



HAAS SERVICE AND OPERATOR MANUAL ARCHIVE

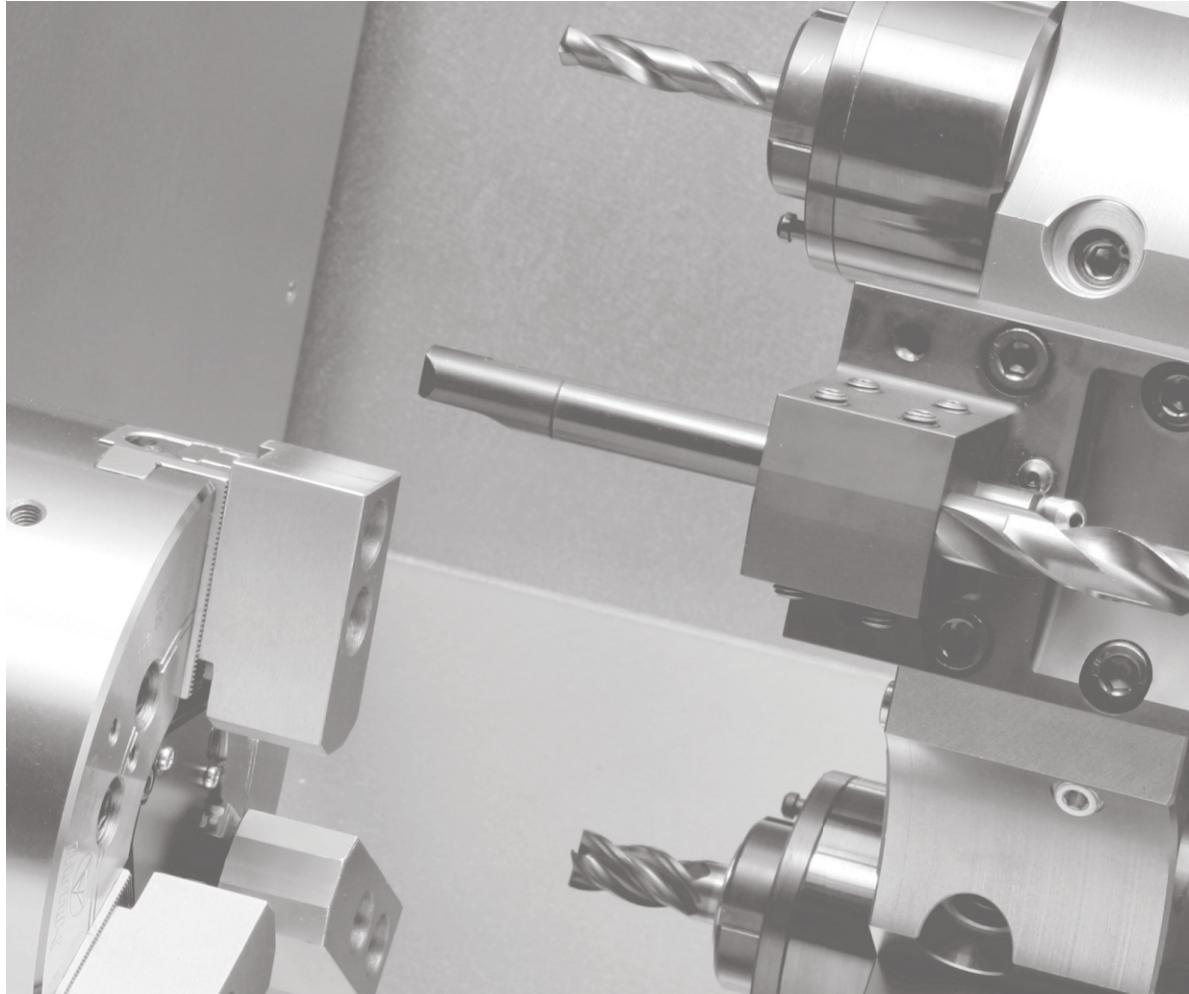
Lathe Operators Manual 96-0128 RevAH Swedish March 2011

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

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

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

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



Svarvoperatörshandbok

96-0128 rev AH Mars 2011



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 datorstyrd (CNC) maskin och dess komponenter (sammantaget kallade "Haas-produkter") är garanterade av tillverkaren mot defekter i material och utförande. Denna garanti ges enbart till 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 oauktorerad 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 garantibeväist, 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 garantibeväist ersätter alla övriga avtal, löften, framställningar eller garantier, antingen muntliga eller skriftliga, mellan parterna eller från tillverkaren rörande sakinhåll i detta garantibeväist, och omfattar alla överenskommelser och avtal mellan parterna eller från tillverkaren rörande detta sakinhåll. 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 garantibeväist. Inget villkor eller bestämmelse i detta garantibeväist 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 garantibeväist.

Övrigt

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



Garantiregistrering

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

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

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

Företagsnamn: _____ **Kontaktperson:** _____

Adress: _____

Återförsäljare: _____ **Installationsdatum:** ____ / ____ / ____

Modellnr: _____ **Tillverkningsnummer** _____

Telefon: (____) _____ **FAX:** (____) _____

Utrustningen innehåller en förinställd automatisk avstängningsfunktion som gör att utrustningen automatiskt upphör att fungera efter 800 timmars drift. Den här funktionen skyddar köparen mot stöld. O tillåten maskinhantering minimeras eftersom maskinen upphör att köra program efter att den tilldelade tiden har löpt ut. Driften kan återupptas med hjälp av en åtkomstkod. Kontakta återförsäljaren för koder.



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
- Problemetts 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.



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: Datorstyrda (CNC) svarvar (svarvmaskiner)

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

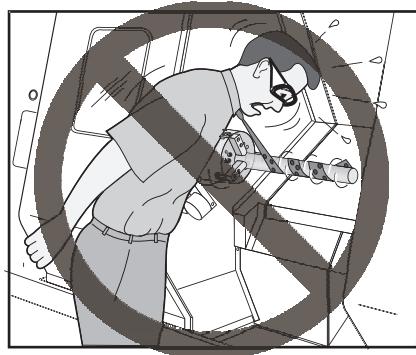
TILLVERKAD AV: Haas Automation, Inc.
2800 Sturgis Road, Oxnard, CA 93030, USA +1 805-278-1800

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
- Lågspänningsdirektiv 2006/95/EEG
- Ytterligare standarder:
 - EN 60204-1:2006/A1:2009
 - EN 614-1:2006+A1:2009
 - EN 894-1:1997+A1:2008
 - EN 954-1 Maskinsäkerhet - Säkerhetsrelaterade delar av styrsystem - Del 1: Allmänna konstruktionsprinciper: (1997)
 - 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



FASTNA INTE I DITT ARBETE

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

Avsnittsinnehåll

Inställningsläge.....	4
Användningsområden och riktlinjer för rätt maskindrift.....	5
Modifieringar av maskinen.....	5
Varningsdekal.....	8
Deklaration om varningar, påpekanden och noteringar.....	12
FCC-överensstämmelse.....	13

Generella specifikationer och gränser för produktanvändandet

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

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

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

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



LÄS IGENOM INNAN MASKINEN ANVÄNDS:

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



- ◆ Hydraultrycket måste vara rätt inställt för att säkert hålla fast arbetsstycket utan förvidning.
- ◆ Den elektriska kraften måste uppfylla kraven i denna handbok. Om maskinen körs med hjälp av någon annan kraftkälla kan detta orsaka allvarliga skador och upphäver garantin.
- ◆ Tryck INTE på POWER UP/RESTART (uppstart/omstart) på kontrollpanelen förrän installationen är slutförd.
- ◆ Försök inte använda maskinen innan samtliga installationsanvisningar har följts.
- ◆ Maskinen får aldrig servas med strömmen ansluten.
- ◆ Felaktigt fastspända delar kan punktera säkerhetsdörren vid hög hastighet. Minskat varvtal krävs för att skydda operatören vid farliga handhavanden (t.ex. vid svarvning av överdimensionerade eller marginellt fastspända delar). Svarvning av överdimensionerade eller marginellt fastspända delar är inte säkert.
- ◆ Fönster måste bytas ut om de skadas eller repas allvarligt - byt ut skadade fönster omedelbart.
- ◆ Giftiga eller brandfarliga material får inte bearbetas. Dödligt giftiga ångor kan förekomma. Rådgör med materialtillverkaren avseende säker hantering av materialbiprodukterna innan bearbetningen.
- ◆ Återställ inte överspänningsskydd förrän orsaken till felet har undersökts. Endat Haas-utbildad servicepersonal får felsöka och reparera utrustningen.
- ◆ 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 kommanderas (exempelvis nästa verktyg, ATC/revolver framåt/bakåt).

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

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

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

Obemannad drift

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

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

Exempelvis föreligger brandfara på grund av materialet som bearbetas; då krävs att ett lämpligt 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 Haas-svarvmaskiner är utrustade med ett lås på operatörsdörren och en nyckel på hängpanelen, för låsning och upplåsning av inställningsläget. Inställningslägets lässtatus påverkar generellt sett hur maskinen beter sig när dörren öppnas.

Den här funktionen ersätter följande inställningar och parametrar i kontrollsystemet:

- Inställning 51, Door Hold Override (åsidosättande av dörrstopp)
- Parameter 57 bit 7, skyddskrets
- Parameter 57 bit 31, dörrstopp spindel
- Parameter 586, max dörr öppn. sp.varv.

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

I det upplåsta läget ger inställningsläget maskinskötaren bättre åtkomst till maskinen för jobbuppställning. I det här läget uppför sig maskinen på olika sätt beroende på om dörren är öppen eller stängd. Med dörren stängd i inställningsläget avbryts alla rörelser och spindelvarptalet reduceras om dörren öppnas. Maskinen tillåter ett flertal olika funktioner i inställningsläget med dörren öppen, vanligtvis med reducerad hastighet. Följande diagram sammanfattar lägena och de tillåtna funktionerna.

FÖRSÖK INTE ÖVERMANNA SÄKERHETSFUNKTIONERNA. DETTA GÖR MASKINEN FARLIG OCH GÖR ATT GARANTIN UPPHÖR ATT GÄLLA.

Robotceller

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

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

En robot/cell-integrator kan testa tillstånden med öppen dörr för CNC-maskinen och säkerställa robotcellens säkerhet.



Maskinbeteende med öppen dörr

MASKINFUNKTION



LÄST



UPPLÄST



Maximal snabbmatning

Ej tillåtet.

25%

Cykelstart

Ej tillåtet, ingen
maskinrörelse eller
programköring.

Med cykelstartknappen nedtryckt
initieras maskinrörelsen, förutsatt
att det kommanderade spindel-
varvtalet inte överstiger 50 v/min.

Spindel medurs/moturs

Ja, men användaren
måste hålla tangenten
FWD/REV (fram/bak)
nedtryckt. Max 50 v/
min.

Ja, men max 50 v/min.

Verktygsbyte

Ej tillåtet.

Ej tillåtet.

Funktionen Next Tool (nästa verk-
tyg)

Ej tillåtet.

Tillåts med tangenten Next Tool
(nästa verktyg) nedtryckt.

Öppna dörren medan ett program
körs.

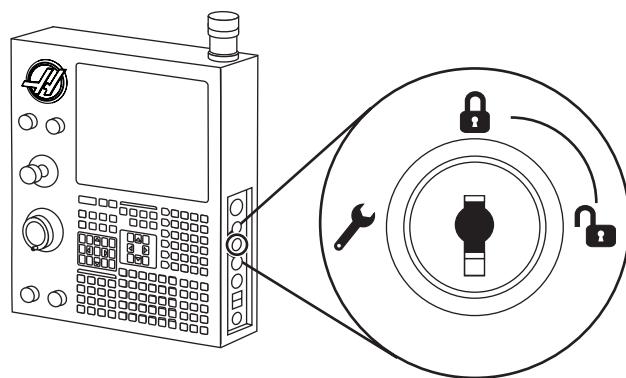
Ej tillåtet. Dörren är
läst.

Ja, men axelrörelsen avbryts och
spindeln bromsas till maximalt 50
v/min.

Transportörrörelse

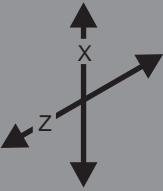
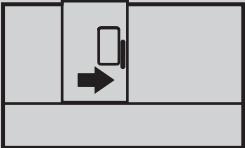
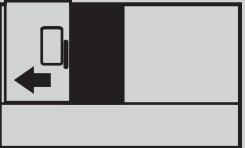
Ej tillåtet.

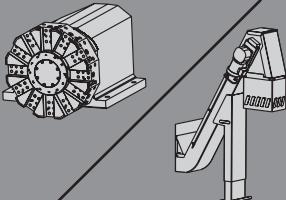
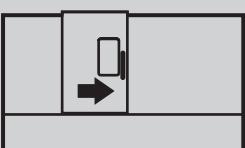
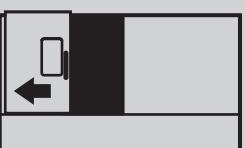
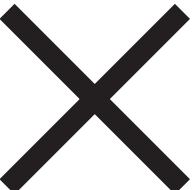
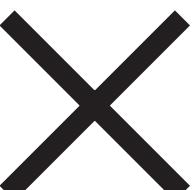
Ja, men användaren måste hålla
transportörnappen nedtryckt.



	100%	
	100&	



		
	100%	0%
	25%	25%

		
	100%	
	100%	



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

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

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

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



Varningssymbol - Identifierar den föreliggande risken och förstärker textmeddelandet.

Textmeddelande - Klargör eller förstärker avsikten med varningssymbolen.

- A:** Risk.
- B:** Konsekvens om varningen ignoreras.
- C:** Skadeförebyggande åtgärd. Se även Handlingssymbol.



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

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



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



! FARA

Säkerhetsfönstren kan bli sköra och ineffektiva om de utsätts för maskinkyldmedel och olja under en långre tid. Byt ut omedelbart om de missfärgas, krackelerar eller spricker. Säkerhetsfönster ska bytas ut vartannat år.

! VARNING!

- 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.

© 2009 Haan Automation, Inc.
29-0769 rev E

OBS!

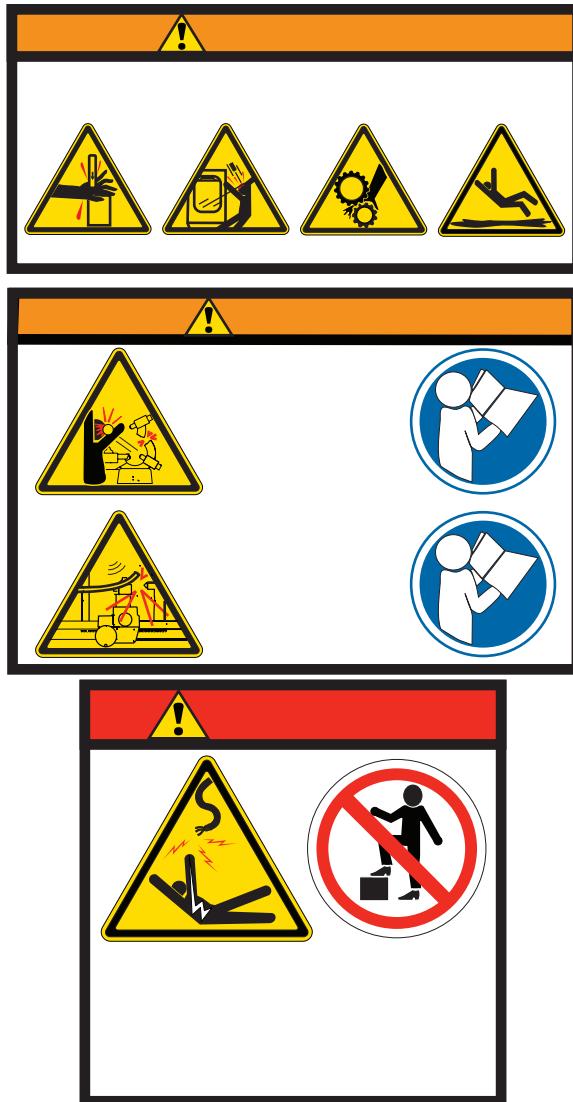
	<p>Rengör filtnätet varje vecka. Avlägsna skyddet över kylmedelsbehållaren och ta bort eventuella avlägringar inuti behållaren varje vecka. Använd inte vanligt vatten eftersom permanenta korrosionsskador uppstår. Kylmedel med rostskyddande medel krävs. Giftiga eller brandfarliga vätskor får inte användas som kylmedel.</p>
--	---



! FARA			
	Risk för livsfarlig stöt. Dödsfall kan inträffa vid elektrisk stöt. Stäng av och spärra systemet innan service utförs.		Automatiska maskiner kan starta när som helst. Personskada eller dödsfall kan försakas av en otränad operatör. Läs och var införstådd med instruktionsboken och varningsskyltarna innan maskinen tas i bruk.
	Risk för allvarliga personskador. Maskinen skyddar inte från giftämnen. Kylmedelsdimmor, småpartiklar, spän och ångor kan vara farliga. Följ den specifika material tillverkarens materialinformation och varning.		Risk för allvarlig personska. Det kan hända att kåpan inte stoppar alla projektityper. Dubbelkontrollera jobbupställningen innan bearbeitningen påbörjas. Använd alltid säkra bearbeitningsmetoder. 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 varning.		Risk för personskada. Risk för allvarliga skär- och skrapår och annan kropps- skada vid halkningar och fall. Undvik att använda maskinen i våta, fuktig eller mörka utrymmen.
	Allvarliga skador kan uppstå. Du kan fastna och skräva dig på rörliga delar. Du kan lått skräva 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 hörselskador. Risk för blindhet vid flygande föremål och oskyddade ögon. Bullernivån kan överstiga 70 dB. Skyddsglasögon och hörselskydd krävs vid arbete i eller kring maskinen.
Säkerhetsfönstren kan bli sköra och ineffektiva om de utsätts för maskinkymling och olja under en längre tid. Byt ut omedelbart om de missfärgas, krackelerar eller spricker. Säkerhetsfönster ska bytas ut vartannat år.			
! VARNING!			
	Allvarliga skador kan uppstå. Du kan fastna i rörliga delar. Löst sittande klädsel och långt hår måste bindas upp.		Risk för allvarlig personska och slagskaderisk. En stång utan stöd kan så med dragkretsen fälla tillräckligt stöd. Anbringa inte alltför stor bearbeitnings- kraft då detta kan få stången att lossna från stödet. Låt inte släden eller verktyget slå i stöddockan eller dubbdockan; detaljen kan lossna. Spän inte åt stöddockan för hårt.
	Risk för allvarlig personska. Ottillräckligt fastspända detaljer kan slungas ut med livsfarlig kraft. Höga varvtal reducerar chuckens läskraft. Arbeta inte med en osäker uppställning. Chuckens maxvarvtal får ej överskrivas.		<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 följ alltid bearbeitningssäkerhetsföreskrifterna.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!			
	Rengör filternätet 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.	29-0765 rev F © 2009 Haas Automation, Inc.	



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





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 iakta den varning som ges. Fortsätt inte om varningsinstruktionerna inte kan åtföljas. Exempel på en varning:

Varning! Placera aldrig händerna mellan verktygsväxlaren och spindeldockan.

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

VAR FÖRSIKTIG! Stäng av maskinen innan underhåll genomförs.

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

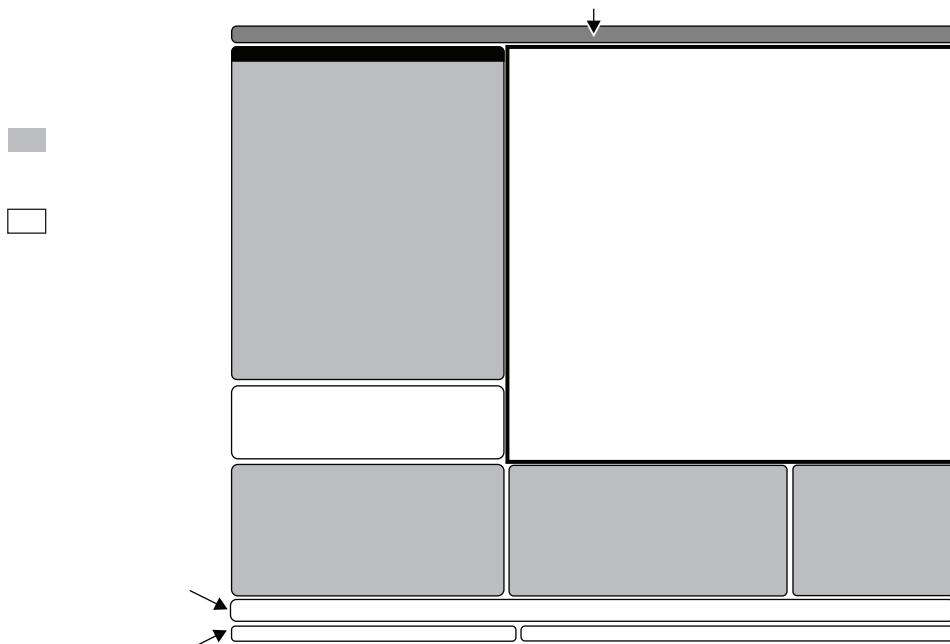
OBS! Om maskinen är utrustad med det valfria förlängda Z-frigångsbordet ska följande riktlinjer följas:

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

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



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



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

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.

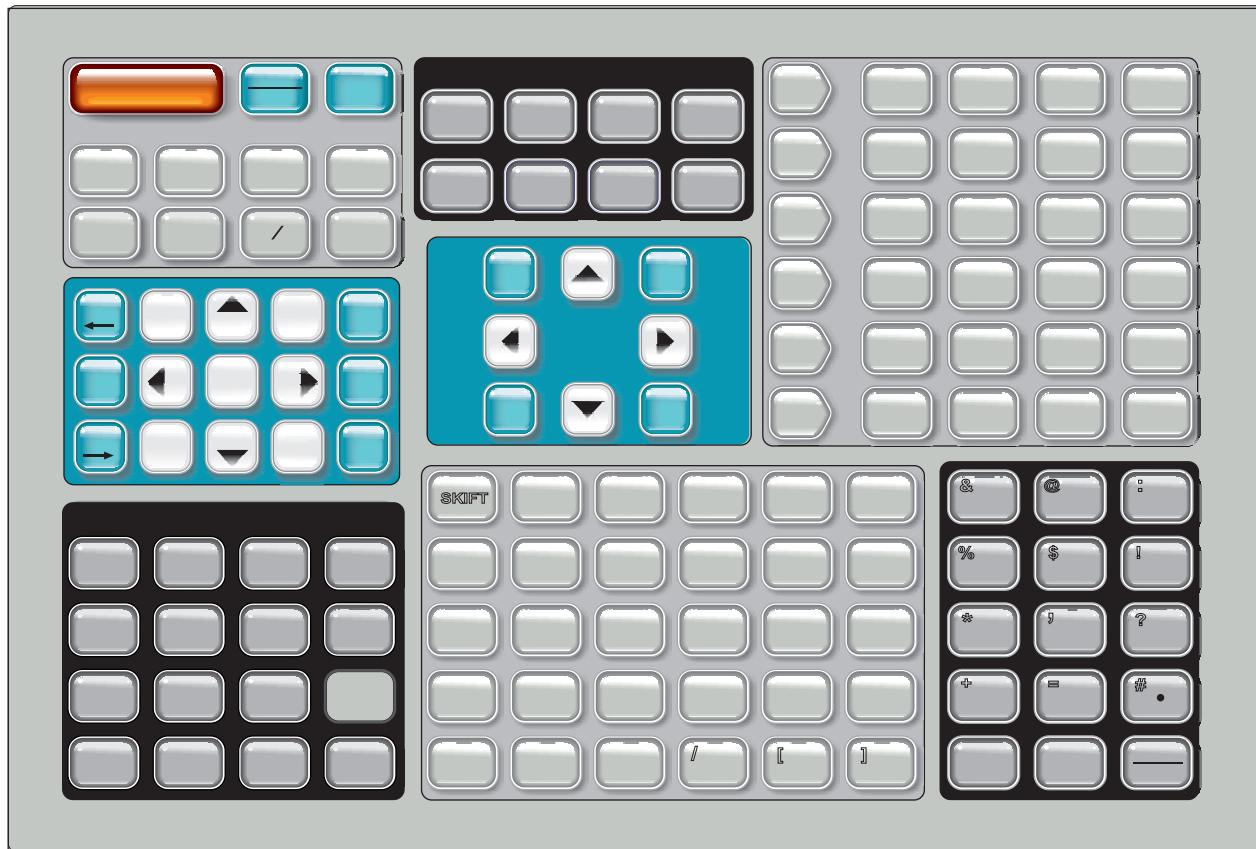
Det aktuella läget visas i namnlisten överst i fönstret.

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

Menyer med flikar används för flera olika styrfunktioner, t.ex. parametrar, inställningar, hjälp, lista program och IPS. Navigera i dessa menyer genom att välja en flik med hjälp av pilknappen 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: Funktionsknappar, matningsknappar, övermanningsknappar, visningsknappar, markörknapp, bokstavsknapp, lägesknapp och sifferknapp. Dessutom finns det blandade knappar och funktioner placerade på hängpanelen och tangentbordet som beskrivs i korthet.





Hängpanelens främre reglage



Power On (ström på) - Startar maskinen.



Power Off (ström av)- Stänger av maskinen.



Nödstopp - Stor, röd knapp med en gul infattning. Tryck för att stoppa alla axelrörelser, avaktivera servon, stoppa spindeln och verktygsväxlaren och stäng av kylmedelpumpen. Vrid för att återställa.



Pulsgenerator - Denna används för att mata axlar (välj i pulsmatningsläget). Används även 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. Tryck på Cycle Start (cykelstart) för att avbryta. Obs! Spindeln kommer att fortsätta rotera vid skärning.



USB - Anslut en kompatibel usb-enhet till den här porten.



Memory Lock (minneslås) - Nyckelomkopplare. Vrid till låst läge för att skydda program och inställningar mot ändringar. Lås upp för att tillåta ändringar.



Setup Mode (inställningsläge) - Nyckelomkopplare. Låser och låser upp maskinskyddsfunctioner i inställningssyfte (se "Inställningsläge" i avsnittet Säkerhet i den här handboken för mer detaljer).



Second Home (alternativt utgångsläge) - Tryck på den här knappen för att snabbt flytta samtliga axlar till koordinaterna specificerade i G54 P18.



Autodoor Override (åsidosätt autodörr) - Tryck på den här knappen för att öppna eller stänga autodörren (om utrustad).



Worklight (arbetsbelysning) - De här brytarna styr den interna arbetsbelysningen och högintensitetsbelysningen (om utrustad).

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



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

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

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

X/Z –

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

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

Chip Stop (spåntransportör stopp) - Stoppar transportörens rörelse.

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

X/X och Z/Z

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

Rapid (snabbmatning) - Då den trycks ned samtidigt med en av tangenterna ovan (X+, X-, Z+, Z-), kommer axeln att röra sig i den valda riktningen med maximal matningshastighet.

<- TS (dubbdocka) – Då den här tangenten trycks ned flyttas dubbdockan mot spindeln.

TS Rapid (TS-snabbmatning) – Ökar dubbdockans hastighet då den trycks ned samtidigt med en av de andra dubbdockstangenterna.

-> TS (dubbdocka) – Då den här tangenten trycks ned flyttas dubbdockan bort från spindeln. **XZ- (2-axel) matning**

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

Y-axelsvarvar

Tryck på tangenten Y på det alfabetiska tangentbordet och sedan på pulsmatningstangenten. Mata Y-axeln med pulsgeneratorn.



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 tangenten ned kan pulsgeneratorn användas för att styra matningshastigheten i inkrement om $\pm 1\%$.

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

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

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

Spindeln kan startas eller stoppas med tangenterna FWD (FRAM) eller REV (BAK) närhelst maskinen befinner sig vid ett ettblocksstopp eller då tangenten FEED HOLD (MATNINGSSTOPP) har tryckts ned. Då programmet startas om med cykelstart kommer spindeln att ställas om till den tidigare definierade hastigheten.

STOP (stopp) - Stoppar spindeln.

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

Justeringsanvändning

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

Spindelhastigheten kan också varieras, från 0 % till 999 %, med hjälp av spindeljusteringarna. Detta är också inaktivt under gängningscykler. I ettblocksläget kan spindeln stoppas. Den startar automatiskt upp då programmet återupptas med cykelstartknappen.

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

Trycks ALARM/MESGS (LARM/MEDDELANDEN) in en gång till visas en sida för användarmeddelanden och anmärkningar. Använd knappsatsen för att skriva in meddelanden till andra operatörer/programmerare eller föra anteckningar för ett aktuellt projekt. Om ett meddelande finns kommer det att visas varje gång maskinen startas upp, tills det raderas. Se avsnittet Meddelande för mer information.

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

Ett andra tryck på tangenten PARAM/DGNOS (PARAMETRAR/DIAGNOSTIK) visar den första diagnostiktasidan. 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/GRAFIK (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 hjälpavsnitt i en flikmeny. Den tillgängliga hjälpen inkluderar kortfattade beskrivningar av G- och M-koder, definitioner av kontrollfunktioner, felsöknings- och underhållsfrågor. Hjälp-menyn 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 hjälpavsnitt som är relevanta för det aktuella läget, samt för att utföra vissa funktioner som angivet i menyn. För att få tillgång till flikmenyn som beskrivs ovan från ett popup-hjälpfönster, tryck på HELP/CALC (HJÄLP/KALKYLATOR) en andra gång. Tryck på HELP/CALC (HJÄLP/KALKYLATOR) en tredje gång för att återgå till skärmen som var aktiv när HELP/CALC (HJÄLP/KALKYLATOR) trycktes ned första gången.

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

Home (utgångsläge) - Den här tangenten 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 redigerbara objekt vid programvisning; flyttar markören åt vänster. Den används för att rulla igenom olika inställningsval och flyttar zoomfönstret åt vänster i grafikläget.

Pil höger - Används för att välja 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 tangenten 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 "Skift".

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

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

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

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

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



Lägestanger ändrar CNC-maskinverktygets manövertillstånd. När en lägestangent trycks ned blir tangenterna på samma rad tillgängliga för användaren. Det aktuella läget visas alltid på den översta raden precis till höger om det aktuella fönstret.

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

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

Alter (ändra) - Trycks den här tangenten ned ändras det markerade kommandot eller texten till de nyinskrivna kommandona eller texten. Den här tangenten ändrar även de markerade variablerna 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. Den här sidan visar det aktuella programmet som väljs i kontrollsystemet. Program körs i det här läget och MEM-raden innehåller knappar som styr hur ett program körs.

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

Dry Run (torrkörning) - Det här används för att kontrollera faktiska maskinrörelser utan att någon detalj skärs (se avsnittet Torrkörning i kapitlet Drift).

Opt Stop (valbart stopp) - Aktiverar och inaktiverar valbara stopp. Se även G103.

Då den här funktionen är PÅ och en M01-kod (valbart stopp) programmerats, kommer maskinen att stoppa då den 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 OPTIONAL STOP (VALBART STOPP) trycks in under ett program verkställs kommandot på raden efter den markerade raden då OPT STOP (VALBART STOPP) trycks in.

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

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

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

Spindle Jog (spindelmatning) - Vridar spindeln vid det varvtal som valts i inställning 98 (spindelmatningsvarvtal).



Turret FWD (revolverhuvud framåt) - Vrider verktygsrevolverhuvudet framåt mot nästa verktyg i ordningen. Om Tnn anges på inmatningsraden kommer revolverhuvudet att vrida sig framåt till verktyg nn.

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

Handle Jog (pulsmatning) - Väljer axelmatningsläget .0001, .1 - 0.0001 tum (metriskt 0.001 mm) för varje gradering på pulsgeneratorn. 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 pulsgeneratorn. När svarven befinner sig i MM-läget, multipliceras det första värdet med tio då axeln skjuts (t.ex blir .0001 då 0.001 mm). Det andra värdet (undre värdet) används i torrkörningsläget och används för att välja matningshastighet och axelrörelser.

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

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

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

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

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

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

Select Prog (välj program) - Gör det markerade programmet, i programlistan, till det aktuella programmet. Märk att det aktuella programmet kommer att föregås av ett "A" i programlistan.

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

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

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

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 meddelande-fältet.

Write/Enter (skriv/retur) - Generell returtangent.

- (minustecken) - Används för att ange negativa värden.

. (decimalpunkt) - Används för decimalangivelse.



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

Av: Maskinen går på tomgång.

Fast grönt: Maskinen körs.

Blinkande grönt: Maskinen är stoppad men i ett beredskapsläge. Operatörsinmatning krävs för att fortsätta.

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

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

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

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

Machine Display (maskinfönster) - Detta visar axlarnas position i förhållande till maskinens nolläge.

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

Kylmedelsnivån visas på skärmens övre högra del.

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

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

Operation Timers Display (fönster för drifttidgivare) - Det här fönstret visar den aktuella drifttiden, cykelstarttiden (den totala tiden som maskinen har kört ett program) samt matningstiden (den totala tiden som maskinen har matat). Dessa tidsangivelser kan nollställas genom att önskad rubrik markeras med pil upp/ned och knappen ORIGIN (ORIGO) trycks ned.

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

Vidare kan två makrovariabler övervakas inom det här fönstret.

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

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

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

Maintenance (underhåll) - Den här sidan låter operatören aktivera och avaktivera en rad kontroller (se avsnittet Underhåll).

Tool Life Display (fönster för verktygslivslängd) - Det här fönstret visar den tid verktyget används under en matning (Feed-Time (matningstid)), den tid verktyget befinner sig i bearbetningspositionen (Total-Time (totaltid)) samt antalet gånger verktyget har valts (Usage (användning)). Den här informationen används för att beräkna verktygslivslängden. Värdena i det här fönstret kan nollställas genom att ett värde markeras och knappen ORIGIN (ORIGO) trycks ned. Maxvärdet är 32767. När det här värdet uppnås kommer kontrollsyste-



met att starta om från noll.

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

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

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

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

Larm

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

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

Meddelanden

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

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

Grafikfunktionen väljs genom att SETNG/GRAFIK (INSTÄLLNING/GRAFIK) trycks ned två gånger. Grafikfunktionen är en visuell torrkörning av detaljprogrammet utan att axlarna behöver flyttas och utan risk för att verktyg eller detaljer skadas p.g.a. programmeringsfel. Den här funktionen kan anses mer användbar än torrkörningsläget, eftersom samtliga arbetsoffset, verktygsoffset och rörelsebegränsningar kan utprovas innan maskinen körs. Risken för ett avbrott under uppsättningen reduceras kraftigt.

Grafiklägesanvändning

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

Grafikfönstret har ett antal tillgängliga funktioner.



Tangenthjälpsfält Vänstra nedre delen av grafikfönstret är hjälpsfält för funktionstangenterna. Funktionstangenter som för närvarande är tillgängliga visas här tillsammans med en kort beskrivning av deras användning.

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

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

Zoomjustering Tryck på F2 för att visa en rektangel (zoomfönster) som indikerar området som ska uppförstolas. Använd SIDA NED för att minska storleken på zoomfönstret (zooma in) och SIDA UPP för att öka storleken (zooma ut). Använd markörspilknapparna för att flytta zoomfönstret till önskad plats och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att slutföra zoomprocessen och skala om verktygsbanefönstret. Lokaliseringsfönstret (litet fönster i nedre högra hörnet) visar hela bordet med en konturlinje där verktygsbanefönstret är inzoomat. Verktygsbanefönstret rensas då det zoomas och programmet måste köras igen för att verktygsbanan ska visas.

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

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

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

Kontrollsystensstatus Den undre, vänstra delen av skärmen visar kontrollsystensstatus. Det är samma som de fyra sista raderna i övriga fönster.

Positionsfönster Positionsfönstret visar axelpositionerna precis som under en verlig detaljkörning.

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

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

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



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

Hjälp

Direkthjälpsystemet inkluderar innehåll från hela operatörshandboken. Väljer du hjälpfliken visas innehållsförteckningen. Markera ett avsnitt med hjälp av markörpilknapparna och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att se innehållet i avsnittet. Välj bland underavsnitten på samma sätt.

Rulla igenom sidan med hjälp av pulsgeneratorn eller markörpilknapparna upp/ned. Gå till nästa avsnitt med markörpilknapparna vänster/höger. Tryck på HOME (UTG.) för att gå tillbaka till huvudinnehållsförteckningen.

Tryck på F1 för att söka bland handbokens innehåll, eller tryck på CANCEL (AVBRYT) för att avsluta hjälpfliken och välja sökfliken.

Search (sök)

Använd sökfliken för att hitta hjälpinnehåll med hjälp av nyckelord. Skriv in ditt sökord i textfältet och tryck på F1 starta sökningen. Resultatsidan visar avsnitt som innehåller ditt sökord. Markera ett avsnitt och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att se det.

Borrtabell

Visar en borrtabell med decimalmotsvarigheter och gängtappsstorlekar.

Kalkylator

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

Samtliga kalkylatorfunktioner klarar av enkla additions-, subtraktions-, multiplikations- och divisionsoperationer. Då en av funktionerna väljs visas ett kalkylatorfönster med de möjliga operationerna (LOAD (ladda), +, -, * och /). LOAD (ladda) är automatiskt markerad och de andra alternativen kan väljas med pil höger/vänster. Tal anges genom att de skrivs in och WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) trycks ned. Då ett tal anges och LOAD (ladda) väljs, kommer talet att föras direkt in i kalkylatorfönstret. Då ett tal anges och en av de andra funktionerna (+ - * /) väljs, kommer operationen att utföras på det tal som just angavs samt på de tal som redan fanns i kalkylatorfönstret. Kalkylatorn godtar även matematiska uttryck som $23*4-5.2+6/2$, utvärderar dem (multiplikation och division först) och placerar resultatet, 89.8 i det här fallet, i fönstret.

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

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

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

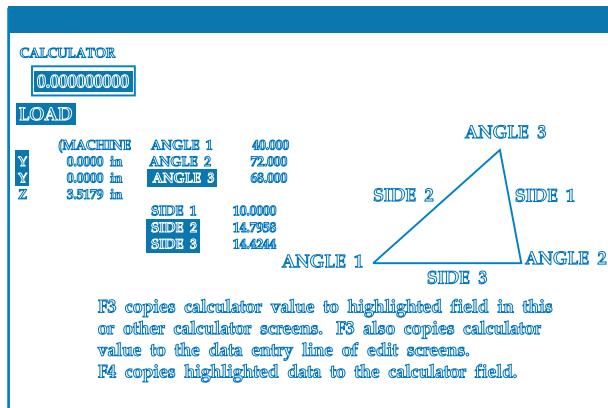
Om F3 trycks ned i kalkylatorfunktionen, kopieras värdet i kalkylatorfönstret till den markerade datainmatningen för trigonometrisk, cirkulär eller fräs/gängberäkning.

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



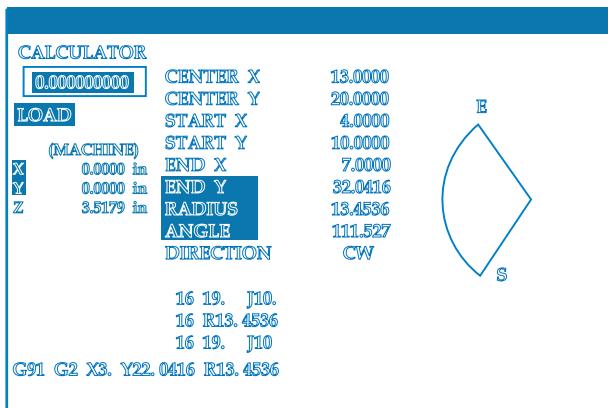
Trigonometriska hjälpfunktioner

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



Hjälp för cirkulär interpolering

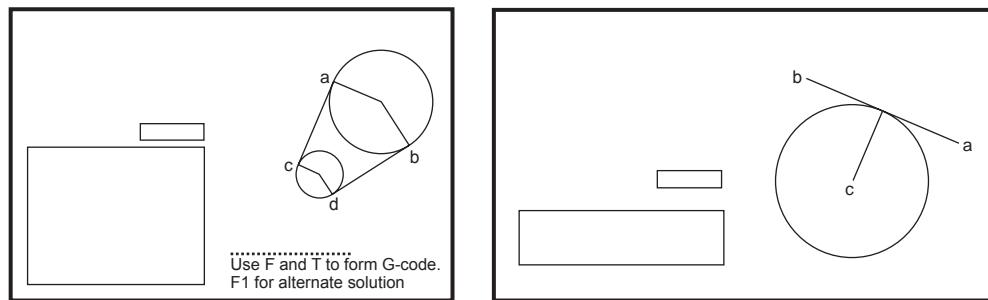
Den cirkulära kalkylatorsidan hjälper till att lösa cirkulära problem. Ange mittpunkt, radie, vinklar och start- och ändpunkter. Då tillräckligt med data matats in löser kontrollsystemet kretsrörelsen och visar de återstående värdena. Använd tangenterna pil upp/ned för att välja värdet som ska föras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



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

Kalkylator för cirkel-linje-tangering

Den här funktionen gör det möjligt att bestämma skärningspunkter där en cirkel och en linje tangerar. Ange två punkter, A och B, på en linje samt en tredje punkt, C, utanför den här linjen. Kontrollsystemet beräknar skärningspunkten. Skärningspunkten ligger där en normal linje från punkt C skär linjen AB, samt det vinkelräta avståndet till den linjen.



Kalkylator för cirkel-cirkel-tangering

Den här funktionen bestämmer skärningspunkter mellan två cirklar eller punkter. Användaren tillhandahåller positionen för två cirklar samt deras radier. Kontrollsystemet beräknar sedan skärningspunkterna som skapas av de linjer som tangerar båda cirlklarna. Märk att för varje ingångsvillkor (två åtskilda cirklar) finns det upp till åtta skärningspunkter. Fyra punkter erhålls genom att dra raka tangenter och fyra punkter genom att dra korsande tangenter. Tangenten F1 används för att växla mellan dessa två diagram. Då "F" trycks ned frågar kontrollsystemet efter start- och ändpunkterna (A , B, C osv.) som fastställer ett segment på diagrammet. Om segmentet är en båge frågas även efter C eller W (CW (medurs) eller CCW (moturs)). G-kod visas sedan underst på skärmen. Då "T" anges blir den föregående ändpunkten den nya startpunkten och kontrollsystemet frågar efter en ny ändpunkt. Mata in lösningen (kodrad) genom att växla till MDI eller Edit (redigera) och tryck på F3 då G-koden redan finns på inmatningsraden.

Borrnings-/gängningsdiagram

Ett borrnings-/gängningsdiagram är tillgängligt i flikhjälpmenyen.

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

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

1. Tryck på FEED HOLD (MATNINGSSTOPP) för att stoppa programmet som körs.
2. Tryck på X eller Z följt av HANDLE JOG (PULSMATNING). Kontrollsystemet lagrar de aktuella X- och Z-positionerna. Obs! Andra axlar än X och Z kan inte matas.
3. Kontrollsystemet visar meddelandet "Jog Away (mata bort)". Använd pulsgeneratorn, fjärrpulsgeneratorn, matnings- och matningslåstangenterna för att föra bort verktyget från detaljen. Spindeln kan styras genom att trycka på CW (MEDURS), CCW (MOTURS), STOP (STOPP). Vid behov kan verktygshuvuden bytas ut. Var försiktig! När programmet återupptas används de gamla offseten för returpositionen. Därför är detta riskfyllt och vi rekommenderar inte att verktyg och offset byts då programmet avbryts.
4. Mata till en position så nära den lagrade positionen som möjligt, eller till en position där det finns en obloc-kerad snabbmatningsväg tillbaka till den lagrade positionen.
5. Återgå till det föregående läget genom att trycka på MEM, MDI eller DNC. Kontrollsystemet fortsätter enbart om du återgår till läget som var aktivt innan avbrottet.



6. Tryck på CYCLE START (CYKELSTART). Kontrollsystemet visar meddelandet "Jog Return (skjut tillbaka)" och snabbmatar X och Y vid 5 % tillbaka till positionen där FEED HOLD (MATNINGSSTOPP) trycktes ned. Därefter återför det Z-axeln. Var försiktig! Kontrollsystemet följer inte banan som användes för att mata bort. Om FEED HOLD (MATNINGSSTOPP) trycks ned under den här rörelsen stoppas fräsaxlarnas rörelser och meddelandet "Jog Return Hold (matningsreturstopp)" visas. Trycker du på CYCLE START (CYKELSTART) återupptar kontrollsystemet återföringsrörelsen. När rörelsen är utförd försätts kontrollsystemet igen i ett matningsstoppläge.

7. Tryck på CYCLE START (CYKELSTART) igen så återupptar programmet den normala driften. Se även inställning 36, programomstart.

Utprovning av 200-timmars kontrolloption

Alternativ som normalt kräver en upplåsningskod för att aktiveras (fast gängning, makron, intuitivt programmeringssystem (IPS)), kan nu aktiveras och avaktiveras efter behov bara genom att siffran "1" skrivas in i stället för upplåsningskoden. Ange "0" för att avaktivera alternativet. Ett alternativ som aktiveras på det här sättet avaktiveras automatiskt efter att totalt 200 maskintillslagstimmar förflutit. Märk att avaktiveringendast sker då strömmen till maskinen bryts, och inte under driften. Ett alternativ kan aktiveras permanent genom att upplåsningskoden angis. Märk att bokstaven "T" visas till höger om alternativet på parameterskärmen under 200-timmarsperioden.

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

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

Kontakta återförsäljaren för att permanent aktivera ett alternativ.

Usb och ethernet

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

Makron

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

Autodörr

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

Autoluftstråle

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

Förinställningsenhet för verktyg

Den automatiska verktygssondarmen svängs ned för snabb verktygsinställning. Vidrör sonden med verktygsspetsen så registreras offsetvärdena automatiskt.

Högintensitetsbelysning

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

Stöddocksförberedelse (endast SL-40)

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



M-funktionsrelä

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

Dubbdocka

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

Detaljfångare

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

Stångmatare

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

Roterande verktygsuppsättning (standard på Y-axelsvarvar)

Alternativet roterande verktygsuppsättning gör att du kan driva axiella eller radiella VDI-standardverktyg för sekundära operationer som t.ex. borrning eller gängning, både på detaljänden och runt diametern. Huvudspindeln kan justeras i precisa inkrement för noggrann detaljplacering och upprepning. Dessa operationer gäller även Y-axelmodeller. Se avsnittet om Y-axelprogrammering för mer information.

C-axel (standard på Y-axel)

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

Minneslåsnyckelomkopplare

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

Spindelorientering

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

Hjälppfilter

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

Fjärrpulsgenerator

Den patenterade, förbättrade Haas-fjärrpulsgeneratoren (RJH) med lcd har en 2,8 tums färgskärm, en knappsats, ett rörelsestyrningssystem med trippelvred och en inbyggd led-inspekionslampa. Du kan ställa in verktygs- och arbetsoffset, mata upp till nio axlar, visa maskinpositionen, visa det aktuella programmet som körs och mycket mer - allt via pulsgeneratoren.



Det här kapitlet behandlar maskinfunktioner och alternativ. Använd det här kapitlet för att ställa in maskinen, ladda in arbetsstycken och förbereda verktygsuppsättningar.

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

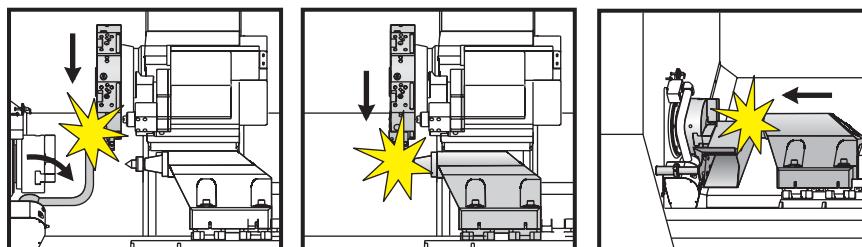
Maskinen utför ett självtest och visar sedan antingen meddelandeskärmen, om meddelande lämnats, eller larmskärmen. I endera fallet kommer det att finnas ett eller flera larm i fräsen (102 SERVON AV).

Följ anvisningarna i "lägesstatusrutan" på skärmens vänstra sida. Generellt måste dörrarna köras en hel cykel och nödstoppet tryckas in och återställas innan operationerna "Power Up (start)" eller "Auto All Axes (auto alla axlar)" blir tillgängliga. För mer information om skyddslåsfunktioner, se avsnittet "Säkerhet" i denna handbok.

Tryck på knappen Reset (återställ) för att rensa bort varje larm. 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 tangenten Power-Up/Restart (start/omstart) för att föra maskinen till utgångsläget.

Var uppmärksam på följande områden vid uppstarten. Maskinkollisioner kommer att uppstå om dessa komponenter inte är rätt placerade under bearbetningscyklerna. Detta gäller verktygssonden, detaljfångaren, dubbdockan och verktygsrevolvern.



Y-axelsvarvar: Kommendera alltid Y-axeln till utgångsläget innan X-axeln förs till utgångsläget. Om Y-axeln inte befinner sig vid nolläget (spindelmittlinjen) kan X-axeln inte återgå till utgångsläget. Maskinen kan utlösa ett larm eller visa ett meddelande (Y-axel ej i utgångsläget).

Varning! Automatisk rörelse startas så snart tangenten trycks ned. Håll dig undan från maskinens inre och verktygväxlaren.

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

```
G97 S1000 M03 ;  
G00 X2. Z0.1 ;  
G01 X1.8 Z-1. F0.012 ;  
X1.78 ;  
X1.76 ;  
X1.75 ;
```

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

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

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

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

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

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

Numerrade program

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

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

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



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

Adressdata är en bokstav följd av ett numeriskt värde. Till exempel: G04 P1.0. G04ommenderar en fördjöning (paus) och P1.0 är längden (1 sekund) på fördjöningen.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Konvertera ett MDI-program till ett numrerat program

Ett MDI-program kan konverteras till ett numrerat program Detta gör du genom att flytta markören till början av programmet (eller tryck på HOME (HEM)), anger ett programnamn (program måste namnges enligt formatet **Onnnnn** (bokstaven "O" följt av upp till 5 siffror) och trycker på Alter (ändra). Detta lägger in 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 Edit (redigera) eller Mem (minne) kan tangenterna pil upp/ned användas för att söka i programmet efter specifika koder eller text. Sök efter specifika tecken genom att skriva in dem på datainmatningsraden (dvs. G40) och tryck på tangenterna pil upp/ned. Tangenten pil upp söker efter det angivna objektet baklänges (mot programmets början) och tangenten pil ned söker framåt (mot programmets slut).

Ta bort program

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

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

Döpa om program

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



Maximalt antal program

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

Programval

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

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

Det aktiva programmet förblir aktivt efter att maskinen stängs av.

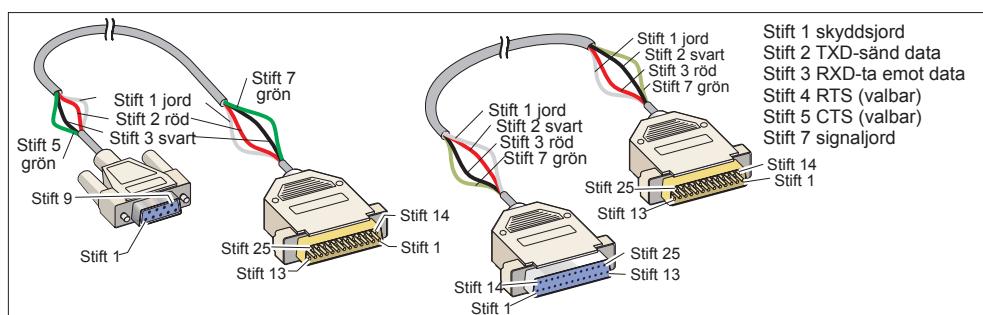
Numrerade program kan kopieras från CNC-kontrollsystelet till en persondator (pc) och tillbaka igen. Det är bäst om programmen sparas till en fil med ändelsen ".txt". På så sätt känner en pc igen den som en enkel textfil. Program kan överföras på många olika sätt som t.ex. RS-232 och usb. Inställningar,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

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

RS-232 är ett sätt att ansluta Haas CNC-kontollsystelet 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-kontollsystelet till en pc. Det finns två sorters RS-232-anslutningar: 25-stifts- och 9-stiftskontakt. Den 9-poliga anslutningen används oftare på pc.



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

Kabellängd

Följande är överföringshastigheter och de maximala kabellängderna för respektive hastighet.

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

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

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



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

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

11 överföringshastighet (9600)	24 ledarband till stans (ingen)
12 paritet (jämn)	25 EOB-mönster (CR LF)
13 stoppbitar (1)	37 antal databitar (7)
14 synkronisering Xon/Xoff	

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

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

Skicka ett program till pc genom att välja programmet med markören och tryck på SEND RS-232 (SKICKA RS-232). Du kan välja All (alla) för att skicka samtliga program i 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 SEND (SKICKA). De kan tas emot genom att trycka på RECV (TA EMOT) och välja filen som ska tas emot från pc.

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

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

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

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



För att köra ett program i FNC:

1. Tryck på LIST PROG (LISTA PROGRAM) och navigera sedan till flikmenyn för den tillämpliga enheten (usb, hårddisk, nätverksdelning).

2. Stega till det program som önskas och tryck på SELECT PROG (VÄLJ PROGRAM). Programmet visas i den aktiva programrutan och kan köras direkt från minnesenheten.

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

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

```
O01000 ;
(G-CODE FINAL QC TEST CUT) ;
(MATERIAL IS 2x2x8 6061 ALUMINUM) ;
;
; (MAIN) ;
;
M00 ;
(READ DIRECTIONS FOR PARAMETERS AND SETTINGS) ;
(FOR VE-SERIES MACHINES WITH AXIS CARDS) ;
(USB / FOR HS, VR, VB, AND NON-BORTH MACHINES) ;
(CONNECT CABLE FOR HASC BEFORE STARTING
THE PROGRAM) ;
(SETTINGS TO CHANGE) ;
(SETTING S1 SET TO OFF) ;
;
;
DNC RS232
DNC END FOUND
```

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

11 val av överföringshastighet: 19200 14 synkronisering: XMODEM

12 paritet, välj: INGEN 37 RS-232-databitar: 8

13 stoppbitar: 1

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

Programmet som skickas till 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 blockexekveringshastighet. Om dataöverföringshastigheten är för låg kan verktyget stanna upp mitt i ett skär. Börja skicka programmet till kontrollsystemet innan CYCLE START (CYKELSTART) trycks ned. När meddelandet "DNC Prog Found (DNC-program hittat)" visas, tryck på CYCLE START (CYKELSTART).



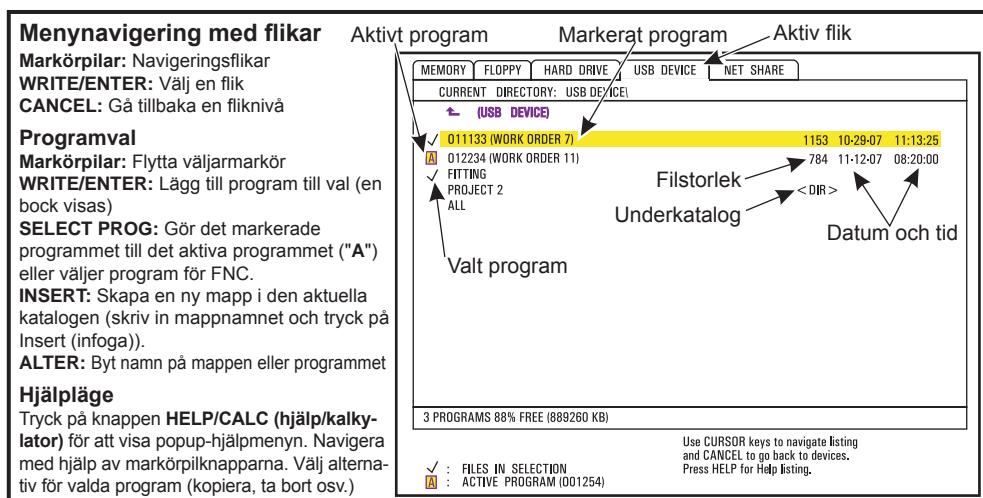
Haas-kontrollsystemet har en enhetshanterare som visar de tillgängliga minnesenheterna på maskinen i en flikmeny.

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

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

Obs! Externa usb-hårddiskar fungerar bara om de formateras som FAT eller FAT32. NTFS-formaterade enheter fungerar inte. För att se hur din enhet är formaterad, anslut den till pc:n, högerklicka på enheten i Utforskaren och välj Egenskaper.

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



Katalognavigering

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

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

Skapa kataloger

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

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

Kopiering av filer

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

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

Duplicering av en fil

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



Filnamngivningskonvention

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

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

Byta namn

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

Ta bort

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

Direkthjälp

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

För att ställa in nätverkskommunikationen, ange de specifika värdena för ditt nätverk i CNC-styrenhetens nätverksinställningar (se inställning 900-916 i kapitlet Inställningar i denna handbok). Tryck på F1 när alla inställningar för din styrenhet och nätverkssystem har uppdaterats; detta initierar nätverket.

Använd enbart bokstäver (A-Z skiftlägesökansligt), siffror (0-9), bindestreck (-) och punkt för nätverksnamnen i inställning 900 och 907).

De vanligaste felet orsakas av ett felaktigt användarnamn eller lösenord, fel rättigheter eller att lösenordet är för gammalt.

Om du försöker öppna fliken NET SHARE (nätverksdelning) och meddelandet "COULD NOT CONNECT TO NETWORK (kunde inte ansluta till nätverket)" visas, är ytterligare felsökningsinformation tillgänglig i filen "error.log" i mappen ADMIN på hårddisken (den här filen kan visas i FNC). Om mappen ADMIN inte finns på hårddisken, skapa den och försök sedan på den delade resursen igen för att generera logffilen.

Maskinvarukontroll

Om programvaran har uppdaterats och du skulle vilja kontrollera Ethernet-maskinvaruversionen; starta maskinen och vänta på att meddelandet NOT READY (inte klar) försvinner från menyn List/Prog (lista program). Tryck på PARAM/DGNOS (param dgnos) två gånger och sedan på PAGE DOWN (sida ned). Längs ned på sidan visas FV-versionen. Den ska vara 12.001 eller senare.

Microsoft-nätverksadministration

Verifiera i Mina nätverksplatser att filservern är synlig på nätverket från en annan dator. Dubbelklicka på servernamnikonen i Mina nätverksplatser.Verifiera att katalogen för det datornamnet är synlig på CNC-enheten (mappnamnet ska vara det namn som angivits i inställning 139).Verifiera att filserverns rättigheter till denna mapp delas. (Ej SKRIVSKYDDAD, vilket är ett typiskt standardvärde).

Verifiering av att nätverkskommunikationen fungerar (endast tillgängligt på TCP/IP-nätverk). Ställ DHCP till AV.

Skriv in den statiska ip-adressen för inställning 902 och nätmask, inställning 903, och tryck på F1. Gå till en dator på nätverket. Gå till DOS (t.ex. MS DOS-kommandoprompt) och skriv in "Ping" vid prompten och samma information som skrevs in i inställning 902.

Exempel: C:>PING 192.168.1.2

Olika datatider visas. Om ett nätverkstidutlösningsfel inträffar, kontrollera inställningarna och datakablarna.



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

Datainsamling med hjälp av RS-232-porten

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

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

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

CSV är kommaavgränsade variabler (Comma Separated Variables), en eller flera datavariabler avgränsade med kommatecknen.

ETB (0x17) är slutet på data. Detta kontrolltecken är för fjärrdatorn.

CR/LF talar om för fjärrdatorn att datasegmentet är slut och fortsätt vidare till nästa rad.

0x3E visar prompten.

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

Q100 - maskintillverkningsnummer	Q301 - rörelsetid (total)
>Q100	>Q301
S/N, 12345678	C.S. TIME, 00003:02:57
Q101 - kontrollsystemets programvaruversion	Q303 - senaste cykeltiden
>Q101	>Q303
SOFTWARE, VER M16.01	LAST CYCLE, 000:00:00
Q102 - maskinmodellnummer	Q304 - föregående cykeltid
>Q102	>Q304
MODEL, VF2D	PREV CYCLE, 000:00:00
Q104 - läge (lista program, MDI osv.)	Q402 - M30 detaljräknare 1 (återställbar vid kontrollsystemet)
>Q104	>Q402
MODE, (MEM)	M30 #1, 553
Q200 - verktygsbyten (totalt)	Q403 - M30 detaljräknare 2 (återställbar vid kontrollsystemet)
>Q200	>Q403
TOOL CHANGES, 23	M30 #2, 553
Q201 - antal verktyg i användning	Q500 - tre i ett (PROGRAM, Oxxxxx, STATUS, detaljer, xxxxx)
>Q201	>Q500
USING TOOL, 1	STATUS, BUSY
Q300 - drifttid (total)	Q600 Makro- eller systemvariabel
>Q300	>Q600 801
P.O. TIME, 00027:50:59	MACRO, 801, 333.339996

Användaren har möjlighet att begära innehållet i alla makro- eller systemvariabler med hjälp av Q600-kommandot, exempelvis "Q600 xxxx". Detta visar innehållet i makrovariabel xxxx på fjärrdatorn. Dessutom kan makrovariabler 1-33, 100-199, 500-699, 800-999 och 2001 t.o.m. 2800 skrivas till med ett "E"-kommando, exempelvis "Exxxx yyyy.yyyyy" där xxxx är makrovariabeln och yyyy.yyyyy är det nya värdet. Märk att det här kommandot endast bör användas om inga larm finns.



Datainsamling med hjälp av tillvalbar maskinvara

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

När väl utmatningsrelä 40 t.o.m. 47 installerats, används ett strömrelä och nödstoppsbrytaren för att kommunicera 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 nödstoppstangenten trycks ned.
- * 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 chucken. Se chuck- eller insatshylstillsverkarens handbok för rätt förfarande vid fastspänning av ett arbetsstykke.

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

Matningsläge

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

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

Y-axelsvarvar: Tryck på tangenten Y på det alfabetiska tangentbordet och sedan på pulsmatningstangenten. Mata Y-axeln med pulsgeneratorn.

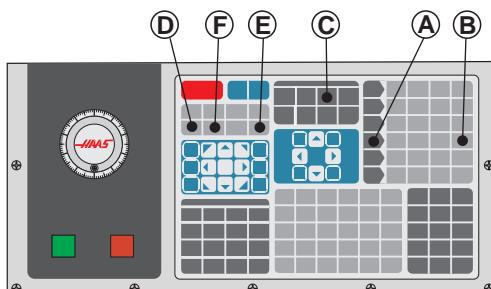
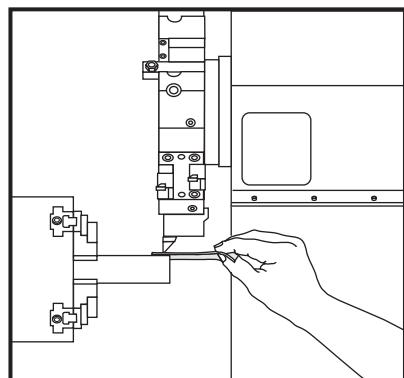
Ställa in verktygsoffset

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



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

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



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

Upprepa alla föregående steg för samtliga verktyg i programmet.

Se avsnittet Roterande verktygsuppsättning för mer information om inställning av drivna verktyg.

Hybridrevolverhuvud-VDI till BOT-mittlinjeoffset

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

ST 20/30 - Skriv in värdet 5.825 (tum) och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att förskjuta BOT-verktygspositionen till rätt avstånd från VDI-positionerna. 5.825 är en grov mittlinje. Mät rent fysiskt upp rätt mittlinje och justera sedan efter detta värde.

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



Fler verktygsinställningar

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

Den första är sidan med "Spindle Load (spindelbelastning)" överst. Programmeraren kan lägga till en verktygsbelastningsgräns. Kontrollsystemet refererar till dessa värden som kan ställas in på att utföra en specifik åtgärd skulle gränsen uppnås (se inställning 84).

Den andra sidan är Tool Life (verktyglivslängd). På denna sida finns en kolumn benämnd "Alarm (larm)". Programmeraren kan placera ett värde i den här kolumnen, vilket får maskinen att stanna när verktyget använts det angivna antalet gånger.

Detalj- (arbetssytte) nollställning

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

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

Grafikläge

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

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

Torrörning

Torrörningsfunktionen används för att snabbt kontrollera ett program utan att faktiskt bearbeta några detaljer. Dry Run (torrörning) 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 matningshastighetstangenterna.

