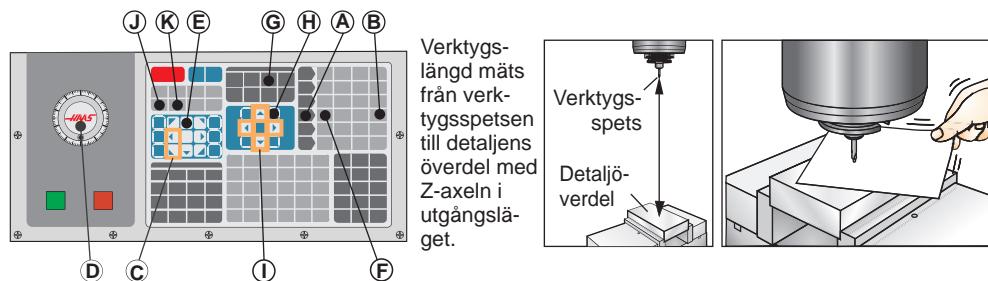
10. Tryck på sida upp (H) tills sidan med "Coolant - Length - Radius (kylmedel-längd-radie)" överst visas och rulla till verktyg 1.

11. Flytta markören (I) till Geometry (geometri) för position 1.

12. Tryck på Tool Ofset Mesur (verktygsoffsetmätning) (J).

Detta tar Z-positionen längst ner till vänster på skärmen och för in den i verktygsnummerpositionen.

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



13. Tryck på Next Tool (nästa verktyg) (K).

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)" och "Vibration" överst. Programmeraren kan lägga till en verktygsbelastningsgräns för spindelbelastning och vibration. Kontrollsystemet refererar till dessa värden och kan ställas in för att utföra en specifik åtgärd skulle gränserna överskridas (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.

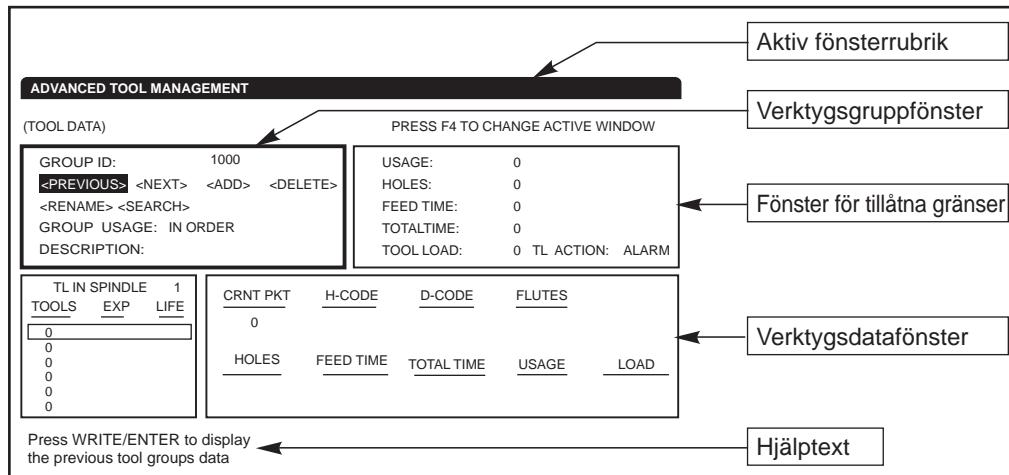
Introduktion till verktygshantering

Avancerad verktygshantering (ATM) låter programmeraren ställa in och komma åt duplikatverktyg för samma jobb eller en rad jobb. ATM-sidan finns i läget Current Commands (aktuella kommandon) (tryck på knappen Current Commands (aktuella kommandon) och sida upp en gång). Ett exempel på ATM-skärmen följer; skärmen har "(TOOL GROUP)" i rubriken.

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

Aktivera ATM genom att säkerställa att inställning 7 (parameterlås) är avaktiverad och tryck på nödstoppet. Under parameter 315, bit 28, ändra värdet från "0" till "1" och tryck på F4 för att växla mellan fönstren. Använd markörtangenterna (vänster, höger, upp, ned) för att flytta till olika objekt i det aktiva fönstret. Tryck på Enter (retur) för att välja, modifiera eller rensa bort värden för varje objekt beroende på valet.

I det nedre vänstra hörnet visas enkel hjälpinformation för de markerade objekten.



Tool Group (verktygsgrupp) -

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

Previous (föregående) - Markerar du (PREVIOUS) och trycker på Enter (retur) ändras displayen till föregående grupp.**Next (nästa)** - Markerar du (NEXT) och trycker på Enter (retur) ändras displayen till nästa grupp.

Add (lägg till) - Markerar du (ADD), anger ett värde mellan 1000 och 2999 och trycker på Enter (retur) läggs en verktygsgrupp till.

Delete (ta bort) - Använd (PREVIOUS) eller (NEXT) för att rulla till gruppen som ska tas bort. Markera (DELETE) och tryck på Enter (retur). Bekräfta borttagandet. Svara 'Y (ja)' för att ta bort eller 'N (nej)' för att avbryta.

Rename (ändra namn) -

Marker (RENAME), ange ett värde mellan 1000 och 2999 och tryck på retur för att ändra grupp-id.**Search (sök)** - Sök efter en grupp genom att markera (SEARCH), ange ett gruppnummer och tryck på Enter (retur).

Group Id (grupp-id) -

Visar grupp-id-numret.**Group Usage (gruppanvändning)** - Ange i vilken ordning som verktygen inom gruppen ska anropas. Markörtangenterna vänster och höger används för att välja hur verktygen används.

Description (beskrivning) -

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

Feed Time (matningstid) -

Ange den totala tiden, i minuter, som ett verktyg används i en matning.

Total Time (total tid) -

Ange den totala tiden, i minuter, som ett verktyg används.



Tool Usage (verktygsanvändning) -

Ange den totala tiden som ett verktyg används (antal verktygsbyten). **Holes (hål)** - Ange det totala antalet hål som ett verktyg tillåts borra. **Tool Load (verktygsbelastning)** - Ange den maximala verktygsbelastningen (i procent) för verktygen i gruppen. **TL Action (TL-åtgärd)*** - Ange automatisk åtgärd som ska vidtas då den maximala verktygsbelastningen uppnås. Använd markörtangenterna vänster och höger för att välja automatisk åtgärd.

Verktygsdata

TL in Spindle (verktyg i spindel) -

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

EXP (utgången) - Används för att manuellt göra ett verktyg i en grupp obrukligt. För att göra ett verktyg obrukligt anger du ett "*", eller tryck på Enter (retur) för att radera ett obrukligt (*) verktyg.

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

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

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

D-Code (D-kod) - D-koden som ska användas för verktyget. D-koden kan ändras genom att ange ett nummer och trycka på Enter (retur).

OBS! Som standard ställs H- och D-koderna till verktygsnumret som läggs till gruppen.

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

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

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

Holes (hål) -

Antalet hål som verktyget borrat/gängat med de fasta cyklerna i grupp 9.

Feed Time (matningstid) -

Den tid, i minuter, som verktyget befunnit sig i en matning. **Total Time (total tid)** - Den totala tiden, i minuter, som verktyget har använts. **Usage (användning)** - Det totala antalet gånger verktyget har använts.

Inställning av verktygsgrupp

Lägg till en verktygsgrupp genom att trycka på F4 tills fönstret Tool Group (verktygsgrupp) markeras. Använd markörtangenterna tills (ADD) (lägg till) markeras. Ange ett värde mellan 1000 och 2999 (detta blir grupp-id-numret). Ändra ett grupp-id-nummer genom att markera funktionen (RENAME), ange ett nytt nummer och tryck på Enter (retur).



Användning av verktygsgrupp

En verktygsgrupp måste ställas in innan ett program används. Ska en verktygsgrupp användas i ett program måste den först ställas in. Byt därefter ut verktygsnumret samt H- och D-koderna i programmet mot verktygsgrupp-id-numret. Se följande program för ett exempel på det nya programmeringsformatet.

Exempel:

T1000 M06 (verktygsgrupp 1000)

G00 G90 G55 X0.565 Y-1.875 S2500 M03

G43 H1000 Z0.1 (H-kod 1000 samma som grupp-id-numret)

G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175

X1.115 Y-2.75

X3.365 Y-2.875

G00 G80 Z1.0

T2000 M06 (verktygsgrupp 2000)

G00 G90 G56 X0.565 Y-1.875 S2500 M03

G43 H2000 Z0.1 (H-kod 2000 samma som grupp-id-numret)

G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175

X1.115 Y-2.75

X3.365 Y-2.875

G00 G80 Z1.0

M30

Makron

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

Exempel:

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

#8001 = 0 (om verktyg 1 gjordes obrukligt manuellt eller med ett makro, gör detta att verktyg 1 är tillgängligt igen för användning)

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

Se variablene 8500-8515 i avsnittet Makron för makrovariabeldataetikettinformationen.

Spara och återställa tabellerna för avancerad verktygshantering (ATM)

Kontrollsystemet kan spara och återställa variablene kopplade till den avancerade verktygshanteringsfunktionen till diskett och RS-232. Dessa variabler lagrar de data som anges på ATM-skärmen. Informationen kan sparas, antingen som del i en generell säkerhetskopia genom att använda sidan LIST PROG/POSIT, eller så kan enbart ATM-informationen sparas genom att öppna ATM-displayskärmen och trycka på F2. När data för avancerad verktygshantering sparas som en del i en generell säkerhetskopia skapar systemet en separat fil med tillägget .ATM. ATM-data kan sparas och återställas via RS-232-porten genom att trycka på knapparna SENDRS232 (skicka RS-232) och RECV232 (ta emot 232) medan skärmen Advanced Tool Management visas.



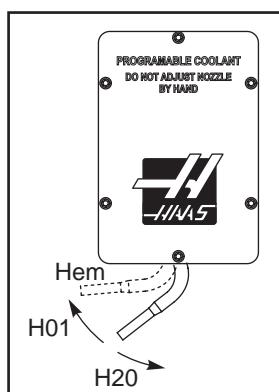
Det tillvalbara programmerbara kylmedlet (P-cool) riktar kylmedel på arbetsstycket i olika vinklar. Kylmedlets vinkel kan ändras i CNC-programmet.

En kolumn till visas på verktygsoffsetsidan benämnd "Coolant Position (kylmedelsposition)" med detta alternativ. Tappen flyttas till positionen som anges för det specifika verktyget då den associerade H-koden och M08 anropas.

Inställning av programmerbart kylmedel (P-Cool)

1. Tryck på knappen OFFSET (offset) för att öppna offsettabellen, tryck på knappen CLNT UP (kylmedel upp) eller CLNT DOWN (kylmedel ned) för att flytta P-cool-munstycket till önskad position. Tryck på knappen COOLNT (kylmedel) så att kylmedlet aktiveras för att kontrollera P-Cool-positionen. Obs! P-Cool-positionen visas i skärmens nedre vänstra hörn.
2. Ange kylmedelspositionsnumret för verktyget i kolumnen Coolant Position (kylmedelsposition) och tryck på F1. Upprepa steg 1 och 2 för varje verktyg.
3. Ange kylmedelspositionen som en H-kod i programmet. Exempelvis kommenderar H2 munstycket till positionen angiven i kylmedelspositions kolumnen för verktyg 2.

Om inställning 15 (H & T Agreement (H- och T-kodsöverensstämmelse)) är aktiv, måste H- och T-koden kommenderad i programmet vara samma (t.ex. måste T1 H1 användas tillsammans). Om inställning 15 är inaktiv, behöver de kommenderade H- och T-koderna inte vara samma (t.ex. kan T1 H2 kommenderas).



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/GRAF (inställning/grafik) tills sidan Graphics (grafik) visas. Eller tryck på Cycle Start (cykelstart) i det aktiva programredigeringsfönstret för att gå in i grafikläget. För att köra DNC i grafik, välj DNC och 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 funktionstangenterna (F1 - F4) trycks ned. F1 är hjälpknappen som ger en kortfattad beskrivning av varje möjlig funktion i grafikläget. F2 är zoomknappen, som zoomar in på ett område med hjälp av 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.



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 knappen Reset (återställ) trycks ned. Torrkörningen genomför ändå samtliga kommanderade XYZ-rörelser och verktygsbyten som begärts. Justeringstangenterna kan användas för att justera spindelhastigheterna vid torrkörningen. Obs! Grafikläget är lika användbart och kanske säkrare eftersom det inte flyttar maskinaxlarna innan programmet har kontrollerats.

När ett program har laddats in i maskinen och alla offset ställts in, kör programmet genom att trycka ned knappen Cycle Start (cykelstart). Vi föreslår att programmet körs i grafikläget innan någon faktisk bearbetning sker.

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 (välj program) för att välja ett program som ska bakgrundsredigeras (programmet måste finnas 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/omvänt).

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 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/omvänt)) skickas tangentbordsdata åter igen till M109 i programmet som körs.

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, Y eller Z följt av knappen Handle Jog (pulsmatning). Kontrollsystemet lagrar de aktuella X-, Y- och Z-positionerna. Obs! Andra axlar än X, Y och Z kan inte matas.
3. Kontrollsystemet visar meddelandet "Jog Away (mata bort)". Använd pulsgeneratorn, fjärrpulsgeneratorn, matnings- eller matningslåsknapparna för att föra bort verktyget från detaljen. Kontrollknappar som AUX CLNT (TSC) eller COOLNT (kylmedel) för att aktivera/stänga av kylmedlet (AUX CLNT kräver att spindeln roterar och dörren är stängd). Spindeln kan styras genom att trycka på CW (medurs), CCW (moturs), Stop (stopp), Tool Release (verktygsfrigöring). Vid behov kan verktygshuvuden bytas ut. Var försiktig! När programmet återupptas används de gamla offseten för returpositionen. Därför är detta riskfyllt och vi rekommenderar inte att verktyg och offset byts då programmet avbryts.



4. Mata till en position så nära den lagrade positionen som möjligt, eller till en position där det finns en oblockerad snabbmatningsväg tillbaka till den lagrade positionen.
5. Återgå till det föregående läget genom att trycka på 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 återförlägger 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 cykelstartknappen återupptar kontrollsystemet återförläggningen. 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.

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.

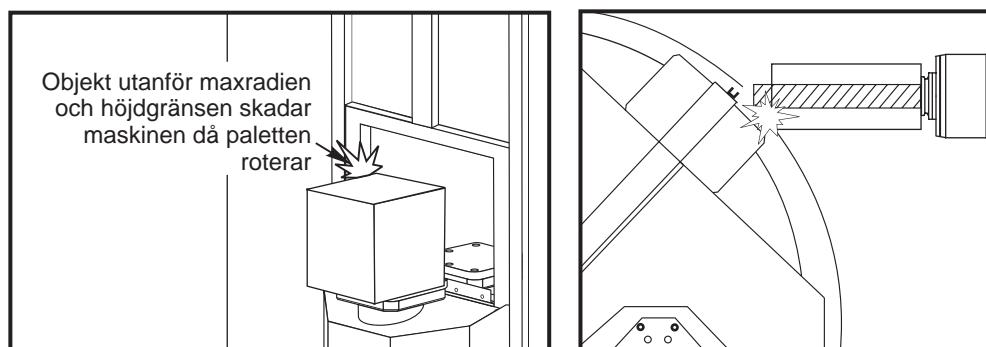
Inledning

Palettväxlaren styrs genom ett CNC-program. Funktionen M50 (genomför palettbyte) består av uppläsning, uppflytning och vridning av paletterna, och därefter nedsänkning och låsning av paletterna igen. Palettväxlaren vrider paletterna 180 grader och sedan tillbaka igen. Den vrider inte kontinuerligt i samma riktning.

Palettväxlaren har en ljudsignalanordning för att varna personalen om att palettbyte sker. Lita dock inte enbart till signalen för att undvika olyckshändelse.

Varningar för palettväxlaren

- Stora arbetsstycken kan kollidera med ramen under ett palettbyte.
- Kontrollera verktygslängdfrimåttet under palettbytena. Långa verktyg kan kollidera med arbetsstycket.



Maximala palettbelastningar

EC-300	550 pund (249 kg) per station, balanserat inom 20 %
MDC	700 pund (318 kg) per station, balanserat inom 20 %
EC-400	1- och 45-graders indexerare – 1000 pund per palett
Full fjärde Axel	660 pund per palett



Palettväxlarförfaranden

Palettväxlaren styrs genom M-koder. M50 avgör om en palett har planerats in. Paletterna ändras om en palett planeras in, eller om programmet pausar och uppmärksammar operatören på att palett inte planeras.

G188 använder palettplaneringstabellen för att ladda in och köra programmet som planeras för den aktuella paletten. Då detaljprogrammet slutförts löper M99-kommandot tillbaka till M50 (palettbyte) för att ladda nästa palett.

M36 används inte vid den här metoden eftersom M50 övervakar palettplaneringen. M36 tillhandahålls för bakåtkompatibilitet samt för att programmera in palettbyten utan att använda PST.

Meddelanden hjälper operatören med laddning/lossning och palettbyten. Om exempelvis, vid början av M50-palettbytet, laddningsstationen inte är redo visas ett meddelande på skärmen. Meddelandet slutar inte blinka och palettbytet fortsätter inte förrän laddningsstationen är redo och knappen Part Ready (detalj klar) trycks ned. Vid början av palettbytet, om laddningsstationen är redo, visas inga meddelanden och ingen knapp behöver tryckas ned. Palettbytet startas omedelbart.

M46 – Qn Pmm

Hoppa till rad mm i det aktuella programmet om palett n är laddad. Gå annars vidare till nästa block.

M48 – Bekräfta att det aktuella programmet är lämpligt för den laddade paletten

Kontrollerar i palettplaneringstabellen att det aktuella programmet tilldelats den laddade paletten. Om det aktuella programmet inte finns i listan eller den laddade paletten är fel för programmet, genereras ett larm. M48 kan förekomma i ett program listat i PST, men aldrig i ett underprogram för PST-programmet. Ett larm genereras om M48 kapslas på fel sätt.

M49Pnn Qmm – Ställer status på palett nn till värdet mm.

Utan någon P-kod ställer det här kommandot status på paletten som för närvarande laddats. Status på varje palett definieras i undermenyn för PST.

Operatörladdningsstation (EC-300, EC-400, MDC)

För att underlätta laddningen/lossningen av detaljer samt för att öka produktionen, har palettväxelfräser ytterligare ett laddningsområde. Laddningsstationen skyddas av en lucka och en underpanel inkluderar några knappar för att styra palettväxlaren. Som förebyggande säkerhetsåtgärd måste laddningsstationens lucka vara stängd innan ett palettbyte kan genomföras.

OBS! Laddningsstationspaletten måste befina sig vid utgångsläget för att kunna genomföra ett palettbyte.

Underpanelreglage

Nödstopp: Knappen fungerar på samma sätt som den på operatörens hängpanel.

Roterande index: Vrider laddningsstationspaletten (se inställning 164).

Part Ready (detalj klar): Används för att indikera att paletten är klar. Det finns även en lampa som 1) blinkar då kontrollsystemet väntar på operatören eller 2) är tänd då operatören väntar på ett palettbyte.

G-kod för palettväxlare

G188 Get Program From PST (hämta program från PST)

Anropar detaljprogrammet för den laddade paletten baserat på PST-posten för paletten.

Palettväxlarprogrammering

Palettväxlaren kan programmeras att köra samma detaljprogram på båda paletterna, eller olika program på varje palett. Se "programexempel" för några tillgängliga alternativ för palettväxlarprogrammeringen.

Metod 1

Följande är den metod som föredras för att genomföra ett palettbyte:För att genomföra automatisk palettsekvensering och detaljprogramval måste varje palett "planeras in" och måste ha ett detaljprogram tilldelat.



Inplanering sker på två sätt: Det första är att paletten kan planeras med knappen Part Ready (detalj klar) på manöverpanelen. Trycks knappen ned planeras paletten in som befinner sig utanför bearbetningsområdet.

Det andra sättet är att paletten kan planeras in från palettplaneringstabellen (PST). Den här displayen öppnas genom att trycka på tangenten CURNT COMDS (aktuella kommandon) och sedan på sida upp/ned tills sidan Pallet Schedule Table (palettplaneringstabell) visas. Markera rutan "Load Order (laddningsföljd)" för paletten med piltangenterna. Ange ett palettnummer och tryck sedan på Write/Enter (skriv/retur). Om ett prioritetsnummer redan finns för paletten uppdateras laddningsföljdnumren för de övriga paletterna efter behov. En palett som befinner sig på mottagaren (i arbetsområdet) markeras med en asterisk i laddningsföljkolumnen. Den här paletten kan inte planeras in.

Tilldelning av ett detaljprogram sker även på PST-skärmen. Markera rutan "Program Number (programnummer)" för paletten med piltangenterna. Programnumret anges genom att numret skrivas in och tangenten Write/Enter (skriv/retur) trycks ned. Om exempelvis "O123" skrivas in placerar Write/Enter (skriv/retur) programnummer O00123 i tabellen.

Om ett detaljprogram upptäcker en M50-kod (utan någon P-kod) och knappen Part Ready (detalj klar) inte har tryckts ned, pausar kontrollsystemet operationen, lampan blinkar grönt och meddelandet "None Scheduled (ingen planerad)" visas. Fräsen väntar tills knappen Part Ready (detalj klar) trycks ned, eller PST-tabellen har uppdaterats, innan palettbytet genomförs. Den här funktionen förhindrar att palettbyte genomförs innan operatören är redo. Knappen Part Ready (detalj klar) kan tryckas ned när som helst och godtas då nästa palettbyte krävs.

Metod 2

Även om föregående metod rekommenderas kan palettväxlaren också styras utan automatisk sekvensering eller PST-indata. Detta görs med M50 med en P-kod. För att fungera på rätt sätt måste M50 föregås av M36. M36 P1 före M50 P1 kontrollerar att palett 1 är klar.

Paletter kan bytas utan automatisk sekvensering eller PST-indata. Detta görs med M50 med en P-kod. M50 P1 laddar palett 1 utan att kontrollera om den är inplanerad. Om knappen PART READY (detalj klar) har tryckts ned kommer palett 1 att laddas. Om knappen PART READY (detalj klar) för palett 1 inte tryckts ned blinkar indikeringslampan och meddelandet "Schedule Pal#1 (planera palett 1)" visas.

Palettplaneringstabell

Palettplaneringstabellen innehåller ett antal funktioner som hjälper användaren med rutinen.

Load Order (laddningsföljd) och Pallet Status (palettstatus)

De här två funktionerna fungerar tillsammans för att visa vilken palett som för närvarande finns i bearbetningsområdet. **Pallet Usage (palettanvändning)** Den här funktionen ger antalet gånger den specifika paletten har laddats in i bearbetningsområdet. Räknaren nollställs efter 32767 palettbyten.

Program Number (programnummer) Den här detaljen visar vilket programnummer som paletten tilldelats.

Program Comment (programkommentar) Det här fältet visar kommentarerna som skrivits in i detaljprogrammet.

Det finns 30 olika palettstatusvärden som kan användas. De fyra första: Unscheduled (oplanerad), Scheduled (planerad), Loaded (laddad) och Completed (genomförd) är fasta och kan inte ändras. De återstående 26 kan modifieras och användas efter behov.

Statustext kan ändras eller läggas till i PST-tabellen. Flytta markören med piltangenterna till kolumnen "Pallet Status (palettstatus)" och tryck på F1. En urvalsmeny visas ovanför palettstatuskolumnen (tryck på F1 igen eller på Reset (återställ) för att stänga menyn). Numret till vänster om texten är statusnumret. Det här numret används med M49-kommandot för att ställa status från detaljprogrammet. Menyobjekten kan väljas med piltangenterna upp/ned eller med pulsgeneratorn. Skriv in texten och tryck på F3. Obs! Samtliga paletter använder samma lista över statusobjekt. Trycker du på F1 stängs menyn utan att status på några av paletterna ändras.



Återställning av ett statusobjekt till "User (användare)" sker genom att du väljer ett objekt i menyn och trycker på F4. Samtliga statusobjekt kan återställas samtidigt med tangenten Origin (origo).

Statusändring för en enskilda palett kan göras från PST eller M49-kommandot. I PST för du tabellmarkören till kolumnen "Pallet Status (palettstatus)" för paletten som önskas. Tryck på F1 för statusobjektmenyen. Markera status med pil-tangenterna och tryck därefter på F2 eller Write/Enter (skriv/retur). Se föregående beskrivning av M49 samt följande exempel för inställning av palettstatus från ett program.

VAR FÖRSIKTIG! Följande kommandon kan göra att de båda roterande komponenterna rör sig: Nollåtergång eller pulsmatning

M48 måste placeras i början av programmet (eller programavsnittet) som körs för den aktuella paletten. Detta kontrollerar varje gång ett program körs att det stämmer med paletten. Till exempel:

```
Oxxxx (användarprogram)
M48
;
; (användardetaljprogram för palett 1)
;
M30
Oxxxx (användarprogram)
M48
;
; (användardetaljprogram för palett 2)
;
M30
```

Ett larm utlöses, "A (or B) not in Position (A (eller B) inte i position)", om paletten i maskinen inte är associerad med detaljprogrammet. Om det här larmet utlöses, kontrollera att rätt program körs för den laddade paletten.

Viktigt! Kontrollera att rundmatningsbordet på palett ett är kopplat till "Connector 1" och att rundmatningsbordet på palett två är kopplat till "Connector 2".

Programexempel

Exempel 1

Ett grundläggande palettbytesprogram som laddar in nästa planerade palett och kör detaljprogrammet. Följande är ett PST-exempel som indikerar att palett 1 är laddad och palett 2 är planerad. Palett 2 laddas nästa gång (se kolumn 2, "Load Order (laddningsföljd)") och program O06012 används för att skära detaljer på den paletten (se kolumn 5, "Program Number (programnummer)"). Programkommentaren har fångats från programmet.

Exempel 1 för palettplaneringstabell

Palett- nummer	Laddn- ingsföld	Palettsta- tus	Pal- ettan- vändn- ing	Program- nummer	Programkommentar
1	*	Laddad	23	O04990	(grov- och slutbearb.)
2	1	Planerad	8	O06012	(skär spår)



O00001	(programnummer)
M50	(byta till nästa palett efter att knappen Part Ready trycks ned)
G188:	(kallar detaljprogrammet för den laddade paletten)
M99	(löp tillbaka till början av huvudprogrammet)
O04990	
Detaljprogram	(användarens detaljprogram)
M99	(återhopp från subrutin)
O0612	
Detaljprogram	
M49Q12	(användarens detaljprogram)
M99	Ställ aktuell palettstatus till 12, faktisk sträng definierad av operatören. (återhopp från subrutin)

Beskrivning: Den första genomlöpningen av program O00001 laddar palett 2 (M50) och kör program O06012 (G188 väljer program från PST för palett 2). PST kommer då att likna exempeltabell 2.

Asterisen för palett 2 i laddningsföljdskolumnen indikerar att paletten är i fräsen.

Exempel 1 för palettplaneringstabell

Palett- nummer	Laddn- ings- föld	Palettstatus	Pal- ettan- vändn- ing	Program- nummer	Programkommentar
1	0	Klart	23	O04990	(grov- och slutbearb.)
2	1	Laddad	9	O06012	(skär spår)

Beskrivning: Vid nästa genomlöpning av program O00001 upptäcker M50 att ingen palett planeras. Lampan blinkar grönt och program O00001 pausar tills operatören planeras in en palett eller trycker på Reset (återställ). En palett kan planeras in genom att trycka ned knappen Part Ready (komponent klar).

Exempel 2

Ett grundläggande palettbytesprogram som spårar vilken detalj som ska bearbetas på varje palett. Varje palett har en unik bearbetningsoperation. Märk att P-koden för M46 är ett radnummer i det aktuella programmet, inte ett subrutinnummer.

Oxxxxx	Programnummer
M50	(genomför palettbyte efter att knappen Part Ready trycks ned eller PST uppdateras)
M46 Q1 Pxx1	Den här raden kontrollerar om palett 1 är på maskinen. Om den är det sker ett hopp till rad xx1. Om paletten inte är på maskinen fortsätter det till nästa rad. (Se beskrivning av M46.)
M46 Q2 Pxx2	(Om palett 2 är laddad hoppar programmet till rad xx2, annars fortsätter det till nästa rad.)
M99 Pxxxx	(hopp till rad Nxxxx: Se M-kodsavsnittet för en mer detaljerad beskrivning av M99)
Nxx1	(radnummer)
Detaljprogram	(användarens detaljprogram för palett 1)
M99 Pxxxx	(hopp till rad Nxxxx)
Nxx2	(radnummer)
Detaljprogram	(användarens detaljprogram för palett 2)
M99 Pxxxx	(hopp till rad Nxxxx)
Nxxxx	(radnummer)
M99	(upprepa program)



Exempel 3

Det här är en alternativ metod för exempel 2 som använder subrutinanrop, men hoppar inte om paletten inte planeras in.

OBS! För att fungera på rätt sätt måste M50 med en P-kod föregås av M36.

M36 P1	(blinka "No Pallet Scheduled" (ingen palett planerad) på skärmen, blinka det gröna signalljuset, blinka lampan på knappen Schedule Pallet (planera palett) för palett 1 tills knappen trycks ned eller paletten schemaläggs i PST)
M50 P1	(ladda palett 1)
M98 Pxxx1	(kontrollsystemet hoppar till program Oxxx1 och kör programmet)
M36 P2	(vänta tills palett planeras)
M50 P2	(ladda palett 2)
M98 Pxxx2	(kontrollsystemet hoppar till program Oxxx2 och kör programmet)
M99	(upprepa program)

Ett M99 i slutet av ett program orsakar kontinuerlig drift. M30 i slutet av ett program gör att kontrollsystemet väntar på att operatören trycker på cykelstartknappen.

Återställning av palettväxlare (ej för vertikalfräs-APC)

EC-300 eller MDC - Om palettväxlingen avbryts måste M50 köras igen. Använd M50P1 eller M50P2. Om detta placeras fel palett i fräsen måste ett nytt M50-kommando köras.

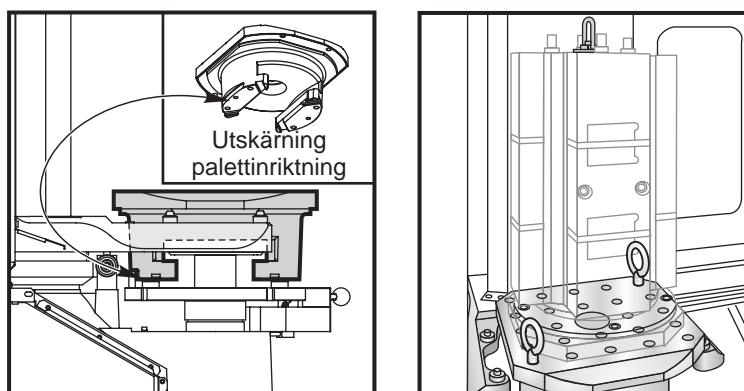
Alla övriga horisontella palettväxlande fräsar - Kontrollsystemet har ett återställningsläge för palettväxlaren som hjälper operatören om palettväxlaren misslyckas med ett palettbyte. Öppna återställningsläget för palettväxlaren genom att trycka på knappen Recover (återställ) och sedan på den specifika funktionstangenten (F2) för återställningsläget. Märk att återställningsfunktionen inte är tillgänglig om paletten är i rätt position.

Det lättaste sättet att återställa ett misslyckat palettbyte är att trycka på "Y (ja)" och följa hjälpanvisningarna på skärmen. Ett meddelande uppmanar operatören att kommandera ett enskilt steg i palettväxlingssekvensen. Mer än ett steg kan krävas. Efter varje steg trycker du på "Y (ja)" för nästa steg. Kontrollsystemet avslutar återställningsskärmen då palettväxlaren har återställts.

Byte av palett

Paletterna kan enbart laddas in i fräsen via laddningsstationen. Märk hur paletten är inriktad. Paletten kan enbart laddas in på ett håll. En skåra finns på paletten för att säkerställa att den laddas in på rätt håll.

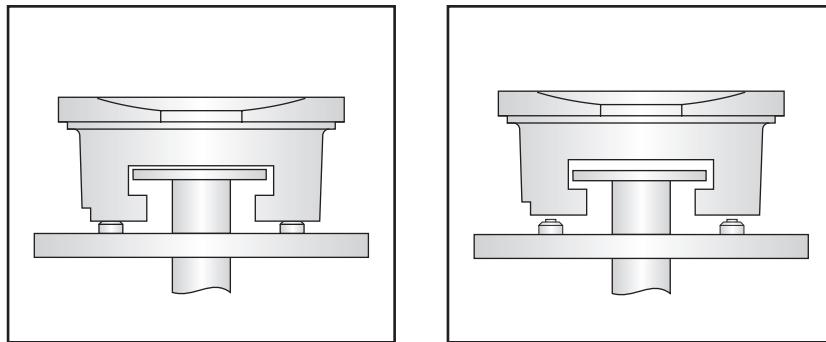
1. Vrid paletten 90 grader i valfri riktning från hempositionen.



2. Anslut en lämplig lyftanordning till överdelen av fixturen/fixturerna eller använd ringbultarna som sitter i paletthålen.



3. Lyft upp paletten ca 0.25 tum (6.35 mm) ovanför laddningsstationstapparna, men under laddningsstationens låsplatta. Dra paletten mot dig tills den går fri från laddningsstationen.



Palettförvaring

Då paletten avlägsnas ska den placeras på ett mjukt underlag, t.ex en lastpall av trä. På palettens undersida finns bearbetade ytor som måste skyddas.

Generella tips

Markörsökning av ett program. I läget EDIT (redigera) eller MEM (minne) kan ett annat program snabbt väljas och visas, genom att programnumret (Onnnnn) anges och pil upp/ned trycks ned.

Sökning av ett programkommando. Sökning av ett specifikt kommando i ett program kan utföras i antingen läget MEM (minne) eller EDIT (redigera). Ange adressbokstavskoden (A, B, C osv.) eller adressbokstavskod och värde (A1.23) och tryck på pil upp/ned. Om adresskoden anges utan värde avbryts sökningen vid nästa ställe där adresskoden används, oavsett värdet.

Spindelkommando. Spindeln kan stoppas eller startas med **CW (medurs)** eller **CCW (moturs)** närhelst du befinner dig vid ett ettblocks- eller matningsstopp. När programmet startas om med **CYCLE START (cykelstart)** aktiveras spindeln också.

Spara ett MDI-program. 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)**.

Snabbmata en axel till utgångsläget. Återför snabbt samtliga axlar till maskinnolläget genom att trycka på tangenten **HOME G28 (hem G28)**. För snabbt en axel till maskinnolläget genom att ange axelbokstaven (t.ex. X) och tryck sedan på **HOME G28 (hem G28)**. **VAR FÖRSIKTIG!** Det förekommer ingen varning om möjlig kollision.

Offset

Inmatning av offsetvärdet. Trycker du på **OFFSET** (offset) växlar detta mellan sidorna Tool Length Offsets (verktyglängdoffset) och Work Zero Offsets (arbetsnolloffset). Trycker du på Write/Enter (skriv/retur) läggs det angivna värdet till det valda offsetvärdet. Trycker du på F1 ersätts det valda offsetet med det angivna värdet. Trycker du på F2 förs det negativa värdet in som offset.

Kylmedelstapposition. Kylmedelsmunstyckspositionen visas som det första värdet efter verktygsnumret i verktygsoffsettabelen.

Rensa samtliga offset och makrovariabler. Då du befinner dig på skärmen Tool Length Offset (verktyglängdoffset) kan du rensa bort samtliga offset genom att trycka på knappen Origin (origo). Detta fungerar även



på sidorna Work Zero Offset (arbetsnolloffset) och Macro Variables (makrovariabler).

Kalkylator

Överföring av enkla beräkningar. Siffran i den enkla kalkylatorrutan (i övre vänstra hörnet) kan överföras till valfri markörvärd datarad, genom att markören flyttas till raden och **F3** trycks ned.

Överföring till EDIT eller MDI. Trycker du på **F3** överförs siffran i kalkylatorrutan (då markören placerats på siffran i rutan) till datainmatningsraden i läget EDIT (redigera) eller MDI. Ange bokstaven (X, Y eller Z) som ska användas med siffran från kalkylatorn.

Cirkulär kalkylator. Den cirkulära kalkylatorn listar fyra olika sätt som en kretsrörelse kan programmeras på med de angivna värdena. En av lösningarna kan överföras till antingen läget EDIT (redigera) eller MDI. För att göra detta, flytta markören till programraden som ska användas och tryck på antingen EDIT (redigera) eller MDI. Tryck på tangenten **F3** vilket överför kretsrörelsen till datainmatningsraden på displayens nedre del. Tryck på Insert (infoga) för att lägga in kretsrörelsekommmandoraden i programmet.

Enradiga uttryck. Kalkylatorn tillåter lösning av enkla enradiga uttryck utan parentes, exempelvis $23*45.2+6/2$. Det utvärderas med knappen Write/Enter (skriv/retur). Obs! Multiplikation och division utförs innan addition och subtraktion.

Programmering

Snabbreversering ur en fast G84-gängningscykel.

Den här fasta gängningsfunktionen gör att tappen reverserar snabbare än den går in. Detta kommanderas med en J-kod på G84-radens. Exempelvis gör J2 att den reverserar dubbelt så fort, J3 tre gånger så fort osv., upp till J9. J-koden måste specificeras i varje block.

Duplicering av ett program i LIST PROG.

I läget List Prog (lista program) kan ett program dupliceras genom att välja programnumret, skriva in ett nytt programnummer (Onnnnn), och trycka på **F1**. Välj "duplicate program/file (duplicera program/fil)" i popup-listan och tryck på Enter (retur).

Kommunikation

Ta emot programfiler från en diskett. Programfiler kan laddas från diskett genom en USB Floppy Drive (usb-diskettstation). Använd menyn LIST PROG (lista program) för att överföra filerna.

Skicka flera program med programnummer. I menyn LIST PROG (lista program), markera varje program som ska skickas och tryck på WRITE/ENTER (skriv/retur) vid var och ett för att lägga till en bock. Tryck på F2 och välj önskad funktion.

Skicka en programfil från skärmen LIST PROG. Filer kan skickas till en usb-enhet eller genom RS-232-porten från displayen LIST PROG (lista program). Välj programmet/programmen med markörpilarna och Enter (retur), eller "ALL (alla)" för att skicka samtliga under ett filnamn. När F2 trycks ned visar en popup-menü de tillgängliga funktionerna. Välj en av dem och tryck på ENTER (retur) eller den listade snabbtangenten för att exekvera.

Skicka flera program från LIST PROG med SEND RS232. Flera program kan skickas till serieporten genom att alla programnamnen skrivas ihop på inmatningsraden utan något mellanslag (t.ex. O12345O98765), och SEND RS232 (skicka RS-232) trycks ned.

Skicka och ta emot offset, inställningar, parametrar och makrovariabler till/från diskett. Offset, inställningar, parametrar och makrovariabler kan sparas till en lagringsenhets. Tryck på LIST PROG (lista program) och välj sedan fliken för enheten som ska sparas till eller laddas från. Tryck på F4 och välj tillämplig funktion; tryck sedan på WRITE (skriv).

Skicka och ta emot offset, inställningar, parametrar och makrovariabler till/från RS-232. Offset, inställningar, parametrar och makrovariabler kan sparas till RS-232-porten. Tryck på List Prog (lista program) och välj en skärmsida (t.ex. OFSET, SETNG (offset, inställning)). Ange ett filnamn och tryck på Send RS232 (skicka RS-232) för att skicka displaysidan till RS-232-porten. Tryck på RECV RS232 (ta emot RS-232) för att läsa in filen via RS-232.



Ta bort en programfil från en diskett. En fil kan tas bort från disketten på displayen LIST PROG (lista program). Skriv in "DEL (filnamn)" och tryck på Write/Enter (skriv/retur).

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 meny genom att trycka på Write/Enter (skriv/retur). Vissa menyer har undermenyer som åter igen väljs med vänster och höger piltangent och returtangenten. Använd piltangenterna för att navigera bland variablene. Ange en variabel med knappsatsen och tryck på Write/Enter (skriv/retur). Avsluta menyn genom att trycka på Cancel (avbryt).

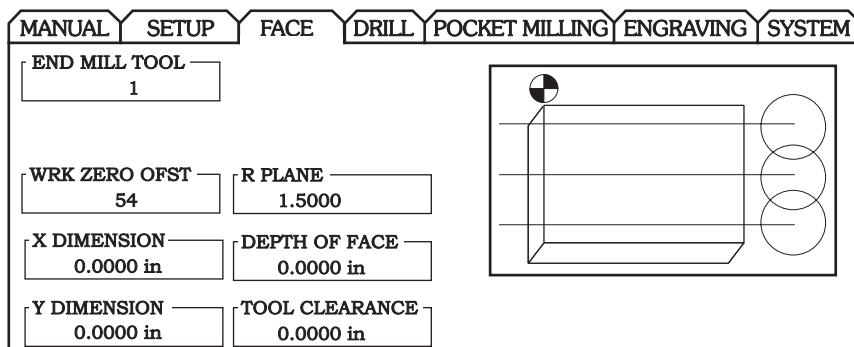
Avsluta IPS-menyn genom att trycka på valfri displaytangent. Tryck på PROGRM/CONVRS (program/omvänd) i MDI/DNC-läget för att återgå till IPS-menyn.

Märk att ett program som skapas i IPS-menyn 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 följande interaktiva skärmarna ombes användaren att 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)".



Aktivera/avaktivera alternativet.

IPS-alternativet växlas av och på med parameter 315, bit 31 (Intuitive Prog Sys). Fräsar med denna option kan återställas till de traditionella Haas-programdisplayerna genom att ställa denna parameterbit till 0.

För att göra detta, tryck på knappen PARAM/DGNOS (param./felsökn.), skriv in "315" och tryck på pil ned. 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.

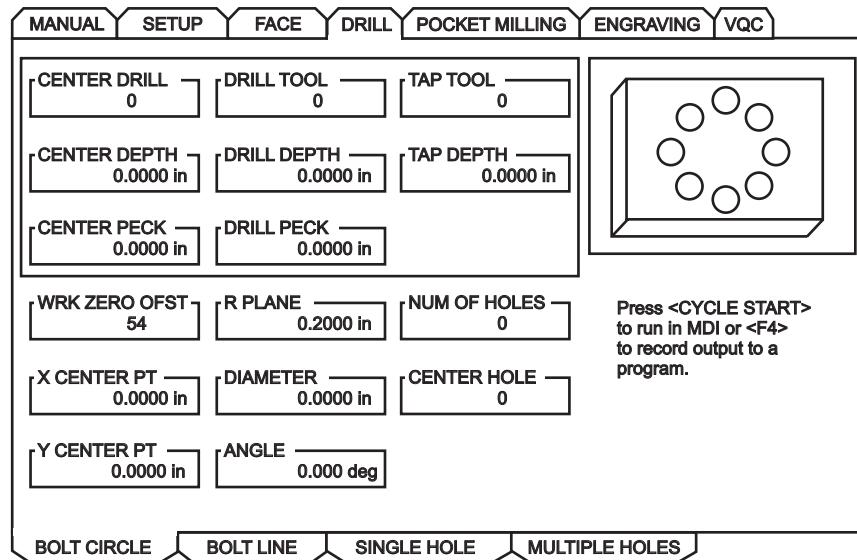
IPS-inspelningsfunktion

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

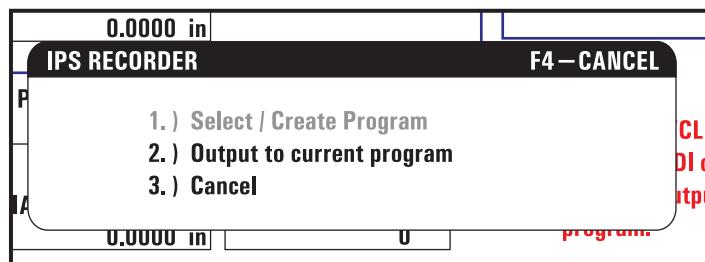


Drift

- Gå in i IPS-menyn genom att trycka på MDI/DNC, därefter på PROGRM/CONVRS (program/omvänd).
- När inspelningsfunktionen är tillgänglig visas ett meddelande i rött i flikens nedre högra hörn:



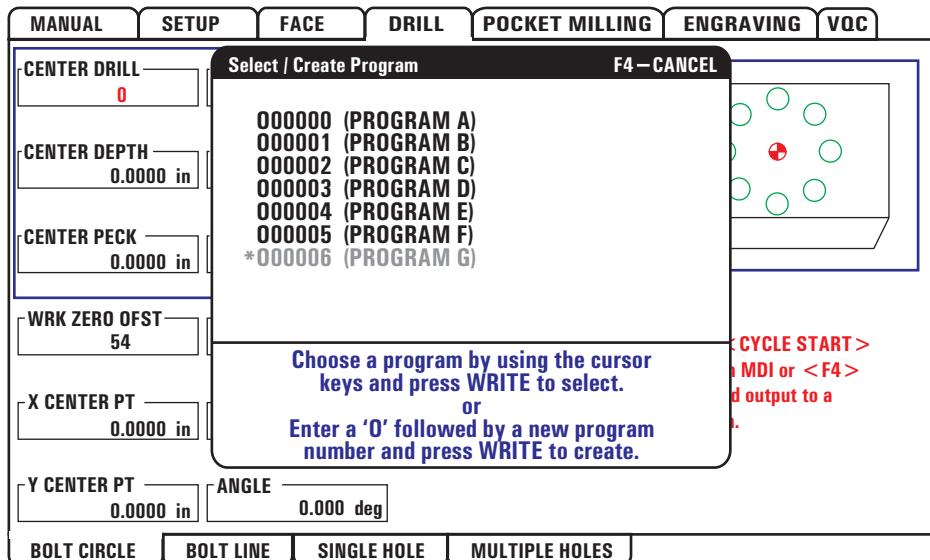
- Tryck på F4 för att öppna IPS-inspelningsfunktionsmenyn. Välj menyalternativ 1 eller 2 för att fortsätta, eller alternativ 3 för att avbryta och återgå till IPS. F4 kan även användas för att gå tillbaka till IPS från valfri punkt i IPS-inspelningsfunktionen.



