



Haas Automation, Inc.

Fräsoperatörshandbok

96-SV8210
Revision A
April 2016
Svenska
Översättning av originalanvisningar

För översatta versioner av denna handbok:

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

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

© 2016 Haas Automation, Inc.

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



Denna produkt använder Java-teknik från Oracle Corporation och du måste acceptera att Oracle äger Java-varumärket och alla Java-relaterade varumärken samt samtycka till att följa varumärkesriktlinjerna på www.oracle.com/us/legal/third-party-trademarks/index.html.

Vidaredistribution av Java-programmen (utöver denna apparat/maskin) är föremål för ett rättsligt bindande slutanvändaravtal med Oracle. Användning av de kommersiella funktionerna i produktionssyfte kräver en separat licens från Oracle.

BEVIS RÖRANDE BEGRÄNSAD GARANTI

Haas Automation, Inc.

Täcker CNC-utrustning från Haas Automation, Inc

Gäller fr.o.m. 1 september 2010

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

Den begränsade garantins omfattning

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

Enbart reparation eller byte

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

Friskrivning från garanti

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

Begränsningar och undantag för garantin

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

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

Begränsning av ansvar och skadestånd

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

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

Avtalet som helhet

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

Överlätbarhet

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

Övrigt

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

Feedback från kunden

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

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

-  **diy.haascnc.com**
Haas Resource Center: Dokumentation och procedurer
-  **atyourservice.haascnc.com**
At Your Service: Haas officiella blogg med information och svar på frågor
-  **haasparts.com**
Din källa för äkta Haas-reservdelar
-  **www.facebook.com/HaasAutomationInc**
Haas Automation på Facebook
-  **www.twitter.com/Haas_Automation**
Följ oss på Twitter
-  **www.linkedin.com/company/haas-automation**
Haas Automation på Linkedin
-  **www.youtube.com/user/haasautomation**
Produktvideoer och information
-  **www.flickr.com/photos/haasautomation**
Produktbilder och information

Policy avseende kundtillfredsställelse

Bäste Haas-kund,

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

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

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

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

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

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

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

Internationellt:

Haas Automation, Europe
Mercuriusstraat 28, B-1930
Zaventem, Belgien
e-post: customerservice@HaasCNC.com

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

Försäkran om överensstämmelse

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

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

Tillverkad av: Haas Automation, Inc.

2800 Sturgis Road, Oxnard, CA 93030, USA +805-278-1800

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

- Maskindirektiv 2006/42/EC
- Direktiv 2014/30/EU avseende elektromagnetisk kompatibilitet
- Ytterligare standarder:
 - EN 60204-1:2006/A1:2009
 - EN 614-1:2006+A1:2009
 - EN 894-1:1997+A1:2008
 - EN 13849-1:2015

RoHS: ÖVERENSSTÄMMELSE genom undantag enligt tillverkardokumentation. Undantag:

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

Person behörig att sammanställa den tekniska filen:

Jens Thing
Adress: Haas Automation Europe
Mercuriusstraat 28, B-1930
Zaventem, Belgien

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

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

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

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



ETL LISTED
CONFORM TO
NFPA STD 79
ANSI/UL STD 508
UL SUBJECT 2011
CERTIFIED TO
CAN/CSA STD C22.2 NO.73

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 alternativ till Underwriters' Laboratories.



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

Översättning av originalanvisningarna

Handbokens uppläggning

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

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

Deklaration om varningar

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

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

Textkonventioner som används i denna handbok

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

Innehåll

Kapitel 1	Säkerhet	1
1.1	Generella säkerhetsanmärkningar	1
1.1.1	Läs igenom innan driften	1
1.2	Obemannad drift	3
1.3	Inställningsläge	3
1.3.1	Maskinbeteende med öppen dörr	4
1.3.2	Robotceller	5
1.4	Modifieringar av maskinen	5
1.5	Felaktiga kylmedel	6
1.6	Varningsdekal	7
1.6.1	Beskrivning av dekalernas symboler	8
1.7	Mer information finns online	11
Kapitel 2	Inledning	13
2.1	Översikt över vertikalfräs	13
2.2	Översikt över horisontalfräs	18
2.3	Hängpanel	21
2.3.1	Hängpanelens framsida	22
2.3.2	Hängpanelens högra, övre och undre panel	23
2.3.3	Tangentbord	24
2.3.4	Kontrollskärm	35
2.3.5	Fånga skärmbild	47
2.4	Grundläggande flikmenynavigering	48
2.5	Hjälp	48
2.5.1	Hjälp aktiv ikon	49
2.5.2	Hjälp aktivt fönster	49
2.5.3	Hjälp fönsterkommandon	50
2.5.4	Kalkylator	50
2.5.5	Hjälpindeks	51
2.6	Mer information finns online	51
Kapitel 3	Kontrollsystelets ikoner	53
3.1	Guide till iconer	53
3.2	Mer information finns online	66

Kapitel 4	Drift	67
4.1	Ström på maskin.	67
4.2	Nätverksanslutning	68
4.2.1	Villkor och ansvar nätverksanslutning	69
4.2.2	Inställningar kabelanslutning	69
4.2.3	Inställningar nätverk via kabel	70
4.2.4	Inställningar trådlös anslutning	70
4.2.5	Inställningar trådlöst nätverk.	73
4.2.6	Inställningar nätverksdelning	74
4.2.7	HaasConnect	75
4.3	Spindeluppvärming.	76
4.4	Enhetshanteraren ([LIST PROGRAM] (lista program))	76
4.4.1	Använda enhetshanteraren	76
4.4.2	Filvisningsspalter	77
4.4.3	Skapa ett nytt program	78
4.4.4	Välja det aktiva programmet.	80
4.4.5	Välja bock	80
4.4.6	Kopiera program.	80
4.4.7	Redigera ett program	81
4.4.8	Filkommandon	82
4.5	Fullständig säkerhetskopia av maskinen	83
4.5.1	Säkerhetskopiering av utvalda maskindata	85
4.6	Återställa en fullständig säkerhetskopia av maskinen	86
4.6.1	Återställa valda säkerhetskopior.	87
4.7	Grundläggande programsökning	87
4.8	Verktygsuppsättning.	88
4.8.1	Stålhällare	88
4.8.2	Inledning till avancerad verktygshantering.	89
4.9	Verktygväxlare	94
4.9.1	Laddning av verktygväxlaren	94
4.9.2	Återställning av paraplyverktygväxlare	99
4.9.3	Programmeringsanmärkningar SMTC	99
4.9.4	Återställning SMTC	100
4.9.5	Dörrbrytarpanel SMTC	100
4.10	Detaljuppställning	101
4.10.1	Ställa offset	102
4.11	Kör-Stopp-Pulsmatning-Fortsätt.	105
4.12	Grafikläge	106
4.13	Mer information finns online	108
Kapitel 5	Programmering	109
5.1	Skapa/välj program för redigering	109
5.2	Programredigeringslägen	109

5.2.1	Grundläggande programredigering	110
5.2.2	Manuell datainmatning (MDI)	112
5.2.3	Bakgrundsredigering.	113
5.2.4	Avancerat redigeringsprogram.	113
5.3	Grundläggande programmering	118
5.3.1	Förberedelse.	119
5.3.2	Skärning	121
5.3.3	Slutförande.	121
5.3.4	Absolut mot inkrementell (G90, G91)	122
5.4	Verktygs- och arbetsoffsetanrop.	126
5.4.1	G43 Verktygsoffset	126
5.4.2	G54 arbetsoffset	126
5.5	Blandade koder	127
5.5.1	Verktygsfunktioner (Tnn).	127
5.5.2	Spindelkommandon	128
5.5.3	Programstoppkommandon.	128
5.5.4	Kylmedelskommandon.	128
5.6	Skär-G-koder	129
5.6.1	Linjär interpolationsrörelse.	129
5.6.2	Cirkulär interpolationsrörelse	129
5.7	Skärstålskompensering	131
5.7.1	Allmän beskrivning av skärstålskompensering	131
5.7.2	Ingång och utgång från skärstålskompensering	135
5.7.3	Matningsjusteringar vid skärstålskompensering	136
5.7.4	Cirkulär interpolering och skärstålskompensering	138
5.8	Fasta cykler	141
5.8.1	Fasta borrcykler	141
5.8.2	Fasta gängningscykler.	141
5.8.3	Urborrnings- och brotschningscykler	142
5.8.4	R-plan	142
5.9	Särskilda G-koder	142
5.9.1	Gravering	142
5.9.2	Fickfräsning	143
5.9.3	Rotation och skalning	143
5.9.4	Spegling	143
5.10	Subprogram	143
5.10.1	Externt subprogram (M98).	144
5.10.2	Lokal subrutin (M97).	146
5.10.3	Exempel på externt subprogram för fast cykel (M98)	148
5.10.4	Externa subrutiner med flera fixturer (M98)	150
5.10.5	Ställa in sökvägar	151
5.11	Mer information finns online	152

Kapitel 6	Programmering av optioner	153
6.1	Inledning.	153
6.2	Funktionslista	153
6.2.1	Aktivera/deaktivera köpta tillval	154
6.2.2	Testa tillval.	154
6.3	Rotation och skalning	154
6.4	Visual Programming System (visuellt programmeringssystem – VPS)	154
6.4.1	VPS-exempel	155
6.5	Fast gängning	158
6.6	M19 Spindelorientering	158
6.7	Höghastighetsbearbetning.	158
6.8	Fler minnesalternativ	158
6.9	Sondering	158
6.9.1	Kontrollera verktygssond	159
6.9.2	Kontrollera arbetssond.	159
6.9.3	Sondexempel	160
6.9.4	Använda sonder med makron	162
6.9.5	Felsökning av sond	162
6.10	Maximal spindelhastighet	163
6.11	Kompenseringstabeller	163
6.12	Fjärrpulsgenerator.	163
6.12.1	RJH-driftlägesmeny	165
6.12.2	RJH-menyn med hjälpfunktioner	166
6.12.3	Verktygsoffset med RJH.	166
6.12.4	Arbetsoffset med RJH	168
6.13	Programmering av fjärde och femte axel	169
6.13.1	Ny konfiguration av roterande enhet.	169
6.13.2	Aktivering av TCPC/DWO	175
6.13.3	Maskinens vridnollpunkt (MRZP)	176
6.13.4	Skapa femaxlade program.	180
6.13.5	Lutningsaxel offset rotationscentrum (lutande roterande produkter)	182
6.14	Makron (tillval)	183
6.14.1	Introduktion till makron.	183
6.14.2	Driftnoteringar	186
6.14.3	Ingående om systemvariabler	199
6.14.4	Variabelanvändning	209
6.14.5	Adresssubstitution	209
6.14.6	Kommunikation med externa enheter - DPRNT[].	220
6.14.7	G65 Anropsalternativ makrosubprogram (grupp 00)	222
6.15	Mer information finns online	225

Kapitel 7	G-koder	.227
7.1	Inledning	.227
7.1.1	Lista över G-koder	.227
7.2	Mer information finns online	.321
Kapitel 8	M-koder	.323
8.1	Inledning	.323
8.1.1	Lista över M-koder	.323
8.2	Mer information finns online	.341
Kapitel 9	Inställningar	.343
9.1	Inledning	.343
9.1.1	Lista med inställningar	.343
9.1.2	Mer information finns online	.376
Kapitel 10	Annan utrustning	.377
10.1	Inledning	.377
10.2	Mini Mill	.377
10.3	VF-trunnionserien	.377
10.4	Portalfräsar	.377
10.5	Office-fräs	.377
10.6	EC-400-palettpool	.377
10.7	UMC-750	.377
10.8	Mer information finns online	.377
Index	.379	

Kapitel1: Säkerhet

1.1 Generella säkerhetsanmärkningar



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

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



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

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

1.1.1 Läs igenom innan driften



FARA: Gå aldrig in i bearbetningsområdet när maskinen är i rörelse, eller när maskinrörelse är möjlig. Det kan annars leda till allvarliga personskador eller dödsfall. Rörelse är möjlig när strömmen är på och maskinen inte är i läget [**EMERGENCY STOP**] (nödstop).

Grundläggande säkerhet:

- Maskinen kan orsaka allvarliga kroppsskador.
- Maskinen styrs automatiskt och kan starta när som helst.
- Se de gällande lokala säkerhetsreglerna och bestämmelserna innan maskinen används. Kontakta din återförsäljare om du har frågor som rör säkerheten.

Generella säkerhetsanmärkningar

- Det åligger maskinägaren att säkerställa att samtlig personal som involveras i installationen eller driften av maskinen är helt insatt i drift- och säkerhetsföreskrifterna som medföljer maskinen INNAN de arbetar med maskinen. Det sluttgiltiga säkerhetsansvaret vilar på maskinägaren och de enskilda personer som arbetar med maskinen.
- Använd lämpliga ögon- och hörselskydd när du använder maskinen.
- Fönster måste bytas ut om de skadas eller repas allvarligt.
- Håll sidofönstren låsta under driften (om sådana finns).