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

Programkörning

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



Bakgrundsredigering

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

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

Samtliga ändringar som görs under bakgrundsredigeringen påverkar inte programmet som körs, eller dess underprogram. Ändringarna verkställs först nästa gång programmet körs. För att avsluta bakgrundsredigeringen och återgå till programmet som körs, tryck på PRGRM CONVRS (PROGRAM/OMVÄND).

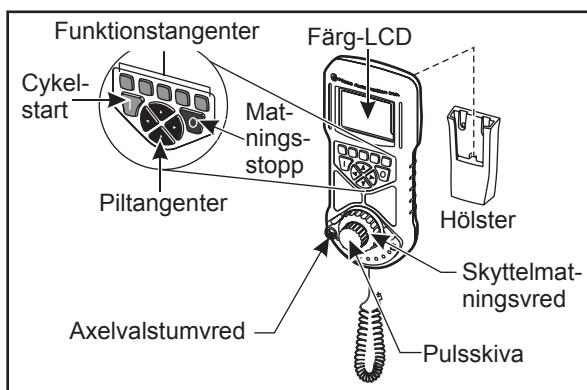
Knappen CYCLE START (CYKELSTART) kan inte användas under bakgrundsredigering. Om programmet innehåller ett programmerat stopp (M00 eller M30) ska bakgrundsredigeringen avslutas (tryck på F4). Därefter kan programkörningen återupptas genom att CYCLE START (CYKELSTART) trycks ned.

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

Axelöverbelastningstimer

När en spindel eller en aktuell axel överbelastas startas en timer som visas i fönstret POSITION. Timern startas vid 1,5 minuter och räknar ned till noll. Ett axelöverbelastningsalarm (SERVOÖVERBELASTNING) visas när tiden har räknats ned till noll.

Den förbättrade färgfjärrpulsgeneratorn (RJH) har en lcd-färgskärm och reglage för ökad funktionalitet. Den har även en högintensiv lysdiodicklampa.



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

Lcd: Visar maskindata och RJH-gränssnittet.

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

Cykelstart: Startar den inprogrammerade axelrörelsen.

Matningsstopp: Stoppar den inprogrammerade axelrörelsen.

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



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

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

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

Avlägsnas enheten från hållaren så aktiveras den. I Hand Jog (pulsmatning) överförs matningskontrollen från hängpanelen till RJH-C-enheten (handratten på hängpanelen avaktiveras).

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

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

Inbyggd "panikfunktion": Tryck på valfri tangent under axelrörelsen för att omedelbart stoppa spindeln och alla axelrörelser. Trycker du på Feed Hold (matningsstopp) medan spindeln är i rörelse och kontrollsystemet befinner sig i pulsmatningsläget stoppas spindeln. Meddelandet "BUTTON PRESSED WHILE AXIS WAS MOVING—RESELECT AXIS" (knapp trycktes ned medan axel var i rörelse- välj om axeln) visas på skärmen. För axelvalsvedret 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 kontrollläget ändras till ett rörelseläge (t.ex. från MDI- till pulsmatningsläget), visas meddelandet "**Shuttle off center—No Axis selected**" (skyttel ej centrerad - ingen axel vald) på skärmen och ingen axelrörelse sker. Flytta 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 skärmen 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.

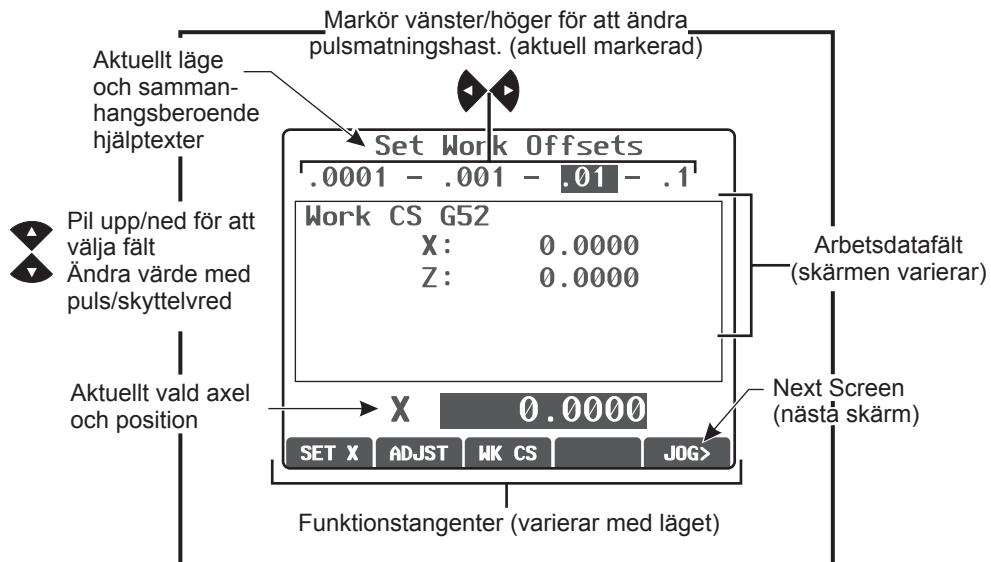
OBS! Om något av felen ovan inte kan rensas bort när axelvalsvedret flyttas kan ett problem ha uppstått med skyttelvalsvedret. Kontakta Haas serviceavdelning för reparation/utbyte.

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

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

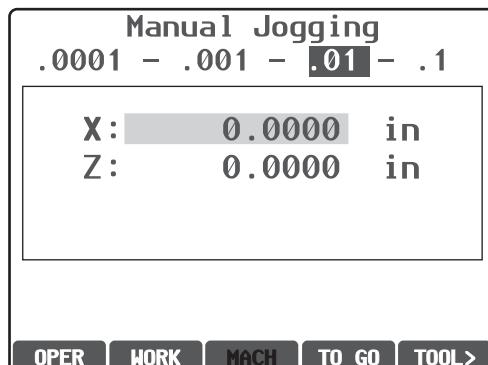
RJH-menyer

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



RJH Manual Jogging (manuell RJH-pulsmatning)

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



RJH-verktygsoffset

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



Set Tool Offsets				
.0001 - .001 - .01 - .1				
Tool:	1			
X:	0.0000			
Z:	0.0000			
Radius:	0.0000			
Tip:	1			
X	0.0000			
SET	ADJST	NEXT	PREV	WORK>

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

RJH-arbetsoffset

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

Set Work Offsets				
.0001 - .001 - .01 - .1				
Work CS G52				
X:	0.0000			
Z:	0.0000			
X	0.0000			
SET X	ADJST	WK CS		JOG>

Auxiliary Menu (hjälp meny)

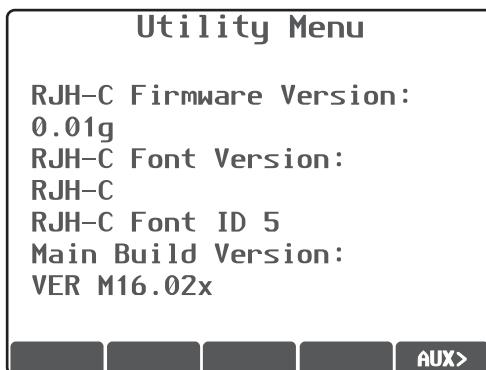
RJH-hjälpmenyn har kontroller för maskinkylmedel och RJH-ficklampan. Menyn nås genom att föra axelväljaren till läget längst åt höger (indikeras med en sidoikon ingjuten i RJH-kåpan). Växla mellan de tillgängliga funktionerna genom att trycka på motsvarande funktionstangent.

LIGHT	CLNT			UTIL>					AUX>



Utility Menu (verktygs meny)

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



Programvisning (körläge)

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

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

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

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

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



Den här funktionen låter operatören justera spindelhastigheten och axelmatningen inuti ett program medan programmet körs. När programmet är avslutat markeras de ändrade programraderna, vilka kan ändras permanent eller ändras tillbaka till ursprungsvärdena.

Operatören kan dessutom lagra anmärkningar genom att skriva in en kommentar på inmatningsraden och trycka på retur.

Drift

Medan programmet körs kan operatören skriva in anmärkningar, justera spindelvarvtal och axelmatningar. I slutet av ett program (i minnesläget [MEM]), tryck på F4 för att gå till Program Optimizer-skärmen.

Rulla igenom justeringarna och kommentarerna med pil höger/vänster och upp/ned, tangenterna sida upp/sida ned och utg./slt. Tryck på ENTER (RETUR) på det som ska redigeras och ett popup-fönster visas med alternativ för den kolumnen (se figuren). Programmeraren kan göra flera olika ändringar med hjälp av kommandona i menyn.

Dessutom kan ett kodavsnitt markeras (flytta markören till början av avsnittet, tryck på F2, rulla till slutet av avsnittet och tryck på F2). Gå tillbaka till Program Optimizer (tryck på Edit (red.)) och tryck på retur. Detta låter operatören ändra samtliga matningar eller hastigheter i det markerade avsnittet.

Aktiv fönsterrubrik						
ADVANCED TOOL MANAGEMENT		CURRENT GROUP: 12345		TOOL 1 IN POSITION		
(TOOL GROUP)		PRESS F4 TO CHANGE ACTIVE WINDOW				
Verktygsgrupp-fönster	GROUP ID : 12345	GROUPS :	1 of 1	USAGE :	0	
	<PREVIOUS>	<NEXT>	<ADD>	<DELETE>	FEED TIME :	0
	<RENAME>	<SEARCH>			TOTAL TIME :	0
	GROUP USAGE : IN ORDER			TOOL LOAD :	0	TL ACTION : ALARM
	DESCRIPTION :					
	TOOL#	EXP	LIFE	GEOMETRY X	GEOMETRY Z	RADIUS
0					TIP	
0			WEAR X	WEAR Z		
0			FEED TIME	TOTAL TIME	USAGE	
0					LOAD	
WRITE/ENTER to display the previous tool group's data.						

Verktygsgrupp-fönster

Aktiv fönsterrubrik

Fönster för tillåtna gränser

Verktygsdatafönster

Hjälptext

Översikt över ATM-skärm för svarv

Avancerad verktygshantering (ATM) låter användaren ställa in och komma åt duplikatverktyg för samma jobb eller en rad jobb.

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

ATM-sidan finns i läget Current Commands (aktuella kommandon). Tryck på Current Commands (aktuella kommandon) och sida upp en gång för att nå ATM-sidan.



Navigering

ATM-gränssnittet använder tre separata fönster där data skrivas in: Fönstret Tool Group (verktygsgrupp), fönstret Allowed Limits (tillåtna gränser) och fönstret Tool Data (verktygsdata) (det här fönstret inkluderar både verktygslistan till vänster och verktygsdata till höger).

F4 –

Växla mellan fönster.**Markörpiltangenter** – Flytta mellan fält i det aktiva fönstret.

Write/Enter (skriv/retur) – Ange, modifiera eller rensa bort värden, beroende på den valda posten.

På skärmens nedre del visas hjälpinformation för den valda posten i det aktiva fönstret.

Drift

1) Verktygsgrupp

Definierar verktygsgrupperna som används i programmen.

GROUP ID (grupp-id) – Visar grupp-id-numret.

PREVIOUS (föregående) – Markera <PREVIOUS> och tryck på Enter (retur) för att ändra displayen till föregående grupp.

NEXT (nästa) – Markera <NEXT> och tryck på Enter (retur) för att ändra displayen till nästa grupp.

ADD (lägg till) – Markerar du <ADD>, anger ett värde mellan 10000 och 30000 och trycker på Enter (retur) läggs en ny 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). Tryck på "Y" vid prompten för att ta bort, eller på "N" för att avbryta.

RENAME (ändra namn) - Markera <RENAME>, ange det nya gruppnumret (mellan 10000 och 30000) och tryck på Enter (retur) för att tilldela den valda gruppen ett nytt grupp-ID.

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

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

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

2) Tillåtna gränser

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

USAGE (användning) – Ange det maximala antalet gånger ett verktyg kan användas.

FEED TIME (matningstid) – Ange den totala tiden, i minuter, som ett verktyg kan användas i en matning.

TOTAL TIME (total tid) – Ange den totala tiden, i minuter, som ett verktyg kan användas.

TOOL LOAD (verktygsbelastning) – Ange den maximala verktygsbelastningen (i procent) för verktygen i gruppen.

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



3) Verktygsdata

Verktygstabell

Verktygsdatafönstrets vänstra del visar en tabell med verktyg i den aktuella gruppen. Markera och modifiera ett värde med hjälp av markörpiltangenterna.

TOOL # (verktygsnr) – Ange ett verktygsnummer genom revolverpositionen, med eller utan offset, precis som ett normalt svarv-T-anrop i ett program.

EXP (obrukligt) – Ett obrukligt verktyg anges med en asterisk (*) i den här kolumnen. Ett verktyg kan göras obrukligt manuellt genom att ange en asterisk i den här kolumnen. Markera en asterisk och tryck på WRITE/ENTER (skriv/retur) för att ta bort den.

LIFE (livslängd) – Procentuell återstående livslängd för varje verktyg i gruppen.

Verktygsdata

Verktygsdatafönstrets högra del visar information om det valda verktyget i verktygstabellen.

Följande värden hämtas från huvudverktygsgeometritabellen (tryck på Offset för att öppna) och är skrivskyddade i ATM (förutom slitageoffsetvärden)

GEOMETRI X

GEOMETRI Z

RADIE

SPETS

SLITAGE X– skrivbart

SLITAGE Z– skrivbart

Följande värden genereras av ATM medan den övervakar verktygsanvändningen. Den här informationen är skrivbar. Markera ett värde med markörpiltangenterna för att ange ett nytt nummer eller tryck på Origin (origo) för att rensa värdet.

MATN.TID

TOTALTID

ANVÄNDNING

BELASTNING

4) Inställning av verktygsgrupp

Lägg till en verktygsgrupp genom att trycka på F4 tills fönstret Tool Group (verktygsgrupp) aktiveras. Markera <ADD> med markörpiltangenterna, ange ett femsiffrigt verktygsgrupp-ID-nummer mellan 10000 och 30000. Tryck på F4 igen för att lägga till data för verktygsgruppen i fönstret Allowed Limits (tillåtna gränser). Lägg till verktyg i gruppen i fönstret Tool Data (verktygsdata).

5) Användning av verktygsgrupp

Programexempel

%

O0135

T10000

(använd verktygsgrupp 10000)

G97 S1200 M03

G00 G54 X2. Z.05

G71 P1 Q6 D0.035 U0.03 W0.01 F0.01

N1 G01 X1.5 Z-0.5 F0.004

N2 X1. Z-1.

N3 X1.5 Z-1.5



N4 Z-2.
N5 G02 X0.5 Z-2.5 R0.5
N6 G1 X2.
G00 X0. Z0. T100
T20000 (använd verktygsgrupp 20000)
G97 S1500 M03
G70 P1 Q6
G53 X0
G53 Z0
M30
%

Makron

Makrovariabler 8550-8567 gör att ett G-kodsprogram kan hämta information om ett enskilt verktyg. När ett enskilt verktygsgrupp-id-nummer specificeras med makro 8550, returnerar kontrollsystemet informationen om ett enskilt verktyg i makrovariabel 8551-8567. Dessutom kan en användare specificera ett ATM-gruppnummer med hjälp av makro 8550. Under de här omständigheterna returnerar kontrollsystemet informationen om ett enskilt verktyg för det aktuella verktyget i den specificerade ATM-verktygsgruppen med hjälp av makrovariabel 8551-8567. Se beskrivningen av variableerna 8550-8567 i avsnittet Makron för makrovariabelförteckningen. Värdena i dessa makron tillhandahåller data som också är tillgängliga genom makro 2001, 2101, 2201, 2301, 2701, 2801, 2901, 5401, 5501, 5601, 5701, 5801 och 5901. Makro 8551-8567 ger åtkomst till samma data, men för verktyg 1-50 för samtliga dataposter. En eventuell framtida ökning av det totala antalet verktyg blir tillgänglig genom 8551-8567.

Tips och knep

Kommentera verktygsdetaljer för att behålla dem i programmet medan ATM-grupper används. Dessa verktygsdetaljer kan inkludera verktygsnummer i gruppen, verktygstyp, operatörsanvisningar osv.

Till exempel:

...
G00 G53 X0 Z#508
(T100 PRIMARY TOOL ATM GROUP 10000) Kommentar: verktyg och verktygsgrupp
(T300 SECONDARY TOOL SAME GROUP) Kommentar: sekundärt verktyg
G50 S3500 T10000 (T101) Kommentera T-anrop och ersätt med verktygsgrupp
G97 S550 (T101) T10000
G97 S1200 M08
G00 Z1.
X2.85
...

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

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

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

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

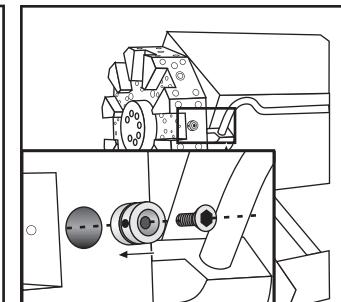
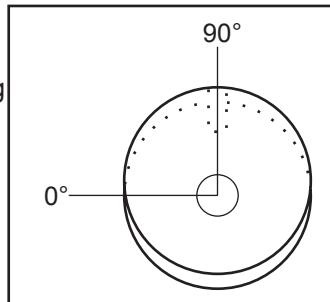
VIKTIGT: Montera skyddshuvar på alla tomma revolverfickor så att skräp inte samlas i dem.

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

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

Följande tabell visar resultaten för specifika kamknappspositioner.

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



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

FANUC-koordinatsystem

T-koder har formatet Txxyy där xx specificerar verktygsnumret från 1 till värdet i parameter 65, och yy specificerar verktygsgeometri och verktygsslitageindex från 1 till 50. X- och Z-värdena för verktygsgeometrin läggs till arbetoffseten. Om verktygsnoskompensering används specificerar yy verktygsgeometriindex för radie, kona och spets. Om yy=00 tillämpas ingen verktygsgeometri eller slitage.

YASNAC-koordinatsystem

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

Utanför ett G50-block specificerar nn verktygsnumret från 1 till värdet i parameter 65.

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



Verktygsoffset tillämpade av T0101, FANUC mot YASNAC

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

Obs! Ingen rörelse i X eller Z krävs innan verktygsbyte genomförs och det skulle i de flesta fall innebära tidsförlust om X eller Z återförs till utgångsläget. Om arbetsstycket eller fixturen dock är relativt stor, ska X eller Z positioneras innan ett verktygsbyte för att förhindra kollision mellan verktygen och fixturen eller detaljen.

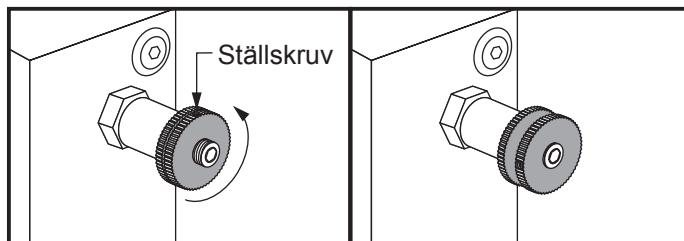
Lågt lufttryck eller otillräcklig volym minskar trycket på revolverhuvudets fastspänningsskolv, vilket ökar huvudets indextid eller gör att det inte kan lossas.

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

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

Förfarande för justering av låskraften

1. Gå till inställning 92 på sidan Settings (inställningar) och välj antingen 'I.D. Clamping (fastspänning inre diameter)' eller 'O.D. Clamping (fastspänning ytter diameter)'. Detta får inte ske medan ett program körs.
2. Lossa låsvredet bakom justeringsvredet.
3. Vrid justeringsvredet tills mätaren visar önskat tryck.
4. Spänn åt låsvredet.



Dragrörsvarningar

Varning! Kontrollera arbetsstycket i chucken eller insatshylsan efter alla strömvabrott. Ett strömvabrott kan reducera fastspänningstrycket på arbetsstycket, vilket kan röra sig i chucken eller insatshylsan. Inställning 216 stänger av hydraulpumpen efter den specificerade tiden för inställningen.

Fäst aldrig bottenlängdsanslag på hydraulcylinderen då skada kommer att uppstå.

Större delar än chucken får inte bearbetas.

Uppmärksamma samtliga varningar från chucktillverkaren.

Hydraultrycket måste ställas in rätt.

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

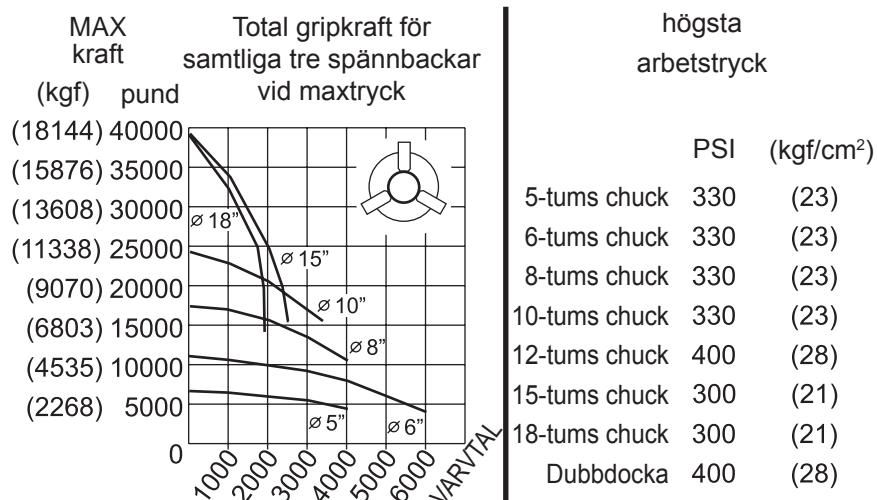
Spännbackarna får inte sticka ut utanför chuckens diameter.



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

Chuckens maximala varvtal får ej överskridas.

Högre varvtal reducerar chuckens låskraft. Se följande diagram.



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

Avlägsnande av chuck

- Återförlåt båda axlarna till deras nolläge. Avlägsna spännbackarna.
- Avlägsna de tre (3) skruvarna som håller fast centrummanschetten (eller spännhylsan) från chuckens mittdel och avlägsna manschetten.
- Spänn fast chucken och avlägsna de sex (6) insekskruvarna som håller fast chucken på spindelnosen eller adapterskivan.

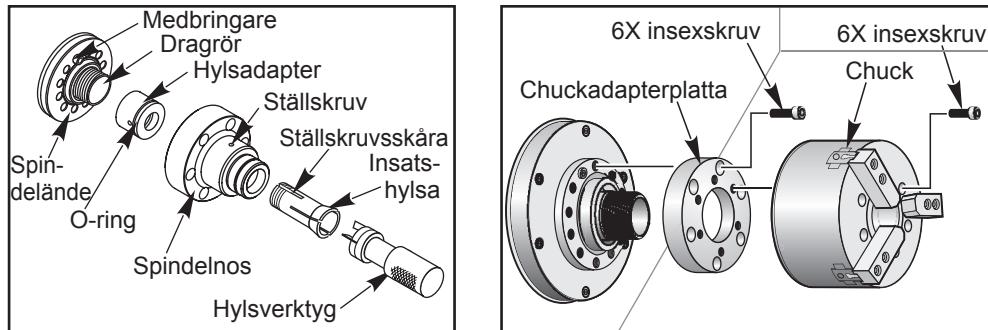
Varning!

Chuckan är tung. Var beredd på att använda en lyftanordning för att avlasta chucken medan den avlägsnas.

- Lossa chucken. Placera en chucknyckel inuti chuckens centrumhål och skruva loss chucken från dragröret. Avlägsna adapterplattan om sådan används.

Avlägsnande av spännhylsa

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



Montering av chuck

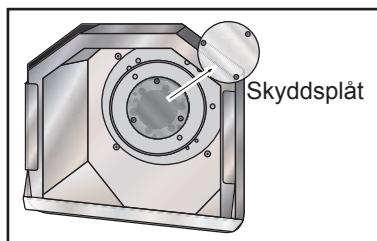
OBS! Montera vid behov på en adapterplatta innan chucken monteras.

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

Montering av spännhylsa

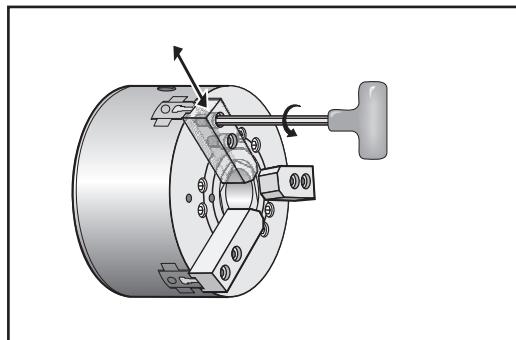
1. Skruva in hylsadaptern i dragrören.
2. Placera spindelnosen på spindeln och rikta in ett av hålen på spindelnosens baksida mot medbringaren.
3. Fäst spindelnosen på spindeln med de sex (6) insekskruvarna.
4. Skruva på hylsan på spindelnosen och rikta in skåran på hylsan mot ställskruven på spindelnosen.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

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



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

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



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

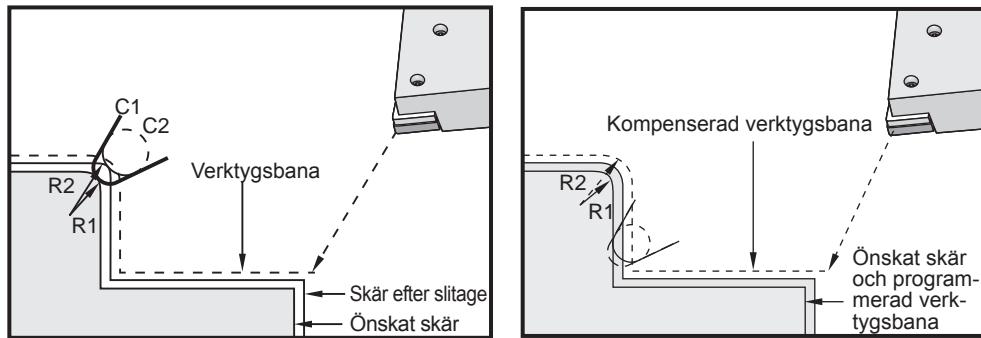
Avböjning av detaljen inträffar om den inte stöttas precis på mitten, eller om den är för lång och inte stöttas. Detta gör att skäret blir för grunt så att den resulterande detaljen underskärs. Detta kan gälla bearbetning av ytter och inre diameter. Konkompensering ger möjlighet att kompensera för detta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

Inledning

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

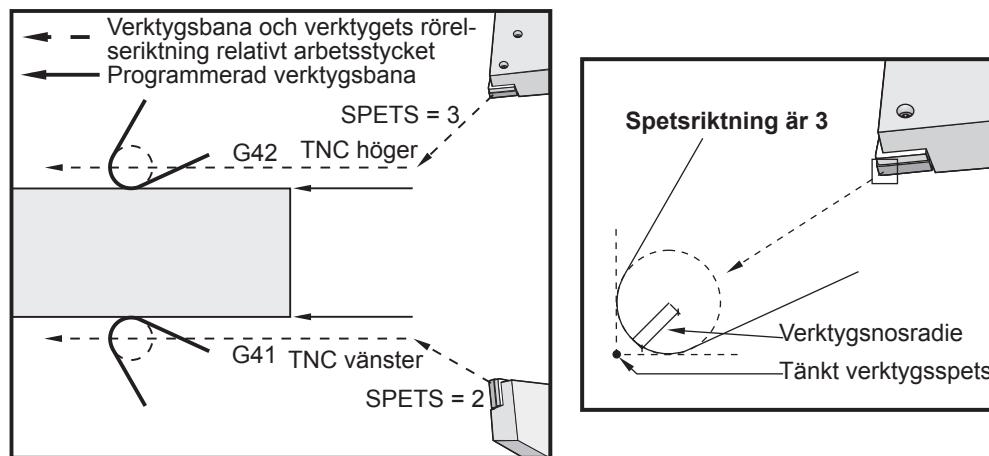
Programmering

Verktygsnoskompensering används då verktygsnosens radie ändras och då skärstålsslitage ska medräknas vid krökta ytor eller konformiga skär. Verktygsnoskompensering behöver generellt inte användas då inprogrammerade skär enbart utförs längs X- eller Z-axeln. För konformade eller cirkelformade skär, då verktygsnosradien ändras, kan under- eller överskärning inträffa. Anta att i figuren, omedelbart efter uppställningen, C1 är radien för skärstålet som skär utmed den programmerade verktygsbanan. Då skärstålet slits till C2 kan operatören justera verktygets geometrioffset för att detaljlängden och diametern ska stämma. Sker detta resulterar det i en mindre radie. Om verktygsnoskompensering används erhålls rätt skärning. Kontrollsystemet justerar automatiskt den programmerade banan baserat på offset för verktygsbaneradien som den ställts in i systemet. Systemet ändrar eller genererar kod för att erhålla riktig detaljgeometri.



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

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



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

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



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

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

Programmera detaljen för de slutgiltiga dimensionerna.

Närmande och avvikande – Säkerställ att en närmade rörelse finns för varje kompenseras bana och avgör vilken riktning (G41 eller G42) som används. Säkerställ att det även finns en avvikande rörelse för varje kompenseras bana.

Verktygsnosradie och slitage – Välj ett standardhuvud (verktyg med radie) som ska användas för varje verktyg. Ställ in verktygsnosradien för varje kompenseras verktyg. Nollställ motsvarande verktygsnosslitageoffset för varje verktyg.

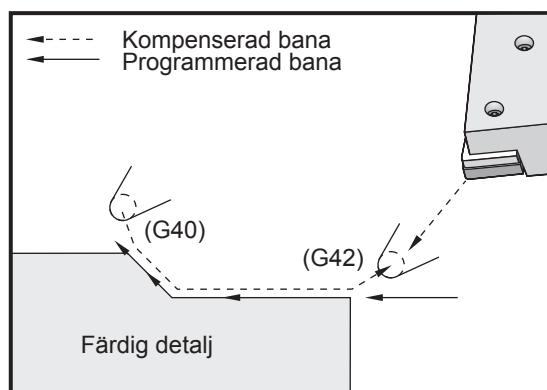
Verktygsspetsriktning – Ange verktygsspetsens riktning för varje verktyg som kompenseras, G41 eller G42.

Verktygsgeometrioffset – Ställ in verktyglängdgeometrin och nollställ längdslitageoffseten för varje verktyg.

Kontrollera kompensationsgeometrin – Felsök programmet i grafikläget och åtgärda alla problem med verktygsnoskompensationsgeometri som uppstår. Problem kan upptäckas på två sätt: ett larm utlöses som indikerar kompensationsstörning, eller så kan den felaktiga geometrin ses i grafikläget.

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

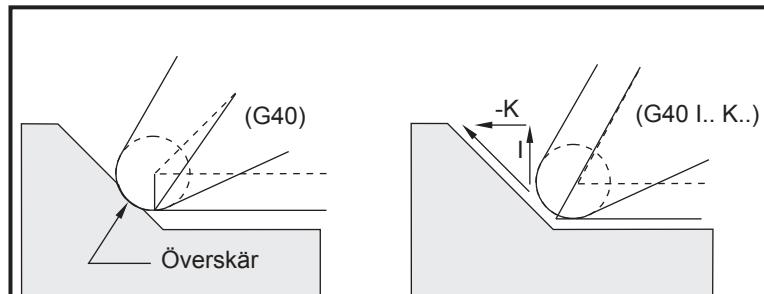
Den första rörelsen i X eller Z på samma rad som innehåller ett G41- eller G42-kommando, kallas för "närmande" rörelse. Närmandet måste ske i en linjär rörelse, dvs. G01 eller G00. Den första rörelsen är inte kompenseras, dock kommer maskinposition i slutet av den närmade rörelsen att vara helt kompenseras.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



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



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



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

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

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

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

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

Exempel

Inställning 33 är FANUC:	X	Z	Radie	Spets
Verktygsgeometri 8:	-8.0000	-8.0000	0.0160	2
%				
O0010;				
G28;				
T808 ; (borrstång)				
G97 S2400 M03 ;				
G54 G00 X.49 Z.05;				
G41 G01 X.5156 F.004 ;				
Z-.05 ;				
X.3438 Z.-.25				

Z-.5 ;

X.33; (Rörelse mindre än .032. Krävs för att undvika inskär med en avvikande rörelse innan TNC avbryts.)

G40 G00 X.25 ;

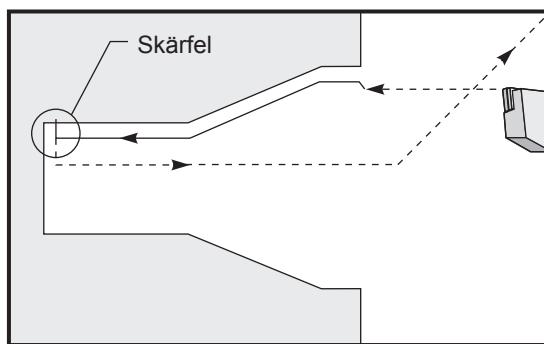
Z.05 ;

G53 X0;

G53 Z0;

M30;

%



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

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

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

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

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

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

G74 ändplansnotningscykel, djupborrning

G75 yttra/inre ändplansnotningscykel, borrring

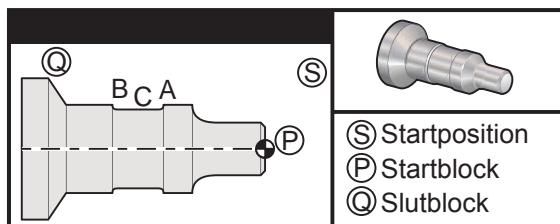
G76 gängningscykel, flera stick

G92 gängningscykel, modal



Exempel 1

Generell verktygsnoskompensering med standardinterpolationslägena G01/G02/G03.



Förberedelse

Ändra inställning 33 till FANUC.

Ställ upp följande verktyg:

T1 huvud med .0312 radie, grovbearbetning

T2 huvud med .0312 radie, slutskärning

T3 .250 brett notjärn med .016 radie/samma verktyg för offset 3 och 13

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

Programexempel

Beskrivning

%

O0811 (G42 test BCA)

(Exempel 1)

N1 G50 S1000

T101

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

G97 S500 M03

G54 G00 X2.1 Z0.1

(flytta till punkt S)

G96 S200

G71 P10 Q20 U0.02 W0.005 D.1 F0.015 (Grovt P till Q med T1 med G71 och TNC. Definiera detaljbanans PQ-sekvens.)

N10 G42 G00 X0. Z0.1 F.01

(P)(G71 typ II, TNC höger)

G01 Z0 F.005

X0.65

X0.75 Z-0.05

Z-0.75

G02 X1.25 Z-1. R0.25

G01 Z-1.5 (A)

G02 X1. Z-1.625 R0.125

G01 Z-2.5



G02 X1.25 Z-2.625 R0.125	(B)
G01 Z-3.5	
X2. Z-3.75	
N20 G00 G40 X2.1	(TNC avbryt)
G97 S500	
G53 X0	(noll för verktygsbytesfrimått)
G53 Z0	
M01	
N2 G50 S1000	
T202	
G97 S750 M03	(Verktyg 2, offset 2. Spetsriktning är 3.)
G00 X2.1 Z0.1	(flytta till punkt S)
G96 S400	
G70 P10 Q20	(avsluta P till Q med T2 med G70 och TNC)
G97 S750	
G53 X0	(noll för verktygsbytesfrimått)
G53 Z0	
M01	
N3 G50 S1000	
T303	(Verktyg 3, offset 3. Spetsriktning är 3.)
G97 S500 M03	(not till punkt B med offset 3)
G54 G42 X1.5 Z-2.0	(flytta till punkt C TNC höger)
G96 S200	
G01 X1. F0.003	
G01 Z-2.5	
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125	(B)
G40 G01 X1.5	(TNC avbryt - not till punkt A med offset 4)
T313	(ändra offset till andra verktygssidan)
G00 G41 X1.5 Z-2.125	(flytta till punkt C - TNC närmande)
G01 X1. F0.003	
G01 Z-1.625	
G03 X1.25 Z-1.5 R0.125	(A)
G40 G01 X1.6	(TNC avbryt)
G97 S500	
G53 X0	
G53 Z0	
M30	
%	

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



Exempel 2

TNC med en fast G71-grovbearbetningscykel

Förberedelse

Ändra inställning 33 till FANUC.

Verktyg

T1 huvud med .032 radie, grovbearbetning

Verktyg Offset Radie Spets

T1 01 .032 3

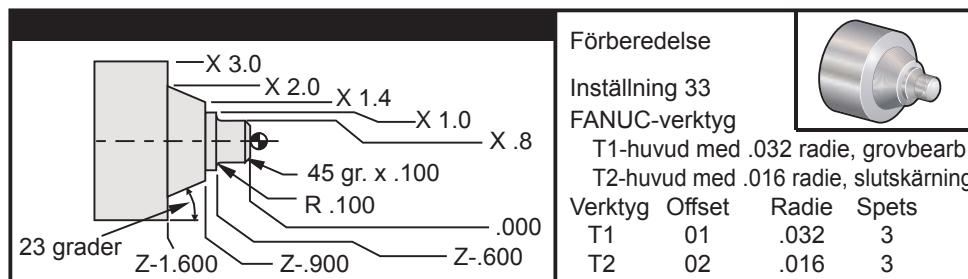
Programexempel	Beskrivning
%	
O0813	(Exempel 3)
G50 S1000	
T101	(välj verktyg 1)
G00 X3.0 Z.1	(snabbmata till startpunkt)
G96 S100 M03	
G71 P80 Q180 U.01 W.005 D.08 F.012	(Grovt P till Q med T1 med G71 och TNC. Definiera detaljbanans PQ-sekvens.)
N80 G42 G00 X0.6	(P) (G71 typ I, TNC höger)
G01 Z0 F0.01	(början på detaljslutskärsbana)
X0.8 Z-0.1 F0.005	
Z-0.5	
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1	
G01 X1.5	
X2.0 Z-0.85	
Z-1.6	
X2.3	
G03 X2.8 Z-1.85 K-0.25	
G01 Z-2.1	(Q) (slutet på detaljbanan)
N180 G40 G00 X3.0 M05	(TNC avbryt)
G53 X0	(nollställ X för verktygsbytesfrimått)
G53 Z0	
M30	
%	

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



Exempel 3

TNC med en fast G72-grovbearbetningscykel. G72 används istället för G71 eftersom grovbearbetningssticken i X är längre än Z-grovbearbetningsslagen för ett G71. Det är därför mer effektivt att använda G72.



Programexempel

Beskrivning

%

O0813

(Exempel 3)

G50 S1000

T101

(välj verktyg 1)

G00 X3.0 Z.1

(snabbmata till startpunkt)

G96 S100 M03

G71 P80 Q180 U.01 W.005 D.08 F.012

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

N80 G42 G00 X0.6

(P) (G71 typ I, TNC höger)

G01 Z0 F0.01

(början på detaljslutskärsbana)

X0.8 Z-0.1 F0.005

Z-0.5

G02 X1.0 Z-0.6 I0.1

G01 X1.5

X2.0 Z-0.85

Z-1.6

X2.3

G03 X2.8 Z-1.85 K-0.25

G01 Z-2.1

(Q) (slutet på detaljbanan)

N180 G40 G00 X3.0 M05

(TNC avbryt)

G53 X0

(nollställ X för verktygsbytesfrimått)

G53 Z0

M30

%



Exempel 4

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

Förberedelse

Ändra inställning 33 till FANUC.

Verktyg

- T1 huvud med .032 radie, grovbearbetning
- T2 huvud med .016 radie, slutskärning

Verktyg	Offset	Radie	Spets
T1	01	.032	3
T2	02	.016	3

Programexempel

Beskrivning

%

O0815

(Exempel 4)

T101

(välj verktyg 1)

G50 S1000

G00 X3.5 Z.1

(flytta till punkt S)

G96 S100 M03

G73 P80 Q180 U.01 W0.005 I0.3 K0.15 D4 F.012

(grovtt P till Q med T1 med G73 och TNC)

N80 G42 G00 X0.6

(detaljbanans PQ-sekvens, G72 typ I, TNC höger)

G01 Z0 F0.1

X0.8 Z-0.1 F.005

Z-0.5

G02 X1.0 Z-0.6 I0.1

G01 X1.4

X2.0 Z-0.9

Z-1.6

X2.3

G03 X2.8 Z-1.85 K-0.25

G01 Z-2.1

N180 G40 X3.1

(Q)

G00 Z0.1 M05

(TNC avbryt)

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

G53 X0

(noll för verktygsbytesfrimått)

G53 Z0

M01

T202

(välj verktyg 2)

N2 G50 S1000

G00 X3.0 Z0.1

(flytta till startpunkt)

G96 S100 M03

G70 P80 Q180

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

G00 Z0.5 M05

G28

(noll för verktygsbytesfrimått)

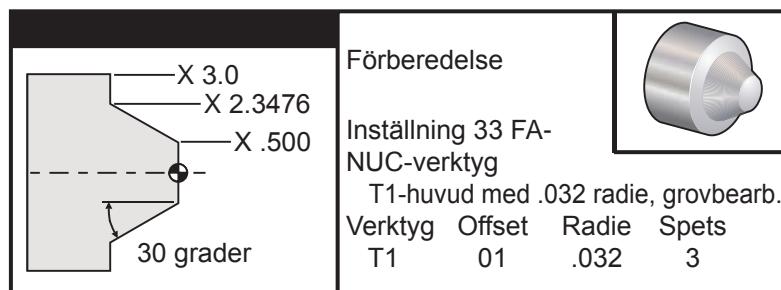
M30

%



Exempel 5

TNC med en modal G90-grovsvarvningscykel



Programexempel

%
O0816
T101
G50 S1000
G00 X4.0 Z0.1
G96 S100 M03
(GROVT 30 GR. VINKEL MOT X2. OCH Z-1.5
MED G90 OCH TNC)
G90 G42 X2.55 Z-1.5 I-0.9238 F0.012
X2.45
X2.3476
G00 G40 X3.0 Z0.1 M05
G53 X0
G53 Z0
M30
%

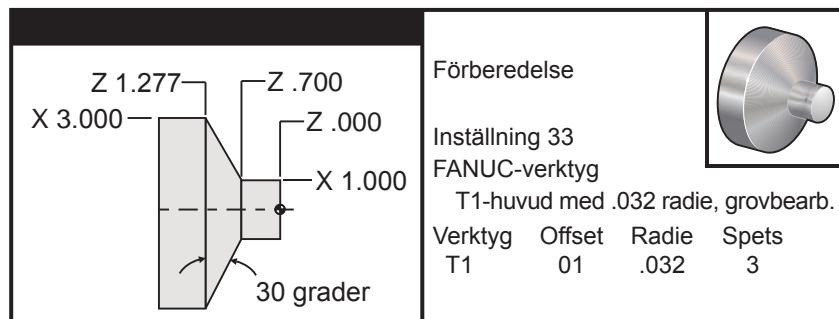
Beskrivning

(Exempel 5)
(välj verktyg 1)
(flytta till startpunkt)
(valfria extrastick)
(TNC avbryt)
(noll för verktygsbytesfrimått)



Exempel 6

TNC med en modal G94-grovsvarvningscykel



Programexempel

%

O0817

Beskrivning

G50 S1000

T101

(Exempel 6)

G00 X3.0 Z0.1

(välj verktyg 1)

G96 S100 M03

(flytta till startpunkt)

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

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

Z-0.6

(valfria extrastick)

Z-0.7

G00 G40 X3. Z0.1 M05

(TNC avbryt)

G53 X0

(noll för verktygsbytesfrimått)

G53 Z0

M30

%

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

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

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

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



Manuell kompenseringsberäkning

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

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

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

Se figurerna på följande sidor.

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

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

Punkten där verktygsspetsen korsar linjerna är där kompensationsvärdet uppmäts.

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

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



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

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

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

Vinkel: <90

	Närmade	Läge till läge	Avvikande
G41			
G42			

Vinkel: >=90, <180

	Närmade	Läge till läge	Avvikande
G41			
G42			

Vinkel: >180

	Närmade	Läge till läge	Avvikande
G41			
G42			

Linjär till cirkelformig (typ A)

Vinkel: <90

	Närmade	Läge till läge	Avvikande
G41			Ej tillåtet
G42			Ej tillåtet

Vinkel: >=90, <180

	Närmade	Läge till läge	Avvikande
G41			Ej tillåtet
G42			Ej tillåtet

Vinkel: >180

	Närmade	Läge till läge	Avvikande
G41			Ej tillåtet
G42			Ej tillåtet



Cirkelformig till linjär (typ A)

Vinkel: <90

	Närmande	Läge till läge	Avvikande
G41	Ej tillåtet		
G42	Ej tillåtet		

Vinkel: >=90, <180

	Närmande	Läge till läge	Avvikande
G41	Ej tillåtet		
G42	Ej tillåtet		

Vinkel: >180

	Närmande	Läge till läge	Avvikande
G41	Ej tillåtet		
G42	Ej tillåtet		



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

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



Cirkelformig till cirkelformig (typ A)

Vinkel: <90

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

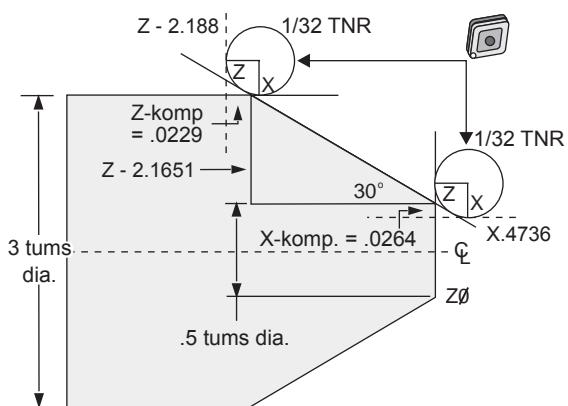
Vinkel: >=90, <180

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

Vinkel: >180

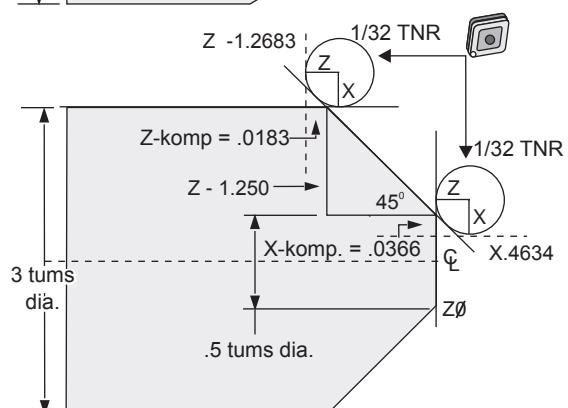
	Närmande	Läge till läge	Avvikande
G41	Ej tillåtet		Ej tillåtet
G42	Ej tillåtet		Ej tillåtet

Diagram för beräkning av verktygsnosradie



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

Obs! Kompenseringsvärdet för 30° vinkel

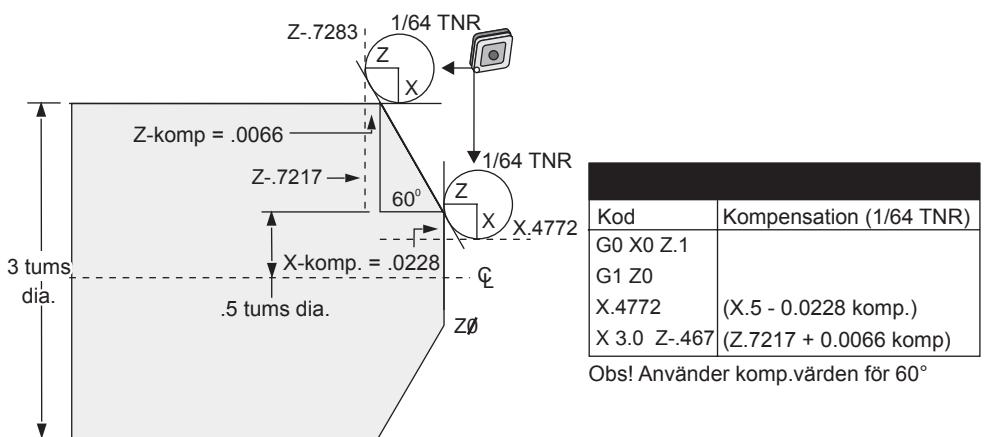
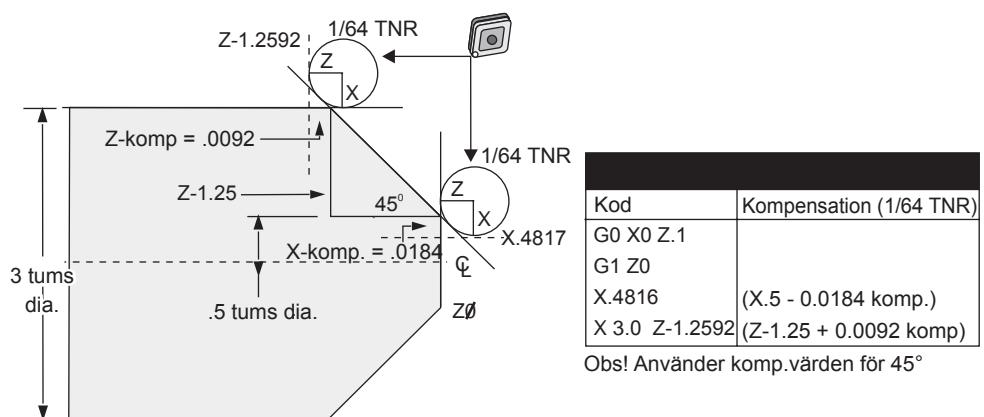
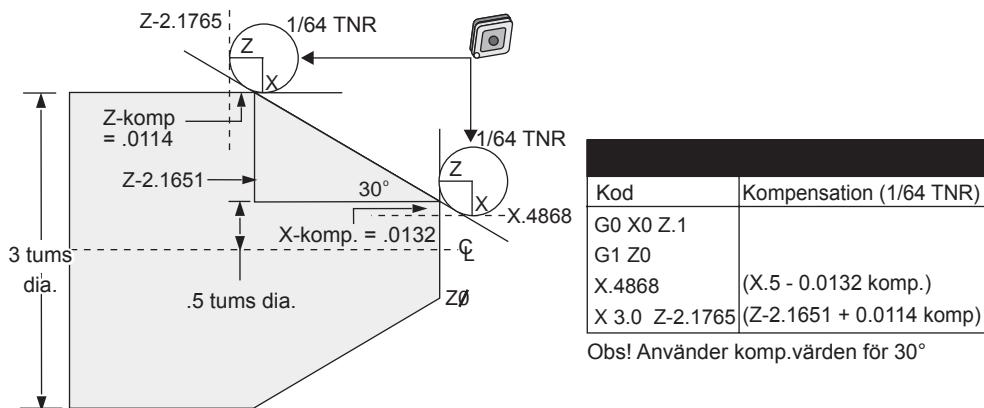


Kod	Kompensation (1/32 TNR)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4634	(X.5 - 0.0366 komp.)
X 3.0 Z-1.2683	(Z-1.250+ 0.0183 komp)

Obs! Kompenseringsvärdet för 45° vinkel



Diagram för beräkning av verktygsnosradie





Verktygsradie och vinkeldiagram (1/64-radie)

Det beräknade X-värdet baseras på detaljdiametern.

VINKEL	Xc TVÄR	Zc LÄNGSGÄENDE	VINKEL	Xc TVÄR	Zc LÄNGSGÄENDE
1.	.0006	.0155	46.	.00186	.0090
2.	.0001	.0154	47.	.0019	.0088
3.	.0016	.0152	48.	.0192	.0087
4.	.0022	.0151	49.	.0196	.0085
5.	.0026	.0149	50.	.0198	.0083
6.	.0032	.0148	51.	.0202	.0082
7.	.0036	.0147	52.	.0204	.0080
8.	.0040	.0145	53.	.0208	.0078
9.	.0046	.0144	54.	.021	.0077
10.	.0050	.0143	55.	.0214	.0075
11.	.0054	.0141	56.	.0216	.0073
12.	.0060	.0140	57.	.022	.0071
13.	.0064	.0138	58.	.0222	.0070
14.	.0068	.0137	59.	.0226	.0068
15.	.0072	.0136	60.	.0228	.0066
16.	.0078	.0134	61.	.0232	.0064
17.	.0082	.0133	62.	.0234	.0062
18.	.0086	.0132	63.	.0238	.0060
19.	.0090	.0130	64.	.024	.0059
20.	.0094	.0129	65.	.0244	.0057
21.	.0098	.0127	66.	.0246	.0055
22.	.0102	.0126	67.	.0248	.0053
23.	.0106	.0124	68.	.0252	.0051
24.	.011	.0123	69.	.0254	.0049
25.	.0014	.0122	70.	.0258	.0047
26.	.0118	.0120	71.	.0260	.0045
27.	.012	.0119	72.	.0264	.0043
28.	.0124	.0117	73.	.0266	.0041
29.	.0128	.0116	74.	.0268	.0039
30.	.0132	.0114	75.	.0272	.0036
31.	.0136	.0113	76.	.0274	.0034
32.	.014	.0111	77.	.0276	.0032
33.	.0142	.0110	78.	.0280	.0030
34.	.0146	.0108	79.	.0282	.0027
35.	.015	.0107	80.	.0286	.0025
36.	.0154	.0103	81.	.0288	.0023
37.	.0156	.0104	82.	.029	.0020
38.	.016	.0102	83.	.0294	.0018
39.	.0164	.0101	84.	.0296	.0016
40.	.0166	.0099	85.	.0298	.0013
41.	.017	.0098	86.	.0302	.0011
42.	.0174	.0096	87.	.0304	.0008
43.	.0176	.0095	88.	.0308	.0005
44.	.018	.0093	89.	.031	.0003
45.	.0184	.0092			



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

Effektivt koordinatsystem

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

FANUC-arbetskoordinatsystem - Arbetskoordinater är en ytterligare valfri koordinatförskjutning i förhållande till det globala koordinatsystemet. Det finns 26 arbetskoordinatsystem tillgängliga på ett Haas-kontrollsystelet, benämnda G54 t.o.m. G59 samt G110 t.o.m. G129. G54 är arbetskoordinaten som gäller då kontrollsystelet startas. Den senast använda arbetskoordinaten är verksam tills en annan arbetskoordinat används eller maskinen stängs av. G54 kan väljas bort genom att X- och Z-värdena på arbetsoffsetsidan för G54 ställs till noll.

Underordnat FANUC-koordinatsystem - En underordnad koordinat är ett koordinatsystem inom en arbetskoordinat. Endast ett underordnat koordinatsystem är tillgängligt och ställs in genom G52-kommandot. Alla G52 som ställs in under programmet avlägsnas då programmet avslutas med en M30-kod, återställning eller avstängning.

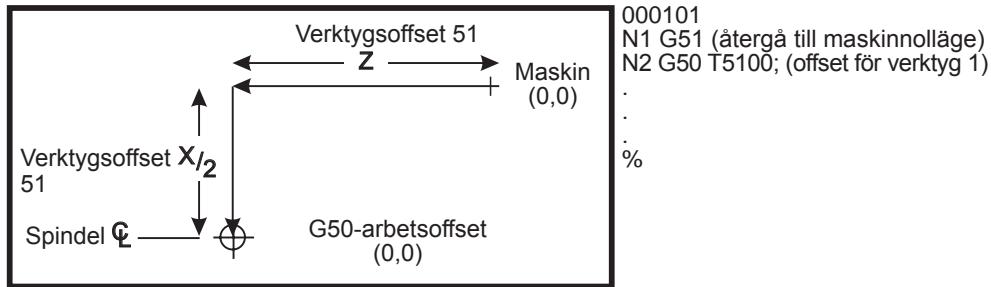
Gemensamt FANUC-koordinatsystem - Det gemensamma (Comm) koordinatsystemet visas på den andra displaysidan för arbetskoordinater, strax under det globala koordinatsystemet (G50). Det gemensamma koordinatsystemet hålls kvar i minnet då strömmen bryts. Det gemensamma koordinatsystemet kan ändras manuellt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

YASNAC-arbetskoordinatförskjutning - YASNAC-kontrollsystelet behandlar en arbetskoordinatförskjutning. Det har samma uppgift som det gemensamma koordinatsystemet. Då inställning 33 är inställt på YASNAC visas det på displaysidan för arbetsoffset som T00.

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

YASNAC-verktygsoffset - Det finns två olika offset tillgängliga: geometrioffset och slitageoffset. Geometrioffset justeras för verktygens olika längd och bredd så att varje verktyg hamnar på samma referensplan. Geometrioffset används normalt vid uppställningen och är fasta. Slitageoffset låter operatören genomföra smärre justeringar av geometrioffset för att kompensera för normalt verktygsslitage. Slitageoffset är normalt noll i början av en produktionsomgång och kan ändras med tiden. I ett FANUC-kompatibelt system används både geometri- och slitageoffset i beräknanget av det effektiva koordinatsystemet.

Geometrioffset är inte tillgängliga, då de ersätts av verktygsskiftoffset (50 verktygsskiftoffset numererade från 51 till 100). YASNAC-verktygsskiftoffset modifierar den globala koordinaten för att tillåta varierande verktygsslängder. Verktygsskiftoffset måste användas innan anrop av ett verktyg sker med ett G50 Txx00-kommando. Verktygsskiftoffset ersätter samtliga tidigare beräknade globala skiftoffset och ett G50-kommando åsidosätter ett tidigare valt verktygsskifte.



Automatisk inställning av verktygsoffset

Verktygsoffset registreras automatiskt med tangenten X DIA MESUR (X-DIAMETERVÄRDE) eller Z FACE MESUR (Z-PLANVÄRDE). Om det gemensamma, globala eller för närvarande valda arbetsoffsetet har tilldelats värden, kommer det registrerade verktygsoffsetet att skilja sig från de faktiska maskinkoordinaterna med dessa värden. Efter att verktygen ställts in för ett jobb ska samtliga verktyg kommanderas till en säker X, Z-koordinatreferenspunkt som verktygsbytesplats.

Globalt koordinatsystem (G50)

Det globala koordinatsystemet är ett enskilt koordinatsystem som förskjuter samtliga arbetskoordinater och verktygsoffset bort från maskinens nolläge. Det globala koordinatsystemet beräknas av kontrollsystemet så att den aktuella maskinpositionen blir de effektiva koordinaterna specificerade med ett G50-kommando. De beräknade, globala koordinatsystemvärderna kan ses på arbetskoordinatoffsetdisplayen, strax under det sekundära arbetsoffsetet 129. Det globala koordinatsystemet nollställs automatiskt då CNC-kontrollsystemet aktiveras. Den globala koordinaten ändras inte då RESET (ÅTERSTÄLL) trycks ned.

Programmering

Korta program som genomlöpts många gånger återställer inte späntransportören om den intermittenta funktionen har aktiverats. Transportören fortsätter att starta och stoppa på de kommanderade tiderna. Se inställningarna 114 och 115.

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

För att rensa bort offset och makrovariabler, tryck på ORIGIN (ORIGO) på skärmen Offsets (Macros) (offset (makron)). Kontrollsystemet visar då prompten: Zero All (Y/N) (nollställ alla (ja/nej)). Om "Y" (ja) anges kommer samtliga offset (makron) i fältet som visas att nollställas. Värdena på displaysidan Current Commands (aktuella kommandon) kan också rensas. Registren Tool Life (verktygslivslängd), Tool Load (verktygsbelastning) och Timer (tidgivare) kan rensas genom att välja dem och trycka ned ORIGIN (ORIGO). För att rensa allt i en kolumn, rulla till toppen på kolumnen, på rubriken, och tryck på ORIGIN (ORIGO).

Ett annat program kan snabbt väljas genom att helt enkelt programnumret (Onnnnn) anges och pil upp eller ned trycks ned. Maskinen måste befina sig i antingen läget Mem (minne) eller Edit (redigera). Sökning av ett specifikt kommando i ett program kan också utföras i antingen Mem (minne) eller Edit (redigera). Ange adresskoden (A, B, C osv.) eller adresskoden och värdet (A1.23), och tryck på pil upp eller pil ned. Om adresskoden anges utan värde avbryts sökningen vid nästa ställe där bokstaven har använts.

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

Programgranskning - Programgranskning låter operatören stegar igenom och granska det aktiva programmet på höger sida av skärmen, samtidigt som programmet körs på skärmens vänstra sida. För att gå in i Program Review (programgranskning), tryck på F4 medan redigeringsfönstret som innehåller programmet är aktivt.



Bakgrundsredigering - Den här funktionen medger redigering av ett program medan ett program körs. Tryck på EDIT (REDIGERA) tills bakgrundsredigeringsfönstret (på skärmens högra sida) är aktivt. Välj ett program som ska redigeras i listan och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR). Tryck på SELECT PROG (VÄLJ PROGRAM) i det här fönstret för att välja ett annat program. Redigering är möjlig medan programmet körs. Dock uppdateras inte programmet som körs förrän det avslutas med en M30-kod eller RESET (återställ).

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

Kopiering av program - I läget Edit (redigera) kan ett program kopieras i ett annat program, en rad eller radblock i ett annat program. Börja med att definiera ett block med tangenten F2 och stega sedan till den sista programraden som ska definieras. Tryck på F2 eller WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att markera blocket. Välj ett annat program som koden ska kopieras till. Flytta markören till punkten där det kopierade blocket ska placeras och tryck på Insert (infoga).

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

Redigering av program - Trycker du på F4 i redigeringsläget visas en annan version av det aktuella programmet för redigering i det högra fönstret. Olika delar av programmen kan redigeras växelvis genom att trycka på EDIT (REDIGERA) och sedan växla från den ena sidan till den andra. Programmet uppdateras då växling sker till det andra programmet.

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

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

Offset

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

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

Inställningar och parametrar

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

Det här kontrollsystemet kan stängas av själv med hjälp av inställningar. Inställningarna är: Inställning 1 för att stänga av maskinen efter nn minuters tomgångstid, och inställning 2 för att stänga av då en M30-kod exekveras.

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

Dimensionering (dimensionering) (inställning 9), ändrar från tum till MM.

Detta ändrar även samtliga offsetvärdet. Reset Program Pointer (återställ programpekare) (inställning 31) aktiverar och avaktiverar programpekaren och återgår till programmets början.



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

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

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

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

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

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

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

Drift

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

Knappen Home G28 (hem G28) - Återför samtliga axlar till maskinens nolläge. Vill du återföra endast en axel anger du axelbokstaven och trycker på HOME G28 (HEM G28). för att nollställa samtliga axlar på skärmen Pos-to-Go (kvarvarande position), medan du befinner dig i pulsmatningsläget, tryck på annat valfritt driftläge (redigera, minne, MDI osv.) och sedan tillbaka till Handle Jog (pulsmatning). Varje axel kan nollställas separat för att visa en position i förhållande till valda noll. Detta gör du genom att gå till sidan Pos-Oper, gå in i pulsmatningsläget, placera axlarna i önskat läge och tryck på ORIGIN (ORIGO) för att nollställa skärmen. Ett värde kan dessutom anges för axelpositionsdisplayen. Gör detta genom att ange en axel och ett värde, exempelvis X2.125, och tryck sedan på ORIGIN (ORIGO).

Verktygslivslängd - På sidan Current Commands (aktuella kommandon) finns övervakning av verktygslivslängden (användandet). Det här registret räknar varje gång verktyget används. Verktygslivslängdsövervakningen stoppar maskinen då verktyget uppnår värdet i larmkolumnen.

Verktygsöverbelastning - Verktygsbelastningen kan definieras med verktygsbelastningsövervakningen. Detta ändrar den normala maskindriften om belastningen som definierats för verktyget uppnås. Då ett verktygsöverbelastningstillstånd uppstår kan fyra åtgärder vidtas av inställning 84.

Larm - Utlös ett larm

Matningsstopp - Stoppa matningen

Pipljud - Ett hörbart larm ljuder

Automatisk matning - Ökar eller minskar matningshastigheten automatiskt

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

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

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

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



Kalkylator

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

De trigonometriska, cirkulära eller fräadata som markerats kan överföras för att laddas in, adderas, subtraheras, multipliceras eller divideras i kalkylatorn, genom att värdet väljs och F4 trycks ned.