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.

- Skapa ett nytt program genom att skriva in bokstaven "O" följt av det önskade programnumret och tryck på tangenten WRITE (skriv). Det nya programmet skapas, väljs och visas. Tryck på tangenten WRITE (skriv) en gång till för att infoga IPS-G-koden i det nya programmet.
- För att välja ett befintligt program, ange ett befintligt programnummer enligt O-formatet (Onnnnn) och tryck sedan på tangenten WRITE (skriv) för att välja och öppna programmet. För att välja ur en lista över befintliga program, tryck på tangenten WRITE (skriv) utan några indata. Använd piltangenterna för att välja ett program och tryck på WRITE (skriv) för att öppna det.

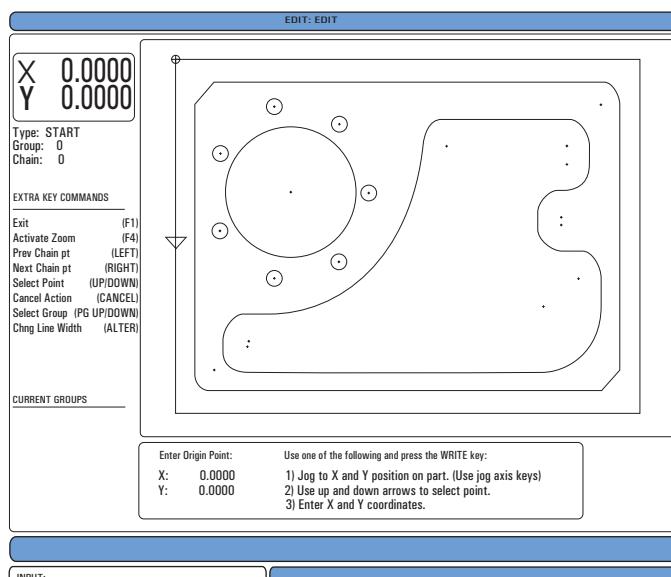


3. Med hjälp av piltangenterna, flytta markören till önskad infogningspunkt för den nya koden. Tryck på WRITE (skriv) för att infoga koden.

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 (skriv) för att infoga koden.

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 tangententer är identifierade i vänstra kolumnen för avancerad användning. När en verktygsbana är slutförd kan den infogas i valfritt program i minnet. Den här funktionen identifierar



repetitiva uppgifter och exekverar dem automatiskt, exempelvis att finna alla hål med samma diameter. Långa konturer sammanbinds också automatiskt.

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

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

1. Ställ in origo för detaljen.

Detta kan göras på ett av tre olika sätt.

a. Punktselektion

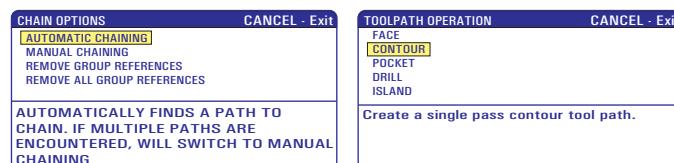
b. Pulsmatning

c. Ange koordinater

Pulsgeneratorn eller pilknapparna används för att markera en punkt. Tryck på "Enter (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 detaljgeomterier. Om geometrin är komplex och förgrenas kommer en prompt att visas så att operatören kan välja en av förgreningarna. Automatlänkningen kommer att fortsätta när en förgrening har valts. Liknande hål grupperas tillsammans för borrnings- och/eller gängningsoperationer.



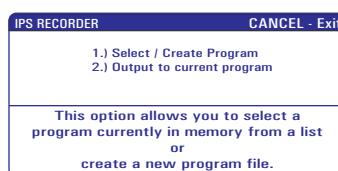
Använd pulsgeneratorn eller pilknapparna för att välja verktygsbanans startpunkt. Tryck på F2 för att öppna dialogrutan. Välj alternativet som bäst passar den önskade tillämpningen. Automatlänkningsfunktionen är normalt det bästa valet då den automatiskt ritar ut verktygsbanan för en detaljegenskap. Tryck på 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.

Flertalet IPS-mallar använder rimliga standardvärden. De härleds från verktyg och material som har ställts upp.

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.

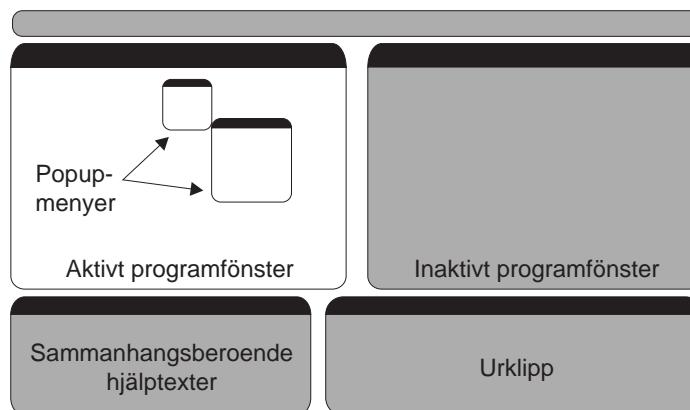




Edit (redigera) ger användaren möjlighet att redigera program med hjälp av popup-menyer.

Tryck på knappen 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 knappen 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. Dessutom kan ett annat program väljas 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 pop-up-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 Enter (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 istället 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 stega genom 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 den kopierade texten ska infogas. 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 knappen Write/Enter (skriv/retur). Den kopierade texten markeras. Då texten markerats trycker du på knappen 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 (klistra 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 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.



Den här kontrollfunktionen är ett tillval. Ring återförsäljaren för information.

Makron tillför kontrollsystemet en funktionalitet och flexibilitet som inte är möjlig med vanliga G-koder. Möjliga användningsområden är detaljgrupper, anpassade fasta cykler, komplexa rörelser och drivning av tilläggsutrustning. Möjligheterna är nästan oändliga.

Ett makro är varje rutin/underprogram som kan köras ett flertal gånger. En makrosats kan tilldela en variabel ett värde eller läsa ett värde ur en variabel, utvärdera ett uttryck, villkorligt eller ovillkorligt hoppa till en annan punkt inom ett program eller villkorligt upprepa ett visst programavsnitt.

Här är några exempel på makrotillämpningar.

- Verktyg för omedelbar fixturmontering på bordet Många uppställningsförfaranden kan göras halvautomatiska för att hjälpa maskinskötaren. Antag t.ex. att en standardspännback med ett standardiserat bulthålsmönstret används. Om det upptäcks att en fixtur, efter uppställningen, kräver ytterligare en spännback och om en makrosubrutin har programmerats för att borra bulthålsmönstret för spännbacken, är följande tvåstegsprocedur allt som krävs för att tillföra spännbacken till fixturen.

- Bestäm X-, Y- och Z-koordinaterna och vinkeln där spännbacken ska placeras genom att föra maskinen till den föreslagna spännbackspositionen och läs av positionskoordinaterna på maskindisplayen.

- Kör följande kommando i MDI-läget.

G65 P2000 X??? Y??? Z??? A??? ;
där "???" är värdena från steg 1.

Här tar makro 2000 (p2000) hand om arbetet eftersom det utformats att borra spännbackbulthålsmönstret med den angivna vinkeln A.

Maskinskötaren har i praktiken skapat en anpassad fast cykel. • **Enkla mönster som upprepas** Mönster som upprepas kan definieras med hjälp av makron och lagras. Till exempel:

- Bulthålsmönster
- Slitsning
- Vinkelmönster, obegränsat antal hål, oavsett vinkel och mellanrum
- Specialfräsning som t.ex mjuka backar
- Matrismönster, (t.ex 12 på tvären och 15 ned)
- Planskärning av en yta (t.ex. 12 tum gånger 5 tum med 3-tums planskär)

- **Automatisk offsetinställning baserad på programmet**

Med makron kan koordinatoffset ställas in i varje program så att uppställningsproceduren blir enklare och mindre felbenägen (makrovariabler 2001-2800).•

Sondering Sondering ökar maskinens förmåga på många sätt. Några exempel är: 1. Profilering av en detalj för att bestämma okända dimensioner för bearbetning.

2. Verktygskalibrering för offset- och slitagevärdens.
3. Inspektion före bearbetning för att bestämma materialtolerans på gjutgods.
4. Inspektion efter bearbetning för att bestämma parallellitet och planhetsvärdens, liksom placering.

Användbara G- och M-koder



M00, M01, M30 - stoppa program
G04 - fördröjning
G65 Pxx - anrop av makrounderprogram. Tillåter överföring av variabler.
M96 Pxx Qxx - villkorligt lokalt hopp då diskret ingångssignal är 0
M97 Pxx - anrop av lokalt underprogram
M98 Pxx - anrop av underprogram
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 programspårning (#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 det senare förväntas en bråkdel.

Makrovariabler kan sparas eller laddas in via RS-232 eller den valbara diskettenhet-DNC:n, på liknande sätt som inställningar och offset.

Variabelvisningssida

Makrovariablerna kan visas och modifieras på skärmen för aktuella kommandon. Tryck på tangenten CURNT COMDS (aktuella kommandon) och sida upp/ned för att öppna sidorna.

Då kontrollsystemet tolkar ett program visas variabeländringarna på variabelvisningssidan tillsammans med resultat.

Makrovariabeln ställs genom att ett värde anges och knappen Write/Enter (skriv/retur) trycks ned. Makrovariabler kan rensas genom att trycka på tangenten Origin (origo). Detta rensar samtliga variabler.



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. Programfelsökningen är enklare om en G103-kod info-gas i början av ett program för att begränsa blockbuffringen. Koden tas sedan bort efter avslutad felsökning.

Makroargument

Argumenten i en G65-sats är ett sätt att skicka värden till, och lagra de lokala variablerna för, en makrosubrutin.

I exempel 2 ovan överfördes argumenten (värdena på) X och Y till de lokala variablerna för makrosubrutinen. Den lokala variabeln #24 associeras med X och ställs till 0.5. På liknande sätt associeras den lokala variabeln #25 med Y och ställs till 0.25.

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 upptill fyra decimalplatser. Om kontrollsystemet är metriskt kommer det att förutsätta tusendelar (.000). I exempel 3 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 adresserings-metoden. 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 3: G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6;

Följande bokstäver kan inte användas för att överföra parametrar till en makrosubrutin: G, L, N, O eller P.

Makrovariabler

Det finns tre olika typer av makrovariabler: system, globala och lokala.



Makrokonstanter är flyttalsvärden placerade i ett makroutryck. 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

Variablerna 10, 12, 14-16 och 27-33 har inte några motsvarande adressargument. De kan ställas om ett tillräckligt antal I-, J- och K-argument används enligt ovan i avsnittet om argument. Väl i makrosubrutinen kan de lokala variablerna läsas och modifieras med hänvisning till variabelnumren 1-33.

Då L-argumentet används för upprepningar av en makrosubrutin, ställs argumenten endast under den första upprepningen. Detta innebär att om de lokala variablerna 1-33 modifieras under första upprepningen, kommer nästa upprepning att enbart ha tillgång till de modifierade värdena. Lokala värden behålls mellan upprepningarna då L-adressen överstiger 1.

Anrop av subrutin med en M97- eller M98-kod kapslar inte de lokala variablerna. Alla lokala variabler som refereras till i en subrutin anropat av en M98-kod, är samma variabler och värden som fanns innan M97- eller M98-anropet.

Globala variabler

Globala variabler är variabler som alltid är tillgängliga. Det finns bara en kopia av varje global variabel. Globala variabler förekommer i tre intervall: 100-199, 500-699 och 800-999. De globala variablerna hålls kvar i minnet då strömmen bryts.

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

Systemvariabler

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

VARIABLER	ANVÄNDNING
#0	Inte ett tal (läsminne)
#1-#33	Makroanropsargument
#100-#199	Generella variabler som sparas efter avstängning
#500-#699	Generella variabler som sparas efter avstängning
#700-#749	Dolda variabler endast för intern användning.



VARIABLER	ANVÄNDNING
#800-#999	Generella variabler som sparas efter avstängning
#1000-#1063	64 diskreta indata (läsminne)
#1064-#1068	Maximal axelbelastning för X-, Y-, Z-, A- respektive B-axlar
#1080-#1087	Primära analoga till digitala indata (läsminne)
#1090-#1098	Filtrerade analoga till digitala indata (läsminne)
#1094	Kylmedelsnivå
#1098	Spindelbelastning med Haas vektordrift (läsminne)
#1100-#1139	40 diskreta utdata
#1140-#1155	16 extra reläutdata via multiplexade utdata
#1264-#1268	Maximal axelbelastning för C-, U-, V-, W- respektive T-axlar
#1601-#1800	Maximalt antal räfflor för verktyg 1 t.o.m. 200
#1801-#2000	Maximal registrerad vibrationsmängd för verktyg 1 t.o.m. 200
#2001-#2200	Verktygslängdoffset
#2201-#2400	Verktygslängdslitage
#2401-#2600	Verktygsdiameter/radieoffset
#2601-#2800	Verktygsdiameter/radieslitage
#3000	Programmerbara larm
#3001	Millisekundtidgivare
#3002	Timmätare
#3003	Ettblocksblockering
#3004	Justeringskontroll
#3006	Programmerbart stopp med meddelande
#3011	År, månad, dag

#3002	Timmätare
#3003	Ettblocksblockering
#3004	Justeringskontroll
#3006	Programmerbart stopp med meddelande
#3011	År, månad, dag
#3012	Timme, minut, sekund
#3020	Tillslagstimer (läsminne)
#3021	Cykelstarttimer
#3022	Matningstimer
#3023	Timer för aktuell detalj
#3024	Timer för senast slutförda detalj
#3025	Timer för föregående detalj
#3026	Verktyg i spindel (läsminne)
#3027	Spindelvarvtal (läsminne)
#3028	Nummer på paletten som laddats på mottagaren



#3030	Ett block
#3031	Torrkörning
#3032	Ta bort block
#3033	Valbart stopp
#3201-#3400	Faktisk diameter för verktyg 1 t.o.m. 200
#3401-#3600	Programmerbara kylmedelspositioner för verktyg 1 t.o.m. 200
#3901	M30-antal 1
#3902	M30-antal 2
#4000-#4021	Föregående block G-kodsgrupp-koder
#4101-#4126	Föregående blockadress-koder

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. Avbildningen av axlarna är x=1, y=2, ... b=5, exempelvis skulle Z-maskinkoordinatsystemvariabeln vara #5023.

VARIABLER	ANVÄNDNING
#5001-#5005	Föregående blockslutsposition
#5021-#5025	Aktuell maskinkoordinatposition
#5041-#5045	Aktuell arbetskoordinatposition
#5061-#5069	Aktuell överhopningssignalposition - X, Y, Z, A, B, C, U, V, W
#5081-#5085	Aktuellt verktygsoffset
#5201-#5205	G52-arbetsoffset
#5221-#5225	G54-arbetsoffset
#5241-#5245	G55-arbetsoffset
#5261-#5265	G56-arbetsoffset
#5281-#5285	G57-arbetsoffset
#5301-#5305	G58-arbetsoffset
#5321-#5325	G59-arbetsoffset
#5401-#5500	Verktygsmatningstimer (sekunder)
#5501-#5600	Total verktygstimer (sekunder)
#5601-#5699	Gräns för verktyglivslängdsövervakning
#5701-#5800	Räknare för verktyglivslängdsövervakning
#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.

VARIABLER	ANVÄNDNING
#7001-#7006 (#14001-#14006)	G110 (G154 P1) fler arbetsoffset
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) fler arbetsoffset
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G112 (G154 P3) fler arbetsoffset
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G113 (G154 P4) fler arbetsoffset



VARIABLER	ANVÄNDNING
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G114 (G154 P5) fler arbetsoffset
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G115 (G154 P6) fler arbetsoffset
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G116 (G154 P7) fler arbetsoffset
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G117 (G154 P8) fler arbetsoffset
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G118 (G154 P9) fler arbetsoffset
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G119 (G154 P10) fler arbetsoffset
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G120 (G154 P11) fler arbetsoffset
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G121 (G154 P12) fler arbetsoffset
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G122 (G154 P13) fler arbetsoffset
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G123 (G154 P14) fler arbetsoffset
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G124 (G154 P15) fler arbetsoffset
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G125 (G154 P16) fler arbetsoffset
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G126 (G154 P17) fler arbetsoffset
#7341-#7346 (#14341-#14346)	G127 (G154 P18) fler arbetsoffset
#7361-#7366 (#14361-#14366)	G128 (G154 P19) fler arbetsoffset
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G129 (G154 P20) fler arbetsoffset
#7501-#7506	Palettprioritet
#7601-#7606	Palettsstatus
#7701-#7706	Detaljprogramnummer som tilldelats paletter
#7801-#7806	Palettanvändningsantal
#8500	Advanced Tool Management (avancerad verktygshantering, ATM). Grupp-id
#8501	ATM. Procentuellt tillgänglig verktygslivslängd för samtliga verktyg i gruppen.
#8502	ATM. Totalt tillgängligt verktygsanvändningsantal i gruppen.
#8503	ATM. Totalt tillgängligt verktygshållantal i gruppen.
#8504	ATM. Totalt tillgänglig verktygsmatningstid (i sekunder) i gruppen.
#8505	ATM. Totalt tillgänglig verktygstotaltid (i sekunder) i gruppen.
#8510	ATM. Nästa verktygsnummer som ska användas.
#8511	ATM. Procentuellt tillgänglig verktygslivslängd för nästa verktyg.
#8512	ATM. Tillgängligt användningsantal för nästa verktyg.
#8513	ATM. Tillgängligt hållantal för nästa verktyg.
#8514	ATM. Tillgänglig matningstid för nästa verktyg (i sekunder).
#8515	ATM. Tillgänglig total tid för nästa verktyg (i sekunder).
#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 variablerna samlar in indata från serieport 2. Programmeraren kan testa om data finns i buffertkön för serieport 2 och samla in dessa data för behandling. Variabel 750 informerar programmeraren om att data väntar vid RS-232-port 2. Värdet 1 betyder att data finns i mottagarbufferten, i annat fall returneras värdet 0. Variabel 751 hämtar det första tecknet från inatabufferten när data placeras i kö. Detta innebär att buffertinnehållet först kontrolleras 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 användar-M-kod. Exempelvis, efter bekräftelse av att utgång 1108 är "reserv":

#1108=1; (aktiveras 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 för att lagra 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

Varje verktygsoffset har en längd (H) och radie (D) med tillhörande slitagevärdet.

#2001-#2200	H geometrioffset (1-200) för längd.
#2200-#2400	H geometrislitage (1-200) för längd.
#2401-#2600	D geometrioffset (1-200) för diameter.
#2601-#2800	D geometrislitage (1-200) för diameter.

Programmerbara meddelanden

#3000 Larm kan programmeras. Ett programmerbart larm uppför sig på samma sätt som de inbyggda larmen. Ett larm 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

TVÅ tidgivare kan ställas till ett värde genom att ett nummer tilldelas respektive variabel. Ett program kan då läsa variabeln och avgöra tiden som förflyttit sedan tidgivaren ställdes. 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 millisekunder. Millisekundtidgivaren återställs vid uppstarten. Tidgivaren har en gräns på 497 dagar. Heltalet som returneras efter att #3001 läses representerar antalet millisekunder.

#3002 Timmätare - Timmätaren liknar millisekundtidgivaren förutom att värdet som returneras efter att #3002 läses är i timmar. Timmätaren och millisekundtidgivaren är oberoende av varandra och 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 2-5) 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 7-11).

```
#3003=1;  
G54 G00 G90 X0 Y0;  
S2000 M03;  
G43 H01 Z.1;  
G81 R.1 Z-0.1 F20.;  
#3003=0;  
T02 M06;  
G43 H02 Z.1;  
S1800 M03;  
G83 R.1 Z-1. Q.25 F10.;  
X0. Y0.;
```

Variabel #3004

Variabel #3004 är en variabel som 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 matningsstopknappens funktion. Till exempel:

Närmandekod	(matningsstopp tillåtet)
#3004=1;	(avaktiverar matningsstopknappen)
Ej stoppbar kod	(matningsstopp ej tillåtet)
#3004=0;	(aktiverar matningsstopknappen)
Avvikandekod	(matningsstopp tillåtet)

Följande är en tabell över bitar och åtföljande justeringar för variabel 3004.

E – Aktiverad D – Avaktiverad

#3004	Matningsstopp	Matningshastighetsjustering	Exakt stopp kontroll
0	E	E	E
1	D	E	E
2	E	D	E
3	D	D	E
4	E	E	D
5	D	E	D
6	E	D	D
7	D	D	D



#3006 Programmerbart stopp

Stopp kan programmeras som beter sig som en M00-kod - Kontrollsystemet stoppar och väntar tills Cycle Start (cykelstart) trycks ned. Då 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 gruppkoden kan ett makroprogram ändra G-kodens beteende. Om 4003 innehåller 91 skulle ett makroprogram kunna avgöra att samtliga rörelser borde vara inkrementella snarare än absoluta. Det finns ingen associerad variabel för grupp noll; G-koder för grupp noll är ickemodala.

#4101-#4126 Sista (modala) blockadressdata

Adresskoderna A-Z (undantaget G) hålls som modala värden. Informationen representerad av den sista kodraden tolkad av framförhållningsprocessen, finns i variabel 4101 t.o.m. 4126. Den numeriska avbildningen av 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 #5022 Y-axel #5023 Z-axel
#5024 A-axel #5025 B-axel #5026 C-axel

#5021-#5025 Aktuell maskinkoordinatposition

Den aktuella positionen i maskinkoordinater kan erhållas genom #5021-#5025, X, Y, Z, A respektive B. Värden 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-#5085 Verktygslängdskompensering

Den aktuella totala verktygslängdskompensering som tillämpas på verktyget. Detta inkluderar verktygslängdoffset som refereras av det aktuella värdet ställt i H (#4008) plus slitagevärdet.

OBS! Avbildningen av axlarna är x=1, y=2, ... b=5, exempelvis skulle Z-maskinkoordinatsystemvariablen vara #5023.

#6996-#6999 Parameteråtkomst med makrovariabler

Det är möjligt för ett program att komma åt parameter 1 t.o.m. 1000 och samtliga parameterbitar, enligt följande:



#6996: Parameternummer

#6997: Bitnummer (valfritt)

#6998: Innehåller värdet för parameternummer i variabel 6996

#6999: Innehåller bitvärde (0 eller 1) för parameterbit specificerad i variabel 6997.

OBS! Variablerna 6998 och 6999 är skrivskyddade.

Användning

För att komma åt värdet för en parameter kopieras numret för den parametern först till variabel 6996. Därefter är värdet för parametern tillgängligt med hjälp av makrovariabel 6998, som visat:

#6996=601 (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 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.

Palettväxlare

Status för paletterna, från den automatiska palettväxlaren, kontrolleras med hjälp av följande variabler:

#7501-#7506

Palettprioritet

#7601-#7606

Palettstatus

#7701-#7706

Detaljprogramnummer som tilldelats paletter

#7801-#7806

Palettanvändningsantal

#3028

Nummer på paletten som laddats på mottagaren

Offset

Alla verktygsarbetsoffset kan läsas och ställas inom ett makrouttryck för att tillåta att koordinater förinställs till ungefärliga positioner, eller ställs till värden baserade på resultat från överhopningssignalpositioner och beräkningar. Då något offset läses stoppas tolkningsframförhållningskön tills blocket exekveras.

#5201-#5205 G52 X, Y, Z, A, B OFFSETVÄRDEN

#5221-#5225 G54 " " " " "

#5241-#5245 G55 " " " " "

#5261-#5265 G56 " " " " "

#5281-#5285 G57 " " " " "

#5301-#5305 G58 " " " " "

#5321-#5325 G59 " " " " "

#7001-#7005 G110 X, Y, Z, A, B OFFSETVÄRDEN

" " " " "

#7381-#7385 G129 X, Y, Z, A, B OFFSETVÄRDEN



Samtliga variabler refereras med en fyrkant (#) följt av ett positivt tal: #1, #101 och #501.

Variabler är decimalvärden som representeras som flyttal. Om en variabel aldrig har använts kan den ha ett speciellt "odefinierat" 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 istället för G-kodsadresser där "adress" avser bokstäverna A-Z.

I blocket: N1 G0 G90 X1.0 Y0; kan variablerna ställas till följande värden:

```
#7=0;  
#11=90;  
#1=1.0;  
#2=0.0;
```

och ersättas med: N1 G#7 G#11 X#1 Y#2; Variabelvärdena under exekveringen används som adressvärdena.

Den normala metoden för att ställa kontrolladresserna A-Z är adressen följd av ett tal. Till exempel:

G01 X1.5 Y3.7 F20. ;

ställer adresserna G, X, Y och F till 1, 1.5, 3.7 respektive 20.0 och instruerar sålunda kontrollsystemet att röra sig linjärt, G01, till position X=1.5 Y=3.7 med en matningshastighet på 20 tum per minut. Makrosyntax tillåter att adressvärdena ersätts med valfri variabel eller uttryck.

Den föregående satsen kan ersättas med följande kod:

```
#1=1;  
#2=.5;  
#3=3.7;  
#4=20;  
G#1 X[#1+#2] Y#3 F#4 ;
```

Tillåten syntax för adresserna A-Z (uteslut N eller O) är följande:

(adress)(-)(variabel)	A-#101
(adress)[(uttryck)]	Y[#5041+3.5]
(adress)(-)[(uttryck)]	Z-[SIN[#1]]

Om variabelvärdet inte stämmer med adressområdet utlöser kontrollsystemet ett larm. Exempelvis skulle följande kod resultera i ett intervallfelalarm eftersom verktygsdiametern ligger inom intervallet 0-50.

```
#1=75;  
D#1;
```

Då en variabel eller ett uttryck används istället för ett adressvärde, rundas värdet av till den minst signifika- kanta siffran. Om #1=.123456 skulle G1X#1 flytta maskinverktyget till .1235 på X-axeln. Om kontrollsystemet



befinner sig i metriskt läge skulle maskinen flyttas till .123 på X-axeln.

Då en odefinierad variabel används för att ersätta ett adressvärde ignoreras adressreferensen ifråga. Om exempelvis #1 är odefinierad blir blocket

G00 X1.0 Y#1 ;

då

G00 X1.0.

Ingen rörelse i Y sker.

Makrosatser

Makrosatser är kodrader som låter programmeraren manipulera kontrollsystemet med funktion liknande ett normalt programspråks. Bl.a. ingår funktioner, operatorer, villkorliga och aritmetiska uttryck, beräkningssatser och styrande satser.

Funktioner och operatorer används i uttryck för att modifiera variabler eller värden. Operatorerna är kritiska för uttrycken medan funktionerna gör programmerarens arbete enklare.

Funktioner

Funktioner är inbyggda rutiner som programmeraren har tillgängliga. Alla funktioner har formen (funktionsnamn) [argument] och returnerar flyttalsdecimalvärden. Funktioner som medföljer Haas-kontrollsystemet är följande:

Funktion	Argument	Returnerar	Noteringar
SIN[]	grader	decimal	sinus
COS[]	grader	decimal	cosinus
TAN[]	grader	decimal	tangens
ATAN[]	decimal	grader	arcustangens samma som FANUC ATAN[]/[1]
SQRT[]	decimal	decimal	kvadratrot
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 bråkdelen 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 "Round" av till den signifikanta noggrannheten. För metriska och vinkeldimensioner är tre platsers noggrannhet standardvärdet. För tum är fyra platsers noggrannhet standardvärdet.

```
#1= 1.0033 ;
G0 X[ #1 + #1 ] ;
```



```

        (bordet flyttas till 2.0067) ;
G0 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
        (bordet flyttas till 2.0066) ;
G0 A[ #1 + #1 ] ;
        (axeln flyttar till 2.007) ;
G0 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
        (axeln flyttar till 2.006) ;
D[1.67]      (diameter 2 blir aktuell) ;

```

Fix mot Round

#1=3.54; #2=ROUND[#1]; #3=FIX[#1]. #2 ställs till 4. #3 ställs till 3

Operatorer

Operatorer kan indelas i tre kategorier: Aritmetiska, logiska och booleska.

Aritmetiska operatorer

Aritmetiska operatorer består av unära och binära operatorer. De är:

+	- unärt plus	+1.23
-	- unärt minus	-[COS[30]]
+	- binär addition	#1=#1+5
-	- binär subtraktion	#1=#1-1
*	- multiplikation	#1=#2*#3
/	- division	#1=#2/4
MOD	- rest	#1=27 MOD 20 (#1 innehåller 7)

Logiska operatorer

Logiska operatorer är operatorer som opererar på binära bitvärden. Makrovariabler är flyttal. Då logiska operatorer används på makrovariabler används endast flyttalets heltalsdel. De logiska operatorerna är:

OR - logiskt ELLER två värden tillsammans

XOR - exklusivt ELLER två värden tillsammans

AND - logiskt OCH två värden tillsammans

Exempel:

#1≡1.0: 0000 0001

#2=2.0: 0000 0010

#3=#1 OR #2: 0000 0011

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

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 icke noll (SANT). Sammanhanget där uttrycket används avgör om uttrycket är villkorligt. Villkorliga uttryck används i satserna IF och WHILE samt i M99-kommandot. Villkorliga uttryck kan använda sig av booleska operatorer för att utvärdera ett SANT eller FALSKT tillstånd.

Den villkorliga M99-konstruktionen är unik för HAAS-kontrollsystemet. Utan makron har M99 i HAAS-kontrollsystelet förmågan att hoppa ovillkorligt till valfri rad i det aktuella underprogrammet, genom att placera en P-kod på samma rad. Till exempel: **N50 M99 P10;** hoppar till rad N10. Den lämnar inte tillbaka kontrollen till den anropande subrutinen. Med makron aktiverade kan M99 användas tillsammans med ett villkorligt uttryck för villkorligt hopp. För att hoppa då variabel #100 är mindre än 10 kan vi skriva raden ovan enligt följande: **N50 [#100 LT 10] M99 P10;**

I det här fallet sker hoppet endast då #100 är mindre än 10, annars fortsätter bearbetningen med nästa programrad i sekvensen. I satsen ovan kan det villkorliga M99 ersättas med **N50 IF [#100 LT 10] GOTO10;**

Aritmetiska uttryck

Ett aritmetiskt uttryck är varje uttryck som använder variabler, operatorer eller funktioner. Ett aritmetiskt uttryck returnerar ett värde. Aritmetiska uttryck används normalt i beräkningssatser men är inte begränsade till dem.

Exempel på aritmetiska uttryck:

```
#101=#145*#30;  
#1=#1+1;  
X[#105+COS[#101]];  
#[#2000+#13]=0;
```

Beräkningssatser

Beräkningssatser låter programmeraren modifiera variabler. Formatet för en beräkningssats är:

(uttryck)=(uttryck)

Uttrycket till vänster om likhetstecknet måste alltid referera till en makrovariabel, direkt eller indirekt. Följande makro initialiseringar 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 formen GOTO [uttryck]. Eller så kan blocket föras in genom en lokal variabel, som i formen GOTO#n.

GOTO runderar av variabeln eller uttrycket som resulterar som associeras med det beräknade hoppet. Om #1 exempelvis innehåller 4.49 och GOTO#1 exekveras, kommer kontrollsystemet att försöka gå till ett block innehållande N4. Om #1 innehåller 4.5 kommer exekveringen att gå till ett block innehållande N5.

Följande kodschema skulle kunna tas fram för att skapa ett program som lägger in tillverkningsnummer på detaljerna:

```
O9200          (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)
;
NO            (gör siffra noll)
```



```
...
M99
;
N1          (gör siffra ett)
;
M99
;
N2          (gör siffra två)
;
...
;
(osv...)
```

Med ovanstående underprogram skulle siffror fem graveras med följande anrop: G65 P9200 D5;

Beräknade GOTO som använder uttrycket kan användas för att låta bearbetningen hoppa baserat på resultaten från maskinvaruavläsningsdata. Ett exempel kan se ut som följande:

```
GOTO [[#1030*2]+#1031];
NO (1030=0, 1031=0);
...
M99;
N1 (1030=0, 1031=1);
...
M99;
N2 (1030=1, 1031=0);
...
M99;
N3 (1030=1, 1031=1);
...
M99;
```

Diskreta indata returnerar alltid antingen 0 eller 1 då de avläses. GOTO [uttryck] hoppar till tillämplig kodrad baserat på tillståndet hos två diskreta indata, #1030 och #1031.

Villkorligt hopp (IF och M99 Pnnnn)

Villkorliga hopp låter programmet överföra kontrollen till ett annat kodavsnitt i samma subrutin. Villkorliga hopp kan endast användas då makron har aktiverats. Haas-kontrollsystemet tillåter två liknande metoder för att utföra villkorliga hopp.

IF [(villkorligt uttryck)] 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-kontollsystemet kan ett villkorligt uttryck även användas i formatet M99 Pnnnn. Till exempel:

G0 X0 Y0 [#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 Y#26 F#9 ;

Detta utför en linjär rörelse endast om variabel #1 har tilldelats något värde. Ett annat exempel är:

IF [#1 GE 180] THEN #101=0.0 M99 ;

Detta säger att om variabel #1 (adress A) är större än eller lika med 180, ställ variabel #101 till noll och hoppa tillbaka från underprogrammet.

Här är ett exempel på en IF-sats som hoppar om en variabel har initialisering 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 därför. WHILE kan förkortas som WH. DOn-ENDn-delen av satsen är ett matchat par. Värdet på n är 1-3. Detta betyder att det inte får finnas fler än tre kapslade slingor per subrutin. Ett bra exempel på hur kapslingar av WHILE-slingor kan användas är i definierandet av en matris.

```
#101= 3;  
#102= 4;  
G0 X#101 Y4. ;  
F2.5;  
WH [#101 GT 0] DO1;  
#102= 4;
```



```
WH [#102 GT 0] DO2;  
G81 X#101 Y#102 Z-0.5;  
#102= #102 - 1;  
END2;  
#101= #101 - 1;  
END1;  
;  
M30;
```

Det här programmet borrar ett matrismönster på 3 x 4 hål.

Även då kapsling av WHILE-satser endast får ske i upp till tre nivåer, finns det egentligen ingen gräns eftersom varje subrutin kan ha upp till tre kapslingsnivåer. Om det blir nödvändigt att kapsla fler än tre gånger kan segmentet med de tre längsta kapslingsnivåerna omvandlas till en subrutin, för att på så sätt komma förbi begränsningen.

Om två separata WHILE-slingor finns i en subrutin kan de använda samma kapslingsindex. Till exempel:

```
#3001=0 (WAIT 500 MILLISECONDS) ;  
WH [#3001 LT 500] DO1 ;  
END1;  
(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. Sålunda,

```
DO1;  
(satser)  
END1;           exekveras tills knappen RESET (återställ) trycks ned.  
VAR FÖRSIKTIG! Följande kod kan vara förvirrande: WH [#1] D01;  
END1;
```

I det här exemplet utlöses ett larm som indikerar att inget "Then" hittades. "Then" refererar till D01. Ändra D01 (noll) till DO1 (bokstaven O).

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)



I exempel 2 är subrutin 9010 avsett att borra en rad hål längs en linje vars lutning bestäms av X- och Y-argumenten som överförs till den på G65-kommandoraden. Z-borrdjupet överförs som Z, matningshastigheten som F och antalet hål som ska borras som T. Raden med hål borras med början vid den aktuella verktygspositionen då makrosubrutinen anropas.

Exempel 2:

```
G00 G90 X1.0 Y1.0 Z.05 S1000 M03;           (positionera verktyg)
G65 P9010 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10;          (anropa 9010)
G28;
M30;
O9010;                                         (diagonalt hålmönster)
F#9;                                           (F=matningshastighet)
WHILE [#20 GT 0] DO1;                         (upprepa T gånger)
G91 G81 Z#26;                                (borra till djup Z)
#20=#20-1;                                    (dekrementera räknare)
IF [#20 EQ 0] GOTO5;                          (samtliga hål borrade)
G00 X#24 Y#25;                               (flytta utmed lutning)
N5 END1;
M99;                                         (återhoppa till anropare)
```

Alternativbeteckning

Alternativbeteckning är ett sätt att tilldela en G- eller M-kod till en G65 P#####-sekvens. Exempelvis skulle det vara enklare att skriva exempel 2 på följande vis: G06 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10;

Vid alternativbeteckning kan en variabel överföras med en G-kod. En variabel kan inte överföras med en M-kod.

Här har en oanvänt G-kod ersatts, G06 för G65 P9010. För att blocket ovan ska kunna fungera måste vi ställa parametern som associeras med underprogram 9010 till 06 (parameter 91). Observera att G00, G65, G66 och G67 inte kan alternativbetecknas. Alla andra koder mellan 1 och 255 kan användas för alternativbeteckning.

Programnummer 9010 t.o.m. 9019 är reserverade för G-kodsalternativbeteckning. Följande tabell listar vilka HAAS-parametrar som reserveras för alternativbeteckning i makrosubrutiner.

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
93	9015	86	9005
97	9016	87	9006
98	9017	88	9007
99	9018	89	9008
100	9019	90	9009

Ställs en alternativbeteckningsparameter till 0 avaktiveras alternativbeteckning för den associerade subrutinen. Om en alternativbeteckningsparameter ställs till en G-kod och den associerade subrutinen inte finns i minnet, utlöses ett larm.



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 bråkdelen. Det totala antalet platser reserverade för utdata kan inte vara lika med noll eller större än åtta. Följande format är därför ogiltiga: [00] [54] [45] [36] /* ogiltiga format */

Ett decimalkomma skrivs ut mellan heltalsdelen och bråkdelen. Bråkdelen rundas av till minsta signifikanta platsen. Då noll platser reserveras för bråkdelen skrivs inget decimalkomma ut. Efterställda nollar skrivs ut om en bråkdel finns. Åtminstone en plats reserveras för heltalsdelen, även då en nolla används. Om värdet på heltalsdelen har färre tecken än reserverat skrivs inledande mellanslag ut. Om värdet på heltalsdelen har fler tecken än reserverat utökas fältet så att dessa tal skrivs ut.

En vagnretur skickas efter varje DPRNT-block.

DPRNT[]-exempel

Kod	Utdata
N1 #1= 1.5436 ;	
N2 DPRNT[X#1[44]*Z#1[03]*T#1[40]] ;	X1.5436 Z 1.544 T 1
N3 DPRNT[***MEASURED*INSIDE*DIAMETER***] ;	UPPMÄTT INRE DIAMETER
N4 DPRNT[] ;	(ingen text, endast en vagnretur)
N5 #1=123.456789 ;	
N6 DPRNT[X-#1[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 G90 X [COS [90]] Y3.0; 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 en flyttalskonstant.

G1 G90 X 0 Y3.0 ; FEL

Blocket ovan resulterar i ett larm under körtiden. Rätt form ser ut på följande sätt:

G1 G90 X0 Y3.0; RÄTT

Märk att det inte finns något mellanslag 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 rörelseblock
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 []	Omvandling från BCD till BIN
BCD []	Omvandling från BIN till BCD
FUP []	Trunkera bråkdel till taket
LN []	Naturlig logaritm
EXP []	Exponentiering med bas E



ADP []

Skala om variabel till heltal

BPRNT []

Följande kan användas som alternativmetod för att uppnå samma resultat för några av de otillgängliga FANUC-makrofunktionerna.

GOTO-nnnn

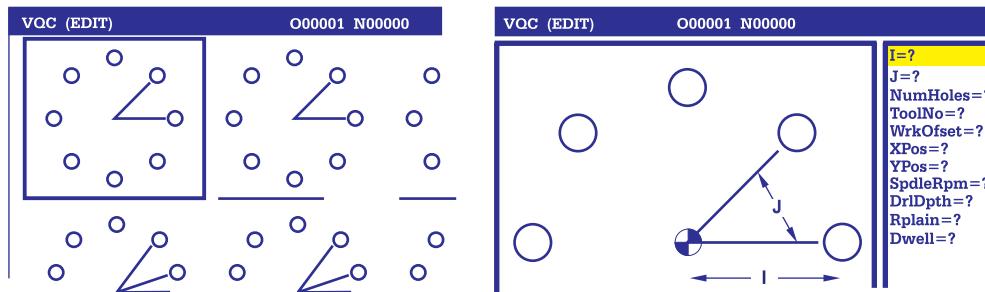
Sökning efter ett block för hopp i negativ riktning, dvs. bakåt i programmet, är inte nödvändig om du använder unika N-adresskoder.

En blocksökning genomförs med början vid blocket som före närvarende tolkas. Då programslutet nås fortsätter sökningen från början av programmet tills det aktuella blocket träffas på.



Starta Visual Quick Code (VQC) genom att trycka på MDI/DNC, därefter på PROGRM/CONVRS (program/omvänt). Välj VQC i flikmenyn.

Använd piltangenterna för att välja detaljkategorin som bäst stämmer överens med den önskade detaljen och tryck på Write (skriv). En uppsättning illustrationer över detaljerna i kategorin visas.



Välja en detaljmall

Använd piltangenterna för att välja en av mallarna på sidan. Trycker du på Write (skriv) 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 användaren var G-koden ska placeras:

1) Select/Create a Program (välj/skapa ett program)

Ett fönster öppnas där användaren ombeds välja ett programnamn. Markera önskat namn och tryck på Write (skriv). 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 (skriv). 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. Obs! Allting i MDI kommer att skrivas över.

4) Cancel (avbryt) – fönstret stängs och programvärdena visas.

OBS! Programmet är även tillgängligt för redigering i redigeringsläget. Vi rekommenderar att programmet kontrolleras genom att köra det i grafikläget.



Subrutiner (underprogram) är vanligtvis en serie kommandon som upprepas flera gånger i ett program. Istället för att upprepa kommandona flera gånger i huvudprogrammet, skrivs subrutiner i ett separat program. Huvudprogrammet har sedan ett enda kommando som "anropar" subrutinprogrammet. En subrutin anropas med hjälp av M97 samt en P-adress. P-koden är samma som sekvensnumret (Onnnnn) som subrutinen som ska anropas, som finns efter ett M30. Ett underprogram anropas med hjälp av M98 samt en P-adress. P-adressen med ett M98 är för programnumret.

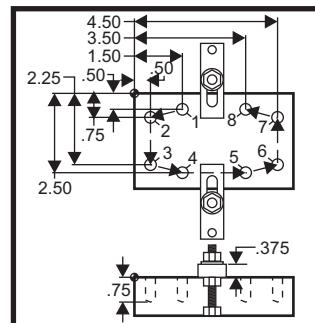
Fasta cykler är det vanligaste användningsområdet för subrutiner. X- och Y-positionerna för hålen placeras i ett separat program och anropas sedan. Istället för att skriva X-, Y-positionerna en gång för varje verktyg skrivs de en gång för ett antal olika verktyg.

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

En extern subrutin är ett separat program som refereras flera gånger av huvudprogrammet. Lokala subrutiner kommenderas (anropas) med M98 och ett Pnnnnn som hänvisar det till programnumret för underprogrammet.

Exempel på extern subrutin

O00104 (underprogram med M98)	Underprogram
T1 M06	O00105
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5	X.5 Y-.75
S1406 M03	Y-2.25
G43 H01 Z1. M08	G98 X1.5 Y-2.5
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7.	G99 X3.5
M98 P105 (anropa underprogram O00105)	X4.5 Y-2.25
	Y-.75
T2 M06	X3.5 Y-.5
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5	G80 G00 Z1.0 M09
S2082 M03	G53 G49 Z0. M05
G43 H02 Z1. M08	M99
G83 G99 Z-.75 Q0.2 R0.1 F12.5	
M98 P105 (anropa underprogram O00105)	
T3 M06	
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5	
S750	
G43 H03 Z1. M08	
G84 G99 Z-.6 R0.1 F37.5	
M98 P105 (anropa underprogram O00105)	
G53 G49 Y0.	
M30 (avsluta program)	





En lokal subrutin är ett kodblock i huvudprogrammet som refereras flera gånger av huvudprogrammet. Lokala subrutiner kommanderas (anropas) med M97 och Pnnnn som avser N-radnumret i den lokala subrutinen.

Det lokala subrutinformatet är att avsluta huvudprogrammet med en M30-kod och sedan gå in i den lokala subrutinen efter M30. Varje subrutin måste ha ett N-radnummer i början och en M99-kod i slutet som skickar tillbaka programmet till nästa rad i huvudprogrammet.

Exempel på lokal subrutin

O00104 (lokalt underprogram med M97)
T1 M06
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5
S1406 M03
G43 H01 Z1. M08
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7.
M97 P1000 (anropa lokal subrutin på rad N1000)
T2 M06
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5
S2082 M03
G43 H02 Z1. M08
G83 G99 Z-.75 Q0.2 R0.1 F12.5
M97 P1000 (anropa lokal subrutin på rad N1000)
T3 M06
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5
S750
G43 H03 Z1. M08
G84 G99 Z-.6 R0.1 F37.5
M97 P1000 (anropa lokal subrutin på rad N1000)
G53 G49 Y0.
M30 (avsluta program)
N1000 (börja lokal subrutin)
X.5 Y-.75
Y-2.25
G98 X1.5 Y-2.5
G99 X3.5
X4.5 Y-2.25
Y-.75
X3.5 Y-.5
G80 G00 Z1.0 M09
G53 G49 Z0. M05
M99

	Underprogram
O1234 (exempel på underprogram för fast cykel)	O1000 (X,Y- platser)
T1 M06	X 1.115 Y-2.750
G90 G54 G00 X.565 Y-1.875 S1275 M03	X 3.365 Y-2.875
G43 H01 Z.1 M08	X 4.188 Y-3.313
G82 Z-.175 P.03 R.1 F10.	X 5.0 Y-4.0
M98 P1000	M99
G80 G00 Z1.0 M09	
T2 M06	
G00 G90 G54 X.565 Y-1.875 S2500 M03	
G43 H02 Z.1 M08	

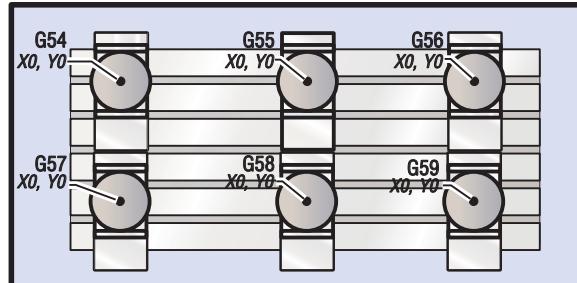


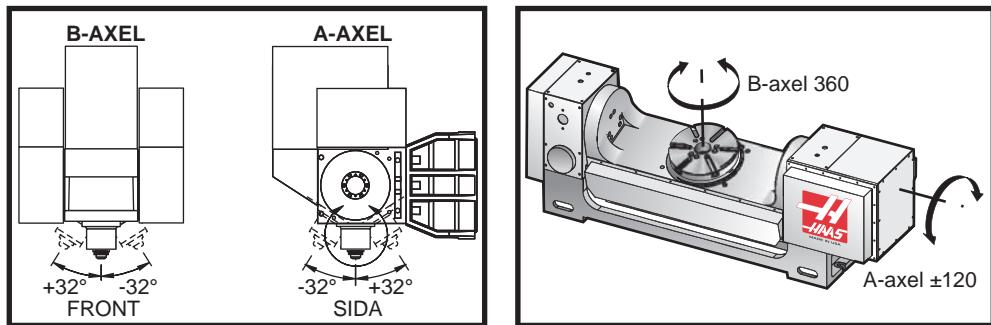
G83 Z-.720 Q.175 R.1 F15.
M98 P1000
G00 G80 Z1.0 M09
T3 M06
G00 G90 G54 X.565 Y-1.875 S900 M03
G43 H03 Z.2 M08
G84 Z-.600 R.2 F56.25
M98 P1000
G80 G00 Z1.0 M09
G28 G91 Y0 Z0
M30

Subrutiner kan vara användbara då samma detalj skärs vid olika X- och Y-positioner inom maskinen. Exempelvis finns det sex monterade skruvstycken på bordet. Vart och ett av de här skruvstyckena har en ny X-Y-nollpunkt. De refereras till i programmet med G54 genom G59-arbetsoffset. Använd en kantsökare eller indikatoranordning för att fastställa nollpunkten på varje detalj. Använd detaljnollställningstangenten på arbetsoffsetsidan för att registrera varje X,Y-position. När X,Y-positionen för varje arbetsstykke förts in på offsetsidan kan programmeringen börja.

Figuren visar hur uppställningen skulle se ut på maskinbordet. Exempelvis behöver var och en av de sex detaljerna borras i mitten, X- och Y-nollpunkten.

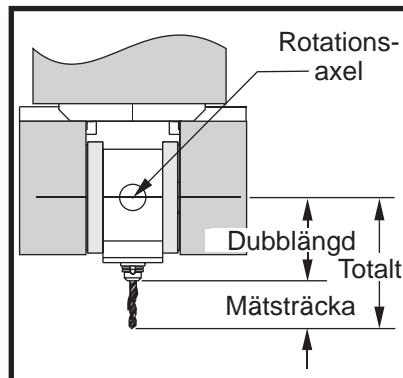
Huvudprogram	Subrutin
O2000	O3000
T1 M06	X0 Y0
G00 G90 G54 X0 Y0 S1500 M03	G83 Z-1.0 Q.2 R.1 F15.
G43 H01 Z.1 M08	G00 G80 Z.2
M98 P3000	M99
G55	
M98 P3000	
G56	
M98 P3000	
G57	
M98 P3000	
G58	
M98 P3000G59	
M98 P3000	
G00 Z1.0 M09	
G28 G91 Y0 Z0	
M30	





Flertalet femaxlade program är ganska komplicerade och bör programmeras med ett CAD/CAM-paket. Det krävs att maskinens dubblängd och mätsträcka bestäms och matas in i dessa program.

Varje maskin har en specifik dubblängd. Det här är avståndet mellan spindeldockans vridcentrum och det undre planeten på huvudstålhållaren. Dubblängden kan hittas i inställning 116 och är även ingraverad i huvudstålhållaren som medföljer en femaxlad maskin.



Då ett program ställs in måste mätsträckan bestämmas för varje verktyg. Mätsträckan är avståndet mellan huvudstålhållarens bottenfläns och verktygsspetsen. Det här avståndet kan beräknas genom att en mät-klocka med magnetisk sockel placeras på bordet, vilket indikerar huvudstålhållarens undre plan. Den här punkten anges som Z0 i kontrollsystemet. Montera därefter verktygen ett i sänder och beräkna avståndet mellan verktygsspetsen och Z0. Detta är mätsträckan.

Den total längden är avståndet mellan spindeldockans vridcentrum och verktygsspetsen. Den kan beräknas genom att mätsträckan och dubblängden läggs samman. Det här värdet förs in i CAD/CAM-programmet som använder det i sina beräkningar.

Offset

Arbetsoffsetdisplayen hittas på offsetdisplayen genom att knappen sida upp trycks ned. Offseten G54 t.o.m. G59 eller G110 t.o.m. G129 kan ställas med knappen Part Zero Set (ställ in detaljnoll). Placera axlarna vid arbetsstyckets arbetsnollposition. Välj tillämplig axel och arbetsnummer med markören. Tryck på knappen Part Zero Set (ställ in detaljnoll) så lagras den aktuella maskinpositionen automatiskt på den adressen. Detta fungerar enbart för den arbetsnolloffsetdisplay som valts. Märk att om ett Z-arbetsoffset anges som inte är noll stör detta funktionen hos ett verktyglängdoffset som ställs in automatiskt.

Arbetskoordinatvärden anges normalt som positiva tal. Arbetskoordinater anges enbart i tabellen som tal. För in ett X-värde på X2.00 i G54 genom att flytta markören till X-kolumnen och ange 2.0.



Anmärkningar för femaxlad programmering

Om ett smalt synkroniserat skär över geometriupplösningen används i CAD/CAM-systemet ger detta jämnare konturer och en mer noggrann detalj.

Positionering av maskinen utmed en inställningsvektor bör endast ske på ett säkert avstånd ovanför eller vid sidan av detaljen. I snabbmatningsläget kommer axlarna inte fram till den programmerade positionen samtidigt. Axeln med det kortaste avståndet kommer först och den med det längsta sist. En hög matningshastighet tvingar axlarna att komma fram till den kommanderade positionen samtidigt vilket elimineras risken för sammanstötning.

G-koder

Programmeringen med fem axlar påverkas inte av om tum (G20) eller metriskt (G21) väljs eftersom A- och B-axlarna alltid programmas i grader.

G93-lägets omvänta tid måste vara aktivt för samtidig 5-axlad rörelse. I G93-läget inkluderar den maximala snabbmatningen en kombination av samtliga axelrörelser i ett kodblock. Gränsvärdet bestäms av kontrollsystemet och ser på kodarstegen som programmeras för samtliga axlar i ett kodblock.

Begränsa om möjligt efterbehandlaren (CAD/CAM-programvara). Den maximala hastigheten i G93-läget är 32 grader per minut. Detta resulterar i jämnare rörelse vilket kan krävas vid solfjädersskärning runt sneda kanter.

M-koder

**Viktigt! Vi rekommenderar varmt att A/B-bromsarna aktiveras vid all rörelse som inte är femaxlad.
Bearbetning utan bromsning kan orsaka för högt slitage i växellådorna.**

M10/M11 aktiverar/avaktiverar A-axelbromsen

M12/M13 aktiverar/avaktiverar B-axelbromsen

Vid ett 4- eller 5-axlat skär pausar maskinen mellan blocken. Pausen beror på att A- och/eller B-axelbromarna frigörs. Undvik den här fördörjningen och skapa en jämnare programkörning genom att programmera in en M11 och/eller M13 precis innan G93. M-koderna frigör bromsarna vilket resulterar i jämnare, oavbrutna rörelser. Kom ihåg att om bromsarna aldrig återaktiveras kommer de att förbli avaktiverade.

Inställningar

En rad olika inställningar används för att programmera den fjärde och femte axeln. Se inställning 30, 34 och 48 för den fjärde axeln och 78, 79 och 80 för den femte.

Inställning 85 bör ställas till .0500 för femaxlad bearbetning. Inställningar lägre än .0500 för maskinen närmare mot ett exakt stopp och skapar ojämna rörelser.

G187 kan också användas i programmet för att sakta ned axlarna.

Var försiktig! Vid bearbetning i 5-axelläge kan dålig positionering och övertörelse uppstå om verktygslängdoffsetet (H-kod) inte avbryts. Det här problemet undviks genom att använda G90 G40, H00 och G49 i de första blocken efter ett verktygsbyte. Problemet kan uppstå då 3- och 5-axelprogrammering blandas ihop, då ett program omstartas eller ett nytt jobb startas och verktygslängdoffset fortfarande är aktivt.

Matningshastigheter

En matningshastighet måste kommanderas för varje rad med 4- och/eller 5-axelkod. Begränsa matningshastigheten till under 75 IPM vid borrhning. De rekommenderade matningarna för finbearbetning vid 3-axelarbete bör inte överstiga 50 till 60 tum/min, med minst .0500 till .0750 tum material återstående för finbearbetningen.

Snabba rörelser tillåts ej. Snabba rörelser, införing i och utdragning ur hål (stötborrcykel med fullständig återdragning) stöds ej.



Vid programmering av samtidig 5-axelrörelse krävs lägre materialtolerans och högre matningshastigheter kan tillåtas. Beroende på slutbearbetningstoleransen, skärståslängden och typen av profil som skärs, är högre matningshastigheter möjliga. Exempelvis får matningshastigheten överstiga 100 tum/min vid skärning av formningslinjer eller långa, mjuka konturer.

Pulsmatning av fjärde och femte axel

Samtliga aspekter för pulsmatning av den femte axeln är samma som för övriga axlar. Undantaget är metoden för val av matning mellan axel A och B.

Standardinställning är att tangenterna '+A' och '-A', då de trycks ned, väljer A-axeln för pulsmatning. **B**-axeln kan väljas för pulsmatning genom att skiftnappen trycks ned och sedan antingen tangenten '+A' eller '-A'.

EC-300: Pulsmatningsläget visar A1 och A2, använd "A" för att mata A1 och Skift "A" för att mata A2.

EC-300, funktion för palett och 4:e axel

Rundmatningsbordet i bearbetningsområdet kommer alltid att visas, och fungera som, A-axeln. Den roterande axeln på palett 1 betecknas som "A1" och den andra axeln, på palett 2, som "A2". Driftexempel:

Mata axel A1 genom att ange "A1" och tryck på "HAND JOG (pulsmatning)".

För på med pulsmatningsknapparna +/-A för axel A1 och +/-B för axel A2.

Nollåterställ A-axeln på palett 2 genom att ange "A2" och tryck på ZERO SINGL AXIS (nollåterställ en axel).

Speglingsfunktion: Om G101 används för att spegla A-axeln aktiveras spegling för båda A-axlarna. Då palett 1 befinner sig i bearbetningsområdet visas A1-MIR underst på skärmen. Då palett 2 befinner sig i maskinen visas A2-MIR. Speglingsinställningen fungerar olika om inställning 48, Mirror Image A-Axis (spegla A-axel), är ON (på), då enbart A-axeln på palett 1 speglas och meddelandet A1-MIR visas.

Om inställning 80 (parameter 315, bit 20 MAP 4TH AXIS (avbilda 4:e axeln) är 1, namnet för inställning 80 är samma som för inställning 48, dvs. Mirror Image A-Axis) är ON (på) aktiveras spegling för A-axeln på palett 2. Då palett 2 befinner sig i fräsen visas A2-MIR.

Återställningsförfarande vid avbrott

Om maskinavbrott inträffar vid femaxelbearbetning av en detalj, kan det ofta vara svårt att föra bort verktyget från detaljen på grund av vinklarna. Tryck inte omedelbart på tangenten Recover (återställ) eller stäng av strömmen. Återställ vid avbrott då spindeln stoppas medan skärstålet fortfarande befinner sig i ett skär, genom att återföra spindeln med funktionen Vector Jog (vektormatning). Detta görs genom att trycka på "V" på knappsatsen och på "Handle Jog (pulsmatning)". Använd pulsgeneratorn för att flytta längs axeln. Den här funktionen medger rörelse utmed alla axlar bestämda av A- och/eller B-axeln.

Funktionen Vector Jog (vektormatning) är avsedd att låta operatören föra undan skärstålet från detaljen, under extrema situationer som resulterar från avbrott eller larmitstånd.

G28 är inte tillgängligt i vektormatningsläget. Det är endast tillgängligt för X, Y, Z, A och B då enskild axel väljs.

Om strömavbrott inträffar under ett skär kommer vektormatningen inte att fungera eftersom kontrollsystemet kräver en referenspunkt. Andra metoder krävs då för att föra bort verktyget från detaljen.

Om verktyget inte befinner sig i ett skär då avbrottet sker, trycker du på knappen Recover (återställ) och besvarar frågorna på skärmen. Då Recover (återställ) trycks ned kommer spindeldockan att flytta A-, B- och Z-axlarna samtidigt för att dra undan verktyget. Om verktyget befinner sig i ett vinkelskär kommer avbrott att ske då den här knappen trycks ned.



Då ett rundmatningsbord läggs till Haas-fräsen ska inställning 30 och 34 ändras för det specifika bordet och den aktuella detaljdiametern. Varning! Om inställningen för rotation med eller utan borste inte stämmer med den faktiska produkten som installeras, kan detta resultera i motorskada. "B" i inställningarna betecknar en borstlös roterande produkt. Borstlösa indexerare har två kablar från bordet och två anslutningar vid frässtyrsystemet.

Parametrar

I sällsynta fall kan det krävas att vissa parametrar modifieras för att indexeraren ska ha vissa prestanda. Detta får inte göras utan en lista över parametrarna som ska ändras. (Om en parameterlista inte medföljer indexeraren krävs ingen ändring. ÄNDRA INTE PARAMETRarna. Detta gör att garantin upphävs.)

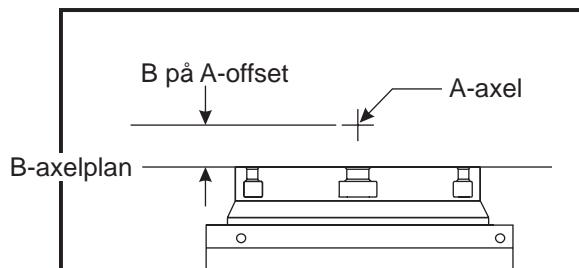
För att ändra parametrarna för en indexerare för fyra eller fem axlar: Tryck på nödstoppsknappen. Stäng av parameterlåsningen (inställning 7). Gå till inställningssidan genom att trycka på knappen Setting (inställning). Ange "7" och tryck på nedåtpilen. Detta hoppar till inställning 7. Med markören på inställning 7 väljer du "Off (av)" med höger eller vänster pilknapp och trycker på knappen Write (skriv) för att stänga av parameterlåsningen. Gå till parametersidan och ange numret för parametern som ska ändras och tryck sedan på nedåtpilen. Ange det nya värdet för den nya parametern och tryck på knappen Write (skriv). Ändra den andra parametern på liknande sätt. Gå tillbaka till inställning 7 och aktivera inställningen igen. Återställ nödstoppsknappen. För indexeraren till utgångsläget och kontrollera att den fungerar som avsett, genom att trycka på Handle Jog (pulsmatning) och knappen "A". Mata A-axeln med pulsgeneratorn. Indexeraren ska röra sig. Kontrollera rätt förhållande genom att markera bordet, vrid 360 grader som visat på positionssidan och kontrollera att markeringen hamnar på samma ställe. Om det är nära (inom 10 grader) är förhållandet rätt.

Första uppstarten

Slå på fräsen (och servokontrollen om tillämpligt) och för indexeraren till utgångsläget. Alla Haas-indexerare förs till utgångsläget i riktning medurs, sett framifrån. Om indexeraren förs till sitt utgångsläge moturs, tryck på nödstoppet och ring återförsäljaren.

Den femte axeln installeras på samma sätt som den fjärde axeln. Inställning 78 och 79 styr den femte axeln och axeln matas och kommenderas med hjälp av B-adressen.

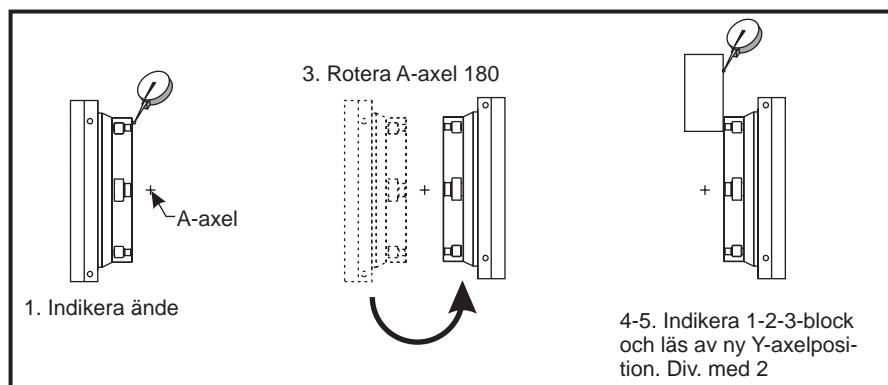
Det här förfarandet bestämmer avståndet mellan B-axelplattans plan och A-axelns mittlinje på lutningsbara roterande produkter. Offsetet krävs för vissa CAM-programtillämpningar.



1. Rotera A-axeln tills B-axeln är vertikal. Montera en mätklocka på maskinspindeln (eller någon annan del oberoende av bordets rörelse) och indikera plattänden. Nollställ mätklockan.
2. Ställ Y-axeloperatörens position till noll (välj positionen och tryck på ORIGIN (origo)).



3. Rotera A-axeln 180°.
4. Plattänden måste nu indikeras från samma håll som den första indikeringen. Placera en "1-2-3-kloss" mot plattänden och indikera änden på blocket som vilar mot plattänden. Flytta Y-axeln så att klossen vidrör mätpetsen. Nollställ mätklockan.
5. Läs av den nya Y-axelpositionen. Dividera det här värdet med 2 för att bestämma B på A-axeloffsetvärdet.



Avaktivera inställning 30 för den fjärde axeln och inställning 78 för den femte axeln när den avlägsnas från maskinen. Inga kablar får anslutas eller avlägsnas då kontrollsystemet är på. Om inställningarna inte avaktiveras när enheten avlägsnas utlöses ett larm.



G00 Snabbmatningspositionering (grupp 01)

- X Valfritt X-axelrörelsekommando
- J Valfritt Y-axelrörelsekommando
- Z Valfritt Z-axelrörelsekommando
- A Valfritt A-axelrörelsekommando

G00 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.

Inkrementella eller absoluta positionskommandon (G90 eller G91) ändrar hur axelrörelsevärdena tolkas. Inställning 57 (Exakt stopp fast X-Y) kan ändra hur ingående maskinen väntar på ett precist stopp före och efter en snabbrörelse.

G01 Linjär interpoleringsrörelse (grupp 01)

- F Matningshastighet i tum (mm) per minut
- X Valfritt X-axelrörelsekommando
- J Valfritt Y-axelrörelsekommando
- Z Valfritt Z-axelrörelsekommando
- A Valfritt A-axelrörelsekommando
- ,R Bågradien
- ,C Avfasningsavstånd

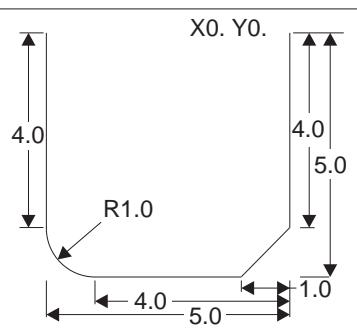
Den här G-koden flyttar axlarna med den kommanderade matningshastigheten. Det används huvudsakligen till att skära arbetsstycket. En G01-matning kan vara en enkelaxelrörelse eller en axelkombination. Axelhastigheten styrs av matningshastighetsvärdet (F). Det här F-värdet kan anges i enheter (tum eller metriskt) per minut (G94) eller per spindelvarv (95), eller återstående tid för fullföljande av rörelsen (G93). Matningshastighetsvärdet (F) kan finnas på den aktuella raden, eller på en föregående rad. Kontrollsystemet använder alltid det senaste F-värdet tills ett annat värde kommanderas.

G01 är ett modalt kommando vilket innebär att det är i effekt tills det avbryts av ett snabbkommando som G00, eller ett kretsrörelsekommando som G02 eller G03.

När väl ett G01 startat flyttar sig samtliga programmerade axlar och når målet samtidigt. Om en axel inte klarar den programmerade matningshastigheten fortsätter kontrollsystemet inte med G01-kommandot och ett larm (max matningshastighet överskriden) genereras.

Exempel på hörnrundning och avfasning

O1234 (exempel på hörnrundning och avfasning);
T1 M6;
G00 G90 G54 X0. Y0. S3000 M3;
G43 H01 Z0.1 M08;
G01 Z-0.5 F20.;
Y-5. ,C1.;
X-5. ,R1.;
Y0.;
G00 Z0.1 M09;
G53 G49 Z0.;
G53 Y0.;
M30;





Ett avfasnings- eller hörnrundningsblock kan automatiskt infogas mellan två linjära interpolationsblock genom att specificera C (avfasning) eller R (hörnrundning). Det måste finnas ett avslutande block för linjär interpolation efter det inledande blocket (en G04-paus kan komma emellan).

De här två linjära interpolationsblocken specificerar ett skärningshörn. Om det inledande blocket specificerar ett C är värdet efter C avståndet från skärningen till där avfasningen börjar, samt även avståndet från skärningen till där avfasningen slutar. Om det inledande blocket specificerar ett R är värdet efter R radien för en cirkel som tangerar hörnet vid två punkter: början av hörnrundningsbågen samt bågens ändpunkt. Det kan förekomma på varandra följande block med avfasning eller hörnrundning specificerat. Rörelse måste finnas i de två axlarna som specificeras av det valda planet, oavsett om det aktiva planet är XY (G17), XZ (G18) eller YZ (G19).

G02 medurs / G03 moturs cirkulär interpoleringsrörelse (grupp 01)

F	Matningshastighet i tum (mm) per minut
I	Valfritt avstånd längs X-axeln till cirkelns mittpunkt
J	Valfritt avstånd längs Y-axeln till cirkelns mittpunkt
K	Valfritt avstånd längs Z-axeln till cirkelns mittpunkt
R	Valfri cirkelradie
X	Valfritt X-axelrörelsekommando
J	Valfritt Y-axelrörelsekommando
Z	Valfritt Z-axelrörelsekommando
A	Valfritt A-axelrörelsekommando
,R	Radie för hörnrundningscirkel
,C	Avstånd från skärningens mittpunkt där avfasningen börjar.

Användande av I,J och K är den metod som föredras för programmering av en radie. R lämpar sig för de flesta generella radierna.

De här två G-koderna används för att specificera kretsrörelse. Två axlar krävs för att fullfölja kretsrörelsen och rätt plan, G17-19, måste användas. Ett G02 eller G03 kan kommanderas på två sätt, det första är att använda I, J, K-adresser och det andra är att använda R-adressen. En avfasnings- eller hörnrundningsfunktion kan läggas till programmet genom att specificera C (avfasning) eller R (hörnrundning), enligt beskrivningen i G01-definitionen.

Använda I, J, K-adresser

I-, J- och K-adresser används för att lokalisera bågens mittpunkt i förhållande till begynnelsepunkten. Med andra ord är I, J, K-adresser avstånden från begynnelsepunkten till cirkelns mittpunkt. Enbart I, J eller K specifikt för det valda planet tillåts (G17 använder IJ, G18 använder IK och G19 använder JK). X-, Y- och Z-kommandon specificerar ändpunkten för bågen. Om antingen X-, Y- eller Z-positionen för det valda planet inte specificeras, är bågens ändpunkt samma som startpunkten för axeln.

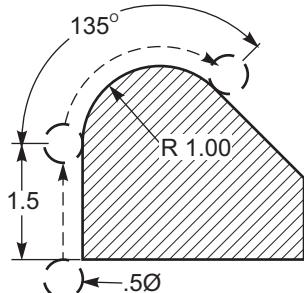
För att skära en hel cirkel måste I, J, K-adresser användas. En R-adress fungerar inte. När en hel cirkel ska skäras ska ändpunkt inte specificeras (X, Y och Z. Programvara I, J eller K för att definiera cirkelns mittpunkt. Till exempel: G02 I3.0 J4.0 (förutsätter G17; XY-plan)

Använda R-adressen

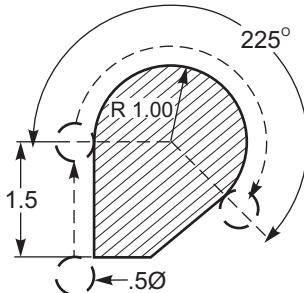
R-värdet definierar avståndet från startpunkten till cirkelns mittpunkt. Använd ett positivt R-värde för radier på 180° eller mindre, samt ett negativt R-värde för radier på mer än 180°.



Programmeringsexempel



G90 G54 G00 X-0.25 Y-.25
G01 Y1.5 F12.
G02 X1.884 Y2.384 R1.25



G90 G54 G00 X-0.25 Y-0.25
G01 Y1.5 F12.
G02 X1.884 Y0.616 R-1.25

Exempel på hörnrundning och avfasning:

```
G00 X1. Y1.  
G01 Z-0.125 F30.  
G01 X5 ,C0.75 F12  
G01 Y1.75  
G01 X6. ,C0.25  
G01 Y5. ,R06.25  
G01 X5.  
G01 Y8. ,C0.5  
G01 X1. ,R1.  
G01 Y1.  
G00 X0.75 Y0.75
```

Gängfräsning

Gängfräsning använder en standard G02- eller G03-rörelse för att skapa kretsrörelsen i X-Y och lägger sedan till en Z-rörelse på samma block för att skapa gängstigningen. Detta genererar ett varv av gängningen. Skärstålets tandning genererar de övriga. En typisk kodrad: N100 G02 I-1.0 Z-.05 F5. (genererar en 1-tums radie för 20-gängstigning)

Anmärkningar för gängfräsning: Det kan hända att invändiga hål under 3/8 tum inte är möjliga eller praktiskt genomförbara. Skärstålet ska alltid användas med medspånskärning.

Använd en G03-kod för att skära inre gängor eller G02 för yttre gängor. En inre högergänga flyttar uppåt längs Z-axeln en gängstigning. En yttre högergänga flyttar nedåt längs Z-axeln en gängstigning. STIGNING = 1/gänga per tum (exempel: 1.0 dividerat med 8 TPI = .125)

Exempel på gängfräsning:

Följande program skär en inre gänga i ett hål på 1.5 x 8 TPI med .750 diameter x 1.0 satsfräs.

Ta till att börja med håldiametern (1.500). Subtrahera skärstålsdiametern .750 och dividera med 2. $(1.500 - .750) / 2 = .375$

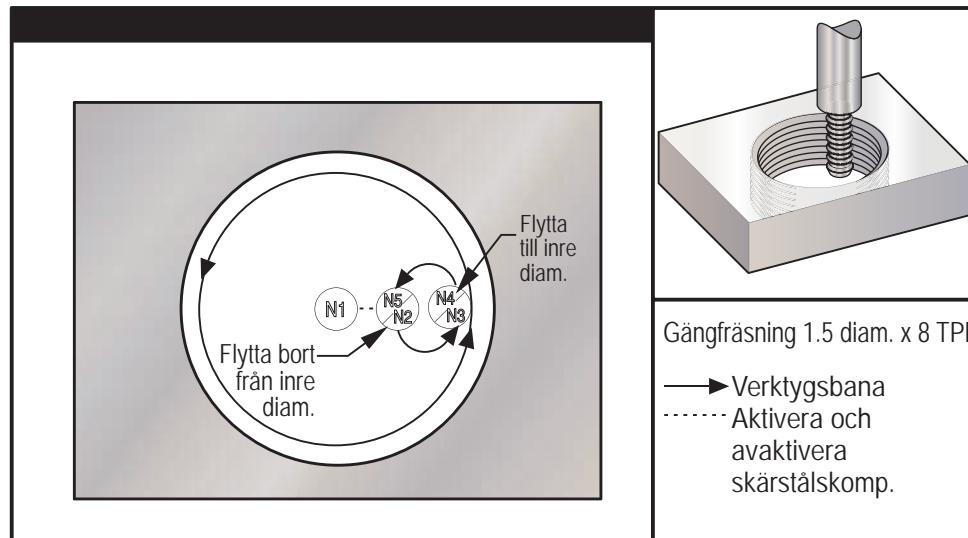
Resultatet (.375) är avståndet från där skärstålet börjar till detaljens inre diameter.

Efter den initiala positioneringen är nästa steg i programmet att stänga av skärstålskompensationen och flytta till cirkelns inre diameter.

Nästa steg är att programmera en hel cirkel (G02 eller G03) med ett Z-axelkommando för en hel gängstigning (detta kallas för "spiralformad interpolering").

Det slutliga steget är att flytta bort från cirkelns inre diameter och stänga av skärstålskompenseringen.

Skärstålskompenseringen kan inte aktiveras eller avaktiveras under en bågrörelse. En linjär rörelse måste utföras, antingen i X eller Y för att föra verktyget till och från diametern som ska skäras. Denna rörelse blir det maximala kompensationsvärdet som kan justeras.



Programexempel

%

O02300

T1 M06 (0.5 DIA 2FLT. THREAD MILL)

G00 G90 G54 X0. Y0. S1910 M03

G43 H01 Z0.1 M08
(Z0. är på detaljens översida - använder material med tjocklek .5 tum)

G00 Z-0.6

N1 G01 G41 D01 X0.125 F30.
(aktivera skärstålskomp.)

N2 G03 X0.75 Y0. R0.3125 F11.5
(flytta till borrade hålets inre diam.)

N3 G03 I-0.75 Z-0.475
(ett helt varv med Z i rörelse uppåt .125)

N4 G03 X0.125 Y0. R0.3125 F30.
(flytta bort från de nya gängorna)

N5 G01 G40 X0. Y0.
(avbryt skärstålskomp.)

G00 Z0.1 M09

G28 G91 Y0. Z0.

M30

%

Beskrivning

(gängskärning 1.5 x 8 TPI)

(X0. Y0 är vid hålets mittpunkt)

(Z0. är på detaljens översida - använder material med tjocklek .5 tum)

(aktivera skärstålskomp.)

(flytta till borrade hålets inre diam.)

(ett helt varv med Z i rörelse uppåt .125)

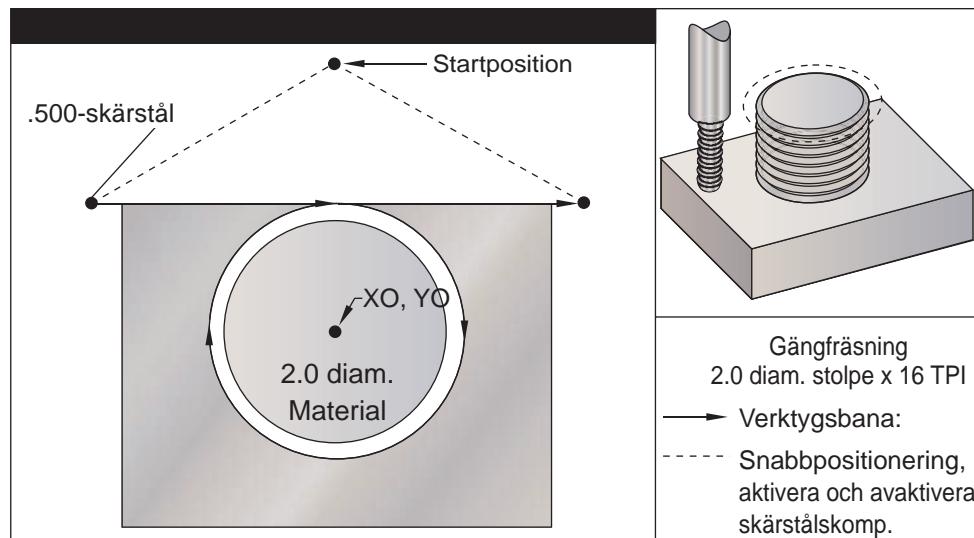
(flytta bort från de nya gängorna)

(avbryt skärstålskomp.)

Obs! Maximal reglerbarhet av skärstålskompensering är .175.



Gängfräsning av yttre diameter



Programexempel

%

O02400

T1 M06 (0.5 DIA. 2FLT. THREAD
MILL)

Beskrivning

(gängskärning av 2.0 diameter stolpe X 16
TPI)

G00 G90 G54 X-0.2 Y1.4 S1910 M30

(X0, Y0 är vid stolpens mittpunkt)

G43 H01 Z0.1 M08

(Z0 är på detaljens översida - stolphöjd är
1.125 tum)

G00 Z-1.

G01 G41 D01 Y1. F30.

(aktivera skärstålkskomp.)

G01 X0. F11.5

(linjär rörelse till stolpen)

G02 J-0.962 Z-1.0625

(kretsrörelse; negativ Z-rörelse)

G01 X0.2

(linjär rörelse bort från stolpen)

G01 G40 Y1.4 F30.

(avaktivera skärstålkskomp.)

G00 Z0.1 M09

G28 G91 Y0. Z0.

M30

%

Obs! En skärstålkskompensationsrörelse kan bestå av valfri X- eller Y-rörelse från valfri position, så länge som rörelsen är större än mängden som kompenseras för.



Exempel på etteggsgängfräsning

Programmet är för ett hål med 2.500 diameter, med skärstålsdiameter på .750 tum, ett radievärde på .875 och gängstigning på .0833 (12 TPI) samt en detaljtjocklek på 1.0.

Programexempel	Beskrivning
%	
O1000	(X0,Y0 finns vid hålets mittpunkt, Z0 är på detaljens överdel)
T1 M06	(verktyg 1 är ett etteggsgängstål med .750 diameter)
G00 G90 G54 X0 Y0 S2500 M03	
G43 H01 Z.1 M08	
G01 Z-1.083 F35.	
G41 X.275 DI	(radievärde)
G3	X.875 I.3 F15.
G91 G3 I-.875 Z.0833 L14	(multiplicera .0833 stigning x 14 stick = 1.1662 Z-axelrörelse)
G90 G3 X.275 I-.300	
G00 G90 Z1.0 M09	
G1	G40 X0 Y0
G28 G91 Y0 Z0	
M30	
%	

Spiralformad rörelse

Spiralformad rörelse är möjlig med G02 eller G03 genom att programmera den linjära axeln som inte befinner sig i det valda planet. Denna tredje axel flyttas linjärt utmed den angivna axeln, medan de andra två axlarna flyttas i en kretsrörelse. Varje axels hastighet regleras så att spiralhastigheten stämmer med den programmerade matningshastigheten.

G04 Födröjning (grupp 00)

P Födröjningen i sekunder eller millisekunder

G04 används för att skapa en födröjning i ett program. Blocket innehållande G04 födröjs den tid som specificeras av P-koden. Exempelvis G04 P10.0. Detta födröjer programmet 10 sekunder. Märk att decimalpunkten som används i G04 P10. innehåller födröjning på 10 sekunder; G04 P10 är en födröjning på 10 millisekunder.

G09 Exakt stopp (grupp 00)

G09-koden används för att specificera ett kontrollerat axelstopp. Det påverkar enbart blocket där det 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 G52 och G54-G59
- L10 Längdoffsetvärde (för **H**-kod)
- L1 eller L11 Verktygsslitageoffsetvärde (för **H**-kod)
- L12 Diameteroffsetvärde (för **D**-kod)
- L13 Diameterslitageoffsetvärde (för **D**-kod)
- L20 Sekundärt arbetskoordinatorigo för G110-G129



P – Väljer ett specifikt offset.

P1-P100 Används för att referera till **D**- eller **H**-kodsoffset (L10-L13)

P0 G52 refererar till arbetskoordinat (L2)

P1-P6 G54-G59 refererar till arbetskoordinater (L2)

P1-P20 G110-G129 refererar till sekundära koordinater (L20)

P1-P99 G154 P1-P99 refererar till sekundär koordinat (L20)

R Offsetvärdet eller inkrementet för längd och diameter.

X Valfri X-axelnollposition.

J Valfri Y-axelnollposition.

Z Valfri Z-axelnollposition.

A Valfri A-axelnollposition.

Programmeringsexempel

G10 L2 P1 G91 X6.0	{flytta koordinat G54 6.0 åt höger};
G10 L20 P2 G90 X10. Y8.	{ställ arbetskoordinat G111 till X10.0, Y8.0};
G10 L10 G90 P5 R2.5	{ställ offset för verktyg 5 till 2.5};
G10 L12 G90 P5 R.375	{ställ diameter för verktyg 5 till .375 tum};
G10 L20 P50 G90 X10. Y20.	{ställ arbetskoordinat G154 P50 till X10. Y20.}

G12 Medurs cirkulär fickfräsning / G13 Moturs cirkulär fickfräsning (grupp 00)

De här två G-koderna används för att fräsa ut cirkulära former. De skiljer sig enbart genom rotationsrikningen som används. Båda G-koderna använder standard-XY-cirkelplanet (G17) och antyder att G42 (skärstålskompensation) ska användas för G12 och G41 för G13. De här två G-koderna är icke-modala.

*D Val av verktygsradie eller diameter

I Radie för första cirkeln (eller avsluta om inget K). I-värdet måste vara större än verktygsradien men mindre än K-värdet.

K Radie för färdig cirkel (om specificerad)

L Slingantal för upprepande av djupare skär

Q Radieinkrement eller överhopp (måste användas med K)

F Matningshastighet i tum (mm) per minut

Z Skärdjup eller inkrement

*För att den inprogrammerade cirkeldiametern ska erhållas, använder kontrollsystemet den valda D-kod- verktygsstorleken. För att programmera verktygsmittlinje, välj D0.

OBS! Specifcera D00 om ingen skärstålskompensation önskas. Om inget D specificeras i G12/G13-blocket används det senast kommanderade D-värdet, även om det avbröts tidigare med ett G40.

Verktyget måste positioneras i mitten av cirkeln med hjälp av X och Y. Ska allt material tas bort inuti cirkeln ska I- och Q-värden som är mindre än verktygsdiametern användas samt ett K-värde lika med cirkelradien. För att enbart skära en cirkelradie används ett I-värde som ställts till radien, samt inget K- eller Q-värde.

%

000098 (SAMPLE G12 AND G13)

(OFFSET D01 SET TO APPROX. TOOL
SIZE)

(TOOL MUST BE MORE THAN Q IN
DIAM.)

T1M06

G54G00G90X0Y0 (flytta till mitten av G54)

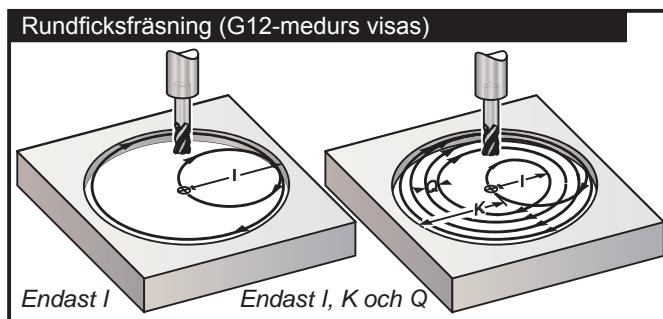
G43Z0.1H01

S2000M03

G12I1.5F10.Z-1.2D01 (avsluta fickan medurs)



G00Z0.1
G55X0Y0 (flytta till mitten av G55)
G12I0.3K1.5Q0.3F10.Z-1.2D01 (grov- och slutbearb. medurs)
G00Z0.1
G56X0Y0 (flytta till mitten av G56)
G13I1.5F10.Z-1.2D01 (avsluta fickan moturs)
G00Z0.1
G57X0Y0 (flytta till mitten av G57)
G13I0.3K1.5Q0.3F10.Z-1.2D01 (grov- och slutbearb. moturs)
G00Z0.1
G28
M30



Dessa G-koder förutsätter att skärstålkompensering används så att G41 eller G42 inte krävs på programraden. Dock krävs ett D-offsetnummer, för skärstålssradie eller diameter, för att justera cirkeldiametern.

Följande programmeringsexempel visar G12- och G13-formatet, liksom de olika sätten som de här programmen kan skrivas på.

Enkelstick: Använd enbart I.

Tillämpningar: Enkelsticksförsänkning; grov- och slutbearbetning av mindre hål, skärning av inre diameter för o-ringspår.

Flerstick: Använd I, K och Q.

Tillämpningar: Flersticksförsänkning; grov- och slutbearbetning av större hål med skärstålsöverlappning.

Flera Z-djupstick: Använd enbart I eller I, K och Q (G91 och L kan också användas).

Tillämpningar: Djup grov- och slutbearb. av fickor.

Figurerna ovan visar verktygsbanan under G-koderna för fickfräsningen.

Exempel G13 flerstick med I, K, Q, L och G91:

Det här programmet använder G91 och ett L-värde på 4, så att den här cykeln genomförs totalt fyra gånger. Z-djupinkrementet är 0.500. Detta multipliceras med L-värdet, vilket gör hålets totala djup 2.000.

G91- och L-värdet kan också användas på en G13 "enbart I"-rad.

Obs! Om det finns ett värde i geometrikolumnen för offsetdisplayen läser G12/G13 dessa data, oavsett om något D0 finns eller ej. Avbryt skärstålkompenseringen genom att infoga ett D00 på programraden. Detta förbigår värdet i offsetgeometrikolumnen.



Programexempel

%

O4000

Beskrivning

(0.500 angivet i offsetkolumnen för radie/diameter)

T1 M06

(verktyg 1 är en ändfräs på 0.500 tums diameter)

G00 G90 G54 X0 Y0 S4000 M03

G43 H01 Z.1 M08

G01 Z0 F30.

G13 G91 Z-.5 I.400 K2.0 Q.400 L4 D01
F20.

G00 G90 Z1.0 M09

G28 G91 Y0 Z0

M30

%

G17 XY / G18 XZ / G19 YZ-planval (grupp 02)

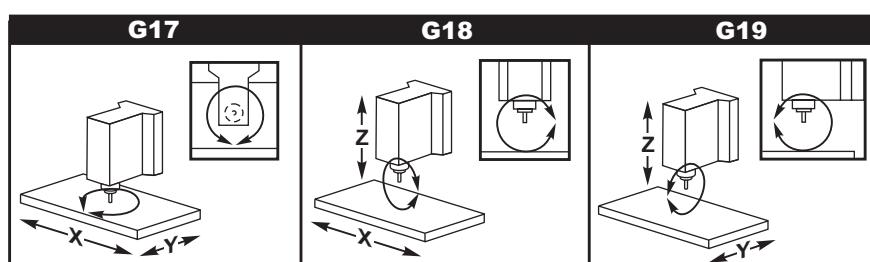
Arbetsstyckets ände där en cirkulär fräsoperation ska utföras (G02, G03, G12, G13) måste ha två av de tre huvudaxlarna (X, Y och Z) valda. En av de tre G-koderna används för att välja planet, G17 för XY, G18 för XZ och G19 för YZ. Var och en är modal och gäller för samtliga efterföljande kretsrörelser. Standardvalsplanet är G17, vilket innebär att en kretsrörelse i XY-planet kan programmeras utan att välja G17. Valet av plan gäller också för G12 och G13, cirkulär fickfräsning (alltid i XY-planet).

Om skärstålssradiekompensering väljs (G41 eller G42), använd endast XY-planet (G17) för kretsrörelser.

G17 Definierad - Kretsrörelse där operatören ser ned på XY-bordet ovanifrån. Detta definierar verktygets rörelse i förhållande till bordet.

G18 Definierad - Kretsrörelse definieras som rörelsen då operatören ser mot den främre kontrollpanelen från maskinens bakre del.

G19 Definierad - Kretsrörelse definieras som rörelsen då operatören ser tvärs över bordet från maskinens sida där kontrollpanelen sitter.

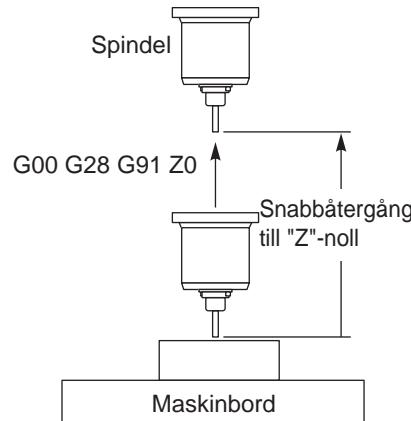


G20 Välj tum / G21 Välj metriskt (grupp 06)

G-koderna G20 (tum) och G21 (mm) används för att tillförsäkra alternativet tum/metriskt är rätt inställt för programmet. Valet mellan tum- och metrisk programmering ska utföras med hjälp av inställning 9.

G28 Återgå till maskinnolläge genom valbar G29-referenspunkt (grupp 00)

G28 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.



Exempel 1

Arbetsoffset G54: $Z = 2.0$

Längd verktyg 2: 12.0

Programsegment:

G90 G54;

G43 H02;

G28 Z0.;

G00 Z1.

G28-blocket flyttar till maskinkoordinat $Z = 14.0$ innan det flyttar till $Z = 0$. Följande block (G00 Z1.) flyttar till maskinkoordinat $Z = 1$.

Exempel 2

(samma arbets- och verktygsoffset som i exempel 1) Programsegment:

G54;

G43 H02;

G00 G91 G28 Z0

G28-blocket flyttar direkt till maskinkoordinat $Z = 0$ eftersom inkrementell positionering gäller.

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 Mata tills överhopp (grupp 00)

(den här G-koden är tillval och kräver sond)

F	Matningshastighet i tum (mm) per minut
X	X-axel absolutrörelsekommando
J	Y-axel absolutrörelsekommando
Z	Z-axel absolutrörelsekommando
A	A-axel absolutrörelsekommando
B	B-axel absolutrörelsekommando

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 (överhoppningssignal). Kontrollsystemet piper då rörelsens slutpunkt nås.

Använd inte skärstålkompensering tillsammans med en G31-kod.

Använd de tilldelade M-koderna (exempelvis M52 och M62) med födröjning, för att starta och stänga av bordsonden.



Till exempel:

M53
G04 P100
M63

Se även M75, M78 och M79.

G35 Automatisk verktygsdiamettermätning (grupp 00)

(den här G-koden är tillval och kräver sond)

- F Matningshastighet i tum (mm) per minut
- D Verktygsdiameteroffsetnummer
- X Valfritt X-axelkommando
- J Valfritt Y-axelkommando

Funktionen automatisk verktygsdiameteroffsetmätning (G35) används för att ställa verktygsdiameter (eller radie) med två sondgenomgångar, en på varje sida av verktyget. Den första punkten ställs med ett G31-block med hjälp av en M75, och den andra med G35-blocket. Avståndet mellan dessa två punkter ställs i valt (ej noll) Dnnn-offset. Inställning 63 (verktygssondbredd) används för att reducera verktygsmätvärdet med bredden på verktygssonden.

Den här G-koden flyttar axlarna till den inprogrammerade positionen. Den specificerade rörelsen påbörjas och fortsätter tills positionen nås eller sonden skickar en signal (överhoppningssignal).

Anmärkningar:

Se även G31.

Använd den tilldelade M-koden (M52) för att starta bordsonden.

Använd den tilldelade M-koden (M62) för att stänga av bordsonden.

Se även M75, M78 och M79.

Använd inte skärstålskompensering tillsammans med en G35-kod.

Aktivera spindeln omvänt (M04) för ett högerskärande stål.

O1234 (G35)

M52

T1 M06

G00 G90 G54 X0 Y1.

G43 H01 Z0

G01 Z-1. F10.

M04 S200

G31 Y0.49 F5. M75

G01 Y1. F20.

Z0

Y-1.

Z-1.

G35 Y-0.49 D1 F5.

G01 Y-1. F20.

M62

G00 G53 Z0 M05

M30

G36 Automatisk arbetsoffsetmätning (grupp 00)

(den här G-koden är tillval och kräver sond)

- F Matningshastighet i tum (mm) per minut
- I Valfritt offsetavstånd längs X-axeln
- J Valfritt offsetavstånd längs Y-axeln



- K Valfritt offsetavstånd längs Z-axeln
- X Valfritt X-axelrörelsekommando
- J Valfritt Y-axelrörelsekommando
- Z Valfritt Z-axelrörelsekommando

Automatisk arbetsoffsetmätning (G36) används för att kommandera en sond till att ställa offset för uppspänningssanordningen. En G36-kod matar maskinaxlarna för att söka av arbetsstycket med en spindelmonterad sond. Axeln (axlarna) rör sig tills en signal tas emot från sonden eller tills rörelsegränsen uppnås.

Verktygsoffset (G41, G42, G43 eller G44) får inte vara aktiva då den här funktionen utförs. Det aktuella, aktiva arbetskoordinatsystemet ställs för varje programmerad axel. Punkten där överhopningssignalen tas emot blir nollpunkten.

Om ett **I**, **J** eller **K** specificeras förskjuts det tillämpliga axelarbetsoffsetet med värdet på **I**-, **J**- eller **K**-kommandot. Detta medger att arbetsoffsetet förskjuts bort från punkten där sonden faktiskt kontaktar detaljen.

Anmärkningar:

Punkterna som söks av förskjuts med värdet på inställning 59 t.o.m. 62.

Använd inkrementella G91-rörelser då ett G36 används.

Använd de tilldelade M-koderna (exempelvis M53 och M63) med fördröjning för att starta och stänga av spindelsonden.

Exempel:

```
M53  
G04 P100  
M63
```

Programexempel

```
O1234 (G36)  
M53  
G04 P100  
M63  
G00 G90 G54 X1. Y0  
Z-18.  
G91 G01 Z-1. F20.  
G36 X-1. F10.  
G90 G01 X1.  
M53  
G04 P100  
M63  
G00 G90 G53 Z0  
M30
```

G37 Automatisk verktygsoffsetmätning (grupp 00)

(den här G-koden är tillval och kräver sond)

- F Matningshastighet i tum (mm) per minut
- H Verktygsoffsetnummer
- Z Erforderligt Z-axeloffset

Automatisk verktygslängdoffsetmätning (G37) används för att kommandera en sond till att ställa verktygslängdoffset. En G37-kod matar Z-axeln för att söka av ett verktyg med en bordsmontterad sond. Z-axeln rör sig tills en signal tas emot från sonden eller tills rörelsegränsen uppnås. En H-kod som inte är noll samt antingen G43 eller G44 måste vara aktiva. Då signalen tas emot från sonden (överhopningssignal) används Z-positionen för att ställa angivet verktygsoffset (Hnnn). Det resulterande verktygsoffsetet är offsetet mellan arbetsnollpunkten och punkten där sonden vidrörer.

Koordinatsystemet (G54-G59, G110-G129) och verktygslängdoffset (H01-H200) kan väljas i det här blocket eller föregående block.



Anmärkningar:

Använd den tilldelade M-koden (M52) för att starta bordsonden.
Använd den tilldelade M-koden (M62) för att stänga av bordsonden.
Skärverktygskompensation kan inte användas under en överhopningsfunktion.
Se även M78 och M79.
Ange Z0 för inget offset.

O1234 (G37)

T1 M06

M52

G00 G90 G110 X0 Y0

G00 G43 H1 Z5.

G37 H1 Z0. F30.

G00 G53 Z0

M62

M30

G40 Avbryt skärstålskomp. (Group 07)

G40 avbryter G41- eller G42-skärstålskompensering.

G41 2D-skärstålskomp. vänster / G42 2D-skärstålskomp. Höger (grupp 07)

G41 väljer skärstålskompensering vänster, dvs. att verktyget flyttas till vänster om den programmerade banan för att kompensera för verktygets storlek. En D-adress måste också programmeras för att välja rätt verktygsradie- eller diameteroffset. Om värdet på valt offset är negativt kommer skärstålskompenseringen att fungera som om G42 (skärstålskomp. höger) specificerades.

Höger eller vänster sida av den programmerade banan bestäms genom att se på verktyget medan det rör sig bort. Om verktyget behöver vara till vänster om den programmerade banan då det rör sig bort, använd G41. Om det behöver vara till höger om den programmerade banan då det rör sig bort, använd G42. Se avsnittet "Skärstålskompensering" för mer information.

G43 Verktygslängdskomp. + (addera) / G44 Verktygslängdskomp. - (subtrahera) (grupp 08)

En G43-kod väljer verktygslängdskompensering i den positiva riktningen. Verktygslängden på offsetsidan läggs till den kommanderade axelpositionen. En G44-kod väljer verktygslängdskompensation i den negativa riktningen. Verktygslängden på offsetsidan dras ifrån den kommanderade axelpositionen. En H-adress som inte är noll måste anges för att välja rätt post på offsetsidan.

G47 Textgravering (grupp 00)

Under ett G47-kommando växlar kontrollsystemet till G91 (inkrementellt läge) under graveringen och växlar sedan tillbaka till G90 (absolut läge) när det är klart. För att tvinga kontrollsystemet att stanna kvar i det inkrementella läget måste inställning 29 (G91 ickemodal) och inställning 73 (G68 inkrementell vinkel) vara avaktiverad.

E	Insticksmatningshastighet (enhet/min)
F	Graveringsmatningshastighet (enhet/min)
I	Rotationsvinkel (-360. till +360.); standard är 0
J	Texthöjd i tum (minimum = 0.001 tum); standard är 1.0 tum
P	0 för konstantstränggravering 1 för sekventiell gravering av tillverkningsnummer 32-126 för ASCII-tecken
R	Returplan
X	X-graveringsstart
Y	Y-graveringsstart
Z	Skärdjup

Sekventiell graving av tillverkningsnummer

Den här metoden används för att gravera in siffror på en serie detaljer, där numret ökas med ett varje gång. Symbolen # används för att välja antalet tecken i tillverkningsnumret. Exempelvis begränsar G47 P1 (####) tillverkningsnumret till fyra tecken (P1 (#)) begränsar tillverkningsnumret till två tecken osv.).

Begynnelse till verkningsnumret kan antingen programmeras eller ställas manuellt. Exempelvis, om det programeras, ställer G47 P1 (1234) begynnelse till verkningsnumret till "1234".

Begynnelsetillverkningsnumret kan även ställas manuellt i en makrovariabel. Makroalternativet måste inte vara aktivt för att detta ska kunna göras. Makrovariabel #599 används för att lagra begynnelsetillverkning-
snumret som ska graveras in. Exempelvis, då makrovariabel #599 är ställd till "1234", ger G47 P1 (####)
1234. Se avsnittet Makron för mer information.

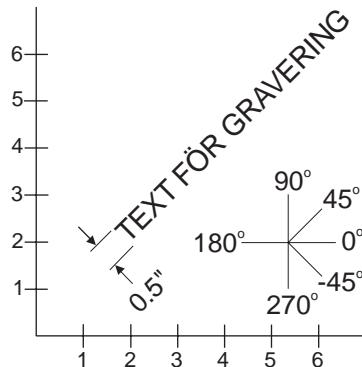
Konstantstränggraving

Den här metoden används för att grava in önskad text på en detalj. Texten ska vara i kommentarformat på samma rad som P0-satsen. Exempelvis ger G47 P0 (ENGRAVE THIS) ENGRAVE THIS

Exempel

Det här exemplet skapar figuren som visas.

G47 P0 X2.0 Y2.0 I45. J5 R.05 Z-.005 F15.0 E10.0 (TEXT FÖR GRAVERING)



I det här exemplet:

G47 P0 välj konstantstränggraving

X2.0 Y2.0 välj 2.0, 2.0 som startpunkt för texten.

I45. placera texten i en positiv 45° vinkel

J.5 ställer texthöjden till 0.5 tum

R.05 gen kommanderar skärstålet att dra sig tillbaka till 0.05 tum ovanför skärplanet

after graverin-

Z-005 väljer ett 0.005 tum (mm) djupt skär

F15.0 väljer en graveringsmatningshastighet på 15 enheter/min

E10.0 kommanderar skärstålsinstick med en hastighet på 10 enheter/min

Fräsrörelserna som definierar varje tecken, dvs. typsnittet, består av kompilerad G-kod i HAAS-styrenheten.

Typtsnittsstecknen kan omdefinieras genom att tillhandahålla ett annat G-kodsprogram och ge det namnet O09876. Det här programmet måste överensstämma med formatet som HAAS-styrenheten förväntar sig.

Obs! Undvik att använda programnummer O09876 för program annat än typsnittsdefiniering. Om O09876 överskrivs av ett vanligt fräsprgram förhindrar detta att G47 fungerar på rätt sätt.

Som vägledning visas en del av koden från det inbyggda typsnittsprogrammet nedan. Exemplet nedan kan användas som mall. Koden måste skrivas exakt så som visat.



P-värden för att grava in specifika tecken:

32	tom	41)	59	;	93]
33	!	42	*	60	(94	^
34	"	43	+	61	=	95	_
35	#	44	,	62)	96	'
36	\$	45	-	63	?	97-122	a-z
37	%	46	.	64	@	123	{
38	&	47	/	65-90	A-Z	124	
39	'	48-57	0-9	91	[125	}
40	(58	:	92	\	126	~

Exempel

För att grava in "\$2.00" krävs två kodrader. Den första använder P36 för att grava in dollartecknet (\$) och den andra använder P0 (2.00). Märk att axlarna behöver förskjutas mellan den första och andra kodraden för att skapa ett mellanslag mellan dollartecknet och 2.

Exempel på O9876-G-kodsprogram

	Anmärkningar
%	% markerar början på programmet.
O9876 (gravering)	Programnumret måste vara 9876.
#700= #4003	Spara G90/G91
#701= #4001	Spara G00/G01 osv.
G00 X#24 Y#25	
Z#18	Om R, flytta dit med användare G90/G91
#702= #5003 - #26	
IF [#9 EQ #0] #9= #4109	Använd befintligt F om inget har specificerats
IF [#8 EQ #0] #8= #9	Om inget E, använd F
G91	Allt inkrementellt härifrån
IF [#4 EQ #0] #4= 0.0	
IF [#5 EQ #0] #5= 1.0	
G68 R#4	
G51 P [#5 * 1000]	
N1000	
M97	M97 auto M99 vid slutet av strängen
GOTO1000	
N125	
M99	
(MSLAG)	Det här avsnittet fräser ett mellanslag.
N126	
G00 X0.864 F#8	
M99	
N127	
G#700	Återställ G90/G91
G#701	Återställ G00/G01 osv.



M99

N1

Det här avsnittet fräser ett utropstecken

(!)

G00 X0.2692

G01 Z - #702 F#8

G03 J0.0297 F#9

G00 Z#702

G00 Y0.2079

G01 Z - #702 F#8

G01 X0.0495 Y0.6732 F#9

G03 X-0.099 R0.0495

G01 X0.0495 Y-0.6732

G00 Z#702

G00 X0.2692 Y-0.2079

M99

N2

Det här avsnittet fräser citationstecken.

(«)

G00 X0.2345 Y0.792

G01 Z - #702 F#8

G01 X0.0148 Y0.198 F#9

G01 X-0.0297

G01 X0.0148 Y-0.198

G00 Z#702

G00 X0.1485

G01 Z - #702 F#8

G01 X0.0148 Y0.198 F#9

G01 X-0.0297

G01 X0.0148 Y-0.198

G00 Z#702

G00 X0.2346 Y-0.792

M99

N3

(#)

Det här avsnittet fräser ett fyrkantstecken.

G00 X0.4082 Y0.1666

G01 Z - #702 F#8

G01 X0.0433 Y0.8086 F#9

G00 Z#702

G00 X0.2627 Y0.0148

G01 Z - #702 F#8

G01 X-0.0433 Y-0.8234 F#9

G00 Z#702

G00 X0.2194 Y0.2374

G01 Z - #702 F#8

G01 X-0.6676 F#9



G00 Z#702
G00 X0.0155 Y0.319
G01 Z - #702 F#8
G01 X0.6614 F#9
G00 Z#702
G00 X0.2167 Y-0.723
M99

...

% % markerar slutet på programmet.

När varje tecken ska skapas finns en specifik etikett för att starta koden. Varje avsnitt avslutas med ett M99.

Etikett	N126	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9
Tecken	blank-steg	!	"	#	\$	%	&	'	()
Etikett	N10	N11	N12	N13	N14	N15	N16	N17	N18	N19
Tecken	*	+	,	-	.	/	0	1	2	3
Etikett	N20	N21	N22	N23	N24	N25	N26	N27	N28	N29
Tecken	4	5	6	7	8	9	:	;	,	=
Etikett	N30	N31	N32	N33	N34	N35	N36	N37	N38	N39
Tecken)	?	@	A	B	C	D	E	F	G
Etikett	N40	N41	N42	N43	N44	N45	N46	N47	N48	N49
Tecken	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
Etikett	N50	N51	N52	N53	N54	N55	N56	N57	N58	N59
Tecken	R	S	T	U	V	W	X	J	Z	[
Etikett	N60	N61	N62	N63	N64	N65	N66	N67	N68	N69
Tecken	\]	^	_	'	a	b	c	d	e
Etikett	N70	N71	N72	N73	N74	N75	N76	N77	N78	N79
Tecken	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
Etikett	N80	N81	N82	N83	N84	N85	N86	N87	N88	N89
Tecken	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y
Etikett	N90	N91	N92	N93						
Tecken	z	{		}						

G49 G43/G44/G143 Avbryt (grupp 08)

Den här G-koden avbryter verktyglängdskompenseringen. Obs! Ett H0, G28, M30 och Reset (återställ) avbryter också verktyglängdskompenseringen.

G50 Avbryt skalning (grupp 11)

G50 avbryter den valbara skalningsfunktionen. Varje axelskalning med ett tidigare G51-kommando upphör att gälla.

G51 Skalning (grupp 11)

(den här G-koden är tillval och kräver rotation och skalning)

- X valfri skalmittpunkt för X-axeln
J valfri skalmittpunkt för Y-axeln
Z valfri skalmittpunkt för Z-axeln
P Valfri skalfaktor för samtliga axlar. Tre platsers decimal från 0.001 till 8383.000.
G51 [X...] [Y...] [Z...] [P...]

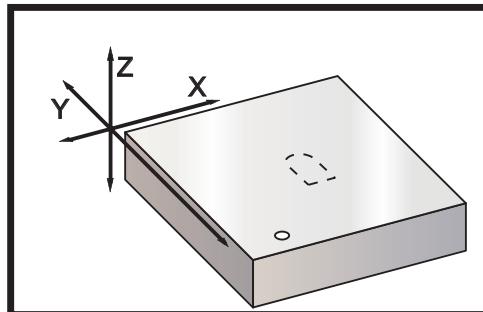


Kontrollsystemet använder alltid en skalmittpunkt för att bestämma skalpositionen. Om någon skalmittpunkt inte specificeras i G51-kommandoblocket, används den senast kommanderade positionen som skalmittpunkt.

Då skalning (G51) kommanderas multipliceras alla X-, Y-, Z-, I-, J-, K- eller R-värden som avser maskinrörelse med en skalfaktor och förskjuts i förhållande till en skalmittpunkt.

G51 påverkar alla tillämpliga positioneringsvärden i blocket efter G51-kommandot. X-, Y- och Z-axlarna kan skalias med en P-adress. Om någon P-adress inte anges används skalfaktorn för inställning 71.

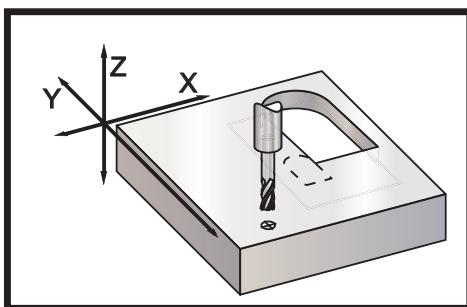
Följande program visar hur skalning genomförs då olika skalmittpunkter används.



0001 (SPETSBÅGEFÖNSTER) ;
F20. S500 ;
G00 X1. Y1. ;
G01 X2. ;
Y2. ;
G03 X1. R0.5;
G01 Y1. ;
G00 X0 Y0 ;
M99 ;

○ = Arbetskoordinatorigo
Ingen skalning

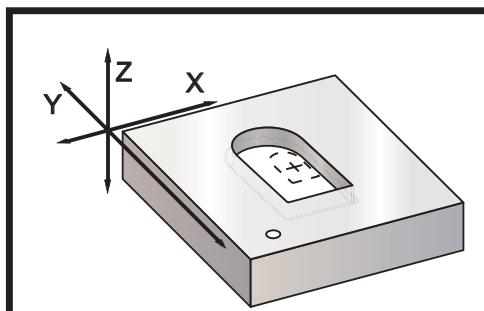
Det första exemplet illustrerar hur kontrollsystemet använder den aktuella arbetskoordinatpositionen som skalmittpunkt. Här är detta X0 Y0 Z0.



00010 ;
G59 ;
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;
G51 P2. (skalmittpunkt är X0 Y0 Z0) ;
M98 P1 ;
M30 ;

○ = arbetskoordinatorigo
+ = skalmittpunkt

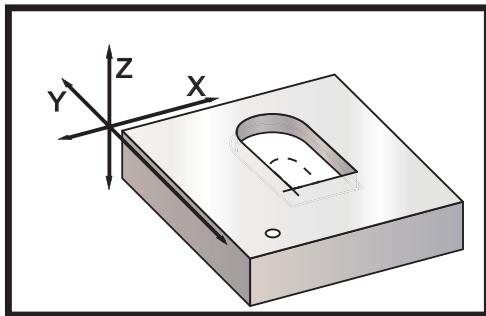
Nästa exempel specificerar fönstrets mittpunkt som skalmittpunkt.



00011 ;
G59 ;
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;
M98 P1 ;
G51 X1.5 Y1.5 P2. ;
M98 P1 ;
M30 ;

○ = arbetskoordinatorigo
+ = skalmittpunkt

Det sista exemplet illustrerar hur skalning kan placeras vid kanten av verktygsbanor, som om detaljen lades mot styrpinnar.



00011 ;
G59 ;
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;
M98 P1 ;
G51 X1.0 Y1.0 P2 ;
M98 P1 ;
M30 ;

O = arbetskoordinatorigo

+ = skalmittpunkt

Programmeringsanmärkningar:

Verktygsoffset och skärstålskompenseringsvärden påverkas inte av skalning.

Skalning påverkar inte fasta Z-axelrörelser som frigångsplan och inkrementella värden.

De slutliga skalresultaten rundas av till det längsta bråkvärdet för variabeln som skalas.

G52 Ställ in arbetskoordinatsystem (grupp 00 eller 12)

G52-kommandot fungerar olika beroende på värdet på inställning 33. Inställning 33 väljer koordinater av Fanuc-, Haas- eller Yasnac-typ.

Om Yasnac väljs är G52 en G-kod inom grupp 12. G52 fungerar på samma sätt som G54, G55 osv. Samtliga G52-värden nollställs (0) inte vid uppstarten, vid återställning, vid programslutet eller av ett M30. Då ett G92 (ställ skiftvärde för arbetskoordinatsystem) används, i Yasnac-format, subtraheras X-, Y-, Z-, A- och B-värdena från den aktuella arbetspositionen och förs in automatiskt i G52-arbetsoffsetet.

Om Fanuc väljs är G52 en G-kod inom grupp 00. Det här är en global arbetskoordinatförskjutning. Värdena som anges på G52-raden på arbetsoffsetsidan läggs till samtliga arbetsoffset. Samtliga G52-värden på arbetsoffsetsidan nollställs (0) vid uppstarten, vid återställning, vid lägesändring, vid programslutet eller av ett M30, G92 eller G52 X0 Y0 Z0 A0 B0. Då ett G92 (ställ skiftvärde för arbetskoordinatsystem) används, i Fanuc-format, förskjuts den aktuella positionen i det aktuella arbetskoordinatsystemet med värdena på G92 (X, Y, Z, A och B). Värdena på G92-arbetsoffsetet är skillnaden mellan det aktuella arbetsoffsetet och skiftmängden som kommanderas av G92.

Om Haas väljs är G52 en G-kod inom grupp 00. Det här är en global arbetskoordinatförskjutning. Värdena som anges på G52-raden på arbetsoffsetsidan läggs till samtliga arbetsoffset. Samtliga G52-värden nollställs (0) av ett G92. Då ett G92 (ställ skiftvärde för arbetskoordinatsystem) används, i Haas-format, förskjuts den aktuella positionen i det aktuella arbetskoordinatsystemet med värdena på G92 (X, Y, Z, A och B). Värdena på G92-arbetsoffsetet är skillnaden mellan det aktuella arbetsoffsetet och skiftmängden som kommanderas av G92 (ställ skiftvärde för arbetskoordinatsystem).

G53 Ickemodalt maskinkoordinatval (grupp 00)

Den här kodens avbryter arbetskoordinatoffset tillfälligt och använder maskinkoordinatsystemet. I maskinkoordinatsystemet är nollpunkten för varje axel positionen dit maskinen förs då en nollretur utförs. G53 återgår till det här systemet för blocket där det kommanderas.

G54-59 Välj arbetskoordinatsystem 1 - 6 (grupp 12)

De här koderna väljer ett av de sex användarkoordinatsystemen. Alla efterföljande referenser till axelpositioner tolkas i det nya (G54 G59) koordinatsystemet.

G60 Likriktad positionering (grupp 00)

Den här G-koden används för positionering enbart från den positiva riktningen. Det tillhandahålls enbart för kompatibilitet med äldre system. Det är ickemodalt och påverkar sålunda inte de efterföljande blocken. Se även inställning 35.



G61 Exakt stoppläge (grupp 15)

G61-koden används för att specificera ett exakt stopp. Det är modalt och påverkar sålunda de efterföljande blocken. Maskinaxlarna förs till ett exakt stopp i slutet av varje kommanderad rörelse.

G64 G61 Avbryt (grupp 15)

G64-koden används för att avbryta exakta stopp (G61).

G68 Rotation (grupp 16)

(den här G-koden är tillval och kräver rotation och skalning)

G17, G18, G19 valfritt rotationsplan, standard är aktuellt

- A valfri rotationsmittpunkt för den första axeln i det valda planet
- B valfri rotationsmittpunkt för den andra axeln i det valda planet
- R valfri rotationsvinkel angiven i grader

Tre platsers decimal, -360.000 till 360.000.

Ett G17, 18 eller 19 måste användas före G68 för att fastställa axelplanet som roteras. Till exempel: G17 G68 Ann Bnnn Rnnn;

A och B motsvarar axlarna i det aktuella planet. I G17-exemplet är A X-axeln och B Y-axeln.

Kontrollsystemet använder alltid en rotationsmittpunkt för att bestämma positionsvärdena som överförs till det efter rotationen. Om någon axelrotationsmittpunkt inte specificeras används den aktuella positionen som rotationsmittpunkt.

Då rotation (G68) kommanderas roteras alla X-, Y-, Z-, I-, J- och K-värden genom en angiven vinkel R med en rotationsmittpunkt.

G68 påverkar alla tillämpliga positionsvärden i blocket efter G68-kommandot. Värden på raden som innehåller G68 roteras inte. Endast värdena i rotationsplanet roteras. Om därför G17 är det aktuella rotationsplanet påverkas enbart X- och Y-värdena.

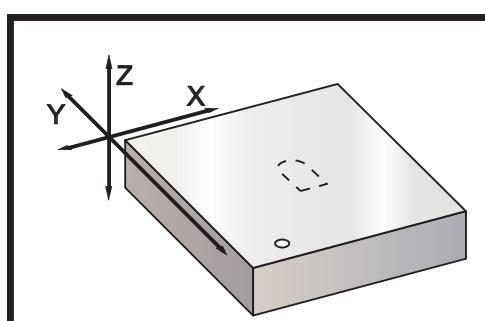
Anges ett positivt tal (vinkel) för R-adressen vrids funktionen moturs.

Om rotationsvinkeln (R) inte anges hämtas vinkeln från inställning 72.

I G91-läget (inkrementellt) med inställning 73 ON (på), ändras rotationsvinkeln med värdet på R. Med andra ord ändrar varje G68-kommando rotationsvinkeln med värdet angivet i R.

Rotationsvinkeln nollställs i början av programmet, eller så kan den ställas till en specifik vinkel med ett G68 i G90-läget.

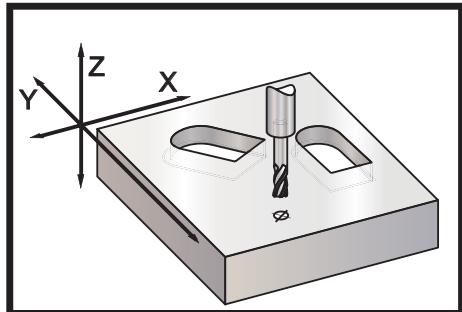
Följande exempel illustrerar rotation med G68:



0001 (SPETSBÅGEFÖNSTER) ;
F20, S500 ;
G00 X1. Y1. ;
G01 X2. ;
Y2. ;
G03 X1. R0.5
G01 Y1. ;
M99 ;

Arbetskoordinatorigo
Ingen rotation

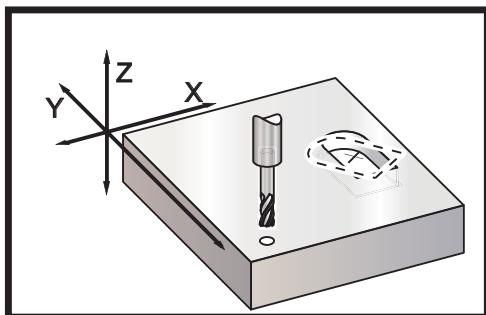
Det första exemplet illustrerar hur kontrollsystemet använder den aktuella arbetskoordinatpositionen som rotationsmittpunkt (X0 Y0 Z0).



```
00002 ;
G59 ;
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;
M98 P1 ;
G90 G00 X0 Y0 ; (senaste kommanderade pos.)
G68 R60. ;
M98 P1 ;
G69 G90 G00 X0 Y0 ;
M30 ;
```

- ≡ Arbetskoordinatorigo
- + ≡ Vridcentrum

Nästa exempel specificerar fönstrets mittpunkt som rotationsmittpunkt.



```

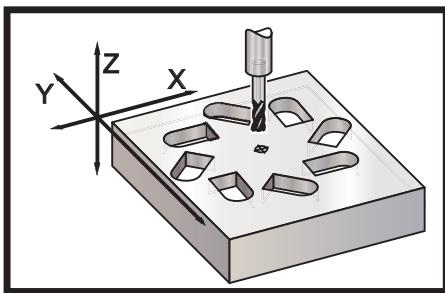
00003 ;
G59 ;
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;
M98 P1 ;
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;
G68 X1.5 Y1.5 R60. ;
M98 P1 ;
G69 G90 G00 X0 Y0 ;
M30 ;

```

○ = □□□□□□□□□□□□□□□□□□

+ = □□□□□□□□□□

Det här exemplet visar hur G91-läget kan användas för att rotera mönster kring en mittpunkt. Detta används ofta för att göra detaljer som är symmetriska kring en given punkt.



```

00004 ;
G59 ;
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;
M98 P10 L8 (SUBRUTIN 00010) ;
M30 ;