Elsäkerhet:

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

Driftsäkerhet:

- Maskinen får inte användas om inte dörrarna är stängda och dörrlås fungerar som de ska.
- Kontrollera att inga komponenter eller verktyg skadats innan du använder maskinen. 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.
- Roterande skärverktyg kan orsaka allvarliga skador. Då ett program körs kan fräsborDET och spindeldockan röra sig snabbt när som helst.
- Felaktigt fastspända delar som bearbetas vid hög hastighet/matning kan slungas ut och punktera kåpan. Det är inte säkert att bearbeta överdimensionerade eller dåligt fästa delar.

Följ dessa riktlinjer när du arbetar med maskinen:

- Normal drift – håll dörren stängd och skyddsanordningarna på plats (för maskiner utan kåpor) medan maskinen arbetar.
- Laddning och lossning av detalj – en operatör öppnar dörren, slutför uppgiften, stänger dörren och trycker sedan på [**CYCLE START**] (cykelstart) (startar automatisk rörelse).

- Uppställning av bearbetningsuppgift – tryck på [**EMERGENCY STOP**] (nödstopp) innan du lägger till eller tar bort maskinfixturer.
- Underhåll/maskinrengöring – tryck på [**EMERGENCY STOP**] (nödstopp) eller [**POWER OFF**] (stäng av) på maskinen innan du går innanför kåpan.

1.2 Obemannad drift

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

Då det är verkstadsinnehavarens ansvar att maskinen installeras på ett säkert sätt samt att de bästa bearbetningssätten används, är det även verkstadsinnehavarens ansvar att tillse att dessa metoder övervakas under driften. Du måste övervaka bearbetningsprocessen för att förhindra skador, olyckor eller livsfara, om farliga situationer uppstår.

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

Det är särskilt viktigt att övervakningsutrustning väljs som omedelbart kan vidta lämpliga åtgärder utan mänskligt ingrepp.

1.3 Inställningsläge

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

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

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



FARA:

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

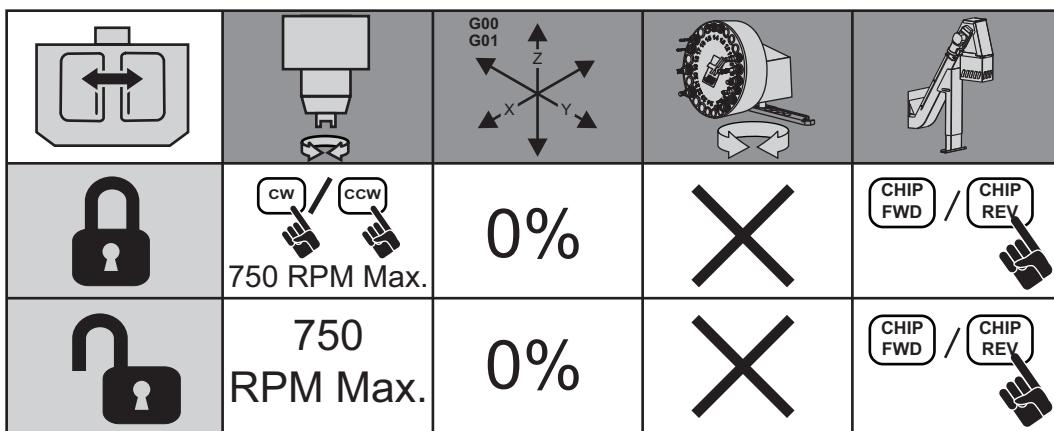
Inställningsläge

1.3.1 Maskinbeteende med öppen dörr

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

T1.1: Begränsade övermaningar i inställnings-/körläget med maskindörrarna öppna

Maskinfunktion	Nyckelläge låst (körläge)	Nyckelläge olåst (inställningsläge)
Maximal snabbmatning	Ej tillåtet.	Ej tillåtet.
Cykelstart	Ej tillåtet. Ingen maskinrörelse eller programkörning.	Ej tillåtet. Ingen maskinrörelse eller programkörning.
Spindel [CW] / [CCW] (medurs/moturs)	Tillåtet, men du måste hålla [CW] (medurs) eller [CCW] (moturs) nedtryckt. Max 750 v/min.	Tillåtet, men max 750 v/min.
Verktygsbyte	Ej tillåtet.	Ej tillåtet.
Nästa verktyg	Ej tillåtet.	Ej tillåtet.
Öppna dörrarna medan ett program körs	Ej tillåtet. Dörren är låst.	Tillåtet, men axelrörelsen avbryts och spindeln bromsas till maximalt 750 v/min. Dörrarna läses under verktygsbyten och vissa fasta cykler.
Transportörrörelse	Tillåtet, men du måste hålla [CHIP REV] (spän bakåt) nedtryckt för att backa.	Tillåtet, men du måste hålla [CHIP REV] (spän bakåt) nedtryckt för att backa.



1.3.2 Robotceller

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

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

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

1.4 Modifieringar av maskinen

Haas Automation, Inc. ansvarar inte för skador som orsakas av modifieringar som du gör på din(a) Haas-maskin(er) med delar eller satser som inte tillverkats eller sålts av Haas Automation, Inc. Användning av sådana delar eller satser kan upphäva din garanti.

Vissa delar eller satser som tillverkas eller säljs av Haas Automation, Inc. betraktas som möjliga att installeras av användaren. Om du väljer att installera dessa delar eller satser själv ska du se till att läsa igenom de medföljande installationsanvisningarna i sin helhet. Se till att du begriper dig på proceduren och hur den utförs säkert innan du börjar. Om du är osäker på din förmåga att genomföra proceduren ska du kontakta Haas fabriksförsäljningsställe (HFO) för att få hjälp.

1.5 Felaktiga kylmedel

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

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

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

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

Maskinkylmedlet måste vara vattenlösigt syntetoljebaserat eller syntetbaserat kyl- eller smörjmedel.

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



1.6 Varningsdekal

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



OBS!:

Ändra eller ta aldrig bort någon av säkerhetsdekalerna eller symbolerna.

Se till att bekanta dig med symbolerna på säkerhetsdekalerna. Symbolerna är utformade för att snabbt tala om för dig vilken typ av information de förmedlar:

- Gul triangel – Beskriver en fara.
- Röd cirkel med snedstreck – Beskriver en förbjuden åtgärd.
- Grön cirkel – Beskriver en rekommenderad åtgärd.
- Svart cirkel – Ger information om användningen av maskinen eller tillbehör.

F1.1: Exempel på säkerhetsdekalernas symboler: [1] Beskrivning av fara, [2] Förbjuden åtgärd, [3] Rekommenderad åtgärd.



1.6.1 Beskrivning av dekalernas symboler

Detta avsnitt innehåller förklaringar och förtydliganden om säkerhetssymbolerna som finns på maskinen.

T1.2: Farosymboler – Gula trianglar

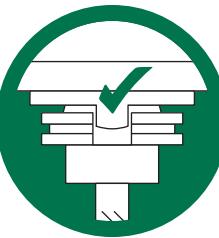
Symbol	Beskrivning
	Rörliga delar kan fastna, fånga, krossa och skära. Håll alla kroppsdelar på avstånd från maskindelar när de rör sig, eller när rörelse är möjlig. Rörelse är möjlig när strömmen är på och maskinen inte är i läget [EMERGENCY STOP] (nödstopp). Fäst löst sittande kläder, hår osv. Kom ihåg att automatiskt styrdia anordningar kan starta när som helst.
	Vidrör inte roterande verktyg. Håll alla kroppsdelar på avstånd från maskindelar när de rör sig, eller när rörelse är möjlig. Rörelse är möjlig när strömmen är på och maskinen inte är i läget [EMERGENCY STOP] (nödstopp). Vassa verktyg och spån kan lätt orsaka skärsår på hud.
	Långa verktyg är farliga, särskilt vid spindelhastigheter på över 5000 v/min. Verktygen kan gå av och slungas ut från maskinen. Kom ihåg att syftet med maskinens kåpor är att stoppa kylmedel och spån. Det är inte säkert att kåporna stoppar trasiga verktyg eller delar som kastas ut. Kontrollera alltid din uppställning och verktygsuppsättning innan du startar bearbetningen.
	Material kan skapa farligt damm eller ångor under bearbetningen. Maskinens kåpa är inte konstruerad för att på egen hand innesluta damm eller ångor. Många material är skadliga, särskilt när de är luftburna. Detta kan inkludera, men är inte begränsat till: kylmedelsdimma, fina partiklar, ångor och spån. Vid behov ska du använda anordningar såsom andningsapparater och system för borttagning av damm/ångor. Läs igenom och gör dig införstådd med säkerhetsdatabladet (SDS) för materialen, och följ säkerhetsrekommendationerna.

T1.3: Symboler för förbjudna åtgärder – Röda cirklar med snedstreck

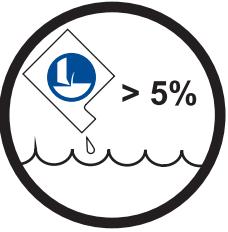
Symbol	Beskrivning
	Vistas inte innanför maskinkåpan när automatisk maskinrörelse är möjlig. När du måste utföra åtgärder innanför kåpan ska du trycka på [EMERGENCY STOP] (nödstopp) eller bryta strömmen till maskinen. Sätt en säkerhetsskylt på hängpanelen för att varna andra personer om att du befinner dig inuti maskinen och att de inte får slå på eller använda maskinen.
	Bearbeta inte keramik.
	Försök inte att ladda verktyg med spindelanslagen felinriktade med utskärningarna i stålhällarens V-fläns.
	Bearbeta inte brandfarliga material. Brandfarliga kylmedel får inte användas. Brandfarliga material, särskilt i form av partiklar eller ånga, kan bli explosiva. Maskinens kåpa är inte konstruerad för att begränsa explosioner eller släcka bränder.
	Använd inte rent vatten som kylmedel. Det får maskinkomponenter att rosta. Använd alltid ett rotskyddande kylmedelskoncentrat med vatten.

Varningsdekal

T1.4: Symboler för rekommenderade åtgärder – Gröna cirklar

Symbol	Beskrivning
	Håll maskindörrarna stängda.
	Bär alltid skyddsglasögon när du befinner dig nära en maskin. Luftburet skräp kan orsaka ögonskador.
	Se till att spindelanslagen är korrekt inriktade med utskärningarna i stålhållarens V-fläns.
	Observera var verktygsfrigöringsknappen finns. Tryck endast på denna knapp när du håller i verktyget. Vissa verktyg är mycket tunga. Hantera dessa verktyg försiktigt; använd båda händerna och se till att någon trycker på verktygsfrigöringsknappen åt dig.

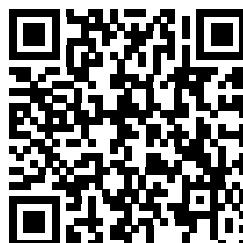
T1.5: Informationssymboler – Svarta cirklar

Symbol	Beskrivning
	Bibehåll den rekommenderade kylmedelskoncentrationen. En "mager" kylmedelsblandning (lägre koncentration än den rekommenderade) ger eventuellt inte effektivt rotskydd för maskinkomponenterna. En "fet" kylmedelsblandning (högre koncentration än den rekommenderade) innebär att du slösar bort kylmedelskoncentrat utan att uppnå ett bättre resultat än med den rekommenderade koncentrationen.

1.7 Mer information finns online

För uppdaterad och kompletterande information, inklusive tips, tricks, underhållsprocedurer och mer, gå till DIY.HaasCNC.com.