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

Inledning

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

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

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

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

Automatiskt läge

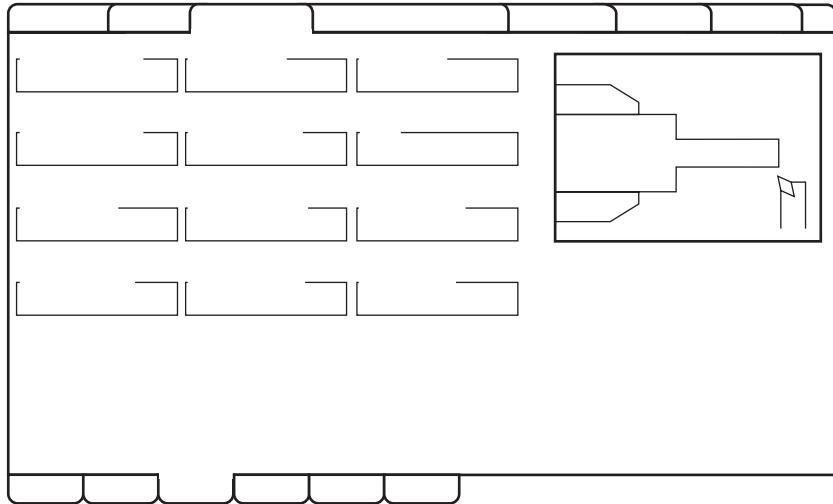
Verktygs- och arbetsoffset måste ställas in innan en automatisk operation kan köras. Ange värdena för varje verktyg som används på skärmen Setup (inställning). Verktygsoffseten används som referens då verktyget ifråga anropas under den automatiska operationen.

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

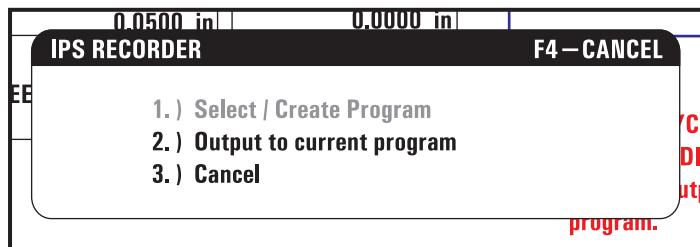
IPS-inspelningsfunktion

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

1. Gå in i IPS genom att trycka på MDI/DNC, därefter på PROGRM CONVRS (PROGRAM/OMVÄND). Se handboken för intuitivt programmeringssystem (ES0609, tillgänglig elektroniskt från Haas Automation-webbsidan) för mer information om hur IPS används.
2. När inspelningsfunktionen är tillgänglig visas ett meddelande i rött i flikens nedre högra hörn:



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

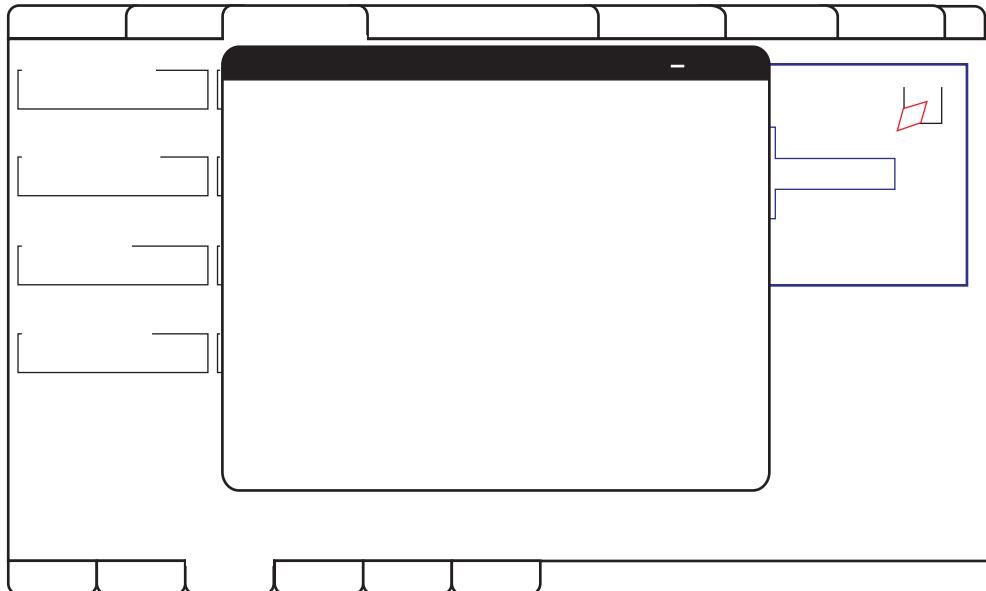


Menyalternativ 1: Välj/skapa program

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

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

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



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

Menyalternativ 2: Utmatning till aktuellt program

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

Aktivera/avaktivera alternativet.

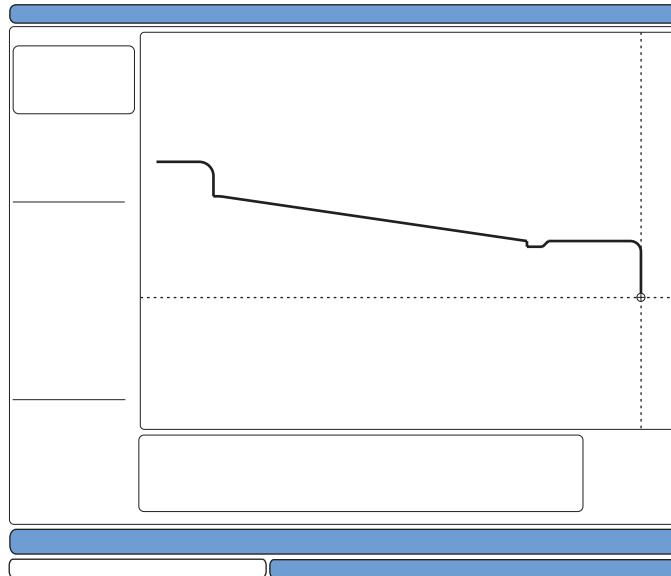
IPS-alternativet växlas av och på med parameter 315, bit 31 (intuitivt prog.sys.). Svarvar med denna option kan återställas till de traditionella Haas-programdisplayerna genom att ställa denna parameterbiten till 0.

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

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



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

1. Ställ in origo för detaljen.

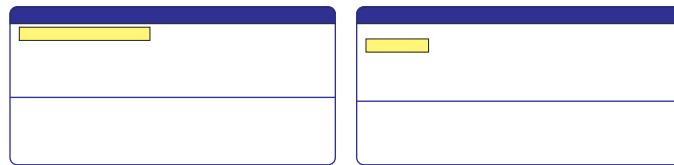
Detta kan göras på ett av tre olika sätt.

- Punktselektion
- Pulsmatning
- Ange koordinater

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

2. Länk/grupp

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



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

3. Välj verktygsbana

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

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

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



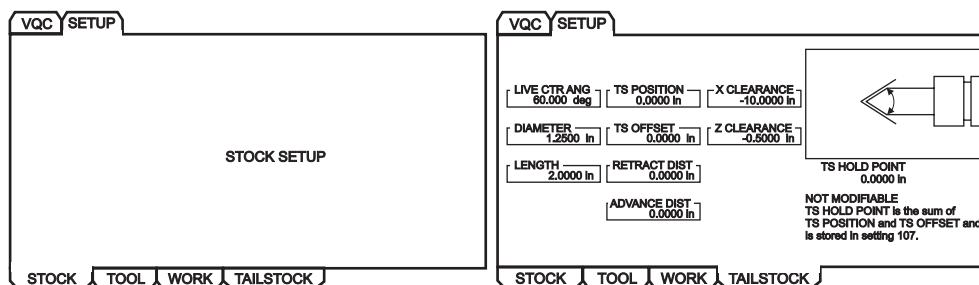
Den här funktionen låter en operatör se en realtidssimulering av en detalj medan den skärs. För att använda Live Image för en detalj krävs att operatören ställer upp material och verktyg innan detaljprogrammet körs.

Uppställning

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

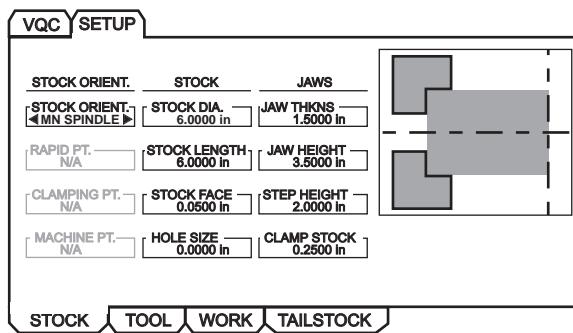
OBS! Aktivera inställning 217 (som visat i Inställningar) för att visa chuckspännbackarna på skärmen.

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





2. Använd höger/vänster piltangent för att välja fliken SETUP (uppställning) och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR). Använd höger/vänster piltangent för att välja fliken STOCK (material) och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att visa skärmen Stock Setup (materialuppställning).



Navigera bland variablerna på skärmarna med hjälp av piltangenterna vänster/höger/upp/ned. För att ange informationen som begärs vid ett parameterval, använd knappsatser och tryck sedan på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR). Avsluta en skärm genom att trycka på CANCEL (AVBRYT).

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

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

Programexempel

```
%  
O01000 ;  
;  
G20 (INCH MODE) ; (början på Live Image-information)  
(STOCK);  
([0.0000, 0.1000] [[6.0000, 6.0000]] ; ([hålstorlek, ände] [diameter, längd])  
(JAWS);  
([1.5000, 1.5000] [0.5000, 1.0000]) ; ([höjd, tjocklek] [läsning, steghöjd]) (slutet på Live Image-information)  
M01 ;  
;  
[detaljprogram]
```

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

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



GENERAL PROGRAM CONTROL PANEL SYSTEM MAINTENANCE POWER SETTINGS LIVE IMAGE

LIVE IMAGE

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

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

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

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

VQC SETUP

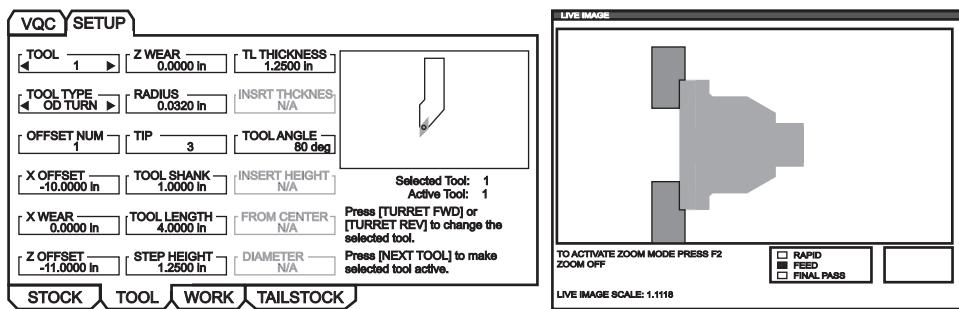
TOOL ◀ 9 ▶	Z WEAR 0.0000 in	TL THICKNESS 1.2500 in	
TOOL TYPE ◀ CUT OFF ▶	RADIUS 0.0000 in	INSRT THCKNES 0.1250 in	
OFFSET NUM 9	TIP 0	TOOL ANGLE N/A	Selected Tool: 9 Active Tool: 9 Press [TURRET FWD] or [TURRET REV] to change the selected tool. Press [NEXT TOOL] to make selected tool active.
X OFFSET -10.0000 in	TOOL SHANK 1.0000 in	INSERT HEIGHT 3.0000 in	
X WEAR 0.0000 in	TOOL LENGTH 6.5000 in	FROM CENTER N/A	
Z OFFSET -11.0000 in	STEP HEIGHT 4.0000 in	DIAMETER N/A	
STOCK		TOOL	WORK
TOOL		WORK	TAILSTOCK

OBS! Verktygsoffsetdata kan anges för upp till 50 verktyg.

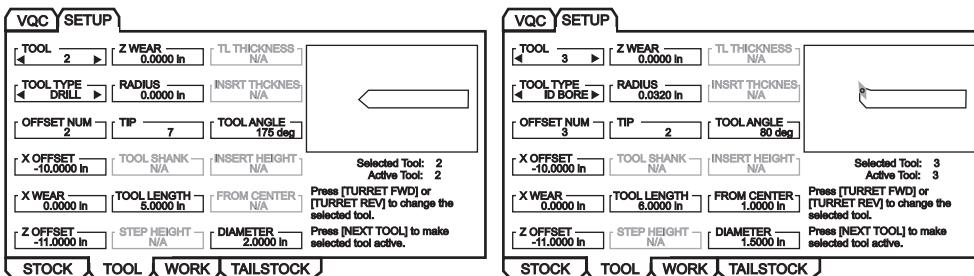


Följande avsnitt visar en del av ett svarvprogram som skär en bit material. Programmet och de tillämpliga verktygsinställningsbilderna följer:

```
O01000 ;  
;  
;  
;  
T101 ;  
G54;  
G50 S4000  
G96 S950 M03 ;  
M08 ;  
G00 X6.8 ;  
Z0.15 ;  
G71 P80103 Q80203 D0.25 U0.02 W0.005 F0.025 ;  
N80103 ;  
G00 G40 X2.  
G01 X2.75 Z0. ;  
G01 X3. Z-0.125 ;  
G01 X3. Z-1.5 ;  
G01 X4.5608 Z-2.0304 ;  
G03 X5. Z-2.5606 R0.25 ;  
G01 X5. Z-3.75 ;  
G02 X5.5 Z-4. R0.25 ;  
G01 X6.6 Z-4. ;  
N80203 G01 G40 X6.8 Z-4. ;  
G00 X6.8 Z0.15 ;  
M09 ;  
M01 ;  
G53 X0;  
G53 Z0;  
M30;
```



Exempel på verktygsuppställningsskärmar





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

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

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

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

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

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

Inställning av dubbdocka

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

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

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

VQC SETUP																								
STOCK SETUP																								
STOCK	TOOL	WORK	TAILSTOCK																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">VQC SETUP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LIVE CTR ANG 60.000 deg</td> <td>TS POSITION 0.0000 In</td> <td>X CLEARANCE -10.0000 In</td> </tr> <tr> <td>DIAMETER 1.2500 In</td> <td>TS OFFSET 0.0000 In</td> <td>Z CLEARANCE -0.5000 In</td> </tr> <tr> <td>LENGTH 2.0000 In</td> <td>RETRACT DIST 0.0000 In</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">ADVANCE DIST 0.0000 In</td> </tr> <tr> <td colspan="3">TS HOLD POINT 0.0000 In</td> </tr> <tr> <td colspan="3">NOT MODIFIABLE TS HOLD POINT is the sum of TS POSITION and TS OFFSET and is stored in setting 107.</td> </tr> </tbody> </table>				VQC SETUP			LIVE CTR ANG 60.000 deg	TS POSITION 0.0000 In	X CLEARANCE -10.0000 In	DIAMETER 1.2500 In	TS OFFSET 0.0000 In	Z CLEARANCE -0.5000 In	LENGTH 2.0000 In	RETRACT DIST 0.0000 In		ADVANCE DIST 0.0000 In			TS HOLD POINT 0.0000 In			NOT MODIFIABLE TS HOLD POINT is the sum of TS POSITION and TS OFFSET and is stored in setting 107.		
VQC SETUP																								
LIVE CTR ANG 60.000 deg	TS POSITION 0.0000 In	X CLEARANCE -10.0000 In																						
DIAMETER 1.2500 In	TS OFFSET 0.0000 In	Z CLEARANCE -0.5000 In																						
LENGTH 2.0000 In	RETRACT DIST 0.0000 In																							
ADVANCE DIST 0.0000 In																								
TS HOLD POINT 0.0000 In																								
NOT MODIFIABLE TS HOLD POINT is the sum of TS POSITION and TS OFFSET and is stored in setting 107.																								
STOCK	TOOL	WORK	TAILSTOCK																					

- Använd höger/vänster pil tangent för att välja fliken SETUP (uppställning) och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR). Använd höger/vänster pil tangent för att välja fliken TAILSTOCK (dubbdocka) och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att visa skärmen Tailstock Setup (dubbdocksuppställning).



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

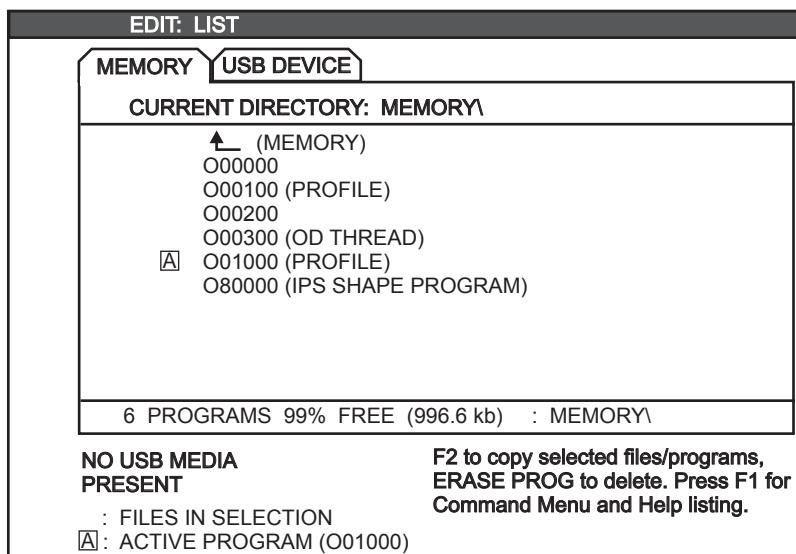
För att ändra data, ange ett värde på inmatningsraden och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att lägga till det angivna värdet till det aktuella värdet, eller tryck på F1 för att ersätta det aktuella värdet med det angivna värdet.

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

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

Drift

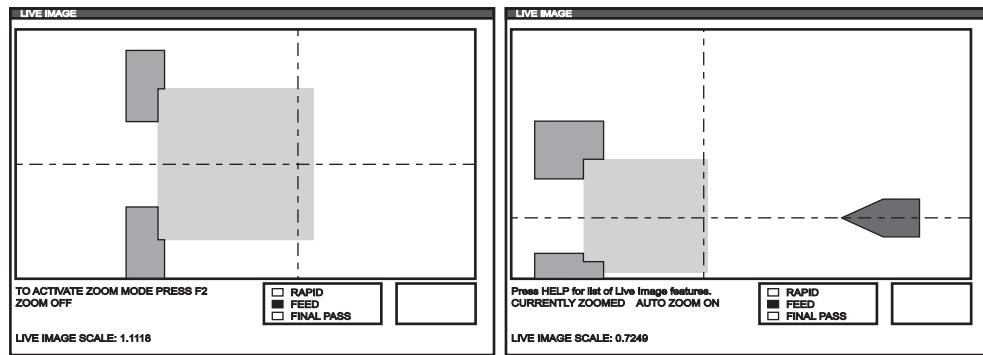
- Välj det program som önskas genom att trycka på LIST PROG (LISTA PROGRAM) för att visa skärmen EDIT: LIST (redigera: lista). Välj fliken MEMORY (minne) och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att visa skärmen CURRENT DIRECTORY: MEMORY\ (aktuell katalog: minne\).



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

Kör detalj

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



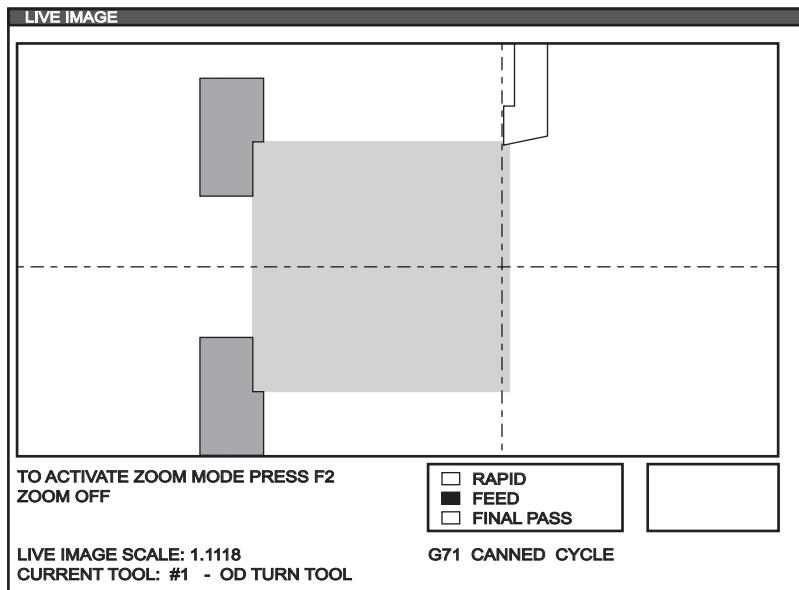
Tryck på F2 för att gå in i zoomläget. Använd PAGE UP (SIDA UPP) och PAGE DOWN (SIDA NED) för att zooma in och riktningstangenterna för att flytta. Tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) när önskad zoomnivå har uppnåtts. Tryck på ORIGIN (ORIGO) för att återgå till neutral zoomnivå eller tryck på F4 för att autozooma till detaljen. Tryck på F1 för att spara en zoominställning och tryck på F3 för att ladda in en zoominställning.

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

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

2. Tryck på CYCLE START (CYKELSTART). En varning visas på skärmen. Tryck på CYCLE START (CYKEL-START) igen för att köra programmet. När ett program körs och verktygsdata har ställts in visar Live Image-skärmen verktyget då det bearbetar detaljen i realtid medan programmet körs.

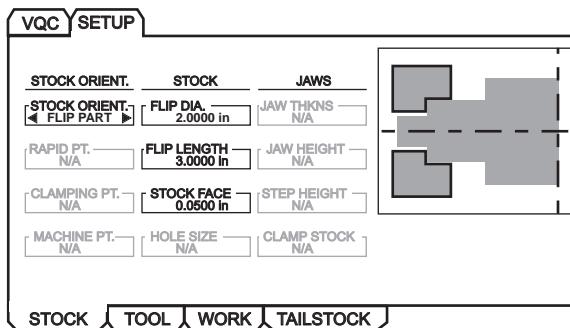
OBS! När stångmataren når G-kod 105, uppdateras detaljen.



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

Vändning av en detalj

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



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

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

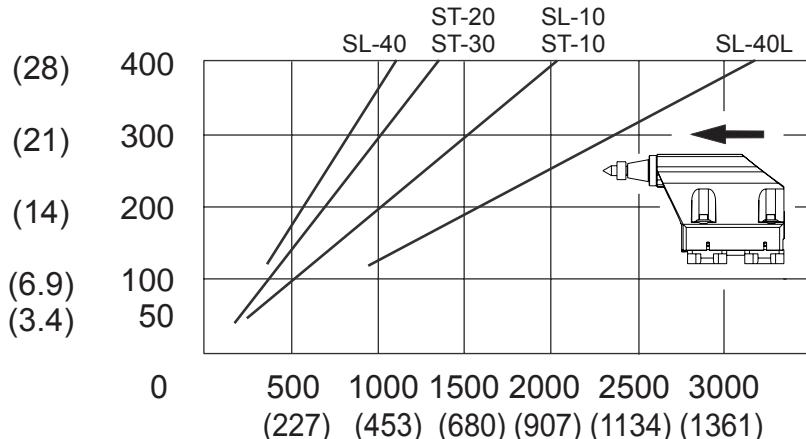


Dubbdockan är en hydrauliskt manövrerad option i gjutjärn (inte monterbar hos kund) som löper längs två raka styrskenor. Dubbdocksrörelsen styrs med programkod, i pulsmatningsläget, eller genom en fotströmstälare (se även "Dubbdocksanvändning för SL-10" i slutet av detta avsnitt).

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

Rekommenderat hydrauliskt arbetstryck för dubbdockan är 120 psi.

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



Ställa in en begränsad zon för dubbdockan

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

Ställa in ett värde för X-frigångsplanet:

1. Placera kontrollsystemet i MDI-läget.
2. Välj det längsta verktyget i revolverhuvudet som sticker ut längst i X-axelplanet.
3. Placera kontrollsystemet i pulsmatningsläget.
4. Välj X-axeln för matning och för X-axeln fri för dubbdockan.
5. Välj dubbdockan (B-axeln) för matning och flytta dubbdockan under det valda verktyget.



6. Välj X-axeln och för den mot dubbdockan tills verktyget och dubbdockan är ungefär 0.25 tum från varandra.
7. Ange det här värdet i inställning 93 i X-axelns "maskinposition" på displayen. Backa bort verktyget i X-axeln en liten bit innan värdet förs in i inställning 93.

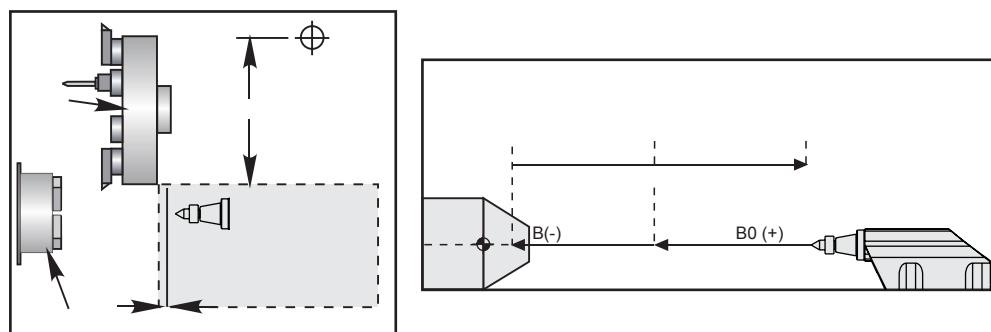
Ställa in separationsavstånd för Z- och B-axeln under X-frigångsplanet:

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

Dubbdocksinställningar

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

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



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

Användande av fotpedal för dubbdocka

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

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



Pulsmatning av dubbdocka

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

Larm/meddelanden

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

Dubbdocksanvändning för SL-10

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

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

Hur fotpedalen för SL-10-dubbdockan används

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

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

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

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

Programmering av dubbdocka

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

VAR FÖRSIKTIG! Använd inte någon M21-kod i ett program om dubbdockan förs på plats manuellt. Om detta sker kommer dubbdockan att backas bort från detaljen och sedan positioneras mot detaljen igen, vilket kan göra att arbetsstycket faller.

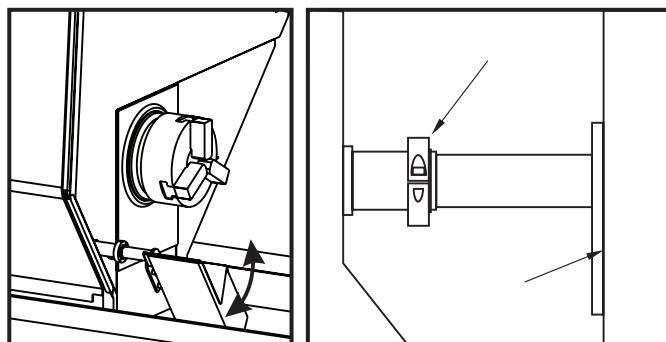


Den här optionen är ett automatiskt detaljuppfångningssystem avsett för stångmatningstillämpningar. Det styrs med M-koder (M36 för att aktivera och 37 för att avaktivera). Detaljfångaren roterar för att fånga upp färdiga detaljer och placeras dem i facket monterat på främre dörren.

Drift

Detaljfångaren måste riktas in rätt innan den används.

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



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

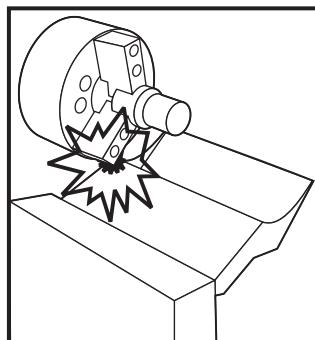
Varning! Kontrollera positionen för Z- och X-axeln, verktyg och revolverhuvud vid detaljfångarmanövreringen för att undvika eventuella kollisioner.

OBS! Operörsdörren måste vara stängd då detaljfångaren aktiveras.

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

SL-10-varning

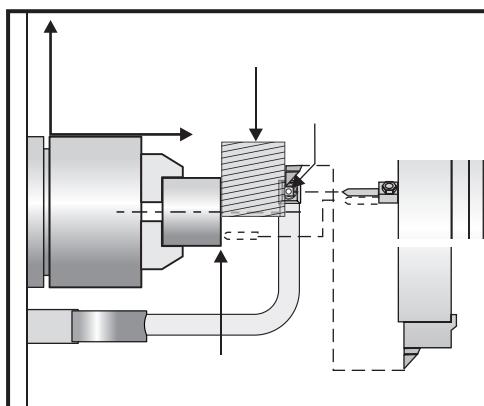
Stora spänningar kan störa detaljfångarens funktion. Kontrollera frigången innan detaljfångaren används.



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

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

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



Drift

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

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

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

Varning! Vid verktygsbyte ska verktyget alltid backas tillbaka på säkert avstånd från sonden så att verktyget inte kan slå in i armen. Vi rekommenderar starkt att inställning 132 behålls PÅ.

Ställa in verktygsgeometri och verktygsskiftoffset med sonden

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



"Kontakta" inre eller yttre diameterverktyg

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

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

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

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

"Kontakta" radiella roterande verktyg:

När roterande verktyg "kontaktas", använd det föregående förfarandet. Det är dock nödvändigt att lägga radien på verktyget till det negativa värdet i Z-axelkolumnen, så att verktygets mittpunkt sammanfaller med detaljens yta.

Exempel: Om du har en ändfräs med $\frac{1}{2}$ tums (12 mm) diameter, lägg $\frac{1}{4}$ tum (6 mm) till Z-offsetet för det verktyget.

Det tillagda värdet MÅSTE vara negativt.

"Kontakta" axiella roterande verktyg:

När axiella verktyg "kontaktas" krävs inget särskilt förfarande. Utför de normala stegen för att ställa Z-axeln.

Tryck på Centerline Offset (mittlinjeoffset) för både VDI- och HYBRID-revolvrar, tryck på HAND JOG (pulsmatning) och gå in på offsetsidan Tool Geometry (verktygsgeometri). Tryck på F2 för att ange rätt X-axelvärde för Centerline Offset (mittlinjeoffset).

"Kontakta" borrar, gängtappar eller centrumskärverktyg

1. Indexera revolverhuvudet till verktyget för att sondera.
2. Mata verktyget i Z-rikningen tills det vidrör sonden (använd .001-tums hastighet). Det här värdet lagras sedan i valt Z-axelverktygsoffset.
3. För att ställa Centerline Offset (mittlinjeoffset) för både VDI- och HYBRID-revolvrar, gör följande:

Tryck på HAND JOG (pulsmatning) och gå in på offsetsidan Tool Geometry (verktygsgeometri). Tryck på F2 för att ange rätt X-axelvärde för Centerline Offset (mittlinjeoffset).

Ställa in arbetsnolloffset

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

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

Inriktning av verktygsförinställningsenhet för svarv

1. Montera ett svarvstål i verktyg 1-stationen på verktygsrevolvern och spänn fast en materialbit i spindeln för att kunna svarva en diameter i materialet.
2. Skär ett litet hack i diametern på materialet i spindeln med svarvstålet i station 1.
3. Mata bort svarvstålet från detaljen enbart i Z-axeln - mata inte bort X-axeln från diametern. Verktygspositionen krävs för att ställa in geometrioffsetet för verktyget i station 1 med hjälp av tangenten X DIA MEA-



SUR (MÄT X-DIAMETER).

4. Mät diametern på skäret i arbetsstycket med en mikrometer och tryck på X DIA MEASUR (MÄT X-DIAMETER). Skriv in diametern som uppmättes.
5. Skriv ned geometrioffsetet för verktyg 1. Gå till inställningssidan och ändra inställning 59 och 63 till 0 (noll).
6. Dra ned verktygsförinställaren och vidrör verktyg 1 mot sonden. Subtrahera det nya geometrioffsetvärdet för verktyg 1 från offsetvärdet du skrev ned tidigare. Skriv in det här värdet i inställning 59.
7. Mät verktygssondens bredd och multiplicera det med två. Subtrahera detta värde från inställning 59 och skriv in det här nya värdet i inställning 60 (X-sondoffset).
8. Skriv in 0 (noll) för inställning 61. Värdet för inställning 62 är sondbredden som ett negativt tal och inställning 63 är sondbredden som ett positivt tal.

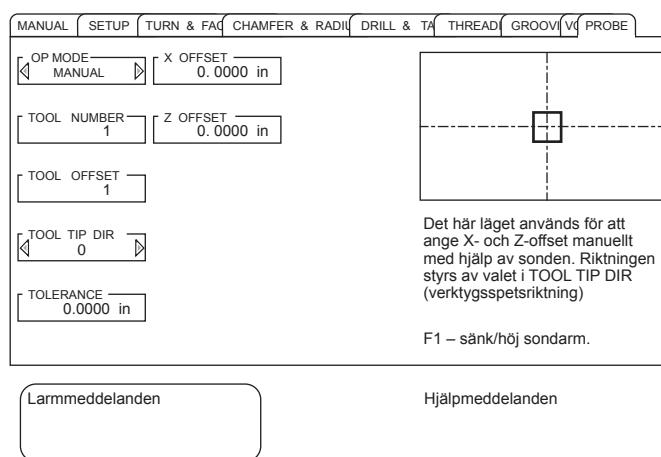
När verktygssonden väl är rätt justerad kommer värdena från X DIA MEASUR (MÄT X-DIAMETER) och sonden att vara desamma.

Översikt

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

Drift

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





Menyalternativ	Förklaring
OP MODE (driftläge)	Använd vänster och höger piltangent för att välja mellan lägena Manual (manuellt), Automatic (automatiskt) och Break Detect (brottavkänning).
TOOL NUMBER (verktygsnummer)	Verktygsnumret som ska användas. Det här värdet ställs automatiskt till den aktuella verktygspositionen i det manuella läget. Det kan ändras i de automatiska och brottavkänande lägena.
TOOL OFFSET (verktygsoffset)	Ange verktygsoffsetvärdet som mäts.
TOOL TIP DIR (verktygsspetsriktningsnummer)	Använd vänster och höger piltangent för att välja verktygsspetsriktning V1-V8. Se "Verktygsspetsriktning" för mer information.
TOLERANS	Ställer in toleransen för mätskillnaden för brottavkänningsläget. Ej tillgängligt i de övriga lägena.
X OFFSET, Z OFFSET	Visar offsetvärdet för den specificerade axeln. Endast läsning.

Manuellt läge

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

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

Automatiskt läge

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

1. Gå in i sondmenyn genom att trycka på MDI/DNC, därefter på PROGRM CONVRS (PROGRAM/OM-VÄND) och välj fliken Probe (sond). Välj det automatiska driftläget med vänster/höger piltangent och tryck sedan på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) eller pil ned.
2. Skriv in verktygsnumret som ska mäts och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR).
3. Skriv in verktygsoffsetvärdet som ska användas och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR).



4. Verktygsspetsrikningen är förvald baserat på den inställda rikningen i det manuella läget för verktygsoffsetet.
5. Tryck på CYCLE START (CYKELSTART). Verktygsspetsen kontaktas och offset uppdateras och visas. Ett G-kodsprogram för operationen genereras i MDI och används för verktygsrörelse.
6. Upprepa steg 1 t.o.m. 4 för varje verktyg som ska kontaktas.

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

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

Verktygsspetsriktning

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

Använd följande förfarande om verktygssonden måste kalibreras:

1. Montera ett svarstål i verktyg 1-stationen på verktygsrevolvern och spänn fast en materialbit i spindeln för att kunna svarva en diameter i materialet.
2. Skär ett litet hack i diametern på materialet i spindeln med svarstålet i station 1.
3. Mata bort svarstålet från detaljen enbart i Z-axeln - mata inte bort X-axeln från diametern. Verktygspositionen krävs för att ställa in geometrioffsetet för verktyget i station 1 med hjälp av X DIA MEASUR (MÄT X-DIAMETER).
4. Mät diametern på skäret i arbetsstycket med en mikrometer och tryck på X DIA MEASUR (MÄT X-DIAMETER). Skriv in den uppmätta diametern och tryck på ENTER (RETUR).
5. Skriv ned geometrioffsetet för verktyg 1. Gå till inställningssidan och ändra inställning 59 och 63 till 0 (noll).
6. Tryck på F1 för att sänka verktygsförinställararmen och vidrör verktyg 1 mot sonden. Subtrahera det nya geometrioffsetvärdet för verktyg 1 från offsetvärdet du skrev ned tidigare. Skriv in det här värdet i inställning 59.



7. Mät verktygssondens bredd och multiplicera det med två. Subtrahera detta värde från inställning 59 och skriv in det här nya värdet i inställning 60 (X-sondoffset).
8. Skriv in 0 (noll) för inställning 61. Värdet för inställning 62 är sondbredden som ett positivt tal och inställning 63 är sondbredden som ett positivt tal. När verktygssonden väl är rätt justerad kommer värdena från X Dia Measure och sonden att vara samma.

Följande larm genereras av verktygssondsystemet och visas i skärmens larmmeddelandedel. De kan enbart rensas bort genom att återställa kontrollsystemet.

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

Kalibrera först – Sonden måste kalibreras med hjälp av förfarandet som beskrevs tidigare.

Inget verktygsoffset – Ett verktygsoffset måste definieras.

Ogiltigt verktygsoffsetnummer – Verktygsoffset "T0" tillåts inte. Om "T"-indata används på cykelanropsraden, kontrollera att värdet inte är noll. Annars kan detta larm utlösas om inget verktyg eller verktygsoffset valdes i MDI innan cykeln kördes.

VAR FÖRSIKTIG! Säkerställ att revolvern är på säkert avstånd från sonden innan revolvern indexeras.

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

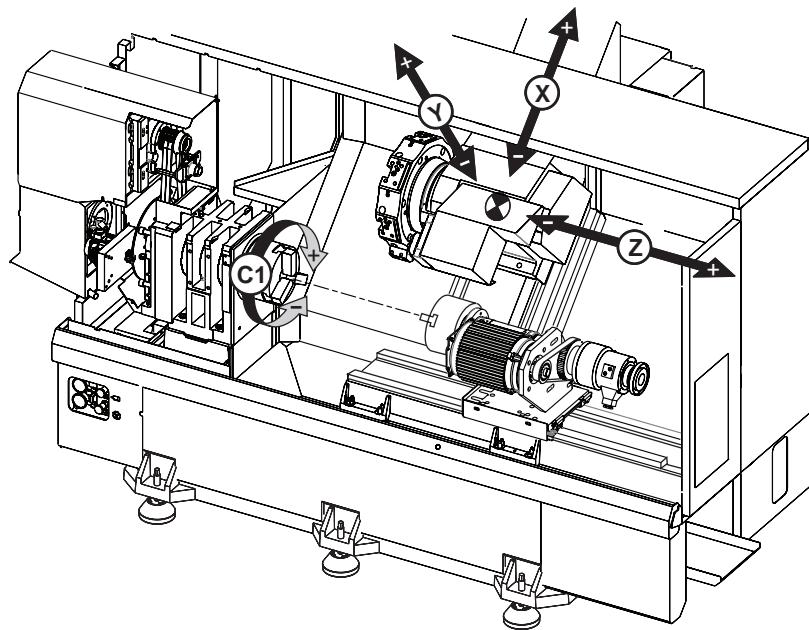
Sond öppen – Det här larmet utlöses när sonden befinner sig i ett oväntat öppet (utlöst) tillstånd. Säkerställ att verktyget inte vidrör sonden innan en operation påbörjas.

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

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

DS-30 är en svarv med två spindlar. Den första är huvudspindeln som används som huvudspindeln på en 2-axlad svarv. Den andra spindeln, den "sekundära spindeln", ersätter den typiska dubbdockan och har en egen uppsättning M-koder. Positioneringen programmeras som för B-axeln.

Dubbelspindelsvarvar kan synkronisera huvudspindeln och den sekundära spindeln. Detta innebär att när huvudspindeln kommanderas till ett varvtal så roterar den sekundära spindeln med samma varvtal. Detta kallas för "synkroniserad styrning". Under synkroniserad styrning kommer båda spindlarna att accelerera, bibehålla en konstant hastighet och bromsas in tillsammans. Därför kan en enskild detalj hållas fast i båda ändarna för maximalt stöd och minimala vibrationer. Dessutom kan detaljförflyttning ske mellan huvudspindeln och den sekundära spindeln utan att spindlarna stoppas.



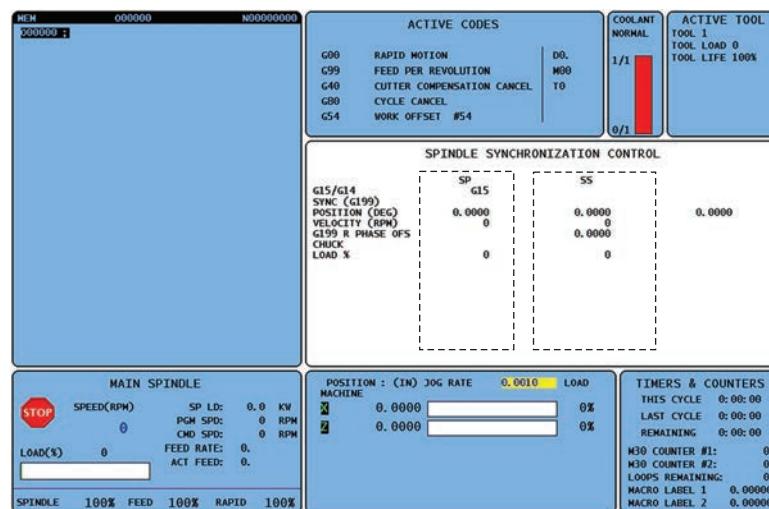
Båda spindlarna orienteras innan de övergår till det inprogrammerade varvtalet, när G199-läget (koppla in synkroniserad spindelstyrning) används.

När Reset (återställning) eller nödstoppet trycks ned kommer kontrollsystemet att stanna kvar i synkroniseringsläget tills all spindelrörelse har avstannat. Avsluta synkroniseringsläget genom att ange ett G198-kommando i MDI och tryck på cykelstart.

Den sekundära spindelns programstruktur är samma som för huvudspindeln. Huvudspindelns M-koder och fasta cykler stöds i G14-läget (sekundär spindel). Se G-kodsavsnittet.

Beskrivning av fönstret för synkroniserad styrning.

Fönstret för synkroniserad spindelstyrning är tillgängligt i fönstret CURNT COMDS (aktuella kommandon). Tryck på "sida upp" på huvudsidan (Operationstimers och inställning) för aktuella kommandon.



Kolumnen SP anger status för huvudspindeln och kolumnen SS anger status för den sekundära spindeln. De tredje kolumnen anger övrig status. På vänster sida finns en kolumn med raddrubriker. Följande beskriver varje enskild rad.



SYNC (synk) (G199) - När G199 visas på en rad är spindelsynkronisering aktiv.

POSITION (grad) - Den här raden visar den aktuella positionen, i grader, för både spindeln och den sekundära spindeln. Värden ligger inom intervallet -180.0 till 180.0 grader. Den tredje kolumnen anger den aktuella skillnaden, i grader, mellan de två spindlarna. När båda spindlarna befinner sig vid respektive nollmarkering, kommer den här tredje kolumnen att visa noll. När ett program kommanderas ett fasoffset med G199 och ett R-värde, kommer den tredje kolumnen att visa förloppet mot R-fasen. När spindlarna är synkroniserade och inriktade i enlighet med R-värdet, kommer den tredje kolumnen att visa samma R-värde.

Värdet i den tredje kolumnen är skillnaden mellan SP och SS.

Om det här värdet är negativt representerar det hur mycket den sekundära spindeln ligger efter huvudspindeln då den kommanderas i framåtriktningen (M03).

Om det här värdet är positivt representerar det hur mycket den sekundära spindeln ligger före huvudspindeln då den kommanderas i framåtriktningen (M03). Då kommer spindelns och den sekundära spindelns relativa orientering att bibehållas vid det värdet (fas), i G199, oavsett kommandoriktningen.

VELOCITY (hastighet) (varv/min) - Den här raden visar det faktiska varvtalet för huvudspindeln och den sekundära spindeln. för

G199 R PHASE OFS. (G199 R-fasoffs.) - Det här är det programmerade R-värdet för G199. När G199 inte kommanderas är den här raden tom, annars innehåller den R-värdet i det senast exekverade G199-blocket.

CHUCK - Den här kolumnen visar låst och upplåst status för fasthållningen av (chuck eller hylsa). Den här raden är tom vid låsning, eller visar "UN" rött när fasthållningsanordningen är öppen. arbetssycket CLAMPED (upplåst)" i

LOAD (belastning) % - Detta visar den aktuella procentuella belastningen på varje spindel.

Programmering av sekundär spindel

G199 försätter dubbelspindelsvarven (DS-serien) i synkroniseringsläget. Koppla bort den synkroniserade styrningen med hjälp av G198. Inställning 122 väljer mellan YD- eller ID-låsning för den sekundära spindeln. B-axeln specificerar de absoluta rörelserna för den sekundära spindelaxeln och spindelvarvtalsfunktionerna styrs av P-adresskoden. P-adresskoden specificerar spindelvarvtalet, från 1 till maximalt varvtal. Tre M-koder används för att starta och stoppa den sekundära spindeln. M143 startar spindeln framåt, M144 startar spindeln bakåt, och M145 stoppar spindeln.

G14 Sekundärspindelväxling / G15 Avbryt sekundärspindelväxling - Den aktiva spindeln under G199. När G15 (standard) används styrs huvudspindeln och den sekundära spindeln följer efter. När G14 används är den sekundära spindeln den kommanderade spindeln. Detta visas med "G15" i SPL-kolumnen eller "G14" i SS-kolumnen. Endast en visas åt gången.

Programexempel

%

O01100

(huvudspindel YD-svarvning)

(ADD G4 P.5 AFTER M15)
(M119 BEFORE G14)

N1 G54 G18 G99
M155 (koppla bort C-axel)
G50 S2200 T200
G97 S1800 M03
T202(0.0312 RAD. 80-GRAD. diamant)
G00 X3.1 Z2.
Z0.1 M08
G96 S95



G01 X2.92 Z0.005 F.01
G01 X2.98 Z-0.03
G01 Z-3.5
G01 X3.1
G97 S424
G00 G53 X-1.M09
G53 Z-11.M05(huvudspindelstopp)
M01

(rengör sekundärspindelbackarna innan överföringen)

G53 G00 X-1. Z-11.(säker verktygsväxlingsposition)
M12 (autoluftstråle på)
M110 (låsning av sekundär spindelchuck)
G97 M04 S500
M143 P500 (sekundärspindel framåt)
M111 (lås upp sekundärspindelchuck)
M13 (autoluftstråle av)

(överför detaljen från huvudspindeln till den sekundära spindeln)

G199 (spindelsynkronisering på)
G00 B-33.(snabb sekundär spindel)
G04 P0.3 (vänta)
G01 B-37.481 F100.0(mata sekundär spindel på detaljen)

M110 (låsning av sekundär spindelchuck)
G04 P0.3
M11 (lås upp huvudchuck)
G04 P0.3

G00 B-19.(för sekundärspindeln till bearbetningsläget)

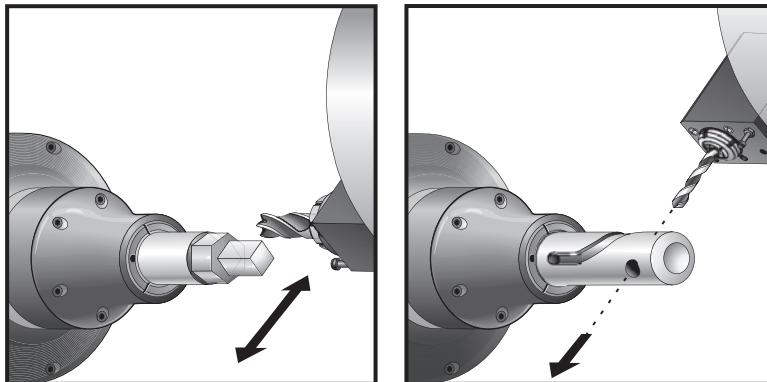
G198(avbryt spindelsynkronisering)
M05 (huvudspindelstopp)
G53 G00 X-1.
G53Z-11.
M01

(sekundärspindel YD-svarvning - G55 används)

N21 G55 G18 G99
(YD-svarvning sekundärspindel)
T222(revolverstation 2 offset 22)
G14 (huvudspindel-/sekundärspindelväxling, aktivera Z-axelspegling)
G50 S2500
G97 S1600 M03
G00 X3.1 Z0.2
G00 Z0.1 M08
G96 S950
G00 X3.1 Z0.05
G01 X2.92 Z0.005 F.01
G01 X2.98 Z-0.03
G01 Z-3.5
G01 X3.1
G97 S424
G00 G53 X0 M09
G53 Z0
G15(huvudspindel-/sekundärspindelväxling, avbryt Z-axelspegling)
M30
%



Det här alternativet kan inte installeras på plats hos kunden.



Alternativet roterande verktygsuppsättning gör att användaren kan driva axiella eller radiella VDI-verktyg för bearbetning som t.ex. fräsning, borrhning eller slitsfräsning. Profilfräsning är möjligt med hjälp av C-axeln och/eller Y-axeln.

Programmeringsanmärkningar

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

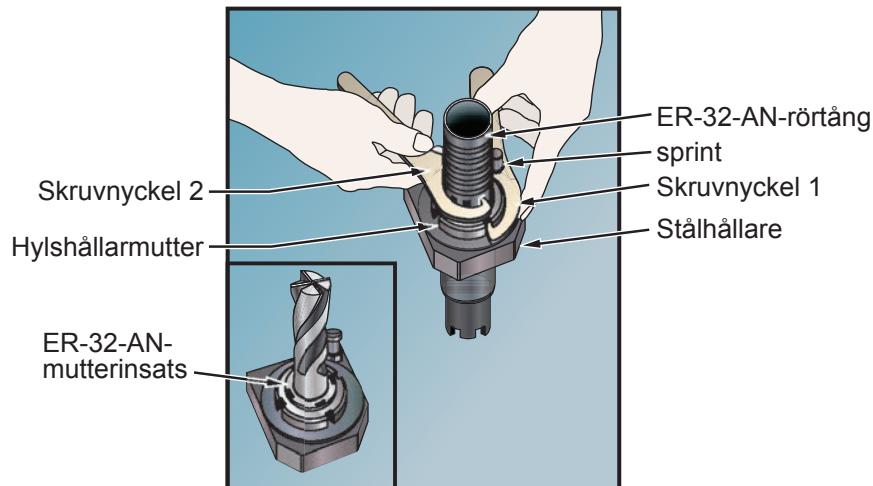
För högsta fräsnoggrannhet, använd M-koderna för spindellåsning (M14 - Huvudspindel / M114 - Sekundär spindel) innan bearbetningen. Spindeln läses upp automatiskt då ett nytt huvudspindelvarvtal kommenderas eller Reset (återställ) trycks ned.

Maximalt varvtal för drivenheten för roterande verktygsuppsättning är 3000.

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



1. För in hårdmetallskäret i ER-AN-mutterinpassningen. Skruva in mutterinpassningen i hylshållarmuttern.
2. Placera ER-32-AN-rörtången över hårdmetallskäret och greppa ER-AN-mutterinpassningens kuggar. Spänn lätt åt ER-AN-mutterinpassningen för hand med rörtången.
3. Placera skravnnyckel 1 över tappen och lås fast den mot hylshållarmuttern. Du kan behöva vrida hylshållarmuttern för att skravnnyckeln ska gripa.
4. Grip kuggarna på rörtången med skravnnyckel 2 och spänn åt.





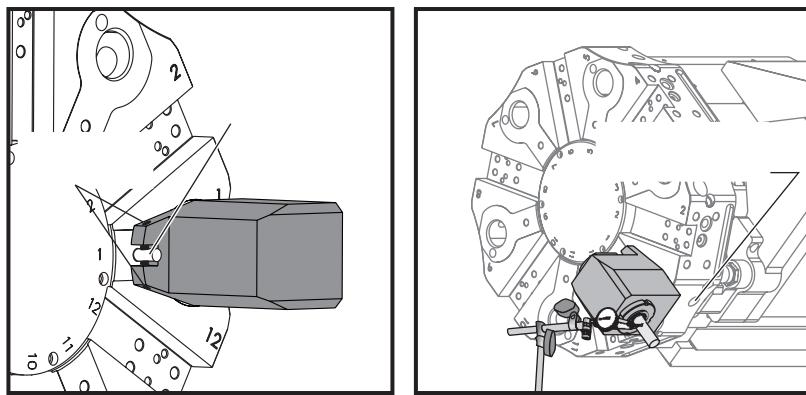
Hållare för radiella roterande verktyg kan justeras för optimal funktion under fräsning med Y-axeln. Stålhålarenens stomme kan vridas i verktygsfickan i förhållande till X-axeln. Detta medger justering av skärstålets parallellitet med X-axeln.

Justerställskruvar är standard på samtliga radiella roterande verktygsdockor. Ett 10 mm dubb krävs för upprikningen.

Montering och upprikning

- 1) Montera 10 mm-dubbet på revolvern.
- 2) Montera det radiella roterande verktyget och spänn lätt åt justerställskruvorna mot dubbet så att det ser jämnt och centerrat ut.

Spänn lätt åt VDI-sexkantbulten så att viss rörelse och justering av verktyget tillåts. Säkerställ att stålhålarenens bakre yta ligger jämnt an mot revolverns yta.



- 3) Placera Y-axeln vid noll.
- 4) Montera ett dubb eller en mättsolk på hållaren på samma sätt som skärstålet skulle monteras. Säkerställ att verktyget sticker ut minst 1.25 tum (32 mm). Detta kommer att användas för att föra mätklockan över det för att säkerställa parallelliteten mot X-axeln.
- 5) Placera en mätklocka med en magnetisk sockel på ett fast underlag (exempelvis dubbdockssockeln). Placera mätpetsen mot dubbets ändpunkt och nollställ mätklockan.
- 6) För mätklockan längs dubbet för att mäta parallelliteten mellan dubbet och X-axeln.
- 7) Justera ställskruvarna som nämnades i steg 2 och fortsätt mäta längs toppen på dubbet tills verktyget är rätt inriktat och parallellt med X-axeln.
- 8) Spänn åt VDI-sexkantbultarna till rekommenderat vridmoment.
- 9) Upprepa steg 1 t.o.m. 8 för varje radiellt verktyg som används i uppställningen.

Inställning av offset för roterande verktyg

Uppmätning av X-axeloffsetet för hand eller med hjälp av en verktygsförinställningsenhet sker på samma sätt som för alla övriga verktyg på revolvern.

"Kontakta" radiella roterande verktyg

När radiella roterande verktyg "kontaktas", använd följande förfarande.

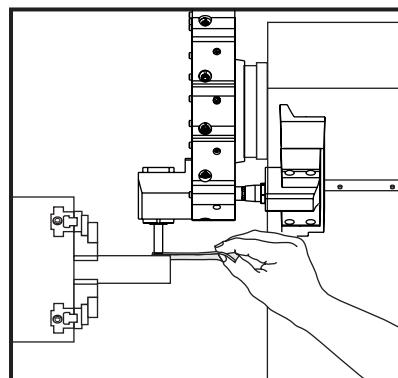


Exempel: Om en ändfräs med $\frac{1}{2}$ tums (12 mm) diameter används, lägg $\frac{1}{4}$ tum (6 mm) till Z-offsetet för det verktyget. Det tillagda värdet MÅSTE vara negativt (endast radiella verktyg).

1. Tryck på tangenten HANDLE JOG (pulsmatning).
 2. Tryck på .1/100. (Svarven rör sig snabbt när handtaget vrids.)
 3. Växla mellan X- och Z-matningstangenterna tills verktyget befinner sig vid sidan av detaljen.
 4. Placera ett pappersark mellan verktyget och detaljen. Flytta försiktigt verktyget så nära som möjligt tills de vidrör varandra, men ändå så att du kan röra på papperet.
 5. Tryck på Offset tills tabellen Tool Geometry (verktygsgeometri) visas.
 6. Tryck på X Dia Mesur (X-dia.mätn). Kontrollsystemet visar en prompt där detaljens diameter anges. Detta tar X-positionen längst ner till vänster på skärmen och detaljdiametern och för in dem med verktygspositionen.
 7. Backa bort verktyget från detaljen och placera verktygsspetsen så att den vidrör materialytan.
 8. Tryck på Z Face Meas. (Z-planvärde) Detta tar den aktuella Z-positionen och skriver den till verktygsoffsetet.
- Det är nödvändigt att lägga radien på verktyget till det negativa värdet i Z-axelkolumnen. Det nya värdet gör att verktygets mittpunkt sammanfaller med detaljens yta.
9. Markören flyttas till verktygets Z-axelposition.
 10. Tryck på Next Tool (nästa verktyg).

Upprepa de föregående stegen för varje roterande verktyg.

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



"Kontakta" axiella roterande verktyg

När axiella verktyg "kontaktas" krävs inget särskilt förfarande. Utför stegen som beskrivs tidigare för Z-axeln. Kontakta och utför stegen för att ställa X-axelvärdet. Lägg inte till verktygets radie.

M-koder för roterande verktygsuppsättning

Se även kapitlet om M-koder



M19 Orientera spindeln (tillval)

Ett M19-kommando ställer spindeln i nolläget. Ett P- eller R-värde kan användas för att orientera spindeln till en specifik position (i grader). Noggrannhetsgrader - P rundar av till närmaste hela grad och R rundar av till närmaste hundreddedels grad (x.xx). Vinkeln visas på skärmen Current Commands Tool Load (aktuella kommandon verktygsladdning).

M119 positionerar den sekundära spindeln (DS-serien) på samma sätt.

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

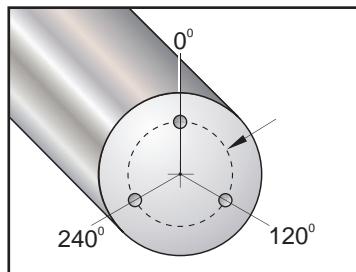
M134 Live Tool Drive Reverse (drivenhet för roterande verktyg bakåt)

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

M19-programexempel:

Samma exempel med C-axeln i stället för med valbart M19

```
%  
O0051  
T101  
G54  
G00 X3.0 Z0.1  
G98  
M154  
C0.0  
M133 P2000  
G81 Z-0.5 F40.0  
C120.0  
C240.0  
G00 G80 Z0.1  
M155  
M135  
G53 X0  
G53 Z0  
M30  
%
```



Inledning

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

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



Programmering för kartesiska till polära koordinater som omvandlar X,Y-positions kommandon till roterande C-axel- och linjära X-axelrörelser. Programmering för kartesiska till polära koordinater reducerar kraftigt mängden kod som krävs för att kommendera komplicerade rörelser. Normalt kräver en rak linje många punkter för att definiera banan, medan det i kartesiska koordinater endast krävs ändpunkter. Den här funktionen möjliggör programmering av plansvarvning i det kartesiska koordinatsystemet.

Programmeringsanmärkningar:

Programmerade rörelser bör alltid positionera verktygscentrumlinjen.

Verktygsbanorna får aldrig korsa spindelns centrumlinje. Rikta om programmet vid behov så att skäret inte hamnar över detaljens mittpunkt. Skär som måste korsa spindelmittpunkten kan utföras med två parallella stick på ömse sidor om spindelmittpunkten.

Omvandling från kartesiskt till polärt är ett modalt kommando (se G-kodsavsnittet).

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

Programexempel

```
%  
O00069  
N6 (fyrkant)  
G59  
T1111 (verktyg 11, .75-diam. ändfräs, centrumskär)  
M154  
G00 C0.  
G97 M133 P1500  
G00 Z1.  
G00 G98 X2.35 Z0.1 (position)  
G01 Z-0.05 F25.  
G112  
G17 (ställ till XY-plan)  
G0 X-.75 Y.5  
G01 X0.45 F10. (punkt 1)  
G02 X0.5 Y0.45 R0.05 (punkt 2)  
G01 Y-0.45 (punkt 3)  
G02 X0.45 Y-0.5 R0.05 (punkt 4)  
G01 X-0.45 (punkt 5)  
G02 X-0.5 Y-0.45 R0.05 (punkt 6)  
G01 Y0.45 (punkt 7)  
G02 X-0.45 Y0.5 R0.05 (punkt 8)  
G01 X0.45 (punkt 9) Y.6  
G113  
G18 (ställ till XZ-plan)  
G00 Z3.  
M30  
%
```

Drift (M-koder och inställningar)

M154 C-axelingrepp

M155 C-axelfränkoppling

Inställning 102, Diameter, används för att beräkna matningshastigheten.



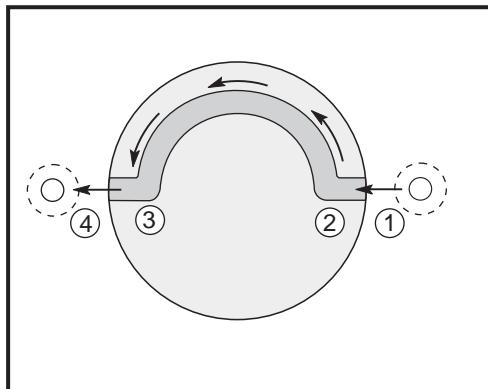
Svarven kopplar automatiskt bort spindelbromsen då C-axelrörelse kommanderas och kopplar in den igen efteråt om M-koderna fortfarande är aktiva.

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

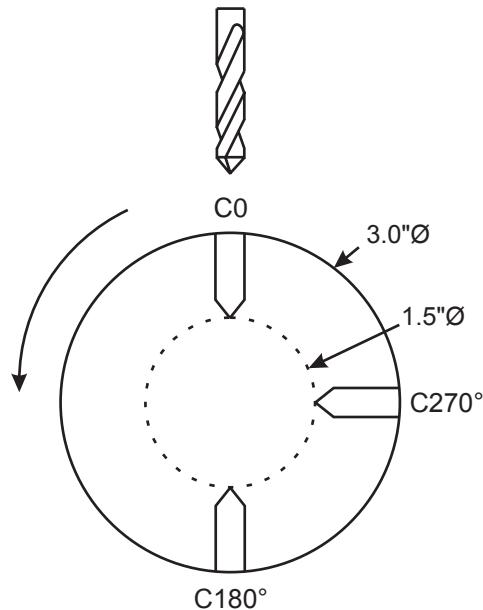
G0 C90.; (C-axeln flyttas till 90 grader)

H-10.; (C-axeln flyttas till 80 grader från den tidigare 90-graderspositionen)

Programexempel



```
T101  
G19  
G98  
M154  
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1.  
G00 X3.25 Z0.25  
G00 Z-0.75  
G97 P1500 M133  
M08  
G00 X3.25 Z-0.75  
G00 C0.  
G19 G75 X1.5 I0.25 F6.  
G00 C180.  
G19 G75 X1.5 I0.25 F6.  
G00 C270.  
G19 G75 X1.5 I0.25 F6.  
G00 G80 Z0.25 M09  
M135  
M155  
M09  
G00 G28 H0.  
G00 X6. Y0. Z3.  
G18  
G99  
M00  
M30  
%
```



Skärstålradiekompensering flyttar den programmerade verktygsbanan så att verktygets centrumlinje flyttas till vänster eller höger om den programmerade banan. Offset-sidan används för att ange hur mycket verktygsbanan flyttas i radiekolumnen. Offsetet anges som ett radievärde för både geometri- och slitagekolumnerna. Det kompenserade värdet beräknas av kontrollsystemet från värdena som angavs i Radius (radie). När G112 används är skärstålradiekompensering endast tillgängligt i G17 (XY)-planet. Verktygsspetsen behöver inte definieras.

Skärstålradiekompensering med hjälp av Y-axeln i G17 (X-Y-rörelse)- och G19 (Z-Y-rörelse)-plan.

Skärstålradiekompensering flyttar den programmerade verktygsbanan så att verktygets centrumlinje flyttas till vänster eller höger om den programmerade banan. Offset-sidan används för att ange hur mycket verktygsbanan flyttas i radiekolumnen. Offsetet anges som ett radievärde för både geometri- och slitagekolumnerna. Det kompenserade värdet beräknas av kontollsystemet från värdena som angavs i Radius (radie). Skärstålradiekompensering med hjälp av Y-axeln FÄR INTE inkludera C-axeln i någon av de synkroniserade rörelserna. Verktygsspetsen behöver inte definieras.