00010 ;
G91 G68 R45. ;
G90 M98 P1 ;
G90 G00 X0 Y0 ;
M99 ; O = Arbetskoordinator
+ = Vridcentrum

```

Rotationsplanet får inte ändras medan G68 är i effekt.

Rotation med skalning

Om skalning och rotation används samtidigt rekommenderar vi att skalningen aktiveras före rotationen, samt att separata block används. Använd följande mall då detta görs:

G51 (SKALNING) ;

■ ■ ■

G68 (ROTATION) ;

. program

G69 (ROTATION AV) ;

8

G50 (SKALNING AV) :



Rotation med skärstålskompensering

Skärstålskompensering bör aktiveras efter att rotationskommandot givits. Kompenseringen bör också avaktiveras innan rotationen avaktiveras.

G69 Avbryt G68-rotation (grupp 16)

(den här G-koden är tillval och kräver rotation och skalning)

G69 avbryter all rotation som specificeras tidigare.

G70 Bulthålscirke (grupp 00)

- I Radie (+moturs/ -medurs)
- J Startvinkel (0 till 360.0 grader moturs från horisontalplanet, eller position klockan 3)
- L Antal hål jämnt utplacerade kring cirkeln.

Den här ickemodala G-koden måste användas med en av de fasta cyklerna G73 , G74, G76, G77 eller G81-G89. En fast cykel måste vara aktiv så att en borrh- eller gängningsfunktion kan utföras vid varje position.

G71 Bulthålsbåge (grupp 00)

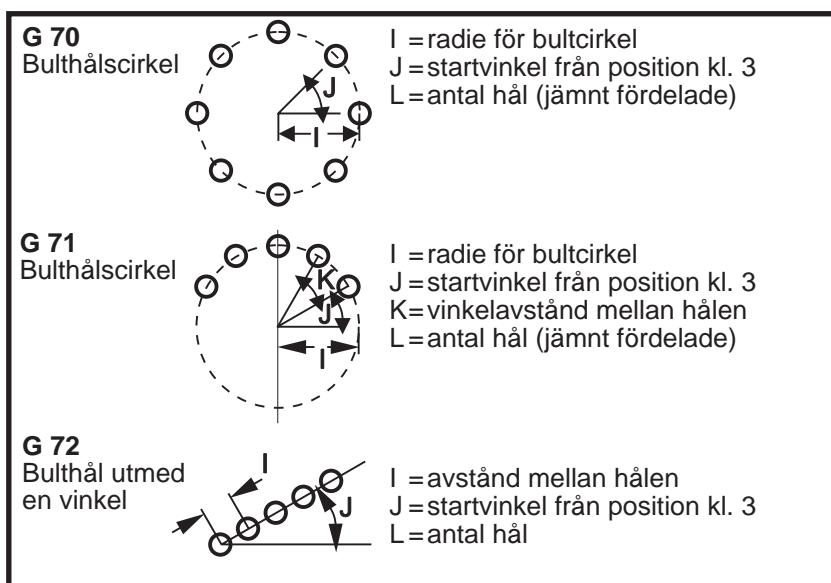
- I Radie (+moturs/ -medurs)
- J Startvinkel (grader moturs från horisontalplanet)
- K Vinkelavstånd mellan hålen (+ eller -)
- L antal hål

Den här ickemodala G-koden liknar G70 utom att den inte begränsas till en hel cirkel. G71 tillhör grupp 00 och är sålunda ickemodal. En fast cykel måste vara aktiv så att en borrh- eller gängningsfunktion kan utföras vid varje position.

G72 Bulthål i en vinkel (grupp 00)

- I Avstånd mellan hålen (+moturs/ -medurs)
- J Linjens vinkel (grader moturs från horisontalplanet)
- L antal hål

Den här ickemodala G-koden borrar "L" hål i en rak linje med den angivna vinkeln. Den fungerar på liknande sätt som G70. För att ett G72 ska fungera på rätt sätt måste en fast cykel vara aktiv så att en borrh- eller gängningsfunktion kan utföras vid varje position.





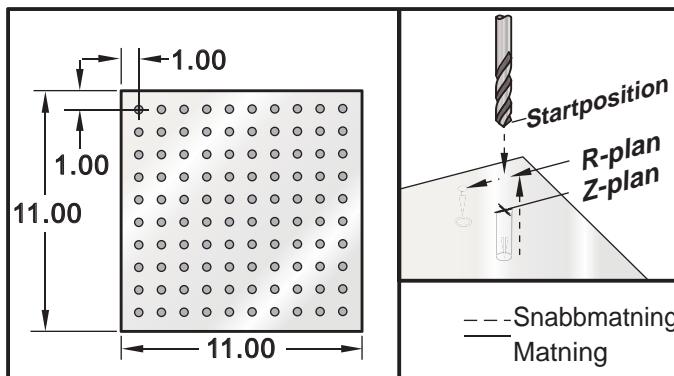
Regler för bulthålsmönster i fasta cykler:

1. Verktyget måste placeras i mitten av bultmönstret innan exekveringen av den fasta cykeln. Mittpunkten är normalt X0, Y0.
2. J-koden är vinkelstartpositionen och är alltid 0 till 360 grader moturs från position klockan 3.

Genomlöpning av fasta cykler

Följande är ett exempel på ett program som använder en fast borrcykel som genomlöps inkrementellt.

Obs! Borrsekvensen som används här är avsedd att spara tid samt att följa den kortaste vägen från hål till hål.



Programexempel

%

O03400

T1 M06

G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S2500 M03

G43 H01 Z.1 M08

G81 Z-1.5 F15. R.1

G91 X1.0 L9

G90 X-2.0

G91 X-1.0 L9

G90 Y-3.0

G91 X1.0 L9

G90 Y-4.0

G91 X-1.0 L9

G90 Y-5.0

G91 X1.0 L9

G90 Y-6.0

G91 X-1.0 L9

G90 Y-7.0

G91 X1.0 L9 ||

G90 Y-8.0

G91 X-1.0 L9

G90 Y-9.0

G91 X1.0 L9

G90 Y-10.0

G91 X-1.0 L9

G00 G90 G80 Z1.0 M09

G28 G91 Y0Z0

M30

%

Beskrivning

(borrar galler)

(eller stanna i G91 och upprepa Y-1.0)



Modifiering av fasta cykler

I det här avsnittet behandlar vi fasta cykler som anpassats för att göra underlätta programmeringen av svåra detaljer.

Använda G98 och G99 för att gå fri från spännbackar – Exempelvis hålls en fyrkantig detalj fast mot borden med spännbackar som är en tum höga. Ett program måste skrivas för att gå fri från spännbackarna.

Programexempel	Beskrivning
%	
O4500	
T1 M06	
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S3500 M03	
G43 H01 Z1.125 M08	
G81 G99 Z-1.500 R.05 F20.	
X2.0 G98	(återgår till startpunkten efter att cykeln genomförts)
X6.0 G99	(återgår till referensplanet efter att cykeln genomförts)
X8.0	
X10.0	
X12.0 G98	
X16.0 G99	
X18.0 G98	
G00 G80 Z2.0 M09	
G28 G91 Y0 Z0	
M30	
%	

Undvikande av hinder i X,Y-plan i fast cykel:

För att undvika ett hinder i X, Y-planet under en fast cykel, placera ett L0 på den fasta cykelraden för att utföra en X, Y-rörelse utan att den fasta Z-axeloperationen utförs.

Exempelvis med ett sextums, fyrkantigt aluminiumblock, med en fläns på en gånger en tums djup på vardera sidan, anger ritningen två hål centrerade på vardera sidan av flänsen. Programmet för att undvika vart och ett av hörnen på blocket.

Programexempel	Beskrivning
%	
O4600	(X0,Y0 finns vid övre vänstra hörnet, Z0 är på detaljens överdel)
T1 M06	
G00 G90 G54 X2.0 Y-.5 S3500 M03	
G43 H01 Z-.9 M08	
G81 Z-2.0 R-.9 F15.	
X4.0	
X5.5 L0	(undvikande av vinklat hörn)
Y-2.0	
Y-4.0	
Y-5.5 L0	



X4.0
X2.0
X.5 L0
Y-4.0
Y-2.0
G00 G80 Z1.0 M09
G28 G91 Y0 Z0
M30
%

Inledning

Fasta cykler används för att förenkla programmeringen. De används vid repetitivt arbete, t.ex. borning, gängning och långhålsborning. Den fasta cykeln exekveras varje gång en X- och/eller Y-axelrörelse programratis in.

Använda fasta cykler

Positioneringen av en fast cykel i X och/eller Y kan genomföras antingen absolut (G90) eller inkrementellt (G91). Inkrementell (G91) rörelse i en fast cykel är ofta användbart vid genomlöpning (Lnn), vilket upprepar den fasta cykeloperationen det givna antalet gånger med varje inkrementell X- eller Y-rörelse för den fasta cykeln.

Exempel:

G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 (detta borrar ett hål på den aktuella positionen)

G91 X-0.5625 L9 (detta borrar 9 hål till jämnt fördelade, .5625, i den negativa riktningen)

Om en fast cykel definieras utan något X eller Y och ett slingantal på 0 (L0), utförs cykeln initialt inte. Den fasta cykelns operation varierar beroende på om inkrementell (G91) eller absolut (G90) positionering är aktiv. Inkrementell rörelse i en fast cykel är ofta användbart vid genomlöpning (L) då den kan användas med en inkrementell X- eller Y-rörelse mellan varje cykel.

Exempel:

X1.25 Y-0.75 (mittpunkt för bulthålsmönster)

G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 L0 (L0 på G81-raden gör att inget hål borras i bulthålscirkeln)

G70 I0.75 J10. L6 (bulthålscirkel med 6 hål)

Då en fast cykel kommanderas utförs operationen vid varje angiven X,Y-position i blocket. Vissa av den fasta cykelns numeriska värden kan ändras efter att cykeln definierats. De viktigaste av dessa är R-plansvärdet och Z-djupvärdet. Om dessa listas i ett block med XY-kommandon, utförs XY-rörelsen och alla efterföljande fasta cykler genomförs med det nya R- eller Z-värdet.

Positioneringen av X- och Y-axeln innan en fast cykel sker med snabbrorelser.

G98 och G99 ändrar hur den fasta cykeln fungerar. Då G98 är aktiv återgår Z-axeln till begynnelsestartplanet vid slutförandet av varje hål i den fasta cykeln. Detta medger positionering upp och kring områden på detaljen och/eller spänningar och fixturerna.

Då G99 är aktiv återgår Z-axeln till R-planet (snabb) efter varje hål i den fasta cykeln för frigångsrörelse till nästa XY-position. Ändring av G98/G99-valet kan också genomföras efter att den fasta cykeln kommanderats, vilket påverkar alla efterföljande fasta cykler.



En P-adress är ett valbart kommando för vissa av de fasta cyklerna. Detta är en inprogrammerad paus i botten av hålet för att skära sönder spånen, ge en jämnare yta och reducera allt arbetstryck för högre toleranser. Märk att om ett värde anges för P för en fast cykel, används det i andra cykler om det inte avbryts (G00, G01, G80 eller återställningsknappen).

Ett S-kommando (spindelhastighet) måste definieras i, eller före, G-kodsraden.

Gängning i en fast cykel kräver att en matningshastighet beräknas. Matningsformeln är:

Spindelhastighet dividerat med gängor per tum för tappen = matningshastighet i tum per minut

Inställning 57 gör också att fasta cykler fungerar bättre. Ställs den här inställningen till ON (på) genomförs ett exakt stopp mellan snabbmatningarna. Detta är användbart för att undvika hack i detaljen i botten på hålet.

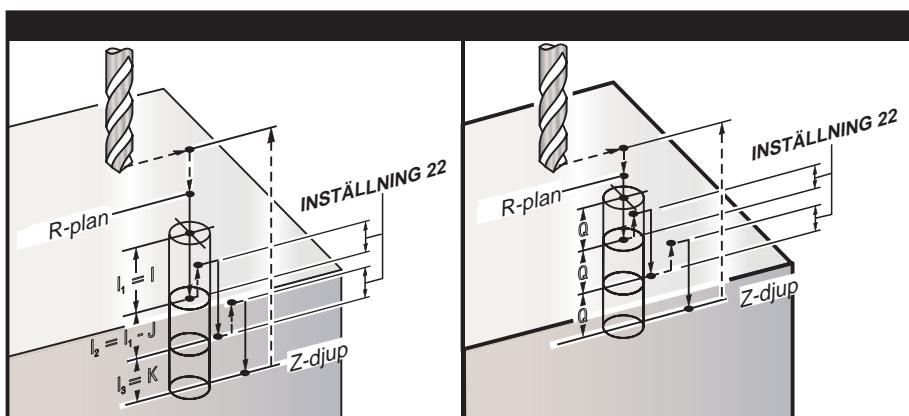
Obs! Z-, R- och F-adressdata krävs för samtliga fasta cykler.

Avbryta en fast cykel

G80-koden används för att avbryta samtliga fasta cykler. Märk att G00 eller G01 också avbryter en fast cykel. Då den väljs förblir en fast cykel aktiv tills den avbryts med G80, G00 eller G01.

G73 Höghastighetsstötborrning fast cykel (grupp 09)

F	Matningshastighet i tum (mm) per minut
I	Djup för första skäret
J	Mängd skärdjupet ska reduceras med vid stick
K	Minsta skärdjup (kontrollsystemet beräknar antalet stötar)
L	Antal upprepningar (antal hål som ska borras) om G91 (inkrementellt läge) används
P	Paus i botten på hålet (i sekunder)
Q	Skärdjup (alltid inkrementellt)
R	R-planets position (avstånd ovanför detaljytan)
X	X-axelposition för hålet
Y	Y-axelposition för hålet
Z	Z-axelns position i botten på hålet

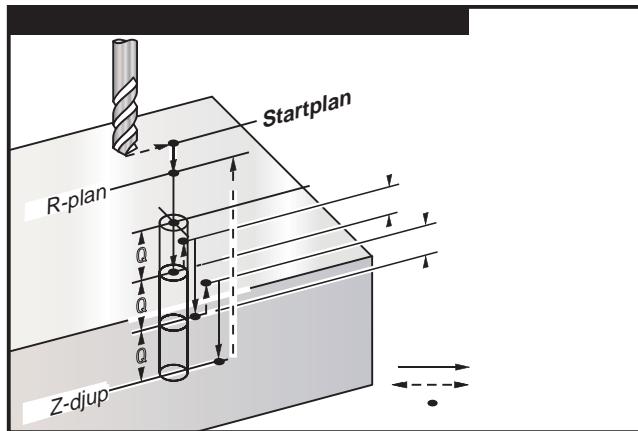


I, J, K och Q är alltid positiva tal.

G73 kan programmeras på två sätt, det första är att använda I, J, K-adresser och det andra är att använda K- och Q-adresser.

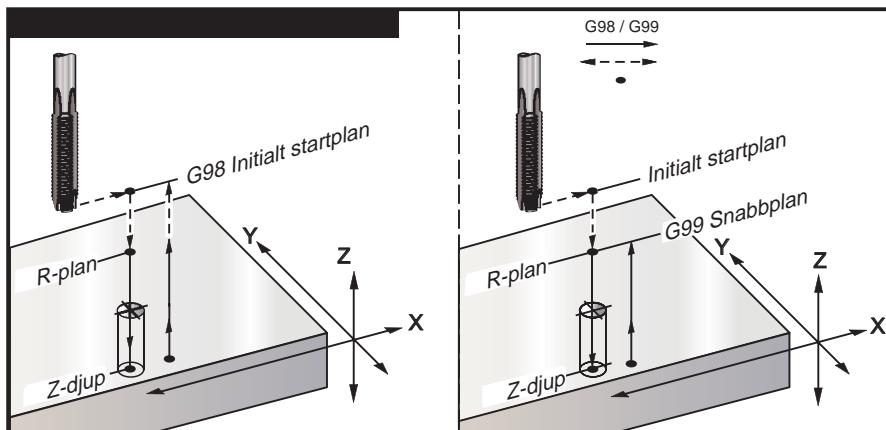
Om I, J och K specificeras, skär det första sticket in med värdet på I och varje efterföljande skär reduceras med J. Minsta skärdjup är K. Om P specificeras pausar verktyget i botten av hålet under den givna tiden.

Om både K och Q specificeras väljs ett annat driftläge för den här fasta cykeln. I det här läget återförs verktyget till R-planet efter att antalet totala stick stämmer med K-värdet.



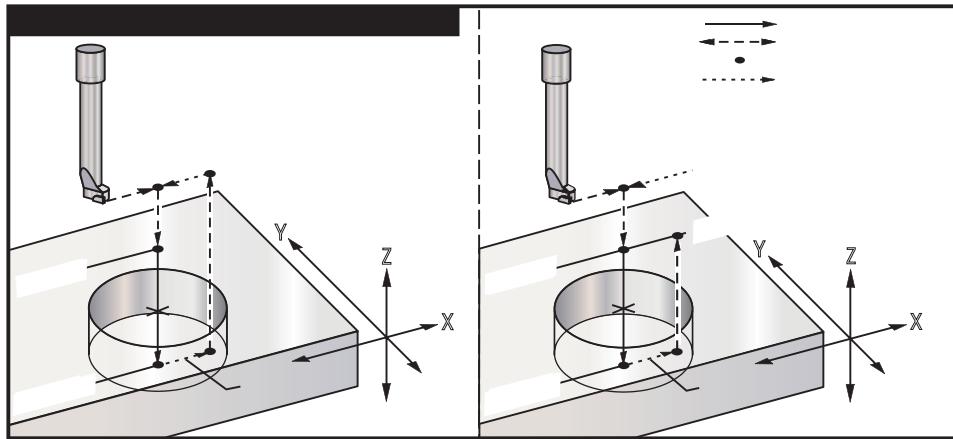
G74 Motgängning fast cykel (grupp 09)

- F Matningshastighet i tum (eller mm) per minut (använd formeln beskriven i den fasta cykelns introduktion för att beräkna matnings- och spindelhastigheten)
- J Dra tillbaka flera (hur snabbt att dra tillbaka - se inställning 130)
- L Antal upprepningar (antal hål som ska gängas) om G91 (inkrementellt läge) används
- R R-planets position (position ovanför detaljen) där gängningen startar
- X X-axelposition för hålet
- J Y-axelposition för hålet
- Z Z-axelns position i botten på hålet



G76 Finlånghålsborring fast cykel (grupp 09)

- F Matningshastighet i tum (eller mm) per minut
- I Skiftvärde utmed X-axeln innan återdragandet, om Q inte specificerats
- J Skiftvärde utmed Y-axeln innan återdragandet, om Q inte specificerats
- L Antal hål som ska borras om G91 (inkrementellt läge) används
- P Fördröjningstid i botten på hålet
- Q Skiftvärdet, alltid inkrementellt
- R R-planets position (position ovanför detaljen)
- X X-axelposition för hålet
- J Y-axelposition för hålet
- Z Z-axelns position i botten på hålet

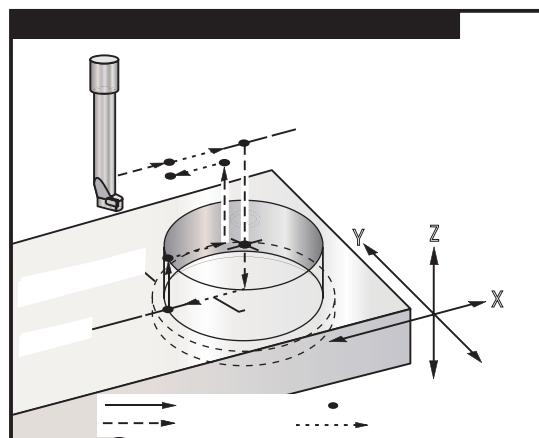


I tillägg till borrningen av hålet förskjuter den här cykeln X- och/eller Y-axeln innan tillbakadragandet, för att verktyget ska gå fritt medan det dras ur detaljen. Om Q används avgör inställning 27 skiftriktningen. Om Q inte specificeras används de valbara I- och J-värdena för att bestämma skiftriktningen och avståndet.

G77 Bakförsänkning fast cykel (grupp 09)

- F Matningshastighet i tum (eller mm) per minut
- I Skiftvärde utmed X-axeln innan återdragandet, om Q inte specificeras
- J Skiftvärde utmed Y-axeln innan återdragandet, om Q inte specificeras
- L Antal hål som ska borras om G91 (inkrementellt läge) används
- Q Skiftvärdet, alltid inkrementellt
- R R-planets position (position ovanför detaljen)
- X X-axelposition för hålet
- J Y-axelposition för hålet
- Z Z-axelns position i botten på hålet

I tillägg till borrningen av hålet förskjuter den här cykeln X- och/eller Y-axeln innan och efter skäret, för att verktyget ska gå fritt medan det förs in i och dras ur detaljen (se G76 för ett exempel på skiftrörelse). Inställning 27 avgör skiftriktningen. Om Q inte specificeras används valbara I- och J-värdena för att bestämma skiftriktning och avstånd.



G80 Fast cykel avbryt (grupp 09)

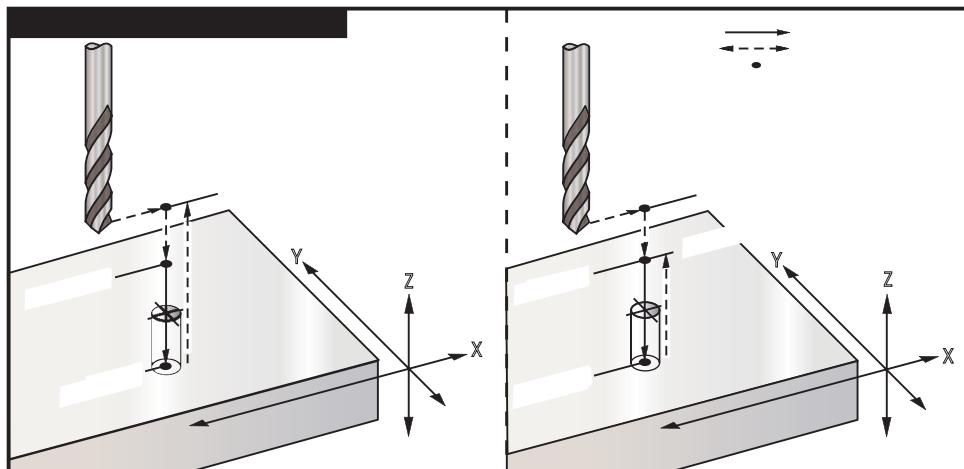
Den här G-koden avaktiverar samtliga fasta cykler tills en ny väljs. Märk att G00 eller G01 också avbryter en fast cykel.



G81 Borr fast cykel (grupp 09)

- F Matningshastighet i tum (eller mm) per minut
- L Antal hål som ska borras om G91 (inkrementellt läge) används
- R R-planets position (position ovanför detaljen)
- X X-axelrörelsekommando
- J Y-axelrörelsekommando
- Z Z-axelns position i botten på hålet

Obs! X- och Y-adresserna är, i de flesta fall, positionen för det första hålet som ska borras.



Programexempel

Följande är ett program för att borra genom en aluminiumplåt:

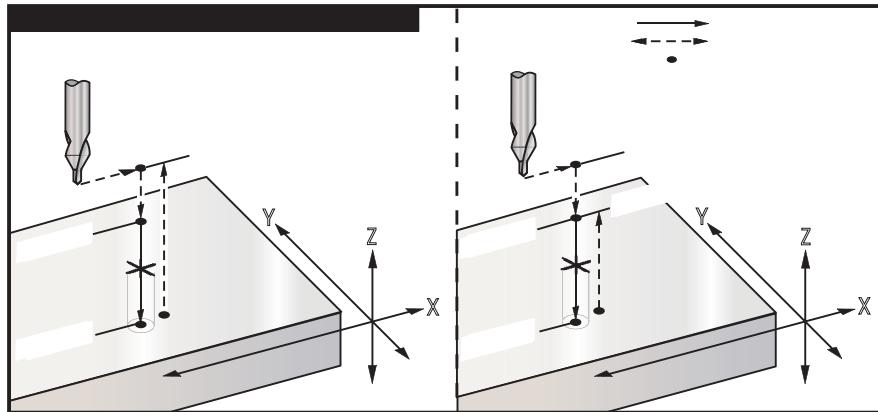
```
T1 M06  
G00 G90 G54 X1.125 Y-1.875 S4500 M03  
G43 H01 Z0.1  
G81 G99 Z-0.35 R0.1 F27.  
X2.0  
X3.0 Y-3.0  
X4.0 Y-5.625  
X5.250 Y-1.375  
G80 G00 Z1.0  
G28  
M30
```

G82 Punktborrning fast cykel (grupp 09)

- F Matningshastighet i tum (eller mm) per minut
- L Antal hål om G91 (inkrementellt läge) används
- P Födröjningstid i botten på hålet
- R R-planets position (position ovanför detaljen)
- X X-axelposition för hålet
- J Y-axelposition för hålet
- Z Position för botten på hålet

Programmeringsanmärkning: G82 liknar G81 utom att även en födröjning (P) kan programmeras in.

Programexempel	Beskrivning
%	
O1234	(programexempel)
T1 M06	(verktyg 1 är en 0.5 tum x 90 graders punktborr)
G90 G54 G00 X.565 Y-1.875 S1275 M03	
G43 H01 Z0.1 M08	
G82 Z-0.175 P.3 R0.1 F10.	(90 graders punktborr; djupet är)
X1.115 Y-2.750	(halva avfasningsdiametern)
X3.365 Y-2.875	
X4.188 Y-3.313	
X5.0 Y-4.0	
G80 G00 Z1.0 M09	



G83 Normal stötborring fast cykel (grupp 09)

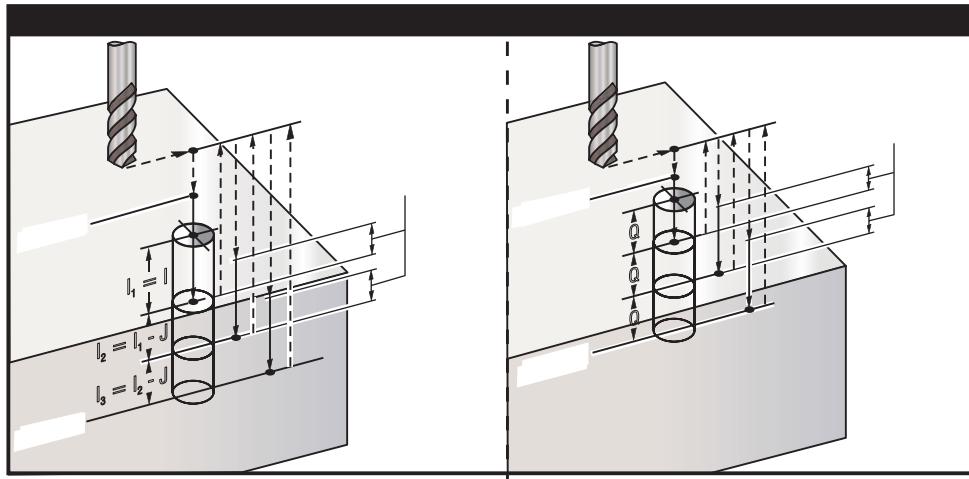
- F Matningshastighet i tum (eller mm) per minut
- I Storlek på första skärdjupet
- J Mängd skärdjupet ska reduceras med vid varje stick
- K Minsta skärdjup
- L Antal hål om G91 (inkrementellt läge) används
- P Paus efter sista stöten, i sekunder (fördröjning)
- Q Skärdjup, alltid inkrementellt
- R R-planets position (position ovanför detaljen)
- X X-axelposition för hålet
- Y Y-axelposition för hålet
- Z Z-axelns position i botten på hålet

Om **I**, **J** och **K** specificeras, skär det första sticket in med värdet på **I** och varje efterföljande skär reduceras med **J**. Minsta skärdjup är **K**. Använd inte ett **Q**-värde vid programmering med **I,J,K**.

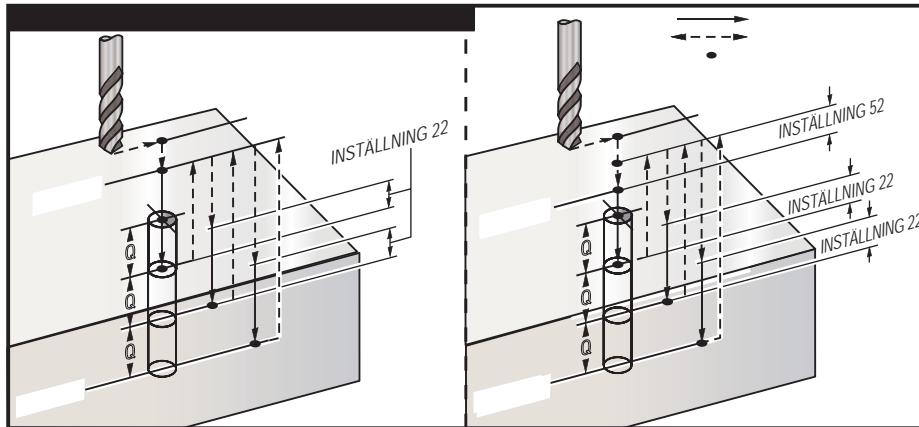
Om **P** specificeras pausar verktyget i botten av hålet under den givna tiden. Följande exempel kommer att stöta flera gånger och vänta under 1.5 sekunder:

G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 P1.5

Samma fördröjning gäller för alla efterföljande block som inte anger någon fördröjning.



Inställning 52 ändrar hur G83 fungerar då det återgår till R-planet. Normalt placeras R-planet väl ovanför skäret för att säkerställa att stötrörelsen får ut spånen ur hålet. Detta är slöseri med tiden eftersom borren då börjar med att borra genom "tomma" rummet. Om inställning 52 ställs till det rensningsavstånd som krävs, kan R-planet läggas mycket närmare detaljen som borras. Då spånrensningsrörelsen till R utförs bestäms Z-axelavståndet ovanför R av denna inställning.



Programexempel

T2 M06

G90 G54 G00 X0.565 Y-1.875 S2500 M03

G43 H02 Z0.1 M08

G83 Z-0.720 Q0.175 R0.1 F15.

X1.115 Y-2.750

X3.365 Y-2.875

X4.188 Y-3.313

X5.0 Y-4.0

G80 G00 Z1.0 M09

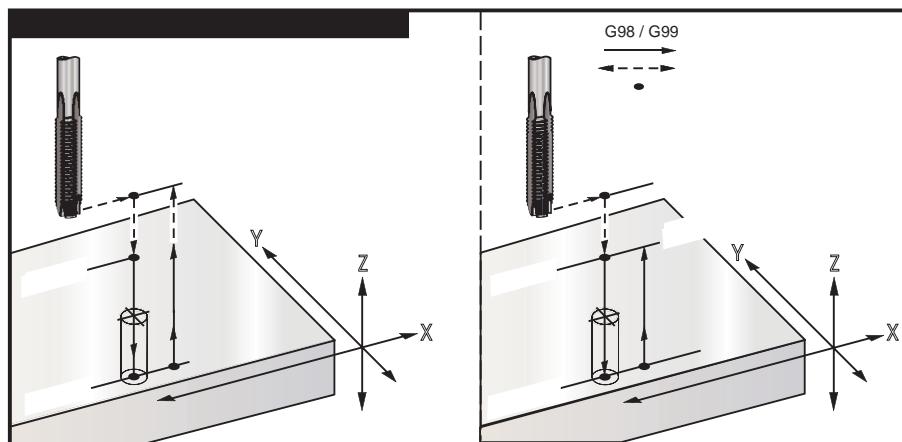
Beskrivning

(verktyg 2 är ett 0.3125-tums kortaxel-borr)

(borrspetsen är 1/3 av borrdiametern)

G84 Gängning fast cykel (grupp 09)

- F Matningshastighet i tum (eller mm) per minut
- J Återdra flera (Exempel: J2 kommer att återdra dubbelt så snabbt som skärhastigheten, se även inställning 130.)
- L Antal hål om G91 (inkrementellt läge) används
- R R-planets position (position ovanför detaljen)
- X X-axelposition för hålet
- J Y-axelposition för hålet
- Z Z-axelns position i botten på hålet



Program-

T3 M06

G90 G54 G00 X0.565 Y-1.875 S900 M03

G43 H03 Z0.2 M08

G84 Z-0.600 R0.2 F56.25

Exempel

(verktyg 3 är en 3/8-16-gängtapp)

(900 varv per min dividerat med 16 tpi =
56.25 ipm)

X1.115 Y-2.750

X3.365 Y-2.875

X4.188 Y-3.313

X5.0 Y-4.0

G80 G00 Z1.0 M09

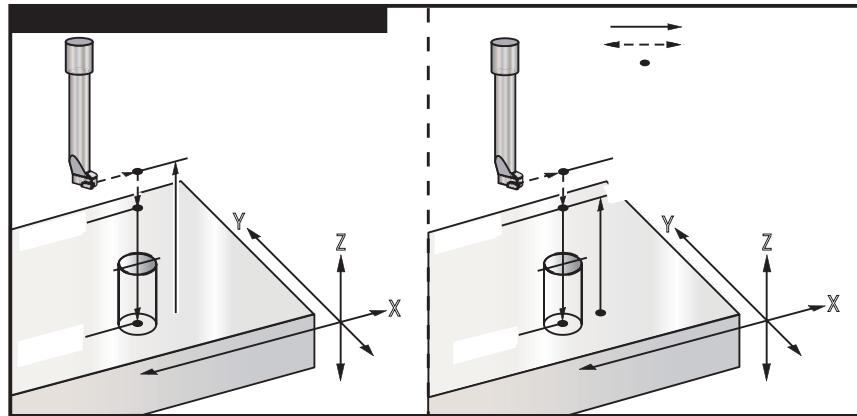
G28 G91 Y0 Z0

M30

%

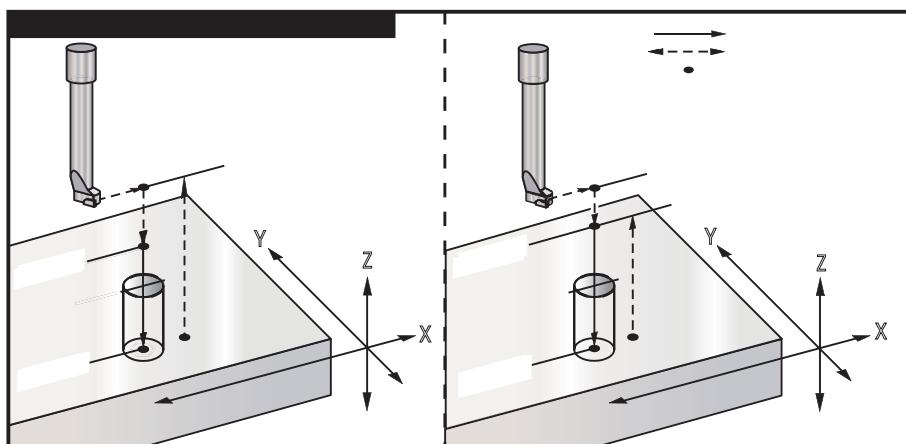
G85 Långhålsborrning fast cykel (grupp 09)

- F Matningshastighet i tum (eller mm) per minut
- L Antal hål om G91 (inkrementellt läge) används
- R R-planets position (position ovanför detaljen)
- X X-axelposition för hålen
- J Y-axelposition för hålen
- Z Z-axelns position i botten på hålet



G86 Borring och stopp fast cykel (grupp 09)

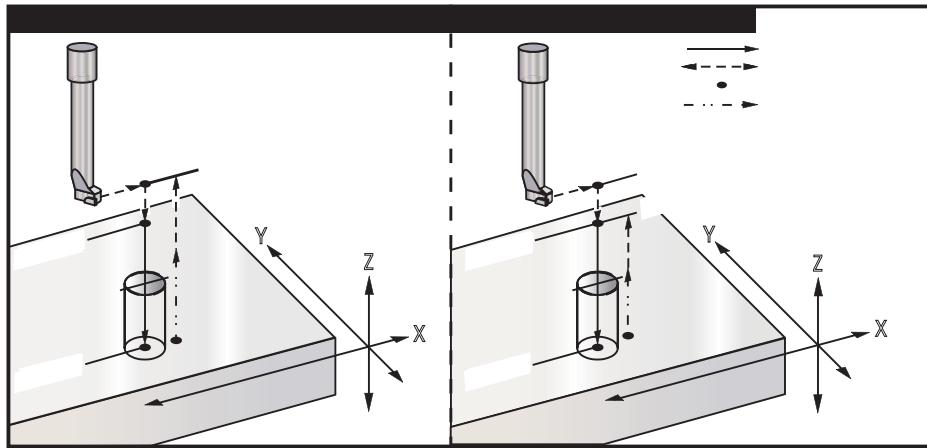
- F Matningshastighet i tum (eller mm) per minut
- L Antal hål om G91 (inkrementellt läge) används
- R R-planets position (position ovanför detaljen)
- X X-axelposition för hålet
- J Y-axelposition för hålet
- Z Z-axelns position i botten på hålet



G87 Inbörning och manuell återdragning fast cykel (grupp 09)

- F Matningshastighet i tum (eller mm) per minut
- L Antal hål om G91 (inkrementellt läge) används
- R R-planets position (position ovanför detaljen)
- X X-axelposition för hålet
- J Y-axelposition för hålet
- Z Z-axelns position i botten på hålet

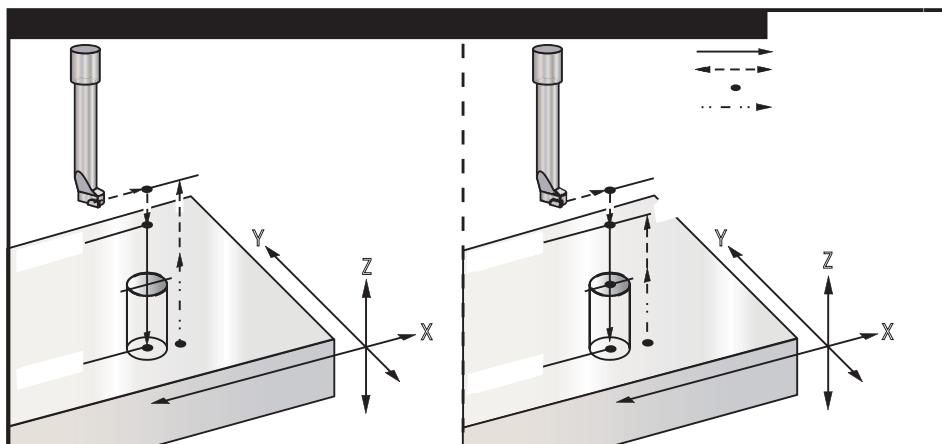
Den här G-koden avbryts då hålet har borrats. Verktyget förs då ut ur hålet för hand. Programmet kommer att fortsätta då cykelstart trycks ned.



G88 Inbörning, vänta och manuell återdragning fast cykel (grupp 09)

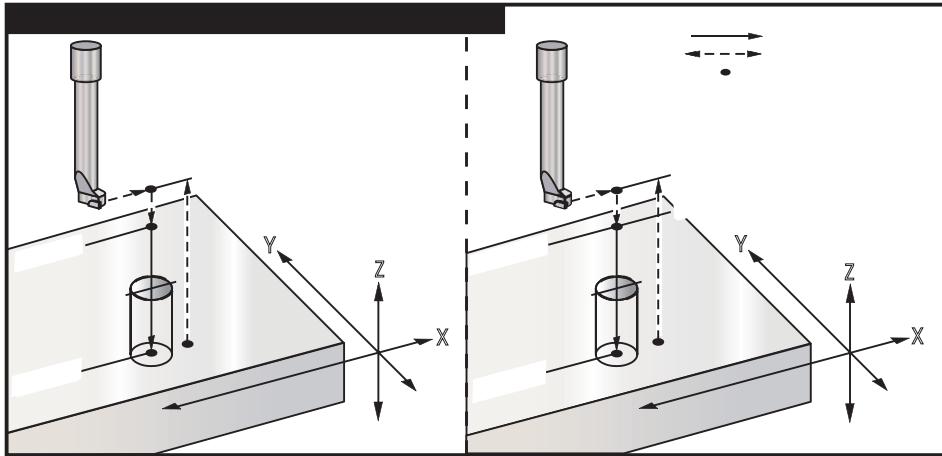
- F Matningshastighet i tum (eller mm) per minut
- L Antal hål om G91 (inkrementellt läge) används
- P Födröjningstid i botten på hålet
- R R-planets position (position ovanför detaljen)
- X X-axelposition för hålet
- J Y-axelposition för hålet
- Z Z-axelns position i botten på hålet

Den här G-koden avbryts då hålet har borrats. Verktyget förs då ut ur hålet för hand. Programmet kommer att fortsätta då cykelstart trycks ned.



G89 Inbörning, vänta, borrh ut fast cykel (grupp 09)

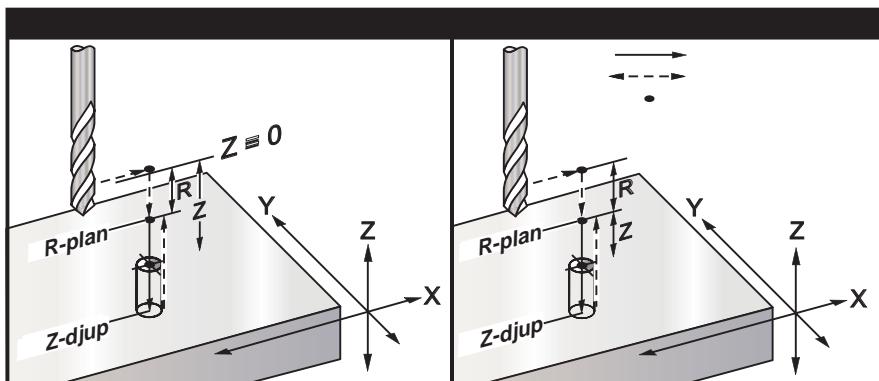
- F Matningshastighet i tum (eller mm) per minut
- L Antal hål om G91 (inkrementellt läge) används
- P Födröjningstid i botten på hålet
- R R-planets position (position ovanför detaljen)
- X X-axelposition för hålen
- J Y-axelposition för hålen
- Z Z-axelns position i botten på hålet



G90 Absoluta positionskommandon (grupp 03)

G91 Inkrementella positionskommandon (grupp 03)

De här G-koderna ändrar hur axelkommandona tolkas. Axelkommandon efter ett G90 för axlarna till maskinkoordinaten. Axelkommandon efter ett G91 för axeln den angivna sträckan från den aktuella positionen. G91 är inte kompatibelt med G143 (5-axlad verktygslängdkompensation).



G92 Ställ in skiftvärde arbetskoordinatsystem (grupp 00)

Den här G-koden flyttar inte några av axlarna, den ändrar bara värdena som lagrats som användarabetsoffset. G92 fungerar på olika sätt beroende på inställning 33 som väljer ett FANUC-, HAAS- eller YASNAC-koordinatsystem.

FANUC eller HAAS

Om inställning 33 ställs till Fanuc eller Haas, förskjuter ett G92-kommando samtliga arbetskoordinatsystem (G54-59, G110-129) så att den kommanderade positionen blir den aktuella positionen i det aktiva arbetssystemet. G92 är ickemodalt.

Ett G92-kommando avbryter alla G52-kommandon för de kommanderade axlarna. Exempel: G92 X1.4 avbryter G52 för X-axeln. De andra axlarna påverkas inte.

G92-skiftvärdet visas på undre delen av arbetsoffsetsidan och kan rensas bort där vid behov. Det rensas också bort automatiskt efter uppstart och då ZERO RET (nollretur) och AUTO ALL AXES (auto alla axlar) eller ZERO SINGLE AXIS (nollställ en axel) används.

YASNAC

Om inställning 33 ställs till Yasnac, förskjuter ett G92-kommando G52-arbetskoordinatsystemet så att den kommanderade positionen blir den aktuella positionen i det aktiva arbetssystemet. G52-arbetssystemet blir då automatiskt det aktiva tills ett annat arbetssystem väljs.



G93 Inverttid matningsläge (grupp 05)

F Matningshastighet (slag per minut)

Den här G-koden specificerar att samtliga F-värden (matningshastighet) tolkas som **slag per minut**. Dvs. att F-kodsvärdet, delat med 60, är antalet sekunder det tar för att fullfölja rörelsen.

G93 används vanligtvis i 4- och 5-axelarbete. Det är ett sätt att tolka den linjära matningshastigheten (tum/min) till ett värde som tar med vriderörelse i beräkningen.

Då G93 är aktivt är matningshastighetsspecifikationen obligatorisk för alla interpolerade rörelseblock, dvs. att varje rörelseblock utan snabbmatning måste ha en egen matningshastighetsspecifikation.

* Trycker du på RESET (återställ) återställs maskinen till G94-läget (matning per minut).

* Inställning 34 och 79 (4:e och 5:e axeldiameter) krävs inte då 93 används.

G94 Matning per minut-läge (grupp 05)

Den här koden avaktiverar G93 (inverttidsmatningsläge) och återför kontrollsystemet till läget matning per minut.

G95 Matning per varv (grupp 05)

Då G95 är aktivt resulterar ett spindelvarv i ett rörelseavstånd som specificeras av matningsvärdet. Om inställning 9, dimensionering, ställs till inches (tum), tolkas matningsvärdet F som tum/varv (ställd till MM tolkas det som mm/varv). Matnings- och spindeljustering påverkar hur maskinen uppför sig medan G95 är aktivt. Då en spindeljustering väljs resulterar alla ändringar av spindelhastigheten i en motsvarande matningsförändring, för att spånbelastningen ska hållas jämn. Om en matningsjustering väljs, kommer dock förändringen att enbart gälla matningshastigheten och inte spindeln.

G98 Fast cykel begynnelsepunktretur (grupp 10)

Då G98 används återgår Z-axeln till begynnelsestartpunkten (Z-positionen i blocket innan den fasta cykeln kommanderades) mellan varje X- och/eller Y-position. Detta medger positionering upp och kring områden på detaljen och/eller spänningar och fixturerna.

G99 Fast cykel R-plansretur (grupp 10)

Med G99 stannar Z-axeln kvar i R-planet mellan varje X- och/eller Y-position. När det inte finns några hinder i vägen för verktygets bana sparar G99 maskintid.

G100 Avbryt spegelbild (grupp 00)

G101 Aktivera spegelbild (grupp 00)

X X-axelkommando

J Y-axelkommando

Z Z-axelkommando

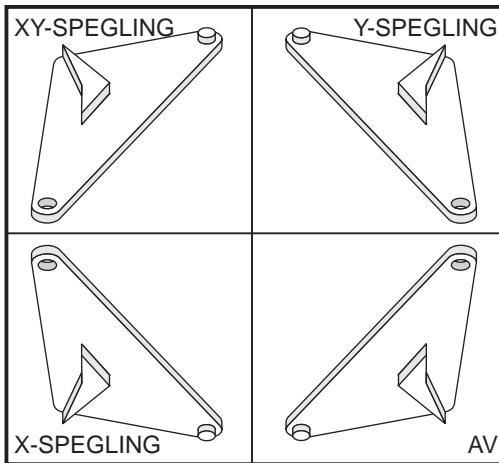
A A-axelkommando

Programmerbar spegling används för att aktivera eller avaktivera valfri axel. Då en är ställd till ON (på) kan axelrörelse speglas (eller reverseras) kring arbetsnollpunkten. Dessa G-koder bör användas i ett kommando-block utan några andra G-koder. De orsakar inte någon axelrörelse. Skärmens nedre del indikerar då en axel speglas. Se även inställning 45 t.o.m. 48 för spegling.

Formatet för att aktivera och avaktivera spegling är:

G101 X09 = aktiverar speglingen för X-axeln.

G100 X09 = avaktiverar speglingen för X-axeln.



Spegling och skärstålskompensering

När skärstålskompensering används med spegling ska följande riktlinjer följas: Efter att spegling aktiveras eller avaktiveras med G100 eller G101, bör nästa rörelseblock vara till en annan arbetskoordinatposition än den första. Följande kod är ett exempel:

Rätt:

```
G41 X1.0 Y1.0      G41 X1.0 Y1.0  
G01 X2.0 Y2.0      G01 X2.0 Y2.0  
G101 X0            G101 X0  
G00 Z1.0           G00 Z1.0  
G00 X1.0           G00 X2.0 Y2.0  
G00 X2.0 Y2.0  
G40                G40.
```

Fel:



Programexempel	Beskrivning
%	
O3600	(spegling X-axel)
T1 M06	(verktyg 1 är en ändfräs på 0.250 tums diameter)
G00 G90 G54 X-.4653 Y.052 S5000 M03	
G43 H01 Z.1 M08	
G01 Z-.25 F5.	
M98 P3601 F20.	
G00 Z.1	
G101 X0.	
X-.4653 Y.052	
G01 Z-.25 F5.	
M98 P3601 F20.	
G00 Z.1	
G100 X0.	
G28 G91 Y0 Z0	
M30	
%	
%	
O3601	(konturunderprogram)
G01 X-1.2153 Y.552	
G03 X-1.3059 Y.528 R.0625	
G01 X-1.5559 Y.028	
G03 X-1.5559 Y-.028 R.0625	
G01 X-1.3059 Y-.528	
G03 X-1.2153 Y-.552 R.0625	
G01 X-.4653 Y-.052	
G03 X-.4653 Y.052 R.0625	
M99	
%	

G102 Programmerbar utmatning till RS-232 (grupp 00)

X X-axelkommando
J Y-axelkommando
Z Z-axelkommando
A A-axelkommando

Kommenderas ett G102 skickas de aktuella arbetskoordinaterna för axlarna till den första RS-232-porten. Där används en dator för att lagra de skickade värdena. Varje axel som listas i G102-kommandoblocket skickas till RS-232-porten i samma format som värdena som visas i ett program. En G102-kod bör användas i ett kommandoblock utan några andra G-koder. Detta skapar inte någon axelrörelse, värdet på axlarna har ingen inverkan.

Se även inställning 41 och 25. Värdena som skickas ut är alltid de aktuella axelpositionerna med referens till det aktuella arbetskoordinatsystemet.

Den här G-koden är behjälplig vid sondering av en detalj (se även G31). Då sonden vidrör detaljen kan nästa kodrad vara ett G102 för att skicka axelpositionen till en dator som kan lagra koordinaterna. Detta kallas för



digitalisering av en detalj, där en faktisk detalj tas och en elektronisk kopia skapas av den. Ytterligare pc-programvara krävs för att använda den här funktionen.

G103 Begränsa blockbuffring (grupp 00)

Maximalt antal block kontrollsystemet ser framåt (intervall 0-15), exempelvis:

G103[P..]

Detta kallas vanligtvis för "blockframförhållning", vilket är en term som används för att beskriva vad kontrollsystemet gör i bakgrund 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. Makroutryck utförs under framförhållningstiden. Genom att exempelvis infoga ett G103 P1 i programmet utförs makroutryck ett block framför blocket som för närvarande exekveras.

G107 Cylindrisk avbildning (grupp 00)

X	X-axelkommando
J	Y-axelkommando
Z	Z-axelkommando
A	A-axelkommando
Q	Diameter för cylindrisk yta
R	Radie för roterande axel

Den här G-koden översätter all programmerad rörelse som sker i en angiven linjär axel till motsvarande rörelse längs ytan på en cylinder (fäst på en roterande axel), som visat i följande figur. Det är en G-kod inom grupp 0 men dess standardfunktion påverkas av inställning 56 (M30 återställer standard-G). G107-kommandot används för att antingen aktivera eller avaktivera cylindrisk avbildning.

- Samtliga program för linjär axel kan avbildas cylindriskt för valfri roterande axel (en åt gången).
- Ett befintligt G-kodsprogram för linjär axel kan avbildas cylindriskt genom att ett G107-kommando infogas i början av programmet.
- Radian (eller diametern) för den cylindriska ytan kan omdefinieras, vilket tillåter cylindrisk avbildning utmed ytor med andra diametrar utan att programmet behöver ändras.
- Radian (eller diametern) för den cylindriska ytan kan antingen synkroniseras med, eller vara oberoende av, den roterande axeldiametern angiven i inställning 34 och 79.
- G107 kan även användas för att ställa standarddiametern för en cylindrisk yta, oberoende av all cylindrisk avbildning som kan vara i effekt.

G107 Beskrivning

Tre adress-koder kan följa ett G107: **X**, **Y** eller **Z**; **A** eller **B**; och **Q** eller **R**.

X, **Y** eller **Z**: En X-, Y- eller Z-adress specificerar den linjära axeln som ska avbildas på den angivna roterande axeln (A eller B). När en av de här linjära axlarna specificeras måste en roterande axel också specificeras.

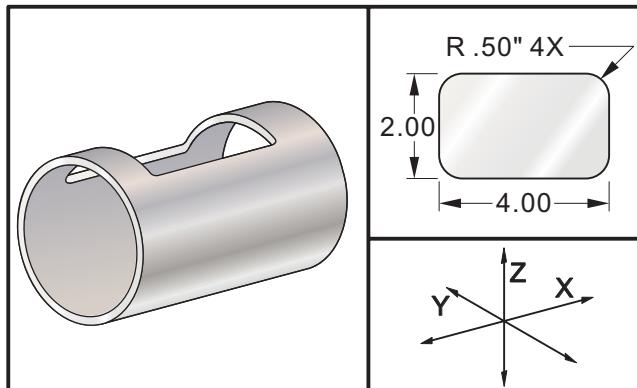
A eller **B**: En A- eller B-adress identifierar vilken roterande axel som håller den cylindriska ytan.

Q eller **R**: Q definierar diametern för den cylindriska ytan, medan R definierar radien. När Q eller R används måste en roterande axel också specificeras. Om varken Q eller R används, används den senaste G107-diametern. Om inget G107-kommando har givits sedan uppstarten, eller om det senaste specificerade värdet var noll, kommer diametern att ställas till värdet på inställning 34 och/eller 79 för den här roterande axeln. Då



Q eller R specificeras blir värdet det nya G107-värdet för den specificerade roterande axeln.

Cylindrisk avbildning kan även avaktiveras automatiskt när G-kodsprogrammet är slutfört, men endast om inställning 56 är ON (på). Om du trycker på tangenten RESET (återställ) stängs all cylindrisk avbildning av som är i effekt, oavsett status på inställning 56.



Även om R är lämplig för definiering av radien rekommenderar vi att I, J och K används för mer komplex G02- och G03-programmering.

Exempel