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



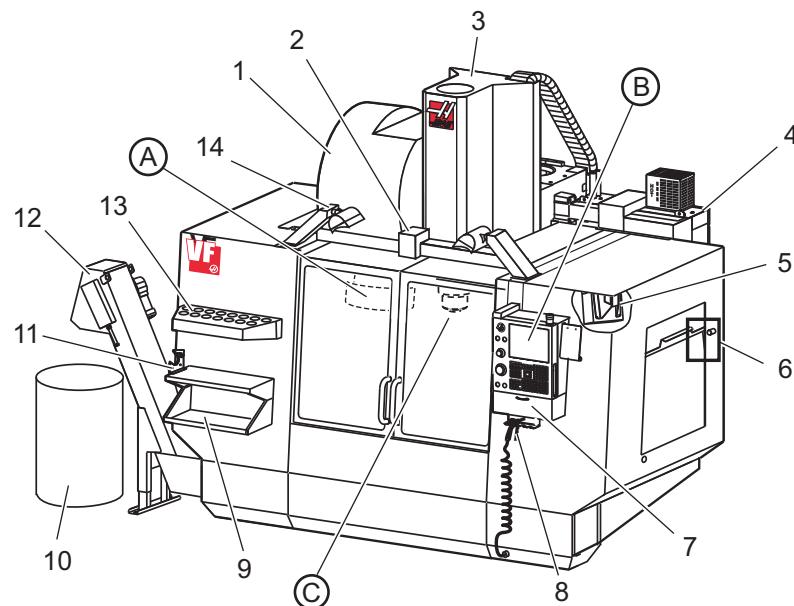
Mer information finns online

Kapitel2: Inledning

2.1 Översikt över vertikalfräs

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

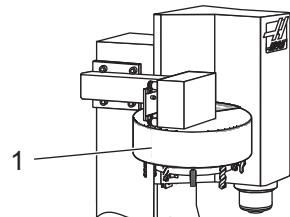
F2.1: Funktioner på vertikalfräs (framsida)



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

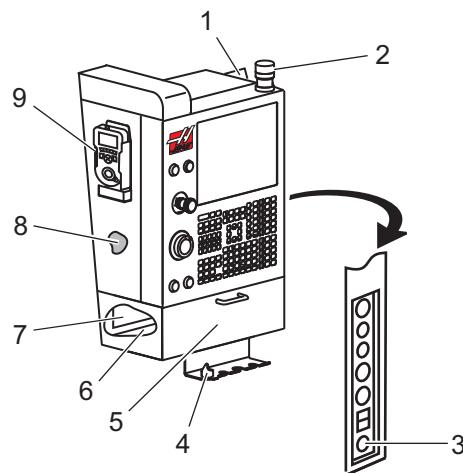
Översikt över vertikalfräs

F2.2: Detalj A



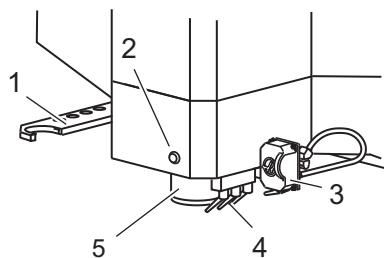
1. Verktygsväxlare av paraplytyp

F2.3: Detalj B



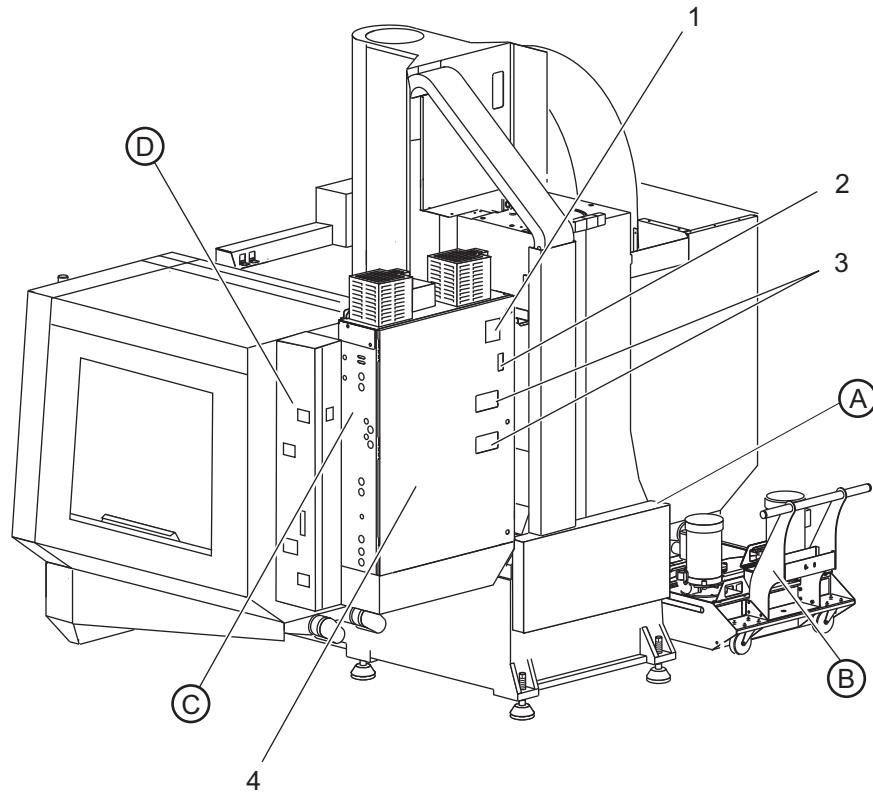
1. Urklipp
2. Driftlampa
3. Knappen håll för att köra (om utrustad)
4. Skruvstyckshandt.hållare
5. Lucka för förvaringsutrymme
6. Verktygsfack
7. G- och M-kodreferenslista
8. Operatörshandbok och monteringsdata (förvaras inuti)
9. Fjärrpulsgenerator

F2.4: Detalj C



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

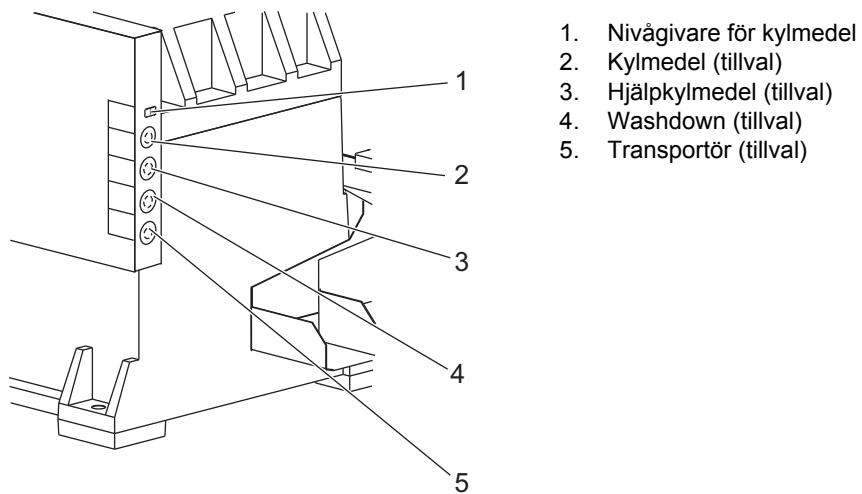
F2.5: Funktioner på vertikalfräs (baksida)



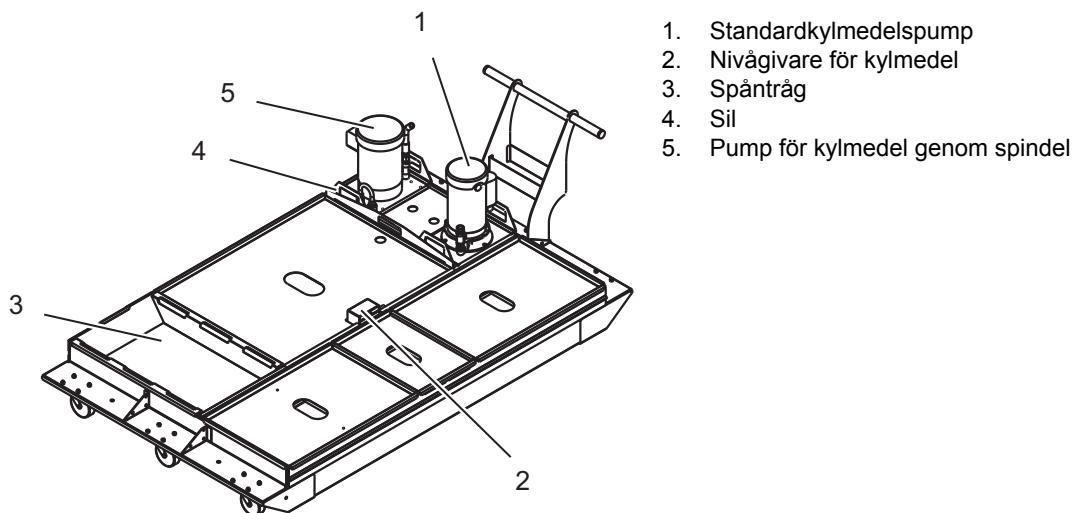
- | | |
|---|---|
| 1. Dataplåt | A Elektriska kopplingar |
| 2. Huvudströmbrytare | B Kylmedelsbehållarenhet (flyttbar) |
| 3. Vektordrivningsfläkt (körs sporadiskt) | C Instrumentskåpsidopanel |
| 4. kontrollskåp | D Konsoliderad luftsmörjningsmodul (CALM) |

Översikt över vertikalfräs

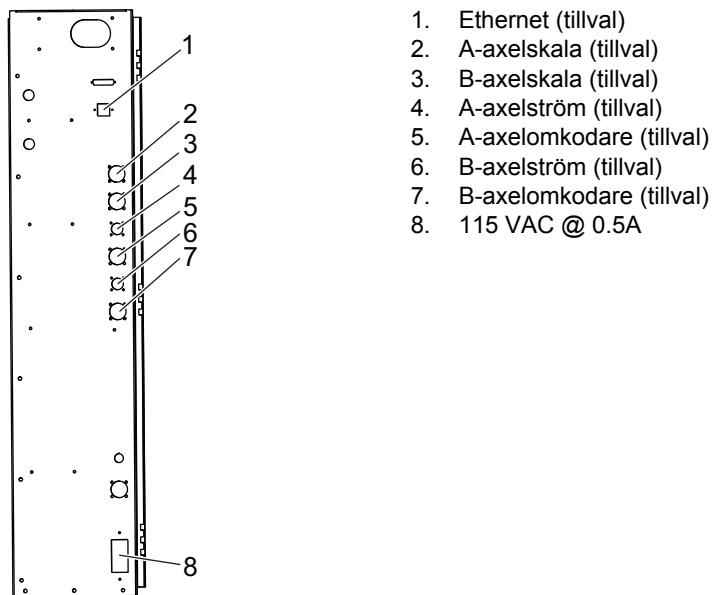
F2.6: Detalj A - el-anslutningar



F2.7: Detalj B

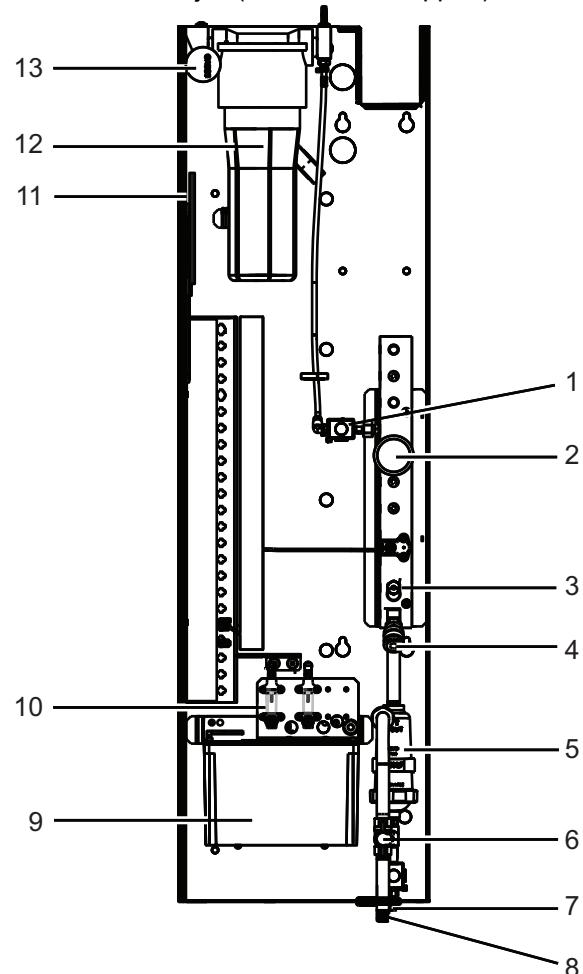


F2.8: Detalj C



Översikt över horisontalfräs

F2.9: Detalj D (åtkomstlucka öppen)



1. Elektromagnetisk spiral för min. smörjfett
2. Lufttrycksmätare
3. Luftningsventil
4. Lufttillförsel till rundmatningsbord
5. Luft/vatten-avskiljare
6. Luftavstängningsventil
7. Elektromagnetisk spiral för luftrening
8. Luftintag
9. Spindelns smörjsmedelsbehållare
10. Inspektionsglas för spindelns smörjmedel (2)
11. Nyckel för borttagning av smörjfettsbehållare
12. Smörjfettsbehållare för axelsmörjning
13. Smörjfettstryckmätare



OBS!:

Mer information finns på dekalerna på åtkomstluckans insida.