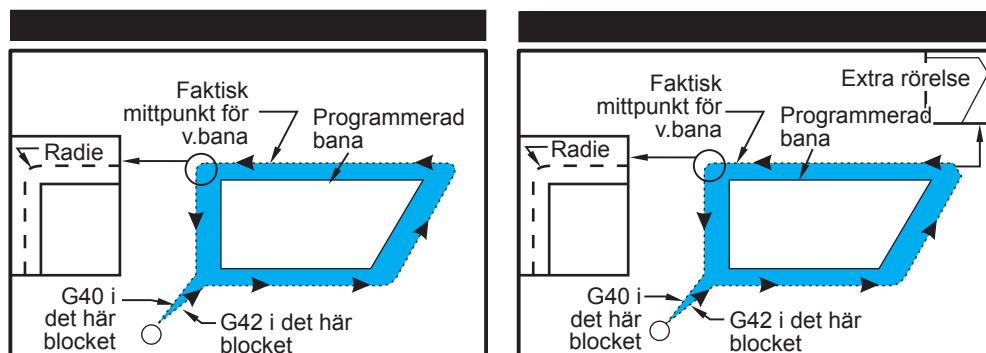
- **G41 väljer skärstålkompenstation vänster.**
- **G42 väljer skärstålkompenstation höger.**
- **G40 avbryter skärstålkompenstationen.**

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

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

När Fanuc väljs för inställning 58, kräver inte kontollsystemet att verktygets skäregg placeras längs samtliga kanter på den programmerade profilen, vilket förhindrar överskärning. Ytter vinklar mindre än eller lika med 270° sammabinds av ett skarp hörn och ytter vinklar på mer än 270° sammabinds med en extra linjär rörelse. Följande diagram visar hur skärstålkompenstationen fungerar för de två värdena i inställning 58.

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

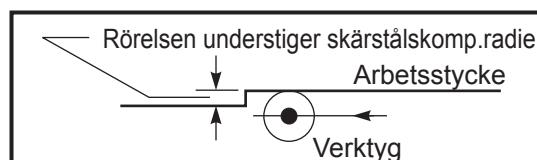




Ingång och utgång

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

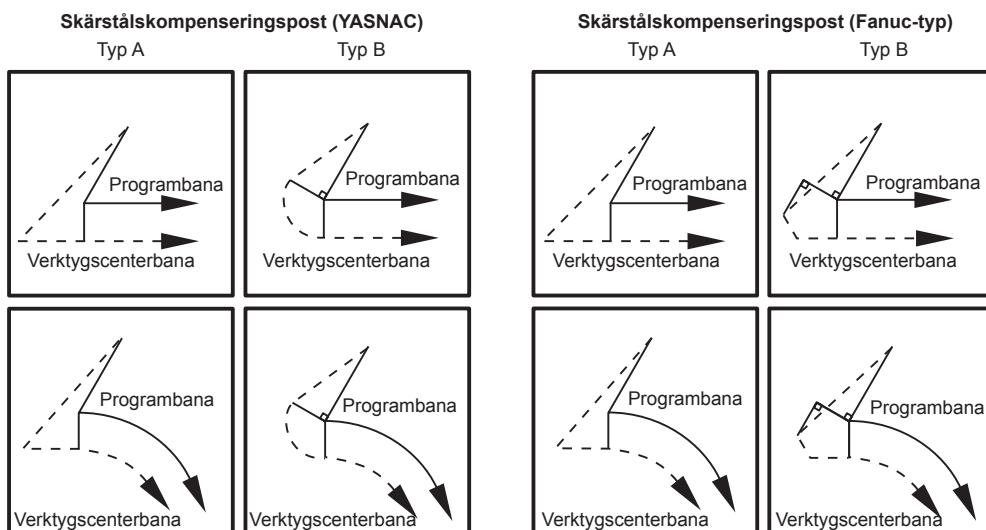
Då skärstålkompensering aktiveras i en rörelse som åtföljs av en andra rörelse i en vinkel på mindre än 90°, kan den första rörelsen beräknas på två sätt: typ A eller typ B (inställning 43). Det första, typ A, för verktyget direkt till den förskjutna startpunkten för det andra skäret. Diagrammen på följande sidor visar skillnaden mellan typ A och typ B för både Fanuc- och Yasnac-inställningar (inställning 58).



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

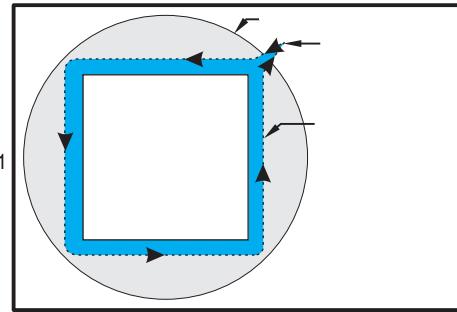
Matningsjusteringar vid skärstålkompensering

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

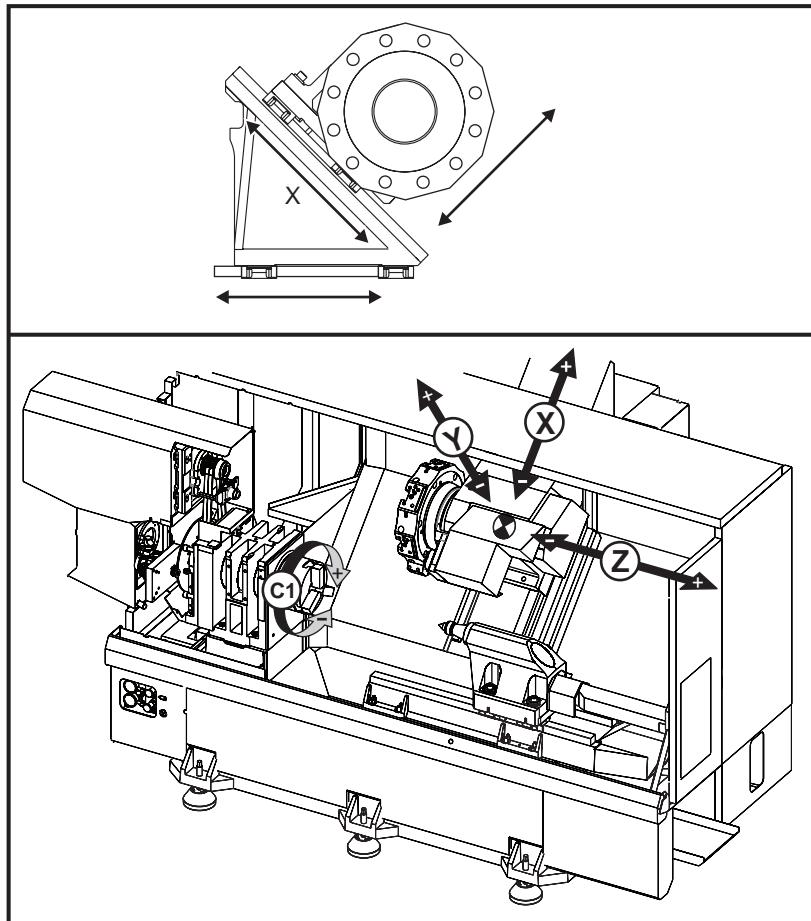


Exempel på skärstålskompensation

G54	G03X-.5Y-.75R.25
G17	G01X.5
G112	G03X.75Y-.5R.25
M154	G01Y.75
G0G98Z.3	G01X1.1036Y1.1036
G0X1.4571Y1.4571	G0G40X1.4571Y1.4571
M8	G0Z0.
G97P3000M133	G113
Z.15	G18
G01Z-.25F20.	M9
G01G42X1.1036Y1.1036F10.	M155
G01X.75Y.75	M135
G01X-.5	G28U0.
G03X-.75Y.5R.25	G28W0.H0.
G01Y-.5	M30
	%



Y-axeln flyttar verktyg vinkelrätt mot spindelmittlinjen. Den här rörelsen uppnås genom en sammansatt X-axel och Y-axelkulskruvsrörelse. Se även G17 XY-plan och G19 YZ-plan för programmeringsinformation.





Y-axelrörelseområde

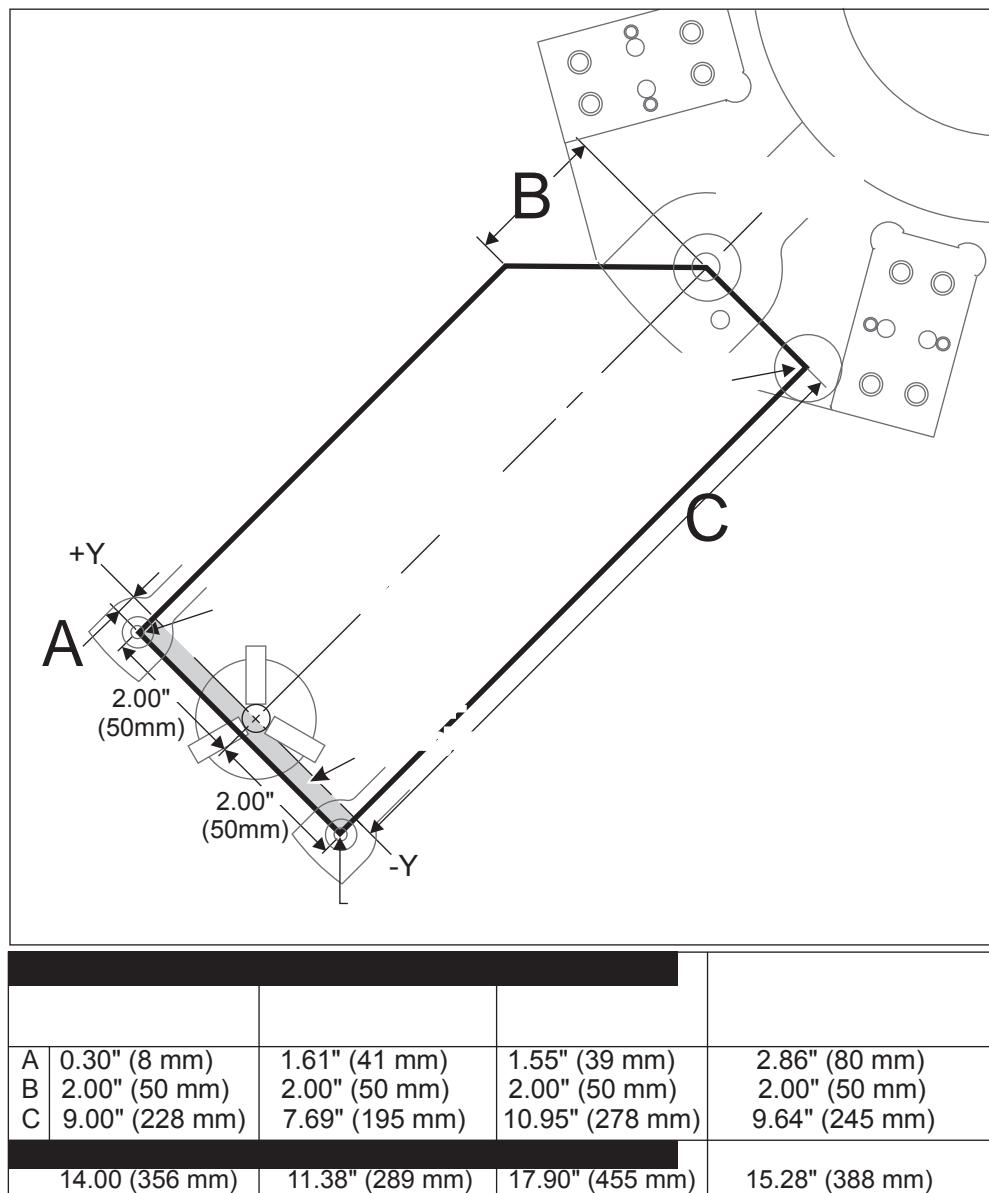
De kommande sidorna visar rörelseområdena för Y-axelsvarvarna. Y-axelrörelsegränserna visas på de följande sidorna i förhållande till VDI-verktygsfickans och spindelns mittlinje. Storleken på och placeringen av det tillgängliga arbetsområdet varierar med de radiella roterande verktygens längd.

Vid uppställning av verktygsuppsättning ska du tänka på följande:

- arbetsstyckets diameter
- verktygsutsträckning (radiella verktyg)
- erforderlig Y-axelrörelse från mittlinjen

Y-axelsvarv med VDI-revolver

För axiella standardstålhållare kommer skärstålets mittlinje att vara tillgänglig i följande arbetsområdesillustration. Placeringen av arbetsområdet varierar när radiella roterande verktyg används. Skärstålets utsträckning från verktygsfickans mittlinje är avståndet som arbetsområdet ändras. Följande illustration visar arbetsområdet i förhållande till VDI-verktygsfickans mitt.





Drift och programmering

Y-axeln är ytterligare en axel på svarven (om utrustad) som kan kommanderas och som beter sig på samma sätt som standard-X- och Z-axlarna. Det krävs inget aktiveringskommando för Y-axeln. Den är alltid tillgänglig när maskinen befinner sig i kör- eller uppställningsläget.

Var försiktig! Maskinen positionerar inte Y-axeln automatiskt vid spindelmittlinjen under svarvoperationer. Y-axeln måste positioneras vid noll av detaljprogrammet eller av operatören under samtliga dubbelaxlade svarvoperationer om standardverktygsuppsättning används.

Vanliga Haas-G- och M-koder är tillgängliga vid programmering med Y-axel. Se G- och M-kodsavsnittet i den här handboken för mer information.

Planvalskommandon krävs för roterande verktygsuppsättningsoperationer med Y-axel. Detta gäller både axiella roterande verktyg (verktygsmittlinjen parallell med Z-axeln) och radiella roterande verktyg (verktygsmittlinjen parallell med X-axeln). Se kodförklaringarna för G17, G18 och G19 i G-kodsavsnittet i den här operatörshandboken.

Skärstålkompensering av frästyp kan användas i både G17- och G19-planet vid operationer med roterande verktyg. Skärstålkompenseringsreglerna måste följas för att undvika oförutsägbara rörelser vid aktivering och avbrytandet av kompenseringen. Radievärdet för verktyget som används måste anges i radiekolumnen på verktygsgeometrisidan för verktyget ifråga. Verktygsspetsen antas vara "0" och inget värde ska anges.

Programmeringsrekommendationer:

1) Kommendera axeln till utgångsläget eller snabbmata till en säker verktygväxlingsplats med hjälp av G53. Båda axlarna kan kommanderas samtidigt oavsett Y-axelns och X-axelns inbördes positioner. Samtliga axlar flyttas med MAXIMAL hastighet mot den kommanderade positionen och avslutar inte sina rörelser samtidigt.

Om Y- och X-axlarna kommanderas till utgångsläget med hjälp av G28, måste följande villkor uppfyllas och det beskrivna beteendet ska förväntas.

- Om X-axeln kommanderas till utgångsläget medan Y-axeln befinner sig över spindelmittlinjen (positiva Y-axelkoordinater), genereras larm 317 (Y-överrörelse). Kommandera Y-axeln till utgångsläget först och därefter X-axeln.
- Om X-axeln kommanderas till utgångsläget medan Y-axeln befinner sig under spindelmittlinjen (negativa Y-axelkoordinater), kommer X-axeln att flyttas till utgångsläget och Y-axeln kommer inte att röra sig.
- Om båda X- och Y-axeln kommanderas till utgångsläget med hjälp av G28 X0 Y0 och Y-axeln befinner sig under spindelmittlinjen (negativa Y-axelkoordinater), kommer Y-axeln att flyttas först till utgångsläget och därefter X-axeln.

2) Lås huvud- och/eller sekundärspindeln (om utrustad) närmest roterande verktygsuppsättningsoperationer utförs och C-axeln inte interpoleras.

Märk att bromsen frigörs automatiskt närmest C-axelrörelse för positionering kommanderas. Se avsnittet rörande C-axel, roterande verktygsuppsättning och M-kod för mer information.

3) Följande fasta cykler kan användas med Y-axeln. Se G-kodsavsnittet i den här handboken för mer information.

Endast G17-plancykler (axiella):

Borrning: G74, G81, G82, G83,

Arborrning: G85, G89,

Gängning: G95, G186,

Endast G19-plancykler (radiella):

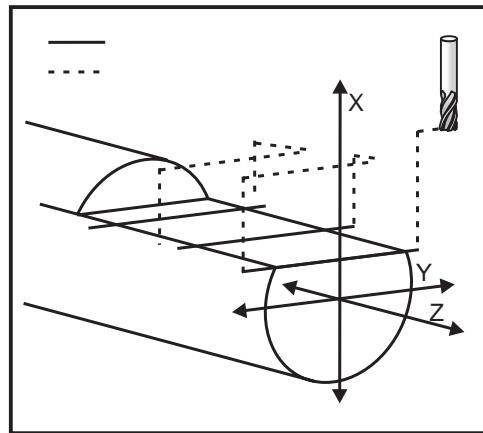
Borrning: G75 (en notningscykel)

Gängning: G195, G196.



Programexempel

```
%  
O02003  
N20  
  
T101  
G19  
G98  
M154  
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1.  
G00 C90.  
M14  
G97 P3000 M133  
G00 X3.25 Y-1.75 Z0.  
G00 X2.25 Y-1.75  
M08  
G01 Y1.75 F22.  
G00 X3.25  
G00 Y-1.75 Z-0.375  
G00 X2.25  
G01 Y1.75 F22.  
G00 X3.25  
G00 Y-1.75 Z-0.75  
G00 X2.25  
G01 Y1.75 F22.  
G00 X3.25  
G00 X3.25 Y0. Z1.  
M15  
M135  
M155  
M09  
G00 G28 H0.  
G00 X6. Y0. Z3.  
G18  
G99  
M01  
M30  
%
```





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

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

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

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

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

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

Automatisk offsetinställning baserad på programmet - Med makron kan koordinatoffset ställas in i varje program så att uppställningsproceduren blir enklare och mindre felbenägen.

Sondering - Sondering ökar maskinens förmåga på många sätt. Här är bara ett smakprov på de olika möjligheterna.

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

Användbara G- och M-koder

M00, M01, M30 -

Stoppa program

G04 - Fördröjning**G65 Pxx** - Anrop av makrounderprogram. Tillåter överföring av variabler.

M96 Pxx Qxx -

Villkorligt lokalt hopp då diskret inmatningssignal är 0.

M97 Pxx -

Lokalt subrutinanrop

M98 Pxx - Underprogramanrop**M99** - Underprogramåterhopp eller slinga**G103** - Blockframförhållningsgräns. Ingen skärstålkompensering 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 man senare inte förväntar sig någon bråkdel.

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

Variabelvisningssida

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

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

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

Makroargument

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

Alfabetisk adressering

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



Alternativ alfabetisk adressering

Adress:	A	B	C	I	J	K	I	J	K	I	J
Variabel:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Adress:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Variabel:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Adress:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K
Variabel:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33

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

Överföring av heltalsargument (inget decimalkomma)

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

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

Exempel: G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6

Bokstäverna G, L, N, O och P kan inte användas till att överföra parametrar till en makrosubrutin.

Makrovariabler

Det finns tre olika typer av makrovariabler: systemvariabler, globala variabler och lokala variabler. Konstanter är flyttalsvärden placerade i ett 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 variablene och en ny uppsättning görs tillgänglig. Detta kallas för "kapsling" av de lokala variablene. 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
Alternernande:							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
Alternernande:	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							
Alternernande:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K



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

Då **L**-argumentet används för flera upprepningar av en makrosrutin, 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 rutin med en M97- eller M98-kod kapslar inte de lokala variablerna. Alla lokala variabler som refereras till i en rutin 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 kontrollsystegets 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-#599	Generella variabler som sparas efter avstängning
#600-#699	Generella variabler som sparas efter avstängning
#700-#749	Dolda variabler endast för intern användning
#750-#751	Datainsamling serieport 2
#800-#999	Generella variabler som sparas efter avstängning
#1000-#1063	64 diskreta indata (läsminne)
#1064-#1068	Maximal axelbelastning för X-, Y-, Z-, A- och B-axlar på MOCON1
#1080-#1087	Primära analoga till digitala indata (läsminne)
#1090-#1098	Filtrerade analoga till digitala indata (läsminne)
#1094	Kylmedelsnivå
#1098	Spindelbelastning med Haas vektordrift (läsminne)
#1100-#1139	40 diskreta utdata
#1140-#1155	16 extra reläutdata via multiplexade utdata
#1264-#1268	Maximal axelbelastning för U, V, W, SS och TT på MOCON2
#2001-#2050	X-axelverktygsskiftoffset
#2101-#2150	Z-axelverktygsskiftoffset
#2201-#2250	Verktygsnosradiooffset
#2301-#2350	Verktygsspetsriktnings



VARIABLER	ANVÄNDNING
#2701-#2750	X-axelverktygsskiftoffset
#2801-#2850	Z-axelverktygsskiftoffset
#2901-#2950	Verktygsnosradieoffset
#3000	Programmerbara larm
#3001	Millisekundtidgivare
#3002	Timmätare
#3003	Ettblocksblockering
#3004	Justeringskontroll
#3006	Programmerbart stopp med meddelande
#3011	År, månad, dag
#3012	Timme, minut, sekund
#3020	Tillslagstimer (läsminne)
#3021	Cykelstarttimer
#3022	Matningstimer
#3023	Aktuell cykeltid
#3024	Senaste cykeltid
#3025	Föregående cykeltid
#3026	Verktyg i spindel (läsminne)
#3027	Spindelvarvtal (läsminne)
#3030	Ett block
#3031	Torrkörning
#3032	Ta bort block
#3033	Valbart stopp
#3901	M30-antal 1
#3902	M30-antal 2
#4001-#4020	Föregående blockgruppskoder
<u>#4101-#4126</u>	Föregående blockadresskoder

Obs! Avbildning av 4101 till 4126 är samma som den alfabetiska adresseringen i avsnittet "Makroargument". T.ex. ställer satsen x1.3 variabel #412 4 till 1.3.

#5001-#5006	Föregående blockslutsposition
#5021-#5026	Aktuell maskinkoordinatposition
#5041-#5046	Aktuell arbetskoordinatposition
#5061-#5069	Aktuell överhoppningssignalposition - X, Z, Y, A, B, C, U, V, W
#5081-#5086	Aktuellt verktygsoffset
#5201-#5206	Gemensamt offset
#5221-#5226	G54-arbetsoffset
#5241-#5246	G55-arbetsoffset
#5261-#5266	G56-arbetsoffset
#5281-# 5286	G57-arbetsoffset
#5301-#5306	G58-arbetsoffset
#5321-#5326	G59-arbetsoffset
#5401-#5450	Verktygsmatningstimer (sekunder)
#5501-#5550	Total verktygstimer (sekunder)



VARIABLER

#5601-#5650
#5701-#5750
#5801-#5850
#5901-#6000
#6001-#6277
#6501-#6999

ANVÄNDNING

Gräns för verktygslivslängdsövervakning
Räknare för verktygslivslängdsövervakning
Övervakare för verktygsbelastning (maximal belastning hittills)
Gräns för verktygsbelastningsövervakning
Inställningar (läsminne)
Parametrar (läsminne)

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

#7001-#7006 (#14001-#14006)
#7021- #7026 (#14021-#14026)
#7041-#7046 (#14041-#14046)
#7061-#7066 (#14061-#14066)
#7081-#7086 (#14081-#14086)
#7101-#7106 (#14101-#14106)
#7121-#7126 (#14121-#14126)
#7141-#7146 (#14141-#14146)
#7161-#7166 (#14161-#14166)
#7181-#7186 (#14181-#14186)
#7201-#7206 (#14201-#14206)
#7221-#7226 (#14221-#14221)
#7241-#7246 (#14241-#14246)
#7261-#7266 (#14261-#14266)
#7281-#7286 (#14281-#14286)
#7301-#7306 (#14301-#14306)
#7321-#7326 (#14321-#14326)
#7341-#7346 (#14341-#14346)
#7361-#7366 (#14361-#14366)
#7381-#7386 (#14381-#14386)

G110 (G154 P1) fler arbetsoffset
G111 (G154 P2) fler arbetsoffset
G114 (G154 P3) fler arbetsoffset
G115 (G154 P4) fler arbetsoffset
G116 (G154 P5) fler arbetsoffset
G117 (G154 P6) fler arbetsoffset
G118 (G154 P7) fler arbetsoffset
G119 (G154 P8) fler arbetsoffset
G120 (G154 P9) fler arbetsoffset
G121 (G154 P10) fler arbetsoffset
G122 (G154 P11) fler arbetsoffset
G123 (G154 P12) fler arbetsoffset
G124 (G154 P13) fler arbetsoffset
G125 (G154 P14) fler arbetsoffset
G126 (G154 P15) fler arbetsoffset
G127 (G154 P16) fler arbetsoffset
G128 (G154 P17) fler arbetsoffset
G129 (G154 P18) fler arbetsoffset
G154 P19 fler arbetsoffset
G154 P20 fler arbetsoffset

8550 Enskilt verktygs-id
8552 Maximalt antal reg. vibrationer
8553 X-axelverktygsskiftoffset
8554 Z-axelverktygsskiftoffset
8555 Verktygsnosradieoffset
8556 Verktygsspetsriktning
8559 X-axelverktygsslitageoffset
8560 Z-axelverktygsslitageoffset
8561 Verktygsnosradieslitageoffset
8562 Verktygsmatningstimer
8563 Totalverktygstimer
8564 Gräns för verktygslivslängdsövervakning
8565 Räknare för verktygslivslängdsövervakning
8566 Övervakare för verktygsbelastning, maximal belastning hittills



8567 Gräns för verktygsbelastningsövervakning

#14401-#14406	G154 P21 fler arbetsoffset
#14421-#14426	G154 P22 fler arbetsoffset
#14441-#14446	G154 P23 fler arbetsoffset
#14461-#14466	G154 P24 fler arbetsoffset
#14481-#14486	G154 P25 fler arbetsoffset
#14501-#14506	G154 P26 fler arbetsoffset
#14521-#14526	G154 P27 fler arbetsoffset
#14541-#14546	G154 P28 fler arbetsoffset
#14561-#14566	G154 P29 fler arbetsoffset
#14581-#14586	G154 P30 fler arbetsoffset
•	
•	
#14781-#14786	G154 P40 fler arbetsoffset
•	
•	
#14981-#14986	G154 P50 fler arbetsoffset
•	
•	
#15181-#15186	G154 P60 fler arbetsoffset
•	
•	
#15381-#15386	G154 P70 fler arbetsoffset
•	
•	
#15581-#15586	G154 P80 fler arbetsoffset
•	
•	
#15781-#15786	G154 P90 fler arbetsoffset
•	
•	
15881-15886	G154 P95 fler arbetsoffset
15901-15906	G154 P96 fler arbetsoffset
15921-15926	G154 P97 fler arbetsoffset
15941-15946	G154 P98 fler arbetsoffset
15961-15966	G154 P99 fler arbetsoffset

Variabler 750 och 751

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



1-bits diskreta ingångar

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

1-bits diskreta utgångar

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

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

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

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

Om kontrollsystemet inte är utrustat med M-kodreläkortet, kommer M21 t.o.m. M28 att avbildas från 1132-1139. Om M-kodreläkortet är installerat, se avsnittet om 8M-alternativet för information och anvisningar.

OBS! Ut prova eller torrkör alltid program som utvecklats för makron och som använder ny maskinvara.

Maximal axelbelastning

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

1064 = X-axel	1264 = C-axel
1065 = Y-axel	1265 = U-axel
1066 = Z-axel	1266 = V-axel
1067 = A-axel	1267 = W-axel
1068 = B-axel	1268 = T-axel

Verktygsoffset

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

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

Programmerbara meddelanden

#3000 - Larm kan programmeras. Ett programmerbart larm uppför sig på precis samma sätt som Haas interna larm. Ett larm genereras genom att ställa makrovariabel 3000 till ett tal mellan 1 och 999.

#3000 = 15 (meddelande placerat i larmlista) - när detta sker kommer "Alarm" att blinka på skärmens nedre del och texten i nästa kommentar placeras i larmlistan. Larmlnumret (i det här exemplet 15) läggs till 1000 och används som ett larmnummer. Om ett larm genereras på det här sättet avstannar alla rörelser och programmet måste återställas för att fortsätta. Programmerbara larm är alltid numrerade mellan 1000 och 1999. De första 34 tecknen i kommentaren används för larmmeddelandet.



Tidgivare

Haas-makron har åtkomst till två tidgivare. Dessa tidgivare kan ställas på ett värde genom att ett tal tilldelas respektive variabel. Ett program kan då senare läsa variabeln och avgöra om tiden som förflutit sedan tidgivaren ställdes. Tidgivare kan användas till att imitera uppehållscykler, avgöra tiden mellan varje detalj eller varhelst ett tidsberoende beteende önskas.

#3001 Millisekundtidgivare - Millisekundtidgivaren uppdateras var 20 millisekund och aktivitetstider kan 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 anges i timmar. Tim- och millisekundtidgivarna kan ställas separat.

Systemjusteringar

#3003 - Variabel 3003 är parameter för ettblocksblockeringen. Den justerar ettblocksfunktionen i G-kod. I följande exempel ignoreras ettblocksfunktionen då 3003 ställs till 1. Efter att M3003 ställs till =1, exekveras varje G-kodskommando (rad 2-4) kontinuerligt även då ettblocksfunktionen är på. Då #3003 är lika med noll fungerar ettblocksfunktionen normalt. Dvs. att användaren måste trycka på cykelstart för att köra varje enskild kodrad (rad 6-8).

```
#3003=1;  
G54 G00 G90 X0 Z0;  
G81 R0.2 Z-0.1 F20 L0;  
S2000 M03;  
#3003=0;  
T02 M06;  
G83 R0.2 Z-1. F10. L0;  
X0. Z0.;
```

Variabel #3004

Variabel #3004 är en variabel som justerar specifika styrfunktioner under körningen. Den första biten avaktiverar knappen Feed Hold (matningsstopp). Om matningsstopp inte ska användas vid en kodsekvens ska variabel #3004 ställas till 1, innan de specifika kodraderna. Efter kodsekvensen ställs #3004 till 0 för att återställa matningsstoppknappens funktion. Till exempel:

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

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

E = aktiverad D = avaktiverad

#3004	M.STOPP	MATNINGSHASTIGHET ÅSIDOSÄTT	EXAKT STOPP KONTROLL
0	E	E	E
1	D	E	E
2	E	D	E
3	D	D	E
4	E	E	D
5	D	E	D
6	E	D	D
7	D	D	D



#3006 Programmerbart stopp

Stopp kan programmeras som uppför sig som ett M00. Kontrollsystemet stoppar och väntar tills Cycle Start (cykelstart) trycks ned. Då cykelstart trycks ned fortsätter programmet med blocket efter #3006. I följande exempel visas de första 15 tecknen i kommentaren i nedre vänstra hörnet på skärmen.

IF [#1 EQ #0] THEN #3006=101(kommentar här);

#4001-#4021 Sista (modala) blockgruppkoderna

Grupperingen av G-koder möjliggör mer effektiv bearbetning. G-koder med snarlika funktioner ingår normalt i samma grupp. Exempelvis ingår G90 och G91 i grupp 3. De här variablerna lagrar den sista eller standard-G-koden för vilken som helst av 21 grupper. Genom att läsa 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 icke-modala.

#4101-#4126 Sista (modala) blockadressdata

Adresskoderna A-Z (undantaget G) hålls som modala värden. Informationen representerad av den sista kodraden tolkad av framförhållningsprocessen, finns i variabel 4101 t.o.m. 4126. Den numeriska avbildningen av variabeltal till alfabetiska adresser motsvarar avbildningen under alfabetiska adresser. Exempelvis hittas värdet på den tidigare tolkade D-adressen i 4107 och det senast tolkade l-värdet är 4104. Då ett makro alternativbetecknas som M-kod, får variabler inte överföras till makrot med variablene 1-33. I stället ska värdena på 4101-4126 användas i makrot.

#5001-#5005 Sista målposition

Den slutliga programmerade punkten för det sista rörelseblocket kan nås via variablene #5001-#5005, X, Y, Z, A respektive B. Värden anges i det aktuella arbetskoordinatsystemet och kan användas medan maskinen är i rörelse.

Axelpositionsvariabler

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

#5021-#5026 Aktuell maskinkoordinatposition

Den aktuella positionen i maskinkoordinater kan erhållas genom #5021-#5025, X, Z, Y, A respektive B. Värdena kan inte läsas medan maskinen är i rörelse. Värdet på #5023 (Z) har verktygslängdskompensering tillämpat.

#5041-#5045 Aktuell arbetskoordinatposition

Den aktuella positionen i de aktuella arbetskoordinaterna kan erhållas genom #5041-#5045, X, Y, Z, A, B respektive C. Värdena kan inte läsas medan maskinen är i rörelse. Värdet på #5043 (Z) har verktygslängdskompensering tillämpat.

#5061-#5069 Aktuell överhoppingssignalposition

Positionen där den senaste överhoppingssignalen utlösts kan erhållas genom #5061-#5069, X, Y, Z, A, B, C, U, V respektive W. Värden anges i det aktuella arbetskoordinatsystemet och kan användas medan maskinen är i rörelse. Värdet på #5063 (Z) har verktygslängdskompensering tillämpat.

#5081-#5086 Verktygslängdskompensering

Den aktuella totala verktygslängdskompenseringen som tillämpas på verktyget returneras. Detta inkluderar verktygsgeometri som refereras av det aktuella modala värdet ställt i T-koden plus slitagevärdet.



#6996-#6999 Parameteråtkomst med makrovariabler

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

- #6996: Parameternummer
- #6997: Bitnummer (valfritt)
- #6998: Innehåller värdet för parameternummer i variabel 6996
- #6999: Innehåller bitvärde (0 eller 1) för parameterbit specificerad i variabel 6997.

OBS! 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 först till variabel 6996 och bitnumret till makrovariabel 6997. Värdet på den parameterbiten är tillgängligt med hjälp av makrovariabel 6999, som visat:

```
#6996=57 (specificera parameter 57)  
#6997=0 (specificera bit noll)  
#100=#6999 (kopiera parameter 57, bit 0 till variabel 100)
```

OBS! Parameterbitar numreras 0 t.o.m. 31. 32-bitars parametrar formateras, på skärmen, med bit 0 överst till vänster och bit 31 nederst till höger.

Offset

Samtliga verktygsarbetsoffset kan läsas och ställas inuti ett makrouttryck. Detta tillåter programmeraren att förinställa koordinater till ungefärlig position, eller ställa in koordinater på värden baserade på resultat från överhopplingssignalpositioner och beräkningar. Då något offset läses stoppas tolkningsframförhållningskö tills blocket exekveras.

#5201-#5206	G52 X, Z, Y, A, B, C Offsetvärdens
#5221-#5226	G54 " " " " "
#5241-#5246	G55 " " " " "
#5261-#5266	G56 " " " " "
#5281-#5286	G57 " " " " "
#5301-#5306	G58 " " " " "
#5321-#5326	G59 " " " " "
#7001-#7006	G110 X, Z, Y, A, B, C Offsetvärdens
#7021-#7026	" " " " "
#7381-#7386	G129 X, Z, Y, A, B, C Offsetvärdens



Variabelanvändning

Samtliga variabler refereras med en fyrkant (#) följt av ett positivt tal, exempelvis: 1, 101 och 501. Variabler är decimalvärden som representeras som flyttal. Om en variabel aldrig har använts kan den ha ett speciellt "odefinierat" värde. Detta indikerar att den inte har använts. En variabel kan ställas som odefinierad med specialvariabeln 0. 0 har odefinierat värde eller 0.0 beroende på sammanhanget där den används. Indirekta referenser till variabeln kan skapas genom att variabelnumret omgärdas av hakparenteser #[uttryck]. Uttrycket utvärderas och resultatet blir åtkomstvariabeln. Till exempel:

```
#1=3;  
#[#1]=3.5 + #1;
```

Detta ställer variabel #3 till värdet 6.5.

Variabler kan användas i stället för G-kodsadresser där "adress" avser bokstäverna A..Z.

I blocket **N1 G0 X1.0;** kan variablerna ställas till följande värden: #7 = 0; #1 = 1.0; och blocket ersätts av: **N1 G#7 X#1;**. Variabelvärdena under exekveringen används som adressvärdena.

Den normala metoden för att ställa kontrolladresserna A-Z är adressen följd av ett tal. Till exempel: **G01 X1.5 Z3.7 F.02;** ställer adresserna G, X, Z och F till 1, 1.5, 3.7 respektive 0.02 och instruerar sålunda kontrollsyste- met att röra sig linjärt, G01, till position X=1.5 Z=3.7 med en matningshastighet på 0.02 tum per varv. Makro- syntax tillåter att adressvärdena ersätts med valfri variabel eller uttryck.

Den föregående satsen kan ersättas med följande kod:

```
#1 = 1;  
#2 = .5;  
#3 = 3.7;  
#4 = 0.02;
```

G#1 X[#1+#2] Z#3 F#4; Tillåten syntax för adresserna A..Z (uteslut N eller O) är följande:

adress, - , variabel	A-#101
adress[uttryck]	Z[#5041+3.5]
adress - [uttryck]	Z-[SIN[#1]]

Om variabelns värde inte stämmer med adressområdet resulterar detta i det normala kontrollarmet. Exempel- vis skulle följande kod resultera i ett larm för ogiltig G-kod eftersom ingen G143-kod finns: #1 = 143; G#1;

Då en variabel eller ett uttryck används istället för ett adressvärde, rundas värdet av till den minst signifikanta siffran. Om #1=.123456 skulle G1 X#1 flytta maskinverktyget till .1235 på X-axeln. Om kontrollsystemet be- finner sig i metriskt läge skulle verktyget flyttas till .123 på X-axeln.

Då en odefinierad variabel används för att ersätta ett adressvärde ignoreras adressreferensen ifråga. Om exempelvis 1 är odefinierad blir blocket **G00 X1.0 Z#1;** då **G00 X1.0,** ingen Z-rörelse förekommer.

Makrosatser

Makrosatser är kodrader som låter programmeraren manipulera kontrollsystemet med funktion liknande ett normalt programspråks. Bl.a. ingår funktioner, operatorer, villkorliga och aritmetiska uttryck, beräkningssatser och styrande satser. Funktioner och operatorer används i uttryck för att modifiera variabler eller värden. Operatorer är kritiska för uttrycken medan funktionerna gör programmerarens arbete enklare.



Funktioner

Funktioner är inbyggda rutiner som programmeraren har tillgängliga. Alla funktioner har formen "funktionsnamn [argument]". Funktioner kan överföras till alla uttryck som argument. Funktioner returnerar flyttalsdecimalvärden. Funktioner som medföljer HAAS-kontrollsystemet är följande:

FUNKTION	ARGUMENT	RETURERAR	ANMÄRKNINGAR
SIN[]	grader	decimal	sinus
COS[]	grader	decimal	cosinus
TAN[]	grader	decimal	tangens
ATAN[]	decimal	grader	arcustangens, samma som FANUC ATAN[]/[1]
SQRT[]	decimal	decimal	kvadratrot
ABS[]	decimal	decimal	absoluta värdet
ROUND[]	decimal	decimal	runda av en decimal
FIX[]	decimal	heltal	trunkera bråk
ACOS[]	decimal	grader	arcuscosinus
ASIN[]	decimal	grader	arcussinus
#[]	heltal	heltal	variabelindirektion
DPRNT []	ASCII-text		extern utmatning

Anmärkningar avseende funktioner

Funktionen "Round" fungerar olika beroende på sammanhanget där den används. Då den används i aritmetiska uttryck avrundas varje tal med en bråkdel överstigande eller lika med .5 uppåt till nästa heltal. Annars trunkeras 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 argumentet för "Round" av till adressens signifikanta noggrannhet. För metriska och vinkeldimensioner är tre platsers noggrannhet standardvärdet. För tum är fyra platsers noggrannhet standardvärdet. Odelade adresser som T rundas av normalt.

```
#1= 1.00333 ;
G0 X[ #1 + #1 ] ;
(X flyttar till 2.0067) ;
G0 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(X flyttar till 2.0066) ;
G0 C[ #1 + #1 ] ;
(axeln flyttar till 2.007) ;
G0 C[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(axeln flyttar till 2.006) ;
```

Fix mot Round

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



Operatorer

Operatorer kan klassificeras som: Aritmetiska operatorer, logiska operatorer och booleska operatorer.

Aritmetiska operatorer består av de vanliga unära och binära operatorerna. De är:

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

Logiska operatorer är operatorer som opererar på binära bitvärden. Makrovariabler är flyttal. Då logiska operatorer används på makrovariabler används endast flyttalets heltalsdel. De logiska operatorerna är: OR - logiskt OR två värden tillsammans, XOR - exklusivt OR två värden tillsammans, AND - logiskt AND två värden tillsammans

#1=1.0; 0000 0001

#2=2.0; 0000 0010

#3=#1 OR #20000 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 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

IF [#1 EQ 0.0] GOTO100;

WHILE [#101 LT 10] DO1;

#1=[1.0 LT 5.0];

IF [#1 AND #2 EQ #3] GOTO1

Förklaring

Hoppa till block 100 om värdet i variabel 1 är lika med 0.0.

Medan variabel 101 är mindre än 10, upprepa slinga DO1..END1.

Variabel 1 är ställd till 1.0 (SANT).

Om variabel 1 i logiskt AND med variabel 2 är lika med värdet i 3, hoppar kontrollsystemet till block 1.

Uttryck

Uttryck är alla sekvenser av variabler och operatorer omgärdade av hakparenteserna "[" och "]". Uttryck används på två sätt: villkorliga uttryck eller aritmetiska uttryck. Villkorliga uttryck returnerar Falska (0.0) eller Sanna (alla värden utom noll) värden. Aritmetiska uttryck använder sig av aritmetiska operatorer tillsammans med funktioner för att bestämma ett värde.



Villkorliga uttryck

I Haas kontrollsysteem ställer alla uttryck ett villkorligt värde. Värdet är antingen 0.0 (Falskt) eller ickenoll (Sant). Sammanhanget där uttrycket används avgör om uttrycket är villkorligt. Villkorliga uttryck används i satserna IF och WHILE samt i M99-kommandot. Villkorliga uttryck kan använda sig av booleska operatorer för att utvärdera ett sant eller falskt tillstånd.

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

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

Aritmetiska uttryck

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

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

Beräkningssatser

Beräkningssatser låter programmeraren modifiera variabler. Formatet för en beräkningssats är: uttryck = uttryck . Uttrycket till vänster om likhetstecknet måste alltid referera till en makrovariabel, direkt eller indirekt. Följande makro 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-kontollsystemet kan ett GOTO-kommando användas på samma rad som andra G-koder. GOTO exekveras efter alla andra kommandon, som M-koder.

Beräknat hopp (GOTO#n och GOTO [uttryck]) - Beräknat hopp låter programmet överföra kontrollen till en annan kodrad i samma underprogram. Blocket kan beräknas medan programmet körs med hjälp av GOTO [uttryck], eller kan överföras genom en lokal variabel, som i GOTO#n.

GOTO rundar av variabeln eller uttrycket som resulterar som associeras med det beräknade hoppet. Om #1 exempelvis innehåller 4.49 och GOTO#1 exekveras, kommer kontrollsystemet att försöka gå till ett block innehållande N4. Om #1 innehåller 4.5 kommer exekveringen att gå till ett block innehållande N5. Följande kodschema skulle kunna tas fram för att skapa ett program som lägger in tillverkningsnummer på detaljerna:

```
09200                                              (gravera siffra på aktuell plats)
;
(D=decimalsiffra som ska graveras);
IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99;
#3000=1                                         (ogiltig siffra)
;
N99
#7=FIX[#7]                                       (trunkera alla bråkdelar)
;
GOTO#7                                         (gravera nu siffran)
;
N0
;
M99
;
N1
;
M99
;
N2
;
...
;
;
;
(osv...)
```

Föregående subrutin graverar in siffra fem med följande anrop: **G65 P9200 D5;**

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



GOTO [[#1030*2]+#1031];
NO (1030=0, 1031=0);

...
M99;
N1 (1030=0, 1031=1);

...
M99;
N2 (1030=1, 1031=0);

...
M99;
N3 (1030=1, 1031=1);

...
M99;

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

Villkorligt hopp (IF och M99 Pnnnn)

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

IF [villkorligt uttryck] GOTON

Som diskuterats är "villkorligt uttryck" alla uttryck som använder någon av de sex booleska operatorerna EQ, NE, GT, LT, GE eller LE. Hakparenteserna som omgärdar uttrycket är obligatoriska. I Haas-kontrollsystemet är det inte nödvändigt att inkludera dessa operatorer. Till exempel: IF [#1 NE 0.0] GOTO5; kunde också vara: IF [#1] GOTO5;.

I den här satsen, om variabel #1 innehåller någonting annat än 0.0, eller det odefinierade värdet #0, kommer hopp till 5 att ske. Annars kommer nästa block att exekveras.

I Haas-kontrollsystemet kan ett villkorligt uttryck även användas i formatet M99 Pnnnn. Till exempel: G0 X0 Z0 [#1EQ#2] M99 P5;. Här gäller villkoret endast för satsens M99-del. Maskinverktyget är instruerat till X0, Y0 oavsett om uttrycket utvärderas som sant eller falskt. Endast hoppet, M99, exekveras baserat på uttryckets värde. Vi rekommenderar att versionen IF GOTO används om flyttbarhet önskas.

Villkorlig exekvering (IF THEN)

Exekvering av styrande satser kan även uppnås genom att använda konstruktionen IF THEN. Formatet är **IF [villkorligt uttryck] THEN sats;**

Obs! För att kompatibiliteten med FANUC-syntaxis ska bibehållas får "THEN" inte användas med GOTON.

Formatet används traditionellt för villkorliga beräkningssatser som: **IF [#590 GT 100] THEN #590=0.0 ;**

Variabeln #590 är ställd till noll då värdet på #590 överstiger 100.0. I Haas-kontrollsystemet, om ett villkorligt uttryck utvärderas som Falskt (0.0), ignoreras resten av IF-blocket. Detta innebär att styrande satser också kan vara villkorliga så att vi kan skriva något liknande: **IF [#1 NE #0] THEN G1 X#24 Z#26 F#9;**. Detta utför en linjär rörelse endast om variabel #1 har tilldelats något värde. Ett annat exempel är: **IF [#1 GE 180] THEN #101=0.0 M99;**. Detta säger att om variabel #1 (adress A) är större än eller lika med 180, ställ variabel #101 till noll och hoppa tillbaka från subrutinen.

Här är ett exempel på en IF-sats som hoppar om en variabel har initialiseringen till att innehålla något värde alls. Annars fortsätter bearbetningen och ett larm genereras. Kom ihåg att då ett larm genereras avbryts programkörningen.

N1 IF [#9NE#0] GOTO3 (TEST FOR VALUE IN F) ;
N2 #3000=11(NO FEED RATE) ;
N3 (CONTINUE) ;



Iteration/slinga (WHILE DO END)

Väsentligt för samtliga programspråk är förmågan att exekvera en satssekvens ett givet antal gånger eller köra en satssekvens i slinga tills ett villkor uppfylls. Traditionell G-kodning tillåter detta med hjälp av L-adressen. En subrutin kan exekveras hur många gånger som helst med L-adressen.

M98 P2000 L5;

Detta är begränsat då du inte kan avsluta exekveringen av subrutinen då villkoret uppfylls. Makron ger flexibilitet med konstruktionen WHILE-DO-END. Till exempel:

WHILE [villkorligt uttryck] DOn;

satser;

ENDn;

Detta exekverar satserna mellan DOn och ENDn så länge som det villkorliga uttrycket utvärderas som sant. Hakparenteserna i uttrycket är obligatoriska. Om uttrycket utvärderas som falskt exekveras blocket efter ENDn närmast. WHILE kan förkortas som WH. DOn-ENDn-delen av satsen är ett matchat par. Värdet på n är 1-3. Detta betyder att det inte får finnas fler än tre kapslade slingor per subrutin. En kapsling är en slinga inuti en annan slinga.

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

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

```
#3001=0 (WAIT 500 MILLISECONDS) ;  
WH [#3001 LT 500] DO1 ;  
END1;  
-andra satser-  
#3001=0 (WAIT 300 MILLISECONDS) ;  
WH [#3001 LT 300] DO1 ;  
END1;
```

Du kan använda GOTO för att hoppa ut ur en region som omsluts av ett DO-END, men du kan inte använda ett GOTO för att hoppa in i den. Hopp inom en DO-END-region med ett GOTO är tillåtet.

En oändlig slinga kan exekveras genom att eliminera WHILE-satsen och uttrycket, exempelvis:

```
DO1;  
-satser-  
END1;
```

Exekveras tills knappen Reset (återställ) trycks ned.

VAR FÖRSIKTIG! Följande kod kan vara förvirrande: WH [#1] D01; END1;

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

G65 Makrosubrutinanrop

G65 är kommandot som anropar en subrutin med förmågan att överföra argument till det. Formatet följer: **G65 Pnnnn [Lnnnn] [argument];**

Allt i kursiv stil inom hakparenteserna är inte obligatoriskt. G65-kommandot kräver en P-adress som motsvarar ett programnummer som befinner sig i kontrollsystelets minne. Då L-adressen används upprepas makroanropet det angivna antalet gånger. I exempel 1 anropas underprogram 1000 en gång utan att villkor överförs till subrutinen. G65-anrop liknar, men är inte samma som, M98-anrop. G65-anrop kan kapslas upp till 9 gånger, vilket betyder att program 1 kan anropa program 2, program 2 kan anropa program 3 och program 3 kan anropa program 4.



Exempel 1: G65 P1000; (anropa subrutin 1000 som ett makro)
M30; (programstopp)
O1000; (makrosrutin)
...
M99; (återhopp från makrosrutin)

Alternativbeteckning

Alternativbeteckning är ett sätt att tilldela en G-kod till en G65 P#####-sekvens. Till exempel: **G65 P9010 X.5 Z.05 F.01 T1;** kan skrivas som: **G06 X.5 Z.05 F.01 T1;**

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

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

G-kodalternativbeteckning		M-kodalternativbeteckning	
Haas-parameter	O-kod	Haas-parameter	M-makroanrop
91	9010	81	9000
92	9011	82	9001
93	9012	83	9002
94	9013	84	9003
95	9014	85	9004
96	9015	86	9005
97	9016	87	9006
98	9017	88	9007
99	9018	89	9008
100	9019	90	9009

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

Makron erbjuder ytterligare fler möjligheter till kommunikation med kringutrustning. Man kan digitalisera detaljer, skapa avsyningsprotokoll under bearbetningstiden eller synkronisera reglage med användarutrustade enheter. Kommandona för detta är OPEN, DPRNT[] och PCLOS.

Förberedande kommunikationskommandon

OPEN och PCLOS krävs inte för Haas-fräsen. De har inkluderats så att program från olika kontrollsysten kan skickas till Haas-kontrollsystemet.

Formaterad utmatning

Satsen DPRNT låter programmeraren skicka formaterad text till serieporten. All sorts text och alla variabler kan skrivas till serieporten. Formatet på DPRNT-satsen är:

DPRNT [text #nnnn[wf]...] ;



DPRNT måste vara det enda kommandot i blocket. I det föregående exemplet är "text" valfritt tecken från A till Z eller alla siffror (+,-,/,* och blanksteg). Då en asterisk matas ut konverteras den till ett blanksteg. #nnnn[wf] är en variabel följd av ett format. Variabelnumret kan vara valfri makrovariabel. Formatet [wf] måste följas och består av två tecken mellan hakparenteser. Kom ihåg att makrovariabler är reella tal med en heltalsdel och en bråkdel. Det första tecknet i formatet betecknar det totala antalet platser reserverade i utdata för heltalsdelen. Den andra siffran betecknar det totala antalet platser reserverade för bråkdelens. Det totala antalet platser reserverade för utdata kan inte vara lika med noll eller större än åtta. Följande format är därför ogiltiga:

[00] [54] [45] [36] /* ogiltiga format */

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

En vagnretur skickas efter varje DPRNT-block.

DPRNT[]-exempel

Kod	Utdata
N1 #1= 1.5436;	
N2 DPRNT[X#1[44]*Z#1[03]*T#1[40]] ;	X1.5436 Z 1.544 T 1
N3 DPRNT[***MEASURED*INSIDE*DIAMETER***] ;	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 uttryck, parenteserna måste vara i balans.

DPRNT[]-funktionen kan redigeras på liknande sätt som en kommentar. Den kan tas bort, flyttas i sin helhet eller så kan enskilda objekt inom parenteserna redigeras. Variabelreferenser och formatuttryck måste ändras i sin helhet. Om du vill ändra [24] till [44], placera markören så att [24] markeras, skriv in [44] och tryck på tangenten Write (skriv). Kom ihåg att pulsgeneratorn kan användas för att navigera i långa DPRNT[]-uttryck.

Adresser med uttryck kan vara något förvirrande. I det här fallet står den alfabetiska adressen ensam. Exempelvis innehåller följande block ett adressuttryck i X: **G1 X [COS[90]] Z3.0; RÄTT**

Här står **X** och hakparenteserna ensamma och kan redigeras separat. Det är möjligt, genom redigering, att ta bort ett helt uttryck och ersätta det med ett tal: **G1 X 0 Z3.0; FEL**. Blocket ovan resulterar i ett larm under exekveringen. Rätt form ser ut på följande sätt: **G1 X0 Z3.0; RÄTT**.

Märk att det inte finns något 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 block
G67	Avbryt modal
M98	Alternativbet., T-kod prog 9000, var 149, aktivera bit
M98	Alternativbet., S-kod prog 9029, var #147, aktivera bit
M98	Alternativbet., B-kod prog 9028, var #146, aktivera bit
SKIP/N	N=1..9
#3007	Spegelbild på flagga varje axel
#4201-#4320	Modaldata aktuellt block
#5101-#5106	Aktuell servoavvikelse

Namn på variabler i visningssyfte

ATAN []/[]	Arcustangens, FANUC-version
BIN []	Omvandla från BCD till BIN
BCD []	Omvandla från BIN till BCD
FUP []	Trunkera bråkdel till taket
LN []	Naturlig logaritme
EXP []	Exponentiering med bas E
ADP []	Skala om VAR till heltal
BPRNT []	

Följande kan användas som alternativmetod för att uppnå samma resultat för ett fåtal icke implementerade FANUC-makrofunktioner.

GOTO-nnnn

Sökning efter ett block för hopp i negativ riktning (dvs. bakåt i programmet) är inte nödvändig om du använder unika N-adresskoder. En blocksökning genomförs med början vid blocket som följer närvärande tolkas. Då programslutet nås fortsätter sökningen från början av programmet tills det aktuella blocket träffas på.



Följande exempel skär ett planspår i detaljen med hjälp av variabler som är enkla att redigera.

%

O0010

(MACRO G74)

G50 S2000

G97 S1000 M03 T100

G00 T101

#24 = 1.3

(X MINOR DIAMETER)

#26 = 0.14

(Z DEPTH)

#23 = 0.275

(X GROOVE WIDTH)

#20 = 0.125

(TOOL WIDTH)

#22 = -0.95

(Z START POSITION)

#6 = -1.

(ACTUAL Z FACE)

#9 = 0.003

(FEED RATE IPR)

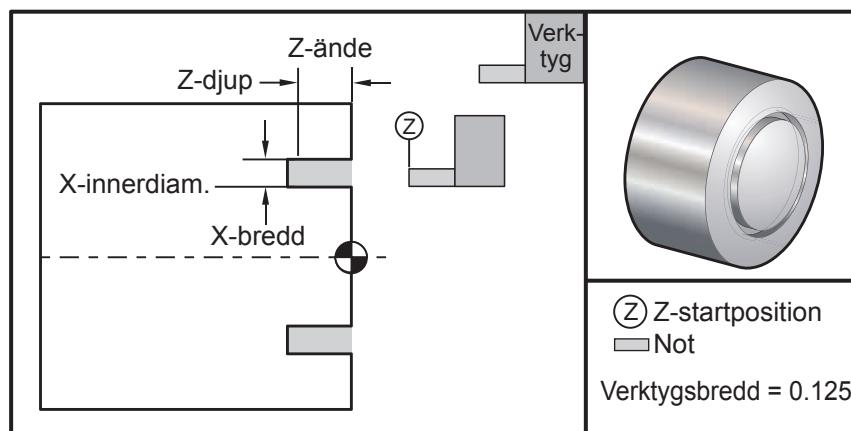
G00 X [#24 + [#23 * 2] - [20 * 2]] Z#126

G74 U - [[#23 - #20] * 2] W - [#26 + ABS [#6 - #22]] K [#20 * 0.75] I [#20 * 0.9]
F#9

G00 X0 Z0 T100

M30

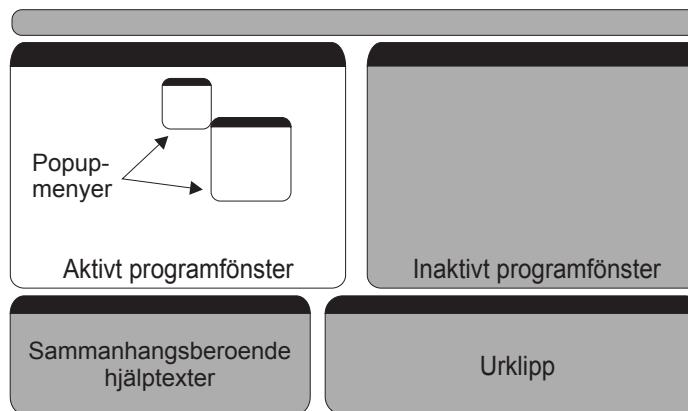
%



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

Tryck på EDIT (REDIGERA) för att gå in i redigeringsläget. Det finns två redigeringsfönster; ett aktivt programfönster och ett inaktivt programfönster. Växla mellan de två genom att trycka på EDIT (REDIGERA).

Redigera ett program genom att ange programnamnet (Onnnnn) i det aktiva programfönstret och tryck på SELECT PROG (VÄLJ PROGRAM). Programmet öppnas i det aktiva fönstret. Trycker du på F4 öppnas ännu en kopia av programmet i det inaktiva programfönstret om det inte redan finns ett program där. Du kan också välja ett annat program i det inaktiva programfönstret genom att trycka på SELECT PROG (VÄLJ PROGRAM) i det inaktiva programfönstret och välja programmet i listan. Tryck på F4 för att växla programmen mellan de två fönstren (gör det aktiva programmet inaktivt och vice versa). Använd pulsgeneratorn eller piltangenterna 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 WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att köra från menyn. Ett sammanhangsberoende hjälpfönster längst ned till vänster ger information om funktionen som för närvarande har valts. Tryck på sida upp/ned för att rulla igenom hjälptexten. Det här meddelandet listar även snabbtangenter som kan användas för vissa funktioner.



Create New Program (skapa nytt program)

Det här menyalternativet skapar ett nytt program. Detta gör du genom att ange ett programnamn (Onnnnn) (som inte redan finns i programkatalogen) och trycka på Enter (retur). **Snabbtangent - Select Prog (välj program)**

Select Program From List (välj program i listan)

Välj det här menyalternativet för att redigera ett program som finns i minnet.

Då det här menyalternativet väljs visas programmen i kontrollsystemet. Rulla igenom listan med piltangenterna eller pulsgeneratorn. Trycker du på ENTER (RETUR) eller SELECT PROG (VÄLJ PROGRAM) väljs det markerade programmet och visas i stället för programlistan. **Snabbtangent - Select Prog (välj program)**

Duplicate Active Program (kopiera aktivt program)

Det här alternativet kopierar det aktuella programmet. Användaren uppmanas att ange ett programnummer (Onnnnn) för det nya, kopierade programmet.

Delete Program From List (ta bort program ur listan)

Det här menyalternativet tar bort ett program ur programkatalogen. **Snabbtangent - Erase Prog (ta bort program)**

Swap Editor Programs (byt redigerarprogram)

Placerar det aktiva programmet i det inaktiva programfönstret och det inaktiva programmet i det aktiva programfönstret. **Snabbtangent-F4**

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

Detta växlar mellan det aktiva och inaktiva programmet för redigering. Inaktiva och aktiva program stannar kvar i respektive fönster. **Snabbtangent - Edit (redigera)**

Undo (ångra)

Den senaste redigeringsoperationen ångras, upp t.o.m. de nio senaste ändringarna. **Snabbtangent - Undo (ångra)**

Select Text (välj text)

Det här menyalternativet väljer rader med programkod för att markera startpunkten för textvalet. Använd sedan pilknapparna, hem, slut, sida upp/ned eller pulsgeneratorn för att rulla till den sista kodraden som ska väljas, och tryck på F2 eller Write/Enter (skriv/retur). Den valda texten markeras. Välj bort blocket genom att trycka på UNDO (ÅNGRA). Snabbtangent - F2 för att börja välja, F2 eller Write (skriv) för att sluta välja

Move Selected Text (flytta vald text)

Den här funktionen fungerar med funktionen "Select Text (välj text)". Rulla markörpilen till önskat kodstycke och tryck på tangenten 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 tangenten WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR). Den kopierade texten markeras. Rulla markörpilen till den del av texten där du vill infoga den kopierade texten. Tryck på F2 eller WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att infoga den kopierade texten på platsen direkt efter markören (>). Snabbtangent - välj text, placera markören och tryck på Write (skriv)

Delete Selected Text (ta bort vald text)

Välj text genom att rulla markörpilen (>) till ett textstycke och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR). Den kopierade texten markeras. Då texten har markerats trycker du på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) för att ta bort den. Om inget block valts tas det för närvarande markerade objektet bort.



Cut Selection To Clipboard (klipp ut valet till klippblocket)

All vald text flyttas från det aktuella programmet till ett nytt program som kallas för klippblocket. Eventuellt tidigare klippblocksinnehåll tas bort.

COPY SELECTION TO CLIPBOARD (KOPIERA VALET TILL KLIPPBLOCKET)

All vald text kopieras från det aktuella programmet till ett nytt program som kallas för klippblocket. Eventuellt tidigare klippblocksinnehåll tas bort.

PASTE FROM CLIPBOARD (KLISTRAGA 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 redigerade 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).



INSERT

INSERT (INFOGA) kan användas för att kopiera vald text i ett program till raden efter där du placeras markörlinen.

ALTER

ALTER (ÄNDRA) kan användas för att flytta vald text i ett program till raden efter där du placeras markörlinen.

DELETE

DELETE (TA BORT) kan användas för att ta bort vald text i ett program.

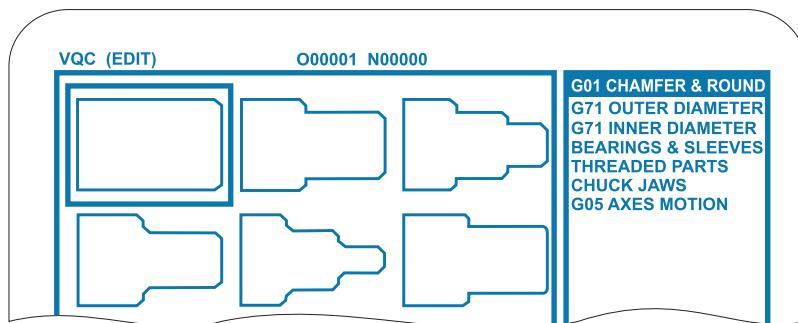
UNDO

Om ett block har valts kommer knappen UNDO (ÅNGRA) helt enkelt att avsluta en blockdefinition.

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

Välja en kategori

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



Välja en detaljmall

Använd piltangenterna för att välja en av mallarna på sidan. Trycker du på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) visas en kontur av detaljen. Systemet väntar sedan på att du anger värden för att tillverka den valda detaljen.

Ange data

Kontrollsystemet frågar programmeraren efter information om den valda detaljen. När informationen angivits frågar kontrollsystemet var G-koden ska placeras:

- 1) Select/Create a Program (välj/skapa ett program) – Ett fönster öppnas där ett programnamn ska väljas. Markera programmet och tryck på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR) Detta lägger in de nya kodraderna i det valda programmet. Om programmet redan innehåller kod, lägger VQC in den nya koden i början av programmet före den befintliga koden. Användaren har möjlighet att skapa ett nytt program genom att ange ett programnamn och trycka på WRITE/ENTER (SKRIV/RETUR). Detta lägger in kodraderna i det nya programmet.



- 2) Add to Current Program (lägg till aktuellt program) – koden som genereras av VQC läggs till efter markören.
- 3) MDI – koden skickas till MDI-funktionen. Märk att allting i MDI kommer att skrivas över.
- 4) Cancel (avbryt) – fönstret stängs och programvärdena visas.

OBS! Programmet är också tillgängligt för redigering i redigeringsläget. Det är en god idé att kontrollera programmet genom att köra det i grafikläget.