```
%  
O0079 (G107 TEST)  
T1 M06 (.625 DIA. 2FL E.M.)  
G00 G40 G49 G80 G90  
G28 G91 A0  
G90  
G00 G54 X1.5 Y0 S5000 M03  
G107 A0 Y0 R2. (OM INGET R- ELLER Q-VÄRDE, MASKINEN ANVÄNDER VÄRDET I INSTÄLLNING 34)  
G43 H01 Z0.25  
G01 Z-0.25 F25.  
G41 D01 X2. Y0.5  
G03 X1.5 Y1. R0.5  
G01 X-1.5  
G03 X-2. Y0.5 R0.5  
G01 Y-0.5  
G03 X-1.5 Y-1. R0.5  
G01 X1.5  
G03 X2. Y-0.5 R0.5  
G01 Y0.  
G40 X1.5  
G00 Z0.25  
M09  
M05  
G91 G28 Z0.  
G28 Y0.  
G90  
G107  
M30  
%
```

G110-G129 Koordinatsystem 7-26 (grupp 12)

De här koderna väljer ett av de extra arbetskoordinatsystemen. Alla efterföljande referenser till axelpositioner tolkas i det nya koordinatsystemet. Arbetssättet för G110 till G129 är samma som för G54 till G59.



G136 Automatisk arbetsoffsetmittpunktsmätning (grupp 00)

(den här G-koden är tillval och kräver sond)

- F Matningshastighet i tum (mm) per minut
- I Valfritt offsetavstånd längs X-axeln
- J Valfritt offsetavstånd längs Y-axeln
- K Valfritt offsetavstånd längs Z-axeln
- X Valfritt X-axelrörelsekommando
- J Valfritt Y-axelrörelsekommando
- Z Valfritt Z-axelrörelsekommando

Automatisk arbetsoffsetmittpunktsmätning (G136) används för att kommandera en sond till att ställa arbetsoffset. En G136-kod matar maskinaxlarna för att söka av arbetsstycket med en spindelmonterad sond. Axeln (axlarna) rör sig tills en signal tas emot från sonden eller tills rörelsegränsen uppnås.

Verktygsoffset (G41, G42, G43 eller G44) får inte vara aktiva då den här funktionen utförs. Det aktuella, aktiva arbetskoordinatsystemet ställs för varje programmerad axel. Använd en G31-cykel med ett M75 för att ställa den första punkten. Ett G136 ställer arbetskoordinaterna till en punkt mitt på linjen mellan den avsökta punkten och punkten ställd med ett M75. Detta gör att detaljens mittpunkt kan hittas med två separata, avsökta punkter.

Om ett I, J eller K specificeras förskjuts det tillämpliga axelarbetsoffsetet med värdet på I-, J- eller K-kommandot. Detta medger att arbetsoffsetet förskjuts bort från punkten där sonden faktiskt kontaktar detaljen.

Anmärkningar:

Se även G31.

Punkterna som söks av förskjuts med värdet på inställning 59 t.o.m. 62.

Använd inkrementella G91-rörelser då ett G36 används.

Använd de tilldelade M-koderna (M53 och M63) med fördräjning för att starta och stänga av spindelsonden.

Exempel:

M53
G04 P100

M63

Programexempel för sondering av borrhålsmittpunkt:

O1234 (G136)

M53

G04 P100

M63

G00 G90 G54 X0 Y0

Z-17.

G91 G01 Z-1. F20.

G31 X1. F10. M75

G01 X-1.

G136 X-1. F10.

G01 X1.

M53

G04 P100

M63

G00 G90 G53 Z0

M30

Programexempel för sondering av detaljmittpunkt:

O1234 (G136)

M53

G04 P100

M63

G00 G90 G54 X0 Y5.

Z-17.

G91 G01 Z-1. F20.

G31 Y-1. F10. M75

G01 Y1. F20.



G00 Z2.
Y-10.
G01 Z-2. F20.
G136 Y1. F10.
G01 Y-1.
M53
G04 P100
M63
G00 G90 G53 Z0
M30

G141 3D+ skärstålskompensering (grupp 07)

X	X-axelkommando
J	Y-axelkommando
Z	Z-axelkommando
A	A-axelkommando (valfritt)
B	B-axelkommando (valfritt)
D	Val av skärstålsststorlek (modal)
I	X-axelns skärstålskompenseringsriktning från programbanan
J	Y-axelns skärstålskompenseringsriktning från programbanan
K	Z-axelns skärstålskompenseringsriktning från programbanan
F	Matningshastighet i G93 eller G94 (modalt i G94)

Den här funktionen utför tredimensionell skärstålskompensering.

Formatet är:

G141 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knmm Fnmm Dnmm

Efterföljande rader kan vara:

G01 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knmm Fnmm
eller

G00 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knmm

Vissa CAM-system klarar att generera X, Y och Z med värden för I, J, K, I-, J- och K-värdena talar om för kontrollsystemet riktningen som kompenseringen ska tillämpas på maskinen.

I, J och K specificerar den normala riktningen relativt till verktygets mittpunkt till verktygets kontaktpunkt i CAM-systemet. Kontrollsystemet kräver I-, J- och K-vektorer för att kunna förskjuta verktygsbanan i rätt riktning. Kompenseringsvärdet kan vara antingen i en positiv eller negativ riktning.

Offsetvärdet angivet i radie eller diameter (inställning 40) för verktyget kompenseras banan med det här värdet även om verktygsrörelserna är i 2 eller 3 axlar.

Bara G00 och G01 kan använda G141. Ett Dnmm måste programmeras, D-koden väljer vilket offset som ska användas. G93-matningskommandot krävs för varje block.

Med en enhetsvektor måste I2 + J2 + K2 vara lika med 1.

Endast slutpunkten för det kommanderade blocket kompenseras utmed I, J och K. På grund av detta rekommenderar vi denna kompensering enbart för ytverktygsbanor med små toleranser (liten rörelse mellan kodblock).



För bäst resultat, programmera från verktygets mitt med en ändfräs med kulformad nos.

G141-exempel:

```
T1 M06  
G00 G90 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0  
G141 D01 X0. Y0. Z0. (SNABBPOSIT MED 3-AX SK.KOMP)  
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 I.1 J.2 K.9747 F300. (MATN. INV.TID)  
X.02 Y.03 Z.04 I.15 J.25 K.9566 F300.  
X.02 Y.055 Z.064 I.2 J.3 K.9327 F300.
```

```
.
```

X2.345 Y.1234 Z-1.234 I.25 J.35 K.9028 F200. (SISTA RÖRELSEN)
G94 F50. (AVBRYT G93)
G0 G90 G40 Z0 (snabbmata till noll, avbryt skärstålskomp.)
X0 Y0
M30

G143 5-axlad verktygslängdskompensering + (grupp 08)

(Den här G-koden är tillval. Den gäller endast maskiner där alla roterande rörelser utförs av skärstålet.)

Den här G-koden låter användaren justera för längdvariationer hos skärstålen utan att någon CAD/CAM-processor krävs. En H-kod krävs för att välja verktygslängden ur de befintliga tabellerna för längdkompensation. Ett G49- eller H00-kommando avbryter 5-axelkompensationen. För att G143 ska fungera på rätt sätt måste två roterande axlar finnas, A och B. G90, det absoluta positioneringsläget, måste vara aktivt (G91 kan inte användas). Arbetsposition 0,0 för A- och B-axeln måste placeras så att verktyget är parallellt med Z-axelrörelsen.

Avisken med G143 är att kompensera för skillnaden i verktygslängd mellan det ursprungliga registrerade verktyget och ett utbytesverktyg. Med G143 kan programmet köras utan att en ny verktygslängd behöver omregistreras.

G143-verktygslängdskompensering fungerar endast med snabba (G00) och linjära (G01) matningsrörelser. Inga andra matningsfunktioner (G02 eller G03) eller fasta cykler (borrning, gängning osv.) kan användas. För positiv verktygslängd rör sig Z-axeln uppåt (mot +). Om en av X, Y eller Z inte programmerats sker ingen rörelse för den axeln, även om rörelsen hos A eller B skapar en ny verktygslängdvektor. Ett typiskt program skulle sålunda använda alla 5 axlarna på ett datablock. G143 kan påverka den kommanderade rörelsen för samtliga axlar för att kompensera för A- och B-axeln.

Omvänt matningsläge (G93) rekommenderas då G143 används. Exempel följer:

```
T1 M06  
G00 G90 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0  
G143 H01 X0. Y0. Z0. A-20. B-20. (SNABBPOSIT MED 5-AX.KOMP)  
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 A-19.9 B-19.9 F300. (MATN. INV.TID)  
X.02 Y.03 Z.04 A-19.7 B-19.7 F300.  
X.02 Y.055 Z.064 A-19.5 B-19.6 F300.  
X2.345 Y.1234 Z-1.234 A-4.127 B-12.32 F200. (SISTA RÖRELSEN)  
G94 F50. (AVBRYT G93)  
G0 G90 G49 Z0 (SNABBTT TILL NOLL, AVBRYT 5-AX.KOMP)  
X0 Y0  
M30
```

G150 Universell fickfräsning (grupp 00)

- D Val av verktygsradie/diameteroffset
- F Matningshastighet
- I X-axelskärinkrement (positivt värde)
- J Y-axelskärinkrement (positivt värde)
- K Finbearbetningsstickmängd (positivt värde)
- P Underprogramnummer som definierar fickgeometrin
- Q Inkrementellt Z-axelskärdjup per stick (positivt värde)



R	Position för det snabba R-planets läge
S	Valfri spindelhastighet
X	X-startposition
J	Y-startposition
Z	Slutligt fickdjup

G150 börjar med att positionera skärstålet vid en startpunkt inuti fickan, följt av konturen, och avslutar med ett finbearbetningsskär. Ändfräsen kommer att doppas rakt ned i Z-axeln. Ett underprogram P### anropas sedan som definierar hälgeometrin för ett stängt område med hjälp av G01-, G02- och G03-rörelser i X och Y för fickan. G150-kommandot söker efter ett internt underprogram med ett N-nummer specificerat av P-koden. Om det inte hittas söker kontrollsystemet efter ett externt underprogram. Om inget av dessa hittas utlöses larm 314, Subprogram Not In Memory.

OBS! Återgå inte till starthålet efter att fickformen stängts, när G150-fickgeometrin definieras i underprogrammet.

Ett I- eller J-värde definierar grovsticksmängden som skärstålet rör sig över för varje skärinkrement. Om I används skrubbas hålet ut med en serie inkrementella skär längs X-axeln. Om J används utförs de inkrementella skären längs Y-axeln.

K-kommandot definierar en finbearbetningsstickmängd för fickan. Om ett K-värde specificeras genomförs fär-digsticket med mängden K, runt fickgeometrin insida för det sista sticket och på det slutliga Z-djupet. Det finns inget finbearbetningsstickkommando för Z-djupet.

R-värdet måste specificeras, även om det är noll (R0), annars används det senast specificerade värdet på R.

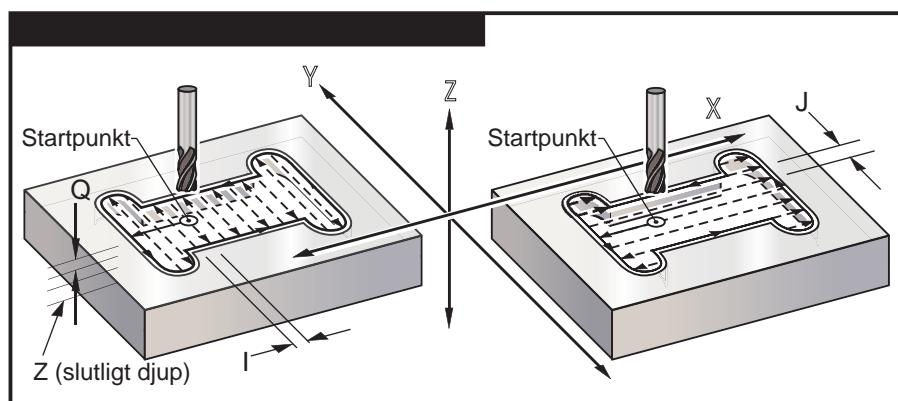
Flera stick görs i fickområdet, med början från R-planet, med varje Q-stick (Z-axeldjup) till det slutliga djupet. G150-kommandot gör först ett stick runt fickgeometrin, lämnar material med K, och gör sedan flera I- eller J-stick, skrubbar ut insidan på fickan efter att mata nedåt med värdet Q tills Z-djupet nås.

Q-kommandot måste finnas på G150-raden, även om enbart ett stick till Z-djupet önskas. Q-kommandot startar från R-planet.

Anmärkningar:

Underprogrammet (P) får inte bestå av fler än 40 fickgeometrirörelser. Q-kommandot måste finnas på G150-raden, även om enbart ett stick till Z-djupet önskas. Q-kommandot startar från R-planet.

Det kan krävas att en startpunkt borras, för G150-skärstålet, till det slutliga djupet (Z). Placera sedan ändfräsen vid startpunkten i XY-axlarna inuti fickan för G150-kommandot.

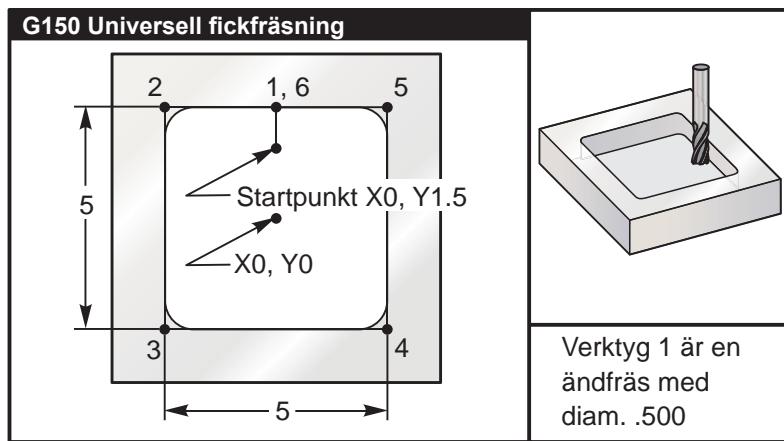




Exempel

O01001	(G150-fickexempel)
T1 M06	(T1 borrar frigående hål för ändfräs)
G90 G54 G00 X3.25 Y4.5 S1200 M03	(fickstartpunkt)
G43 H01 Z1.0 M08	(verktygslängdoffset, snabbmata till Z-startpunkt, kylmedel på)
G83 Z-1.5 Q0.25 R0.1 F20.	(stötborrcykel)
G53 G49 Z0	(återför Z till utgångsläget)
T2 M06 (.5-tums ändfräs)	(T2 skär ficka med två stick till Z-djup)
G54 G90 G00 X3.25 Y4.5 S1450 M03	(fickstartpunkt)
G43 H02 Z1.0 M08	(verktygslängdoffset, snabbmata till Z-startpunkt, kylmedel på)
G150 X3.25 Y4.5 Z-1.5 G41 J0.35 K.01 Q0.8 R.1 P2001 D02 F15. (0.01-tums finbearbetningsstick (K) på sidorna)	
G40 X3.25 Y4.5	(avbryt skärstålskomp. och återgå till startpunkt)
G53 G49 Y0 Z0	(återför Z till utgångsläget)
M30	(huvudprogramslut)
O02001	(separat program som ett underprogram för G150-fickgeometri)
G01 Y7	(den första rörelsen mot fickgeometri med ett G01)
X1.5	(följande rader definierar fickgeometrin)
G03 Y5.25 R0.875	
G01 Y2.25	
G03 Y0.5 R0.875	
G01 X5.	
G03 Y2.25 R0.875	
G01 Y5.25	
G03 Y7. R0.875	
G01 X3.25	(Stäng fickgeometrin. Återgå inte till start.)
M99	(återgå till huvudprogram)

Fyrkantig ficka



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Fyrkantig ficka

Huvudprogram

```
%  
O01001  
T1 M06 (verktyget är en ändfräs med 0.500 tums diameter)  
G90 G54 G00 X0. Y1.5 (XY-startpunkt)  
S2000 M03  
G43 H01 Z0.1 M08  
G01 Z0.1 F10.  
G150 P1002 Z-0.5 Q0.25 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01  
F10.  
G40 G01 X0. Y1.5  
G00 Z1. M09  
G53 G49 Y0. Z0.  
M30  
%
```

Underprogram

```
%  
O01002  
G01 Y2.5 (1)  
X-2.5 (2)  
Y-2.5 (3)  
X2.5 (4)  
Y2.5 (5)  
X0. (6) (stäng fickslinga)  
M99 (återgå till huvudprogram)  
%
```

Exempel på ett absolut och inkrementellt underprogram som anropas av kommandot P##### på G150-raden:

Absolut underprogram

```
%  
O01002 (G90-underprogram för G150)  
G90 G01 Y2.5 (1)  
X-2.5 (2)  
Y-2.5 (3)  
X2.5 (4)  
Y2.5 (5)  
X0. (6)
```

Inkrementellt underprogram

```
%  
O01002 (G91-underprogram för G150)  
G91 G01 Y0.5 (1)  
X-2.5 (2)  
Y-5. (3)  
X5. (4)  
Y5. (5)  
X-2.5 (6)
```



M99

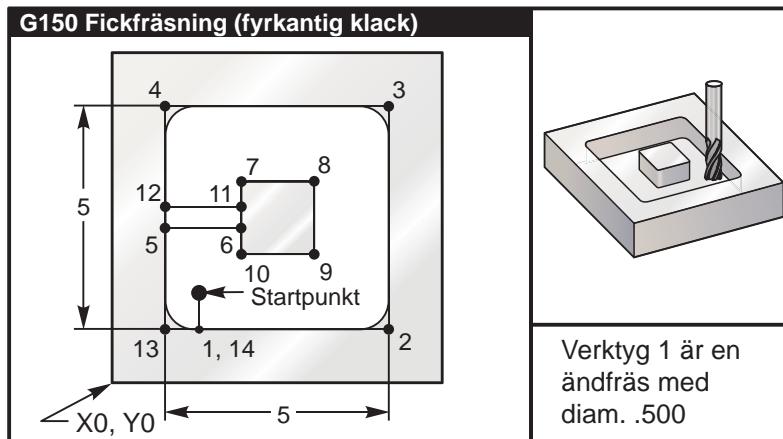
%

G90

M99

%

Fyrkantig klack



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Fyrkantig ficka med fyrkantig klack

Huvudprogram

%

O02010

T1 M06 (verktyget är en ändfräs med 0.500 tums diameter)

G90 G54 G00 X2. Y2. (XY-startpunkt)

S2500 M03

G43 H01 Z0.1 M08

G01 Z0.01 F30.

G150 P2020 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01

I0.3 K0.01 G41 D01 F10.

G40 G01 X2.Y2.

G00 Z1.0 M09

G53 G49 Y0. Z0.

M30

Underprogram

%

O02020 (underprogram för G150 i O02010)

G01 Y1. (1)

X6. (2)

Y6. (3)

X1. (4)

Y3.2 (5)

X2.75 (6)

I0.3 K0.01 G41 D01 F10.

Y4.25 (7)

X4.25 (8)

Y2.75 (9)

X2.75 (10)

Y3.8 (11)

X1. (12)

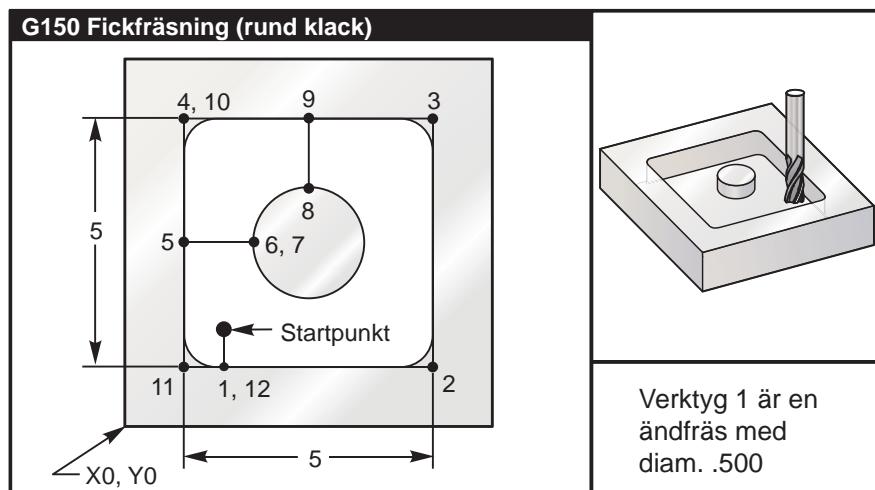
Y1. (13)

X2. (14) (stäng fickslinga)

M99 (återgå till huvudprogram)

%

Rund klack



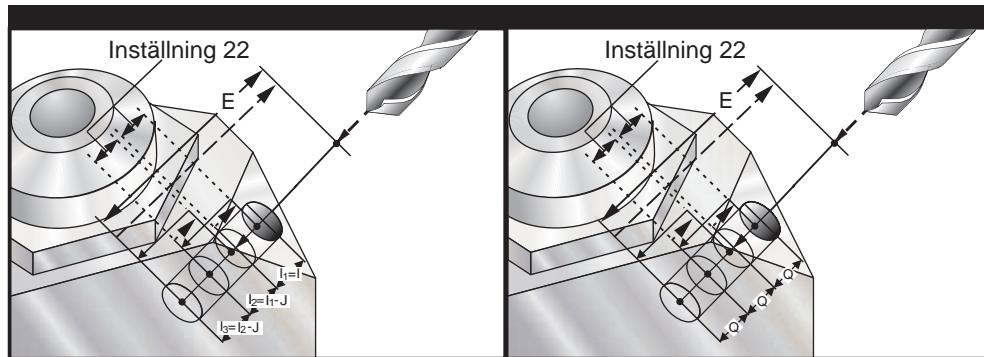
5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Fyrkantig ficka med rund klack

Huvudprogram	Underprogram
%	%
O03010	O03020 (underprogram för G150 i O03010)
T1 M06 (verktyget är en ändfräs med 0.500 tums diameter)	G01 Y1. (1)
G90 G54 G00 X2. Y2. (XY-startpunkt)	X6. (2)
S2500 M03	Y6. (3)
G43 H01 Z0.1 M08	X1. (4)
G01 Z0. F30.	Y3.5 (5)
G150 P3020 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10.	X2.5 (6)
G40 G01 X2. Y2.	G02 I1. (7)
G00 Z1. M09	G02 X3.5 Y4.5 R1. (8)
G53 G49 Y0. Z0.	G01 Y6. (9)
M30	X1. (10)
%	Y1. (11)
	X2. (12) (stäng fickslinga)
	M99 (återgå till huvudprogram)
	%



G153 5-axlad höghastighetsstötborrning fast cykel (grupp 09)

- E Specificerar avståndet från startpositionen till hålets botten.
- F Matningshastighet i tum (mm) per minut
- I Storlek på första skärdjupet (måste vara ett positivt värde)
- J Mängd skärdjupet ska reduceras med varje stick (måste vara ett positivt värde)
- K Minsta skärdjup (måste vara ett positivt värde)
- L Antal upprepningar
- P Paus efter sista stöten, i sekunder
- Q Urtagsvärdet (måste vara ett positivt värde)
- A Startposition för A-axelverktyget
- B Startposition för B-axelverktyget
- X Startposition för X-axelverktyget
- J Startposition för Y-axelverktyget
- Z Startposition för Z-axelverktyget



Det här är en höghastighetsstötcykel där återdragningsavståndet är ställt av inställning 22.

Om **I**, **J** och **K** specificeras väljs ett annat driftläge. Det första sticket skär in med värdet på **I** och varje efterföljande skär reduceras med **J**. Minsta skärdjup är **K**. Om **P** används pausar verktyget i botten av hålet under den givna tiden.

Märk att samma födröjning gäller för alla efterföljande block som inte anger någon födröjning.

G154 Välj arbetskoordinater P1-P99 (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

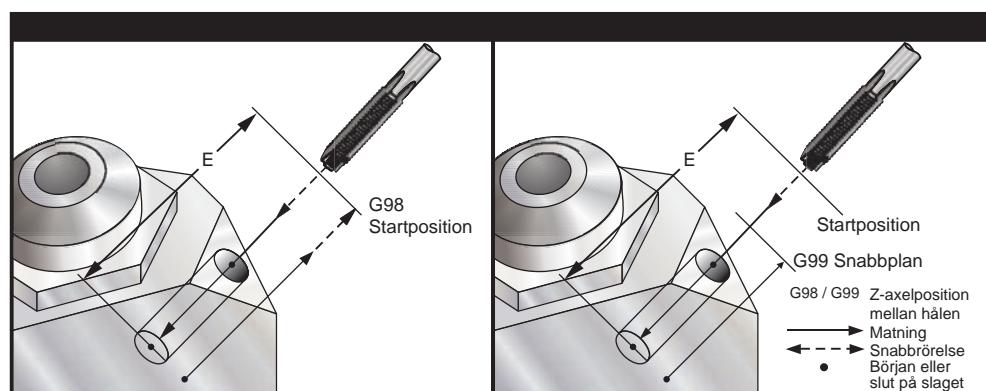
G155 5-axlad motgängning fast cykel (grupp 09)

G155 utför endast rörlig gängning. G174 är tillgängligt för 5-axlad fast motgängning.

- E Specificerar avståndet från startpositionen till hålets botten.
- F Matningshastighet i tum (mm) per minut
- L Antal upprepningar
- A Startposition för A-axelverktyget
- B Startposition för B-axelverktyget
- X Startposition för X-axelverktyget
- J Startposition för Y-axelverktyget
- Z Startposition för Z-axelverktyget
- S Spindelhastighet

En specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position måste programmeras innan den fasta cykeln kommenderas. Den här positionen används som "begynnelsestartpositionen".

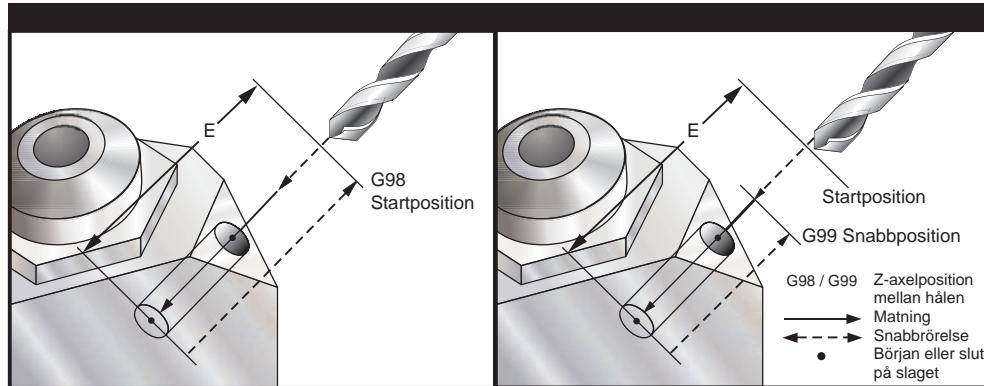
Kontrollsystemet startar spindeln automatiskt moturs före den här fasta cykeln.





G161 5-axlad borr fast cykel (grupp 09)

- E Specificerar avståndet från startpositionen till hålets botten.
- F Matningshastighet i tum (mm) per minut
- A Startposition för A-axelverktyget
- B Startposition för B-axelverktyget
- X Startposition för X-axelverktyget
- J Startposition för Y-axelverktyget
- Z Startposition för Z-axelverktyget



En specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position måste programmeras innan den fasta cykeln kommenderas.

Exempel

```
( DRILL RIGHT, FRONT )  
T4 M6  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360. (frigångsposition)  
G143 H4 Z14.6228 M8  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (begynnelsestartposition)  
G161 E.52 F7. (fast cykel)  
G80  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (frigångsposition)  
M5  
G1 G28 G91 Z0.  
G91 G28 B0. A0.  
M01
```

G162 5-axlad punktborr fast cykel (grupp 09)

- E Specificerar avståndet från startpositionen till hålets botten.
- F Matningshastighet i tum (mm) per minut
- P Fördröjningstid i botten på hålet
- A Startposition för A-axelverktyget
- B Startposition för B-axelverktyget
- X Startposition för X-axelverktyget
- J Startposition för Y-axelverktyget
- Z Startposition för Z-axelverktyget

En specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position måste programmeras innan den fasta cykeln kommenderas.

Exempel

(COUNTER DRILL RIGHT, FRONT)

T2 M6

G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360. (frigångsposition)

G143 H2 Z14.6228 M8

G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (begynnelsestartposition)

G162 E.52 P2.0 F7. (fast cykel)

G80

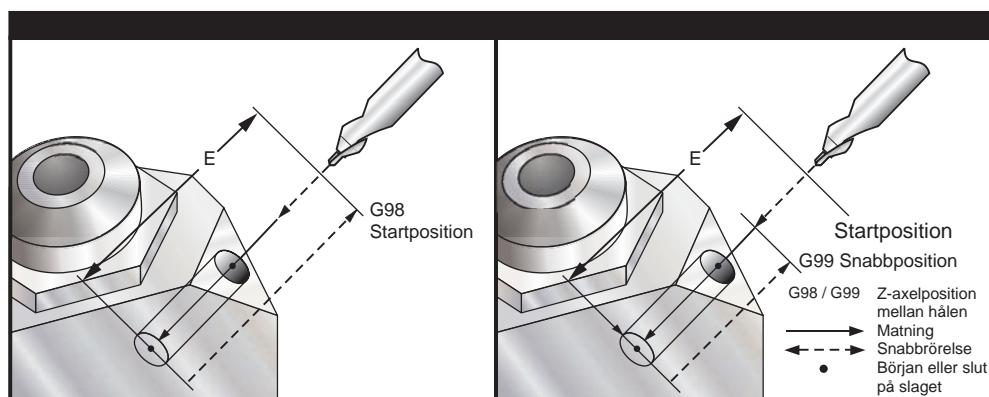
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (frigångsposition)

M5

G1 G28 G91 Z0.

G91 G28 B0. A0.

M01



G163 5-axlad normal stötborrhning fast cykel (grupp 09)

- E Specificerar avståndet från startpositionen till hålets botten.
- F Matningshastighet i tum (mm) per minut
- I Valfri storlek på första skärdjupet
- J Valfri mängd skärdjupet ska reduceras med vid varje stick
- K Valfritt minsta skärdjup
- P Valfri paus efter sista stöten, i sekunder
- Q Urtagsvärde, alltid inkrementellt
- A Startposition för A-axelverktyget
- B Startposition för B-axelverktyget
- X Startposition för X-axelverktyget
- J Startposition för Y-axelverktyget
- Z Startposition för Z-axelverktyget

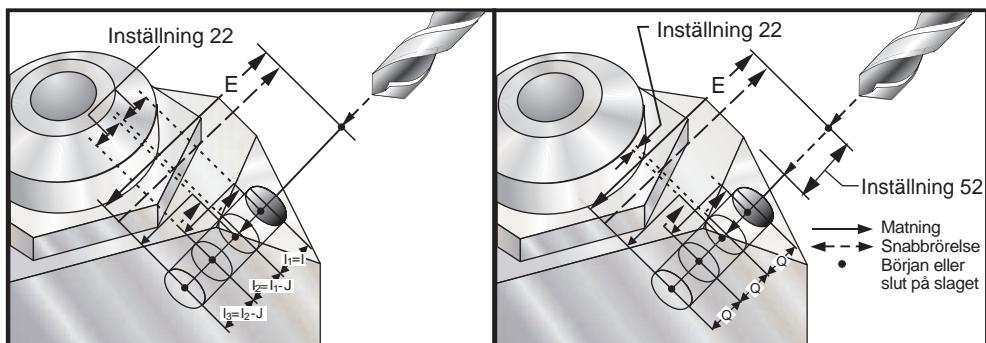
En specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position måste programmeras innan den fasta cykeln kommenderas.

Om I, J och K specificeras, skär det första sticket in med värdet på I och varje efterföljande skär reduceras med J, och minsta skärdjup är K.

Om ett P-värde används pausar verktyget i botten av hålet under den sista stöten under den givna tiden. Följande exempel kommer att stöta flera gånger och vänta under 1.5 sekunder vid slutet: G163 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 P1.5.



Märk att samma födröjning gäller för alla efterföljande block som inte anger någon födröjning.



Inställning 52 ändrar även hur G163 fungerar då det återgår till **startpositionen**. Normalt placeras R-planet väl ovanför skäret för att säkerställa att stötrörelsen får ut spånen ur hålet. Detta är slöseri med tiden eftersom borren då börjar med att borra genom "tomma" rummet. Om inställning 52 ställs till det spånrensningsavstånd som krävs, kan **startpositionen** läggas mycket närmare detaljen som borras. Då spånrensningsrörelsen till **startpositionen** utförs flyttas Z-axeln ovanför **startpositionen** med värdet på denna inställning.

Exempel

(PECK DRILL RIGHT, FRONT)

T5 M6

G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360. (frigångsposition)

G143 H5 Z14.6228 M8

G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (begynnelsestartposition)

G163 E1.0 Q.15 F12. (fast cykel)

G80

X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (frigångsposition)

M5

G1 G28 G91 Z0.

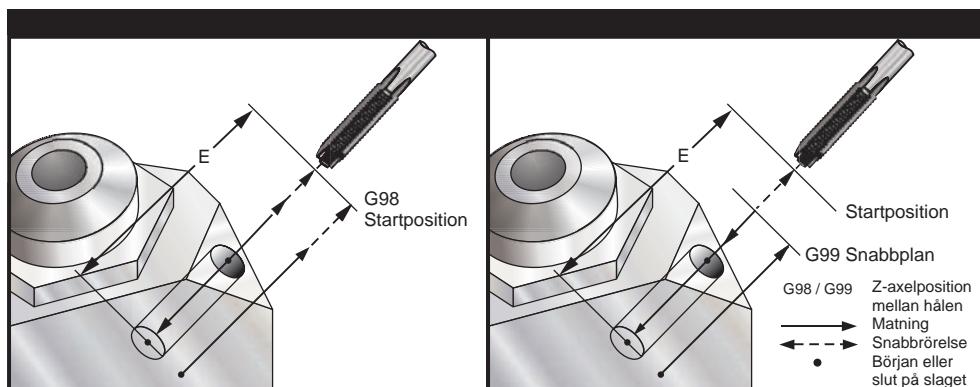
G91 G28 B0. A0.

M01

G164 5-axlad gängning fast cykel (grupp 09)

G164 utför endast rörlig gängning. G174/184 är tillgängligt för 5-axlad fast gängning.

- E Specificerar avståndet från startpositionen till hålets botten.
- F Matningshastighet i tum (mm) per minut
- A Startposition för A-axelverktyget
- B Startposition för B-axelverktyget
- X Startposition för X-axelverktyget
- J Startposition för Y-axelverktyget
- Z Startposition för Z-axelverktyget
- S Spindelhastighet



En specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position måste programmeras innan den fasta cykeln kommenderas. Kontrollsystemet startar spindeln automatiskt medurs före den här fasta cykeln.

Exempel

(1/2-13 TAP)

T5 M6

G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S500M3 F360. (frigångsposition)

G143 H5 Z14.6228 M8

G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (begynnelsestartposition)

G164 E1.0 F38.46 (fast cykel)

G80

X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (frigångsposition)

M5

G1 G28 G91 Z0.

G91 G28 B0. A0.

M01

G165 5-axlad långhålsborrning fast cykel (grupp 09)

E Specificerar avståndet från startpositionen till hålets botten.

F Matningshastighet i tum (mm) per minut

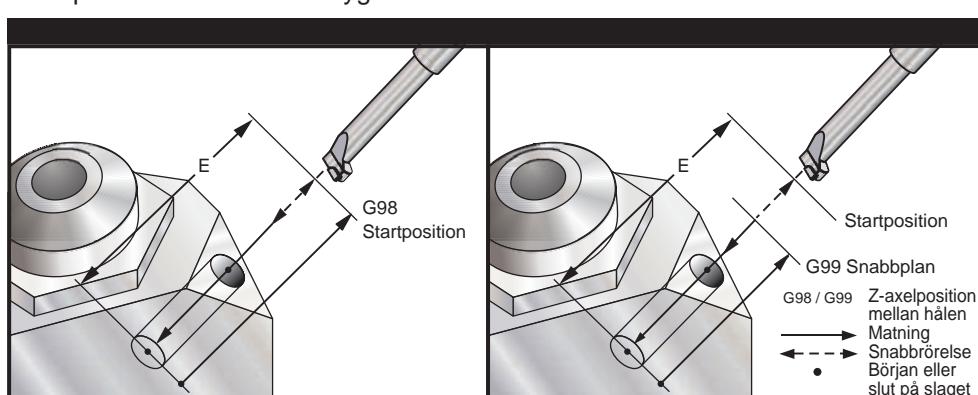
A Startposition för A-axelverktyget

B Startposition för B-axelverktyget

X Startposition för X-axelverktyget

J Startposition för Y-axelverktyget

Z Startposition för Z-axelverktyget



En specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position måste programmeras innan den fasta cykeln kommenderas.

Exempel

(urborrningscykel)

T5 M6

G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360. (frigångsposition)

G143 H5 Z14.6228 M8

G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (begynnelsestartposition)

G165 E1.0 F12. (fast cykel)

G80

X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (frigångsposition)

M5

G1 G28 G91 Z0.

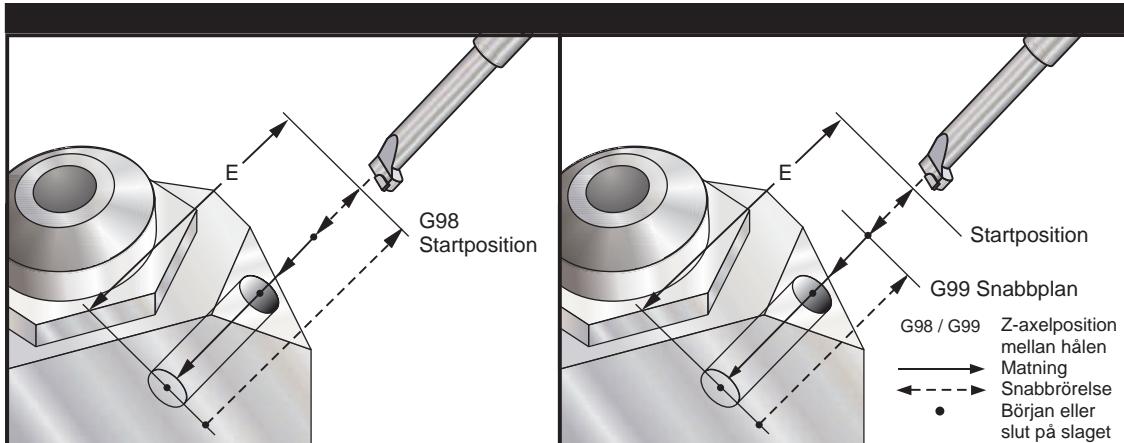
G91 G28 B0. A0.

M01



G166 5-axlad borring och stopp fast cykel (grupp 09)

- E Specificerar avståndet från startpositionen till hålets botten.
- F Matningshastighet i tum (mm) per minut
- A Startposition för A-axelverktyget
- B Startposition för B-axelverktyget
- X Startposition för X-axelverktyget
- J Startposition för Y-axelverktyget
- Z Startposition för Z-axelverktyget



En specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position måste programmeras innan den fasta cykeln kommenderas.

Exempel

(borrings- och stoppcykel)

T5 M6

G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360. (frigångsposition)

G143 H5 Z14.6228 M8

G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (begynnelsestartposition)

G166 E1.0 F12. (fast cykel)

G80

X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (frigångsposition)

M5

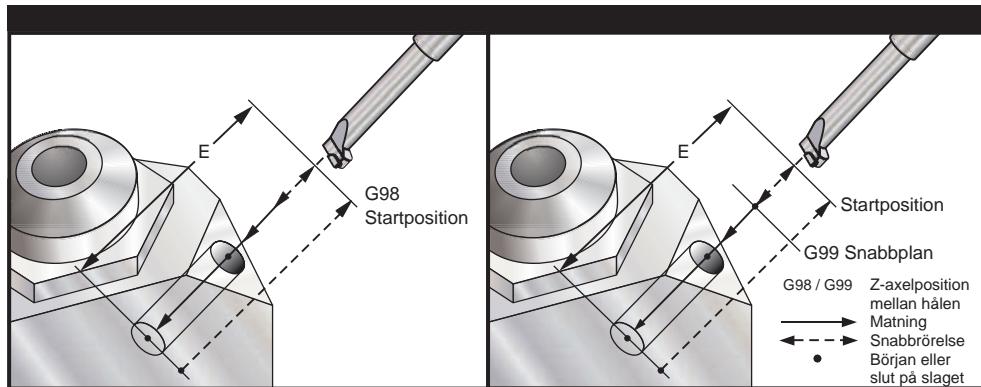
G1 G28 G91 Z0.

G91 G28 B0. A0.

M01

G169 5-axlad borring och vänta fast cykel (grupp 09)

- E Specificerar avståndet från startpositionen till hålets botten.
- F Matningshastighet i tum (mm) per minut
- P Födröjningstid i botten på hålet
- A Startposition för A-axelverktyget
- B Startposition för B-axelverktyget
- X Startposition för X-axelverktyget
- J Startposition för Y-axelverktyget
- Z Startposition för Z-axelverktyget



En specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position måste programmeras innan den fasta cykeln kommenderas.

Exempel

(borrnings- och fördröjningscykel)

T5 M6

G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360. (frigångsposition)

G143 H5 Z14.6228 M8

G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (begynnelsestartposition)

G169 E1.0 P5.0 F12. (fast cykel)

G80

X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (frigångsposition)

M5

G1 G28 G91 Z0.

G91 G28 B0. A0.

M01

G174 Moturs vinklad fast gängning (grupp 00)

G184 Medurs vinklad fast gängning (grupp 00)

F Matningshastighet i tum per minut

X X-position i botten av hålet

J Y-position i botten av hålet

Z Z-position i botten av hålet

S Spindelhastighet

En specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position måste programmeras innan den fasta cykeln kommenderas. Den här positionen används som "startpositionen".

Den här G-koden används för fast gängning av vinklade hål. Den kan användas med en rätvinkelkrona för fast gängning i X- eller Y-axeln på en treamlad fräs, eller för fast gängning i godtycklig vinkel med en femaxlad fräs. Förhållandet mellan matnings- och spindelhastigheten måste precis vara lika med gängstigningen som skärs.

Spindeln behöver inte startas före den här fasta cykeln. Kontrollsystemet gör detta automatiskt.

G187 Inställning av ytjämnhetsnivån (grupp 00)

G187 är ett noggrannhetskommando som kan ställa in och kontrollera värdena för både ytjämnenhet och den maximala hörnavrundningen då en detalj skärs. Formatet för att använda G187 är **G187 Pn Ennn**.

P Reglerar ytjämnhetsnivån, P1(grov), P2 (medium) eller P3 (fin).

E Ställer in det maximala hörnavrundningsvärdet, vilket temporärt åsidosätter inställning 85.

Inställning 191 ställer in standardytjämnenheten till användarspecifikationen "grov", "medium" eller "fin" när G187 inte är aktivt. Inställningen "medium" är fabriksinställningen. **OBS!** Ändras inställning 191 till "Finish (fin)" tar det längre tid att avsluta detaljen. Den här inställningen ska bara användas om bästa möjliga ytjämnhet krävs.



G187 Pm Ennnn ställer in värdet för både ytjämnhet och maximal hörnavrundning. **G187 Pm** ställer in ytjämnheten men låter det aktuella värdet för maximal hörnavrundning vara. **G187 Ennnn** ställer in det aktuella värdet för maximal hörnavrundning men låter ytjämnheten vara. Enbart **G187** avbryter E-värdet och ställer in ytjämnheten till standardvärdet specificerat av inställning 191. G187 avbryts när "Reset (återställ)" trycks in, M30 eller M02 körs, programslutet nås, eller nödstoppet trycks in.

G188 Hämta program från PST (grupp 00)

Anropar detaljprogrammet för den laddade paletten baserat på PST-posten för paletten.



Introduktion av M-koder

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.

M00 Stoppa program

M00-koden används för att stoppa ett program. Den stoppar axlarna och spindeln och stänger av kylmedlet (inklusive spindelkylmedlet). 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-koden används för att avsluta 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 S5000 en spindelhastighet på 5000 varv per minut.

OBS! Vi rekommenderar inte att ett M04-kommando körs med spindelkylmedelsfunktionen, TSC.

M06 Verktygsbyte

M06 används för att byta verktyg, exempelvis placerar M06 T12 verktyg 12 i spindeln. Om spindeln roterar stoppas både den och kylmedlet (inklusive TSC) av M06-kommandot.

M07 Duschkylmedel

Den här M-koden aktiverar den tillvalbara kylmedelpumpen. Pumpen stängs av med M09, vilket även stänger av standardkylmedlet. Det tillvalbara duschkylmedlet stängs automatiskt av före ett verktygsbyte eller palettbyte, och startas automatiskt om efter ett verktygsbyte om det var PÅ före en verktygväxlingssekvens.

M08 Kylmedel på / M09 Kylmedel av

M08-koden aktiverar den valbara kylmedelsledningen och en M09-kod stänger av den. Se även M34/M35 för valbart P-Cool och M88/89 för valbar spindelkylmedelsfunktion.

OBS! Kylmedelsstatus kontrolleras endast vid programstarten, vilket gör att en låg kylmedelsnivå inte avbryter ett program som körs.

M10 Aktivera broms 4:e axeln / M11 Avaktivera broms 4:e axeln

De här koderna aktiverar och avaktiverar bromsen för den valbara fjärde axeln. Bromsen är i normala fall aktiverad, så M10-kommandot krävs enbart då M11 används för att lossa bromsen.

M12 Aktivera broms 5:e axeln / M13 Avaktivera broms 5:e axeln

De här koderna aktiverar och avaktiverar bromsen för den valbara femte axeln. Bromsen är i normala fall aktiverad, så M12-kommandot krävs enbart då M13 används för att lossa bromsen.



M16 Verktygsbyte

Den här M-koden fungerar på samma sätt som M06. Dock är M06 att föredra vid kommandering av verktygsbyte.

M17 Lossa APC-palett och öppna APC-dörr/ M18 Spänn fast palett och stäng dörr

Den här M-koden används på vertikala fleroperationsmaskiner med palettväxlare. Den används enbart som underhålls-/provfunktion. Palettbyten bör endast kommanderas med ett M50-kommando.

M19 Orientera spindel (P- och R-värden är en tillvalsfunktion)

Den här koden används för att justera spindeln till en fast position. Dock orienteras spindeln bara till nolläget om inte den här valbara funktionen finns.

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.

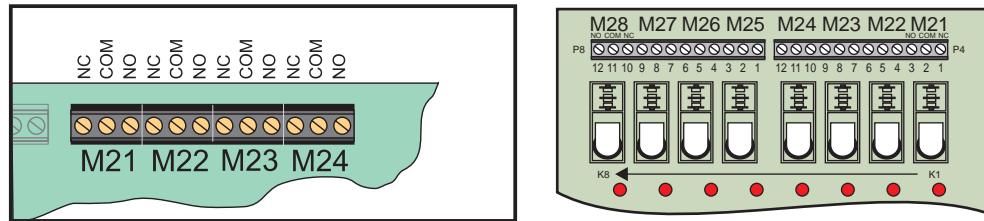
M21-M28 Valbar användar-M-funktion med M-Fin

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-, Office- och Mini-svarvar) på I/O-kortet kan användas för fabriksinstallerade alternativ. Kontrollera om befintliga ledningar finns vid reläerna för att avgöra vilka som används. Kontakta närmaste återförsäljare för mer information.

M-kodreläer

De här utgångarna kan användas för att aktivera sonder, hjälppumpar eller fastspänningssdon osv. Hjälpenheterna är elektriskt anslutna till anslutningsplinten för varje enskilt relä. Anslutningsplinten har en position för normalt öppen (NO), normalt stängd (NC) och gemensam (COM).



Valbara 8M-kodreläer

Fler M-kodreläfunktioner finns att köpa i relägrupper om 8. Maximalt två 8M-kodreläkort 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 närmaste återförsäljare för mer information.

Endast en relägrupp med utgångar åt gången kan adresseras med M-koder. Detta styrs av parameter 352, "relägruppsval". Reläer i de icke aktiverade grupperna är endast åtkomliga genom makrovariabler eller M59/69.

Parameter 352 fabriksinställs till "1". OBS! Finns det någon sondoption måste parameter 352 ställas till '1'. När 8M-optionen monteras nås dess reläer med M59/69.



M30 Programslut och återställning

M30-koden används för att stoppa ett program. Den stoppar spindeln och stänger av kylmedlet (inklusive TSC). Programmarkören återgår till programmets början. M30 avbryter verktygslängdoffset.

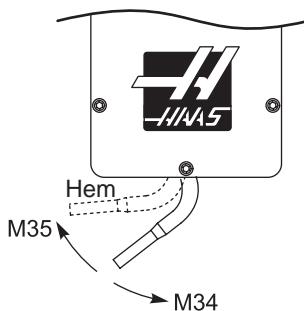
M31 Spåntransportör framåt / M33 Spåntransportör stopp

M31 startar den valbara spåntransportörens motor i riktning framåt, den riktning som för ut spånen ur maskinen. Transportören fungerar inte med luckan öppen. Vi rekommenderar att spårvridborret endast används då och då. Kontinuerlig drift gör att motorn överhettas.

Om spåntransportören startas och stoppas körs även den tillvalbara spånspolningen.

M33 Stoppar transportörens rörelse.

M34 Kylmedelsinkrement / M35 Kylmedelsdekkrement



M34 för den valbara P-Cool-tappen ett steg bortom den aktuella positionen (längre från utgångsläget).

M35 för kylmedelstappen ett steg mot utgångsläget.

Kylmedelstappen får inte vridas runt för hand. Allvarlig motorskada uppstår.

M36 Palett detalj klar

Används på maskiner med palettväxlare. Den här M-koden förhindrar att palettbyte genomförs innan knappen Part Ready (detalj klar) trycks ned. Palettbyte genomförs efter att knappen Part Ready (detalj klar) tryckts ned (och dörrarna stängts). Till exempel:

Onnnnn (programnummer)

M36 (blinka med lampan "Part Ready", vänta tills knappen trycks ned)

M50 (genomför palettbyte efter att knappen Part Ready trycks ned)
(detaljprogram)

M30

M39 Rotera verktygsrevolver

Verktygsbyten bör kommanderas med M06. M39 krävs normalt inte men är användbar vid diagnostik eller återställning från verktygväxlarravbrott.

M39-koden används för att rotera den sidmonterade verktygväxlaren utan något verktygsbyte. Önskat verktygsficknummer (Tn) måste programmeras innan M39.

M41 / M42 Justering av lågväxel / högväxel

På maskiner med en transmission används M41-kommandot för att hålla maskinen i lågväxel och M42 för att hålla den i högväxel. Normalt avgör spindelhastigheten (Snnn) i vilken växel transmissionen ska ligga.

M46 Hopp om palett laddad

Den här M-koden överför kontrollen till radnumret specificerat av P-koden om paletten som specificerades av Q-koden för närvarande är laddad.

Exempel: M46Qn Pnn

Hoppa till rad nn i det aktuella programmet om palett n är laddad. Gå annars vidare till nästa block.



M48 Kontrollera aktuella programmets giltighet

Den här M-koden används för att skydda palettväxalarmaskiner. Larm 909 (910) visas om det aktuella programmet (palett) inte finns med i palettplaneringstabellen.

M49 Ställ palettens status

Den här M-koden ställer den status på paletten som specificerats av P-koden till det värde som specificerats av Q-koden. De möjliga Q-koderna är 0-oplanerad 1-planerad 2-laddad 3-slutförd; 4 t.o.m. 29 är användardefinierbara. Palettstatus är enbart avsett för visningsändamål. Kontrollsystemet är inte beroende av det för något specifikt värde, men om det är 0, 1, 2 eller 3 uppdaterar kontrollsystemet det om tillämpligt.

Exempel: M49Pnn Qmm Ställer status på palett nn till värdet mm.

Utan någon P-kod ställer det här kommandot status på paletten som för närvarande laddats.

M50 Genomför palettbyte

Används med ett P-värde eller palettplaneringstabell för att genomföra ett palettbyte. Se även palettväxlaravsnittet.

M51-M58 Ställ valbara användar-M-koder

Koderna M51 t.o.m. M58 är valbara för användargränsnitt. 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 M21-M28 för detaljinformation om M-kodreléer.

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 användargränsnitt. De stänger av ett av reléerna. Använd M51-M58 för att aktivera dessa. Tangenten Reset (återställ) stänger av alla dessa reléer. Se M21-M28 för detaljinformation om M-kodreléer.

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.

M75 Ställ G35- eller G136-referenspunkt

Den här koden används för att ställa referenspunkten för G35- och G136-kommendona. Den måste användas efter en sondfunktion.

M76 / M77 Manöverdisplay avaktiverad / manöverdisplay aktiverad

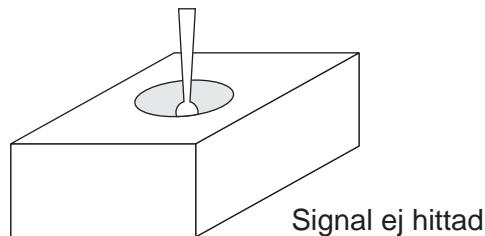
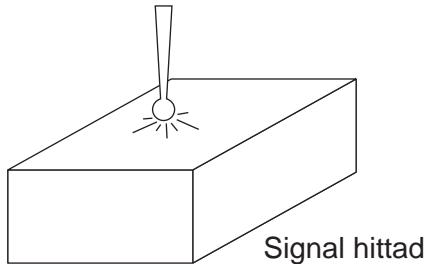
De här koderna används för att avaktivera och aktivera skärmvisningen. Den här M-koden är användbar vid köring av stora, komplicerade program, då uppdatering av skärmen kräver processorkraft som annars kan behövas för att styra maskinrörelserna.

M78 Larm om överhopningssignal hittas

Den här M-koden används tillsammans med sond. En M78-kod genererar ett larm om en programmerad överhopningsfunktion (G31, G36 eller G37) får någon signal från sonden. Detta används då en överhopningssignal inte förväntas och kan indikera sondfel. De här koderna kan placeras på samma rad som överhopnings-G-koden, eller i valfritt efterföljande block.

M79 Larm om överhoppningssignal inte hittas

Den här M-koden används tillsammans med sond. En M79-kod genererar ett larm om en programmerad överhoppningsfunktion (G31, G36 eller G37) inte får någon signal från sonden. Detta används då frånvaron av signal innebär sondpositioneringsfel. De här koderna kan placeras på samma rad som överhoppnings-G-koden, eller i valfritt efterföljande block.



M80 / M81 Autodörr öppna / stäng

M80 öppnar autodörren och M81 stänger den. Kontrollpendangen piper då dörren är i rörelse.

M82 Lossa verktyg

Den här koden används för att lossa verktyget från spindeln. Den används enbart som underhålls-/provfunktion. Verktygsbyten bör genomföras med M06.

M83 / M84 Autotryckluftspistol på / av

M83 aktiverar autotryckluftspistolen och M84 stänger av den. Dessutom aktiverar M83 Pnnn (där nnn är i millisekunder) den under den angivna tiden och stänger sedan automatiskt av den. Den automatiska tryckluftspistolen kan även aktiveras/avaktiveras manuellt genom att skiftnappen trycks in följt av knappen "Coolant (kylmedel)".

M86 Spänn fast verktyg

Den här koden spänner fast ett verktyg i spindeln. Den används enbart som underhålls-/provfunktion. Verktygsbyten bör genomföras med M06.

M88 Kylmedel genom spindel på / M89 Kylmedel genom spindel av

M88-koden används för att aktivera alternativet spindelkylmedel (TSC) och M89 stänger av det.

Rätt verktyg, med ett genomgående hål, måste finnas på plats innan TSC-systemet används. Om fel verktyg används dränks spindeldockan i kylmedel vilket upphäver garantin. Vi rekommenderar inte att ett M04-kommando (spindelreversering) körs med TSC aktiverat.

Programexempel

Obs! M88-kommandot bör komma före spindelhastighetskommandot.