2.2 Översikt över horisontalfräs

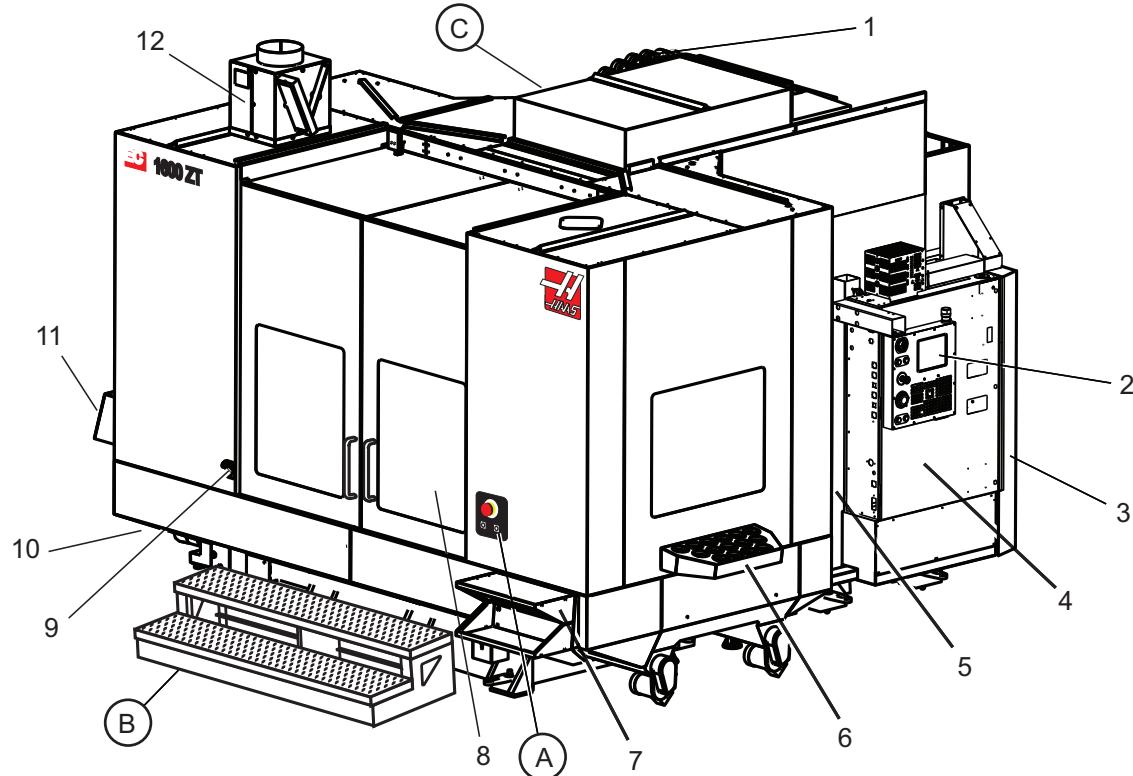
Följande figurer visar några av standardfunktionerna och de valfria funktionerna på Haas horisontella fräser. Vissa funktioner är gemensamma med vertikalfräsen.



OBS!:

Dessa figurer är endast representativa; utseendet på din maskin kan variera beroende på modellen och de installerade alternativen.

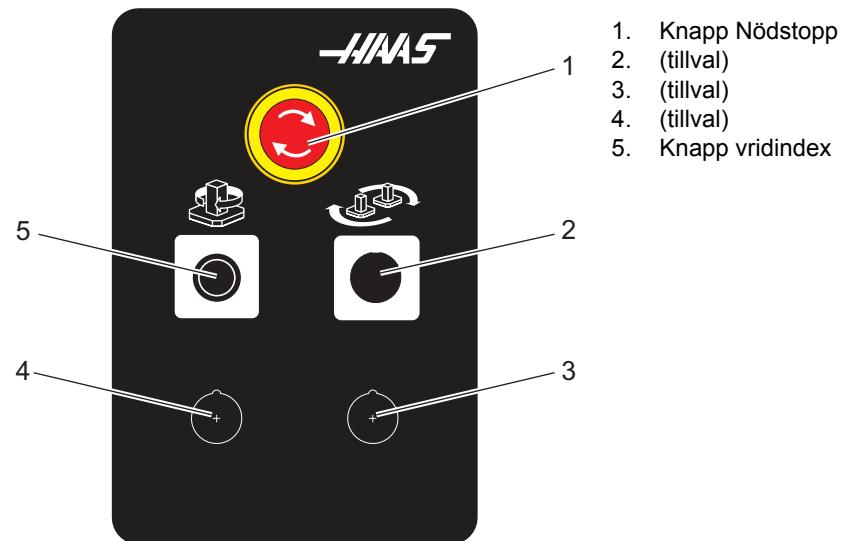
F2.10: Funktioner på horisontalfräs (EC-1600ZT, framsida)



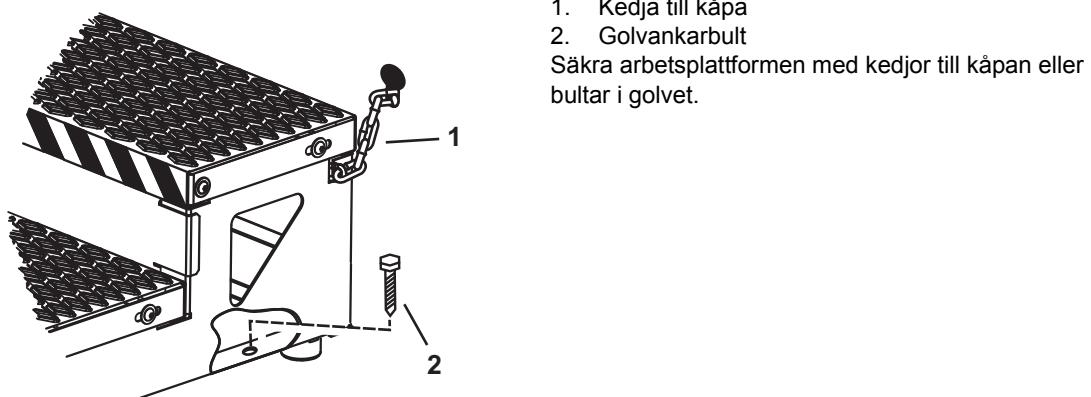
- | | |
|--|-------------------------------|
| 1. Sidomonerad verktygsväxlare (SMTC) | A Rotationsreglage |
| 2. Hängpanel | B Trappsteg för arbetsåtkomst |
| 3. Konsoliderad luftsmörjningsmodul (CALM) | C Sekundära ATC-reglage |
| 4. Elektrisk kontrollåda | |
| 5. Spindelns åtkomstlucka | |
| 6. Verktygsfack | |
| 7. Främre arbetsbord | |
| 8. Arbetsåtkomstluckor | |
| 9. Hållare för tryckluftspistol | |
| 10. Kylmedelsbehållarenhet (flyttbar) | |
| 11. Dubbel späntransportör | |
| 12. Kåpa för avgassystem (tillval) | |

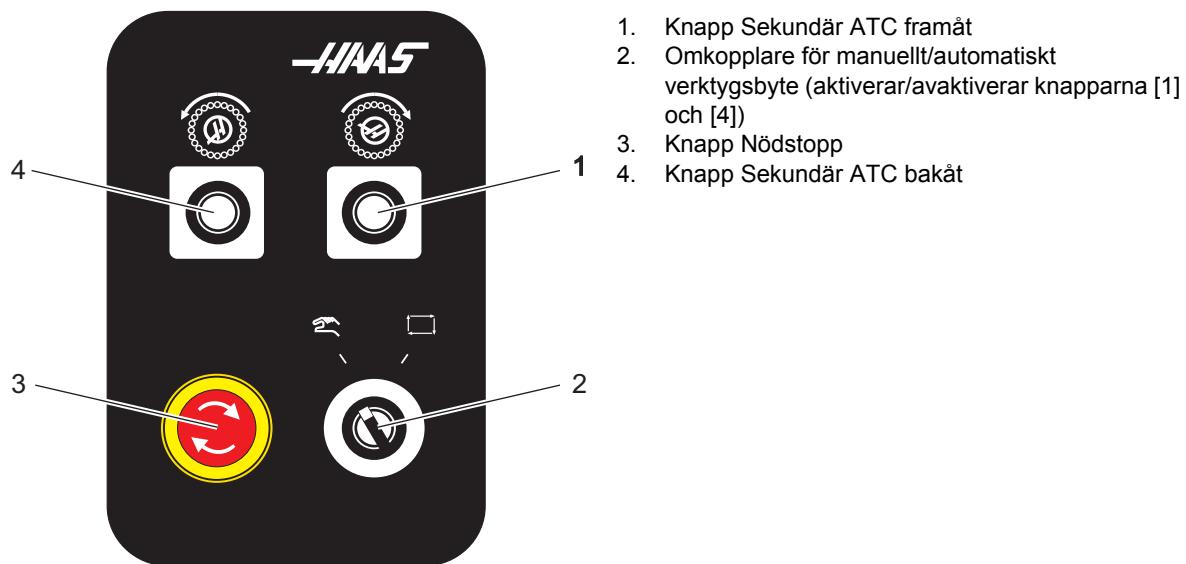
Översikt över horisontalfräs

F2.11: Detalj A



F2.12: Detalj B



F2.13: Detalj C

2.3 Hängpanel

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

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

2.3.1 Hängpanelens framsida

T2.1: Frontpanelreglage

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

2.3.2 Hängpanelens högra, övre och undre panel

Följande tabeller beskriver hängpanelens högra, övre och undre panel.

T2.2: Reglage på hängpanelens högra sida

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

T2.3: Hängpanelens övre panel

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

Hängpanel

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

T2.4: Hängpanelens undre panel

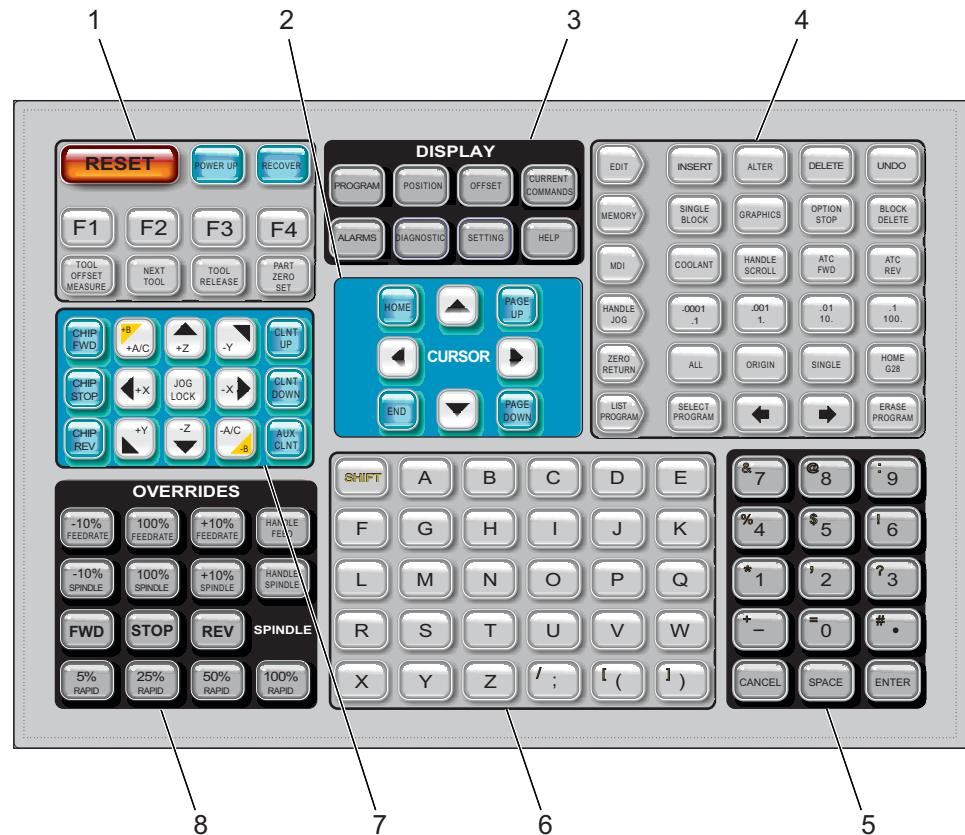
Namn	Funktion
Tangentbordssignal	Placerad längst ned på hängpanelen. Justera volymen genom att vrida på skyddet.

2.3.3 Tangentbord

Tangenterna indelas i följande funktionsområden:

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

F2.14: Frästangentbord: [1] Funktionstangenter, [2] Markörtangenter, [3] Displaytangenter, [4] Lägestangenter, [5] Sifertangenter, [6] Bokstavtangenter, [7] Pulsmatningstangenter, [8] Övermanningsstangenter.