G-koder används för att kommandera specifika handlingar för maskinen: Exempelvis enkla maskinrörelser eller borrhingsfunktioner. De styr även mer sammansatta funktioner som kan involvera tillvalen roterande verktygsuppsättning och C-axel.

G-koder delas in i grupper. Varje kodgrupp utgör kommandon för ett specifikt funktionsområde. Exempelvis flyttar grupp 1-G-koder maskinaxlarna punktvist, och grupp 7 är specifika för skärstålskompenseringsfunktionen.

Varje grupp har en dominant G-kod benämnd **standard**-G-koden. En standard-G-kod innebär att det är den som maskinen använder såvida inte en annan kod i gruppen specificeras. Exempelvis programmering av en X, Z-rörelse så här, X-2, Z-4., positionerar maskinen med hjälp av G00. (Märk att vid rätt programmeringstecknik ska samtliga rörelser inledas med en G-kod.)

Standard-G-koder för varje grupp visas på skärmen Current Commands (aktuella kommandon). Om en annan G-kod ur gruppen kommenderas (aktiv) visas den koden på skärmen Current Commands (aktuella kommandon).

G-kodskommandon kan vara modala eller ickemodala. En **modal** G-kod betyder att då den en gång kommanderats kommer G-koden att vara aktiv fram till programmets slut eller tills en annan G-kod ur samma grupp kommenderas. En **ickemodal** G-kod är endast verksam för raden den befinner sig på. Programraden efter påverkas inte av den föregående radens ickemodala G-kod. **Grupp 00-koderna är ickemodala; övriga grupper är modala.**

Programmeringsanmärkningar

Grupp 01-G-koder avbryter grupp-09 (fasta cykler)-koder. Om exempelvis en fast cykel (G73 t.o.m. G89) är aktiv kommer användandet av G00 eller G01 att avbryta den fasta cykeln.

Fasta cykler

En fast cykel används för att förenkla programmeringen av en detalj. Fasta cykler definieras för de vanligast förekommande, repeterande Z-axeloperationerna, t.ex. borrhning, gängning och ursvarvning. Då den väljs förblir en fast cykel aktiv tills den avbryts med G80. Då den är aktiv exekveras den fasta cykeln varje gång en X-axelrörelse programmerats in. X-axelrörelser utförs som snabbmatningskommandon (G00) och den fasta cykeloperationen genomförs efter X-axelrörelsen.

Använda fasta cykler

Modala fasta cykler förblir aktiva efter att de definieras och exekveras på Z-axeln, för varje X-axelposition. Märk att X-axelpositioneringsrörelser under en fast cykel utförs som snabbmatningsrörelser.

Den fasta cykelns operation varierar beroende på om inkrementella (U,W) eller absoluta (X,Z) axelrörelser används.

Om ett slingantal (Lnn-kodnummer) definieras inom blocket, kommer den fasta cykeln att upprepas detta antalet gånger med en inkrementell rörelse (U eller W) mellan varje cykel. Ange antalet upprepningar (L) varje gång en upprepad operation krävs. Antalet upprepningar (L) sparas inte för nästa fasta cykel.

M-koder för spindelstyrning ska inte användas medan en fast cykel är aktiv.



Fasta cykler med roterande verktygsuppsättning

De fasta cyklerna G81, G82, G83, G85, G89 kan användas tillsammans med roterande verktygsuppsättning. Den här parametern förhindrar att arbetsspindeln roterar under en av de fasta cyklerna ovan. Om den här biten ställs till 1, åligger det användaren att aktivera tillämplig spindel innan den fasta cykeln körs, dvs. att vissa program måste kontrolleras så att de **uttryckligen** aktiverar huvudspindeln innan de fasta cyklerna körs. Märk att G86, G87 och G88 inte kan användas med roterande verktygsuppsättning.

G00 Snabbmatningspositionering (grupp 01)

*B	B-axelrörelsekommando
*C	C-axelrörelsekommando
*U	X-axel inkrementrärelsekommando
*W	Z-axel inkrementrärelsekommando
*X	X-axel absoluträrelsekommando
*Y	Y-axel absoluträrelsekommando
*Z	Z-axel absoluträrelsekommando
*	indikerar valfri

Den här G-koden används för att flytta maskinaxeln med maximal hastighet. Den används huvudsakligen för att snabbt positionera maskinen vid en given punkt innan varje matnings- (skärnings-) kommando (alla rörelser utförs med full snabbmatning). Den här G-koden är modal vilket innebär att ett block med G00 gör att alla efterföljande block snabbmatas, tills en annan grupp 01-kod specificeras.

Programmeringsanmärkning: Generellt utförs snabb rörelse inte i rak linje. Varje specificerad axel rör sig med samma hastighet men alla axlar avslutar inte nödvändigtvis sina rörelser samtidigt. Maskinen väntar tills all rörelse upphört innan den startar nästa kommando.

G01 Linjär interpoleringsrörelse (grupp 01)

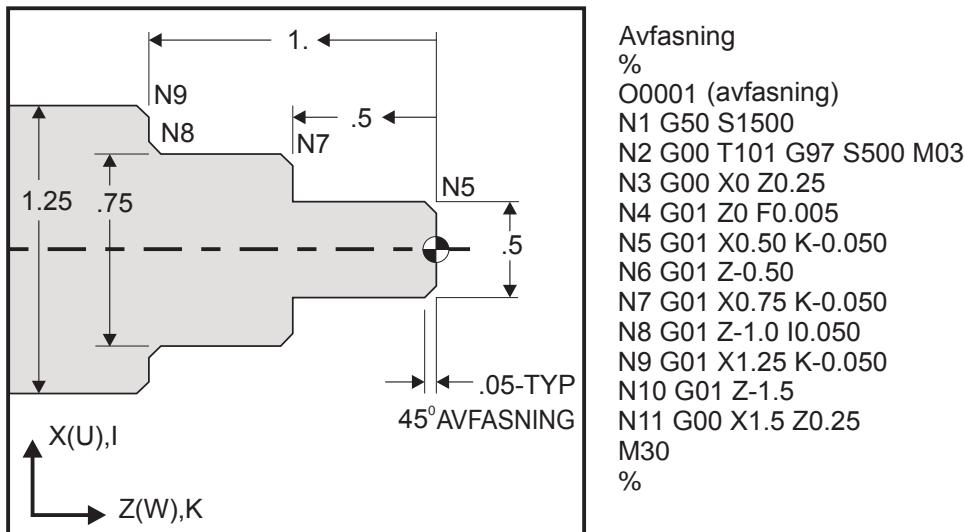
F	Matningshastighet
*B	B-axelrörelsekommando
*C	C-axelrörelsekommando
*U	X-axel inkrementrärelsekommando
*W	Z-axel inkrementrärelsekommando
*X	X-axel absoluträrelsekommando
*Y	Y-axel absoluträrelsekommando
*Z	Z-axel absoluträrelsekommando
A	Valfri rörelsevinkel (används med endast en utav X, Z, U, W)
,C	Avstånd från skärningens mittpunkt där avfasningen börjar.
,R	Cirkelradie

Denna **G**-kod ger rak rörelse (linjär) från punkt till punkt. Rörelsen kan utföras i 1 eller 2 axlar. Samtliga axlar påbörjar och avslutar rörelsen samtidigt. Samtliga axlars hastighet regleras så att matningshastigheten uppnås längs den faktiska banan. C-axeln kan också kommanderas vilket ger en spiralformad rörelse. C-axelns matningshastighet är beroende av C-axeldiameterinställningen (inställning 102) för att spiralrörelse ska skapas. Kommandot för F-adressen (matningshastighet) är modalt och kan specificeras i ett föregående block. Enbart de specificerade axlarna flyttas. Hjälpaxlarna **B**, **U**, **V**, och **W** kan också flyttas med ett G01, men endast en axel flyttas i taget.

Hörnrundning och avfasning

Ett avfasnings- eller hörnrundningsblock kan automatiskt infogas mellan två linjära interpoleringsblock genom att specificera C (avfasning) eller R (hörnrundning). (Märk att båda de här variablerna använder ett kommatecken (,) före variabeln.) Det måste finnas ett avslutande block för linjär interpolation efter det inledande blocket (en G04-paus kan komma emellan). De här två linjära interpolationsblocken specificerar ett teoretiskt skärningshörn. Om det inledande blocket specificerar ett ,C (komma C) är värdet efter C avståndet från skärningshörnet där avfasningen börjar, samt även avståndet från samma hörn till där avfasningen slutar. Om det inledande blocket specificerar ett ,R (komma R) är värdet efter R radien för en cirkel som tangerar hörnet vid två punkter: början av hörnrundningsbågblocket som infogas samt bågens ändpunkt. Det kan förekomma på varandra följande block med avfasning eller hörnrundning specificerat. Rörelse måste finnas i de två axlarna

som specificeras av det valda planet (vilket plan som än är aktivt, X-Y (G17) eller Y-Z (G19). För avfasning av enbart en **90°-vinkel** kan ett K-värde substitueras där C används.



Följande G-kodssyntax inkluderar automatiskt en 45° avfasning eller hörnradie mellan två linjära interpolationsblock som skär varandra i rät vinkel (90 grader).

Avfasningssyntax

G01 X(U) x Kk

G01 Z(W) z li

Hörnrundningssyntax

G01 X(U) x Rr

G01 Z(W) z Rr

Adresser

I = avfasning, Z till X (X-axelriktning, +/-, "radie"-värde)

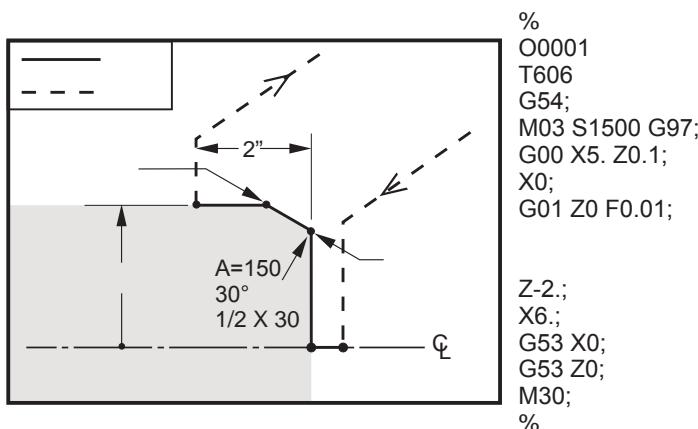
K = avfasning, X till Z (Z-axelriktning, +/-)

R = hörnrundning (X- eller Z-axelriktning, +/-, "radie"-värde)

Obs! A -30 = A150; A -45 = A135

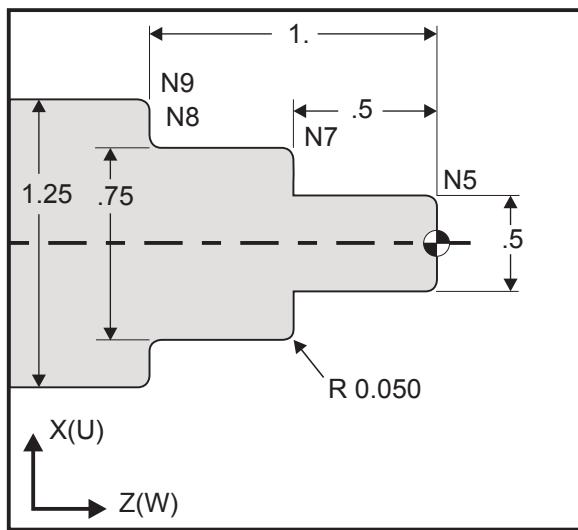
G01 Avfasning med A

Då ett kommando för vinkel (A) kommenderas i endast en av de andra axlarna (X eller Z), beräknas den andra axeln baserat på vinkeln.





Hörnavfasning



```
%  
O0005  
T101;  
N1 G50 S1500;  
N2 G00 G97 S500 M03;  
N3 X0 Z0.25;  
N4 G01 Z0 F0.005;  
N5 G01 X0.5 R-0.050;  
N6 G01 Z-0.50;  
N7 G01 X0.75 R-0.050;  
N8 G01 Z-1.0 R0.050;  
N9 G01 X1.25 R-0.050;  
N10 G01 Z-1.5;  
N11 G00 X1.5 Z0.25;  
G53 X0;  
G53 Z0;  
M30;  
%
```

Anmärkningar: 1) Inkrementell programmering är möjlig om Ub eller Wb specificeras i stället för Xb respektive Zb. Följande sker då:

$$X(\text{POS}_{\text{aktuell}} + i) = U_i, Z(\text{POS}_{\text{aktuell}} + k) = W_k, X(\text{POS}_{\text{aktuell}} + r) = U_r, Z(\text{POS}_{\text{aktuell}} + r) = W_r.$$

2) $\text{POS}_{\text{aktuell}}$ indikerar X- eller Z-axelns aktuella position. 3) I, K och R specificerar alltid ett radievärde (radieprogrammeringsvärde).

Afvasning

Kod/exempel

Rörelse

1. Z+ till X+

X2.5 Z-2;
G01 Z-0.5 I0.1;
X3.5;

X2.5 Z-2;
G01 Z-0.6;
X2.7 Z-0.5;
X3.5;

2. Z+ till X-

X2.5 Z-2.;
G01 Z-0.5 I-0.1;
X1.5;

X2.5 Z-2.;
G01 Z-0.6;
X2.3 Z-0.5;
X1.5;

3. Z- till X+

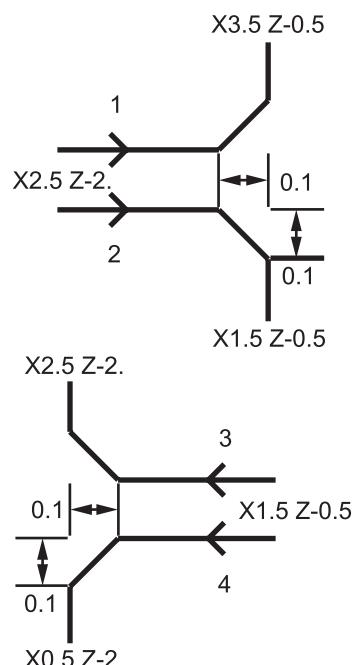
X1.5 Z-0.5.;
G01 Z-2. I0.1;
X2.5;

X1.5 Z-0.5
G01 Z-1.9;
X1.7 Z-2.;
X2.5;

4. Z- till X-

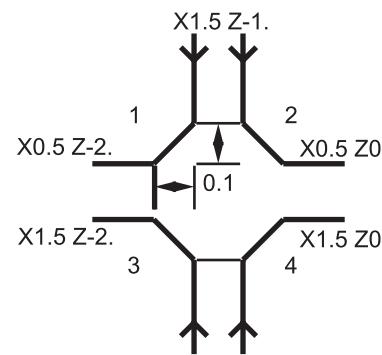
X1.5 Z-0.5.;
G01 Z-2. I-0.1;
X0.5;

X1.5 Z-0.5;
G01 Z-1.9;
X1.3 Z-2.
X0.5;

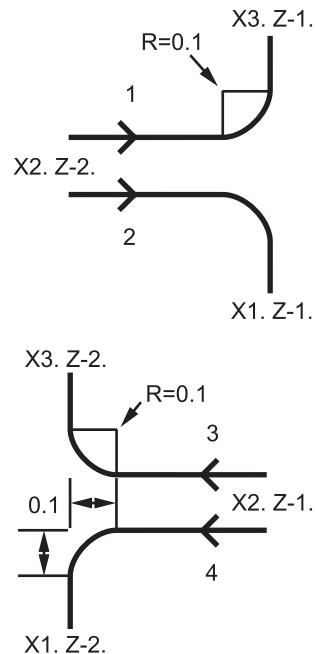




Hörrundning	Kod/exempel	Rörelse
1. X- till Z-	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K-0.1; Z-2.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-1.1; Z-2.
2. X- till Z+	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K0.1; Z0.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-0.9; Z0.;
3. X+ till Z-	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K-0.1; Z-2.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-1.1; Z-2.
4. X+ till Z+	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K0.1; Z0.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;



Hörrundning	Kod/exempel	Rörelse
1. Z+ till X+	X2. Z-2.; G01 Z-1 R.1; X3.;	X2. Z-2.; G01 Z-1.1; G03 X2.2 Z-1. R0.1; G01 X3.;
2. Z+ till X-	X2. Z-2.; G01 Z-1. R-0.1; X1.;	X2. Z-2.; G01 Z-1.1; G02 X1.8 Z-1 R0.1; G01 X1.;
3. Z- till X+	X2. Z-1.; G01 Z-2. R0.1; X3.;	X2. Z-1.; G01 Z-1.9; G02 X2.2 Z-2. R0.1; G01 X3.;
4. Z- till X-	X2. Z-1.; G01 Z-2. R-0.1; X1.;	X2. Z-1.; G01 Z-1.9. ; G03 X1.8 Z-2.; G01 X1.;





Hörnrundning	Kod/exempel	Rörelse	X3. Z-1.	X3. Z-2.
1. X- till Z-	X3. Z-1.; G01 X0.5 R-0.1; Z-2.;	X3. Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-1.1; Z-2.	1	2 R=0.1
2. X- till Z+	X3. Z-2.; G01 X0.5 R0.1; Z0.;	X3. Z-2.; G01 X0.7; X0.5 Z-0.9; Z0.;	X2. Z-2.	X2. Z-1
3. X+ till Z-	X1. Z-1.; G01 X1.5 R-0.1; Z-2.;	X1. Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-1.1; Z-2.	3	4 X1. Z-1
4. X+ till Z+	X1. Z-2.; G01 X1.5 R0.1; Z0.;	X1. Z-21.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;	X1. Z-1	X1. Z-2

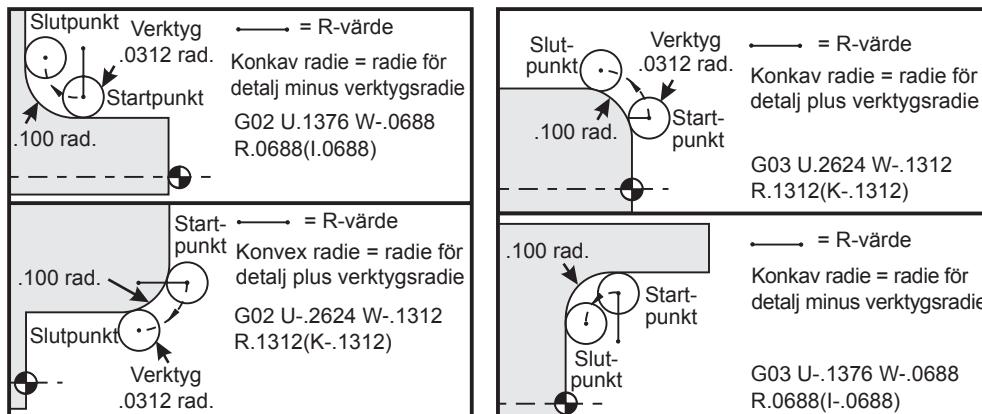
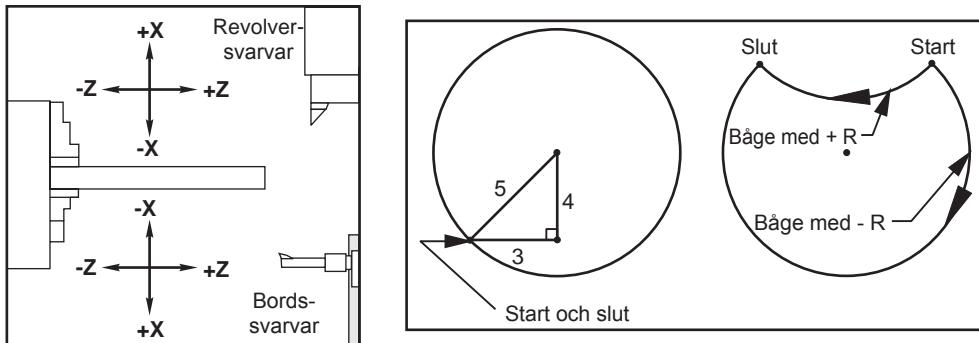
Regler:

- 1) Använd K-adress enbart med X(U)-adress. Använd I-adress enbart med Z(W)-adress.
- 2) Använd R-adress med antingen X(U) eller Z(W), men inte båda i samma block.
- 3) Använd inte I och K tillsammans i samma block. Då R-adress används ska I eller K inte användas.
- 4) Nästa block måste vara en annan enstaka linjär rörelse i rät vinkel mot den föregående.
- 5) Automatisk avfasning eller hörnrundning kan inte användas i en gängningscykel **eller i en fast cykel**.
- 6) Avfasnings- eller hörnradien måste vara tillräckligt liten för att passa mellan de korsande linjerna.
- 7) Det ska finnas enbart en enstaka rörelse i X eller Z i linjärt läge (G01) för avfasning eller hörnavrundning.

G02 Medurs cirkulär interpolationsrörelse / G03 Moturs cirkulär interpolationsrörelse (grupp 01)

F	Matningshastighet
*I	Avstånd längs X-axeln till cirkelns mittpunkt
*J	Avstånd längs Y-axeln till cirkelns mittpunkt
*K	Avstånd längs Z-axeln till cirkelns mittpunkt
*R	Bågradie
*U	X-axel inkrementrörelsekommando
*W	Z-axel inkrementrörelsekommando
*X	X-axel absolutrörelsekommando
*Y	Y-axel absolutrörelsekommando
*Z	Z-axel absolutrörelsekommando
C	Avstånd från skärningens mittpunkt där avfasningen börjar.
R	Cirkelradie
* indikerar valfri	

Dessa G-koder används för att specificera en kretsrörelse (medurs eller moturs) hos de linjära axlarna (kretsrörelse är möjlig i X- och Z-axlarna enligt val av G18). X- och Z-värdena används för att specificera ändpunkten för rörelsen och kan använda sig av antingen absolut (U och W) eller inkrementell rörelse (X och Z). Om antingen X eller Z inte specificeras är bågens ändpunkt samma som startpunkten för axeln. Kretsrörelsens mittpunkt kan specificeras på två sätt; det första använder I eller K för att specificera avståndet från startpunkten till bågens mittpunkt. Det andra använder R för att specificera bågradien (maximalt 7740 tum).



R används för att specificera cirkelns mittpunkt. R är avståndet från startpunkten till cirkelns mittpunkt. Vid ett positivt R genererar kontrollsystemet en bana på 180 grader eller mindre. För att generera en bana på mer än 180 grader, specificera ett negativt R.

X eller Z krävs för att specificera en ändpunkt som skiljer sig från startpunkten. Följande rad skär en båge som är mindre än 180 grader:

G01 X3.0 Z4.0

G02 Z-3.0 R5.0

I och K används för att specificera bågens mittpunkt. Då I och K används får R inte användas. I eller K är det förteckenindikerade avståndet från startpunkten till cirkelns mittpunkt. Om endast I eller K används förutsätts den andra vara noll.

G04 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 GEMENSAM och G54-G59

L10 Geometri- eller skiftoffset

L1 eller L11 Verktygsslitage

L20 Sekundärt arbetskoordinatorigo för G110-G129

P Väljer ett specifikt offset.

P1-P50 Refererar till geometri-, slitage- eller arbetsoffset (L10-L11)

P51-P100 Refererar till skiftoffset (YASNAC) (L10-L11)

P0 Refererar till GEMENSAMT arbetskoordinatoffset (L2)

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

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

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

Q Tänkt verktygsspetsriktning

R Verktygsnosradie

*U Inkrementell mängd som ska läggas till X-axeloffset

*W Inkrementell mängd som ska läggas till Z-axeloffset

*X X-axeloffset

*Z Z-axeloffset

* indikerar valfri

Programmeringsexempel

G10 L2 P1 W6.0 (flytta koordinat G54 6.0 enheter åt höger);

G10 L20 P2 X-10.Z-8. (ställ arbetskoordinat G111 till X-10.0, Z-8.0);

G10 L10 P5 Z5.00 (ställ geometrioffset för verktyg 5 till 5.00);

G10 L11 P5 R.0625 (ställ offset för verktyg 5 till 1/16 tum);

G14 Sekundärspindelväxling / G15 Avbryt (grupp 17)

G14 gör att sekundärspindeln blir huvudspindel och reagerar på kommandon som normalt används för huvudspindeln. Exempelvis påverkar M03, M04, M05 och M19 sekundärspindeln, samt M143, M144, M145 och M119 orsakar ett larm. Märk att G50 begränsar sekundärspindelns hastighet och G96 ställer sekundärspindelns ytmatningsvärde. Dessa G-koder justerar sekundärspindelns hastighet då det förekommer rörelse i X-axeln. G01 Matning per varv matar baserat på sekundärspindeln.

G14-kommandot aktiverar automatiskt Z-axelspeglingsfunktionen. Om Z-axeln redan speglas (inställning 47 eller G101) avbryts speglingsfunktionen. G14 kan avbrytas med G15, M30, genom att programslutet nås eller genom att trycka på Reset (återställ).

G17 XY-plan

Den här koden definierar planet i vilket G02- och G03-kretsrörelse kommer att utföras. Programmering av verktygsnosradiekompensering G41 eller G42 tillämpar skärstålskompensering av frästyp i G17-planet, oavsett om G112 är aktivt eller inte. Planvalskoder är modala och förblir aktiva tills ett annat plan väljs.

Programmering med verktygsnoskompensering

G17 G01 X_ Y_ F_

G40 G01 X_ Y_ I_ J_ F_



G18 Planval (grupp 02)

Den här koden definierar planet i vilket G02- och G03-kretsrörelse kommer att utföras. Programmering av verktygsnosradiekompensering G41 eller G42 tillämpar kompenseringen som krävs för svarstålens nosradier.

G19 YZ-plan (grupp 02)

Den här koden definierar planet i vilket G02- och G03-kretsrörelse kommer att utföras. Programmering av verktygsnosradiekompensering G41 eller G42 tillämpar skärstålskompensering av frästyp i G19-planet. Planvalskoder är modala och förblir aktiva tills ett annat plan väljs.

G20 Välj tum / G21 Välj metriskt (grupp 06)

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

G28 Återgå till maskinens nolläge, ställ in valbar G29-referenspunkt (grupp 00)

G28-koden används för att återföra samtliga axlar till maskinens nolläge, om inte en axel (eller axlar) specificeras då enbart den axeln (eller axlarna) återförs till nolläget. G28 avbryter verktygslängdoffset för efterföljande kodrader.

G29 Återgå från referenspunkt (grupp 00)

G29-koden används för att flytta axeln till en specificerad position. Axlarna som väljs i det här blocket flyttas till G29-referenspunkten som lagrats i G28, och därefter till platsen som specificerats i G29-kommandot.

G31 Överhoppningsfunktion (grupp 00)

Den här G-koden är tillval och kräver en sond.

F	Matningshastighet
U*	X-axel inkrementrärelsekommando
W*	Z-axel inkrementrärelsekommando
A	A-axel absoluträrelsekommando
B	B-axel absoluträrelsekommando
C	C-axel absoluträrelsekommando
X	X-axel absoluträrelsekommando
J	Y-axel absoluträrelsekommando
Z	Z-axel absoluträrelsekommando

* indikerar valfri

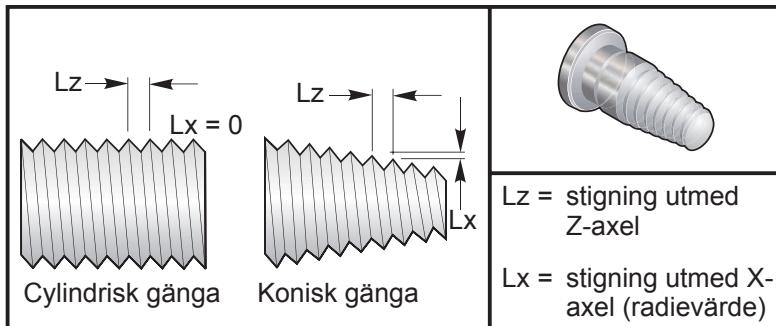
Den här G-koden flyttar axlarna till den inprogrammerade positionen. Detta gäller enbart för blocket där G31 specificeras. Den specificerade rörelsen påbörjas och fortsätter tills positionen nås eller sonden får en signal (överhoppingssignal). Kontrollsystemet piper då rörelsens slutpunkt nås.

Använd inte skärstålskompensering tillsammans med en G31-kod. Se även M78 och M79.

G32 Gängning (grupp 01)

F	Matningshastighet
Q	Startgängvinkel (tillval). Se exempel på följande sida.
U/W	X/Z-axel inkrementpositioneringskommando. (inkrementella gängdjupsvärden är användarspecifierade)
X/Z	X/Z-axel absolutpositioneringskommando. (gängdjupsvärden är användarspecificerade)

Obs! Matningshastighet är samma som gängstigning. Rörelse måste specificeras för minst en axel. Koniska gängor har stigning i både X and Z. I det här fallet ska matningshastigheten ställas till den större av de två stigningarna. G99 (Matning per varv) måste vara aktivt.

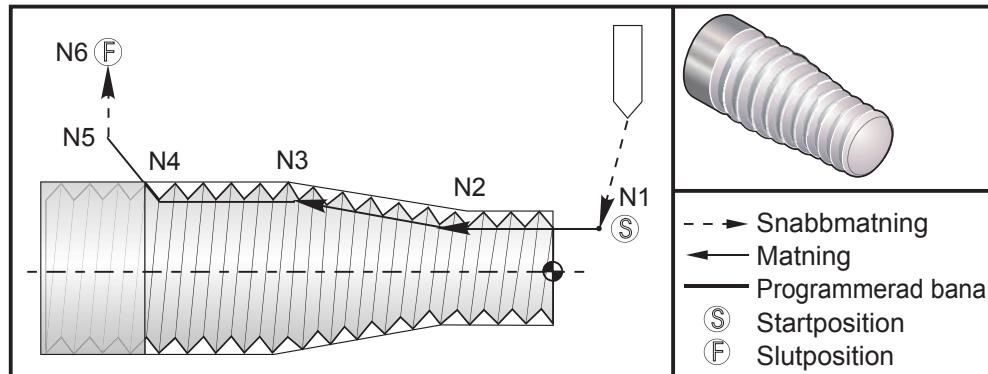


G32 skiljer sig från andra gängningscykler i det att kona och/eller stigning kan variera kontinuerligt utmed hela gängan. Dessutom utförs ingen automatisk återgång i slutet av gängningsoperationen.

På ett G32-blocks första kodrad synkroniseras axelmatningen med rotationssignalen för spindelomkodaren. Den här synkroniseringen bibehålls för varje rad i en G32-sekvens. Det är möjligt att avbryta G32-koden och anropa den igen utan att förlora den ursprungliga synkroniseringen. Detta innebär flera stick som exakt följer den föregående verktygsbanan (det faktiska spindelvarvtalet måste vara exakt detsamma mellan varje stick).

Obs! Ettblocksstopp och matningsstopp förskjuts till den sista raden i en G32-sekvens. Matningshastighetjustering ignoreras medan G32 är aktivt, den faktiska matningshastigheten är alltid 100 % av den programmerade matningshastigheten. M23 och M24 får ingen effekt vid en G32-operation. Användaren måste programmera avfasning om detta krävs. G32 får inte användas med någon fast G-kodscykel (dvs. G71). Spindelns varvtal får inte ändras under gängningen.

Var försiktig! G32-koden är modal. Avbryt alltid G32 med någon annan G-kod ur grupp 01 vid slutet på gängningsoperationen. (Grupp 01 G-koder: G00, G01, G02, G03, G32, G90, G92 och G9)



Obs! Exemplet är endast avsett som referens då det normalt krävs flera stick för att skära den faktiska gängan.



G32 Programexempel Anmärkningar

...

G97 S400 M03	(avbryt konstant ythastighet)
N1 G00 X0.25 Z0.1	(snabbmata till startposition)
N2 G32 Z-0.26 F0.065	(cylindrisk gänga, stigning(Lz) = 0.065)
N3 X0.455 Z-0.585	(cylindrisk gänga övergår i konisk gänga)
N4 Z-0.9425	(konisk gänga övergår i cylindrisk gänga)
N5 X0.655 Z-1.0425	(utgång vid 45 grader)
G00 X1.2	(snabbmata till slutposition, avbryt G32)
G00 Z0.1	

Q-alternativexempel:

G32 X-1.99 Z-2. Q60000 F0.2; (60 graders skär)
G32 X-1.99 Z-2. Q120000 F0.2; (120 graders skär)
G32 X-1.99 Z-2. Q270123 F0.2; (270.123 graders skär)

Följande regler gäller vid användning av Q:

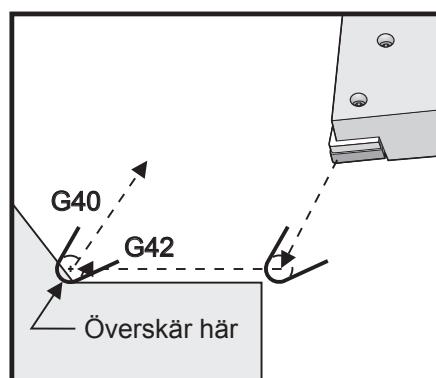
1. Startvinkeln (Q) är inte ett modalt värde. Den måste specificeras varje gång den används. Om inget värde specificeras förutsätts en vinkel på noll (0).
2. Gängskärningsinkrementvinkeln är 0.001 grader. Använd inte decimalpunkt. En 180°-vinkel specificeras som Q180000 och en 35°-vinkel som Q35000.
3. Q-vinkeln måste anges som ett positivt värde mellan 0 och 360000.

G40 Verktygsnoskompensering avbryt (grupp 07)

*X Absoluta positionen på X-axeln för avvikningsmål
*Z Absoluta positionen på Z-axeln för avvikningsmål
*U Inkrementellt avstånd till avvikningsmål på X-axeln
*W Inkrementellt avstånd till avvikningsmål på Z-axeln
* indikerar valfri

G40 avbryter G41 eller G42. Programmering med Txx00 avbryter också verktygsnoskompensering. Avbryt verktygsnoskompenseringen innan programslutet.

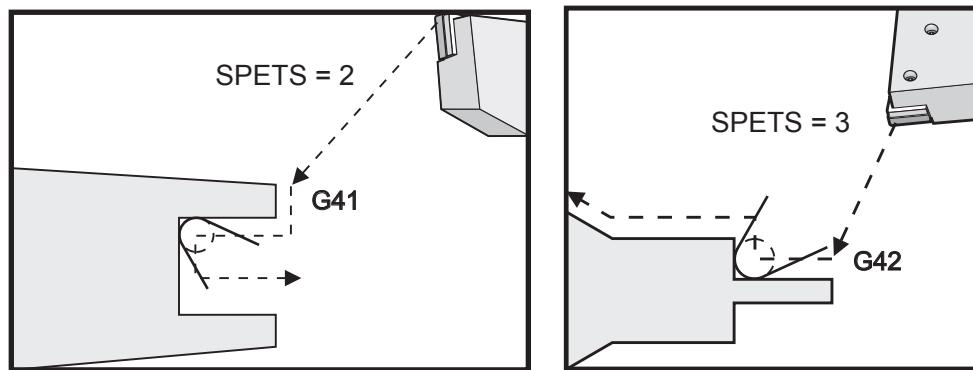
Verktygets avvikning motsvarar normalt inte någon punkt på detaljen. I många fall kan över- eller underskärning ske.





G41 Verktygnsoskompensering (TNC) vänster / G42 TNC höger (grupp 07)

G41 eller G42 väljer verktygnsoskompensering. G41 flyttar verktyget till vänster om den programmerade banan för verktyget.



G50 Ställ in globalt koordinatoffset FANUC, YASNAC (grupp 00)

- U Inkrementell mängd och riktning som global X-koordinat ska förskjutas med.
- X Förskjutning för absolut global koordinat.
- W Inkrementell mängd och riktning som global Z-koordinat ska förskjutas med.
- Z Förskjutning för absolut global koordinat.
- S Lås spindelhastighet till angivet värde.
- T Tillämpa verktygsskiftoffset (YASNAC).

G50 kan utföra flera olika funktioner. Den kan ställa och förskjuta den globala koordinaten och den kan begränsa spindelhastigheten till ett maxvärde. Se avsnittet "Koordinatsystem och offset" för mer information om dessa.

Ställ den globala koordinaten genom att kommandera G50 med ett X- eller Z-värde. Den effektiva koordinaten blir värdet som specificeras i adresskod X eller Z. Aktuell maskinposition, arbets- och verktygsoffset tas med i beräkningen. Den globala koordinaten beräknas och ställs.

Exempel: G50 X0 Z0 (effektiva koordinater är nu noll);

Förskjut det globala koordinatsystemet genom att specificera G50 med ett U- eller W-värde. Det globala koordinatsystemet förskjuts med den mängd och riktning som specificeras i U eller W. Den aktuella effektiva koordinaten som visas ändras med det här värdet i motsatt riktning. Den här metoden används ofta för att placera detaljens nollpunkt utanför arbetscellen.

Exempel: G50 W-1.0 (effektiva koordinater förskjuts nu åt vänster med 1.0);

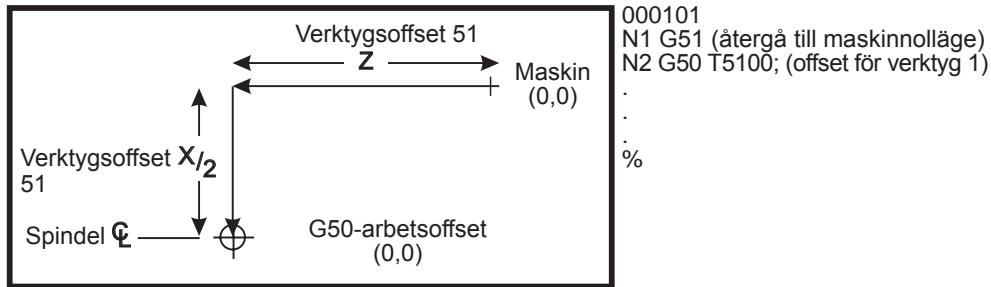
Ställ in en arbetskoordinatförskjutning av YASNAC-typ genom att specificera G50 med ett T-värde (inställning 33 måste ställas till YASNAC). Den globala koordinaten ställs till X- och Z-värdena på sidan Tool Shift Offset (verktygsskiftoffset). Värden för T-adresskoden är Txxyy, där xx är mellan 51 och 100 och yy är mellan 00 och 50. Exempelvis specificerar T5101 verktygsskiftindex 51 och verktygsslitageindex 01, men koden gör inte så att verktyg nummer 1 väljs. För att välja en annan Txxyy-kod måste den användas utanför G50-blocket. Följande två exempel illustrerar denna metod för att välja verktyg 7 med hjälp av verktygsskifte 57 och verktygsslitage 07.

Exempel 1

G51; (avbryt offset)
T700 M3; (byt till verktyg 7, aktivera spindel)
G50 T5707; (tillämpa verktygsskifte och verktygsslitage på verktyg 7)

Exempel 2

G51; (avbryt offset)
G50 T5700; (tillämpa verktygsskifte)
T707 M3; (byt till verktyg 7 och tillämpa verktygsslitage)



G50 Spindelhastighetsläsning

G50 kan användas för att begränsa den maximala spindelhastigheten. Kontrollsystemet tillåter inte att spindeln överskrider det specificerade S-adressvärdet i G50-kommandot. Detta används i det konstanta ytmatningsläget (G96).

Den här G-koden begränsar även den sekundära spindeln på en maskin i DS-serien.

N1	G50 S3000 ;	(spindelvarvtalet överskrider inte 3000 varv)
N2	G97 M3 ;	(ange avbryt konstant ythastighet, spindel på)

OBS! Avbryt det här kommandot genom att använda en annan G50-kod och specificera maximalt spindelvarvtal för maskinen.

G51 Avbryt offset (YASNAC) (grupp 00)

G51 används för att avbryta alla befintliga verktygsslätage och arbetskoordinatskift och återgå till maskinens nollställning.

Arbetskoordinatsystem

Haas CNC-svarvkontrollsysteem stödjer både YASNAC- och FANUC-koordinatsystem. Arbetskoordinater tillsammans med verktygsoffset kan användas för att placera ett detaljprogram varsomhelst inom arbetsområdet. Se även avsnittet Verktygsoffset.

G52 Ställ in lokalt koordinatsystem FANUC (grupp 00)

Den här koden väljer användarkoordinatsystemet.

G53 Maskinkoordinatval (grupp 00)

Den här koden avbryter arbetskoordinatoffset tillfälligt och använder maskinkoordinatsystemet.

G54-59 Välj koordinatsystem #1 - #6 FANUC (grupp 12)

De här koderna väljer ett av de sex användarkoordinatsystemen som lagrats i offsetminnet. Alla efterföljande referenser till axelpositioner tolkas i det nya koordinatsystemet. Arbetskoordinatsystemoffset anges på displaysidan Offsets.

G61 Exakt stopp modal (grupp 15)

G61-koden används för att specificera ett exakt stopp. Snabba och interpolerade rörelser inbromsas till ett exakt stopp innan något annat block bearbetas. Vid exakta stopp tar rörelser längre tid och kontinuerlig skärstårsrörelse förekommer inte. Detta kan skapa djupare skär där verktyget stannar.

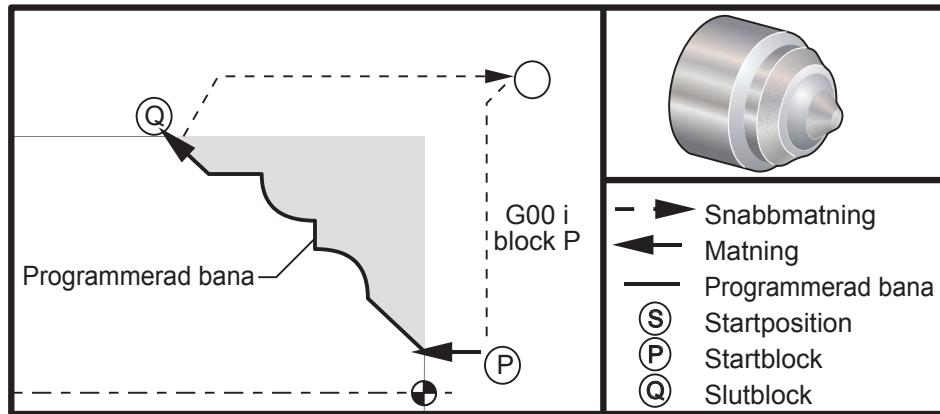
G64 Exakt stopp avbryt G61 (grupp 15)

G64-koden används för att avbryta exakta stopp. Väljer normalt skärläge.

G70 Finbearbetningscykel (grupp 00)

G70-finbearbetningscykeln kan användas till att slutbearbeta banor som grovbearbetats med materialborttagningscykler som G71, G72 och G73.

P Startblocksnummer för rutinen som ska exekveras
Q Slutblocksnummer för rutinen som ska exekveras



Programexempel

G71 P10 Q50 F.012 (grovbearbeta banan N10 till N50)

N10

F0.014

...

N50

...

...

...

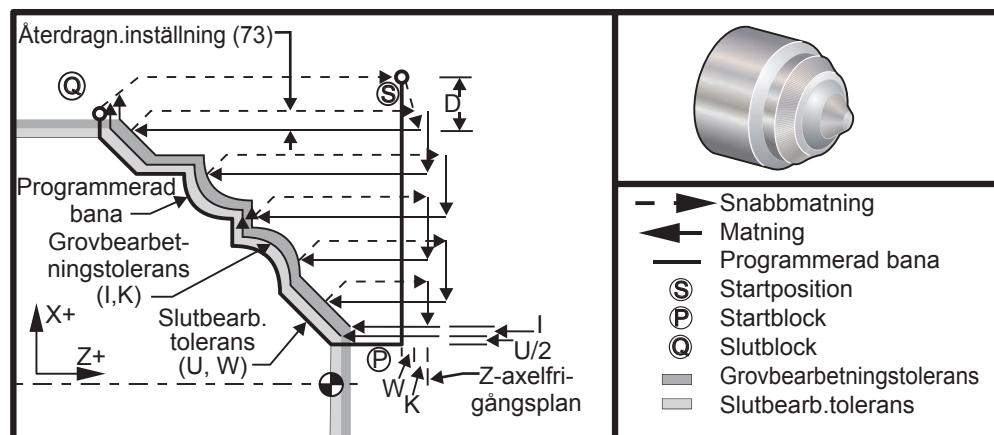
G70 P10 Q50 (slutbearbeta banan definierad av N10 till N50)

G70-cykeln liknar ett lokalt underprogramanrop. Dock kräver G70 att ett startblocksnummer (P-kod) och ett slutblocksnummer (Q-kod) specificeras.

G70-cykeln används vanligtvis efter att ett G71, G72 eller G73 utförts med hjälp av blocken specificerade med P och Q. Alla F-, S- eller T-koder med PQ-blocket gäller. Efter att Q-blocket exekverats utförs en snabbmatning (G00) vilket återför maskinen till startpositionen som sparades innan G70 startades. Programmet återgår därefter till blocket efter G70-anropet. Ett underprogram i PQ-sekvensen är acceptabelt, förutsatt att underprogrammet inte innehåller ett block med en N-kod som matchar Q specificerat med G70-anropet. Denna funktion är inte kompatibel med FANUC- eller YASNAC-kontrollsystemen.

G71 Yttre diam./inre diam. materialborttagningscykel (grupp 00)

- *D Skärdjup för varje materialborttagningsstick, positiv radie
- *F Matningshastighet som ska användas i hela G71 PQ-blocket
- *I X-axelstorlek och riktning för G71-grovbearbetningstolerans, radie
- *K Z-axelstorlek och riktning för G71-grovbearbetningstolerans
- P Startblocksnummer för banan som ska grovbearbetas
- Q Slutblocksnummer för banan som ska grovbearbetas
- *S Spindelhastighet som ska användas i hela G71 PQ-blocket
- *T Verktyg och offset som ska användas i hela G71 PQ-blocket
- *U X-axelstorlek och riktning för G71-slutbearbetningstolerans, diameter
- *W Z-axelstorlek och riktning för G71-slutbearbetningstolerans
- *R1 YASNAC välj grovb. typ II
- * indikerar valfri

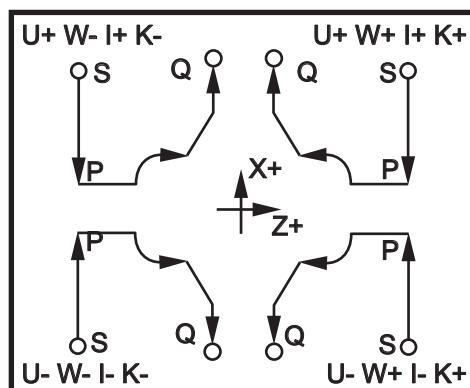


Den här fasta cykeln grovbearbetar material på en detalj med den slutliga detaljformen given. Definiera formen på en detalj genom att programmera in den slutliga verktygsbanan och använd sedan G71 PQ-blocket. Alla F-, S- eller T-kommandon på G71-raden eller i effekt då G71 används, används i hela G71-grovbearbetningscykeln. Vanligtvis används ett G70-anrop till samma PQ-blockdefinition för att färdigbearbeta formen.

TVÅ typer av bearbetningsbanor adresseras med ett G71-kommando. Den första bantypen (typ I) är då X-axeln för den programmerade banan inte ändrar riktning. Den andra bantypen (typ II) låter X-axeln ändra riktning. Både typ I och II låter inte Z-axeln ändra riktning. Typ I väljs genom att endast en X-axelrörelse finns i blocket som specificeras av P i G71-anropet. Då både en X- och Z-axelrörelse finns i P-blocket förutsätts grovbearbetning av typ II. I YASNAC-läget väljs typ II-grovbearbetning genom att R1 inkluderas i G71-kommandoblocket.

Vilken som helst av de fyra kvadranterna i XZ-planet kan skäras genom att adresskoderna D, I, K, U och W specificeras på rätt sätt.

I figurerna är startpositionen S positionen för verktyget vid G71-anropet. Z-frigångsplanet härleds ur Z-axelns startposition och summan av W- och valfri K-slutbearbetningstolerans.





Detaljinformation om typ I

Då typ I specificeras av programmeraren förutsätts det att X-axelverktygsbanan inte vänder under ett skär. X-axelpositionen för varje grovbearbetningsstick bestäms genom att värdet som specificeras i D tillämpas på den aktuella X-positionen. Rörelsens natur utmed Z-frigångsplanet för varje grovbearbetningsstick bestäms av G-koden i block P. Om block P innehåller en G00-kod är rörelsen utmed Z-frigångsplanet en snabbmatning. Om block P innehåller en G01 sker rörelsen vid G71-matningshastigheten.

Varje grovbearbetningsstick stoppas innan det skär den programmerade verktygsbanan, vilket medger både grovbearbetning och slutbearbetningstoleranser. Verktyget förs sedan tillbaka från materialet i 45 graders vinkel det avstånd som specificeras i inställning 73. Verktyget förs sedan snabbt till Z-axelns frigångsplan.

Då grovbearbetningen är slutförd flyttas verktyget utmed verktygsbanan för att slutbearbeta grovskäret. Om I och K specificeras utförs ytterligare ett grovt slutskär parallellt med verktygsbanan.

Detaljinformation om typ II

Då typ II specificeras av programmeraren tillåts att X-axel-PQ-banan varierar (exempelvis kan verktygsbanans riktning utmed X-axeln kastas om).

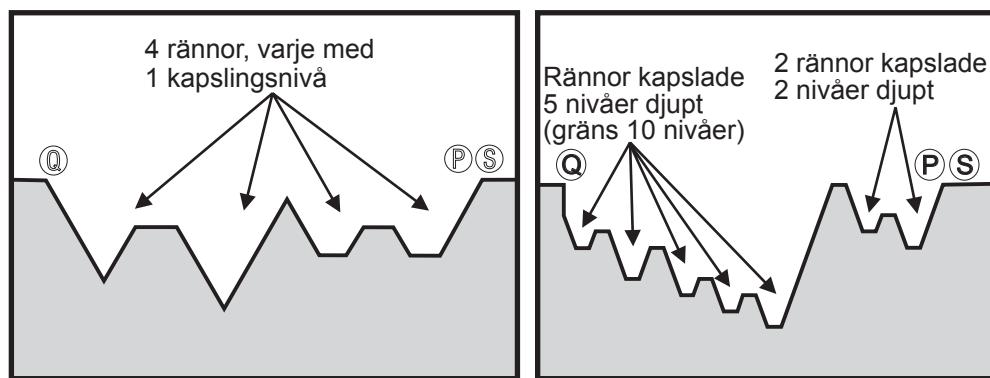
X-axel-PQ-banan får inte överskrida den ursprungliga startpositionen. Enda undantaget är det avslutande Q-blocket.

Typ II-grovbearbetning, då inställning 33 är ställd till YASNAC, måste inkludera R1 (utan decimal) i G71-kommandoblocket.

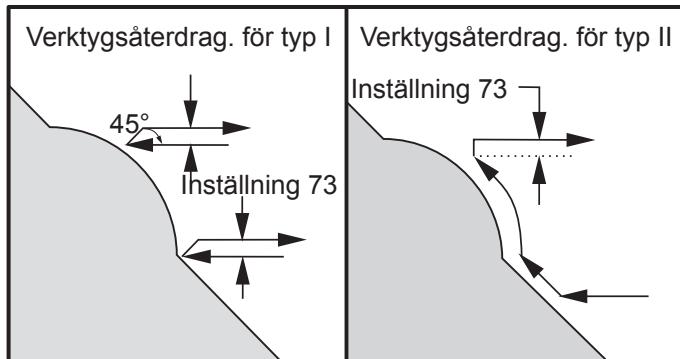
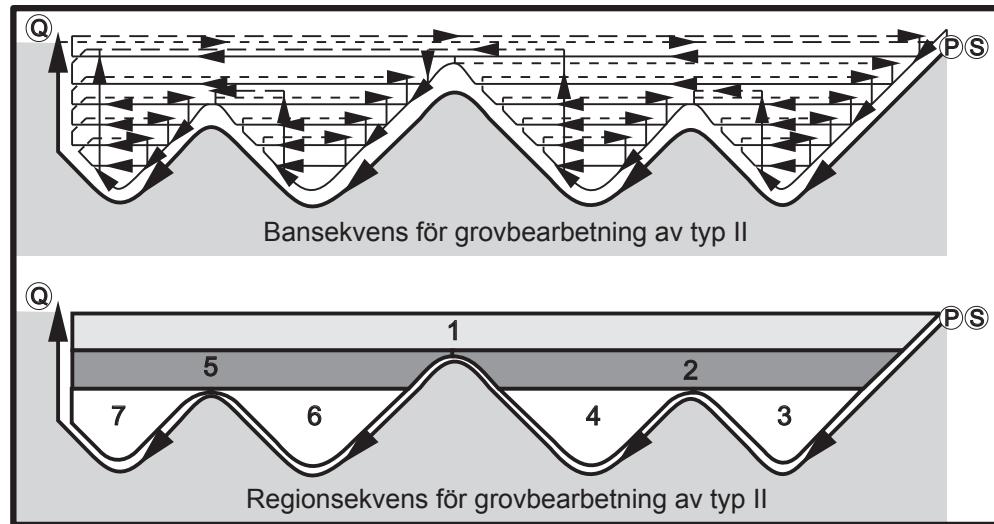
Typ II, då inställning 33 är ställd till FANUC, måste ha en referensrörelse i både X och Z i blocket specificerat med P.

Grovbearbetning liknar typ I förutom att verktyget följer banan definierad av PQ efter varje stick utmed Z-axeln. Verktyget dras sedan tillbaka parallellt med X-axeln det avstånd som definierats i inställning 73 (tillbakadragande fast cykel). Typ II-grovbearbetningsmetoden lämnar inte några ansatser i detaljen före slutbearbetningen och resulterar typiskt i en bättre finish.

Rännor



En ränna kan definieras som ett riktningsbyte som skapar en konkav yta på materialet som skärs. Om flera på varandra följande rännor är på samma nivå kan det finnas ett obegränsat antal rännor. Då rännor förekommer inuti andra rännor (kapslade) kan det inte finnas fler än 10 rännkapslingsnivåer. Följande figurer illustrerar grovbearbetningssekvensen (typ I och II) för PQ-banor med flera rännor. Allt material ovanför rännorna grovbearbetas först, följt av rännorna själva med riktning längs Z.



OBS! En effekt vid användandet av en Z-slutbearbetnings- eller grovbearbetningstolerans, är gränsen mellan de två skären på ena sidan av rännan och motsvarande punkt på rännans andra sida. Det här avståndet måste vara större än dubbla summan av slutbearbetnings- och grovbearbetningstoleranserna.

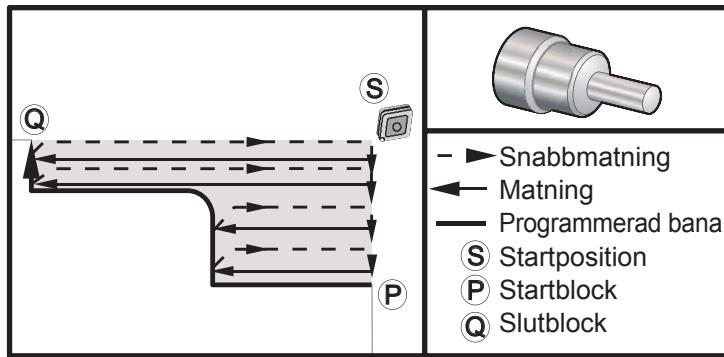
Om exempelvis G71 typ 2-bana innehåller följande:

...
X-5. Z-5.
X-5.1 Z-5.1
X-3.1 Z-8.1
...

Den största toleransen som kan specificeras är 0.999, eftersom det horisontella avståndet från början av skär 2 till samma punkt på skär 3 är 0.2. Om en större tolerans specificeras kommer överskärning att ske.

Skärstålkompensering approximeras genom att justera grovbearbetningstoleransen i enlighet med verktygets radie och spetsstyp. Därför gäller begränsningarna för toleransen även för summan av toleransen och verktygsradien.

OBS! Om det sista skäret i P-Q-banan är en icke-monoton kurva (med användning av slutbearbetningstolerans), lägg till ett kort återdragningsskär. Använd inte W.



Programexempel

%

O0070

Beskrivning

(G71 grovbearbetningscykel)

T101

G50 S2500

G97 S509 M03

G00 G54 X6. Z0.05

G96 S800

G71 P1 Q2 D0.15 U0.01 W0.005 F0.014

N1 G00 X2.

G01 Z-3. F0.006

X3.5

G03 X4. Z-3.25 R0.25

G01 Z-6.

N2 X6.

G70 P1 Q2

(SLUTBEARBETNINGSSTICK)

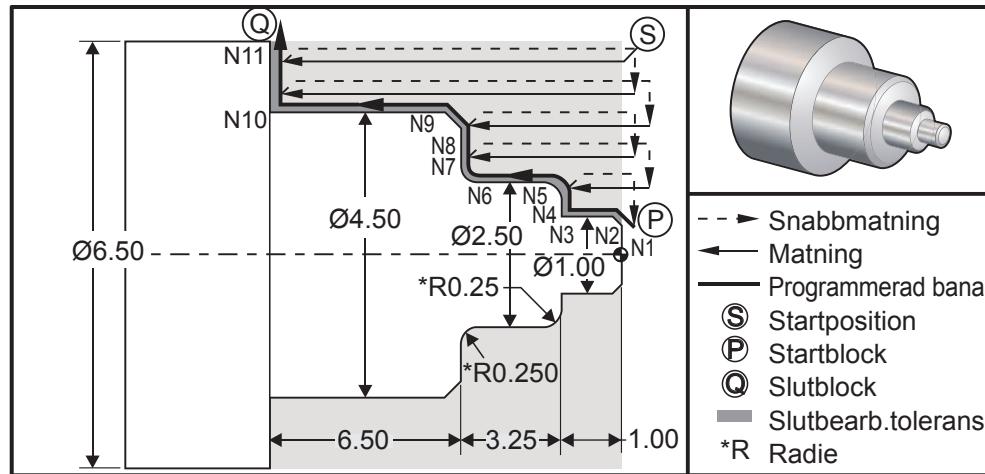
M09

G53 X0 M05

G53 Z0

M30

%



Programexempel

%
 O0071
 T101 (CNMG 432)
 G00 G54 X6.6 Z.05 M08
 G50 S2000
 G97 S636 M03
 G96 S750
 G71 P1 Q11 D0.15 U0.01 W0.005 F0.012
 N1 G00 X0.6634 P
 N2 G01 X1. Z-0.1183 F0.004
 N3
 N4
 N5 G03 X2.5 Z-1.2812 R0.2812
 N6 G01 Z-3.0312
 N7 G02 X2.9376 Z-3.25 R0.2188
 N8 G01 X3.9634
 N9 X4.5 Z-3.5183
 N10 Z-6.5
 N11 X6.0 Q
 G00 X0 Z0 T100
 T202
 G50 S2500
 G97 S955 M03
 G00 X6. Z0.05 M08
 G96 S1500
 G70 P1 Q11
 G00 X0 Z0 T200
 M30
 %

Beskrivning

(EXEMPEL FANUC G71 TYP I)

(verktygsbyte och tillämpa offset)

(snabbmata till utgångsläge)

(ställ in maxvarvtal 2000)

(spindel på)

(konstant ythastighet på)

(definiera grovbearbetningscykel)

(börja definition)

(finbearbetningsstick .004 tums matning)

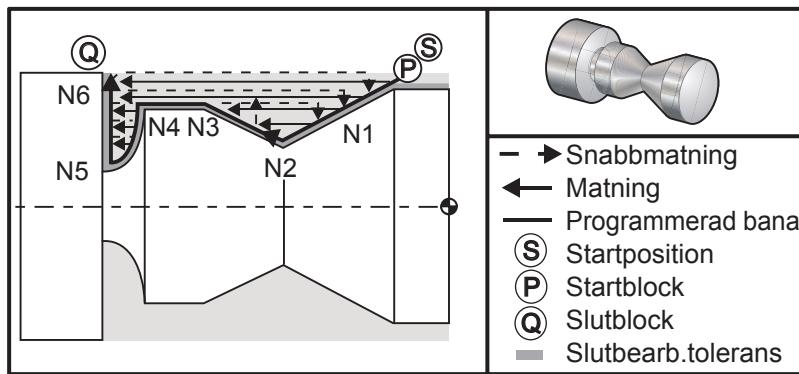
Z-1.

X1.9376

(slut definition)

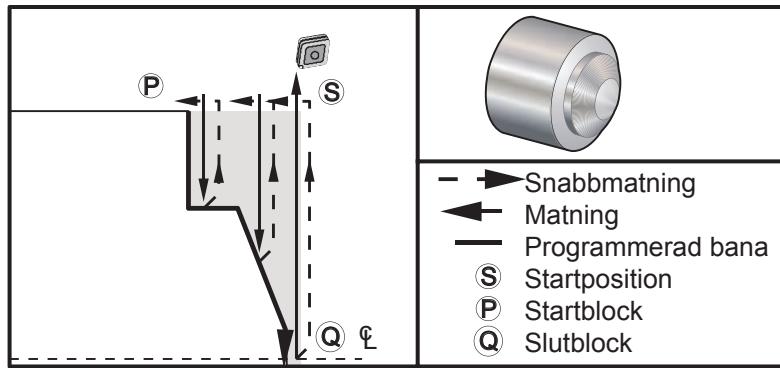
(snabbmata till verktygsbytesposition)

(slutbearbetningsverktyg)



Programexempel

```
%  
O0135  
T101  
G97 S1200 M03  
G00 G54 X2. Z.05  
G71 P1 Q6 D0.035 U0.03 W0.01 F0.01  
N1 G01 X1.5 Z-0.5 F0.004  
N2 X1. Z-1.  
N3 X1.5 Z-1.5  
N4 Z-2.  
N5 G02 X0.5 Z-2.5 R0.5  
N6 G1 X2.  
G00 X0. Z0. T100  
T202  
G97 S1500 M03  
G70 P1 Q6  
G53 X0  
G53 Z0  
M30  
%
```



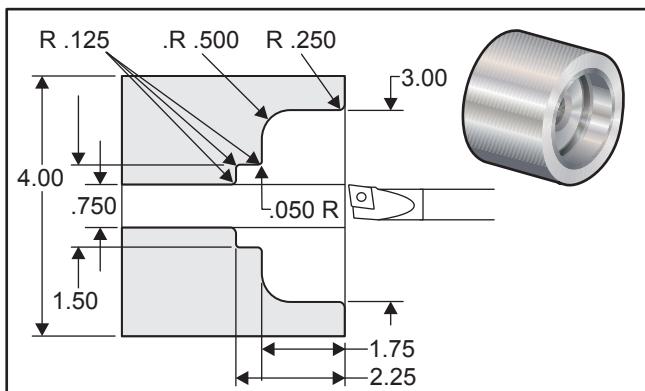
Programmeringsexempel

```
%  
O0069  
T101  
G50 S2500  
G97 S509 M03  
G54 G00 X6. Z0.05  
G96 S800  
G72 P1 Q2 D0.075 U0.01 W0.005 F0.012  
N1 G00 Z-0.65  
G01 X3. F0.006  
Z-0.3633  
X1.7544 Z0.  
X -0.0624  
N2 G00 Z0.02  
G70 P1 Q2 (slutbearbetningsstick)  
M05  
G53 X0  
G53 Z0  
M30  
%
```



G71 ID Exempel på materialborttagning

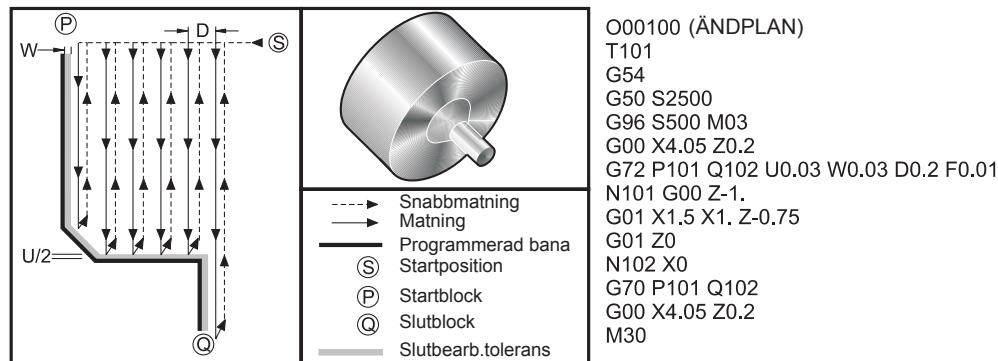
OBS! Kontrollera att verktygets startposition är placerad under diametern för detaljen du vill bearbeta, innan G71 definieras på en inre diameter med den här cykeln.