```
T1 M6; (TSC-kylmedel genom borren)
G90 G54 G00 X0 Y0;
G43 H06 Z.5;
M88; (aktivera TSC)
S4400 M3;
G81 Z-2.25 F44. R.03;
M89 G80; (avaktivera TSC)
G91 G28 Z0;
M30;
```



M95 Viloläge

Violäget är i stort sett en lång fördröjning (paus). Violäget kan användas då användaren vill att maskinen börjar värmas 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 violäget. Om exempelvis det aktuella klockslaget är 18.00 och användaren vill att maskinen vilar fram till 06.30 nästa dag, kan följande kommando användas:

M95 (12:30)

Raden/raderna efter M95 bör vara axelrörelser och kommandon för spindeluppvärming.

M96 Hopp om inga indata

P Programblock som ska hoppas till då villkor uppfylls

Q Diskret indatavariabel som ska testas (0 till 63)

Den här koden används för att testa diskreta indata för status 0 (av). Detta är användbart vid statuskontroll av automatisk fasthållning av arbetsstykke eller annan kringutrustning som genererar en signal för kontrollen. Q-värdet måste ligga inom intervallet 0 till 63, vilket motsvarar de indatavärdet som visas på diagnostikdisplayen (det övre vänstra värdet är 0 och det undre högra är 63). När det här programblocket exekveras och indatasignalen specificerad av Q har ett värde på 0, körs programblocket Pnnnn (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 (genomlöp 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:

O00011 (M97 CALL)

T1 M06

G00 G90 G54 X0 Y0 S1000 M03

G43 H01 Z1.

G01 Z0 F20.

M97 P1000 L5 (L5-kommandot gör att programmet kör N1000-raden fem gånger)

G00 G90 Z1.

M30

N1000 (N-rad som körs efter att M97 P1000 har körts)

G01 G91 Z-0.1

G90 X2.

G91 Z-0.1

G90 X0

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). Subrutinen måste finnas med i programlistan och måste innehålla en M99-kod för att återhoppa till huvudprogrammet. Ett Lnn-genomlöpningsvärdet kan placeras på raden innehållande M98-koden och gör att subrutinen anropas nn gånger innan programmet fortsätter till nästa block.

O00012 (M98 CALL)	(huvudprogramnummer)
T1 M06	
G00 G90 G54 X0 Y0 S1000 M03	
G43 H01 Z1.	
G01 Z0 F20.	
M98 P1000 L5	(anropa underprogram, underprogramnummer, genomlop 5 gånger)
G00 G90 Z1.	
M30	(programslut)
O01000 (M98 SUB)	(underprogramnummer)
G01 G91 Z-0.1	
G90 X2.	
G91 Z-0.1	
G90 X0	
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

- Fanuc-beteende simuleras 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, använd 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

Används i ett program för att sträcka ut eller dra tillbaka sondarmen.



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 fördöjd 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
%



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.

Inställningarna på skärmen 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. Följande lista 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 visar hur den valda inställningen ändras.

Följande är en detaljbeskrivning av varje inställning:

1 - Auto Power Off Timer (autoavstängningstidgivare)

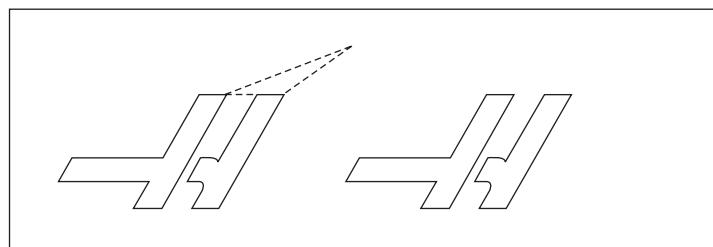
Den här inställningen används för att stänga av maskinen automatiskt efter en viss tomgångstid. Värdet som anges i den här inställningen är antalet minuter som maskinen ska gå på tomgång innan den stängs av. Maskinen stängs inte av medan ett program körs och tiden (antalet minuter) nollställs då en knapp trycks ned eller 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.

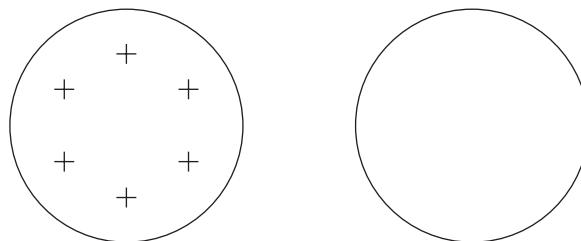
4 - Graphics Rapid Path (grafik snabbmatningsspår)

Den här inställningen ändrar hur ett program visas i grafikläget. Då den är Off (av) lämnar snabba, icke-skärande verktygsrörelser inget spår. Då den är On (på) lämnar snabba verktygsrörelser en streckad linje på skärmen.



5 - Graphics Drill Point (grafik borrhållpunkt)

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)

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. De inprogrammerade axelvärdena måste ändras för de nya mättenheterna.

Då den ställs till Inch (tum) är standard-G-koden G20, och då den ställs till Metric (metriskt) är koden G21.

	TUM	METRISKT
Matning	tum/min	mm/min
Maxrörelse	+/- 15400.0000	+/- 39300.000
Min. programmerbar dimension	.0001	.001
Matningsintervall	.0001 till 300.000 tum/min	.001 till 1000.000

Axelmatningstangenter		
Tangent .0001	.0001 in/pulsmatningsklick	.001 mm/pulsmatningsklick
.001	.001 tum/pulsmatningsklick	.01 mm/pulsmatningsklick
.01	.01 tum/pulsmatningsklick	.1 mm/pulsmatningsklick
Tangent .1	.1 tum/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. Jämn och udda fungerar som normala paritetsfunktioner. Försäkra dig om att systemkraven är kända, exempelvis måste XMODEM 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.

15 H & T Code Agreement (H- och T-kodsmatchning)

Ställs den här inställningen till ON (på) kontrollerar maskinen att H-offsetkoden stämmer med verktyget i spindeLN. Denna kontroll kan förebygga avbrott. Märk att denna inställning inte genererar något larm med ett H00. H00 används för att avbryta verktygslängdoffsetet.

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)

Torrörningsfunktionen 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. redigeringsspärr)

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 maskinen. 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.

29 - G91 Non-modal (G91 ickemodal)

Ställs den här inställningen till On (på) används G91-kommandot enbart i programblocket där det förekommer (ickemodalt). Då den är OFF (av), och ett G91 kommenderas, använder maskinen inkrementella rörelser för samtliga axelpositioner.

30 - 4th Axis Enable (aktivera 4:e axel)

Den här inställningen initialiseras kontrollsystemet för en specifik 4:e axel. Då inställningen är OFF (av) avaktiveras den fjärde axeln. Inga kommandon kan skickas till axeln. Se inställning 78 för den 5:e axeln. Märk att det finns två alternativ: "USER1" och "USER2" som kan användas för att skapa ett unikt rundmatningsbord.

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 Haas-kontrollsystemet känner igen arbetsoffsetsystemet då ett G52 eller G92 programmeras. Den kan ställas till FANUC, HAAS eller YASNAC.

Ställd till YASNAC

G52 blir ytterligare ett arbetsoffset, som G55.

Ställd till FANUC med G52

Alla värden i G52-registret läggs till samtliga arbetsoffset (global koordinatförskjutning). Det här G52-värdet kan anges antingen manuellt eller genom ett program. G52-koordinatförskjutningsvärdet nollställs genom att manuellt ange noll, eller genom programmering med G52 X0, Y0 och/eller Z0.

Ställd till HAAS med G52

Alla värden i G52-registret läggs till samtliga arbetsoffset. Det här G52-värdet kan anges antingen manuellt eller genom ett program. G52-koordinatförskjutningsvärdet nollställs genom att manuellt ange noll, eller genom programmering med G52 X0, Y0 och/eller Z0.

Ställd till YASNAC med G92:

Om YASNAC väljs och programmeras med ett G92 X0 Y0, ställer kontrollsystemet den aktuella maskinpositionen som ny nollpunkt (arbetsnolloffset), och positionen anges i G52-listan, där den kan granskas.

Ställd till FANUC eller HAAS med G92:

Väljs FANUC eller HAAS med ett G92 fungerar det som YASNAC-inställningen, förutom att det nya arbetsnollvärdet laddas in som ny G92-kod. Det här nya värdet i G92-listan används, i tillägg till, det aktuella, erkända arbetsoffsetet för att definiera den nya arbetsnollpositionen.

34 - 4th Axis Diameter (diameter 4:e axel)

Det här används för att ställa diametern för A-axeln (0.0 till 50 tum) som kontrollsystemet använder för att bestämma vinkelmatningshastigheten. Matningshastigheten anges alltid i tum per minut (eller mm per minut). Därför måste kontrollsystemet känna till diametern för detaljen som bearbetas i A-axeln för att beräkna vinkelmatningshastigheten. Se inställning 79 för den 5:e axeldiametern.



35 - G60 Offset (G60-offset)

Det här är ett numeriskt värde mellan 0.0 och 0.9999 tum. Det används för att specificera sträckan en axel rör sig förbi målpunkten innan den backar. Se även G60.

36 - Program Restart (programomstart)

När den här inställningen är ställd till On (på), och ett program startas om från annan punkt än början, instrueras kontrollsystemet att avsöka hela programmet för att säkerställa att verktygen, offset, G- och M-koder samt axelpositioner är rätt ställda innan programmet startar vid blocket där markören 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 använder-M
M36 Detaljfångare på	M61-68 Rensa använder-M

Då den är av startar programmet utan att kontrollera maskintillståndet. Då den här inställningen är av sparar man tid vid körning av ett väl utprovat program.

37 - RS-232 Data Bits (RS-232-databitar)

Den här inställningen används för att ändra antalet databitar för 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.

40 - Tool Offset Measure (verktygsoffsetmätning)

Den här inställningen väljer hur verktygsstorleken specificeras för skärstålskompensering. Ställ till antingen Radius (radie) eller Diameter.

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)

Det här styr hur den första rörelsen i ett kompenserat skär inleds samt hur verktyget tas bort från detaljen. Alternativen är A eller B. Se avsnittet om skärstålskompensering.

44 - Min F in Radius 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).



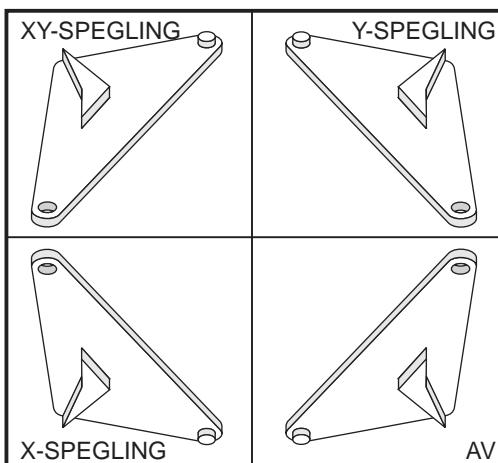
45 - Mirror Image X-axis (spegling X-axel)

46 - Mirror Image Y-axis (spegling Y-axel)

47 - Mirror Image Z-axis (spegling Z-axel)

48 - Mirror Image A-axis (spegling A-axel)

Då en eller flera av de här inställningarna är ställd till On (på), speglas (reverseras) axelrörelser kring arbetsnollpunkten. Se även G101, Aktivera spegelbild.



49 - Skip Same Tool Change (hoppa över byte samma verktyg)

I vissa program kan samma verktyg anropas i nästa program- eller subrutinavsnitt. Kontrollsystemet genomför två byten och slutar med samma verktyg i spindeln. Ställs den här inställningen till ON (på) hoppas samma verktyg över. Verktygsbyte sker enbart om ett annat verktyg placeras i spindeln.

50 - Aux Axis Sync (hjälpaxelsync)

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.

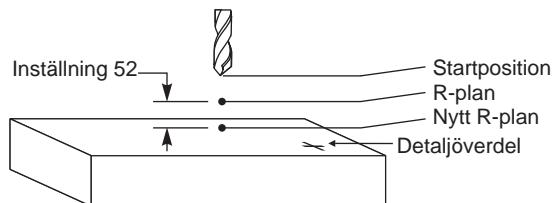
Då kontrollsystemet startas upp återgår den här inställningen automatiskt till Off (av).

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-planen 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 (skärstålkompensering)

Den här inställningen väljer typen av skärstålkompensering som används (FANUC eller YASNAC). Se avsnittet om skärstålkompensering.

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 spindelsondens förskjutning och storlek. De specificerar rörelseavståndet och riktningen varifrån sonden utlöses till där den faktiska avkända ytan är placerad. De här inställningarna används av koderna G31, G36, G136 och M75. Värdena som anges för varje inställning kan vara antingen positiva eller negativa tal. 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. Ofset Mesur 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:

Total Y-rörelse = parameter 20 / parameter 19

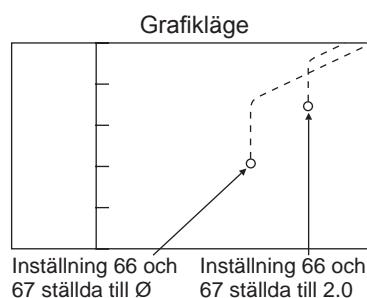
Skala = total Y-rörelse / inställning 65

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.

67 - Graphics Y Offset (grafik-Y-offset)

Den här inställningen lokaliseras toppen på zoomfönstret i förhållande till maskinens Y-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 = .0 ;

G0 G90 X#1 ;

DPRNT[X#1[44]] ;

UTDATA

AV

X3.0000

PÅ

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).

71 Default G51 Scaling (standard-G51-skalning)

Detta specificerar skalningen för ett G51-kommando (se avsnittet G-kod, G51) då P-adressen inte används. Standardvärdet är 1.000 (intervall 0.001 till 8380.000).

72 Default G68 Rotation (standard-G68-rotation)

Detta specificerar rotationen, i grader, för ett G68-kommando då R-adressen inte används. Den måste ligga i intervallet 0.0000 till 360.0000°.



73 G68 Incremental Angle (G68 inkrementell vinkel)

Den här inställningen tillåter att G68-rotationsvinkeln ändras för varje kommanderad G68. Då den ställs till ON (på) och ett G68-kommando exekveras i det inkrementella läget (G91), läggs värdet specificerat i R-adressen till den föregående rotationsvinkeln. Exempelvis gör ett R-värde på 10 att funktionen roteras 10° första gången det kommanderas, 20° nästa gång osv.

74 - 9xxx Progs Trace (9xxx-progr. spår)

Den här inställningen, tillsammans med inställning 75, är användbar vid felsökning av CNC-program. Då inställning 74 är ställd till On (på), visar kontrollsystemet koden i makroprogrammen (O9xxxx). Då inställningen är ställd till Off (av) visar systemet inte 9000-seriens kod.

75 - 9xxxx Progs SingIs BLK (9xxxx-progr. ettbllock)

Då inställning 75 är på och kontrollsystemet 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 kontrollsystemet normalt. Dvs. att samtliga block som exekveras markeras och visas, samt att det är en paus innan varje block exekveras i ettblocksläget.

Då inställning 74 och 75 båda är av, exekverar kontrollsystemet 9000-seriens program utan att visa programkoden. Om kontrollsystemet befinner sig i ettblocksläget förekommer ingen ettblockspaus medan 9000-seriens program körs.

Då inställning 75 är på och 74 är av, visas 9000-seriens program medan de exekveras.

76 - Tool Release Lock Out (verktygsfrigöringsspärr)

Då den här inställningen är ON (på) avaktiveras verktygsfrigöringstangenten på tangentbordet.

77 - Scale Integer F (skala heltal F)

Den här inställningen låter operatören välja hur kontrollsystemet tolkar ett F-värde (matningshastighet) som saknar decimalpunkt. (Vi rekommenderar att programmeraren alltid använder en decimalpunkt.) Den här inställningen hjälper operatören köra program som skapats i ett kontrollsysteem annat än Haas. Exempelvis blir F12:

0.0012 enheter/minut med inställning 77 av

12.0 enheter/minut med inställning 77 på

Det finns 5 matningshastighetsinställningar:

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

78 - 5th axis Enable (aktivera 5:e axel)

Då inställningen är OFF (av) avaktiveras den femte axeln och inga kommandon kan skickas till axeln. Se inställning 30 för den 4:e axeln. Märk att det finns två alternativ, "USER1" och "USER2", som kan användas för att skapa ett unikt rundmatningsbord.

79 - 5th-axis Diameter (diameter 5:e axel)

Det här används för att ställa diametern för B-axeln (0.0 till 50 tum) som kontrollsystemet använder för att bestämma vinkelmatningshastigheten. Matningshastigheten i ett program anges alltid i tum per minut (eller mm per minut). Därför måste kontrollsystemet känna till diametern för detaljen som bearbetas i B-axeln för att beräkna vinkelmatningshastigheten. Se inställning 34 för den 4:e axeldiametern.



80 - Mirror Image B-axis (spegling B-axel)

Det här är en inställning med av/på. Då den är AV utförs axelrörelserna normalt. Då den är på kan B-axelrörelse speglas (eller reverseras) kring arbetsnollpunkten. Se även inställning 45-48 och G101.

81 - Tool At Power Up (verktyg vid uppstart)

Då 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.

Inställning 81 gör att en av följande åtgärder sker under uppstart/omstart:

A. Om inställning 81 är nollställd kommer karusellen att roteras till ficka 1. Inget verktygsbyte genomförs.

B.

Om inställning 81 innehåller verktyg 1 och det aktuella verktyget i spindeln är 1, och ZERO RET - ALL (nollåtergång - alla axlar) trycks ned, stannar karusellen kvar vid samma ficka och inget verktygsbyte genomförs. C. Om inställning 81 innehåller verktygsnumret för ett verktyg som inte finns i spindeln, roteras karusellen till ficka 1 och sedan till fickan med verktyget specificerat i inställning 81. Verktygsbyte genomförs för att montera det specificerade verktyget i spindeln.

82 - Language (språk)

Andra språk än engelska är tillgängliga i Haas-kontrollsystemet. Växla till ett annat språk genom att välja det 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 (verktygsöverbelastringsåtgärd)

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 (verktygsöverbelastrning)" 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 (pipljud) då verktyget överbelastas.

Då den ställs till "Autofeed (automatning)" begränsar svarven automatiskt matningshastigheten baserat på verktygsbelastningen.

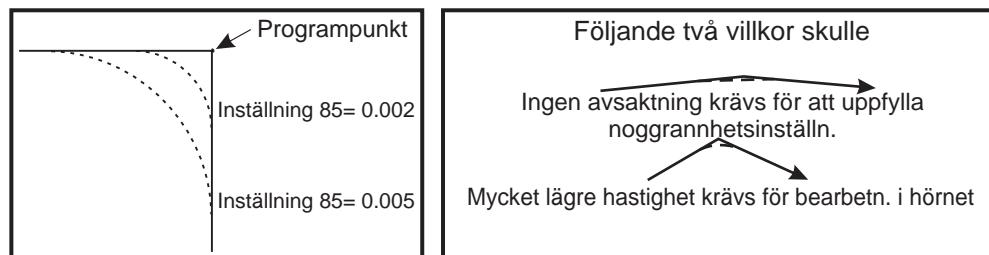
Anmärkningar för automatning: Vid gängning med tapp (fast eller rörlig) spärras matnings- och spindeljusteringarna så att automatningsfunktionen inte fungerar (kontrollsystemet svarar skenbart på justeringsknapparna genom att visa justeringsmeddelandena). Automatningsfunktionen bör inte användas vid gängfräsning eller autoreverserande gänghuvud, då den kan skapa oförutsägbara resultat eller t.o.m. ett avbrott.

Den senast kommandrade matningshastigheten återställs vid programkörningens slut, eller då operatören trycker ned Reset (återställ) eller stänger av automatningsfunktionen. Operatören kan använda tangentbordets knappar för matningshastighetsjustering medan automatningsfunktionen är vald. De här knapparna identifieras av automatningsfunktionen som den nya kommandrade 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 - M39 Lockout (M39-spärrning)

Det här är en inställning med av/på. Då den är PÅ ignoreras M39-kommandona.

87 - M06 Resets Override (M06 återställer justering)

Det här är en inställning med av/på. Då den är ställd till ON (på) och M06 kommanderas, avbryts samtliga justeringar och ställs till de programmerade värdena eller standardvärdena.

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 - Max Tools To Display (maxverktyg som ska visas)

Den här inställningen begränsar antalet verktyg som visas på verktygsgeometriskärmen. Intervallet för inställningen är 1 till 200.

91 - Advanced Jog (avancerad matning)

Ställs den här inställningen till ON (på) aktiveras funktionerna indexmatning och rörelsegräns för matning. Den här inställningen används för maskinserien Tool Room. Se tillägget till Toolroom Mill för mer information om de här funktionerna.

100 - Screen Saver Delay (skärmssläckarfödröjning)

Då den här inställningen är noll avaktiveras skärmssläckaren. Om inställningen ställs in på ett antal minuter kommer IPS-skärmen att visas efter den tiden om ingen tangentbordsaktivitet förekommer. Efter den andra skärmssläckarfödröjningen visas Haas-logotypen som flyttas runt varannan sekund (avaktivera genom att trycka på valfri tangent, med påskjutningshandtaget eller larm). Skärmssläckaren aktiveras inte om kontrollsystemet befinner sig i viro-, pulsmatnings-, redigerings- eller grafikläget.

101 - Feed Overide -) Rapid (matningsjustering -) snabbmatning)

Ställs den här inställningen till On (på) och Handle Control Feedrate (handtagsstyrning matningshastighet) trycks ned, kommer pulsgeneratorn att påverka justeringen för både matningshastigheten och snabbmatningen. Inställning 10 påverkar den maximala snabbmatningshastigheten.

103 - CYC START/FH Same Key (cykelstart/mat.stopp samma tangent)

Knappen Cycle Start (cykelstart) måste hållas intryckt för att köra ett program då den här inställningen är ställd till On (på). Släpps knappen 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 ettblock)

Pulsgeneratorn 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.

108 - Quick Rotary G28 (snabbrotering G28)

Ställs den här inställningen till ON (på) återförs vridenheten till noll den kortaste vägen.

Om exempelvis vridenheten befinner sig vid 10° och nollåtergång kommanderas, roterar rundmatningsbordet 350° om den här inställningen är AV. Om inställningen är PÅ roteras bordet -10°.

För att inställning 108 ska användas måste parameterbiten CIRC. WRAP. (10) ställas till 1 på parameter 43 för A-axeln och parameter 151 för B-axeln. Om parameterbiten/bitarna inte ställs till 1, ignoreras kontrollsyste-met inställning 108.

109 - Warm-Up Time in MIN. (uppvärmningstid i min)

Det här är antalet minuter (upp till 300 minuter från uppstarten) då kompensationerna specificerade i inställning 110-112 tillämpas.

Översikt – Om, då maskinen startas upp, inställning 109 och åtminstone en av inställningarna 110, 111 eller 112 är ställda till ett värde som inte är noll, visas följande varning:

VAR FÖRSIKTIG! Warm up Compensation is specified! (Uppvärmningskompensation har specificerats!)

Do you wish to activate? (Vill du aktivera?)

Warm up Compensation (Y/N)? (Uppvärmningskompensation (J/N)?)

Om ett 'Y' anges tillämpas kontrollsyste-met 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 kompensationsförfrå-gan 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)

111 -Warmup Y Distance (uppvärmning Y-avstånd)

112 - Warmup Z Distance (uppvärmning Z-avstånd)

Inställning 110, 111 och 112 specificerar kompensationen (max = ± 0.0020 tum eller ± 0.051 mm) som tilläm-pas på axlarna. Inställning 109 måste ha ett angivet värde för att inställning 110-112 ska ha någon effekt.

114 - Conveyor Cycle (minutes) (transportörcykel (minuter))

115 - Conveyor On-time (minutes) (transportör påtid (minuter))

De här två inställningarna styr den valbara spåntransportören. Inställning 114 (transportörcykeltid) är inter-vallet 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 spåntransportören 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 (spån framåt) (eller M31) startar transportören i framåtriktningen och aktiverar cykeln.

Knappen CHIP REV (spån bakåt) (eller M32) startar transportören i bakåtriktningen och aktiverar cykeln.

Knappen CHIP STOP (spån stopp) (eller M33) stoppar transportören och avbryter cykeln.



116 - Pivot Length (dubblängd)

Inställning 116 ställs in då maskinen tillverkas och ändras aldrig. Endast en kvalificerad servicetekniker får ändra den här inställningen.

117 - G143 Global Offset (G143 globalt offset)

Den här inställningen tillhandahålls för kunder med flera 5-axlade Haas-fräsar och som önskar överföra program och verktyg mellan dem. Dubblängdsskillnaden (skillnaden i inställning 116 för varje maskin) kan anges i den här inställningen och tillämpas på G143-verktygslängdkompenseringen.

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 - APC PAL. One Load X (APC-palett ett ladda X)

122 - APC PAL. One Load Y (APC-palett ett ladda Y)

123 - APC PAL. One Unload X (APC-palett ett lossa X)

124 - APC PAL. One Unload Y (APC-palett ett lossa Y)

125 - APC PAL. Two Load X (APC-palett två ladda X)

126 - APC PAL. Two Load Y (APC-palett två ladda Y)

127 - APC PAL. Two Unload X (APC-palett två lossa X)

128 - APC PAL. Two Unload Y (APC-palett två lossa Y)

129 - APC PAL. 1 and 2 Safe X Pos (APC-palett 1 och 2 säker X-pos.)

Inställning 121-129 är palettpositionerna för X- och Y-axeln. De ställs in då APC:n monteras och ska inte behöva ändras.

130 - Tap Retract Speed (gängtapp återdragningshast.)

Den här inställningen påverkar återdragningshastigheten under en gängningscykel (fräsen måste ha optionen fast gängning). Om ett värde anges, t.ex. 2, kommenderas fräsen att återföra gängtappen dubbelt så snabbt som den fördes in. Om värdet är 3 kommer den att återföras tre gånger så snabbt. Värdena 0 eller 1 påverkar inte återdragningshastigheten. (intervall 0-4)

Om värdet 2 anges är det samma som om en J-kod på 2 används för G84 (gängning fast cykel). Dock åsidosätter en specificerad J-kod för fast gängning inställning 130.

131 - Autodörr

Den här inställningen stödjer alternativet autodörr. Den ska ställas till On (på) för maskiner med autodörr. Se även M80/81 (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.

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 kontollsystemet att uppdatera offsetet som vanligt, annars godkänns inte ändringen.

143 Machine Data Collect (samla maskindata)

Den här inställningen låter användaren insamla data från kontollsystemet med ett eller flera Q-kommandon som skickas genom RS-232-porten, och ställa makrovariabler med hjälp av ett E-kommando. Funktionen är programvarubaserad och kräver en andra dator för att begära, tolka och lagra data från kontollsystemet. En maskinvaruoption möjliggör även att maskinstatus kan läsas. Se avsnittet CNC-dataöverföring för mer detaljinformation.

144 - Feed Overide -) Spindles (matningsjustering -) spindlar

Den här inställningen är avsedd att hålla spånbelastningen konstant då en justering görs. Då den här inställningen är ställd till On (på) tillämpas även alla matningshastighetsjusteringar på spindelhastigheten, vilket avaktiverar spindeljusteringarna.

146 - APC Pallet 3 Load X (APC-palett 4 ladda X)

147 - APC Pallet 3 Load Y (APC-palett 4 ladda Y)

148 - APC Pallet 3 Unload X (APC-palett 4 lossa X)

149 - APC Pallet 3 Unload Y (APC-palett 4 lossa Y)

150 - APC Pallet 4 Load X (APC-palett 4 ladda X)

151 - APC Pallet 4 Load Y (APC-palett 4 ladda Y)

152 - APC Pallet 4 Unload X (APC-palett 4 lossa X)

153 - APC Pallet 4 Unload Y (APC-palett 4 lossa Y)

154 -APC Pallet 3 & 4 Safe X (APC-palett 3 och 4 säker X)

Se inställningar 121-129.

155 - Load Pocket Tables (ladda ficktabeller)

Den här inställningen bör endast användas vid programupgradering och/eller då minnet harrensats och/eller kontollsystemet ominitialiseras. För att innehållet i verktygsficktabellen för den sidmonterade verktygväxlan ska ersättas med data från filen, måste inställningen vara ställd till ON (på).

Om den här inställningen är ställd till OFF (av) då en offsetfil laddas in från diskett eller RS-232, ändras inte innehållet i verktygsficktabellen. Inställning 155 återgår automatiskt till AV när maskinen stängs av.

156 - Save Offset with PROG (spara offset med program)

Aktiveras den här inställningen sparar kontollsystemet offseten i samma fil som programmen, men 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 kontollsystemet, och innehåller decimalpunkter och kolumnrubriker. Offset som sparar i det här formatet kan lättare redigeras på en pc och senare laddas in igen.

Då den ställs till B sparar 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 kontollsystemet 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. tusendedelar eller



tiotusendedelar.) Denna inställning utesluter A-värdet (verktygsvinkel) i ett G76-block. Funktionen gäller därför 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)

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.

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 - Rotary Increment (vridinkrement)

Den här inställningen gäller knappen Rotary Index (roterande index) på EC300. Den specificerar rotationen för rundmatningsbordet i laddningsstationen. Den ska ställas till ett värde mellan -360 och 360 grader. Om exempelvis "90" anges vrids paletten 90° varje gång knappen Rotary Index (roterande index) trycks ned. Om den är ställd till noll vrids inte bordet.

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.

167 Standardvärde för kylmedelsbyte i tillslagstimmar

169 Standardvärde för oljefilterbyte i tillslagstimmar

170 Standardvärde för transmissionsoljebyte i tillslagstimmar

171 Standardvärde för kylmedelsbehållarkontroll i tillslagstimmar

172 Standardvärde för kontroll av gejdsmörjemedelsnivå i tillslagstimmar

173 Standardvärde för kontroll av transmissionsoljenivå i tillslagstimmar

174 Standardvärde för inspektion av packningar/avstrykare i rörelsetidstimmar

175 Standardvärde för kontroll av lufttillförselfilter i tillslagstimmar

176 Standardvärde för kontroll av hydrauloljenivå i tillslagstimmar

177 Standardvärde för byte av hydraulfilter i rörelsetidstimmar

178 Standardvärde för nippelsmörjning i rörelsetidstimmar

179 Standardvärde för chucksmörjning i rörelsetidstimmar

180 Standardvärde för smörjning av verktygsväxlarkammrar i antal verktygsbyten

181 Standardvärde för reservunderhållsinställning 1 i tillslagstimmar

182 Standardvärde för reservunderhållsinställning 2 i tillslagstimmar

183 Standardvärde för reservunderhållsinställning 3 i rörelsetidstimmar

184 Standardvärde för reservunderhållsinställning 4 i rörelsetidstimmar

185 Standardvärde för reservunderhållsinställning 5 i antal verktygsbyten

186 Standardvärde för reservunderhållsinställning 6 i antal verktygsbyten

187 - Machine Data Echo (maskindataeko)

Den här inställningen kan vara ON (på) eller OFF (av). När den ställs till ON kommer Q-kommandona för datainsamlingen från användarens dator att visas på datorskärmen. När den ställs till OFF visas kommandona inte.



188/189/190 - G51 X/Y/Z SCALE

Axlarna kan skalias separat med hjälp av följande nya inställningar (måste vara ett positivt tal).

Inställning 188 = G51 X SCALE

Inställning 189 = G51 Y SCALE

Inställning 190 = G51 Z SCALE

Om inställning 71 dock har ett värde, ignoreras inställning 188-190 och värdet på inställning 71 används för skalning. Om värdet på inställning 71 är noll används inställning 188-190. Märk att då inställning 188-190 är verksamma tillåts endast linjär interpolering, G01. Om G02 eller G03 används, genereras larm 467.

191 - Default Smoothness (standardytjämnhet)

Den här inställningen kan ställas till ROUGH (grov), MEDIUM eller FINISH (fin) och använder parametrarna 302, 303, 314, 749 och 750-754 samt G187 för att ställa in ytjämnheten och faktorn för maximal hörnavrundning. Standardvärdena används då de inte åsidosätts av ett G187-kommando.

196 - Conveyor Shutdown (transportöravstängning)

Detta specificerar väntetiden utan någon aktivitet innan späntransportören stängs av (och Washdown-kylmedel, om monterat). Enheten är minuter.

197 - Coolant Shutdown (kylmedelsavstängning)

Detta specificerar väntetiden utan någon aktivitet innan kylmedelsbad, kylmedelsdusch och kylmedel genom spindel stängs av på fräsar. Enheten är minuter.

199 - Backlight Timer (bakgrundsbelysningstimer)

Specificerar tiden i antal minuter innan bakgrundsbelysningen för maskinens skärm stängs av när det inte förekommer några insignalen i kontrollsystemet (förutom i lägena JOG (pulsmatning), GRAPHICS (grafik) eller SLEEP (vila), eller när ett larm har utlöst). Tryck på valfri knapp för att aktivera skärmen (CANCEL (avbryt) föredras).

201 - Show Only Work and Tool Offsets In Use (visa enbart arbets- och verktygsoffset som används)