Funktionstangenter

T2.5: Lista med funktionstangenter och hur de fungerar

Namn	Kil	Funktion
Återställning	[RESET]	Rensar larm. Rensar inmatad text. Ställer övermanninger till standardvärdena om inställning 88 är ON.
Uppstart/omstart	[POWER UP]	För alla axlar till nolläget och initialiseras maskinens styrning.
Återställ	[RECOVER]	Öppnar verktygväxlaråterställningsläget.

Hängpanel

Namn	Kil	Funktion
F1 - F4	[F1 - F4]	De här tangenterna har olika funktioner beroende på driftläget.
Verktygsoffsetmätning	[TOOL OFFSET MEASURE]	Registrerar verktyglängdoffset under detaljuppställningen.
Nästa verktyg	[NEXT TOOL]	Väljer nästa verktyg i verktygsväxlaren.
Verktygsfrigöring	[TOOL RELEASE]	Frigör verktyget ur spindeln i MDI-, nollåtergångs- eller pulsmatningsläget.
Detaljnollställning	[PART ZERO SET]	Registrerar arbetskoordinatoffset under detaljuppställningen.

Markörtangenter

Markörtangenterna låter dig flytta mellan datafält och bläddra genom program.

T2.6: Lista markörtangenter

Namn	Kil	Funktion
Utgångsläge	[HOME]	Flyttar markören till objektet längst upp på skärmen. Vid redigering är detta det vänstra programblocket längst upp.
Markörpilar	[UP] (upp), [DOWN] (ner), [LEFT] (vänster), [RIGHT] (höger)	Flyttar ett objekt, block eller fält i den associerade riktningen. Tangenterna föreställer pilar, men denna handbok refererar till dessa tangenter genom att skriva ut namnen.
Page Up (sida upp), Page Down (sida ned)	[PAGE UP]/[PAGE DOWN] (sida upp/sida ner)	Används för att växla display eller flytta upp/ned en sida i taget vid programvisning.
Slut	[SLUT]	Flyttar markören till objektet längst ned på skärmen. Vid redigering är detta det sista programblocket.

Visningstangenter

Visningstangenter ger åtkomst till maskinfönster, driftinformation och hjälpsidor.

T2.7: Lista med tangenter och hur de fungerar

Namn	Kil	Funktion
Program	[PROGRAM]	Väljer det aktiva programfönstret i de flesta lägena.
Position	[POSITION]	Väljer positionsdisplayen.
Offset	[OFFSET]	Visar flikmenyn Verktygsoffset och arbetsoffset.
Aktuella kommandon	[CURRENT COMMANDS]	Visar menyer för Timers, Makron, Aktiva koder, Avancerad verktygshantering (ATM), Verktygstabell och Pallinställningar.
Larm	[ALARMS]	Visar larmgranskars- och meddelandeskärmar.
Diagnostik	[DIAGNOSTIK]	Displayflikar för Funktioner, Kompensering, Diagnostik och Underhåll.
Inställningar	[SETTING]	Visar och tillåter ändring av användarinställningar.
Hjälp	[HELP]	Visar hjälpinformation.

Lägestangenter

Lägestangenter ändrar maskinens manövertillstånd. Varje lägestangent är pilformad och pekar mot en rad av tangenter som utför funktioner som har att göra med lägestangenten. Det aktuella läget visas alltid på skärmens övre vänstra del, i formatet *Läge : Tangent*.



OBS!:

[EDIT] (redigera) och [LIST PROGRAMS] (lista program) kan också fungera som skärm tangenter där du kommer åt programredigerare och enhetshanteraren utan att byta maskinläget. Du kan exempelvis använda enhetshanteraren, ([LIST PROGRAMS] (lista program)) eller bakgrundsredigeraren ([EDIT] (redigera)), samtidigt som maskinen kör ett program, utan att stoppa programmet.

Hängpanel

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

Namn	Kil	Funktion
Redigera	[EDIT]	Gör det möjligt att redigera program i den avancerade redigeraren eller bakgrundsredigeraren. Du kan öppna Visual Programming System (visuellt programmeringssystem – VPS) från flikmenyn EDIT.
Infoga	[INSERT]	Infogar text från inmatningsraden eller urklippet i programmet vid markörpositionen.
Ändra	[ALTER]	Ersätter det markerade kommandot eller texten med text från inmatningsraden eller urklippet.  OBS!: [ALTER] (<i>ändra</i>) fungerar inte för offsets.
Ta bort	[DELETE]	Tar bort objektet som markören befinner sig på eller tar bort ett markerat programblock.
Ångra	[UNDO]	Ångrar upp till de senaste 40 redigeringsändringarna och väljer bort ett markerat block.  OBS!: [UNDO] (<i>ångra</i>) fungerar inte för markerade block eller för att återställa ett raderat program.

T2.9: Lista med [MEMORY]-lägestangenter och hur de fungerar

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

Namn	Kil	Funktion
Valbart stopp	[ALTERNATIV VT STOPP]	Aktiverar/avaktiverar valbart stopp. Då valbart stopp är aktivt kommer maskinen att stoppa då den når M01-kommandon.
Ta bort block	[BLOCK DELETE]	Aktiverar/avaktiverar blockborttagning. Programmet ignorerar (kör ej) objekt med ett snedstreck ("") när detta alternativ är aktiverat.

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

Namn	Kil	Funktion
Manuell datainmatning	[MDI]	I MDI-läget kan du köra icke sparade program eller kodblock som matats in från kontrollsystemet. Visar <i>REDIGERA:MDI</i> längst upp till vänster på skärmen.
Kylmedel	[COOLANT]	Aktiverar och avaktiverar det valbara kylmedlet.
Pulsgeneratorrullning	[HANDLE SCROLL]	Växlar pulsgeneratorns rullningsläge. Detta låter dig använda pulsgeneratoren för att flytta markören i menyer medan kontrollsystemet är i pulsmatningsläget.
Automatisk verktygsväxlare framåt	[ATC FWD]	Vrider verktygskarusellen till nästa verktyg.
Automatisk verktygsväxlare bakåt	[ATC REV]	Vrider verktygskarusellen till föregående verktyg.

T2.11: Lista med [HAND JOG]-lägestangenter (pulsgenerator) och hur de fungerar

Namn	Kil	Funktion
Pulsmatning	[HANDLE JOG]	Öppnar pulsmatningsläget.
.0001/.1 .001/1 .01/10 .1/100	[.0001 /.1], [.001 / 1.], [.01 / 10.], [.1 / 100.]	Väljer inkrement för varje klick på pulsgeneratoren. När fräsen befinner sig i MM-läget, multipliceras det första värdet med tio då axeln skjuts (t.ex. blir .0001 då 0.001 mm). Det nedre numret sätter hastigheten när du har tryckt på [JOG LOCK] (matningslås) och en axelmatningstangent eller när du trycker på och håller nere en axelmatningstangent. Visar <i>INST:MATN.</i> längst upp till vänster på skärmen.

Hängpanel

T2.12: Lista med [ZERO RETURN]-lägestangenter (nollåtergång) och hur de fungerar

Namn	Kil	Funktion
Nollåtergång	[ZERO RETURN]	Väljer läget Zero Return (nollåtergång) vilket visar axelpositionen i fyra olika kategorier: Operatör, Arbete G54, Maskin och Kvarvarande avstånd. Välj flik för att växla mellan kategorierna. Visar <i>INSTÄLLNINGAR:NOLLPUNKT</i> längst upp till vänster.
Alla	[ALLA]	Återför samtliga axlar till maskinnolläget. Detta är liknande [POWER UP] (uppstart) utom att verktygsbyte inte genomförs.
Origo	[ORIGIN]	Nollställer valda värden.
En	[SINGLE]	Återför en axel till maskinnolläget. Tryck på önskad axelbokstav på det alfabetiska tangentbordet och sedan på [SINGLE] (en).
Hem G28	[HOME G28]	Återför snabbt samtliga axlar till nolläget. [HOME G28] (hem G28) återför också en enskild axel på samma sätt som [SINGLE] (en).
		 <p>VAR FÖRSIKTIG!: Se till att axlarnas rörelsebanor är fria när du trycker på denna knapp. Det kommer ingen varning eller något meddelande innan axelrörelse börjar.</p>

T2.13: Lista med [LIST PROGRAM]-lägestangenter (lista program) och hur de fungerar

Namn	Kil	Funktion
Lista program	[LIST PROGRAM]	Öppnar en flikmeny för laddning och lagring av program.
Välj program	[SELECT PROGRAM]	Gör det markerade programmet till det aktiva programmet.
Bakåt	[BAKÅTPIL]	Går till det fönster där du var innan det nuvarande. Denna tangent fungerar på samma sätt som BAKÅT-knappen i en webbläsare.

Namn	Kil	Funktion
Framåt	[FRAMÅTPIL],	Går till det fönster dit du gick efter det nuvarande, om du har använt BAKÄT-tangenten. Denna tangent fungerar på samma sätt som FRAMÅT-knappen i en webbläsare.
Ta bort program	[ERASE PROGRAM]	Tar bort det valda programmet i läget List Program (lista program). Tar bort hela programmet i MDI-läget.

Sifertangenter

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

T2.14: Lista med sifertangenter och hur de fungerar

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

Hängpanel

Namn	Kil	Funktion
	[SHIFT], sedan [3]	Ger ett ?
	[SHIFT], sedan [4]	Ger ett %
	[SHIFT], sedan [5]	Ger ett \$
	[SHIFT], sedan [6]	Ger ett !
	[SHIFT], sedan [7]	Ger ett &
	[SHIFT], sedan [8]	Ger ett @
	[SHIFT], sedan [9]	Ger ett :

Bokstavstangenter

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

T2.15: Lista med bokstavstangenter och hur de fungerar

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

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

Matningstangenter

T2.16: Lista med pulsmatningsstangenter och hur de fungerar

Namn	Kil	Funktion
Späntransportör framåt	[CHIP FWD]	Startar spänavgångssystemet i riktning framåt (ut ur maskinen).
Späntransportör stopp	[CHIP STOP]	Stoppar spänavgångssystemet.
Späntransportör bakåt	[CHIP REV]	Startar spänavgångssystemet i riktning bakåt.
Axelmatningstangenter	[+X/-X, +Y/-Y, +Z/-Z, +A/C/-A/C AND +B/-B (SHIFT +A/C/-A/C)]	Matar axlar manuellt. Tryck på och håll ned axelknappen, eller tryck på och släpp upp knappen för att välja en axel och använd sedan pulsgeneratorn.
Pulsgenereringslåsning	[JOG LOCK]	Fungerar med axelmatningstangenterna. Tryck på [JOG LOCK] (pulsgenereringslåsning) och en axelknapp så flyttas axeln tills [JOG LOCK] (pulsgenereringslåsning) trycks ned igen.
Kylmedel upp	[CLNT UP]	Flyttar munstycket för det valbara programmerbara kylmedlet (P-Cool) uppåt.
Kylmedel ned	[CLNT DOWN]	Flyttar munstycket för det valbara programmerbara kylmedlet (P-Cool) nedåt.
Hjälpkylmedel	[AUX CLNT]	Tryck på denna knapp i MDI-läget för att aktivera Körning av Kylmedel genom spindeln (TSC), om den utrustningen finns.

Övermanningstangenter

T2.17: Lista med övermanningstangenter och hur de fungerar

Namn	Kil	Funktion
-10% Matningshastighet	[-10% FEEDRATE]	Minskar den aktuella matningshastigheten med 10 %.
100 % Matningshastighet	[100% FEEDRATE]	Ställer tillbaka en övermannad matningshastighet till den programmerade matningshastigheten.
+10% Matningshastighet	[+10% FEEDRATE]	Minskar den aktuella matningshastigheten med 10 %.
Handtagsstyrningsmat ningshastighet	[HANDLE FEED]	Låter dig använda pulsmatning för att justera matningshastigheten i inkrement om 1 %.
-10% spindel	[-10 % SPINDEL]	Minskar den aktuella spindelhastigheten med 10 %.
100% spindel	[100% SPINDEL]	Ställer tillbaka den övermannade spindelhastigheten till den programmerade hastigheten.
+10% spindel	[+10% SPINDEL]	Ökar den aktuella spindelhastigheten med 10 %.
Pulsmatning	[PULSMATNING]	Låter dig använda pulsmatning för att justera spindelhastigheten i inkrement om 1 %.
Framåt	[FWD]	Startar spindeln i riktning medurs.
Stopp	[STOP]	Stoppar spindeln.
Bakåt	[REV]	Startar spindeln i riktning moturs.
Snabbtransport	[5% RAPID] (5% SNABBGÅNG) / [25% RAPID] (25% SNABBGÅNG) / [50% RAPID] (50% SNABBGÅNG) / [100% RAPID] (100% SNABBGÅNG)	Begränsar maskinens snabbtransport till värdet på tangenten.