VERKTYG	OFFSET	RADIE	SPETS
4	04	.0	0
%			
O1136	(exempel på användande av G71 på inre diam.)		
N1 T101	(verktyg 1 offset 1)		
N2 G97 S2000 M03			
N3 G54 G00 X0.7 Z0.1 M08	(snabbmata till startposition)		
N4 G71 P5 Q12 U-0.01 W0.005 D0.08 F0.01	(U är minus för G71 ID-grovbearbetning)		
N5 G00 X4.5	(N5 är start för detaljbanageometri definierad av P6 på G71-rad)		
N6 G01 X3. ,R.25 F.005			
N7 Z-1.75 ,R.5			
N8 X1.5 ,R.125			
N9 Z-2.25 ,R.125			
N10 X.75 ,R.125			
N11 Z-3.			
N12 X0.73	(N12 är slut för detaljbanageometri definierad av Q12 på G71-rad)		
N13 G70 P5 Q12	(G70 definierar ett finbearb.stick för rad P5 t.o.m. Q12)		
N14 M09			
N15 G53 X0	(för att skicka hem maskinen för verktygsbyte)		
G53 Z0			
M30;			
%			

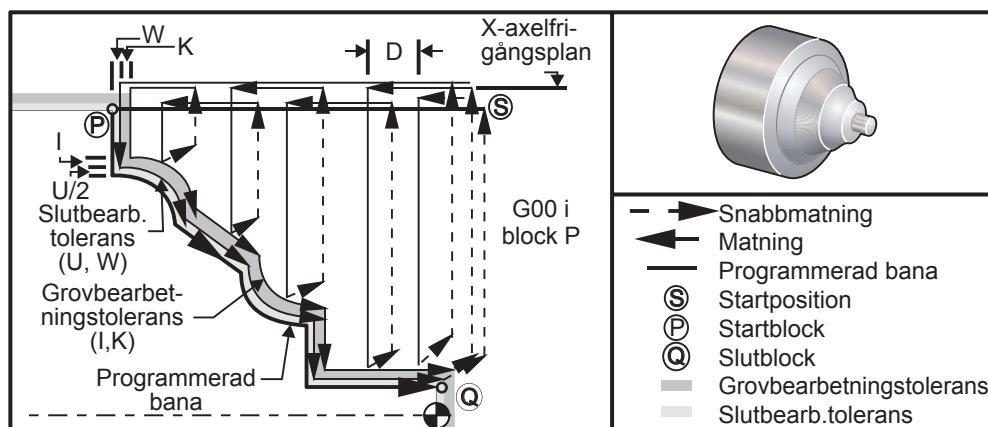
G72 Ändplan materialborttagningscykel (grupp 00)

- *D Skärdjup för varje materialborttagningsstick, positiv
- *F Matningshastighet som ska användas i hela G72 PQ-blocket
- *I X-axelstorlek och riktning för G72-grovbearbetningstolerans, radie
- *K Z-axelstorlek och riktning för G72-grovbearbetningstolerans
- P Startblocksnummer för banan som ska grovbearbetas
- Q Slutblocksnummer för banan som ska grovbearbetas
- *S Spindelhastighet som ska användas i hela G72 PQ-blocket
- *T Verktyg och offset som ska användas i hela G72 PQ-blocket
- *U X-axelstorlek och riktning för G72-slutbearbetningstolerans, diameter
- *W Z-axelstorlek och riktning för G72-slutbearbetningstolerans
- * indikerar valfri



Den här fasta cykeln avlägsnar material på en detalj med den slutliga detaljformen given. Den liknar G71 men avlägsnar material utmed detaljens ände. Definiera formen på en detalj genom att programmera in den slutliga verktygsbanan och använd sedan G72 PQ-blocket. Alla F-, S- eller T-kommandon på G72-raden eller i effekt då G72 används, används i hela G72-grovbearbetningscykeln. Vanligtvis används ett G70-anrop till samma PQ-blockdefinition för att färdigbearbeta formen.

TVÅ typer av bearbetningsbanor adresseras med ett G72-kommando. Den första bantypen (typ I) är då Z-axeln för den programmerade banan inte ändrar riktning. Den andra bantypen (typ II) låter Z-axeln ändra riktning. Både den första och andra programmerade bantyperna låter inte X-axeln ändra riktning. Om inställning 33 är ställd till FANUC, väljs typ I genom att endast en X-axelrörelse finns i blocket som specificeras av P i G72-anropet. Då både en X- och Z-axelrörelse finns i P-blocket förutsätts grovbearbetning av typ II. Typ II-grovbearbetning, då inställning 33 är ställd till YASNAC, specificeras genom att inkludera R1 i G72-kommandoblocket (se detaljinformationen för typ II).

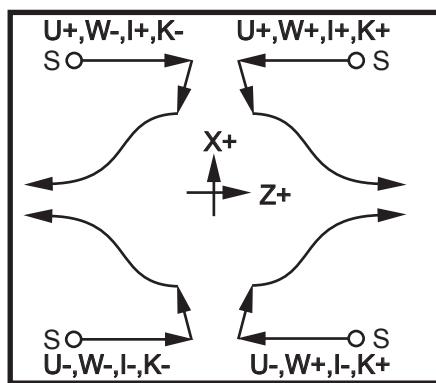




G72 består av en grovbearbetningsfas och en sluttbearbetningsfas. Grovbearbetnings- och sluttbearbetningsfaserna hanteras något annorlunda för typ I och typ II. Generellt sett består grovbearbetningsfasen av upprepade stick längs X-axeln vid den specificerade matningshastigheten. Sluttbearbetningsfasen består av ett stick längs den programmerade verktygsbanan för att avlägsna överflödigt material som lämnats kvar av grovbearbetningen, men lämnar slutmateriel för ett G70-block, kanske med ett slätstål. Den slutliga rörelsen för endera typen är en retur till startposition S.

I föregående figur är startpositionen S positionen för verktyget vid G72-anropet. X-frigångsplanet härleds ur X-axelns startposition och summan av U- och valfria I-sluttbearbetningstoleranser.

Vilken som helst av de fyra kvadranterna i XZ-planet kan skäras genom att adresskoderna I, K, U och W specificeras på rätt sätt. Följande figur indikerar rätt tecken för dessa adresskoder för att erhålla önskat utförande i de associerade kvadranterna.



Detaljinformation om typ I

Då typ I specificeras av programmeraren förutsätts det att Z-axelverktygsbanan inte vänder under ett skär.

Z-axelpositionen för varje grovbearbetningsstick bestäms genom att värdet som specificeras i D tillämpas på den aktuella Z-positionen. Rörelsens natur utmed X-frigångsplanet för varje grovbearbetningsstick bestäms av G-koden i block P. Om block P innehåller en G00-kod är rörelsen utmed X-frigångsplanet en snabbmatning. Om block P innehåller en G01 sker rörelsen vid G72-matningshastigheten.

Varje grovbearbetningsstick stoppas innan det skär den programmerade verktygsbanan, vilket medger både grovbearbetning och sluttbearbetningstoleranser. Verktyget förs sedan tillbaka från materialet i 45 graders vinkel det avstånd som specificeras i inställning 73. Verktyget förs sedan snabbt till X-axelns frigångsplan.

Då grovbearbetningen är slutförd flyttas verktyget parallellt med verktygsbanan för att sluttbearbeta grovskäret. Om I och K specificeras utförs ytterligare ett grovt slutskär parallellt med verktygsbanan.

Detaljinformation om typ II

Då typ II specificeras av programmeraren tillåts att Z-axel-PQ-banan varierar (exempelvis kan verktygsbanans riktning utmed Z-axeln kastas om).

Z-axel-PQ-banan får inte överskrida den ursprungliga startpositionen. Enda undantaget är Q-blocket.

Typ II-grovbearbetning, då inställning 33 är ställd till YASNAC, måste inkludera R1 (utan decimal) i G71-kommandoblocket.

Typ II, då inställning 33 är ställd till FANUC, måste ha en referensrörelse i både X och Z i blocket specificerat med P.

Grovbearbetning liknar typ I förutom att verktyget följer banan definierad av PQ efter varje stick utmed X-axeln. Verktyget dras sedan tillbaka parallellt med Z-axeln det avstånd som definierats i inställning 73 (tillbakadragande fast cykel). Typ II-grovbearbetningsmetoden lämnar inte några ansatser i detaljen före sluttbearbetningen och resulterar typiskt i en bättre finish.

En bieffekt vid användandet av en X-finbearbetnings- eller grovbearbetningstolerans, är gränsen mellan de två skären på ena sidan av rännan och motsvarande punkt på rännans andra sida. Det här avståndet måste vara större än dubbla summan av slutbearbetnings- och grovbearbetningstoleranserna.

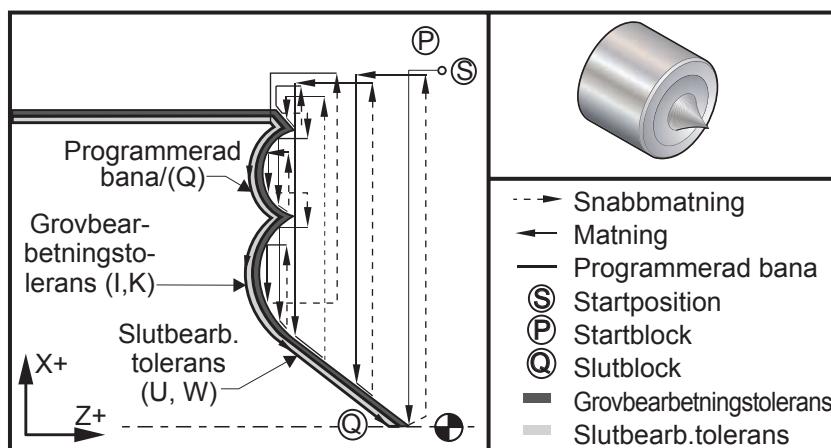
Om exempelvis G72 typ 2-banan innehåller följande:

...
X-5. Z-5.
X-5.1 Z-5.1
X-8.1 Z-3.1

... Den största toleransen som kan specificeras är 0.999, eftersom det horisontella avståndet från början av skär 2 till startpunkten på skär 3 är 0.2. Om en större tolerans specificeras kommer överskärning att ske.

Skärstålkompensering approximeras genom att justera grovbearbetningstoleransen i enlighet med verktygets radie och spetsotyp. Därför gäller begränsningarna för toleransen även för summan av toleransen och verktygsradien.

VAR FÖRSIKTIG! Om det sista skäret i P-Q-banan är en icke-monoton kurva, med användning av en finbearbetningstolerans, lägg till ett kort återdragningskär (använd inte U).



Programexempel

```
%  
00722  
T101  
S1000 M03  
G00 G54 X2.1 Z0.1  
G72 P1 Q2 D0.06 I0.02 K0.01 U0.0 W0.01 S1100 F0.015  
N1 G01 Z-0.46 X2.1 F0.005  
X2.  
G03 X1.9 Z-0.45 R0.2  
G01 X1.75 Z-0.4  
G02 X1.65 Z-0.4 R0.06  
G01 X1.5 Z-0.45  
G03 X1.3 Z-0.45 R0.12  
G01 X1.17 Z-0.41
```

Beskrivning

(G72 grovbearbetningscykel)



G02 X1.03 Z-0.41 R0.1

G01 X0.9 Z-0.45

G03 X0.42 Z-0.45 R0.19

G03 X0.2 Z-0.3 R0.38

N2 G01 X0.01 Z0

G70 P1 Q2

(slutbearbetningsstick)

M05

G53 X0

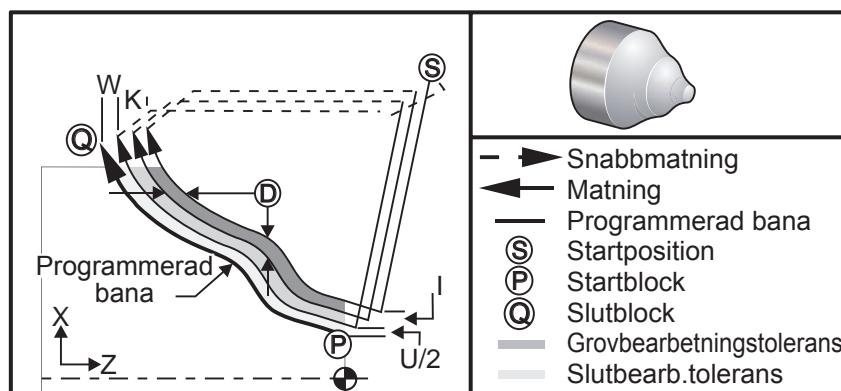
G53 Z0

M30

%

G73 Oregelbunden bana materialborttagningscykel (grupp 00)

- D Antal skärstick, positivt tal
*F Matningshastighet som ska användas i hela G73 PQ-blocket
I X-axelavstånd och riktning från första till sista skäret, radie
K Z-axelavstånd och riktning från första till sista skäret
P Startblocksnummer för banan som ska grovbearbetas
Q Slutblocksnummer för banan som ska grovbearbetas
*S Spindelhastighet som ska användas i hela G73 PQ-blocket
*T Verktyg och offset som ska användas i hela G73 PQ-blocket
*U X-axelstorlek och riktning för G73-slutbearbetningstolerans, diameter
*W Z-axelstorlek och riktning för G73-slutbearbetningstolerans
* indikerar valfri



Den fasta G73-cykeln kan användas för grovbearbetning av förformat material, t.ex. gjutgods. Den fasta cykeln förutsätter att materialet har avbackats eller saknar ett visst känt avstånd från den inprogrammerade verktygsbanan PQ.

Bearbetningen startar från den aktuella positionen (S) och antingen snabbmatas eller matas fram till det första grovskäret. Den närmande rörelsens natur baseras på om ett G00 eller G01 har programmerats in i block P. Bearbetningen fortsätter parallellt med den inprogrammerade verktygsbanan. Då block Q nås utförs en snabb avvikande rörelse till startpositionen plus offset för det andra grovbearbetningssticket. Grovbearbetningssticken fortsätter på det här sättet det antal gånger som specificerats i D.

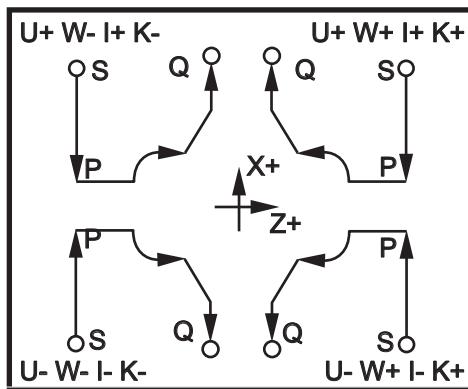
Efter att det sista skrubbningssticket genomförs återgår verktyget till startposition S. Endast F-, S- och T-koder före eller i G73-blocket gäller. Alla koder för matning (F), spindelhastighet (S) eller verktygsbyte (T) på raderna mellan P och Q ignoreras.



Offset för det första grova skäret bestäms av $(U/2 + I)$ för X-axeln, och av $(W + K)$ för Z-axeln. Varje på vartannat följande skrubbningsstick flyttas inkrementellt närmare det slutliga skrubbningssticket med avståndet $(I/D - 1)$ i X-axeln, och $(K/(D-1))$ i Z-axeln. Det sista grovskäret lämnar alltid en sluttbearbetningsmaterialtolerans specificerad med $U/2$ för X-axeln och W för Z-axeln. Den här fasta cykeln är avsedd att användas med den fasta G70-sluttbearbetningscykeln.

Den inprogrammerade verktygsbanan PQ behöver inte vara monoton i X eller Z, men man måste försäkra sig om att det befintliga materialet inte stör verktyget vid de närmade och avvikande rörelserna.

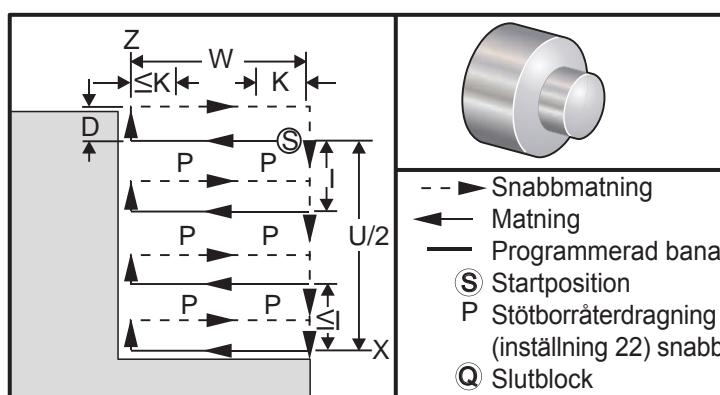
Värdet på D måste vara ett positivt, helt tal. Om D-värdet innehåller en decimal genereras ett larm. De fyra kvadraterna i ZX-planet kan bearbetas om följande tecken används för U, I, W och K:



G74 Ändplannotningscykel (grupp 00)

- *D Verktygsfrigång vid återgång till startplanet, positiv
- *F Matningshastighet
- *I X-axelstorlek på inkrement mellan stötborrcykler, positiv radie
- K Z-axelstorlek på inkrement mellan stötar i en cykel
- *U Inkrementellt avstånd till längsta stöten på X-axeln (diameter)
- W Inkrementellt avstånd till totalt stötdjup på Z-axeln
- *X Absolut position för längsta stötcykeln på X-axeln (diameter)
- *Y Absolut position på Y-axel
- Z Absolut position för totalt stötdjup på Z-axeln
- *

indikerar valfri

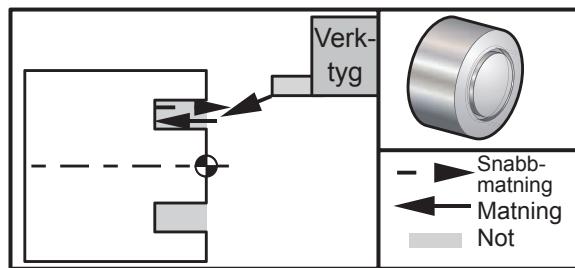


Den fasta G74-cykeln används för notning av detaljändplan för stötborrning eller svarvning.



Minst två stötcy克ler utförs om en X- eller U-kod läggs till ett G74-block och X inte är den aktuella positionen. En vid den aktuella positionen och sedan vid X-positionen. I-koden är det inkrementella avståndet mellan bortryckcy克ler längs X-axeln. Läggs ett I till utförs flera stötcy克ler mellan startpositionen S och X.

Om avståndet mellan S och X inte är jämnt delbart med I, kommer det sista intervallet att vara mindre än I. Då K läggs till ett G74-block utförs stöten vid varje intervall specificerat av K. Stöten är en snabb rörelse i motsatt riktning mot matningen, med ett avstånd definierat av inställning 22. D-koden kan användas för spårbehandling och svarvning för att skapa materialfrigång för återgång till startplan S.



Programexempel

%

O0071

T101

G97 S750 M03

G00 X3. Z0.05

Beskrivning

(snabbmata till startposition)

G74 Z-0.5 K0.1 F0.01

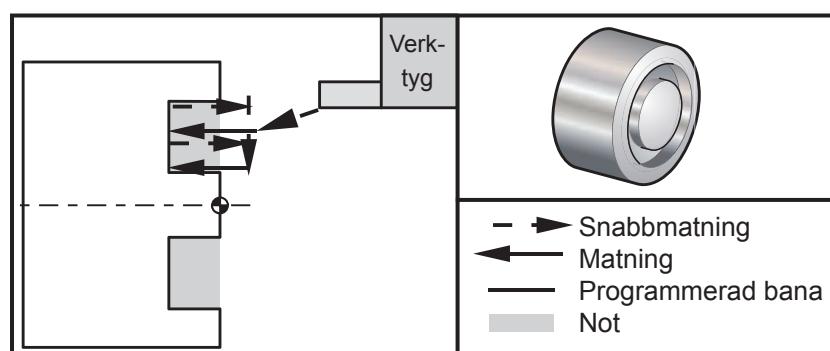
(matning Z-.5 med en .100-tums stöt)

G53 X0

G53 Z0

M30

%



Programexempel

Beskrivning

%

O0074

T101

G97 S750 M03

G60 X3. Z0.05

(snabbmata till startposition)

G74 X1.75 Z-0.5 I0.2 K0.1 F0.01

(plannotningscykel, flera stick)

G53 X0

G53 Z0

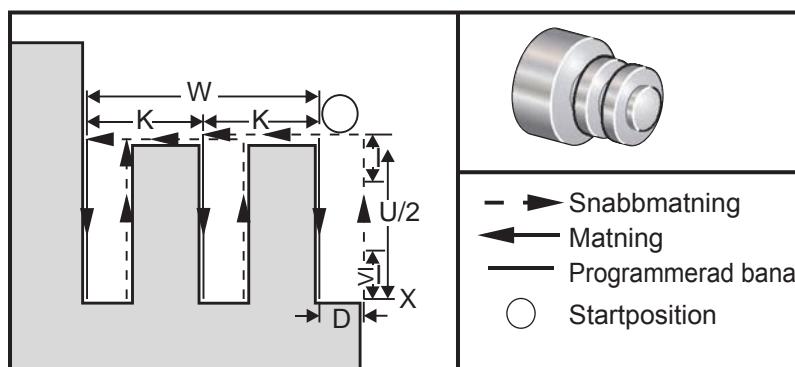
M30

%

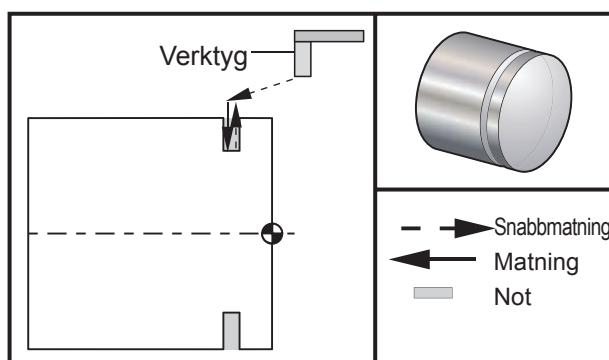
G75 Yttre diam./inre diam. notningscykel (grupp 00)

- *D Verktygsfrigång vid återgång till startplanet, positiv
- *F Matningshastighet
- *I Z-axelstorlek på inkrement mellan stötar i en cykel (radievärde)
- *K Z-axelstorlek på inkrement mellan stötdyckler
- *U Inkrementellt avstånd till totalt stötdjup på X-axeln
- W Inkrementellt avstånd till längsta stötdyckeln på Z-axeln, förteckenindikerat
- *X Absolut position för totalt stötdjup på X-axeln, förteckenindikerad diameter
- *Y Absolut position på Y-axel
- Z Absolut position till längsta stötdyckeln på Z-axeln, förteckenindikerad
- * indikerar valfri

G75 används även för radiell stötborrning med roterande verktygsuppsättning.



Den fasta G75-cykeln kan användas för notning av en yttre diameter. Då en Z- eller W-kod läggs till ett G75-block och Z inte är den aktuella positionen, kommer minst två borrcykler att utföras. En vid den aktuella positionen och en vid Z-positionen. K-koden är det inkrementella avståndet mellan borrcykler längs Z-axeln. Läggs ett K till skapas flera, jämnt fördelade, noter. Om avståndet mellan startpositionen och det totala djupet (Z) inte är jämnt delbart med K, kommer det sista intervallet längs Z att vara mindre än K.





Programexempel

%

O0075

T101

G97 S750 M03

G00 X4.1 Z0.05

Beskrivning

(snabbmata till frigångsposition)

G01 Z-0.75 F0.05

(mata till notposition)

G75 X3.25 I0.1 F0.01

(yttre/inre stötnotning, enstaka stick)

G00 X5. Z0.1

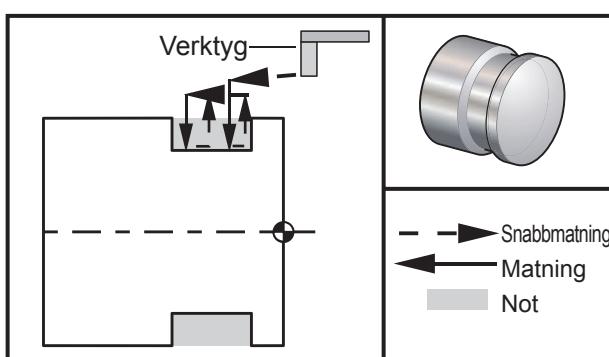
G53 X0

G53 Z0

M30

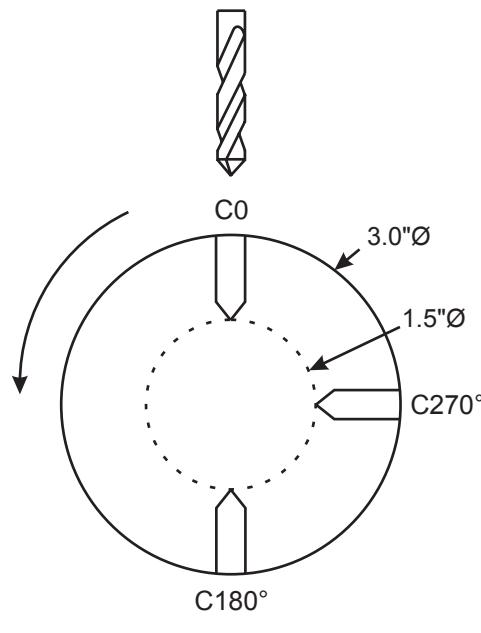
%

Följande program är ett exempel på ett G75-program (flera stick):



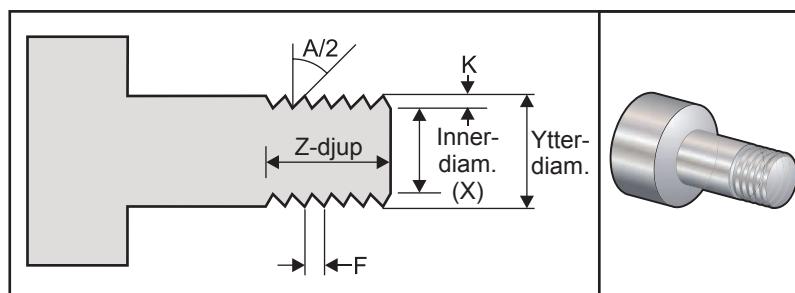
Programexempel

T101
 G19
 G98
 M154
 G00 G54 X6. C0. Y0. Z1.
 G00 X3.25 Z0.25
 G00 Z-0.75
 G97 P1500 M133
 M08
 G00 X3.25 Z-0.75
 G00 C0.
 G19 G75 X1.5 I0.25 F6.
 G00 C180.
 G19 G75 X1.5 I0.25 F6.
 G00 C270.
 G19 G75 X1.5 I0.25 F6.
 G00 G80 Z0.25 M09
 M135
 M155
 M09
 G00 G28 H0.
 G00 X6. Y0. Z3.
 G18
 G99
 M00
 M30
 %

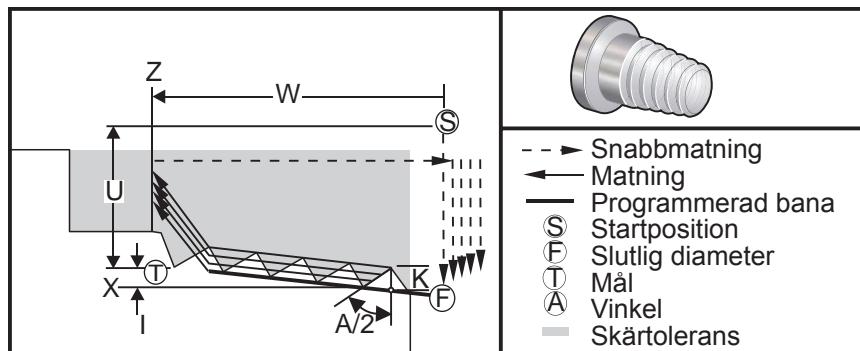


G76 Gängningscykel, flera stick (grupp 00)

- *A Verktygsnosvinkel (värde: 0 till 120 grader). Använd inte decimalpunkt.
- D Skärdjup första sticket
- F(E) Matningshastighet, gängstigning
- *I Gängans avsmalnande, radievärde
- K Gänghöjd, definierar gängdjupet, radievärde
- *P Skärning med enkelstål (konstant belastning)
- *Q Gängstartvinkel (använd inte decimalpunkt)
- *U Inkrementellt avstånd, start till maximalt gängdjupsdiameter på X-axeln
- *W Inkrementellt avstånd, start till maximalt gänglängd på Z-axeln
- *X Absolut position på X-axeln, maximal gängdjupsdiameter
- *Z Absolut position på Z-axeln, maximal gängdjupsdiameter
- * indikerar valfri



Inställning 95/96 bestämmer avfasningsstorlek/vinkel; M23/24 aktiverar/avaktiverar avfasning.



Den fasta G76-cykeln kan användas för gängning av både cylindriska eller koniska (rör) gängor.

Höjden på gängan definieras som avståndet mellan gängans topp och rot. Det beräknade gängdjupet (K) är värdet på K minus slutbearbetningstoleransen (inställning 86, gängslutbearbetningstolerans).

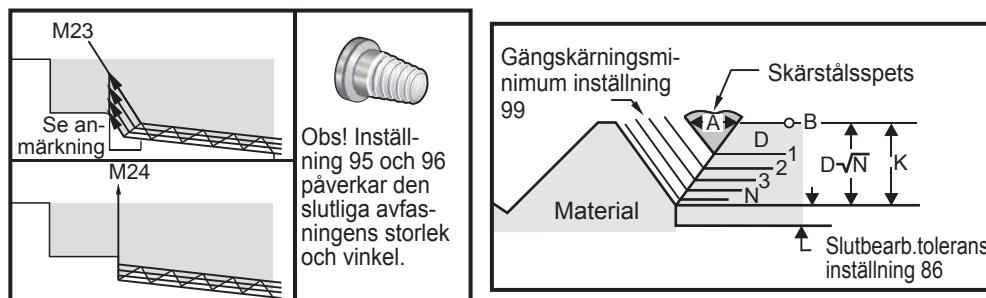
Värdet på gängans avsmalnande specificeras i I. Gängans avsmalnande mäts från målposition X, Z vid punkt T till position F. Märk att en konventionell gänga med konisk yttre diameter kommer att ha ett negativt I-värde.

Djupet på det första skäret genom gängan specificeras i D.

Djupet på det sista skäret genom gängan kan styras med inställning 86. Verktygsnosvinkeln för gängan specificeras i A. Värdet kan ligga mellan 0 och 120 grader. Om A inte används förutsätts 0 grader.

F-koden specificerar gängningsmatningshastigheten. Det hör till god programmeringssed att specificera G99 (matning per varv) innan en fast gängningscykel. F-koden indikerar även gängans stigning.

I slutet på gängan utförs en valfri avfasning. Storleken och vinkeln på avfasningen styrs med inställning 95 (gängavfasningsstorlek) och inställning 96 (gängavfasningsvinkel). Avfasningsstorleken anges i antal gängor så att om 1.000 anges i inställning 95 och matningshastigheten är .05, blir avfasningen .05. En avfasning kan förhöja gängans utseende och funktion, för gängor som måste skäras upp till en ansats. Om avbackning används för gängans ände kan avfasningen elimineras genom att specificera 0.000 som avfasningsstorlek i inställning 95, eller med M24. Standardvärdet för inställning 95 är 1.000 och standardvinkeln för gängan (inställning 96) är 45 grader.

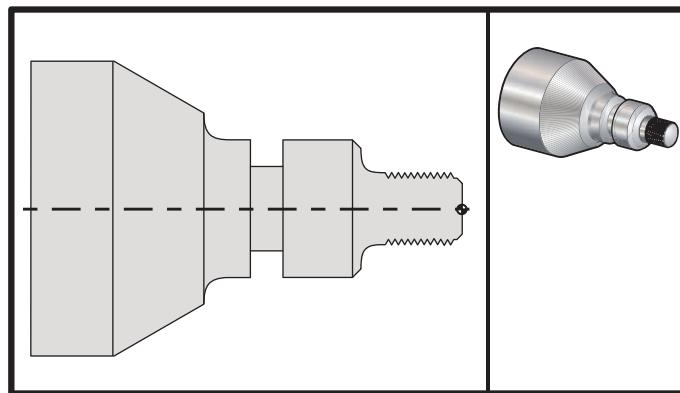


Fyra alternativ finns för G76-skärning av flera gängor:

- P1: Skärning med enkelstål, konstant skärmängd
- P2: Skärning med dubbelstål, konstant skärmängd
- P3: Skärning med enkelstål, konstant skärdjup
- P4: Skärning med dubbelstål, konstant skärdjup

P1 och P3 tillåter båda enkelstålsgängning, men skillnaden ligger i att för P3 utförs ett skär med konstant djup vid varje stick. På liknande sätt tillåter alternativen P2 och P4 dubbelstålsskärning där P4 ger ett konstant skärdjup vid varje stick. Baserat på olika branscherfarenheter kan dubbelstålalternativet P2 ge bättre gängningsresultat.

D specificerar djupet på det första skäret. Varje påföljande skär bestäms av ekvationen $D^*kvrot(N)$, där N är det N:e sticket utmed gängan. All skärning utförs av skärstålets framkant. För att beräkna X-positionen för varje stick måste summan på samtliga föregående stick tas, mätt från startpunkten för X-värdet för varje stick



Programexempel

Beskrivning

%
T101
G50 S2500 (ställ in maxvarvtal, välj verktygsgeometri)
G97 S1480 M03 (spindel på, välj verktyg ett, offset ett)
G54 G00 X3.1 Z0.5 M08 (välj arbetskoord. och snabbmata till referenspunkt, kylmedel på)
G96 S1200 (konstant ythastighet PÅ)
G01 Z0 F0.01 (positionera till detalj Z0)
X -0.04
G00 X3.1 Z0.5
G71P1 Q10 U0.035 W0.005 D0.125 F0.015 (definiera grovbearbetningscykel)
N1 X0.875 Z0 (börja verktygsbana)
N2 G01 X1. Z-0.075 F0.006
N3 Z-1.125
N4 G02 X1.25 Z-1.25 R0.125
N5 G01 X1.4
N6 X1.5 Z-1.3
N7 Z-2.25
N8 G02 X1.9638 Z-2.4993 R0.25
N9 G03X2.0172 Z-2.5172 R0.0325
N10 G01 X3. Z-3.5 (avsluta verktygsbana)
G00 Z0.1 M09
G53 X0
G53 Z0
N20 (gängningsprovprogram FANUC-system)
T505
G50 S2000
G97 S1200 M03 (gängstål)
G00 X1.2 Z0.3 M08 (snabbmata till position)



G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 (gängningscykel)
F0.0714
G00X1.5 Z0.5 G28 M09
N30 (HAAS SL-serien FANUC-system)
T404
G50 S2500
G97 S1200 M03 (notjärn)
G54 G00 X1.625 Z0.5 M08
G96 S800
G01 Z-1.906 F0.012
X1.47 F0.006
X1.51
W0.035
G01 W-0.035 U-0.07
G00 X1.51
W-0.035
G01 W0.035 U-0.07
X1.125
G01 X1.51
G00 X3. Z0.5 M09
G53 X0
G53 Z0
M30
%

Exempel med startgångvinkel (Q)

G76 X1.92 Z-2. Q60000 F0.2 D0.01 K0.04 (60 graders skär)

G76 X1.92 Z-2. Q120000 F0.2 D0.01 K0.04 (120 graders skär)

G76 X1.92 Z-2. Q270123 F0.2 D0.01 K0.04 (270.123 graders skär)

Följande regler gäller vid användning av Q:

1. Startvinkeln, Q, måste specificeras varje gång den används. Om inget värde specificeras förutsätts en vinkel på noll (0).
2. Använd inte decimalpunkt. Gängskärmningsinkrementvinkeln är 0.001 grader. Därför måste en 180° -vinkel specificeras som Q180000 och en 35° -vinkel som Q35000.
3. Q-vinkeln måste anges som ett positivt värde mellan 0 och 360000.

Exempel på gängning med flera startpunkter

Flera gängor kan skäras genom att startpunkten ändras för varje gängcykel.

Det föregående exemplet har modifierats för att nu skapa en gänga med flera startpunkter. För att beräkna de tillkommande startpunkterna divideras matningen (F0.0714) med antalet startpunkter (3): $.0714 / 3 = .0238$. Det här värdet läggs sedan till den initiala Z-axelstartpunkten (rad 2) för att beräkna nästa startpunkt (rad 4). Lägg till samma värde igen till föregående startpunkt (rad 4) för att beräkna nästa startpunkt (rad 6).

(1) M08
(2) G00 X1.1 Z0.5 (initial startpunkt)

- (3) G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 F0.0714 (gängningscykel)
(4) G00 X1.1 Z0.5238 (nästa startpunkt [.5 + .0238 = 5.238])
(5) G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 F0.0714 (gängningscykel)
(6) G00 X1.1 Z0.5476 (sista startpunkten [.5238 + .0238 = 5.476])
(7) G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 F0.0714 (gängningscykel)

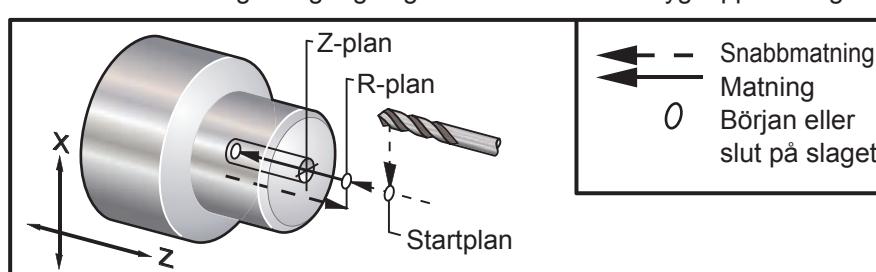
G80 Fast cykel avbryt (grupp 09*)

Den här G-koden är modal i det att den avaktiverar samtliga fasta cykler. Märk att G00 eller G01 också avbryter en fast cykel.

G81 Borr fast cykel (grupp 09)

- *C C-axel absolutrörelsekommando (valfritt)
F Matningshastighet
*L Antal upprepningar
R R-planets position
*W Z-axel inkrementellt avstånd
*X X-axelrörelsekommando
*Y Y-axel absolutrörelsekommando
*Z Position för botten på hålet
* indikerar valfritt

Se även G75 för radiell borring och gängning med roterande verktygsuppsättning

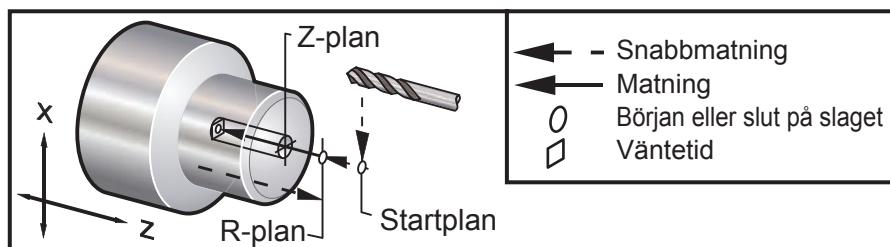




G82 Punktborring fast cykel (grupp 09)

- *C C-axel absolutrörelsekommando (valfritt)
- F Matningshastighet
- *L Antal upprepningar
- P Födröjningstid i botten på hålet
- R R-planets position
- W Z-axel inkrementellt avstånd
- *X X-axelrörelsekommando
- *Y Y-axelrörelsekommando
- *Z Position för botten på hålet
- * indikerar valfri

Den här G-koden är modal i det att den aktiverar den fasta cykeln tills den avbryts eller en annan fast cykel väljs. Väl aktiverad gör varje rörelse i X att den här fasta cykeln exekveras.

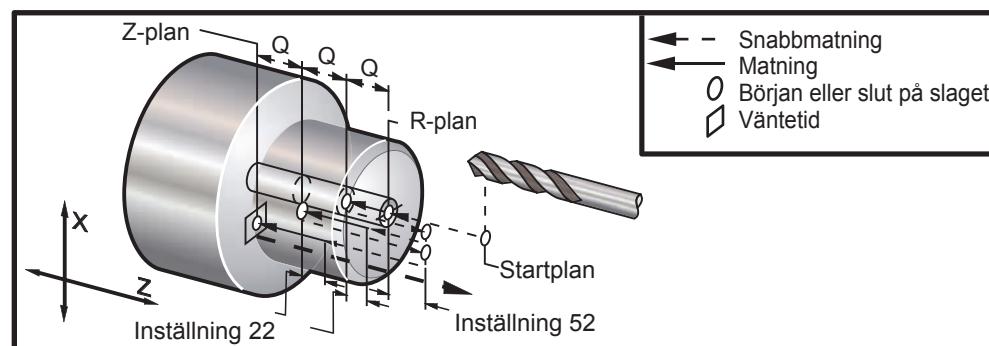


Programexempel

(LIVE SPOT DRILL - AXIAL)
T1111
G17 (anropa referensplan)
G98 (matning per minut)
M154 (ENGAGE C-AXIS)
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1.
G00 X1.5 Z0.25
G97 P1500 M133
M08
G17 G82 G98 C45. Z-0.25 F10.
C135.
C225.
C315.
G00 G80 Z0.25 M09
M155
M135
M09
G00 G28 H0. (vrid tillbaka C-axel)
G00 X6. Y0. Z1.
G18 (återgå till XZ-plan)
G99 tum per minut
M01
M30
%

G83 Normal stötborrning fast cykel (grupp 09)

- *C C-axel absolutrörelsekommando (valfritt)
- F Matningshastighet
- *I Storlek på första skärdjupet
- *J Mängd skärdjupet ska reduceras med vid varje stick
- *K Minsta skärdjup
- *L Antal upprepningar
- *P Födröjningstid i botten på hålet
- *Q Urtagsvärde, alltid inkrementellt
- R R-planets position
- *W Z-axel inkrementellt avstånd
- *X X-axelrörelsekommando
- *Y Y-axelrörelsekommando
- *Z Position för botten på hålet
- * indikerar valfri



Programmeringsanmärkningar: Om I, J och K specificeras väljs ett annat driftläge. Det första sticket skär in med värdet på I och varje efterföljande skär reduceras med J. Minsta skärdjup är K.

Använd inte ett Q-värde vid programmering med I,J,K. Inställning 52 ändrar hur G83 fungerar då det återgår till R-planet. Vanligtvis läggs R-planet väl utanför skäret för att säkerställa att spänrensningsrörelsen för ut spånen ur hålet. Dock skapar detta en onödig rörelse då man först borrar genom denna "tomma rymd". Om inställning 52 ställs till det rensningsavstånd som krävs, kan R-planet läggas mycket närmare detaljen som borras. Då rensningsrörelsen till R utförs kommer Z att flyttas bortom R med värdet på inställning 52. Inställning 22 är hur mycket som ska matas i Z för att komma tillbaka till positionen där återdragandet började.

Programexempel

```

T101
G97 S500 M03
G00 X0 Z1. M08
G99
G83 Z-1.5 F0.005 Q0.25 R0.1
G80
M09
G53 X0
G53 Z0
M30
%

```



Programexempel (roterande verktyg)

(LIVE PECK DRILL - AXIAL)
T1111
G17
G98
M154 (aktivera C-axel)
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1.
G00 X1.5 Z0.25
G97 P1500 M133
M08
G17 G83 G98 C45. Z-0.8627 F10.
Q0.125
C135.
C225.
C315.
G00 G80 Z0.25
M155
M135
M09
G28 H0. (vrid tillbaka C-axel)
G00 G54 X6. Y0. Z1.
G18
G99
M01
M30
%

G84 Gängning fast cykel (grupp 09)

- F Matningshastighet
- R R-planets position
- *W Z-axel inkrementellt avstånd
- *X X-axelrörelsekommando
- *Z Position för botten på hålet
- * indikerar valfri

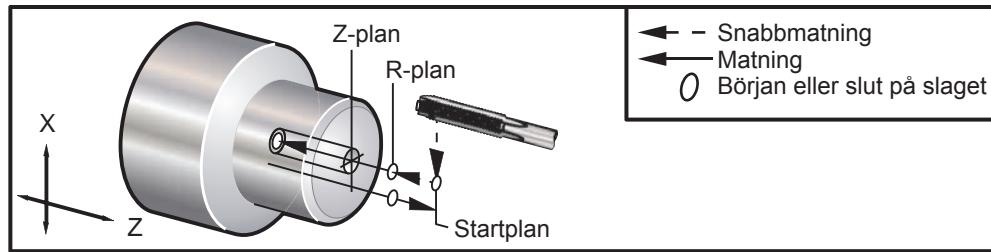
Programmeringsanmärkningar: Spindeln behöver inte startas moturs före den här fasta cykeln. Kontrollsystemet gör detta automatiskt.

Matningshastigheten för gängning är gängstigningen. Detta beräknas genom att dividera 1 med antalet gängor.

Exempel:	20-stigning	1/20 = .05 matningshastighet
	18-stigning	1/18 = .0555 matningshastighet
	16-stigning	1/16 = .0625 matningshastighet

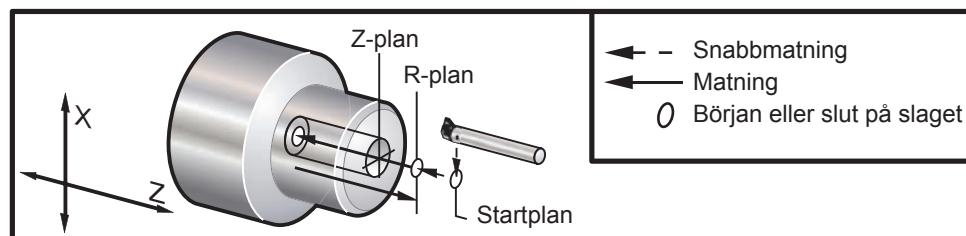
För metrisk gängning, dividera stigningen med 25.4

Exempel:	M6 x 1 = F.03937
	M8 x 1.25 = F.0492



G85 Långhålsborrning fast cykel (grupp 09)

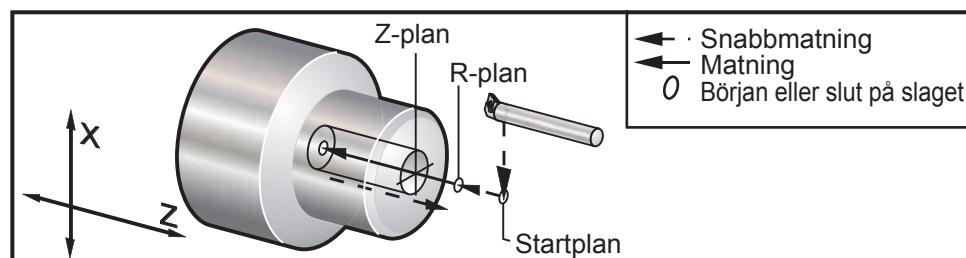
- F Matningshastighet
- *L Antal upprepningar
- R R-planets position
- *U X-axel inkrementellt avstånd
- *W Z-axel inkrementellt avstånd
- *X X-axelrörelsekommando
- *Y Y-axelrörelsekommando
- *Z Position för botten på hålet
- * indikerar valfri



G86 Borring och stopp fast cykel (grupp 09)

- F Matningshastighet
- *L Antal upprepningar
- R R-planets position
- *U X-axel inkrementellt avstånd
- *W Z-axel inkrementellt avstånd
- *X X-axelrörelsekommando
- *Y Y-axelrörelsekommando
- *Z Position för botten på hålet
- * indikerar valfri

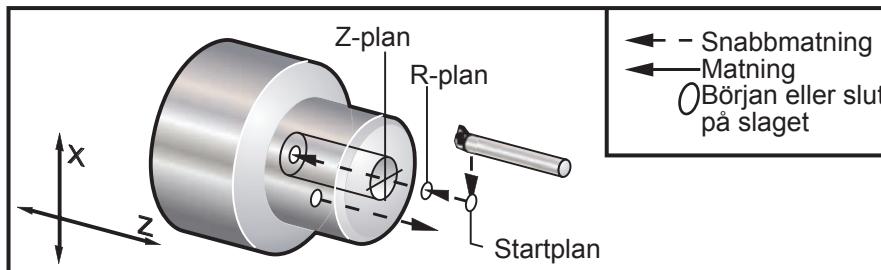
Programmeringsanmärkning: Spindeln stoppar då verktyget når botten på hålet. Verktyget förs tillbaka när spindeln väl har stoppats.





G87 Borrning och manuell retur fast cykel (grupp 09)

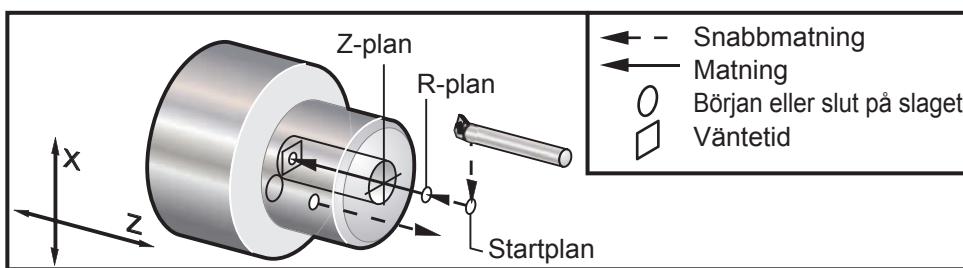
- F Matningshastighet
*L Antal upprepningar
R R-planets position
*U X-axel inkrementellt avstånd
*W Z-axel inkrementellt avstånd
*X X-axelrörelsekommando
*Y Y-axelrörelsekommando
*Z Position för botten på hålet
* indikerar valfri



G88 Borrning, fördröjning och manuell retur fast cykel (grupp 09)

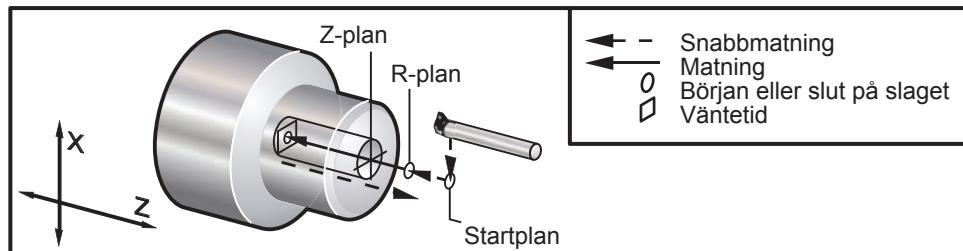
- F Matningshastighet
*L Antal upprepningar
P Fördräjningstid i botten på hålet
R R-planets position
*U X-axel inkrementellt avstånd
*W Z-axel inkrementellt avstånd
*X X-axelrörelsekommando
*Y Y-axelrörelsekommando
*Z Position för botten på hålet
* indikerar valfri

Programmeringsanmärkning: Verktyget inväntar värdet P på botten av hålet, därefter stannar spindeln. Verktyget måste föras tillbaka manuellt.



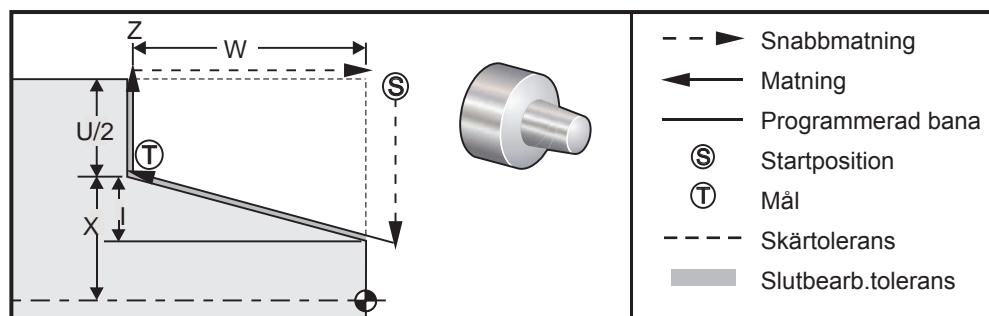
G89 Borring och födröjning fast cykel (grupp 09)

- F Matningshastighet
 *L Antal upprepningar
 P Födröjningstid i botten på hålet
 R R-planets position
 *U X-axel inkrementellt avstånd
 *W Z-axel inkrementellt avstånd
 *X X-axelrörelsekommando
 *Y Y-axelrörelsekommando
 *Z Position för botten på hålet
 * indikerar valfri



G90 Yttre diam./inre diam. svarvcykel (grupp 01)

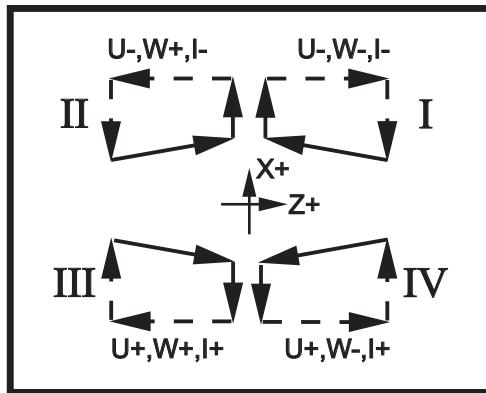
- F(E) Matningshastighet
 *I Valbart avstånd och riktning för X-axelkona, radie
 *U Inkrementellt avstånd till målet på X-axeln, diameter
 *W Inkrementellt avstånd till målet på Z-axeln
 X Absoluta positionen på X-axeln för målet
 Z Absoluta positionen på Z-axeln för målet
 * indikerar valfri



G90 används för enkel svarvning. Dock är flera stick möjliga genom att X-positionerna specificeras för de tillkommande sticken.

Längdsvarvning kan utföras genom att specificera X, Z och F. Genom att ett I-värde läggs till kan ett koniskt skär utföras. Värdet på konan ges i referens till målet. Dvs. att I läggs till värdet på X vid målet.

Vilken som helst av de fyra kvadranterna i ZX-planet kan programmeras med U, W, X och Z. Konan kan vara positiv eller negativ. Följande figur ger några exempel på värdena som krävs för bearbetning i var och en av de fyra kvadranterna.



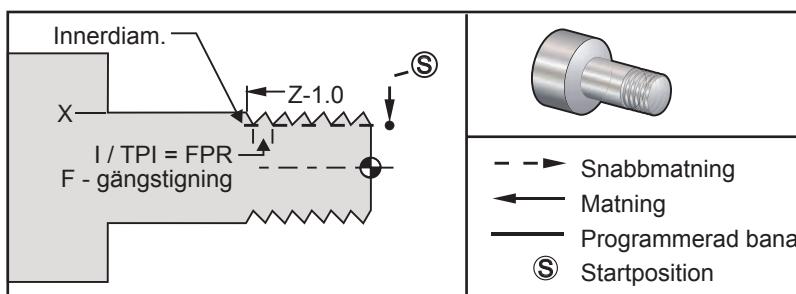
G92 Gängningscykel (grupp 01)

- F(E) Matningshastighet, gängstigning
*I Valbart avstånd och riktning för X-axelkona, radie
*Q Startgängvinkel
*U Inkrementellt avstånd till målet på X-axeln, diameter
*W Inkrementellt avstånd till målet på Z-axeln
X Absoluta positionen på X-axeln för målet
Z Absoluta positionen på Z-axeln för målet
* indikerar valfri

Programmeringsanmärkningar: Inställning 95/96 bestämmer avfasningsstorlek/vinkel; M23/24 aktiverar/avaktiverar avfasning.

G92 används för enkel gängning. Dock är flera gängstick möjliga genom att X-positionerna specificeras för de tillkommande sticken. Cylindriska gängor kan skapas genom att specificera X, Z och F. Genom att ett I-värde läggs till kan en rörgång eller konisk gänga skäras. Värdet på konan ges i referens till målet. Dvs. att I läggs till värdet på X vid målet. I slutet av gängan utförs automatisk avfasning innan målet nås. Standardvärdet för avfasningen är en gänga på 45 grader. Dessa värden kan ändras med inställning 95 och 96.

Vid inkrementell programmering beror tecknet på värdet efter U- och W-variablerna på verktygsbanans riktning. Om banans riktning längs X-axeln exempelvis är negativ, är värdet på U negativt.



Programexempel

%
O0156
T101
G54;
G50 S3000 M3

Beskrivning

(1"-12 THREAD CUTTING PROGRAM)



G97 S1000

X1.2 Z.2 (RAPID TO CLEAR POSITION)

G92 X.980 Z-1.0 F0.0833 (SET UP THREAD CYCLE)

X.965 (2ND PASS) (SUBSEQUENT CYCLES)

X.955 (3RD PASS)

X.945 (4TH PASS)

X.935 (5TH PASS)

X.925 (6TH PASS)

X.917 (7TH PASS)

X.910 (8TH PASS)

X.905 (9TH PASS)

X.901 (10TH PASS)

X.899 (11TH PASS)

G53 X0;

G53 Z0;

M30;

%

Exempel med startgängvinkel Q

G92 X-1.99 Z-2. Q60000 F0.2; (60 graders skär)

G92 X-1.99 Z-2. Q120000 F0.2; (120 graders skär)

G92 X-1.99 Z-2. Q270123 F0.2; (270.123 graders skär)

Följande regler gäller vid användning av Q:

1. Startvinkeln, Q, måste specificeras varje gång den används. Om inget värde specificeras förutsätts en vinkel på noll (0).
2. Gängskärningsinkrementvinkeln är 0.001 grader. Använd inte decimalpunkt; exempelvis måste en 180°-vinkel specificeras som Q180000 och en 35°-vinkel som Q35000.
3. Q-vinkeln måste anges som ett positivt värde mellan 0 och 360000.

Då flergängning utförs ska gängdjupet rent generellt skapas på samma nivå för samtliga gängvinklar. Ett sätt att uppnå detta på är att skapa ett underprogram som enbart flyttar Z-axeln för de olika gängvinklarna. Efter att underprogrammet har genomförts ändrar du X-axeldjupet och anropar underprogrammet igen.

G94 Ändplanscykel (grupp 01)

F(E) Matningshastighet

*K Valbart avstånd och riktning för Z-axelkoning

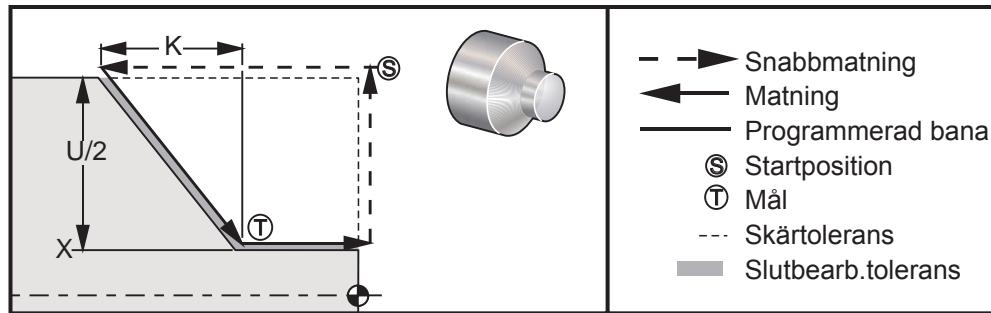
*U Inkrementellt avstånd till målet på X-axeln, diameter

*W Inkrementellt avstånd till målet på Z-axeln

X Absoluta positionen på X-axeln för målet

Z Absoluta positionen på Z-axeln för målet

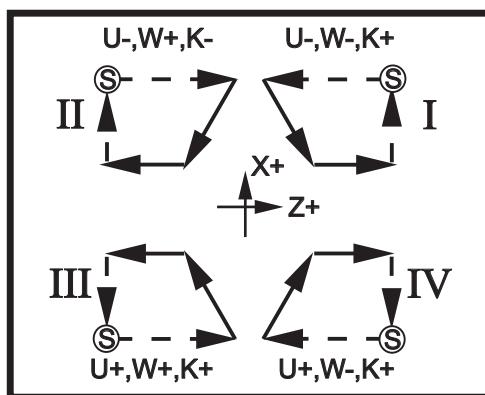
* indikerar valfri



Raka ändplansskär kan utföras genom att enbart specificera X, Z och F. Genom att K läggs till kan ett koniskt ändplan skäras. Värdet på konan ges i referens till målet. Dvs. att K läggs till värdet på X vid målet.

Vilken som helst av de fyra kvadraterna i ZX-planet kan programmeras genom att U, W, X och Z varieras. Konan kan vara positiv eller negativ. Följande figur ger några exempel på värdena som krävs för bearbetning i var och en av de fyra kvadraterna.

Vid inkrementell programmering beror tecknet på värdet efter U- och W-variablene på verktygsbanans riktning. Om banans riktning längs X-axeln är negativ, är värdet på U negativt.



G95 Roterande verktygsuppsättning fast gängning (ände) (grupp 09)

*C	C-axel absolutrörelsekommmando (valfritt)
F	Matningshastighet
R	R-planets position
W	Z-axel inkrementellt avstånd
X	Valfri detaljdiameter X-axelrörelsekommndo
*Y	Y-axelrörelsekommndo
Z	Position för botten på hålet

G95 Roterande verktygsuppsättning fast gängning liknar G84 Fast gängning i det att det använder F-, R-, X- och Z-adresserna, dock med följande skillnader:

- Kontrollsystemet måste ställas i läget G99, matning per varv, för att gängningen ska fungera på rätt sätt.
- Ett S-kommndo (spindelhastighet) måste ges innan G95.
- X-axeln måste placeras mellan maskinnoll och huvudspindelns mittpunkt. Den får ej placeras bortom spindelmittpunkten.



Programexempel

(LIVE TAP - AXIAL) (1/4 x 20-gänga)

T1111
G17
G99
M154 (ENGAGE C-AXIS) (aktivera C-axel)
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1.
G00 X1.5 Z0.5
M08
S500
G17 G95 C45. Z-0.5 R0.5 F0.05
C135.
C225.
C315.
G00 G80 Z0.5 M09
M135
M155
G28 H0. (vrid tillbaka C-axel)
G00 G54 X6. Y0 Z1.
G18 (återgå till XZ-plan)
G99 (tum per minut)
M01
M30
%

G96 Konstant ythastighet PÅ (grupp 13)

Det här kommanderar kontrollsystemet att bibehålla en konstant skärhastighet. Detta innebär att allteftersom arbetsstycket blir mindre ökar spindelhastigheten. Ythastigheten är baserad på avståndet mellan verktygsspetsen och spindelns mittpunkt (skärradie). Den aktuella S-koden används för att bestämma ythastigheten. Värdet på S indikerar tum per spindelvarv då inställning 9 är ställd till tum, och millimeter per varv då inställning 9 är ställd till metrisk.

Varning!

Det är säkrast att specificera maximal spindelhastighet för funktionen konstant ythastighet. Använd G50 för att ställa maximalt spindelvarvtal.

Om någon gräns inte ställs in kan spindelvarvtalet öka då verktyget når detaljens mitt. Det alltför höga varvtalet kan göra att detaljer kastas ut och verktygsuppsättningar skadas.

G97 Konstant ythastighet AV (grupp 13)

Det här kommanderar kontollsystemet att INTE justera spindelhastigheten baserat på skärradien och används för att avbryta alla G96-kommandon. Då G97 är i effekt anges varje S-kommando i varv per minut.

G98 Matning per minut (grupp 10)

Det här kommandot ändrar hur F-adresskoden tolkas. Värdet på F indikerar tum per minut då inställning 9 är ställd till tum, och millimeter per minut då inställning 9 är ställd till metrisk.



G99 Matning per varv (grupp 10)

Det här kommandot ändrar hur F-adressen tolkas. Värdet på F indikerar tum per spindelvarv då inställning 9 är ställd till tum, och millimeter per varv då inställning 9 är ställd till metrisk.

G100 Avaktivera spegelbild (grupp 00)

G101 Aktivera spegelbild (grupp 00)

X Valfritt X-axelkommando

Z Valfritt Z-axelkommando

Ätminstone ett krävs.

Programmerbar spegelbild kan aktiveras och avaktiveras separat för X- och/eller Z-axeln. Skärmens nedre del indikerar då en axel speglas. Dessa **G**-koder bör användas i ett kommandoblock utan några andra **G**-koder och orsakar inte någon axelrörelse. G101 aktiverar speglingen för vilken som helst av axlarna listade i blocket. G100 avaktiverar speglingen för vilken som helst av axlarna listade i blocket. Det faktiska värdet på X- eller Z-koden har ingen effekt. G100 eller G101 ensamma har ingen effekt. Exempelvis aktiverar G101 X 0 X-axelspeglingen. Märk att inställning 45 t.o.m. 48 kan användas för att välja spegling manuellt.