Om den här inställningen aktiveras visas enbart de arbets- och verktygsoffset som används av programmet som körs. Programmet måste köras först i grafikläget för att aktivera den här funktionen.

216 - Servo and Hydraulic Shutoff (servo- och hydraulikavstängning)

Den här inställningen stänger av servomotorerna och hydraulpumpen, om utrustad, efter det specificerade antalet minuter utan någon aktivitet, exempelvis programkörning, pulsmatning, knapptryck osv. Standard är 0.

238 - High Intensity Light Timer (minutes) (timer för högintensitetsbelysning (minuter))

Specificerar tiden, i minuter, som högintensitetsbelysningen (HIL) ska vara aktiverad. Det kan aktiveras om dörren öppnas och arbetsbelysningsbrytaren är aktiverad. Om det här värdet är noll kommer belysningen att förbli tänd.

900 - CNC Network Name (CNC-nätverksnamn)

Styrehetsnamnet du vill ska visas på nätverket.

901 - Obtain Adress Automatically (hämta adress automatiskt)

Hämtar en tcp/ip-adress och nätmask från en dhcp-server på ett nätverk (kräver en dhcp-server). När dhcp är aktivt krävs inte tcp/ip-, nätmask- och gatewayposterna vilka ersätts med "****". Märk även ADMIN-avsnittet i slutet för att hämta ip-adressen från dhcp. Maskinen måste stängas av och startas igen för att ändringarna av den här inställningen ska verkställas.

OBS! För att hämta ip-inställningar från dhcp: På kontrollsystemet, gå till List Prog (lista program). Gå ned till hårddisken med pilknappen. Tryck på höger pilknapp för att gå in i hårddiskkatalogen. Skriv in ADMIN och tryck på Insert (infoga). Välj mappen ADMIN och tryck på Write (skriv). Kopiera filen IPConfig.txt till diskett eller usb och läs den på en Windows-dator.



902 - IP ADDRESS (IP-ADRESS)

Används på ett nätverk med statiska tcp/ip-adresser (dhcp av). Nätverksadministratören tilldelar en adress (exempel 192.168.1.1). Maskinen måste stängas av och startas igen för att ändringarna av den här inställningen ska verkställas.

OBS! Adressformatet för nätmask, gateway och dns är XXX.XXX.XXX.XXX (t.ex. 255.255.255.255); avsluta inte adressen med en punkt. Maximal adress är 255.255.255.255; inga negativa värden.

903 - SUBNET MASK (NÄTMASK)

Används på ett nätverk med statiska tcp/ip-adresser. Nätverksadministratören tilldelar ett nätmaskvärd. Maskinen måste stängas av och startas igen för att ändringarna av den här inställningen ska verkställas.

904 - GATEWAY

Används för åtkomst genom nätväxlar. Nätverksadministratören tilldelar en adress. Maskinen måste stängas av och startas igen för att ändringarna av den här inställningen ska verkställas.

905 - DNS SERVER (DNS-SERVER)

Domännamnserver- eller domänvärdkonfigurationsprotokoll-ip-adresser på nätverket. Maskinen måste stängas av och startas igen för att ändringarna av den här inställningen ska verkställas.

906 - DOMAIN/WORKGROUP NAME (DOMÄN/ARBETSGRUPPSNAMN)

Talar om för nätverket vilken arbetsgrupp eller domän CNC-styrenheten tillhör. Maskinen måste stängas av och startas igen för att ändringarna av den här inställningen ska verkställas.

907 - REMOTE SERVER NAME (FJÄRRSERVERNAMN)

För Haas-maskiner utan WINCE FV 12.001 eller senare, ange NetBIOS-namnet på datorn där den delade mappen finns. Ip-adress stöds inte.

908 - REMOTE SHARE PATH (SÖKVÄG TILL DELAD RESURS)

Namnet på den delade nätverksmappen. Efter att ett värdnamn väljs, för att döpa om en sökväg, skriv in det nya och tryck på knappen WRITE (skriv).

OBS! Mellanslag får inte användas i fältet PATH.

909 - USER NAME (ANVÄNDARNAMN)

Detta är namnet som används för att logga in på servern eller domänen (med ett användardomänskonto). Maskinen måste stängas av och startas igen för att ändringarna av den här inställningen ska verkställas. **Användarnamn är skiftlägeskänsliga och får inte innehålla mellanslag.**

910 - PASSWORD (LÖSENORD)

Detta är lösenordet som används för att logga in på servern. Maskinen måste stängas av och startas igen för att ändringarna av den här inställningen ska verkställas. **Lösenord är skiftlägeskänsliga och får inte innehålla mellanslag.**

911 - ACCESS TO CNC SHARE (OFF, READ, FULL) (ÅTKOMST TILL DELAD CNC-RESURS (AV, LÄS, FULL))

Används för CNC-hårddiskens läs/skrivrättigheter. AV hindrar hårddisken från att upprätta kontakt med nätverk. LÄS tillåter endast skrivskyddad åtkomst till hårddisken. FULL tillåter endast läs-/skrivåtkomst från nätverket. Om både den här inställningen och inställning 913 stängs av avaktiveras nätverkskortskommunikationen.

912 - FLOPPY TAB ENABLED (DISKETTFLIK AKTIVERAD)

Detta aktiverar/avaktiverar åtkomst till usb-diskettenheten. När den ställs till AV, är diskettenheten inte tillgänglig.



913 - HARD DRIVE TAB ENABLED (HÅRDDISKFLIK AKTIVERAD)

Detta aktiverar/avaktiverar åtkomst till hårddisken. När den ställs till AV är hårddisken inte tillgänglig. Om både den här inställningen och den delade CNC-resursen (inställning 911) stängs av avaktiveras nätverkskortskommunikationen.

914 - USB TAB ENABLED (USB-FLIK AKTIVERAD)

Detta aktiverar/avaktiverar åtkomst till usb-porten. När den ställs till AV, är usb-porten inte tillgänglig.

915 - NET SHARE (NÄTVERKSDELNING)

Detta aktiverar/avaktiverar åtkomst till serverenheten. När den ställs till AV kan servern inte nås från CNC-styrenheten.

916 - SECOND USB TAB ENABLED (SEKUNDÄR USB-FLIK AKTIVERAD)

Detta aktiverar/avaktiverar åtkomst till den sekundära usb-porten. När den ställs till AV, är usb-porten inte tillgänglig.



Allmänna krav

Drifttemperaturområde: 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.

Alla maskiner kräver:

Trefas ingående D- eller Y-kopplad växelström, förutom att kraftkällan måste vara jordad (dvs. ben eller centrumben för D-koppling, neutral för Y-koppling)

Frekvensområde 47-66 Hz.

Nätspänning som inte varierar mer än ± 10%.

Den olinjära distorsionen får ej överskrida 10 % av spänningens totala effektivvärde.

20-15 HK-system (Standard VF och 10K, EC300, EC400)

	195-260 V spänning	54-488 V högspänning
Kraftkälla 1	50 A	25 A
Haas-överspänningsskydd	40 A	20 A
Om kabeln från elskåpet är kortare än 100 fot, använd:	KABELGROVLEK 70 mm ² (8 GA)	KABELGROVLEK 70 mm ² (12 GA)
Om kabeln från elskåpet är längre än 100 fot, använd:	KABELGROVLEK 70 mm ² (6 GA)	KABELGROVLEK 70 mm ² (10 GA)

40-30 HK-system (50-kona, 40-kona HT 10K, VF Super Speed, EC-300, EC-400 12K, VM)

	195-260 V spänning	354-488 V högspänning2
Kraftkälla1	100 A	50 A
Haas-överspänningsskydd	80 A	40 A
Om kabeln från elskåpet är kortare än 100 fot, använd:	KABELGROVLEK 70 mm ² (4 GA)	KABELGROVLEK 70 mm ² (8 GA)
Om kabeln från elskåpet är längre än 100 fot, använd:	KABELGROVLEK 70 mm ² (2 GA)	KABELGROVLEK 70 mm ² (6 GA)

40-30 HK-system (VS 1/3, HS 3-7 inkl. R-modeller)

	195-260 V spänning
Kraftkälla	125 A
Haas-överspänningsskydd	100 A
Om kabeln från elskåpet är kortare än 100 fot, använd:	KABELGROVLEK 70 mm ² (2 GA)
Om kabeln från elskåpet är längre än 100 fot, använd:	KABELGROVLEK 70 mm ² (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 kabelningången, 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 högspänningsmaskiner med det interna högspänningsalternativet.

1 Strömkrauen som visas i tabellen motsvarar storleken på överspänningsskyddet i maskinen. Det här skydet 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 Högspänningsskrauen som visas motsvarar den interna 400 V-konfigurationen som är standard på europeiska maskiner. Övriga användare måste använda det externa 480 V-alternativet.

Fräsen kräver ett minimum på 100 PSI vid ingången till tryckregulatorn på maskinens baksida. En volym på 4 scfm (9 scfm för EC- och HS-fräsar) krävs också. Detta ska tillgodoses med en kompressor på minst två hästkrafter, med behållare på minst 20 gallon, som startas då trycket understiger 100 psi.

Obs! Lägg till 2 scfm till de ovanstående minimiluftkraven om operatören kommer att använda luftmunstycket vid tryckluftsoperationer.

Maskintyp	Huvudtrycklufts-regulator	Inluftheadningens storlek
EC-300	85 psi	1/2 tums inre diam.
EC-400	85 psi	1/2 tums inre diam.
EC-1600	85 psi	1/2 tums inre diam.
HS 3/4/6/7 inkl R-modeller	85 psi	1/2 tums inre diam.
VF-1 - VF-11 (40-kona), VM	85 psi	3/8 tums inre diam.
VF-5 - VF-11 (50-kona)	85 psi	1/2 tums inre diam.
VR-serien	85 psi	1/2 tums inre diam.
VS1/3	85 psi	1/2 tums inre diam.

Den rekommenderade metoden för att ansluta luftslangen till slangkopplingen på maskinens baksida är med en slangklämma. Om snabbkoppling önskas ska minst 1/2 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.

Varning! När maskinen är i drift och tryckmätaren (på maskinregulatorn) sjunker mer än 10 psi under verktygs- eller palettbyten, är lufttillförseln till maskinen otillräcklig.



Följande är en lista över det löpande underhåll som krävs för fleroperationsmaskinen. Dessa specifikationer måste åtföljas för att maskinen ska fungera tillfredsställande och garantin bibehållas.

Intervall **Utfört underhåll**

Dagligen

- Kontrollera kylmedelsnivån varje åttatimmarrskift (särskilt vid hård TSC-användning).
- Kontrollera smörjoljenivån i gejdsmörjtanken.
- Rensa bort spän från gejdskydd och det nedre tråget.
- Ta bort spän från verktygsväxlaren.
- Torka av spindelkonan med en ren trasa och lägg på lätt olja.

Varje vecka

- Kontrollera TSC-filtren. Rengör eller byt ut vid behov.
- Kontrollera att den automatiska tömningen fungerar på filterregulatorn.
- På maskiner med TSC-optionen, rengör spänkorgen på kylmedelsbehållaren. Avlägsna tankskyddet och ta bort eventuella avlagringar inuti tanken. Koppla bort kylmedelpumpen från skåpet och **stäng av** maskinen innan kylmedelstanken servas. **Gör detta varje månad på maskiner utan TSC-option.**
- Kontrollera att lufttrycksmätaren/regulatorn visar 85 psi. Se till att spindelns lufttrycksregulator står på 17 psi. För 15K-spindelmaskiner, kontrollera att spindellufttrycksregulatorn visar 20 psi.
- För maskiner med TSC-optionen, smörj verktygens V-flänsar med en klick smörjfett.

Gör detta varje månad på maskiner utan TSC-option.

- Rengör de utvändiga ytorna med ett milt rengöringsmedel. **ANVÄND INTE** lösningsmedel.
- Kontrollera det hydrauliska motviktstrycket enligt maskinens specifikationer.

Månatligen • Kontrollera oljenivån i växellådan. **För 40-konasplindlar:** Avlägsna inspekionsluckan under spindeldockan. Tillför olja långsamt uppifrån tills olja börjar droppa från spillrören på behållarens botten. **För 50-konasplindlar:** Kontrollera oljenivån i synglaset. Vid behov, tillför olja från växellådans sida.

- Kontrollera att gejdskydden fungerar på rätt sätt och smörj vid behov med tunn olja.
- Placer en klick smörjfett på den yttre kanten av styrskenorna på verktygsväxlaren och kör igenom samtliga verktyg.
- Kontrollera oljenivån för den sidmonterade verktygsväxlaren i synglaset (se Oljenivå för sidmonterad verktygsväxlare, i detta avsnitt).
- **EC-400** Rengör styrklossarna på A-axeln och laddningsstationen. Detta kräver att paletten avlägsnas.
- Kontrollera om damm har ansamlats i elskåpets vektor drivningsöppningar (under strömbrytaren). Om ansamling förekommer, öppna skåpet och torka av öppningarna med en ren tygtrasa. Använd tryckluft vid behov för att avlägsna ansamlat damm.

Var sjätte månad

- Byt kylmedlet och rengör kylmedelsbehållaren noggrant. Kontrollera att det inte förekommer några sprickor i slangar eller smörjledningar.
- Kontrollera den roterande A-axeln. Tillför olja vid behov (Mobil SHC-630). Rätt oljenivå är halvvägs på synglaset.



Årligen • Byt växellådsoljan. Tappa av oljan från växellådans undersida. Avlägsna inspektionsluckan under spindeldockan. Tillför olja långsamt uppifrån tills olja börjar droppa från spillröret på behållarens botten.

För spindlar med 50-kona, tillför olja från växellådans sida.

• Rengör oljefiltret inuti smörjtryckluftspanelens oljereservoar och avlägsna avlagringarna från filtrets undersida.

• VR-maskiner

Byt ut A- och B-axelväxellådsoljan (Mobil SHC 634).**2 år**

• **EC-400** Byt oljan för den roterande A-axeln.

• **VR-maskiner** Byt ut A-axelmotvikten.

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 förflyttit 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 på något sätt. 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 standardtimmars.

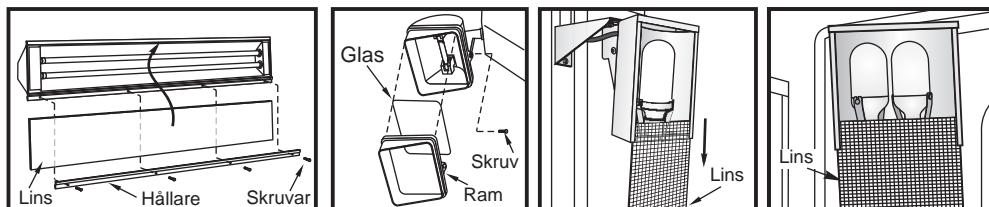
Se inställning 167-186 för fler underhållsstandardinställningar. Märk att inställning 181-186 används som reservunderhållslarm genom att ett nummer skrivs in. Underhållsnumret visas på sidan Current Commands (aktuella kommandon) då ett giltigt (tids-) värde läggs till inställningen.

Polykarbonfönster och avskärmningsskydd kan försagas då de utsätts för skärvätskor och kemikalier innehållande aminer. Det är möjligt att förlora upp till 10 % årligen av den återstående motståndskraften. Om nedsatt funktion misstänks, byt ut fönstret. Vi rekommenderar att fönstren byts ut vartannat år.

Fönster och skydd måste bytas ut om de skadas eller repas allvarligt. Byt omedelbart ut skadade fönster.



Det finns fyra typer av arbetslampor för Haas-fräsar. Innan underhållsarbete utförs på fräsen ska strömmen till maskinen stängas av vid huvudströmbrytaren.



Strömmen för arbetsbelysningen kommer från GFI-kretsen. Om arbetsbelysningen inte fungerar, kontrollera detta först. Den kan återställas på kontrollpanelens sida.

Vid normal drift samlas de flesta spånen upp från maskinen vid spånutkaströret. Dock kan mycket små spån flyta genom avloppet och samlas i kylmedelsbehållarens filter. Det här filtret måste rengöras regelbundet för att förhindra att avloppet blockeras. Skulle avloppet blockeras så att kylmedel samlas i tråget, ska du stoppa maskinen, frigöra spånen som blockerar avloppet och låta kylmedlet dränera. Töm kylmedelsbehållarens filter och återuppta driften.

Kontrollera spindellufttrycket med mätaren placerad bakom huvudlufttrycksregulator. VF-, VR- och VS-fräsar ska ställas in på 17 psi. EC- och HS-serien ska ställas in på 25 psi. Justera vid behov.

12K- och 15K-spindel

Luftrycket för 12K- och 15K-spindlar är 20 psi. 12K- och 15K-spindlarna kräver högre tryck för att något reducera tillförselhastigheten och oljemängden på lagren.

System	Smörjmedel	Kvantitet
Vertikalfräsar		
Gejdsmörjning och pneumatik	Mobil Vactra #2*	2-2.5 qts
Transmission	Mobil DTE 25	40-kona 34 oz
	Mobil SHC 625	50-kona 51 oz
A- och B-axel (VR-serien)	Mobil SHC 634	A-axel 5 qts, B-axel 4 qts
EC-serien		
Gejdsmörjning och pneumatik	Mobil Vactra #2*	2-2.5 qts
Transmission	Mobil DTE 25 (40T)	34 oz
	Mobil SHC 625 (50T)	34 oz
Rundmatningsbord	Mobil SHC 634	Täck syningsglas
HS 3/4/6/7 inkl R		
Gejdsmörjning och pneumatik	Mobil DTE 25	2-2.5 qts



Transmission	Mobil SHC 625	34 oz
Rundmatningsbord	Mobil SHC 634	Täck syningsglas

*Samtliga 50-konamaskiner, 30,000-varviga 40-konaspinrlar och 15,000-varviga spindlar i GR-seriens fräsar använder DTE 25.

Minimalsmörjningssystemet består av två undersystem för att optimera mängden smörjmedel till maskinkomponenterna. Systemet tillför smörjmedel enbart då det behövs, vilket sälunda 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/oljebländning. 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 nedåt på låsfliken överst på smörjfettsbehållaren 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 lås 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 låsfliken 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 låsfliken, vilket låter kolven anbringa tryck på smörjfettet. Fortsätt hålla låsfliken 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.

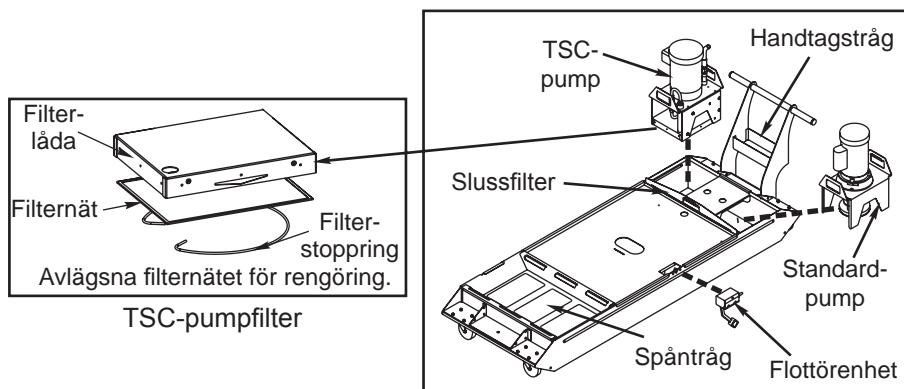
Oljesystemlarm: Larm 805 är oljesystemlarmet. Om ett larm utlöses, vidtag åtgärder för att lösa problemet inom en rimlig tid. Om larmet ignoreras under en längre tid kommer maskinen att skadas.

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.

Rengöring av spåntråg

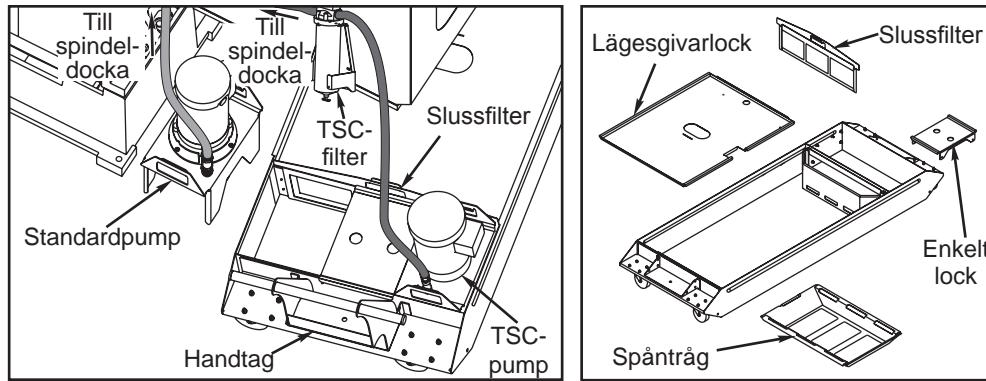
Det man oftast hanterar på kylmedelsbehållaren är spåntråget. Beroende på fräsmaterialet kan spåntråget behöva avlägsnas och rengöras ett par gånger om dagen.

Om nivågivaren indikerar att det är fullt men pumpen börjar kavitera, behöver slussfiltret rengöras. Dra bort slussfiltret från behållaren och knacka det rent inuti spåntunnan, eller avlägsna spånen med tryckluft.



OBS! TSC-pumpen har ett filter, placerat i botten på pumpen, som också behöver rengöras varje vecka.

Kylmedelsbehållaren bör rengöras varje månad (varje vecka för TSC). Behållaren kan dras ut från maskinens undersida för att lättare komma åt, genom att antingen lyfta pumparna från behållaren (fatta pumpplattform-shandtagen och lyft) eller koppla bort strömmen och koppla bort slangarna (håll en skruvnyckel i beredskap i handtagstråget) och strömkablarna, beroende på vilket som är lämpligast.



Avlägsnandet av behållarkomponenter består i att fatta locket och lyfta bort det från kylmedelsbehållaren. Locken sitter inte fast på behållaren.

Behållaren kan rengöras med hjälp av en vanlig grovdammsugare. Om det finns för mycket spån avlägsnas spånen med en spade.

Överväganden avseende kylmedel och kylmedelsbehållare

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 avjoniserat 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 förhindrar att maskinolja ansamlas och säkerställer att kylmedlet har rätt koncentration och smörjförmåga.

Innan kylmedelsbehållaren avlägsnas för underhåll, lyft ut kylmedelpumpen/pumparna och lägg dem åt sidan. Koppla **inte** bort dem från maskinen och försök **inte** flytta bort behållaren från maskinen med pumparna monterade och anslutna.

Maskinkylmedlet måste vara vattenlösigt, syntetoljebaserat eller syntetbaserat kylmedel/smörjmedel. **Används mineralskäröljer 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.

TSC-underhåll

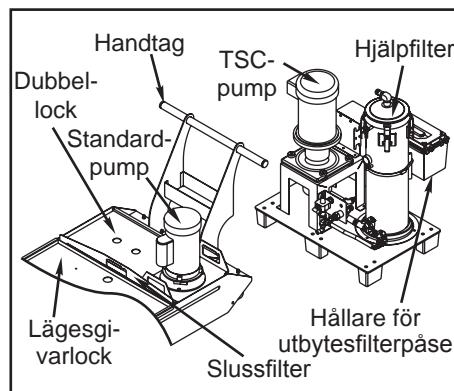
TSC-pumpen är en precisionskugghjulspump och kommer att slitas ut snabbare och förlora trycket om kylmedlet innehåller slippartiklar.

- Kontrollera TSC-filtret med systemet igång och utan något verktyg i spindeln. Byt ut filtret då det blir tillräppt.
- Efter byte eller rengöring av filterelement, kör TSC-systemet under minst en minut utan verktyg i spindeln för att flöda systemet.
- Kylmedlet används upp snabbare då TSC-systemet används. Kontrollera kylmedelsnivån oftare och säkerställ att den är rätt (kontrollera efter varje åttatimmarskifte). **För snabbt pumpslitage kan resultera vid köring med låg kylmedelsnivå i tanken.**



TSC1000-underhåll

Innan något underhållsarbete utförs på 1000 psi-systemet måste kraftkällan kopplas bort; koppla bort det från kraftförsörjningen.



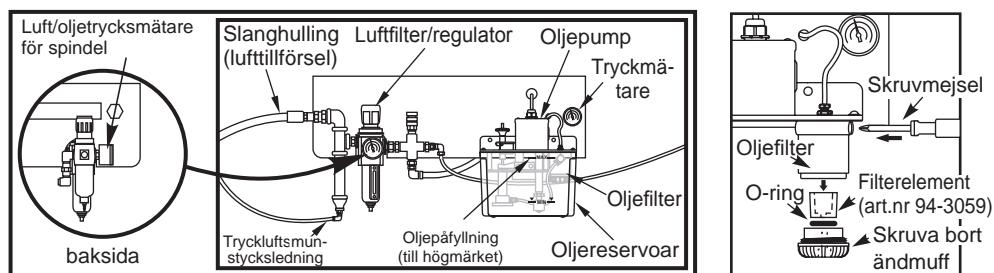
Kontrollera oljenivån dagligen. Om oljenivån är låg, fyll på med olja i reservoarens påfyllningsöppning. Fyll reservoaren till ca. 25 % med syntetisk 5-30W-olja.

Byte av hjälppfilterelement

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.

All maskinsmörjning sker via det externa smörjningssystemet. Den aktuella smörjmedelsnivån är synlig i reservoaren. Tillför olja vid behov till rätt oljenivå. 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:

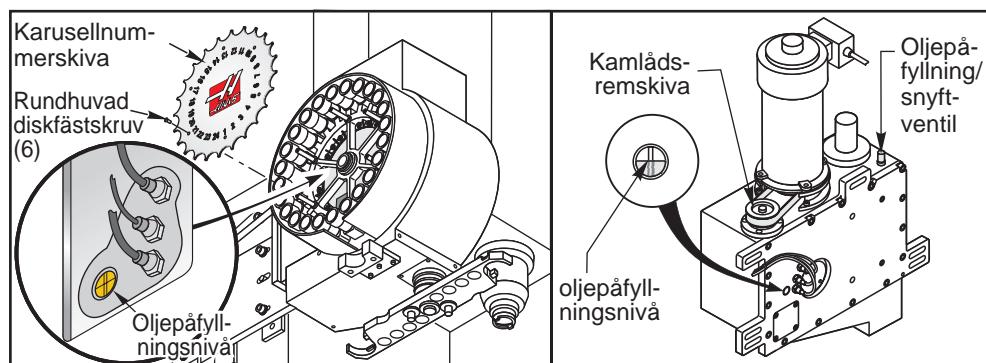
1. Avlägsna skruvarna som håller fast oljereservoaren på pumphuset, sänk försiktigt ned reservoaren och lägg den åt sidan.



2. Använd en bandtång, rörtång eller justerbar tång för att skruva loss ändmuffen (se figuren). **Var försiktig!** Använd en skravmejsel eller liknande för att förhindra att filtret vrids runt då ändmuffen avlägsnas.
3. Avlägsna oljefilterelementet från filterhuset när ändmuffen avlägsnats.
4. Rengör filterhusets insida och filterändmuffen efter behov.
5. Montera det nya oljefilterelementet (art.nr 94-3059), o-ring och ändmuffen. Använd samma verktyg som användes för att avlägsna filterändmuffen när den spänns åt. Spänn inte åt för hårt.
6. Montera tillbaka oljereservoaren och kontrollera att packningen sitter rätt mellan reservoaren och den övre flänsen.

VMC SMT/växellådsolja

Kontroll av SMT-växellådans oljenivå



Vertikala fräsar: Kontrollera oljenivån i synglaset som visat. Rätt oljenivå är halvvägs på synglaset. Om mer olja krävs, avlägsna bronsdämparen överst på kamlådan. Häll långsamt på olja till rätt nivå (kapaciteten är 6 quarts) och montera sedan tillbaka dämparen.

Kontroll av spindelväxellådans oljenivå

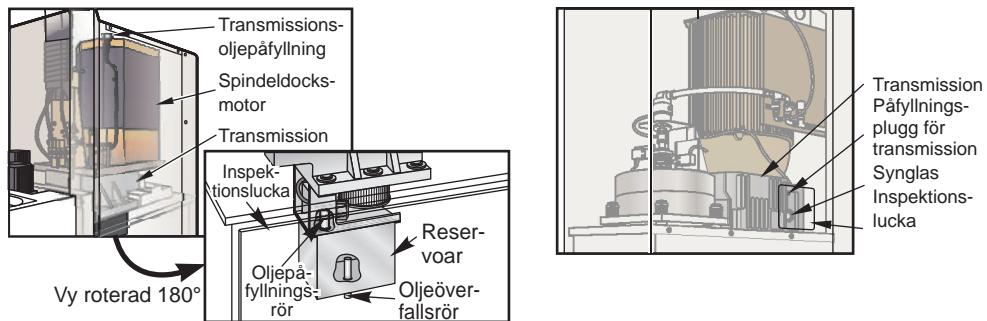
50-konaspindlar

- Avlägsna inspekionsluckan från pelarens högra sida för att komma åt spindelväxellådans oljenivåmätsticka.**40-konaspindlar** - Spindelväxellådans oljenivå kan inte kontrolleras på något sätt. Töm ut och fyll på växellådan igen.

Byte av transmissionsolja för vertikalfräs, 40-kona

Det finns ingen synlig indikator för transmissionsoljenivån i VF 1-6/40T-modellerna.

Fyll på växellådsolja genom att avlägsna inspekionsluckan som är placerad rakt bakom spindeldockan. Detta frilägger spillröret för transmissionsoljan. Placera en behållare på bordet under detta utlopp. Mata Z-axeln manuellt i dess fulla axelgång. Stäng av maskinen. Finn transmissionsoljepåfyllningen på toppen av motorhöjdet. På motorns plåthölje finns en utskärning för påfyllning. Fyll långsamt på med Mobil DTE 25-olja till den börjar rinna ut ur spillrören. Detta indikerar att reservoaren är full. Stäng påfyllningen, torka av spillrören och montera tillbaka inspekionsluckan. Betrakta all spillolja som använd och kassera den på lämpligt sätt.



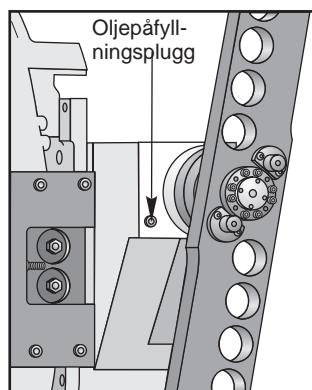
OBS! VF-5 50-konan har inget synglas; oljan cirkuleras direkt på kugghjulen genom en slang.

Oljebyte

1. Avlägsna plåtarna från spindeldockan.
2. Avlägsna omkodaren och omkodarfästplattan.
3. Avlägsna oljeavtappningspluggen. Kontrollera om det finns några metallpartiklar på magneten medan oljan töms ut.
4. Montera tillbaka oljeavtappningspluggen och fyll växellådshuset med 1½ liter Mobil DTE 25-växellådsolja vid påfyllningen överst.
5. Montera tillbaka oljeöverflödningspluggen, med ett tunt lager tätningsmedel på gängorna. (använd inte gänglåsningsmedel) Montera omkodaren och kontrollera att spindelorienteringen är rätt.
6. Montera tillbaka plåtarna, kör en spindeluppvärming och kontrollera att det inte läcker.

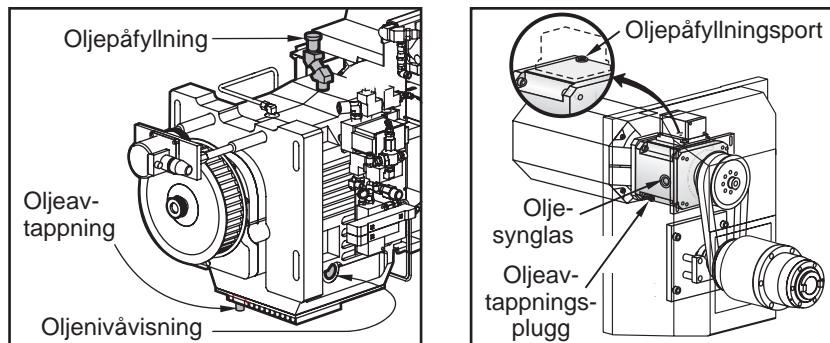
Kontroll av SMTC-växellådans oljenivå

Avlägsna pluggen och känner efter med fingret om det finns olja. Känner du ingen olja ska olja fyllas på tills den börjar komma ut ur öppningen (kapacitet 8 quarts). Montera tillbaka pluggen.



EC-300/400/500- & ES-5-serien

- De mindre horisontella maskinerna saknar spindelväxellåda.**EC-630/1600/2000/3000** - Avlägsna de plåtar som behövs för att komma åt transmissionen. Titta på synglaset på sidan av transmissionslådan, som visat. Oljenivån ska vara halvvägs på synglaset. Fyll på efter behov.



Byte av spindelväxellådsolja

1. Avlägsna plåtarna från spindeldockan.
2. Avlägsna oljeavtappningspluggen som visat. Kontrollera om det finns några metallpartiklar på den magnetiska avtappningspluggen.
3. Blås nedåt med tryckluft i närheten av påfyllningshålet för att förhindra att smuts och metallpartiklar hamnar i transmissionskåpan. Avlägsna oljepåfyllningspluggen.
4. Fyll på växellådsolja Mobil SHC 625 tills nivån är halvvägs upp på synglaset.
5. Kör en spindeluppvärming och kontrollera att det inte läcker.

Var sjätte månad

- Smörj magasindrivhjulet, verktygspotentiometern och växlarglidskenan med rött fett:
- Smörj armaxeln med molybdenfett.

Ärligen

- Smörj växlarglidskenans linjärgejd med rött fett.

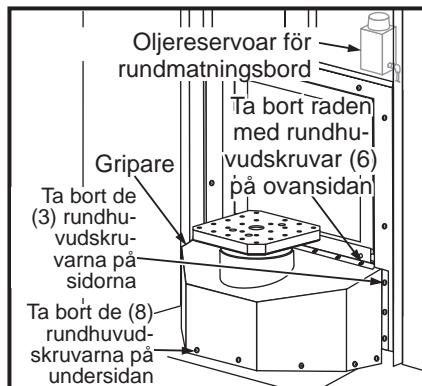
Verktygspotentiometerns kedjespänning

Verktygspotentiometerns kedjespänning ska kontrolleras regelbundet. Justering av kedjespänningen görs på magasinets nedre vänstra sida. Lossa de fyra M12x50-insexskruvarna på magasinets framsida. Detta gör att plattan kan flyttas. Lossa sexkantlåsmuttern på axeln och spänn åt axeln med sexkantbulten. Lås justeringen med sexkantmuttern och spänn åt de fyra 12x50-insexskruvarna. Åtspänningen ändrar inte den indexerade potentiometerpositionen, men inställningen mellan den manuella verktygstryckcylindern och verktygspotentiometern bör kontrolleras.

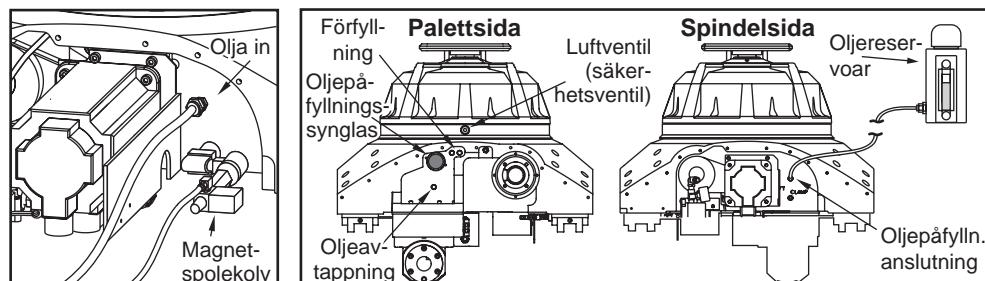


Oljebyte EC-300

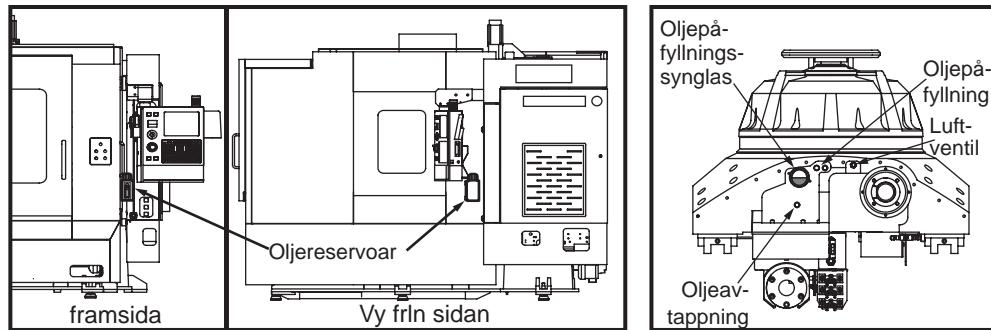
Kontrollera oljenivån i reservoaren regelbundet och se till att den alltid är rätt. Oljan behöver inte bytas.



EC-400-rundmatningsbord för full fjärde axel (genomför vartannat år)



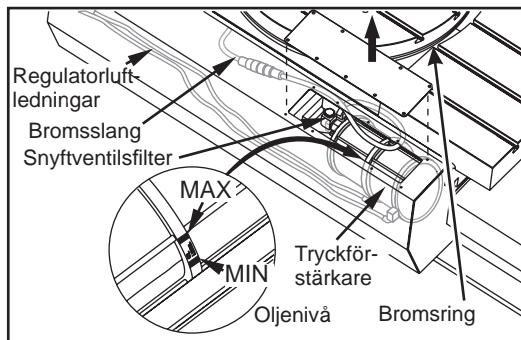
1. Avlägsna de fjorton (14) rundhuvudskruvorna på det högra Z-axelgejdskyddet vid mottagaren och skjut det mot stödet.
2. Avlägsna det vänstra Z-axelgejdskyddet: Mata Z-axeln helt mot stödet och vrid H-ramen 45° moturs. Avlägsna de tretton (13) rundhuvudskruvorna som håller gejdskyddet mot mottagaren och avlägsna det genom luckan vid kontrollpendangen.
3. Koppla bort reservoaren vid vridindexeraren och täpp till slangänden.
4. Avlägsna avtappningspluggen på motsatta sidan av vridindexeraren. Täpp till hålet igen efter att oljan har runnit ut helt.
5. Avlägsna luftventilhålspluggen på sidan av plattan.
6. Fyll rundmatningsbordet tills olja börjar rinna ut ur luftventilhålet. Täpp till hålet igen.
7. Montera tillbaka reservoarslangen och gejdskydden. Manövrera mottagaren upprepats mellan 180° och 0° under femton minuter. Nivån i reservoaren kommer att sjunka medan olja tillförs systemet. Fyll på olja i reservoaren efter behov så att nivån ligger precis under maxstrecket.



EC-400-vridindexerare

1. Avlägsna avtappningspluggen på vänstra sidan av vridindexeraren. Montera tillbaka pluggen igen efter att oljan har runnit ut helt.
2. Avlägsna luftventilpluggen på övre högra sidan om avtappningshålet.
3. Fyll vridindexeraren vid oljepåfyllningshålet enligt figuren. Montera tillbaka pluggen igen då olja börjar komma ut ur luftventilen.
4. Kommendera rotation mellan 180° och 0° under femton minuter. Detta avlägsnar den kvarvarande luften i systemet. Vridindexeraren är fyld då oljenivån är halvvägs upp på synglaset. Fyll på efter behov.
5. Montera tillbaka gejdskyddet.

Kontrollera bromsvätskenivån genom att se på vätskenivån i tryckförstärkaren. För att kontrollera EC 1600-3000, avlägsna bromstryckförstärkarskyddet. Skyddet /tryckförstärkaren är placerad på högra sidan av maskinens framsida. HS 3-7R-bromstryckförstärkaren är placerad på samma sida av maskinen som operatörens hängpanel. Avlägsna gejdskyddet från bordet och skjut bort det från bordet.



Fylla på olja

Använd enbart Mobil DTE 25. Avlägsna snyftventilfiltret från bromstryckförstärkaren och fyll på olja. Rätt oljenivå är mellan minimi- och maximimärket på tryckförstärkaren.



Anslut CGA 580-kopplingsänden på laddnings/tömningssatsen till tryckkällan. Säkerställ att T-handtaget på gaschucken vridits helt moturs. Anslut laddnings/tömningssatsen genom att spänna fast gaschucken på Schrader-ventilen för hand och spänn sedan åt lätt med en skruvnyckel. Trycksätt systemet till det tryck som krävs enligt följande tabell med behållartryckkrav.

OBS! För VF-6/8, följ installationsförfarandet för varje hydraulbehållare.

OBS! Använd reglerad, torr kvävgas (svetsklass är acceptabelt) som klarar en högergängad CGA 580-koppling. Använd inte tryckluft, syrgas eller brandfarlig gas. Se tabellen nedan och kontrollera trycket enligt maskinens och spindeldockans läge och kontrollera att cylindern är rätt placerad i försänkningen.

Maskin	behållartryck vid övre rörelsegränsen
VF-3/4	1150 psi
VF-3YT/50	1100 psi
VF-5/40	875 psi
VF-5/50	1100 psi
VF-6/7/10 50T	1150 psi
VF-8/9/11 50T	1550 psi
VR	1025 psi
VS	1250 psi
HS	1250 psi
EC-630/1600/2000/3000	800 psi

Följande åtgärder måste vidtas i tillägg till det löpande underhållet.

Intervall Utfört underhåll

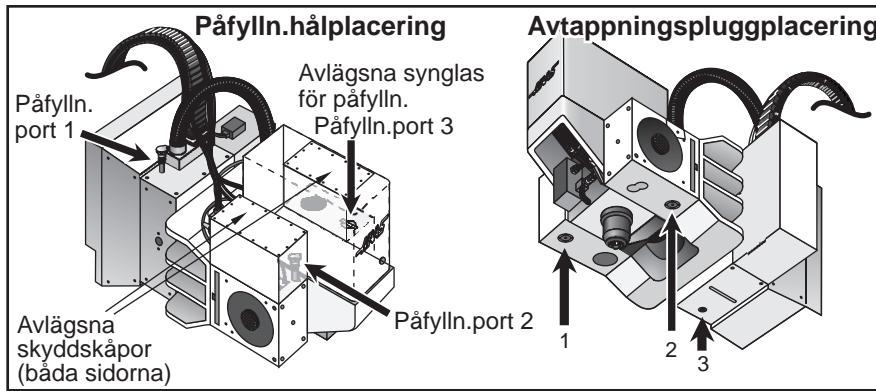
Månatligen

- Smörj samtliga vridpunkter på verktygsväxlarenheten. • Kontrollera oljenivån på de tre (3) ställena på dockan. A-axelskydden måste avlägsnas för att komma åt påfyllningsproppen och synglaset. B-axelpåfyllningen sitter utanpå gjutgodset. Fyll på med Mobil SHC-634 genom påfyllningsöppningen överst på gjutgodset.

Årligen

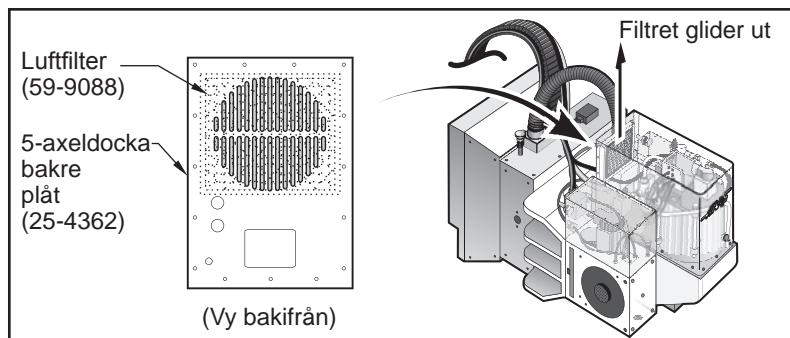
- Byt ut oljan på de tre (3) ställena på dockan:För ställena på ömse sidor av spindeldockan (A-axel), avlägsna avtappningspluggen (4 rundhuvudskruvar) och töm ut oljan. Obs! Avlägsna pluggen närmast fram-sidan på vänstra sidan av dockan samt pluggen mot bakre delen av dockans högra sida. Fyll de två ställena med Mobil SHC-634 enligt beskrivningen i avsnittet "Månatligen" ovan.

B-axel För stället på spindeldockans baksida, avlägsna 1/4-tums NPT-rörpluggen med en insexnyckel och tappa ur oljan. **Obs!** Pluggen sitter vid det här bakre områdets mittdel. Fyll på med Mobil SHC-634 enligt beskrivningen i avsnittet "Månatligen" ovan.



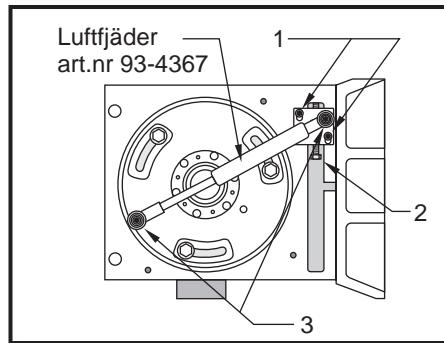
VR-fräsarna är utrustade med ett luftfilter (art.nr 59-9088) för motorhuset. Rekommenderat intervall för byte är varje månad, eller tidigare beroende på bearbetningsmiljön.

Luftfiltret är placerat på huvudkåpans bakre del. Avlägsna luftfiltret genom att helt enkelt dra det uppåt. Filtret glider då ut ur hållaren. Montera luftfiltret genom att skjuta in det nya filtret. Det måste vara riktat åt rätt håll för att kunna filtrera luften för motorhuset. Filtrets luftströmningsriktning visas på en dekal på det nya filtret.



Motviktens luftfjäder och stagänder ska bytas vartannat (2) år.

1. Kontrollera att axeln befinner sig vid 0 grader innan du börjar. Tryck ned nödstoppet innan demonteringen.
2. Avlägsna plåtskyddet och lossa de två 3/8-16-tums insekskruvarna (1).
3. Skruva ut 1/4-20-tumsskruvarna (2) och spänna åt de två 3/8-16-skruvarna (1). Detta håller förspänningsskammen på plats under nästa moment.
4. Avlägsna 3/8-16-skruvarna som håller luftfjädern och stagändarna (3).
5. Spänna åt stagändarna mot luftfjädern och fäst luftfjädern med de två 3/8-16-skruvarna som avlägsnades i steg 4.



6. Lossa 3/8-16-skruven något (1). Skruva in 1/4-20-skruven för att tvinga ned förspänningsskammens motvikt (detta trycker luftfjädern inåt). Spänn åt den här justerbulten tills spåren i kammen vidrör toppen på fästbul-tarna. Då de två 3/8-16-skruvarna (1) spänns åt kommer de att hålla förspänningsskammen på plats.

7. Montera tillbaka plåten, återställ nödstoppet och rensa bort larmen.