Övermanningsanvändning

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

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

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

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

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

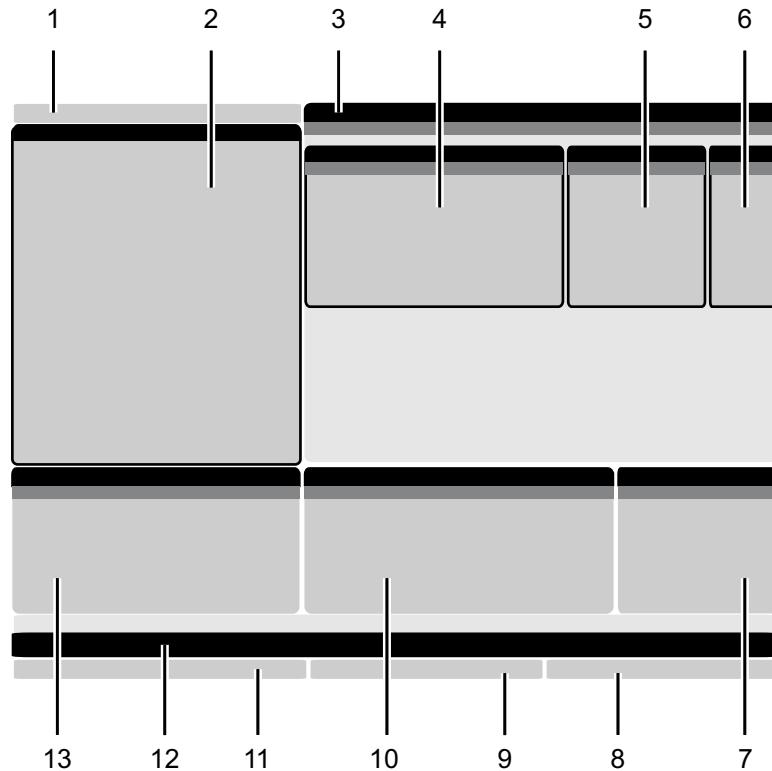
Använd inställning 83, 87 och 88 för att M30- respektive M06-kommandona, eller [RESET] (återställ), ska ändra de övermannade värdena tillbaka till standardvärdena.

2.3.4 Kontrollskärm

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

Hängpanel

F2.15: Grundläggande kontrollskärmslayout i läget **Operation:min** (medan ett program körs)



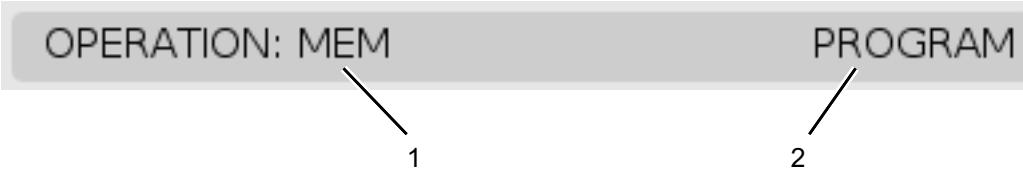
- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1. Rad för läge och aktiv skärm | 7. Timers, räknare/verktygshantering |
| 2. Programskärm | 8. Larmstatus |
| 3. Huvudskärm (olika storlek)/Program/Offsets/Aktuella kommandon/Inställningar/Grafik/Redigerare/VPS/Hjälp | 9. Systemstatusrad |
| 4. Aktiva koder | 10. Positionsskärm / axelbelastning |
| 5. Aktivt verktyg | 11. Inmatningsfält |
| 6. Kylmedel | 12. Symbolrad |
| | 13. Spindelstatus |

Det aktiva fönstret har en vit bakgrund. Du kan arbeta med data i ett fönster bara då fönstret är aktivt, och bara ett fönster är aktivt åt gången. Exempelvis när du väljer **Verktygsoffset**-fliken blir offsets-tabellens bakgrund vit. Därefter kan data ändras. I de flesta fall växlar du mellan aktiva fönster med hjälp av skärm tangenterna.

Rad för läge och aktiv skärm

Haas' kontrollsysteem organiserar maskinfunktioner i tre lägen: Setup (inställningar), Edit (redigera) och Operation (drift). Varje läge visar all information du behöver för att utföra uppgifter i det läget, på skärmen. Exempelvis visar inställningsläget både arbetsoffset-tabellen, verktygsoffset-tabellen och positionsinformation. Redigeringsläget ger åtkomst till programredigeraren och tillvalssystem som Visual Programming (VPS) (som innehåller Wireless Intuitive Probing (WIPS)). Driftläget inkluderar Memory (MEM), läget i vilket du kör program.

F2.16: Raden för läge och display visar [1] det aktuella läget och [2] den aktuella displayfunktionen.



T2.18: Läge, tangentåtkomst och lägesdisplay

Läge	Knappar	Display [1]	Funktion
Installation	[ZERO RETURN]	INST: NOLL.	Ger samtliga styrfunktioner för maskininställning.
	[HANDLE JOG]	INST: PULSMATNING	
Redigera	[EDIT]	ALLA	Ger samtliga programredigerings-, hanterings- och överföringsfunktioner.
	[MDI]	REDIGERA: MDI	
	[LIST PROGRAM]	ALLA	
Drift	[MEMORY]	OPERATION: MIN	Tillhandahåller samtliga styrfunktioner som krävs för att köra ett program.
	[EDIT]	OPERATION: MIN	Ger möjlighet till bakgrundsredigering av aktiva program.
	[LIST PROGRAM]	ALLA	Ger möjlighet till bakgrundsredigering av program.

Offsetdisplay

För att öppna offsettabellerna, tryck på **[OFFSET]** och välj **VERKTYG**-fliken eller **ARBETE**-fliken.

Hängpanel

T2.19: Offsettabeller

Namn	Funktion
VERKTYG	Visa och arbeta med verktygsnummer och verktygslängdgeometri.
ARBETS-	Visa och arbeta med detaljnollpunkter.

Aktuella kommandon

Det här avsnittet beskriver sidan Aktuella kommandon och de datatyper de visar. Informationen på de flesta av de här sidorna visas även i andra lägen.

Tryck på [**CURRENT COMMANDS**] (aktuella kommandon) för att komma till flikmenyn med tillgängliga Aktuella kommandon.

Timers Display - Denna sida visar:

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

Dessa timers och räknare visas också på displayens nedre, högra del i läget **OPERATION:MIN**, **INSTÄLLNING:NOLL** och **REDIGERA:MDI**.

Makrovisning -Denna sida visar en lista över makrovariablerna och deras värden. Kontrollsystemet uppdaterar dessa variabler medan programmen körs. Dessutom kan variablene modifieras i denna visning; se variabelvisningssidan på sidan **186**.

Active Codes (aktiva koder) - Denna sida listar aktiva programkoder. En mindre version av den här displayen finns på lägesfönstren **OPERATION:MIN** och **REDIGERA:MDI**. Dessutom visas aktiva programkoder när du trycker på [**PROGRAM**] i valfritt driftläge.

Avancerad verktygshantering - Denna sida innehåller information som kontrollsystemet använder för att förutse verktygslivslängd. Här skapas och hanteras verktygsgrupper, det är också här man matar in den maximala förväntade procentandelen för verktygsbelastning för varje verktyg.

För mer information, se avsnittet Avancerad verktygshantering i kapitlet Drift i denna handbok.

Återställning av timer och räknare

Du kan återställa ström på, cykelstart och matnings-skärningstimers. Du kan också återställa M30-räknarna.

1. Välj **Timers**-sidan i Aktuella kommandon.
2. Använd markörpilarna för att markera namnet på timern eller räknaren du vill återställa.
3. Tryck på [**ORIGIN**] (origo) för att nollställa timern eller räknaren.

**TIPS:**

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

Justeratid

Följ detta tillvägagångssätt för att justera datumet och tiden.

1. Välj **Timers**-sidan i Aktuella kommandon.
2. Använd pilangenterna för att markera fältet **Datum:**, **Tid:** eller **Tidszon**.
3. Tryck på [**EMERGENCY STOP**] (nödstopp).
4. Skriv in det nya datumet i fältet **Datum:** i formatet MM-DD-YYYY, inklusive bindestreck.
5. Skriv in ny tid i fältet **Tid:** i formatet HH:MM, inklusive kolon. Tryck på [**SHIFT**] (skift) och sedan på [**9**] för att skriva in kolon.
6. I fältet **Tidszon:**, tryck på ENTER (retur) för att välja från listan med tidszoner. Du kan skriva in sökord i popup-fönstret för att begränsa listan. Till exempel kan du skriva in **PST** för att hitta Pacific Standard Time (Pacific, normaltid). Markera den tidszon som du vill använda.
7. Tryck på [**ENTER**] (retur).

Kontrollsystemet ber dig göra klart bytet och köra strömcykel. Tryck på [**ENTER**] (retur) för att fortsätta, eller [**CANCEL**] (avbryt) för att avbryta bytet och stäng sedan av maskinen och slå på den igen för att göra ändringen.

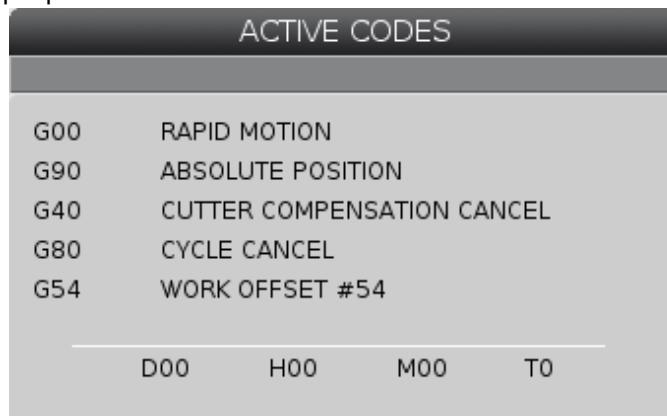
Inställning/grafik-visningsfunktion

Tryck på [**SETTING**] (inställning), välj sedan fliken **INSTÄLLNINGAR**. Inställningarna ändrar maskinens beteende; se avsnittet "Inställningar" för en mer detaljerad beskrivning.

För att använda Grafikläget, välj fliken **GRAFIK**. Grafiken visar en representation av ditt detaljprogram på skärmen. Axlarna matas sig inte, så du riskerar inte skador på verktyg eller detalj på grund av programmeringsfel.

Aktiva koder

F2.17: Skärmexempel på aktiva koder



Den här skärmen ger skrivskyddad information i realtid om koderna som för närvarande är aktiva i programmet; specifikt koderna som definierar den aktuella rörelsetypen (snabb mot linjär matning mot cirkulär matning), positioneringssystemet (absolut mot inkrementellt), skärstålkskompensering (vänster, höger eller av), aktiv fast cykel och arbetsoffset. Den här skärmen visar även den aktiva Dnn-, Hnn- och Tnn-koden samt den senaste M-koden. Om ett larm är aktivt visas snabbt det aktiva larmet istället för de aktiva koderna.

Aktivt verktyg

F2.18: Skärmexempel på aktivt verktyg



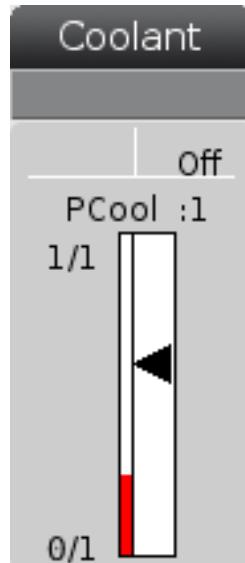
Denna display ger information om det aktuella verktyget i spindeln. Denna information innehåller:

- Verktygsnummer
- Typ av verktyg (om det anges i verktygsoffsettabellen)
- Maximal verktygsbelastning (den högsta belastningen, i procent, som har lagts på verktyget)

- Återstående procent verktygslivslängd eller verktygsgrupp
- En exempelbild för verktygstyp (om sådan anges)
- Nästa verktygsficknummer och det verktygsnummer som just nu är i den fickan

Visning av kylmedel

F2.19: Visningsexempel kylmedelsnivå



Kylmedelsnivån visas på skärmens övre högra del i läget **OPERATION: MIN.**

Den första raden talar om huruvida kylmedlet är **PÅ** eller **AV**.

Nästa rad visar positionsnumret för den programmerbara kylmedelstappen (**P-COOL**) (som är tillval). Positionerna är från 1 till 34. Om tillvalet inte finns visas inget positionsnummer.

En svart pil visar kylmedelsnivån på mätaren. Fullt är 1/1 och tomt är 0/1. För att undvika flödesproblem i kylmedlet, se till att kylmedlet befinner sig över den röda gränsen. Den här mätaren visas även i läget **FELSÖKNING** under fliken **MÄTARE**.