G102 Programmerbar utmatning till RS-232 (grupp 00)

*X X-axelkommando

*Z Z-axelkommando

* indikerar valfri

Programmerbar utmatning till den första RS-232-porten skickar de aktuella arbetskoordinaterna för axlarna till en annan dator. Dessa G-koder används i ett kommandoblock utan några andra G-koder och orsakar inte någon axelrörelse.

Programmeringsanmärkning: Valfria mellanslag (inställning 41) och EOB-styrning (inställning 25) tillämpas.

Digitalisering av en detalj är möjligt med hjälp av den här G-koden och ett program som stegar över en detalj i XZ och sonderar utmed Z med ett G31. Då sonden vidrör kan nästa block vara ett G102 för att skicka X- och Z-positionen till en annan dator som kan lagra koordinaterna som en digitaliserad detalj. Ytterligare programvara krävs för att använda den här funktionen.

G103 Begränsa blockframförhållning (grupp 00)

Maximalt antal block kontrollsystemet ser framåt (intervall 0-15), exempelvis: G103[P..]

Detta kallas vanligtvis för "blockframförhållning", vilket är en term som används för att beskriva vad kontrollsystemet gör i bakgrunden under maskinrörelserna. Kontrollsystemet förbereder kommande block (kodrader) i förväg. Medan det aktuella blocket exekveras har nästa block redan tolkats och förberetts för kontinuerlig rörelse.

Då G103 P0 programmeras avaktiveras blockbegränsning. Blockbegränsning avaktiveras också om G103 förekommer i ett block utan någon P-adresskod. Då G103 Pn programmeras begränsas framförhållningen till n block.

G103 är också användbar vid felsökning av makroprogram. Makrouttryck utförs under framförhållningstiden. Genom att exempelvis infoga ett G103 P1 i programmet utförs makrouttryck ett block framför blocket som för närvarande exekveras.

G105 Servostångkommando

Stångmatningskommando. Se Haas-handboken för stångmatare.

G110,G111 och G114-G129 Koordinatsystem (grupp 12)

De här koderna väljer ett av de extra användarkoordinatsystemen. Alla efterföljande referenser till axelpositioner tolkas i det nya koordinatsystemet. Arbetssättet för G110 till G129 är samma som för G54 till G59.

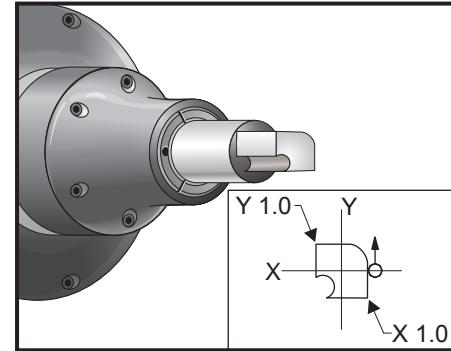
G112 Tolkning XY till XC (grupp 04)

Den kartesiska till polära koordinattransformationsfunktionen G112 låter användaren programmera påföljande block i kartesiska XY-koordinater, vilka kontrollsystemet automatiskt omvandlar till polära XC-koordinater. Medan den är aktiv används G17 XY-planet för G01-linjära XY-rörelser och G02 och G03 för kretsrörelse. X-, Y-positions kommandon omvandlas till roterande C-axel- och linjära X-axelrörelser.

Märk att skärstål kompensering av frästyp blir aktivt då G112 används. Skärstål kompensering (G41, G42) måste avbrytas (G40) innan nästa G112.

G112 Programexempel

%	G2X-.375Y-.75R.375
T0101	G1Y-1.
G54	G3X-.25Y-1.125R.125
G17	G1X.75
G112	G3X.875Y-1.R.125
M154	G1Y0.
G0G98Z.1	G0Z.1
G0X.875Y0.	G113
M8	G18
G97P2500M133	M9
G1Z0.F15.	M155
Y.5F5.	M135
G3X.25Y1.125R.625	G28U0.
G1X-.75	G28W0.H0.
G3X-.875Y1.R.125	M30
G1Y-.25	%
G3X-.75Y-.375R.125	



G113 G112 Avbryt (grupp 04)

G113 avbryter den kartesiska till polära koordinatomvandlingen.

G154 Välj arbetskoordinater P1-99 (grupp 12)

Den här funktionen tillhandahåller ytterligare 99 arbetsoffset. G154 med ett P-värde på 1 till 99 aktiverar tilläggsarbetsoffsetten. Exempelvis väljer G154 P10 arbetsoffset 10 ur listan över tilläggsarbetsoffsetten. Märk att G110 t.o.m. G129 härför till samma arbetsoffset som G154 P1 t.o.m. P20. De kan väljas på endera sättet. Då ett G154-arbetsoffset är aktivt, visar rubriken i det övre högra arbetsoffsetet G154 P-värdet.

G154 arbetsoffsetformat

- #14001-#14006 G154 P1 (även #7001-#7006 och G110)
- #14021-#14026 G154 P2 (även #7021-#7026 och G111)
- #14041-#14046 G154 P3 (även #7041-#7046 och G112)
- #14061-#14066 G154 P4 (även #7061-#7066 och G113)
- #14081-#14086 G154 P5 (även #7081-#7086 och G114)
- #14101-#14106 G154 P6 (även #7101-#7106 och G115)
- #14121-#14126 G154 P7 (även #7121-#7126 och G116)
- #14141-#14146 G154 P8 (även #7141-#7146 och G117)
- #14161-#14166 G154 P9 (även #7161-#7166 och G118)
- #14181-#14186 G154 P10 (även #7181-#7186 och G119)
- #14201-#14206 G154 P11 (även #7201-#7206 och G120)
- #14221-#14221 G154 P12 (även #7221-#7226 och G121)
- #14241-#14246 G154 P13 (även #7241-#7246 och G122)
- #14261-#14266 G154 P14 (även #7261-#7266 och G123)
- #14281-#14286 G154 P15 (även #7281-#7286 och G124)
- #14301-#14306 G154 P16 (även #7301-#7306 och G125)
- #14321-#14326 G154 P17 (även #7321-#7326 och G126)
- #14341-#14346 G154 P18 (även #7341-#7346 och G127)
- #14361-#14366 G154 P19 (även #7361-#7366 och G128)



#14381-#14386 G154 P20 (även #7381-#7386 och G129)
#14401-#14406 G154 P21
#14421-#14426 G154 P22
#14441-#14446 G154 P23
#14461-#14466 G154 P24
#14481-#14486 G154 P25
#14501-#14506 G154 P26
#14521-#14526 G154 P27
#14541-#14546 G154 P28
#14561-#14566 G154 P29
#14581-#14586 G154 P30
#14781-#14786 G154 P40
#14981-#14986 G154 P50
#15181-#15186 G154 P60
#15381-#15386 G154 P70
#15581-#15586 G154 P80
#15781-#15786 G154 P90
#15881-#15886 G154 P95
#15901-#15906 G154 P96
#15921-#15926 G154 P97
#15941-#15946 G154 P98
#15961-#15966 G154 P99

G159 Bakgrundsupphämtning / detaljåtergång

Kommando för automatisk detaljladdare (APL). Se Haas-handboken för APL.

G160 APL-axelkommandoläge på

Kommando för automatisk detaljladdare. Se Haas-handboken för APL.

G161 APL-axelkommandoläge av

Kommando för automatisk detaljladdare. Se Haas-handboken för APL.

G184 Omvänd gängning fast cykel för vänstergängor (grupp 09)

F Matningshastighet i tum (mm) per minut

R R-planets position

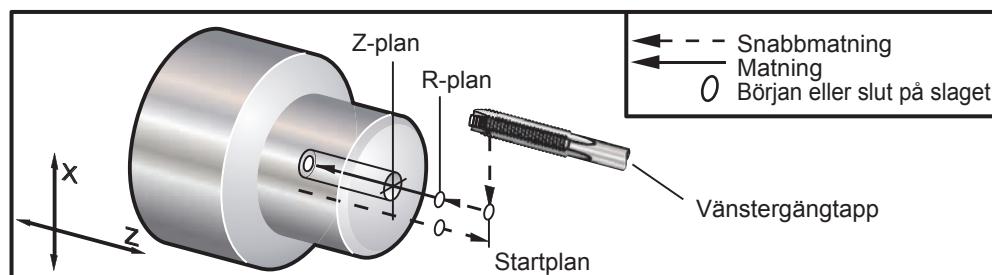
*W Z-axel inkrementellt avstånd (valfritt)

*X X-axelrörelsekommando (valfritt)

*Z Position för botten på hålet (valfritt)

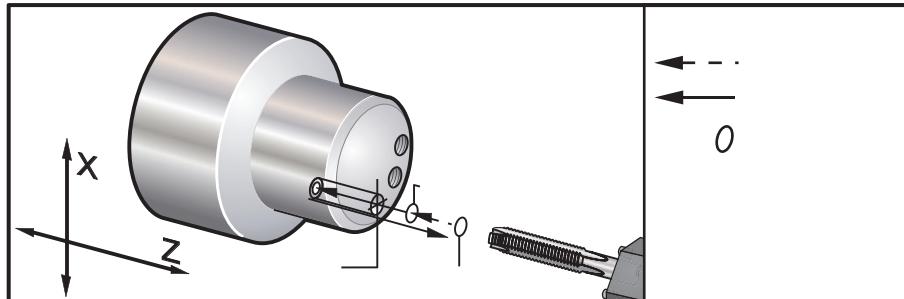
Programmeringsanmärkningar: Vid gängning är matningshastigheten gängstigningen. Se exempel för G84.

Spindeln behöver inte startas moturs före den här fasta cykeln. Kontrollsystemet gör detta automatiskt.



G186 Omvänd roterande verktyg fast gängning (för vänstergängor) (grupp 09)

F	Matningshastighet
C	C-axelposition
R	R-planets position
W	Z-axel inkrementellt avstånd
X	Valfri detaljdiameter X-axelrörelsekommando
J	Valfritt Y-axelrörelsekommando
Z	Position för botten på hålet



Det är inte nödvändigt att starta spindeln moturs före den här fasta cykeln. Kontrollsystemet gör detta automatiskt. Se G95-programexempel

Matningshastigheten för gängning är gängstigningen. Detta beräknas genom att dividera 1 med antalet gängor.

Exempel:	20-stigning
1/20	=
.05 matningshastighet	
18-stigning	1/18
=	.0555 matningshastighet
16-stigning	
1/16	=
.0625 matningshastighet	

För metrisk gängning, dividera stigningen med 25.4

Exempel:	M6 x 1
=	F.03937
	M8 x 1.25
=	F.0492

G187 Noggrannhetskontroll (grupp 00)

Programmering av G187 sker enligt följande:

G187 E0.01 (för att ställa värde)
G187 (för att återgå till värdet på inställning 85)
G187-koden används för att välja noggrannheten med vilken hörnen bearbetas. Formatet för att använda G187 är G187 Ennnn, där nnnn är den önskade noggrannheten.



G195 Roterande verktyg radiell gängning (diameter) (grupp 00)

- F Matningshastighet per varv (G99)
- *U X-axel inkrementellt avstånd
- *X X-axelrörelsekommando
- *Y Y-axelrörelsekommando
- *Z Z-position före borming
- * indikerar valfri

Programexempel

(LIVE TAP - RADIAL)

T101

G19

G99

M154

(aktivera C-axel)

G00 G54 X6. C0. Y0. Z1.

G00 X3.25 Z0.25

G00 Z-0.75

G00 C0.

S500

G19 G195 X2. F0.05

G00 C180.

indexera C-axel

G19 G195 X2. F0.05

G00 C270.

indexera C-axel

G19 G195 X2. F0.05

G00 G80 Z0.25 M09

M135

M155

M09

G00 G28 H0.

G00 X6. Y0. Z3.

G18

G99

M01

M30

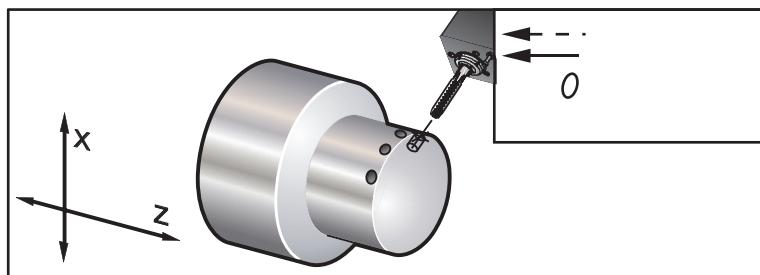
%



G196 Omvänt roterande verktyg radiell gängning (diameter) (grupp 00)

- F Matningshastighet per varv (G99)
- *U X-axel inkrementellt avstånd
- *X X-axelrörelsekommando
- *Y Y-axelrörelsekommando
- *Z Z-position före borming
- *indikerar valfritt

De här G-koderna utför radiell eller vektoriell gängning med roterande verktygsuppsättning på en svarv. De tillåter inget "R-plan".



Nedan följer ett programexempel på G195:

```
O00800
N1 T101 (RADIELL 1/4-20-GÄNGNING)
G99 (nödvändigt för den här cykeln)
G00 Z0.5
X2.5
Z-0.7
S500 (varvtal ska se ut så här, riktning medurs)**
M19PXX (placera spindel på önskad plats)
M14 (läs spindel)
G195 X1.7 F0.05 (gänga ned till X1.7)
G28 U0
G28 W0
M135 (stoppa spindel för roterande verktygsuppsättning)
M15 (frigör spindelbroms)
M30
%
```

G198 Koppla bort synkroniserad spindelstyrning (grupp 00)

Kopplar bort synkroniserad spindelstyrning och medger oberoende styrning av huvudspindeln och den sekundära spindeln.

G199 Koppla in synkroniserad spindelstyrning (grupp 00)

- *R Grader, fasförhållande mellan följspindel och kommanderad spindel (tillval).

Den här G-koden synkroniseras varvtalet för de två spindlarna. Positions- eller hastighetskommandon till följspindeln, vanligtvis den sekundära spindeln, ignoreras när spindlarna styrs synkroniserat. Dock styrs M-koderna för de två spindlarna oberoende av varandra.

Spindlarna förblir synkroniserade tills synkroniseringsläget kopplas bort med hjälp av G198.

Ett R-värde, på G199-blocket, positionerar följspindeln ett specificerat antal grader i förhållande till 0-markeringen på den kommanderade spindeln. Följande tabell inkluderar exempel på R-värden i G199-block.

G199 R0.0; (följspindelns origo (0-markering) stämmer med den kommanderade spindelns origo (0-markering))



G199 R30.0; (följspindelns origo (0-markering) positioneras +30 grader från den kommanderade spindelns origo (0-markering)).

G199 R-30.0; (följspindelns origo (0-markering) positioneras -30 grader från den kommanderade spindelns origo (0-markering)).

När ett R-värde specificeras på G199-blocket justerar kontrollsystemet först följspindelns hastighet till den kommanderade spindelns, och justerar sedan orienteringen (R-värde i G199-blocket). När den specificerade R-orienteringen har uppnåtts läses spindlarna i det synkroniserade läget tills de kopplas bort med ett G198-kommando. Detta kan även göras vid ett varvtal på noll.

Programmeringsexempel för G199

(detalj avstucken vid synkroniserad spindelstyrning)

G53 G00 X-1. Y0 Z-11.

T1010

G54

G00 X2.1 Z0.5

G98 G01 Z-2.935 F60. (tum per minut)

M12 (luftstråle på)

M110 (läsning av sekundär spindelchuck)

M143 P500 (sekundär spindel till 500 varv/min)

G97 M04 S500 (huvudspindel till 500 varv/min)

G99

M111 (upplåsning av sekundär spindelchuck)

M13 (luftstråle av)

M05 (huvudspindel av)

M145 (sekundär spindel av)

G199 (synkronisera spindlar)

G00 B-28. (snabb sekundär spindel till detaljände)

G04 P0.5

G00 B-29.25 (mata sekundär spindel in i detaljen)

M110 (läsning av sekundär spindelchuck)

G04 P0.3

M08

G97 S500 M03

G96 S400

G01 X1.35 F0.0045

X-.05

G00 X2.1 M09

G00 B-28.0

G198 (synk. spindlar av)

M05

G00 G53 B-13.0

G53 G00 X-1. Y0 Z-11.

M01

(sekundär spindel)

(finbearbeta yta)

(G14-exempel)

N11 G55 G99 (G55 för sekundärt spindelarbetsoffset)

G00 G53 B-13.0

G53 G00 X-1. Y0 Z-11.

G14

T626 (verktyg 6 offset 26)

G50 S3000

G97 S1300 M03

G00 X2.1 Z0.5

Z0.1 M08

G96 S900

G01 Z0 F0.01

X-0.06 F0.005
G00 X1.8 Z0.03
G01 Z0.005 F0.01
X1.8587 Z0 F0.005
G03 X1.93 Z-0.0356 K-0.0356
G01 X1.935 Z-0.35
G00 X2.1 Z0.5 M09
G97 S500
G15
G53 G00 X-1. Y0 Z-11.
M01

G200 Flyktindexering (grupp 00)

- U Valbar relativ rörelse i X till verktygsbytesposition
- W Valbar relativ rörelse i Z till verktygsbytesposition
- X Valbar slutlig X-position
- Z Valbar slutlig Z-position
- T Verktygsnummer som krävs och offsetnummer i standardformat

Den här G-koden gör att svarven byter verktyg medan en snabbmatning genomförs bort från och tillbaka till detaljen, för att spara tid.

Exempel: G200 T202 U0.5 W0.5 X8. Z2.

U och W specificerar en relativ rörelse i X och Z, vilken utförs medan revolverhuvudet riktas om. X och Z specificerar positionen som förflyttning ska ske till så snart revolverhuvudet riktats om. Båda rörelserna är snabba.

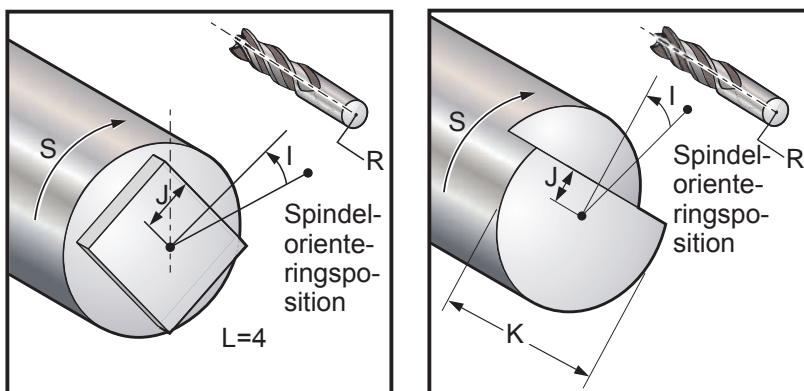
G211 Manuell verktygsinställning / G212 Autoverktygsinställning

De här två G-koderna används i sonderingstillämpningar för både automatiska och manuella sonder (endast SS- och ST-svarvar). Se Automatisk verktygsinställningssondoperation för mer information. G77 Planskärningscykel (grupp 00)

(den här G-koden är tillval och används för roterande verktygsuppsättning) (se även C-axelavsnittet)

OBS! Den här cykeln är endast tillgänglig på svarvar med alternativet roterande verktygsuppsättning.

- *I Vinkel på första planet, i grader.
- J Avstånd från mitten till planet.
- *L Antal plana ytor som ska skäras
- R Verktygsradie
- *S Spindelhastighet
- *K Detaljdiameter
- * indikerar valfri





Den fasta G77-cykeln kan användas för att skapa en eller flera plana ytor på en rund detalj. G77 används i ett av två lägen beroende på om en K-kod eller en L-kod specificeras. Om en K-kod specificeras kommer en plan yta att skäras. Om en L-kod specificeras kommer L plana ytor att skäras, jämnt fördelade runt detaljen. L måste vara större än eller lika med 3. Om två sidor önskas utförs två K-skär på vinkelavstånd l.

J-värdet specificerar avståndet mellan detaljens mittpunkt och mittpunkten på den plana ytan. Om ett större avstånd anges resulterar detta i ett grundare skär. Detta kan användas för att utföra separata grov- och slutbearbetningsstick. Då en L-kod används måste man kontrollera att storleken på den färdiga detaljen från hörn till hörn inte understiger diametern på den ursprungliga detaljen, annars kan verktyget stötta i detaljen under närmelandet.

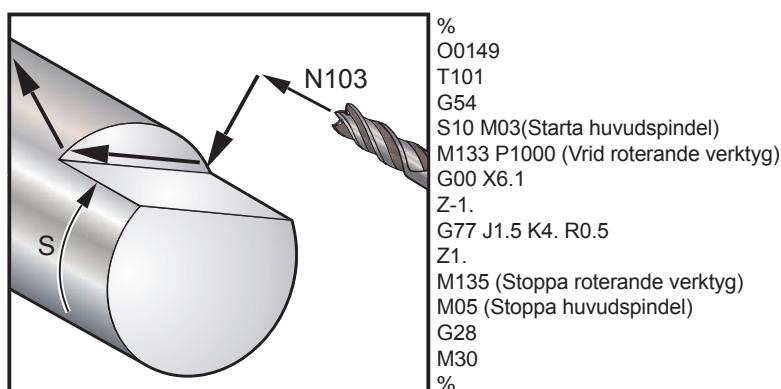
S-värdet specificerar varvtalet som spindeln bibehåller under planskärningscykeln. Standardvärdet är 6. Högre värden påverkar inte planheten, utan de plana ytornas placering. För att beräkna det maximala felet i grader, använd varvtal * .006.

L-värdet gör att en detalj med flera plana ytor kan specificeras. Exempelvis anger L4 en kvadrat och L6 en sexhörning.

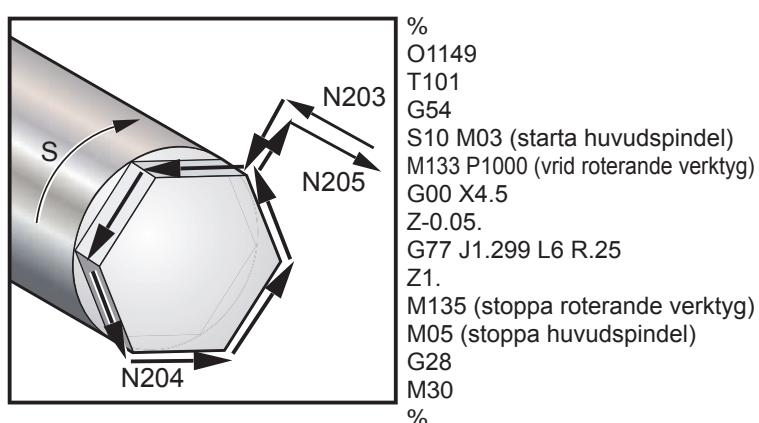
I-värdet specificerar offset för mittpunkten för den första plana ytan från nollpositionen, i grader. Om I-värdet inte används börjar den första plana ytan vid nollpositionen. Detta är samma som att specificera ett I lika med halva antalet grader som den plana ytan täcker. Exempelvis skulle en kvadrat som skärs utan något I-värde vara samma som en kvadrat med I ställt till 45.

Exempel på planskärning med G77:

Skär en halv tum djup plan yta i övre tumdelen på en detalj fyra tum i diameter, med ett verktyg på en tums diameter:

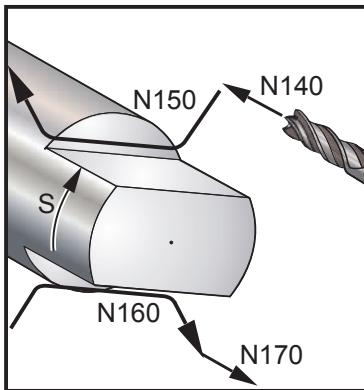


Skär en sexhörning i övre halva tumdelen på en detalj tre tum i diameter, med ett verktyg på en halv tums diameter:





Skär en 3/8-tums plan yta i över- och underdelen på en detalj två tum i diameter, med ett verktyg på en halv tums diameter:



```

%
O00015 ((programexempel 2-sidig flat)
N100 T606
N110 G97 S3 M03
N120 M133 P2000
N130 G00 X4. Z0.05
N140 Z-1.849
N150 G77 J0.625 I0 R0.25 K2.
    (J=1.25 flatdiam., I0=flatmittpunkt,
     R.25=.5 diam. ändfräs, K=detaljdiam.)
N160 G77 J0.625 I180. R0.25 K2.
    (J=1.25 flatdiam., I180.=flatmittpunkt,
     R.25=.5 diam. ändfräs, K=detaljdiam.)
N170 G00 Z1.
N180 M135
N190 M05
N200 G00 X10. Z12.
N210 M30
%
```

G05 Finstyrning av spindelrörelse (grupp 00) (se även C-axelavsnittet)

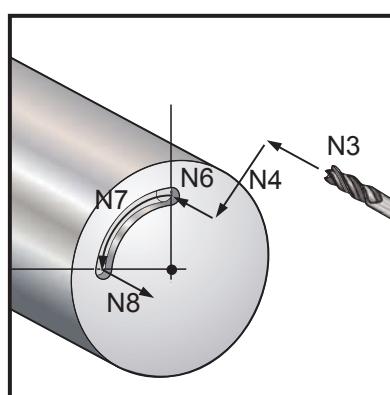
- R Spindelns vinkelrörelse, i grader.
- F Matningshastighet för verktygets mittpunkt, i tum per minut.
- *U X-axel inkrementrärelsekommando.
- *W Z-axel inkrementrärelsekommando.
- *X X-axel absoluträrelsekommando.
- *Z Z-axel absoluträrelsekommando.
- * indikerar valfri

Den här G-koden används för att specificera en precis spindelrörelse.

Spindelhastigheten avgörs genom att se på det största X-axelvärdet som uppnås under skärningen.

Det högsta värdet på matningen per varv som kan specificeras är cirka 14.77. Detta innebär att G5-rörelser med en liten R-rörelse i förhållande till X- eller Z-rörelser inte fungerar. För en R-rörelse på 1.5 grader är exempelvis den största X- eller Z-rörelsen som kan specificeras $14.77 * 1.5 / 360 = .0615$ tum. Omvänt kräver en X- eller Z-rörelse på .5 tum en R-rörelse på åtminstone $.5 * 360 / 14.77 = 12.195$ grader.

Exempel på enkel ändskåra med G05



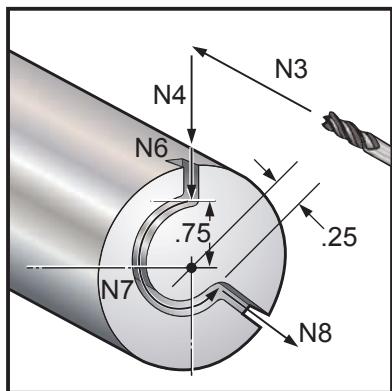
Exempel 2

```

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



Exempel på enkel kam med G05



%
O0122
T101 (liten ändfräs)
G54
M19 (orientera spindel)
G00 X1. Z0.5
M133 P1500
G98 G1 F10. Z-.25 (mata in i förborrat hål)
G05 R90. F40.(gör spår)
G01 F10. Z0.5 (dra tillbaka)
M135
G99 G28 U0 W0
G28
M30
%

M-koder är rörelsekommändon för maskinen utan axlarna. Formatet på en M-kod är bokstaven "M" följd av två siffror, exempelvis M03.

Endast en M-kod får programmeras per kodrad. Samtliga M-koder verkställs i slutet av blocket.

M-kodslista

M00 Stoppa program	M61-M68 Valbart användar-M avaktivera
M01 Valbart programstopp	M69 Rensa utgångsrelä
M02 Programslut	M76 Avaktivera skärmar
M03 Spindel framåt	M77 Aktivera skärmar
M04 Spindel bakåt	M78 Larm om överhopningssignal hittas
M05 Spindelstopp	M79 Larm om överhopningssignal inte hittas
M08 Kylmedel på	M85 Öppna automatdörr (tillval)
M09 Kylmedel av	M86 Stäng automatdörr (tillval)
M10 Lås chuck	M88 Aktiverar högtryckskylmedlet (tillval)
M11 Lossa chuck	M89 Avaktiverar högtryckskylmedlet (tillval)
M12 Autoluftstråle på (tillval)	M93 Starta axelpos.fångning
M13 Autoluftstråle av (tillval)	M94 Stoppa axelpos.fångning
M14 Spindelbroms på	M95 Viloläge
M15 Spindelbroms av	M96 Hopp om inga indata
M17 Revolverrotation alltid framåt	M97 Anrop av lokalt underprogram
M18 Revolverrotation alltid bakåt	M98 Anrop av underprogram
M19 Orientera spindel (tillval)	M99 Underprogramåterhopp eller slinga
M21-M28 Valbara användarfunktioner	M104 Sträck ut sondarm
M21 Dubbdocka framåt	M105 Dra tillbaka sondarm
M22 Dubbdocka bakåt	M109 Interaktiv användarinmatning
M23 Gängavfasning PÅ	M110 Låsning av sekundärspindelchuck
M24 Gängavfasning AV	M111 Upplåsning av sekundärspindelchuck
M30 Programslut och spola tillbaka	M114 Sekundärspindelbroms på
M31 Spåntransportör framåt	M115 Sekundärspindelbroms av
M33 Spåntransportör stopp	M119 Orientering av sekundär spindel



M-kodslista

M36 Detaljfångare upp (tillval)	M121-128 Valbart använder-M
M37 Detaljfångare ned (tillval)	M133 Drivenhet för roterande verktyg framåt (tillval)
M38 Spindelhastighetsvariation på	M134 Drivenhet för roterande verktyg bakåt (tillval)
M39 Spindelhastighetsvariation av	M135 Drivenhet för roterande verktyg stopp (tillval)
M41 Lågväxel (om utrustad med transmission)	M143 Sekundärspindel framåt (valfritt)
M42 Högväxel (om utrustad med transmission)	M144 Sekundärspindel bakåt (valfritt)
M43 Revolverfrigöring (endast för service)	M145 Sekundärspindel stopp (valfritt)
M44 Revolverlås (endast för service)	M154 C-axelingrepp (tillval)
M51-M58 Valbart använder-M aktivera	M155 C-axelingrepp av (tillval)
M59 Ställ utgångsrelä	

M00 Stoppa program

M00 stoppar ett program. Den stoppar axlarna och spindeln och stänger av kylmedlet (inklusive tillvalbart högtryckskylmedel). Nästa block (blocket efter M00) markeras då det granskas i programredigeraren. Trycker du på Cycle Start (cykelstart) fortsätter programmet från det markerade blocket.

M01 Valbart programstopp

M01 fungerar på samma sätt som M00, förutom att den valbara stoppfunktionen måste vara aktiverad.

M02 Programslut

M02 avslutar ett program. Märk att den vanligaste metoden för att avsluta ett program är med M30.

M03 Spindel framåt

M04 Spindel bakåt

M05 Spindelstopp

M03 aktiverar spindeln med rotation framåt. M04 aktiverar spindeln med rotation bakåt. M05 stoppar spindeln.

Spindelhastigheten styrs med en S-adresskod, exempelvis kommanderar S1500 en spindelhastighet på 1500 varv per minut.

M08 Kylmedel på

M09 Kylmedel av

M08 aktiverar den valbara kylmedelsförsörjningen och M09 stänger av den (se även M88/89 för högtryckskylmedel).

OBS! Kylmedelsstatus kontrolleras endast vid programstarten, vilket gör att en låg kylmedelsnivå inte avbryter ett program som redan körs.

M10 Lås chuck

M11 Lossa chuck

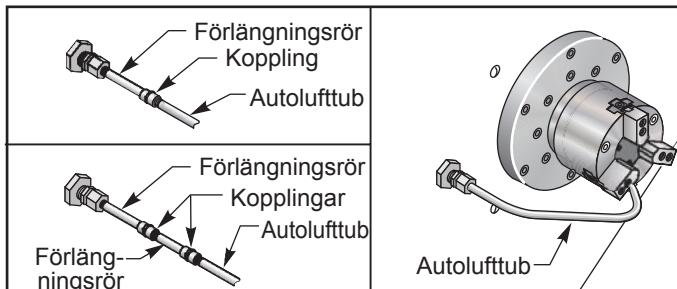
M10 låser chucken och M11 lossar den. Om spindeln roterar stoppas den innan chucken lossas.



M12 Autoluftstråle (valfritt)

M13 Autoluftstråle (valfritt)

M12 och M13 aktiverar den valbara autoluftstrålen. M12 aktiverar luftstrålen och M13 stänger av den. Dessutom aktiverar M12 Pnnn (nnn är i millisekunder) den under den angivna tiden och stänger sedan automatiskt av den.



M14 Huvudspindelbroms på

M15 Huvudspindelbroms av

Dessa M-koder används för maskiner utrustade med den tillvalbara C-axeln. M14 aktiverar en broms av oktyp för att hålla huvudspindeln stilla, medan M15 lossar bromsen.

M17 Revolverrotation alltid framåt

M18 Revolverrotation alltid bakåt

M17 och M18 roterar revolverhuvudet framåt (M17) eller bakåt (M18) då ett verktygsbyte genomförs. M17 och M18 fungerar tillsammans med andra M-koder i samma block. Följande M17-programkod gör att revolverhuvudet förs framåt till verktyg 1 eller bakåt till verktyg 1 om M18 kommanderas.

Framåt: N1 T0101 M17;

Bakåt: N1 T0101 M18;

En M17- eller M18-kod är i effekt under resten av programmet. Märk att inställning 97, verktygsväxlingsriktning, måste ställas till M17/M18.

M19 Orientera spindel (P- och R-värden är en tillvalsfunktion)

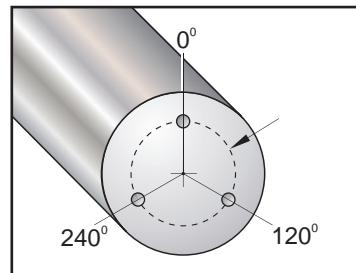
M19 justerar spindeln till en fast position. Spindeln orienteras bara till nolläget utan den valbara M19-spindelorienteringsfunktionen.

Den valbara spindelorienteringsfunktionen tillåter P- och R-adresskoder. Exempelvis orienterar M19 P270 spindeln till 270 grader. R-värdet låter programmeraren specificera upp till fyra decimalplatser, t.ex. M19 R123.4567.

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

Programexempel

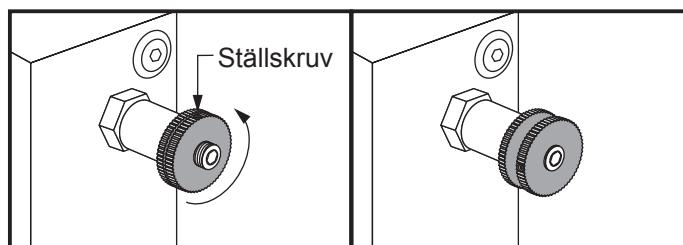
```
%  
O0050  
T101  
G54  
G00 X3.0 Z0.1  
G98  
M19 P0  
M14  
M133 P2000  
G01 Z-0.5 F40.0  
G00 Z0.1  
M19 P120  
M14  
G01 Z-0.5  
G00 Z0.1  
M19 P240  
M14  
G01 Z-0.5  
G00 Z0.1  
M15
```



M21 Dubbdocka framåt

M22 Dubbdocka bakåt

M21 och M22 positionerar dubbdockan. M21 använder inställning 105, 106 och 107 för att flytta till dubbdockans vänteläge. M22 använder inställning 105 för att flytta dubbdockan till återdragningspunkten. Justera trycket med ventilerna på HPU:n.

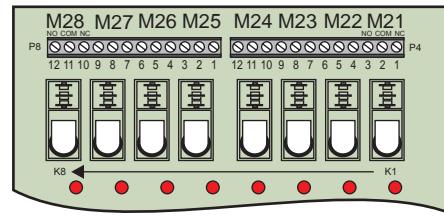
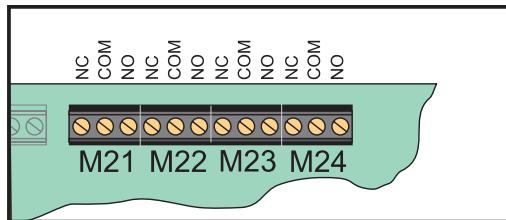


M21-M28 Valbar användar-M-funktion med M-Fin

M-koderna M21 t.o.m. M28 är valbara för användarreläer. Varje M-kod aktiverar ett av de valbara reläerna. Tangenten Reset (återställ) avslutar samtliga operationer som väntar på att reläaktiverad kringutrustning ska bli färdig (se även M51-58 och M61-68).

Vissa eller samtliga av M21-25 (M21-M22 på Toolroom- och Office-svarvar) på I/O-kortet kan användas för fabriksinstallerade alternativ. Kontrollera om befintliga ledningar finns vid reläerna för att avgöra vilka som används. Kontakta Haas-fabriken för mer information.

M-kodsreläer - De här utgångarna kan användas för att aktivera sonder, hjälppumpar eller fastspänningssdon osv. Hjälpenheterna är elektriskt anslutna till anslutningsplinten för varje enskilt relä. Anslutningsplinten har en position för normalt öppen (NO), normalt stängd (NC) och gemensam (CO).



Valbara 8M-kodsreläer - Fler M-kodrelärfunktioner finns att köpa i relägrupper om 8. Maximalt två 8M-kodrelätkort kan installeras i maskinen, för totalt 16 extrautgångar. Totalt 4 relägrupper med 8 reläer är möjligt i Haas-systemet. Dessa numreras från 0-3. Grupp 0 och 1 används internt för huvud-I/O-kretskortet. Grupp 1 inkluderar reläerna M21-25 överst på I/O-kortet. Grupp 2 adresserar det första kortet för 8M-alternativet. Grupp 3 adresserar det andra kortet för 8M-alternativet.

OBS! Relägrupp 3 kan användas för vissa Haas-installerade alternativ och det kan hända att den inte är tillgänglig. Kontakta Haas-fabriken för mer information.

Endast en relägrupp med utgångar åt gången kan adresseras med M-koder. Detta styrs av parameter 352, "relägruppsval". Reläer i de icke aktiverade grupperna är endast åtkomliga genom makrovariabler eller M59/69. Parameter 352 fabriksinställs till "1".

OBS! Finns det någon sondoption (förutom LTP) måste parameter 352 ställas till '1'. När 8M-optionen monteras nås dess reläer med M59/69.

M23 Gängavfasning PÅ M24 Gängavfasning AV

M23-koden kommanderar kontrollsystemet att genomföra en avfasning i slutet på en gänga skapad med G76 eller G92. M24-koden kommanderar kontrollsystemet att inte genomföra en avfasning i slutet av gängningscykeln (G76 eller G92). En M23-kod är i effekt tills den ändras med M24, dito för en M24-kod. Se inställning 95 och 96 för att reglera avfasningens storlek och vinkel. M23 är standardinställning vid uppstarten samt då kontrollsystemet återställs.

M30 Programslut och återställning

M30 stoppar ett program. Den stoppar spindeln och stänger av kylmedlet. Programmarkören återgår till programmets början. M30 avbryter verktygs längdoffset.

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 spänvridborret endast används då och då. Kontinuerlig drift gör att motorn överhettas.

M33 Stoppar transportörens rörelse.

M36 Detaljfångare upp (tillval)

M37 Detaljfångare ned (tillval)

M36 aktiverar den valbara detaljfångaren. M37 avaktiverar den valbara detaljfångaren. M36 vrider detaljfångaren på plats så att detaljen kan fångas upp. M37 vrider undan detaljfångaren från arbetsområdet.



M38 Spindelhastighetsvariation på

M39 Spindelhastighetsvariation av

Spindelhastighetsvariation (SSV) låter operatören specificera ett intervall inom vilket spindelhastigheten kontinuerligt varieras. Detta är användbart för att dämpa verktygsvibration, vilket annars kan leda till icke önskvärd detaljfinish och/eller att skärstålet skadas. Kontrollsystemet varierar spindelvarvtalet baserat på inställning 165 och 166. För att exempelvis variera spindelvarvtalet med +/- 50 varv per minut från det aktuella, kommanderade varvtalet med en bearbetningscykel på 3 sekunder, ska inställning 165 ställas till 50 och inställning 166 till 30. Med de här inställningarna kommer följande program att variera spindelvarvtalet mellan 950 och 1050 varv per minut efter M38-kommandot.

Programexempel för M38/39

```
O0010;  
S1000 M3  
G4 P3.  
M38 (SSV PÅ)  
G4 P60.  
M39 (SSV AV)  
G4 P5.  
M30
```

Spindelhastigheten varieras kontinuerligt med en bearbetningscykel på 3 sekunder tills ett M39-kommando upptäcks. Maskinen återgår då till den kommanderade hastigheten och SSV-läget stängs av.

Ett programstoppskommando som M30 eller ett tryck på Reset (återställ) stänger också av SSV. Om varvtalsförflytet är större än det kommanderade hastighetsvärdet kommer alla negativa varvvärden (under noll) att omvandlas till likvärdiga positiva värden. Spindeln kommer dock inte att tillåtas understiga 10 varv per minut då SSV-läget är aktivt.

Konstant ythastighet: Då konstant ythastighet (G96) aktiveras (vilket beräknar spindelhastigheten) ändrar M38-kommandot värdet med hjälp av inställning 165 och 166.

Gängningsoperationer: G92, G76 och G32 låter spindelhastigheten variera i SSV-läget. Detta rekommenderas inte på grund av möjliga gängstigningsfel vid felavpassad spindel- och Z-axelacceleration.

Gängningscykler: G84, G184, G194, G195 och G196 körs dock med den kommanderade hastigheten och SSV tillämpas inte.

M41 Lågväxel

M42 Högväxel

På maskiner med transmission väljer M41 lågväxel och M42 högväxel.

M43 Lås upp revolver

M44 Lås revolver

Används endast vid service.

M51-M58 Ställ valbara användar-M-koder

Koderna M51 t.o.m. M58 är valbara för användargränssnitt. De aktiverar ett av reläerna och låter det vara aktivt. Använd M61-M68 för att stänga av dessa. Tangenten Reset (återställ) stänger av alla dessa reläer. Se M121-M128 för detaljinformation om M-kodsreläer.

M59 Ställ utgångsrelä

Den här M-koden aktiverar ett relä. Exempel på användningen är **M59 Pnn** där "nn" är numret på reläet som aktiveras. Ett M59-kommando kan också användas för att aktivera vilket som helst av de diskreta utgångsreläerna i intervallet 1100 till 1155. Då makron används har M59 P1103 samma funktion som då det valbara makrokommandot #1103 = 1 används, förutom att det bearbetas i slutet av kodraden.

OBS! 8M #1 använder adresserna 1140-1147.



M61-M68 Rensa valbara användar-M-koder

Koderna M61 t.o.m. M68 är valbara för användargränssnitt. De stänger av ett av reléerna. Använd M51-M58 för att aktivera dessa. Tangenten Reset (återställ) stänger av alla dessa reléer. Se M121-M128 för detaljinformation om M-kodsreléer.

M69 Rensa utgångsrelä

Den här M-koden stänger av ett relä. Exempel på användningen är **M69 Pnn** där "nn" är numret på reläet som stängs av. Ett M69-kommando kan också användas för att stänga av vilket som helst av de diskreta utgångsreléerna i intervallet 1100 till 1155. Då makron används har M69 P1103 samma funktion som då det valbara makrokommandot #1103 = 0 används, förutom att det bearbetas i slutet av kodraden.

M76 Avaktivera skärm

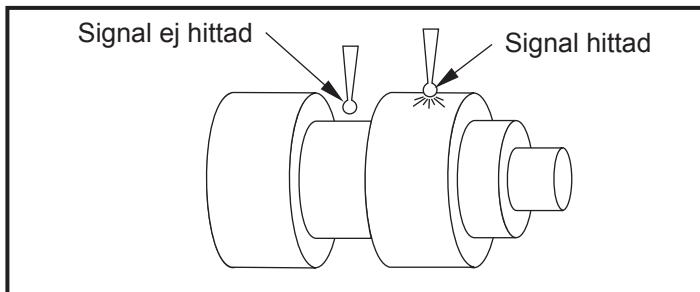
M77 Aktivera skärm

M76 och M77 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

M79 Larm om överhopningssignal inte hittas

Den här M-koden används tillsammans med sond. En M78-kod genererar ett larm om en programmerad överhopningsfunktion (G31) får en signal från sonden. Detta används då en överhopningssignal inte förväntas och kan indikera sondfel. En M79-kod genererar ett larm om en programmerad överhopningsfunktion (G31) inte får en signal från sonden. Detta används då frånvaron av signal innebär sondpositioneringsfel. De här koderna kan placeras på samma rad som överhopnings-G-koden, eller i valfritt efterföljande block.



M85 Öppna automatdörr (valfritt)

M86 Stäng automatdörr (valfritt)

M85 öppnar autodörren och M86 stänger den. Kontrollpendangen piper då dörren är i rörelse.

M88 Högtryckskylmedel på (valfritt)

M89 Högtryckskylmedel av (valfritt)

M88 aktiverar det valbara högtryckskylmedlet och M89 stänger av det. Använd M89 för att stänga av högtryckskylmedlet under programkörningen innan revolverhuvudet vrids.

Varning! Stäng av högtryckskylmedlet innan verktygsbyte genomförs.

M93 Starta axelpos.fångning

M94 Stoppa axelpos.fångning

De här M-koderna tillåter att kontrollsystemet fångar positionen för en hjälpxaxel då diskreta indata ändras till 1. Formatet är **M93 Px Qx**. P är axelnumret. Q är ett diskret indatavärdet mellan 0 och 63.

M93 gör att kontrollsystemet bevakar dessa diskreta indata specificerade med Q-värdet, och då de blir 1 fångar det upp positionen för axeln specificerad med P-värdet. Positionen kopieras sedan till de dolda makrovariablerna 749. M94 stoppar uppfångsten. M93 och M94 introducerades för att stödja Haas stångmatare som använder ett enstaka axelstyrdon för V-hjälpxaxeln. P5 (V-axeln) och Q2 måste användas för stångmataren.



M95 Viloläge

Viloläget är en lång fördröjning. Viloläget kan användas då användaren vill att maskinen börjar värmas upp på egen hand, så att den 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 står i viloläget. Om exempelvis det aktuella klockslaget är 18.00 och användaren vill att maskinen vilar fram tills 06.30 nästa dag, kan följande kommando användas: M95 (12:30). Raden/raderna efter M95 bör vara axelrörelser och kommandon för spindeluppvärming.

M96 Hopp om inga indata

- P Programblock som ska hoppas till då villkor uppfylls
- Q Diskret indatavariabel som ska testas (0 till 63)

Den här koden testar diskreta indata för status 0 (av). Detta är användbart vid statuskontroll av automatisk fasthållning av arbetsstycke eller annan kringutrustning som genererar en signal för kontrollsystemet. Q-värdet måste ligga inom intervallet 0 till 63, vilket motsvarar de indatavärdet som visas på felsökningsdisplayen (det övre vänstra värdet är 0 och det undre högra är 63). När det här programblocket exekveras och indatasignalen specificerad av Q har ett värde på 0, körs programblocket Pnnnn (Pnnnn-raden måste finnas i samma program). Exempel:

```
N05 M96 P10 Q8          (testa indata nr 8, dörrbrytare, tills stängd);  
N10                      (start för programslinga);  
.                        (program som bearbetar detaljen);  
.                        (exekvera en extern användarfunktion)  
N85 M21  
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 anropar 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 subrutiner inuti ett program eftersom det inte kräver något separat program. Underprogrammet måste avslutas med en M99-kod. En **Lnn**-kod i M97-blocket upprepar subrutinanropet **nn** gånger. Exempel:

```
O0001  
M97 P1000 L2              (L2-kommandot kör N1000-raden två gånger)  
M30  
N1000 G00 G90 G55 X0 Z0    (N-rad som körs efter att M97 P1000 har körts)  
S500 M03  
G00 Z-.5  
G01 X.5 F100.  
G03 ZI-.5  
G01 X0  
Z1. F50.  
G91 G28 X0  
G28 Z0  
G90  
M99
```



M98 Anrop av underprogram

Den här koden används för att anropa en subrutin. Formatet är M98 Pnnnn (Pnnnn är numret på programmet som anropas). Underprogrammet måste finnas med i programlistan och måste innehålla en M99-kod för att återhoppa till huvudprogrammet. Ett **Lnn**-genomlöpningsvärde kan placeras på raden innehållande M98-koden och gör att subrutinen anropas **nn** gånger innan programmet fortsätter till nästa block.

O0001	(huvudprogramnummer)
M98 P100 L4;	(anropa underprogram, underprogramnummer, genomlöt 4 gånger)
M30	(programslut)
O0100	(underprogramnummer)
G00 G90 G55 X0 Z0	(N-rad som körs efter att M97 P1000 har körts)
S500 M03	
G00 Z-.5	
G01 X.5 F100.	
G03 ZI-.5	
G01 X0	
Z1. F50.	
G91 G28 Z0	
G90	
M99	

M99 Underprogramåterhopp eller slinga

Den här koden används för att återhoppa till huvudprogrammet från en subrutin eller makro. Formatet är M99 Pnnnn (Pnnnn är raden i huvudprogram till vilken hoppet ska ske). Detta gör att huvudprogrammet går tillbaka till början utan att stanna då det används i huvudprogrammet.

Programmeringsanmärkningar - Du kan simulera Fanuc-beteendet genom att använda följande kod:

anropande pro- gram:	Haas	Fanuc
	O0001	O0001

	N50 M98 P2	N50 M98 P2
	N51 M99 P100	...
	...	N100 (fortsätt här)
	N100 (fortsätt här)	...
	...	M30
	M30	
subrutin:	O0002	O0002
	M99	M99 P100

M99 med makron - Om maskinen är utrustad med valbara makron kan du använda en global variabel och specificera ett block som ska hoppas till, genom att lägga till **#nnn = ddd** i subrutinen och sedan använda **M99 P#nnn** efter subrutinanropet.

M104 Sträck ut sondarm

M105 Dra tillbaka sondarm

Den tillvalbara verktygsinställningssondarmen skjuts ut och dras in med hjälp av dessa M-koder.



M109 Interaktiv användarinmatning

Den här M-koden tillåter att ett G-kodsprogram placerar en kort prompt (meddelande) på skärmen. En makrovariabel i intervallet 500 t.o.m. 599 måste specificeras med en P-kod. Programmet kan söka efter samtliga tecken som kan anges med tangentbordet genom att jämföra motsvarande decimal för ASCII-tecknet (G47, textgravyr, har en lista över ASCII-tecken).

Följande programexempel frågar användaren ja eller nej och väntar sedan på att antingen ett "Y" eller ett "N" anges. Alla andra tecken ignoreras.

N1 #501= 0.	(rensa variabeln)
N5 M109 P501	(vila 1 min?)
IF [#501 EQ 0.] GOTO5	(vänta på tangent)
IF [#501 EQ 89.] GOTO10	(Y)
IF [#501 EQ 78.] GOTO20	(N)
GOTO1	(fortsätt prova)
N10	(ett Y angavs)
M95 (00:01)	
GOTO30	
N20	(ett N angavs)
G04 P1.	(gör ingenting under 1 sekund)
N30	(stopp)
M30	