Timer- och räknardisplay

F2.20: Exempel Timer- och räknardisplay

TIMERS AND COUNTERS	
THIS CYCLE	0:00:00
LAST CYCLE	0:00:00
REMAINING	0:00:00
M30 COUNTER #1:	0
M30 COUNTER #2:	0
LOOPS REMAINING:	0
LABEL 1	INVAL.MAC #
LABEL 2	INVAL.MAC #

Timerdelen på den här displayen ger information om cykeltider (Denna cykel, Senaste cykel och Återstående).

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

- M30-räknare 1: och M30-räknare 2: varje gång programmet når ett M30-kommando ökar räknarna med ett. Om inställning 118 är på inkrementerar räknarna också varje gång ett program når ett M99-kommando.
- Om du har makron, kan du rensa eller ändra M30-räknare 1 med #3901 och M30-räknare 2 med #3902 (#3901=0).
- Se sidan 38 för information om hur timers och räknare återställs.
- Återstående genomlopningar: visar antalet återstående subprogramgenomlopningar för att slutföra den aktuella cykeln.
- Makroetiketter #1 och #2: I dessa fält kan du döpa en skräddarsydd makroetikett.
- Makro tilldela #1 och #2: I dessa fält kan du tilldela en makrovariabel som ska användas av motsvarande makroetikett.

Visning av larm och meddelanden

Använd den här skärmen för att lära dig mer om maskinlarm då de utlöses, för att se maskinens hela larmhistorik eller för att läsa om larm som kan utlösas, visa skapade meddelanden och visa tangenttryckningshistorik.

Tryck på [ALARMS] (larm), välj sedan en flik:

- Fliken **AKTIVT LARM** visar de larm som för närvarande påverkar maskinens funktion. Använd [PAGE UP] (sida upp) och [PAGE DOWN] (sida ned) för att se andra aktiva larm.
- Fliken **MEDDELANDEN** visar meddelandesidan. Den text du matar in på denna sida är kvar även när du har stängt av maskinen. Du kan använda detta för att lämna meddelanden och information till nästa maskinoperatör etc.

- Fliken **LARMHISTORIK** visar en lista över de larm som nyligen har påverkat maskinens funktion.
- Fliken **LARMGRANSKARE** visar en detaljbeskrivning av de senaste larmen. Du kan även skriva in ett larmnummer och trycka på **[ENTER]** (retur) för att läsa dess beskrivning.
- Fliken **TANGENTHISTORIK** visar upp till de senaste 2000 tangenttryckningarna.

Lägga till meddelanden

Du kan spara ett meddelande i **MEDDELANDEN**-fliken. Ditt meddelande finns kvar tills du tar bort eller ändrar det, även när du stänger av maskinen.

1. Tryck på **[ALARMS]** (larm), välj **MEDDELANDEN**-fliken, och tryck på **[DOWN]**-pilen.
2. Skriv in ditt meddelande.

Tryck på **[CANCEL]** (avbryt) för att radera bakåt och radera. Tryck på **[DELETE]** (ta bort) för att ta bort en hel rad. Tryck på **[ERASE PROGRAM]** (ta bort program) för att ta bort hela meddelandet.

Larrrmeddelanden

Haas maskiner inkluderar ett grundläggande program för att skicka ett varningsmeddelande till en viss e-post-adress eller mobiltelefon då ett larm utlöses. Du behöver ha en del information om ditt nätverk för att konfigurera denna applikation. Fråga systemadministratören eller Internetleverantören om du inte känner till de rätta värdena.

För att ställa in larmaviseringar, tryck på **[SETTING]** (inställning) och välj fliken **ANMÄRKNINGAR**.

Systemstatusrad

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

Positionsdisplayer

Positionsdisplayenvisar den aktuella axelpositionen i förhållande till fyra referenspunkter Work (arbete), Distance-to-go (kvarvarande avstånd), Machine (maskin) och Operator (operatör). I alla lägen, tryck på **[POSITION]** och använd markörtangenterna för att öppna de olika referenspunkterna i flikarna. Den sista fliken visar alla referenspunkter i samma fönster.

Hängpanel

T2.20: Axelpositionsreferenspunkter

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

Inmatningsfält

F2.21: Inmatningsfält



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

Inmatning specialsymbol

En del specialsymboler finns inte på tangentbordet.

T2.21: Specialsymboler

Symbol	Namn
-	understreck
^	insättningstecken

Symbol	Namn
~	tilde
{	öppen klammerparentes
}	stängd klammerparentes
\	omvänt snedstreck
	Iodrätt streck
<	mindre än
>	större än

Gör så här för att mata in specialsymboler:

1. Tryck på [LIST PROGRAMS] (lista program) och välj en lagringsenhet.
2. Tryck på [F3].

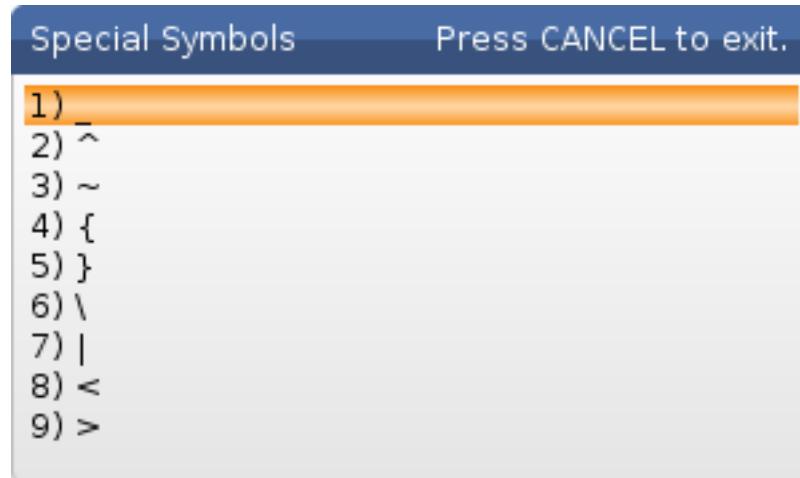
Rullgardinsmenyn **ARKIV** visas:



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

Hängpanel

Listan **SPECIALSYMBOLER** visas:



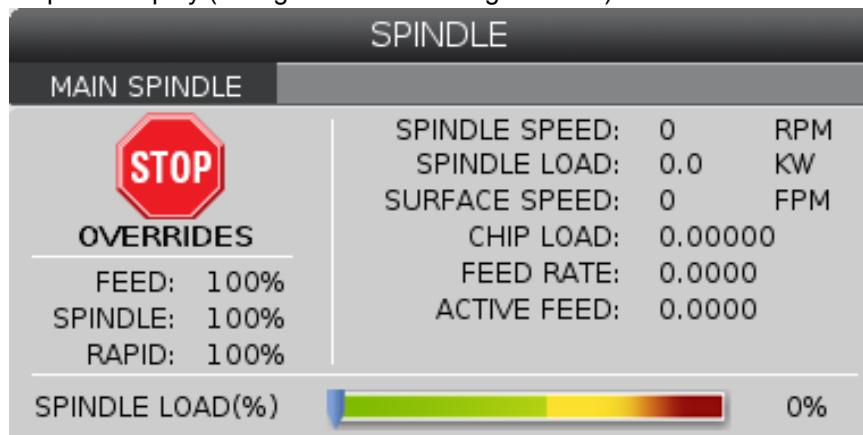
4. Välj symbol och tryck på [**ENTER**] för att kopiera symbolen till **INMATNING**:-listen.

För att exempelvis byta namn på en mapp till **MIN_MAPP**:

1. Markera mappen med det namnet som du vill byta ut.
2. Skriv in **MIN**.
3. Tryck på [**F3**].
4. Välj **SPECIALSYMBOLER** och tryck på [**ENTER**] (retur).
5. Markera _ (understreck) och tryck på [**ENTER**] (retur).
6. Skriv in **MAPP**.
7. Tryck på [**F3**].
8. Välj **BYT NAMN** och tryck på [**ENTER**].

Huvudspindeldisplay

F2.22: Huvudspindeldisplay (hastighets- och matningstillstånd)



Den första spalten på denna display visar information om matningshastighet, spindel och snabba övermanningar.

Den andra spalten visar den aktuella spindelhastigheten i rpm och spindelbelastning i kW. Spindelbelastningsvärdet speglar den faktiska spindelleffekten till verktyget. Nästa värden som presenteras är länkade: yhastigheten för det roterande verktyget i fpm, den faktiska spänbelastningen i tum/tth, och den programmerade matningshastigheten i tum/min. Aktiv matningshastighet visar den faktiska matningshastigheten, inklusive eventuella manuella övermanningar.

Spindelbelastningsmätaren visar spindelbelastning som en procentandel av motorkapaciteten.

2.3.5 Fånga skärbild

Kontrollsystemet kan fånga och spara en bild av den aktuella skärmen till ett anslutet usb-minne eller i User Data-minnet.

1. Tryck på [SHIFT] (skift).
2. Tryck på [F1].



OBS!:

Kontrollsystemet använder standardfilnamnet snapshot#.png. # (siffran) börjar från 0 och ökar varje gång du tar en skärmavbild. Denna räknare nollställs när du stänger av. Skärbilder som du tar efter en strömcykel skriver över tidigare skärbilder som har samma filnamn i User Data-minnet.

Kontrollsystemet sparar skärbilden till ditt USB-minne eller kontrollsystemets minne. Meddelandet *Snapshot sparad på USB-enhet* eller *Snapshot sparad i minnet* visas när processen är avslutad.

2.4 Grundläggande flikmenynavigering

Flikmenyerna för Haas kontrollsysteem för flera lägen och visningar. Flikmenyer håller ihop data i ett lättåtkomligt format. För att navigera dessa menyer:

1. Tryck på en skärm- eller lägestangent.
Första gången du kommer åt en flikmeny är den första fliken (eller subfliken) aktiv och har vit bakgrund. Markören står på det första tillgängliga alternativet i fliken.
2. Använd piltangenterna eller [**HANDLE JOG**] (pulsgenerator) för att flytta markören inom den aktiva fliken.
3. För att byta till en annan flik i samma flikmeny, tryck på skärm- eller lägestangenten igen.



OBS!:

*Om markören står längst upp i menyfönstret kan du också trycka på piltangenten [**UP**] för att välja en annan flik.*

Den aktuella fliken blir inaktiv och får grå bakgrund.

4. Använd markörtangenterna för att markera en flik eller subflik, och tryck på markörtangenten [**DOWN**] (ned) för att använda fliken.



OBS!:

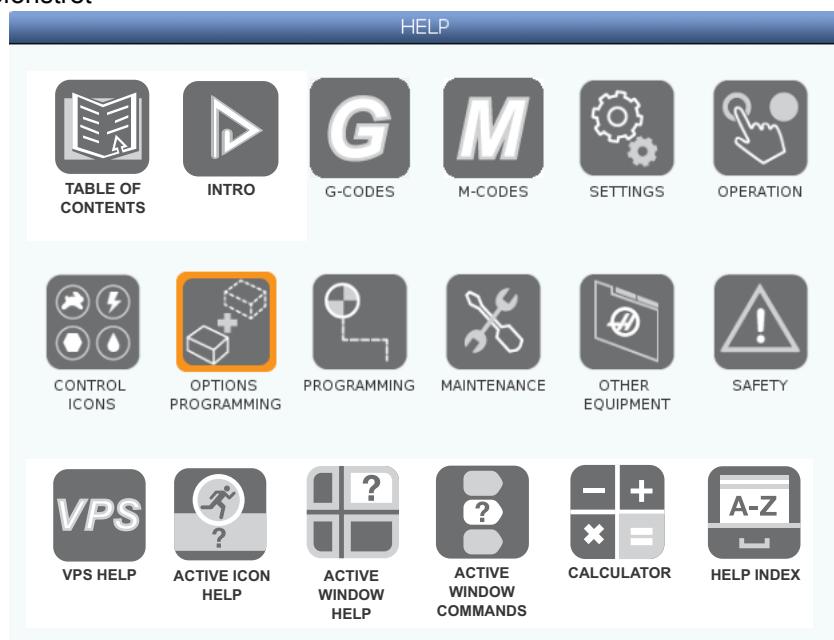
Du kan inte aktivera flikarna i flikvisningen POSITIONER.

5. Tryck på en skärm- eller lägestangent för att arbeta med en annan flikmeny.

2.5 Hjälp

Använd hjälpfunktionen när du behöver komma åt innehållet i denna manual på kontrollsystemet och få information om maskinfunktioner, kommandon, programmering eller öppna kalkylatorn.

När du trycker på [**HELP**] (hjälp) visas ett fönster med olika hjälpinformationsalternativ. Tryck på knappen [**HELP**] (hjälp) igen för att avsluta hjälpfunktionen.