Följande programexempel ber användaren välja ett tal och väntar sedan på att antingen 1, 2, 3, 4 eller 5 anges; Alla andra tecken ignoreras.

```
%  
O01234 (M109-program)  
N1 #501= 0 (rensa variabel #501)  
(variabel #501 kontrolleras)  
(operatören skriver in ett av följande alternativ)  
N5 M109 P501 (1,2,3,4,5)  
IF [ #501 EQ 0 ] GOTO5  
(vänta på tangentbordsinmatningsslinga innan värde förs in)  
(decimalekvivalent från 49-53 representerar 1-5)  
IF [ #501 EQ 49 ] GOTO10 (1 angavs, gå till N10)  
IF [ #501 EQ 50 ] GOTO20 (2 angavs, gå till N20)  
IF [ #501 EQ 51 ] GOTO30 (3 angavs, gå till N30)  
IF [ #501 EQ 52 ] GOTO24 (4 angavs, gå till N40)  
IF [ #501 EQ 53 ] GOTO50 (5 angavs, gå till N50)  
GOTO1 (fortsätt kontrollera användarinmatningsslingan till värde hittas)  
N10  
(om 1 angavs, kör den här subrutinen)  
(gå till viloläget under 10 minuter)  
#3006= 25 (cykelstarten fördröjd 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
%

M110 Låsning av sekundärspindelchuck

M111 Upplåsning av sekundärspindelchuck

Dessa M-koder låser och låser upp sekundärspindelchucken. OD-/ID-låsning ställs in med inställning 122.

M114 Sekundärspindelbroms på

M115 Sekundärspindelbroms av

M114 aktiverar en broms av oktyp för att hålla den sekundära spindeln stilla, medan M115 lossar bromsen.

M119 Orientering av sekundär spindel

Det här kommandot orienterar den sekundära spindeln (DS-svarvar) till nollpositionen. Ett P- eller R-värde kan läggas till för att positionera spindeln vid en specifik position. Ett P-värde positionerar spindeln vid en hel grad (t.ex. P120 är 120°). Ett R-värde positionerar spindeln vid en del av en grad (t.ex. R12.25 är 12.25°). Formatet är: M119 Pxxx/M119 Rxx.x. Spindelvinkeln visas på skärmen Current Commands Tool Load (aktuella kommandon verktygsladdning).

M121-M128 Valbar användar-M

Koderna M121 t.o.m. M128 är valbara för användargränssnitt. De aktiverar ett av reläerna 1132 t.o.m. 1139, väntar på M-fin-signalen, återställer reläet och väntar på att M-fin-signalen ska upphöra. Tangenten Reset (återställ) avslutar samtliga operationer som väntar på M-fin-signalen.

M133 Roterande verktyg framåt

M134 Roterande verktyg bakåt

M135 Roterande verktyg stopp

M133 roterar spindeln för de roterande verktygen i framåtriktningen. M134 roterar spindeln för de roterande verktygen i bakåtriktningen. M135 stoppar spindeln för roterande verktyg.

Spindelhastigheten styrs med en P-adresskod. Exempelvis skulle P1200 kommandera en spindelhastighet på 1200 varv.

M143 Sekundärspindel framåt

M144 Sekundärspindel bakåt

M145 Sekundärspindel stopp

M143 roterar sekundärspindeln i framåtriktningen. M144 roterar sekundärspindeln i bakåtriktningen. M145 stoppar sekundärspindeln.

Underspindelhastigheten styrs med en P-adresskod, exempelvis kommanderar P1200 en spindelhastighet på 1200 varv per minut.



M154 Aktivera C-axel

M155 Avaktivera C-axel

Den här M-koden används för att koppla in eller koppla ur den valbara C-axelmotorn.

Inställningssidorna innehåller värden som styr maskindriften och som användaren kan behöva ändra. Flertalet inställningar kan ändras av operatören. Inställningarna föregås av en kort beskrivning på vänster sida och värdet på höger sida. Generellt sett låter inställningarna operatören eller uppställningspersonen spärra eller aktivera specifika funktioner.

Inställningarna har organiserats på olika sidor med funktionellt likartade grupperingar. Detta gör det lättare för användaren att komma ihåg var inställningarna finns och reducerar den tid som går åt för navigering på inställningsdisplayen. Listan nedan är separerad i sidgrupper med sidnamnet som rubrik.

Använd pil upp/ned för att gå till önskad inställning. Beroende på inställningen kan den ändras genom att ett nytt värde anges eller, om inställningen tar specifika värden, genom att pil höger/vänster trycks ned för att visa alternativen. Tryck på tangenten Write (skriv) för att ange eller ändra värdet. Meddelandet högst upp på skärmen talar om hur den valda inställningen ändras.

Tillverkningsnumret är inställning 26 på den här sidan och är spärrat för användaren. Om den här inställningen behöver ändras ska du kontakta Haas eller återförsäljaren. Följande är en detaljbeskrivning av varje inställning:

1 - Auto Power Off Timer (autoavstängningstidgivare)

Den här inställningen används för att stänga av maskinen då den inte används under en viss tid. Värdet som anges i den här inställningen är antalet minuter som maskinen ska gå på tomgång innan den stängs av. Maskinen stängs inte av medan ett program körs och tiden (antalet minuter) nollställs då en tangent trycks ned eller pulsgeneratorn används. Den automatiska avstängningssekvensen ger operatören en 15-sekunders varning innan avstängningen. Ett tryck på valfri tangent avbryter avstängningen.

2 - Power Off at M30 (stäng av vid M30)

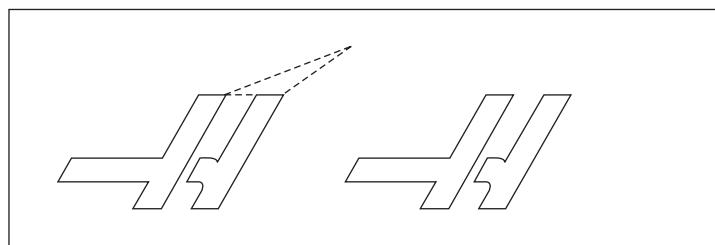
Stänger av maskinen vid programmets slut (M30) om den här inställningen är ställd till "On (på)". Maskinen ger operatören en 30-sekunders varning då en M30-kod nås. Ett tryck på valfri tangent avbryter sekvensen.

3 - 3D Graphics (3D-grafik)

3D-grafik.

4 - Graphics Rapid Path (grafik snabbmatningsspår)

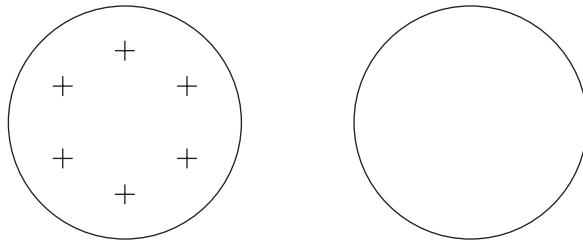
Den här inställningen ändrar hur ett program visas i grafikläget. Då den är Off (av) lämnar snabba (icke-skärande) verktygsrörelser inget spår. Då den är On (på) lämnar snabba verktygsrörelser en streckad linje på skärmen.





5 - Graphics Drill Point (grafik borrpunkt)

Den här inställningen ändrar hur ett program visas i grafikläget. Då den är On (på) gör rörelse i Z-axeln att ett X visas på skärmen. Då den är Off (av) visas inga markeringar på grafikdisplayen.



6 - Front Panel Lock (frontpanellås)

Den här inställningen avaktiverar tangenterna 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 offsetvärden omvandlas då den här inställningen ändras från tum till metriskt, och vice versa. Dock översätts ett program som lagrats i minnet inte automatiskt då den här inställningen ändras. Du måste ändra de inprogrammerade axelvärdena för de nya mättenheterna.

Då den ställs till Inch (tum) är standard-G-koden G20, och då den ställs till Metric (metriskt) är koden G21.

	TUM	METRISKT
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. Jäm och udda fungerar som normala paritetsfunktioner. Försäkra dig om att du vet vad ditt system kräver, 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.

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)

Tangenterna för matningshastighetsövermanning avaktiveras då den här inställningen är ställd till On (på).

20 - Spindle Override Lock (spindeljusteringsspärr)

Tangenterna för spindelhastighetsövermanning avaktiveras då den här inställningen är ställd till On (på).

21 - Rapid Override Lock (spärr snabbmatningsjustering)

Tangenterna för axelsnabbmatningsövermanning avaktiveras då den här inställningen är ställd till On (på).

22 - Can Cycle Delta Z (fast cykel delta Z)

Den här inställningen specificerar avståndet Z-axeln förs tillbaka för spånrensning under en fast G73-cykel. Intervallet är 0.0 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 din maskin. **Det kan inte ändras.**

28 - Can Cycle Act w/o X/Z (fast cykel aktiv utan X/Z)

Ställer du den här inställningen till On (på) genomförs den kommanderade fasta cykeln utan något X- eller Z-kommando. Den driftmetod som föredras är med inställningen på.

När den här inställningen är av stoppas kontrollsystemet om en fast cykel programmeras utan någon X- eller Z-rörelse.

31 - Reset Program Pointer (återställ programpekare)

Då den här inställningen är av ändrar inte tangenten Reset (återställ) programpekarens position. Då den är på flyttar återställningstangenten 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)" ignoreras samtliga programmerade kylmedelskommandon, men pumpen kan startas manuellt.

33 - Coordinate System (koordinatsystem)

Den här inställningen ändrar hur verktygsskiftoffset fungerar. Den kan ställas till antingen Yasnac eller Fanuc. Den här inställningen ändrar hur ett Txxxx-kommando tolkas och hur koordinatsystemet specificeras. Om det är Yasnac är verktygsskiftena 51 till 100 tillgängliga på offsetdisplayen och G50 T5100 är tillåten. Om det är FANUC är geometri för verktyg 1 till 50 tillgängliga på offsetdisplayen och arbetskoordinater av G54-typ är tillgängliga.

36 - Program Restart (programomstart)

När den här inställningen är ställd till On (på), och ett program startas om från annan punkt än början, instrueras kontrollsystemet att avsöka hela programmet för att säkerställa att verktygen, offset, G- och M-koder samt axelpositioner är rätt ställda innan programmet startar vid blocket där markören placerats. 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 köring av ett väl utprovat program.



37 - RS-232 Data Bits (RS-232-databitar)

Den här inställningen används för att ändra antalet databitar för serieport 1 (RS-232). Inställningen måste stämma överens med överföringshastigheten för datorn. Normalt ska 7 databitar användas men vissa datorer kräver 8. XMODEM måste använda 8 databitar och ingen paritet.

38 - Aux Axis Number (hjälpaxelantal)

Det här är ett numeriskt värde mellan 0 och 1. Det används för att välja antalet externa hjälpaxlar som lagts till systemet. Om den är ställd till 0 finns inga hjälpaxlar. Om det är ställt till 1 finns en V-axel.

39 - Beep @ M00, M01, M02, M30 (pip vid M00, M01, M02, M30)

Ställs den här inställningen till On (på) aktiveras tangentbordets ljudsignal då en M00-, M01- (med valbart stopp aktivt), M02- eller M30-kod hittas. Signalen ljuder tills en tangent trycks ned.

41 - Add Spaces RS-232 Out (lägg till mellanslag RS-232 ut)

När den här inställningen är ställd till On (på) läggs mellanslag in mellan adresskoder då ett program skickas ut via den seriella RS-232-porten 1. Detta kan göra ett program mycket lättare att läsa/redigera på en persondator (pc). Då den är ställd till Off (av) innehåller de program som skickas ut till serieporten inga mellanslag och är svårare att läsa.

42 - M00 After Tool Change (M00 efter verktygsbyte)

Ställs den här inställningen till On (på) stoppas programmet efter ett verktygsbyte och ett meddelande visas med denna innehörd. Cykelstartknappen måste tryckas ned för att programmet ska fortsätta.

43 - Cutter Comp Type (skärstålskomp.typ)

Den här inställningen styr hur den första rörelsen i ett kompenserat skär inleds samt hur verktyget tas bort från detaljen som bearbetas. Alternativen är A eller B. Se avsnittet om skärstålskompensering för exempel.

44 - Min F in Radius TNC % (min matningshast. i radie-TNC %)

(Minsta matningshastighet i procentuell radianskärstålskompensering.) Den här inställningen påverkar matningshastigheten då skärstålskompenseringen för verktyget mot insidan av ett cirkelformat skär. Den här typen av skär saktas ner för att en konstant ythastighet ska bibehållas. Den här inställningen specificerar den längsammaste matningshastigheten som en procentandel av den programmerade matningshastigheten (intervall 1-100).

45 - Mirror Image X-axis (spegling X-axel)

47 - Mirror Image Z-axis (spegling Z-axel)

Då en eller flera av de här inställningarna är ställd till On (på), speglas (reverseras) axelrörelser kring arbetsnollpunkten. Se även G101 Aktivera spegelbild, i avsnittet G-koder.

50 - Aux Axis Sync (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.**

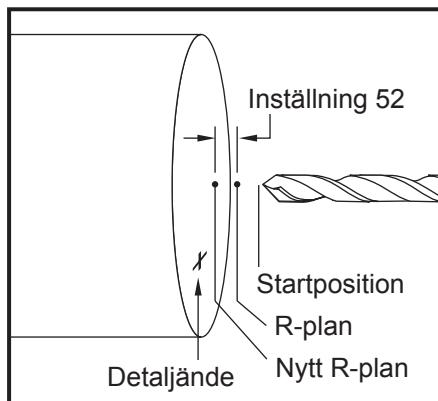
Alternativet "DC Codes" är som XON/XOFF, förutom att start-/stoppkoder skickas.

Alternativet "XMODEM" är mottagardrivet och skickar data i block om 128 byte. XMODEM ger RS-232-kommunikationen högre tillförlitlighet då varje blocks integritet kontrolleras.



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 spänrensningssrörelsen 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 (hjälpaxelöverföringshastighet)

Den här inställningen låter operatören ändra dataöverföringshastigheten för den andra serieporten (hjälpaxel). Den här inställningen måste stämma överens med värdet i hjälpaxelstyrningen.

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 tangenten 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 (skärstålskompensering)

Den här inställningen väljer typen av skärstålskompensering som används (FANUC eller YASNAC). Se avsnittet om skärstålskompensering.

59 - Probe Offset X+ (sondoffset X+)

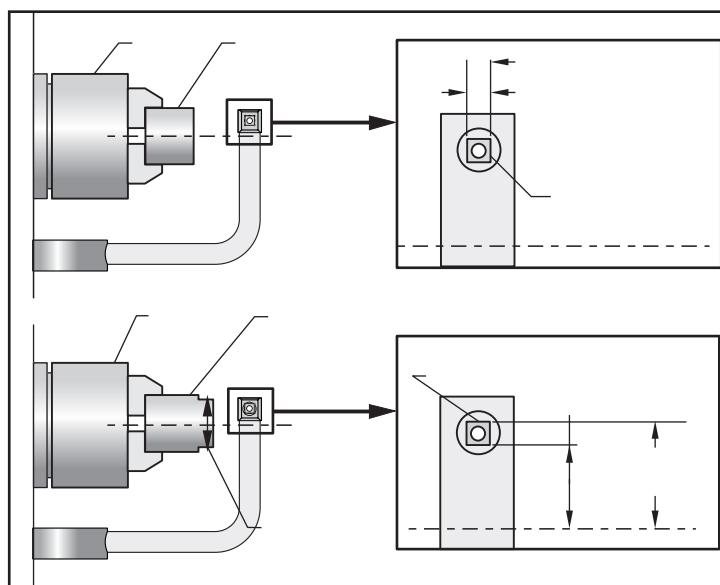
60 - Probe Offset X- (sondoffset X-)

61 - Probe Offset Z+ (sondoffset Z+)

62 - Probe Offset Z- (sondoffset Z-)

De här inställningarna används för att definiera spindelsondens förskjutning och storlek. De här fyra inställningarna specificerar rörelseavståndet och riktningen varifrån sonden utlöses till där den faktiska avkända ytan är placerad. De här inställningarna används av koderna G31, G36, G136 och M75. Värdena som anges för varje inställning kan vara antingen positiva eller negativa tal.

Makron kan användas för att nå de här inställningarna, se avsnittet Makro för mer information.



63 - Tool Probe Width (verktygssondbredd)

Den här inställningen används för att specificera bredden på sonden som används för att testa verktygsdiametern. Inställningen gäller enbart för sondalternativet och används av G35.

64 - T. Ofss Meas Uses Work (v.ofss.mätning anv. arbets)

Den här inställningen ändrar hur knappen Tool Ofset Mesur (verktygsoffsetmätning) fungerar. Då den ställs till On (på) blir det angivna verktygsoffsetet det uppmätta verktygsoffsetet plus arbetskoordinatoffsetet (Z-axel). Då den ställs till Off (av), är verktygsoffset lika med Z-maskinpositionen.

65 - Graph Scale (Height) (grafskala (höjd))

Den här inställningen specificerar höjden på arbetsområdet som visas på grafiklägesskärmen. Standardvärdet för inställningen är maxhöjden, vilket är hela maskinarbetsområdet. Med hjälp av följande formel kan en specifik skala ställas in:

$$\text{Total Y-rörelse} = \text{parameter } 20 / \text{parameter } 19$$

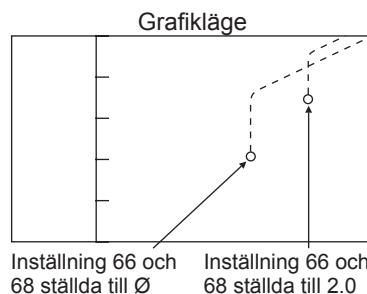
$$\text{Skala} = \text{total Y-rörelse} / \text{inställning } 65$$

66 - Graphics X Offset (grafik-X-offset)

Den här inställningen lokaliseras den högra sidan av skalfönstret i förhållande till maskinens X-nollposition (se avsnittet Grafik). Standardvärdet är noll.

68 - Graphics Z Offset (grafik-Z-offset)

Den här inställningen lokaliseras toppen på zoomfönstret i förhållande till maskinens Z-nollposition (se avsnittet Grafik). Standardvärdet är noll.





69 - DPRNT Leading Spaces (DPRNT inledande mellanslag)

Det här är en inställning med av/på. Då den ställs till Off (av) använder kontrollsystemet inga inledande mellanslag genererade av en DPRNT-makroformatsats. Omvänt använder kontollsystemet inledande mellanslag då den ställs till On (på). Följande exempel visar hur kontollsystemet beter sig då den här inställningen är ställd till OFF (av) eller ON (på).

#1 = 3.0 ;	UTDATA	
G0 G90 X#1 ;	AV	PÅ
DPRNT[X#1[44]] ;	X3.0000	X 3.0000

Märk att det inte finns något mellanslag mellan "X" och 3 då inställningen är på. Informationen kan bli mer lättläst då den här inställningen är på.

70 - DPRNT Open/CLOS DCode (DPRNT öppna/stäng DC-kod)

Den här inställningen styr om satserna POPEN och PCLOS i makron skickar DC-styrkoder till serieporten. Då den här inställningen är On (på) skickar de här satserna DC-styrkoder. Då den är av undertrycks styrkoderna. Standardvärdet är ON (på).

72 - Can Cycle Cut Depth (fast cykel skärdjup)

Använd med de fasta cyklerna G71 och G72, specificerar den här inställningen det inkrementella djupet för varje stick vid grovbearbetning. Den används om programmeraren inte specificerar någon D-kod. Giltiga värden ligger inom intervallet 0 till 29.9999 tum eller 299.999 mm. Standardvärdet är .1000 tum.

73 - Can Cycle Retraction (fast cykel återdrag)

Använd med de fasta cyklerna G71 och G72, specificerar den här inställningen återdragningsvärdet efter ett grovkär. Den representerar frigången mellan verktyget och materialet då verktyget återgår för ett andra stick. Giltiga värden ligger inom intervallet 0 till 29.9999 tum eller 299.999 mm. Standardvärdet är .0500 tum.

74 - 9xxx Progs Trace (9xxx-progr. spår)

Den här inställningen, tillsammans med inställning 75, är användbar vid felsökning av CNC-program. Då inställning 74 är ställd till On (på), visar kontollsystemet koden i makroprogrammen (O9xxxx). Då inställningen är ställd till Off (av) visar systemet inte 9000-seriens kod.

75 - 9xxxx Progs Singls BLK (9xxxx-progr. ettblock)

Då inställning 75 är på och kontollsystemet befinner sig i ettblocksläget, kommer systemet att stanna vid varje kodblock i ett makroprogram (O9xxxx) och vänta på att operatören trycker på Cycle Start (cykelstart). Då inställning 75 är av kommer makroprogrammet att köras kontinuerligt. Systemet pausar inte vid varje block även om ettblocksfunktionen är aktiverad. Standardvärdet är On (på).

Då inställning 74 och 75 båda är på uppför sig kontollsystemet normalt. Dvs. att samtliga block som exekveras markeras och visas, samt att det är en paus innan varje block exekveras i ettblocksläget.

Då inställning 74 och 75 båda är av, exekverar kontollsystemet 9000-seriens program utan att visa programkoden. Om kontollsystemet befinner sig i ettblocksläget förekommer ingen ettblockspaus medan 9000-seriens program körs.

Då inställning 75 är på och 74 är av, visas 9000-seriens program medan de exekveras.

76 - Foot Pedal Lock Out (fotpedalspärr)

Det här är en inställning med av/på. När den är ställd till Off (av) fungerar fotpedalen normalt. När den är ställd till On (på) ignoreras fotpedalen av kontollsystemet.

77 - Scale Integer F (skala heltalet F)

Den här inställningen låter operatören välja hur kontollsystemet tolkar ett F-värde (matningshastighet) som saknar decimalpunkt. (Vi rekommenderar att programmeraren alltid använder en decimalpunkt.) Den här inställningen hjälper operatören köra program som skapats i ett kontollsysteem annat än Haas. Exempelvis F12:

Inställning 77 av 0.0012 enheter/minut



Inställning 77 på 12.0 enheter/minut

Det finns 5 matningshastighetsinställningar:

TUM	MILLIMETER
STANDARD (.0001)	STANDARD (.001)
HELTAL F1 = F1	HELTAL F1 = F1
.1 F1 = F.0001	.1 F1 = F.001
.01 F10 = F.001	.01 F10 = F.01
.001 F100 = F.01	.001 F100 = F.1
.0001 F1000 = F.1	.0001 F1000 = F1

81 - Tool at Auto Off (verktyg vid auto av)

Då tangenten Power Up/Restart (uppstart/återstart) trycks ned växlar kontrollsystemet till verktyget specificerat i den här inställningen. Om noll (0) specificeras sker inget verktygsbyte vid uppstarten. Standardinställningen är 1.

82 - Language (språk)

Andra språk än engelska är tillgängliga i Haas-kontrollsystemet. Växla till ett annat språk genom att välja det och tryck på Enter (retur).

83 - M30/Resets Overrides (M30/återställ justeringar)

Då den här inställningen är ställd till On (på) återställer en M30-kod samtliga justeringar (matningshastighet, spindel, snabbmatning) till standardvärdena (100 %).

84 - Tool Overload Action (verktygsöverbelastningsåtgärd)

Den här inställningen gör att den specificerade åtgärden (larm, matningsstopp, pipljud, automatning) vidtas då ett verktyg överbelastas (se avsnittet Verktygsuppsättning).

Väljs "Alarm (larm)" stoppas maskinen då verktyget överbelastas.

Då den ställs till "Feedhold (matningsstopp)" visas meddelandet "Tool Overload (verktygsöverbelastning)" och maskinen stoppas i en matningsstoppssituation då det här tillståndet uppstår. Tryck på valfri knapp för att ta bort meddelandet.

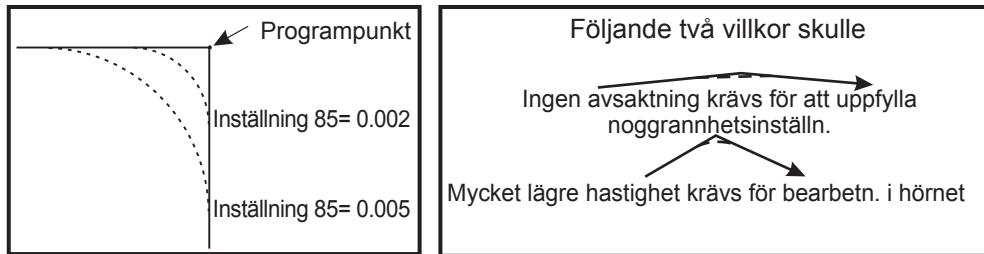
Väljs "Beep (pipljud)" avger kontrollsystemet en ton då verktyget överbelastas.

Då den ställs till "Autofeed (automatning)" begränsar svarven automatiskt matningshastigheten baserat på verktygsbelastningen. **Anmärkningar för automatning:** Vid gängning med tapp (fast eller rörlig) spärras matnings- och spindelövermanningen så att automatningsfunktionen inte fungerar (kontrollsystemet svarar skenbart på övermanningstangenterna genom att visa övermanningsmeddelandena). Automatningsfunktionen bör inte användas vid gängfräsning eller autoreverserande gänghuvud, då den kan skapa oförutsägbara resultat eller t.o.m. ett avbrott.

Den senast kommanderade matningshastigheten återställs vid programkörningens slut, eller då operatören trycker ned Reset (återställ) eller stänger av automatningsfunktionen. Operatören kan använda tangentbordets tangenter för matningshastighetsövermannning medan automatningsfunktionen är vald. De här tangenterna godtas av automatningsfunktionen som den nya kommanderade matningshastigheten, så länge som verktygsbelastningsgränsen inte överskrids. Har dock verktygsbelastningsgränsen redan överskridits ignoreras kontrollsystemet övermanningstangenterna för matningshastighet.

85 - Max Corner Rounding (maximal hörnrundning)

Definierar bearbetningsnoggrannheten för avrundade hörn inom en vald tolerans. Det initiala standardvärdet är 0.05 tum. Om den här inställningen är noll (0) handlar kontrollsystemet som om ett exakt stopp kommanderas i varje rörelseblock.



86 - Thread Finish Allowance (gängslutskärningstolerans)

Använd i G76 fasta gängcykler specificerar den här inställningen hur mycket material som lämnas på gängan för slutbearbetning, efter samtliga stick i cykeln. Värden ligger inom intervallet 0 till .9999 tum. Standardvärdet är 0.

87 - TNN Resets Override (TNN återställ justering)

Det här är en inställning med av/på. Då M06 exekveras och den här inställningen är på, avbryts samtliga justeringar och ställs till de programmerade värdena.

88 - Reset Resets Overrides (återställ återställer justering)

Det här är en inställning med av/på. Då den är ställd till On (på) och knappen Reset (återställ) trycks ned, avbryts samtliga justeringar som ställs till de programmerade värdena eller standardvärdena.

90 - Graph Z Zero Location (graf Z-nollposition)

Den här inställningen justerar för extrema verktygsgeometri- eller skiftvärden. I grafiken ignoreras verktygsoffset så att skärbanan för olika verktyg visas på samma ställe. Ställs den här till ett ungefärligt maskinkoordinatvärde för den inprogrammerade detaljnollpunkten, upphävs alla Z-överrörelsalar som kan uppstå i grafiken. Standard är -8.0000.

91 - Graph X Zero Location (graf X-nollposition)

Den här inställningen justerar för extrema verktygsgeometri- eller skiftvärden. I grafiken ignoreras verktygsoffset så att skärbanan för olika verktyg visas på samma ställe. Ställs den här till ett ungefärligt maskinkoordinatvärde för den inprogrammerade detaljnollpunkten, upphävs alla X-överrörelsalar som kan uppstå i grafiken. Standard är -8.0000.

92 - Chuck Clamping (chucklåsning)

Den här inställningen bestämmer chuckens låsriktning. Inställd på yttre diameter betraktas chucken som låst då spänningarbackarna förs till spindelns mittpunkt. Inställd på inre diameter betraktas chucken som låst då spänningarbackarna förs bort från spindelns mittpunkt.

93 - Tailstock X Clearance (dubbdocka X-frigång)

Den här inställningen används med inställning 94 för att definiera en begränsad rörelsezon för dubbdockan, mellan dubbdockan och verktygsrevolverhuvudet. Inställningen bestämmer X-axelrörelsebegränsningen då skillnaden mellan Z-axelpositionen och dubbdockans position underskrider värdet i inställning 94. Om det här villkoret uppfylls och ett program körs genereras ett larm. Vid påskjutning genereras inget larm, men rörelsen begränsas. Enheten är tum.

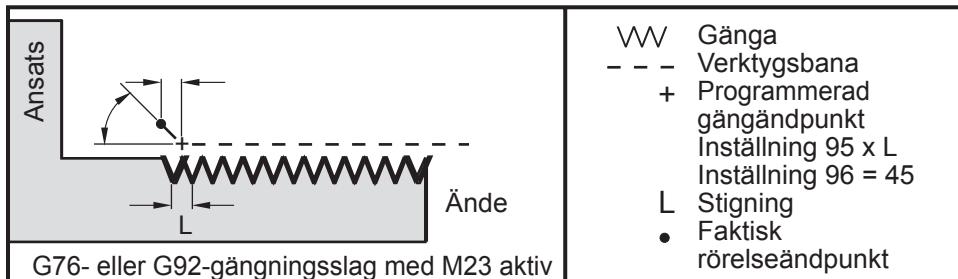
94 - Tailstock Z Clearance (dubbdocka Z-frigång)

Den här inställningen är den minsta tillåtna skillnaden mellan Z-axeln och dubbdockan (se inställning 93). Enheten är tum. Ett värde på -1.0000 betyder att då X-axeln befinner sig under X-frigångsplanet (inställning 93), måste Z-axeln vara mer än 1 tum från dubbdockans position i den negativa Z-axelrikningen. Standardvärdet för den här inställningen är noll. Enheten är tum.



95 - Thread Chamfer Size (gängavfasningsstorlek)

Den här inställningen används i gängcyklerna G76 och G92 då ett M23 kommanderas. Då kommandot M23 är aktivt avslutas gängningsslag med ett vinklat tillbakadragande, istället för att de dras rakt utåt. Värdet i inställning 95 är lika med antalet varv (avfasade gängor) som önskas. Märk att inställning 95 och 96 växelverkar. Giltigt intervall: 0 till 29.999 (multipel av aktuell gängstigning, F eller E).



96 - Thread Chamfer Angle (gängavfasningsvinkel)

Se inställning 95. Giltigt intervall: 0 till 89 grader (ingen decimalpunkt tillåten)

97 - Tool Change Direction (verktygsbytesriktning)

Den här inställningen bestämmer standardriktningen för verktygsbyte. Den kan ställas till antingen Shortest (kortast) eller M17/M18.

Då "Shortest (kortast)" väljs vrider kontrollsystemet i den riktning som krävs för att nå nästa verktyg med minsta möjliga rörelse. Programmet kan fortfarande använda M17 och M18 för att låsa verktygsbytesriktningen, men då detta väl gjorts är det inte möjligt att ändra tillbaka till den kortaste riktningen, annat än med Reset (återställ) eller M30/M02.

Väljs M17/M18 flyttar kontrollsystemet verktygsrevolverhuvudet antingen alltid framåt eller alltid bakåt, baserat på den senaste M17- eller M18-koden. Då återställning, uppstart eller M30/M02 genomförs förutsätter kontrollsystemet M17 som verktygsrevolverhuvudriktningen vid verktygsbyten, dvs. alltid framåt. Det här alternativet är användbart då ett program måste undvika vissa områden i revolverhuvudet p.g.a. verktyg med udda storlek.

98 - Spindle Jog RPM (spindelmatningsvarvtal)

Den här inställningen bestämmer spindelvarvtalet för tangenten Spindle Jog (spindelmatning). Standardvärdet är 100 varv per minut.

99 - Thread Minimum Cut (gängskärningsminimum)

Använd med den fasta cykeln G76 specificerar den här inställningen det minsta antalet successiva stick för gängskäret. Successiva stick kan inte vara färre än värdet på den här inställningen. Värdena kan ligga i intervallet 0 till .9999 tum. Standardvärdet är .0010 tum.

100 - Screen Saver Delay (skärmväckarfödröjning)

Då den här inställningen är noll avaktiveras skärmväckaren. Om inställningen ställs in på ett antal minuter kommer IPS-skärmen att visas efter den tiden om ingen tangentbordsaktivitet förekommer. Efter den andra skärmväckarfödröjningen visas Haas-logotypen som flyttas runt varannan sekund (avaktivera genom att trycka på valfri tangent, med påskjutningshandtaget eller larm). Skärmväckaren aktiveras inte om kontrollsystemet befinner sig i viro-, pulsmatnings-, redigerings- eller grafikläget.

101 - Feed Overide -> Rapid (matningsjustering -> snabbmatning)

Om Handle Control Feedrate (handtagsstyrning matningshastighet) trycks ned, med den här inställningen aktiverad, kommer pulsgeneratorn att påverka justeringen för både matningshastigheten och snabbmatningen. Inställning 10 påverkar den maximala snabbmatningshastigheten.



102 - C Axis Diameter (C-axeldiameter)

Den här inställningen stödjer C-axeln. Se avsnittet C-axel. Standardvärdet är 1.0 tum och det maximalt tillåtna värdet är 29.999 tum.

103 - CYC START/FH Same Key (cykelstart/mat.stopp samma tangent)

Knappen Cycle Start (cykelstart) måste hållas intryckt för att köra ett program då den här inställningen är sättld till On (på). Släpps knappen upp genereras ett matningsstopp.

Den här inställningen kan inte aktiveras medan inställning 104 är på. Då en av dem är På, stängs den andra automatiskt av.

104 - Jog Handle to SNGL BLK (pulsgenerator till ettblöck)

Pulsgeneratorn kan användas för att stegevis rulla igenom ett program då den här inställningen är På. Förs handtaget åt andra hållet genereras ett matningsstopp.

Den här inställningen kan inte aktiveras medan inställning 103 är på. Då en av dem är På, stängs den andra automatiskt av.

105 - TS Retract Distance (dubbdocka återdragn.avstånd)

Avståndet från fasthållningspositionen (inställning 107) som dubbdockan dras tillbaka vid kommandot. Inställningen tar ett positivt värde.

106 - TS Advance Distance (dubbdocka frammatn.avstånd)

Då dubbdockan rör sig mot fasthållningspositionen (inställning 107), avbryts snabbmatningen och den stanar vid den här punkten och påbörjar matningen. Inställningen tar ett positivt värde.

107 - TS Hold Point (dubbdocka fasthållningsposition)

Den här inställningen är i absoluta maskinkoordinater och ska vara ett negativt värde. Det är den punkt den ska föras fram till och sedan vänta vid då M21 kommenderas. Vanligtvis är detta inuti en detalj som hålls på plats. Den bestäms genom matning fram till detaljen där ett visst avstånd läggs till den absoluta positionen.

109 - Warm-Up Time in MIN. (uppvärmningstid i min)

Det här är antalet minuter (upp till 300 minuter från uppstarten) då kompensationerna specificerade i inställning 110-112 tillämpas.

Översikt – Om, då maskinen startas upp, inställning 109 och åtminstone en av inställningarna 110, 111 eller 112 är sätlda 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 kontrollsystemet omedelbart den totala kompensationen (inställning 110,111, 112), och kompensationen börjar successivt att minska med tiden. Om exempelvis 50 % av tiden i inställning 109 har gått blir kompensationsavståndet 50 %.

För att kunna "starta om" en tidsperiod måste maskinen stängas av och startas om, och kompensationsförfrågan vid uppstarten besvaras med ett ja.

VAR FÖRSIKTIG! Ändras inställningarna 110, 111 eller 112 medan kompensationen pågår, kan detta resultera i en plötslig rörelse på upp till 0.0044 tum.

Den återstående uppvärmningstiden visas i nedre högra hörnet på skärmen Diagnostics Inputs 2 (diagnos-tikinmatning 2) i standardformatet tt:mm:ss.

110 - Warmup X Distance (uppvärmning X-avstånd)

112 - Warmup Z Distance (uppvärmning Z-avstånd)

Inställning 110 och 112 specificerar kompensationen ($\text{max} = \pm 0.0020$ tum eller ± 0.051 mm) som tillämpas på axlarna. Inställning 109 måste ha ett värde för att inställning 110 och 112 ska ha någon effekt.



113 - Tool Change Method (verktygsbytesmetod)

Den här inställningen används för svarvarna TL-1 och TL-2. Se handboken för Toolroom-svarvar.

114 - Conveyor Cycle (minutes) (transportörcykel (minuter))

115 - Conveyor On-time (minutes) (transportör påtid (minuter))

Inställning 114 och 115 styr den tillvalbara späntransportören. 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 späntransportören varje halvtimme, körs under två minuter, och stängs sedan av.

Körtiden bör inte ställas till mer än 80 % av cykeltiden. Märk följande:

Knappen CHIP FWD (spän framåt) (eller M31) startar transportören i framåtriktningen och aktiverar cykeln.

Tangenten CHIP STOP (spän stopp) (eller M33) stoppar transportören och avbryter cykeln.

118 - M99 Bumps M30 CNTRS (M99 höjer M30-räknare)

Då den här inställningen är ställd till On (på), lägger en M99-kod till ett till M30-räknarna (dessa visas på displayen Curnt Comnds (aktuella kommandon)). Märk att M99 inkrementerar räknarna endast då de används i ett huvudprogram, inte i ett underprogram.

119 - Offset Lock (offsetspärr)

Ställs den här inställningen till On (på) kan inte värdena i offsetdisplayen ändras. Dock tillåts program som ändrar offset fortfarande göra detta.

120 - Macro Var Lock (makrovariabellås)

Aktiveras den här inställningen kan inte makrovariablerna ändras. Dock tillåts program som ändrar makrovariabler fortfarande göra detta.

121 - Foot Pedal TS Alarm (fotpedal dubbdockslarm)

Då M21 används för att föra dubbdockan till fasthållningspositionen och för att hålla fast en detalj, genererar kontrollsystemet ett larm om en detalj inte hittas och fasthållningspositionen uppnås. Inställning 121 kan aktiveras och ett larm genereras då fotpedalen används för att föra dubbdockan till fasthållningspositionen och ingen detalj hittas.

122 - Secondary Spindle Chuck Clamping (sekundär spindel chucklåsning)

Den här funktionen stödjer svarvar med sekundär spindel. Värdet kan vara antingen ytter eller inre diameter, liknande inställning 92 för huvudspindeln.

131 - Autodörr

Den här inställningen stödjer alternativet autodörr. Den ska ställas till On (på) för maskiner med autodörr. Se även M85/86 (M-koder för autodörr öppen/stängd).

Dörren stängs då Cycle Start (cykelstart) trycks ned och öppnas då programmet når en M00, M01 (med valbart stopp aktiverat) eller M30 och spindeln har slutat snurra.

132 - Jog or Home Before TC (mata eller hem innan verktygsbyte)

När den här inställningen är ställd till Off (av) fungerar maskinen normalt. Då den är ställd till On (på) och Turret FWD (revolverhuvud framåt), Turret Rev (revolverhuvud bakåt) eller Next Tool (nästa verktyg) trycks ned medan en eller flera axlar befinner sig borta från noll, förutsätts det att ett avbrott är förestående och ett meddelande visas istället för verktygsbytet. Dock förutsätts det, om operatören har tryckt ned Handle Jog (pulsmatning) innan verktygsbytet, att axeln just förts till säker position och verktygsbytet genomförs.

133 - REPT Rigid Tap (upprepa fast gängning)

Den här inställningen säkerställer att spindeln är orienterad under gängningen, så att gängorna är rätt inrikade då ett andra gängstick, i samma hål, programmeras.



142 - Offset Chng Tolerance (offsetändringstolerans)

Den här inställningen genererar ett varningsmeddelande om ett offset ändras med mer än värdet som angivits för den här inställningen. Följande prompt visas då: "XX changes the offset by more than Setting 142! (XX ändrar offset med mer än inställning 142!) Accept (Y/N)? (Acceptera (J/N)?)". Om försök görs att ändra ett offset med mer än det angivna värdet (antingen positivt eller negativt), om "Y" anges, uppdaterar kontrollsystemet offsetet som vanligt. Annars godkänns inte ändringen.

Om "Y" anges kommer kontrollsystemet att uppdatera offsetet som vanligt, annars godkänns inte ändringen.

143 Machine Data Collect (samla maskindata)

Den här inställningen låter användaren insamla data från kontrollsystemet med ett Q-kommando som skickas genom RS-232-porten, och ställa makrovariabler med hjälp av ett E-kommando. Funktionen är programvarubaserad och kräver en andra dator för att begära, tolka och lagra data från kontrollsystemet. En maskinvaruooption möjliggör även att maskinstatus kan läsas. Se CNC-dataöverföring i avsnittet Driftprogrammering för mer detaljinformation.

144 - Feed Overide -> Spindle (matningsjustering -> spindel)

Den här inställningen är avsedd att hålla spånbelastningen konstant då en justering görs. Då den här inställningen är ställd till On (på) tillämpas även alla matningshastighetsjusteringar på spindelhastigheten, vilket avaktiverar spindeljusteringarna.

145 - TS at Part for CS (dubbdocka vid detalj för c.start)

(dubbdocka vid detalj för cykelstart) När den är av beter sig maskinen som innan. När den här inställningen är på måste dubbdockan ligga an mot detaljen när Cycle Start (cykelstart) trycks ned, annars visas ett meddelande och programmet startar inte.

156 - Save Offset with PROG (spara offset med program)

Kontrollsystemet sparar offseten i samma fil som programmen med den här inställningen aktiverad, under rubriken O999999. Offseten visas i filen före det slutliga %-tecknet.

157 - Offset Format Type (offsetformattyp)

Den här inställningen styr formatet som offset sparas i med program.

Då den ställs till A ser formatet likadant ut som då det visas i kontrollsystemet, och innehåller decimalpunkter och kolumnrubriker. Offset som sparas i det här formatet kan lättare redigeras på en pc och senare laddas in igen.

Då den ställs till B sparas varje offset på en separat rad med ett N- och V-värde.

158,159,160 - XYZ Screw Thermal COMP% (XYZ skruvtemperaturkompensering %)

De här inställningarna kan ställas till mellan -30 och +30 och justerar den befintliga skruvtemperaturkompenseringen med -30 % till respektive +30 %.

162 - Default To Float (standardvärde för flyttal)

Då den här inställningen är ställd till On (på), lägger kontrollsystemet till en decimalpunkt till värden som anges utan någon decimalpunkt (fö

vissa adresskoder.) När den här inställningen är av behandlas värden som följer adresskoder som inte innehåller decimalpunkt som maskinistens notation (dvs. tusendededalar eller tiotusendededalar.) Denna inställning utesluter A-värdet (verktygsvinkel) i ett G76-block. Funktionen gäller därför följande adresskoder:

	Angivet värde	Med inställning av	Med inställning på
I tumläget	X -2	X-.0002	X-2.
I MM-läget	X -2	X-.002	X-2.



Funktionen gäller för följande adresskoder:

X, Y, Z, A, B, C, E, F, I, J, K, U, W

A (utom med G76) Om ett G76 A-värde innehållande en decimalpunkt hittas under programkörningen, utlösas larm 605 Invalid Tool Nose Angle.

D (förutom med G73)

R (förutom med G71 i YASNAC-läge)

Märk att den här inställningen påverkar tolkningen av samtliga program som matas in, antingen manuellt eller via diskett eller RS-232. Den ändrar inte effekten av inställning 77, Scale Integer F (skala heltal F).

163 - Disable .1 Jog Rate (avaktivera .1-pulsmatningshastighet)

Den här inställningen avaktiverar den högsta matningshastigheten. Om den högsta matningshastigheten väljs väljs automatiskt istället den näst högsta hastigheten.

164 - Powerup SP Max RPM (uppstart SP maxvarvtal)

Den här inställningen används för att ställa in det maximala spindelvarvtalet varje gång maskinen startas. Det gör i stort sett att ett G50 Snnn-kommando exekveras vid strömstarten, där nnn är värdet från inställningen.

Om inställningen innehåller noll, eller ett värde större än eller lika med parameter 131 MAX SPINDLE RPM, har inställning 164 ingen effekt.

165 - SSV Variation (SSV-variation)

Specificerar hur mycket varvtalet tillåts variera över och under det kommanderade värdet då funktionen spindelhastighetsvariation används. Endast positivt värde.

166 - SSV CYCLE (0.1) SECS (SSV-cykel (0.1) sek)

Specificerar bearbetningscykeln eller spindelns acceleration. Endast positivt värde.

167-186 - Löpande underhåll

Det finns 14 objekt som kan övervakas, liksom sex reservobjekt, i inställningarna för löpande underhåll.

De här inställningarna låter användaren ändra standardtimantalet för varje objekt då det initialiseras under användandet. Om antalet timmar ställs till noll kommer objektet inte att visas i listan över objekt som visas på underhållssidan för aktuella kommandon.

187 - Machine Data Echo (maskindataeko)

Aktivera den här inställningen för att visa Q-kommendona för datainsamlingen på datorskärmen.

196 - Conveyor Shutdown (transportöravstängning)

Detta specificerar väntetiden utan någon aktivitet innan späntransportören stängs av. Enheten är minuter.

197 - Coolant Shutdown (kylmedelsavstängning)

Specificerar väntetiden utan någon aktivitet innan kylmedelsbad, kylmedelsdusch och kylmedel genom spindel stängs av på fräscar. Enheten är minuter.

198 - Background Color (bakgrundsfärg)

Specificerar bakgrundsfärgen för inaktiva visningsfönster. Intervallet är 0 till 254.

199 - Backlight Timer (bakgrundsbelysningstimer)

Specificerar tiden i antal minuter innan bakgrundsbelysningen för maskinens skärm stängs av när det inte förekommer några insignalerna 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.



202 - Live Image Scale (Height) (Live Image-skala (höjd))

Specificerar höjden på arbetsområdet som visas på Live Image-skärmen. Den maximala storleken begränsas automatiskt till standardhöjden. Standardinställningen visar maskinens hela arbetsområde.

203 - Live Image X-Offset (Live Image-X-offset)

Placerar skalningsfönstrets övre del i förhållande till maskinens X-nollposition. Standard är noll.

205 - Live Image Z-Offset (Live Image-Z-offset)

Placerar skalningsfönstrets högra sida i förhållande till maskinens X-nollposition. Standard är noll.

206 - Stock Hole Size (materialhålstorlek)

Visar detaljens innerdiameter. Den här inställningen kan justeras genom att ange ett värde för HOLE SIZE (hålstorlek) på fliken STOCK SETUP (materialuppställning) i IPS.

207 - Z Stock Face (Z-materialände)

Styr Z-materialänden på detaljämnet som ska visas i Live Image. Den här inställningen kan justeras genom att ange ett värde för STOCK FACE (materialände) på fliken STOCK SETUP (materialuppställning) i IPS.

208 - Stock OD Diameter (materialytterdiameter)

Den här inställningen styr diametern på detaljämnet som ska visas i Live Image. Den här inställningen kan även justeras från IPS.

209 - Length of Stock (materiallängd)

Styr längden på detaljämnet som ska visas i Live Image. Den här inställningen kan justeras genom att ange ett värde för STOCK LENGTH (materiallängd) på fliken STOCK SETUP (materialuppställning) i IPS.

210 - Jaw Height (gaphöjd)

Den här inställningen styr höjden på chuckspännbackarna som ska visas i Live Image. Den här inställningen kan även justeras från IPS.

211 - Jaw Thickness (gaptjocklek)

Styr tjockleken på spännbackarna som ska visas i Live Image. Den här inställningen kan justeras genom att ange ett värde för JAW THICKNESS (gaptjocklek) på fliken STOCK SETUP (materialuppställning) i IPS.

212 - Clamp Stock (materiallåsning)

Styr storleken på chuckspännbackarnas materiallåsning som ska visas i Live Image. Den här inställningen kan justeras genom att ange ett värde för CLAMP STOCK (materiallåsning) på fliken STOCK SETUP (materialuppställning) i IPS.

213 - Jaw Step Height (gapsteghöjd)

Styr höjden på chuckspännbackssteget som ska visas i Live Image. Den här inställningen kan justeras genom att ange ett värde för JAW STEP HEIGHT (gapsteghöjd) på fliken STOCK SETUP (materialuppställning) i IPS.

214 - Show Rapid Path Live Image (visa Live Image-snabbmatningsbana)

Styr hur mycket en streckad röd linje som representerar en snabbmatningsbana i Live Image ska vara synlig.

215 - Show Feed Path Live Image (visa Live Image-matningsspår)

Styr hur mycket en heldragen blå linje som representerar en matningsbana i Live Image ska vara synlig.

216 - Servo and Hydraulic Shutoff (servo- och hydraulikavstängning)

Den här inställningen stänger av servomotorerna och hydraulpumpen, om utrustad, efter det specificerade antalet minuter utan någon aktivitet, exempelvis programköring, pulsmatning, tangenttryck osv. Standard är 0.

217 - Show Chuck Jaws (visa chuckspännbackar)

Styr hur chuckspännbackarna ska visas i Live Image.



218 - Show Final Pass (visa slutstick)

Styr hur mycket en heldragen grön linje som representerar ett slutligt stick i Live Image ska vara synlig. Detta visas om programmet har körts eller simulerats tidigare.

219 - Auto Zoom to Part (autouppförstoring av detalj)

Styr om Live Image ska uppförstora detaljen automatiskt till det nedre vänstra hörnet. Växla av eller på genom att trycka på F4.

220 - TS Live Center Angle (dubbd. roterande dubbvinkel)

Vinkeln på dubbdockans roterande dubb mätt i grader (0 till 180). Används enbart för Live Image. Starta med värdet 60.

221 - Tailstock Diameter (dubbdocksdiagrameter)

Diametern på dubbdockans roterande dubb mätt i tum eller metriska måttenheter (beroende på inställning 9), gånger 10 000. Används enbart för Live Image. Standardvärdet är 12500. Använd enbart ett positivt värde.

222 - Tailstock Length (dubbdockslängd)

Längden på dubbdockans roterande dubb mätt i tum eller metriska måttenheter (beroende på inställning 9), gånger 10 000. Används enbart för Live Image. Standardvärdet är 20000. Använd enbart ett positivt värde.

224 - Flip Part Stock Diameter (materialdiameter vid vänd detalj)

Styr spännbackarnas nya diameterplacering efter att detaljen vänds.

225 - Flip Part Stock Length (materiallängd vid vänd detalj)

Styr spännbackarnas nya längdplacering efter att detaljen vänds.

226 - SS Stock Diameter (underspindelmaterialdiameter)

Styr diametern för detaljen där den sekundära spindeln låser fast den.

227 - SS Stock Length (underspindelmateriallängd)

Styr längden på den sekundära spindeln från detaljens vänstra del.

228 - SS Jaw Thickness (underspindelgaptjocklek)

Styr tjockleken på den sekundära spindelns gap.

229 - SS Clamp Stock (underspindelmaterialllåsning)

Styr värdet för den sekundära spindelns materiallåsning.

230 - SS Jaw Height (underspindelgaphöjd)

Styr höjden på den sekundära spindelns gap.

231 - SS Jaw Step Height (underspindelgapsteghöjd)

Styr höjden på den sekundära spindelns gapsteg.

232 - G76 Default P Code (standard-P-kod)

Standard-P-kodsvärdet som ska användas när det inte finns någon P-kod på en G76-rad, eller när den använda P-koden har ett värde under 1 eller över 4. Möjliga värden är P1, P2, P3 eller P4.

233 - SS Clamping Point (underspindelfastspänningpunkt)

Styr fastspänningspunkten (det stället på detaljen där den sekundära spindeln låser fast den) för visningsändamål i Live Image. Det här värdet används även för att skapa ett G-kodsprogram som utför den önskade sekundärspindeloperationen.

234 - SS Rapid Point (underspindelsnabbmatningspunkt)

Styr snabbmatningspunkten (det stället till vilket den sekundära spindeln snabbmatas innan den låser fast en detalj) för visningsändamål i Live Image. Det här värdet används även för att skapa ett G-kodsprogram som utför den önskade sekundärspindeloperationen.



235 - SS Machine Point (underspindelbearbetningspunkt)

Styr bearbetningspunkten (det stället där den sekundära spindeln bearbetar en detalj) för visningsändamål i Live Image. Det här värdet används även för att skapa ett G-kodsprogram som utför den önskade sekundärspindeloperationen.

236 - FP Z Stock Face (Z-materialände vid vänd detalj)

Styr materialänden vid vänd detalj för visningsändamål i Live Image. Det här värdet används även för att skapa ett G-kodsprogram som utför den önskade sekundärspindeloperationen.

237 - SS Z Stock Face (Z-materialände underspindel)

Styr sekundärspindelmaterialänden för visningsändamål i Live Image. Det här värdet används även för att skapa ett G-kodsprogram som utför den önskade sekundärspindeloperationen.

238 - High Intensity Light Timer (minutes) (timer för högintensitetsbelysning (minuter))

Specificerar tiden, i minuter, som högintensitetsbelysningen (HIL) ska förblif tänd då den aktiveras. Belysningen tänds när dörren öppnas och arbetsbelysningsbrytaren är aktiverad. Om det här värdet är noll kommer belysningen inte att släckas automatiskt.

239 - Worklight Off Timer (avstängningstidgivare för arbetsbelysning) (minuter)

Anger under hur många minuter den interna arbetsbelysningen förblir tänd när arbetsbelysningsbrytaren aktiveras. Om det här värdet är noll kommer belysningen inte att släckas automatiskt.

240 - Tool Life Warning (verktygslivslängdsvarning)

Den procentuella återstående verktygslivslängden där en verktygslivslängdsvarning ska utlösas. Verktyg med en återstående livslängd som underskrider inställning 240 är markerade i orange.

241 - Tailstock Hold Force (dubbdocksfasthållningskraft)

Kraft som servodubbdockan ska anbringa på en detalj. Enheten är newton i det metriska läget och "pound-force" i standardläget, i enlighet med inställning 9. Giltigt intervall är 0 till maximal fasthållningskraft.

900 - CNC Network Name (CNC-nätverksnamn)

Styrenhetsnamnet 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 nätmaskvärdet. 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)

Domännamserver- 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/arbetssgruppnamn)

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 sökvägen, skriv in det nya och tryck på tangenten 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 användardomänekonto). 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.



Haas-maskiner kräver regelbundet, grundläggande förebyggande underhåll. Se det här kapitlet och tillägget för din maskin (om sådant finns) för de uppgifter som måste utföras och för när de ska utföras.

Driftstemperaturintervall 5 till 40 °C (41 till 104 °F)
Lagringstemperaturområde -20 till 70 °C (-4 till 158 °F)
Omgivande luftfuktighet: 20 - 95 % relativ fuktighet, icke-kondenserande
Höjd: 0-7000 fot.

Viktigt! Se de lokala kraven innan maskiner kopplas.

Alla maskiner kräver:

Trefas 50 eller 60 Hz kraftförsörjning.

Nätspänning som inte varierar med mer än +/-10%.

15 HK-system	Spänningskrav	Högspänningskrav
SL-10, ST-10	(195-260 V)	(354-488 V)
Kraftkälla	50 A	25 A
Haas-överspänningsskydd	40 A	20 A
Om kabeln från elskåpet är kortare än 100 fot, använd:	KABELGROVLEK 70 mm 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)
20 HK-system	Spänningskrav	Högspänningskrav
1SL-20, TL-15, ST-20	(195-260 V)	(354-488 V)
Kraftkälla	50 A	25 A
Haas-överspänningsskydd	40 A	20 A
Om kabeln från elskåpet är kortare än 100 fot, använd:	KABELGROVLEK 70 mm 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)
30-40 HK-system	Spänningskrav	Högspänning2
TL-15BB, ST-30, SS-20, SS-30		
1SL-40, SL-40BB	(195-260 V)	(354-488 V)
Kraftkälla	100 A	50 A
Haas-överspänningsskydd	80 A	40 A
Om kabeln från elskåpet är kortare än 100 fot, använd:	KABELGROVLEK 70 mm 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)



55 HK-system	Spänningsskrav	Högspänningsskrav
1SL-40, SL-40BB, SL-40L	(195-260 V)	(354-488 V)
Kraftkälla	150 A	Måste använda en extern transformator
Haas-överspänningsskydd	125 A	
Om kabeln från elskåpet är kortare än 100 fot, använd:	KABELGROVLEK 70 mm ² (1 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 kabelingången, och bör dras i samma skyddsör 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 inkommende spänningen överstiger en acceptabel nivå. Maskinen kan fortfarande fungera på avsett sätt, men uppnår inte den utlovade effekten. Detta märks oftare då fasomformare används. En fasomformare bör endast användas om ingen annan metod kan tillgås.

Den maximala spänningen från ben till ben eller ben till jord bör inte överstiga 260 volt, eller 504 volt för högspänningmaskiner med det interna högspänningsalternativet.

1 Strömkraven som visas i tabellen motsvarar storleken på överspänningsskyddet i maskinen. Det här skyddet har en extremt lång utlösningstid. Det kan bli nödvändigt att öka storleken på den externa starkströmsbrytaren med upp till 20-25 %, enligt "strömförsörjning", för att erhålla rätt drift.

2 Högspänningsskraven som visas motsvarar den interna 400 V-konfigurationen som är standard på europeiska maskiner. Övriga användare måste använda det externa 480 V-alternativet.

CNC-svarven kräver ett minimum av 100 PSI vid 4 scfm vid inmatningen till tryckregulatorn på maskinens baksida. Detta ska tillgodoses med en kompressor på minst två hästkrafter, med behållare på minst 20 gallon, som startas då trycket understiger 100 psi. En slang på minst 3/8 tums inre diameter rekommenderas. Ställ in huvudlufttrycksregulatorn på 85 psi.

Den rekommenderade metoden för att ansluta luftslangen till slangkopplingen på maskinens baksida är med en slangklämma. Om snabbkoppling önskas ska minst 3/8 tum användas.

OBS! För mycket olja eller vatten i luftmatningen gör att fel uppstår i maskinen. Luftfiltret/regulatorn har en automatisk skäldump som måste tömmas innan maskinen startas. Detta måste kontrolleras månatligen så att det fungerar. För mycket föroreningar i luftledningen kan också täppa till snabbtömningsventilen och göra att olja och/eller vatten förs in i maskinen.

OBS! Reservtryckluftsanslutning bör ske på luftfiltrets/regulatorns oreglerade sida.



Polykarbonfönster och avskärmningsskydd kan försagas då de utsätts för skärvätskor och kemikalier innehållande aminer. Det är möjligt att förlora upp till 10 % årligen av den återstående motståndskraften. Om degradering misstänks ska fönsterbyte ske minst vartannat år.

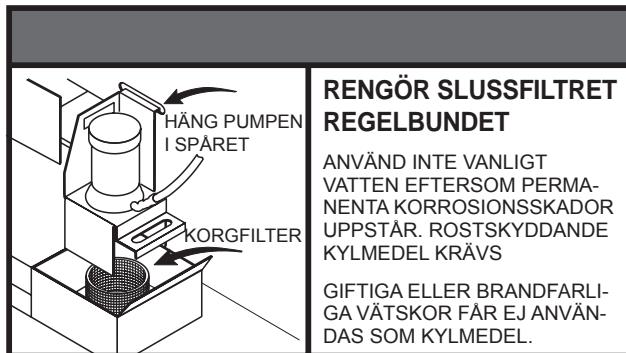
Fönster och avskärmningsskydd ska bytas ut om de skadas eller repas allvarligt - byt ut skadade fönster omedelbart.

Följande är en lista över det löpande underhåll som krävs för Haas-SL-seriens svarvmaskiner. Det som visas är servicefrekvensen, kapaciteterna och vätsketyperna som krävs. Dessa specifikationer måste åtföljas för att maskinen ska fungera tillfredsställande och garantin bibehållas.

Intervall	Utfört underhåll
Dagligen	<ul style="list-style-type: none">Kontrollera kylvätskenivån. Kontrollera nivån i gejdsmörjningens smörjmedelsbehållare.<ul style="list-style-type: none">Rensa bort spän från gejdskydd och det nedre tråget.Rensa bort spän från revolvern, höljet, den roterande kopplingen och förlängningsröret. Kontrollera att dragrörets skyddsplåt monterats på antingen den roterande förskruvningen eller på chucköppningen.Kontrollera hydraulikenhetens oljenivå (endast DTE-25). Kapacitet: 8 gal. (10 gal. för SL-30B och större).
Varje vecka	<ul style="list-style-type: none">Kontrollera att den automatiska tömningen fungerar på filterregulatorn.Kontrollera att lufttrycksmätaren/regulatorn visar 85 psi.Rengör de utvändiga ytorna med ett milt rengöringsmedel. Använd inte lösningsmedel.Rengör den lilla spänuppsamlingslädan i kylmedelsbehållaren.
Varje månad	<ul style="list-style-type: none">Kontrollera att gejdskydden fungerar på rätt sätt och smörj vid behov med tunn olja.Avlägsna pumpen från kylmedelsbehållaren. Rensa bort avlagringarna på tankens insida. Montera tillbaka pumpen.Inspektera smörjfetts- och oljebehållarna och fyll på smörjfett och olja vid behov.
Årligen	<p>VAR FÖRSIKTIG! Koppla bort kylmedelpumpen från kontrollsystemet och stäng av systemet innan kylmedelstanken servas.</p> <ul style="list-style-type: none">Töm oljeavtappningsspannen. Kontrollera växellådans oljenivå (om tillämpligt). Om oljan inte syns vid synglasets nedre kant, ta bort ändpanelen och lägg till DTE-25 genom påfyllningsöppningen, tills vätskan syns genom synglaset.Kontrollera om damm har ansamlats i elskåpetts vektordrivningsöppningar (under strömbrytaren). Om ansamling förekommer, öppna skåpet och torka av öppningarna med en ren tygtrasa. Använd tryckluft vid behov för att avlägsna ansamlat damm.Byt kylmedlet och rengör kylmedelsbehållaren noggrant.Byt ut hydraulikenhetens oljefilter.Kontrollera att det inte förekommer några sprickor i slangar eller smörjledningar.Byt ut växellådsoljan.Rengör oljefiltret inuti smörjtryckluftspanelens oljereservoar och avlägsna avlagringarna från filtrets undersida.



VAR FÖRSIKTIG! Haas-svarven får inte spolas av med slang då spindeln kan skadas.



RENGÖR SLUSSFILTRET REGELBUNDET

ANVÄND INTE VANLIGT
VATTEN EFTERSOM PERMA-
NENTA KORROSIONSSKADOR
UPPSTÄR. ROSTSKYDDANDE
KYLMEDDEL KRÄVS

GIFTIGA ELLER BRANDFARLI-
GA VÄTSKOR FÄR EJ ANVÄN-
DAS SOM KYLMEDDEL.

Dåligt kylmedelsflöde kan orsakas av ett smutsigt filter. Rengör filtret genom att stänga av kylmedelpumpen, lyft upp locket på kylmedelsbehållaren och avlägsna filtret. Rengör och montera tillbaka filtret.

System	Smörjmedel	Kvantitet
Gejdsmörjning och pneumatik	Mobil Vactra #2	2-2.5 qts
Transmission	Mobil SHC 625	2.25 liter
Revolver	Mobil DTE -25	2 pint

En sida för löpande underhåll finns på skärmarna för aktuella kommandon, kallad "Maintenance". Gå in på den här skärmen genom att trycka på CURNT COMDS (aktuella kommandon) och sida upp/ned för att rulla till sidan.

En post i listan väljs genom att trycka på pil upp och ned tangenterna. Sedan aktiveras eller avaktiveras den utvalda posten genom att trycka på Origin (origo). Om en post är aktiv kommer återstående timmar att visas, en inaktiverad post visar "—" i stället.

Tiden för underhållsposten justeras genom att trycka på högra och vänstra piltangenterna. Trycker du på tangenten Origin (origo) återställs standardtiden.

Poster spåras antingen genom tiden som förflytt medan strömmen varit på (ON-TIME) eller genom cykelstartstiden (CS-TIME). Då tiden närmar sig noll visas meddelandet "Maintenance Due (underhåll krävs)" på skärmens nedre del (ett negativt värde visar antalet timmar över tiden).

Det här meddelandet är inget larm och påverkar inte maskindriften. Efter att erforderligt underhåll har genomförts kan operatören välja objektet på skärmen "Maintenance", trycka på tangenten Origin (origo) för att avaktivera det, och därefter trycka på Origin igen för att återaktivera det med antalet återstående standardtimmar.

Se inställning 167-186 för fler underhållsstandardinställningar. Märk att inställning 181-186 används som reservunderhållslarm genom att ett nummer skrivs in. Underhållsnumret visas på sidan Current Commands (aktuella kommandon) då ett giltigt (tids-) värde läggs till inställningen.



- Kontrollera att alla rörliga komponenter är väl smorda.
- Kontrollera att slitaget på spännbackarna inte är för stort.
- Kontrollera att slitaget på T-muttrarna inte är för stort.
- Kontrollera att de främre läsbultarna inte skadats.
- Chuckar ska köras in enligt tillverkarens specifikationer.
- Montera isär och inspektera chucken en gång om året.
- Se chuckhandboken för demonteringsanvisningar.
 - Kontrollera att slitaget inte är för stort.
 - Kontrollera att den inte kärvar eller bränts.
 - Rengör styrgejderna från smuts, spån och kylmedel.
 - Smörj chucken innan den monteras.

VAR FÖRSIKTIG! Saknas smörjfett reduceras fastspänningsskraften avsevärt vilket kan resultera i vibration, felaktig fastspänning eller utslungade detaljer.

Chuckspännbackar

Varje spännback kräver två smörjtag var 1000:e fastspännings/frigöringscykel, eller åtminstone en gång i veckan. Använd den medföljande smörjsprutan för chucksmörjning. Smörjmedelstypen är molybdendisulfidfett (20-25 % molybdeninnehåll).

Minimalsmörjningssystemet består av två undersystem för att optimera mängden smörjmedel till maskinkomponenterna. Systemet tillför smörjmedel enbart då det behövs, vilket sålunda reducerar både mängden smörjolja som krävs för en maskin och risken för att för mycket olja förorenar kylmedlet.

- (1) Ett smörjfettssystem för att smörja de linjära gejderna och kulskruvorna.
- (2) Ett luft/oljesystem för att smörja spindellagren.

Minimalsmörjningssystemet är placerat bredvid kontrollskåpet. En låst dörr skyddar systemet.

Drift

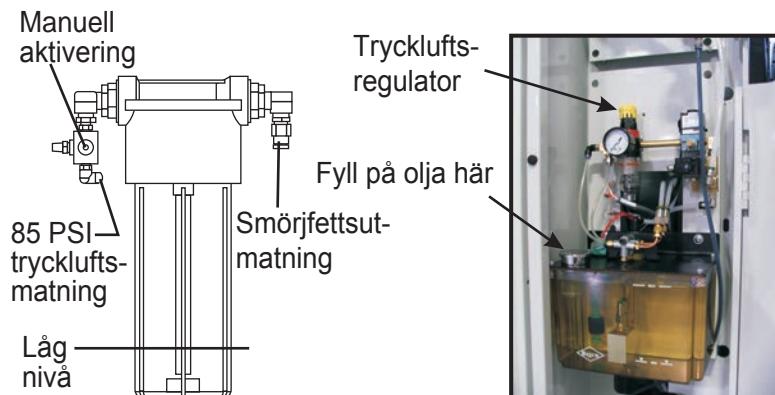
Smörjfettssystem - Minimalsmörjningen för de linjära gejderna och kulskruvorna är ett smörjfettssystem.

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 fördelar jämnt till var och en av smörjpunkterna för samtliga axlar.

En full smörjfetsbehållare ska räcka ungefär ett år.

Luft/oljesystem - Minimalsmörjningssystemet för spindeln är en luft/oljeblandning. 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.



Påfyllning av smörjfetsbehållare:

Obs! Kontrollera smörjfetsnivån regelbundet. Om behållaren töms helt, fyll inte på behållaren och använd inte maskinen. Kontakta återförsäljaren för avluftning och fyllning av systemet innan maskinen används.

Fyll på smörjfetsbehållaren med ett av följande Mobilith SHC 007-smörjfett.

Du kan även beställa en påfyllningspåse med Haas-artikelnummer 93-1933.

1. Koppla bort tryckluften från maskinen.
2. Lossa och avlägsna smörjfetsbehållaren med hjälp av den medföljande skruvnyckeln.
3. Klipp av ett hörn på smörjfettpåfyllningspåsen för att använda allt fett, eller dra av påsens övre del vid perforeringen för att använda en del av fettet och återförlut sedan påsen.



4. Fyll på behållaren från smörjfettpåsen.
5. Skruva tillbaka behållaren och dra åt med skruvnyckeln. Det finns ett stopp på huvudet för att förhindra alltför hård åtspänning.
6. Anslut tryckluften till maskinen.

Om ett smörjfettsystemlarm 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 övermanningsstangenten på den magnetspolestyrd 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.

Maskinkylmedlet måste vara vattenlösigt, syntetoljebaserat eller syntetbaserat kylmedel/smörjmedel. **Används mineralskäroljor skadas gummikomponenterna i hela maskinen, vilket upphäver garantin.**

Kylmedel måste innehålla rotskyddande medel. Rent vatten får inte användas som kylmedel eftersom maskinkomponenterna rostar.

Brandfarliga vätskor får inte användas som kylmedel.

Frätande eller starkt alkaliska vätskor skadar komponenterna i hela maskinen.

Se säkerhetsavsnittet och märkningen avseende brandfarliga och explosiva vätskor och material.

Kylmedelsbehållaren måste regelbundet rengöras noggrant, särskilt på svarvar utrustade med högtryckskylmedel.

Kylmedelsöversikt

Då maskinen körs avdunstar vattnet vilket ändrar kylmedelskoncentrationen. Kylmedel förs även bort med detaljerna.

Rätt kylmedelsblandning ligger på mellan 6 och 7 %. Vid påfyllning får endast mer kylmedel eller 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 gör att ansamling av maskinolja undviks. Det tillser även att kylmedel med rätt koncentration och smörjformiga används.

Varning! Vid bearbetning av gjutgods reducerar sand från gjutningsförfarandet och det gjutna aluminiumts och gjutjärnets slipegenskaper kylmedelpumpens livslängd, om inte ett särskilt filter används i tillägg till standardfiltret. Kontakta Haas Automation för rekommendationer.

Bearbetning av keramik och liknande material upphäver garantin mot slitage och sker helt på kundens eget ansvar. Ökat underhåll krävs absolut vid bearbetning med slipande järnfilspän. Kylmedlet måste bytas oftare och behållaren rengöras noggrant från avlagringar på bottnen.

Reducerad pumplivslängd, lägre kylmedelstryck och ökat underhåll är normalt och bör förväntas i slipande miljöer och täcks inte av garantin.

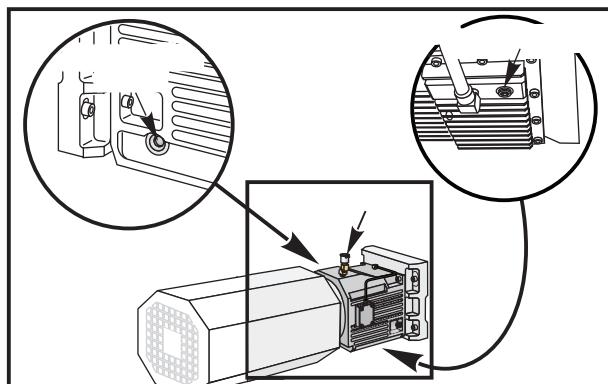


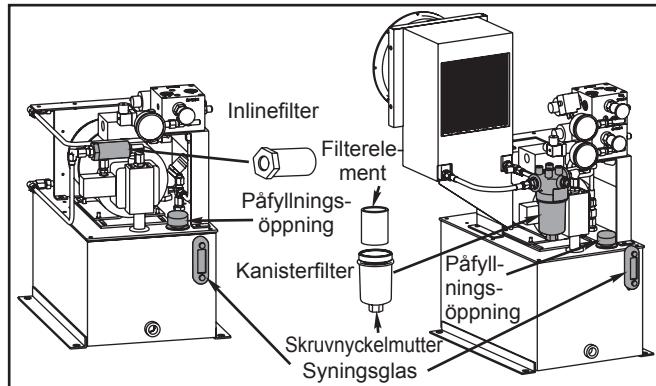
Oljekontroll

Kontrollera oljenivån vid synglaset genom öppningen på maskinens sida enligt bilden. Fyll på efter behov genom påfyllningsöppningen på växellådans övre del.

Oljebyte

- Avlägsna de plåtar som behövs för att komma åt växellådan, avlägsna de fjorton (14) insekskruvarna från oljetråget och avlägsna det. Inspektera den magnetiska avtappningspluggen för att se om metallpartiklar förekommer.
- Torka rent oljetråget och montera tillbaka det med en ny packning. Blås nedåt med en tryckluftssläng i närheten av åtkomstluckan för att förhindra att smuts och metallpartiklar hamnar i växellådshuset. Avlägsna åtkomstluckan.
- Fyll växellådan med $2\frac{1}{4}$ liter Mobil SHC-625-växellådsolja. Kontrollera syningsglaset. Nivån ska vara 3/4 mot övre kanten då den är full. Fyll på efter behov.
- Montera åtkomstluckan med en ny packning, kör en spindeluppvärming och kontrollera att det inte läcker.





Kontroll av oljenivån

Kontrollera att oljenivån befinner sig ovanför påfyllningsstrecket i HPU-syningsglaset. Om så inte är fallet, fyll på enheten med DTE-25-olja genom påfyllningsöppningen. Fyll på enheten tills olja syns vid toppen på syningsglaset.

Byte av oljefilter

In-line: Skruva bort filtret i båda ändarna, avlägsna det från enheten och byt ut det mot ett nytt in-line-filter. Kassera det gamla filtret.

Kanister: Skruva bort kanistern med hjälp av skruvnyckelmuttern i botten, avlägsna filterelementet och byt ut det mot ett nytt. Spänn åt kanistern med hjälp av skruvnyckelmuttern. Kassera det gamla filterelementet.

OBS! Om en stångmatare eller automatisk detaljladdare är ansluten till svarven, avlägsna den för att komma åt hydraulkraftenheten.

Filter och ersättningselement

Filtertillverkare	Oljefilterartikelnummer	Ersättningselementartikelnummer
Pall	58-1064	58-1065
Hydac	58-1064	58-6034
Flow Ezy	58-1064	58-1067

Vid normal drift förs de flesta spånen bort från maskinen genom spänutkaströret. 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 och kylmedel samlas i maskintråget, ska du stoppa maskinen, frigöra spånen som blockerar avloppet och låta kylmedlet dränera. Töm kylmedelsbehållarens filter och återuppta driften.

Rester från bearbetningen

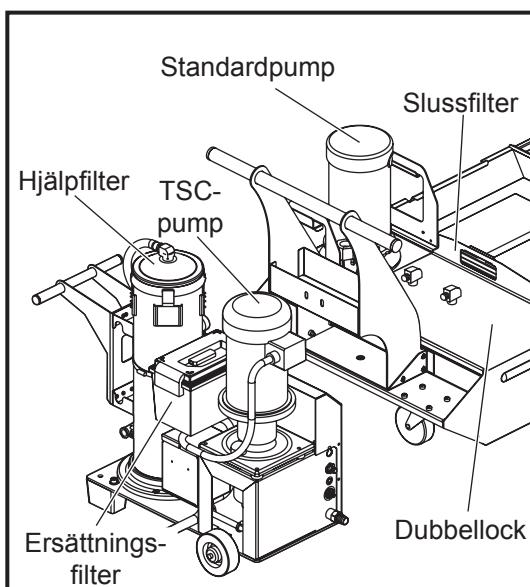
Stångrester måste samlas upp på samma sätt som detaljerna då stångmatare används. Avlägsna resterna för hand, eller programmera detaljfångaren till att fånga upp dem, om sådan används. Tömningsrör eller vridborrstråg genom vilka rester trycks täcks inte av garantin.

Byt ut filterpåsen när filtermätaren visar en vakuumnivå på -5 tum Hg eller mer. Låt inte sugtrycket överstiga -10 tum Hg. Annars kan pumpskador uppstå. Byt ut mot en filterpåse med 25-mikrometerkapacitet (Haas-art. nr 93-9130).

Lossa klämmorna och öppna locket. Använd handtaget för att avlägsna korgen (filterelementet avlägsnas med korgen). Avlägsna filterelementet från korgen och kassera det. Rengör korgen. Montera ett nytt filterelement och montera tillbaka korgen (med elementet). Stäng locket och fäst klämmorna.

HPC1000 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.

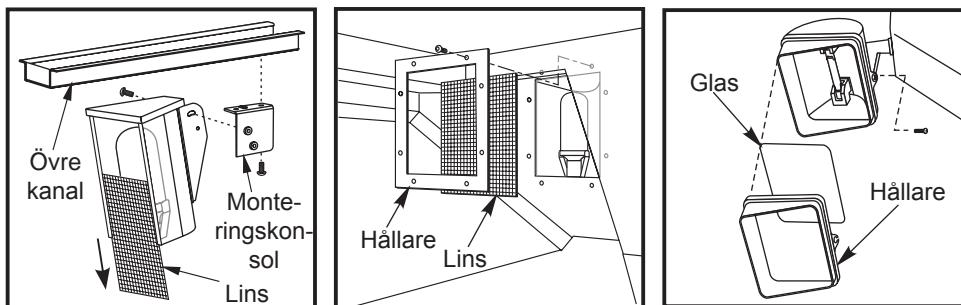
Byte av hjälppfilterelement

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.



Innan underhållsarbete utförs på svarven ska strömmen till maskinen stängas av vid huvudströmbrytaren.



OBS! Strömmen för arbetsbelysningen kommer från GFI-kretsen. Om arbetsbelysningen inte fungerar, kontrollera detta först. Den kan återställas på kontrollpanelens sida. Smörjningssystem