F2.23: Hjälpfönstret

Använd piltangenterna för att markera en ikon, tryck sedan på [**ENTER**] för att öppna hjälpposten.

De första två raderna i alternativen i **HJÄLP**-fönstret ger snabb åtkomst till avsnitten på manualen på skärmen. Dessa tangenter är gemensamma för alla alternativ:

- Använd pilarna [**UP**] (upp) och [**DOWN**] (ned) för att markera ett avsnitt i innehållsförteckningen. Du kan också bläddra på innehållssidorna med dessa tangenter.
- Tryck på [**ENTER**] för att markera ett alternativ och öppna den valda sidan i **HJÄLP**-fönstret.
- Tryck på [**HOME**] (hem) för att gå till den översta nivån.
- Tryck på [**F1**] för att söka efter hjälpinnehåll med hjälp av nyckelord. Skriv in din sökterm i textfältet, tryck sedan på [**F1**] för att utföra sökningen. Sökresultat för nyckelordet visas i **HJÄLP**-fönstret.
- Tryck på de [**LEFT**]/[**RIGHT**]-pilarna (höger/vänster) för att gå till nästa sida i innehållssidorna.

2.5.1 Hjälp aktiv ikon

Visar en lista med de just nu aktiva ikonerna.

2.5.2 Hjälp aktivt fönster

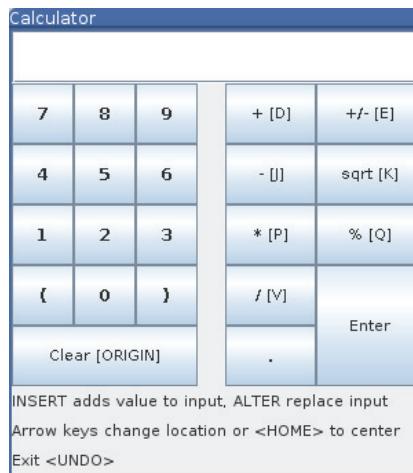
Visar hjälpsystemavsnittet kopplat till det för närvarande aktiva fönstret.

2.5.3 Hjälp fönsterkommandon

Visar en lista med de tillgängliga kommandona för det aktiva fönstret. Du kan använda tangenterna som visas inom parentes, eller så kan du välja ett kommando ur listan.

2.5.4 Kalkylator

F2.24: Kalkylatorns popupfönster



Haas-kontrollsystemet har en avancerad kalkylator för enklare matematiska uträkningar.

1. Välj kalkylatorn i HJÄLP-menyn.
2. Använd sifertangenterna för inmatning.
3. För att utföra en aritmetisk operation, använd bokstavstangenterna inom klamrar bredvid det tecken du vill mata in.
4. Tryck på [ENTER] för att få resultatet av uträkningen.



OBS!:

Du kan också trycka på [INSERT] (infoga) eller [ALTER] (ändra) för att flytta beräkningen eller resultatet till INMATNING-raden. Du kan sedan mata in den i ett program.

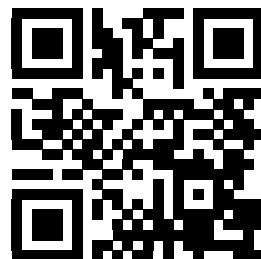
By standard visas kalkylatorns popup-fönster i mitten av skärmen. Använd pilarna [RIGHT] (höger), [LEFT] (vänster), [UP] eller [DOWN] (upp) för att flytta kalkylatorn till motsvarande hörn på skärmen. Tryck på [HOME] (hem) för att flytta kalkylatorfönstret till standardpositionen i mitten.

2.5.5 Hjälpindex

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

2.6 Mer information finns online

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



Mer information finns online

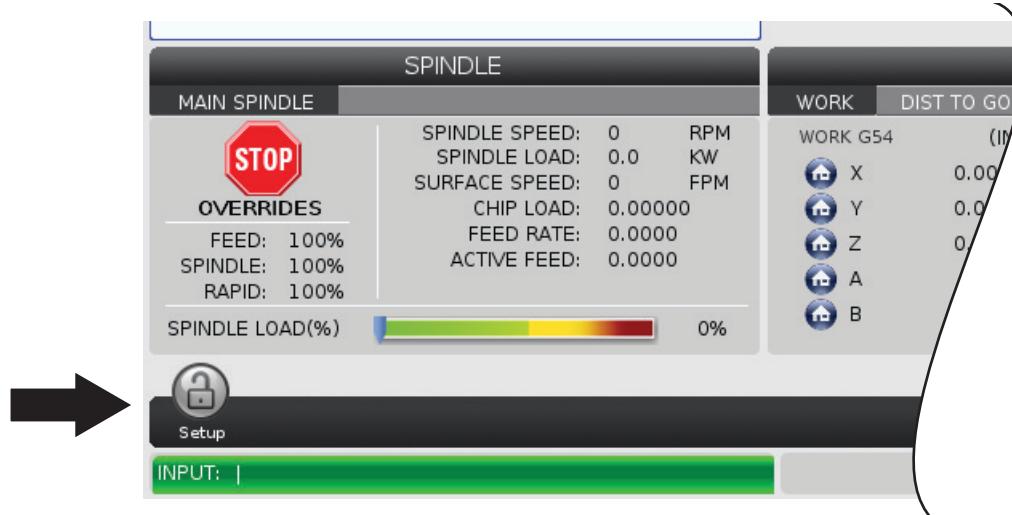
Kapitel 3: Kontrollsystelets ikoner

3.1 Guide till ikoner

Kontrollsystelets skärm visar icke som snabbt ger information om maskinens status. Ickerna informerar om aktuella maskinlägen, det program som körs och maskinens underhållsstatus.

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

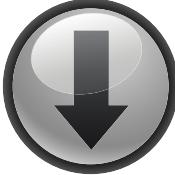
F3.1: Symbolrad



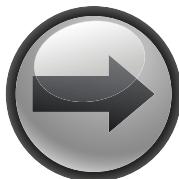
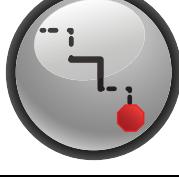
Guide till iconer

Namn	Symbol	Innehörd
Installation		Inställningsläget är låst, kontrollsystemet befinner sig i "Kör"-läge. De flesta maskinfunktionerna är deaktiverade eller begränsade, medan maskindörrarna är öppna.
Installation		Inställningsläget är upplåst, kontrollsystemet befinner sig i "Inställningar"-läge. De flesta maskinfunktionerna är tillgängliga, men kan vara begränsade medan maskindörrarna är öppna.
Dörr öppen		Varning, en dörr är öppen.
Körs		Maskinen kör ett program.
Pulsmatning		En axel pulsmatas med den aktuella pulsmatningshastigheten.

Kontrollsystelets ikoner

Namn	Symbol	Innehörd
Strömsparande funktion		Den strömsparande funktionen "servoenheter av" är aktiv. Inställning 216, SERVO- OCH HYDRAULIKAVSTÄNGNING, anger tidsperioden som tillåts innan denna funktion aktiveras. Tryck på en knapp för att aktivera servoenheterna.
Pulsmatning		Denna ikon visas medan kontrollsystelet återgår till detaljen under en kör-stopp-matning-fortsätt-operation.
Pulsmatning		Du har tryckt på [MATN.STOPP] under återgångsdelen av en kör-stopp-matning-fortsätt-operation.
Pulsmatning		Denna ikon ber dig att mata bort under en kör-stopp-matning-fortsätt-operation.
Minneslås		
Matningsstopp		Maskinen befinner sig i matningsstopp. Axelrörelsen har stoppats men spindeln fortsätter att rotera.

Guide till iconer

Namn	Symbol	Innebörd
Matning		Maskinen utför en skärrörelse.
Snabb		Maskinen utför en ickeskärande axelrörelse (G00) så snabbt som möjligt. Övermanningar kan påverka den faktiska hastigheten.
Födröjning		Maskinen utför ett födröjningskommando (G04).
Omstart		Kontrollsystemet skannar programmet före omstart om inställning 36 är PÅ.
Ettblkstopp		ETTBLOCK-läget är aktivt och kontrollsystemet behöver ett kommando för att fortsätta.
Dörrstopp		Maskinrörelsen har stoppats på grund av dörregler.

Kontrollsystelets ikoner

Namn	Symbol	Innehörd
Pulsgenereringslåsning		Pulsmatningsläset är aktivt. Vid tryckning på en axeltangent matas axeln med den aktuella pulsmatningshastigheten tills du trycker på [JOG LOCK] (pulsmatningsläs) igen, eller så når axeln sin gräns.
Fjärrpulsmatning		Den tillvalbara fjärrpulsgeneratorn är aktiv.
Vektormatning		För femaxliga maskiner kommer verktyget att matas längs vektorer som definierats av rotationspositionerna.
Smörjning av växellåda		Spindelns växellådsoljenivå är för låg.
Roterande smörjning		Kontrollera och fyll på rundmatningsbordets smörjoljebehållare.
TSC-filter av		Rengör filtret för kylmedel genom spindeln.

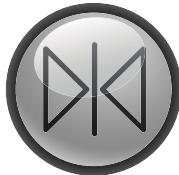
Guide till ikoner

Namn	Symbol	Innebörd
Låg kylmedelsnivå		Fyll på koncentratbehållaren för kylmedelpåfyllningssystemet.
Låg smörjoljenivå		Spindelsmörjoljesystemet upptäckte låg oljenivå, eller axelkulskruvens smörjsystem upptäckte låg fettnivå eller lågt tryck.
Låg oljenivå		Rundmatningsbromsoljenivån är låg.
Dimfilter		
Kylmedelsvarning		Låg kylmedelsnivå.
Lågt luftflöde		

Kontrollsystelets ikoner

Namn	Symbol	Innehörd
Lågt luftflöde		
!!!Låg BAT!!!		
Underhåll		Underhåll krävs, baserat på information på sidan UNDERHÅLL . Underhållssidan är del av Aktuella kommandon.
Spindel		När du trycker på [HANDLE SPINDLE] (styrning spindel) varierar pulsgeneratorn spindelövermanningens procentandel.
Spindel		När du trycker på [HANDLE FEED] (styrning matning) varierar pulsgeneratorn matningshastighetsövermanningens procentandel.
Textrullning		När du trycker på [HANDLE SCROLL] (pulsgeneratorrullning) varierar pulsgeneratorn spindelövermanningens procentandel.

Guide till iconer

Namn	Symbol	Innehörd
Spegling		Speglingsläget (G101) är aktivt.
Spegling		
Broms		En roterande axels broms, eller kombination av roterande axlars bromsar, är lossad.
Broms		En roterande axels broms, eller kombination av roterande axlars bromsar, är läst.
Lågspänning		

Kontrollsystelets ikoner

Namn	Symbol	Innebörd
Lågspänning		Detekteringsmodulen för strömfel (PFDM) har upptäckt låg inkommande spänning. Om tillståndet fortsätter kan maskinen inte fortsätta driften.
Högspänning		PFDM har upptäckt inkommande spänning som överstiger en inställt gräns, men som fortfarande ligger inom driftsparametrarna. Korrigera tillståndet för att förhindra skada på maskinens komponenter.
Högspänning		PFDM har upptäckt inkommande spänning som är för hög för maskindriften. Maskinen kommer inte att fungera förrän tillståndet har korrigerats.
Lågt lufttryck		Lufttrycket till maskinen är otillräckligt för att de pneumatiska systemen ska fungera. Maskinen kommer inte att fungera förrän tillståndet har korrigerats. Du kan behöva en luftkompressor med större kapacitet.
Lågt lufttryck		Lufttrycket till maskinen är otillräckligt för att de pneumatiska systemen ska fungera tillförlitligt. Korrigera detta tillstånd för att förhindra att de pneumatiska systemen skadas eller fungerar felaktigt.
Högt lufttryck		Lufttrycket till maskinen är för högt för att de pneumatiska systemen ska fungera tillförlitligt. Korrigera detta tillstånd för att förhindra att de pneumatiska systemen skadas eller fungerar felaktigt. Du kan behöva installera en regulator vid maskinens luftinlopp.

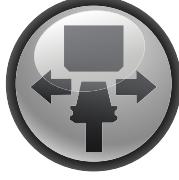
Guide till ikoner

Namn	Symbol	Innebörd
Högt lufttryck		Lufttrycket till maskinen är för högt för att de pneumatiska systemen ska fungera. Maskinen kommer inte att fungera förrän tillståndet har korrigerats. Du kan behöva installera en regulator vid maskinens luftlinlopp.
Nödstopp		[EMERGENCY STOP] (nödstopp) på hängpanelen har tryckts ned. Symbolen släcks då [EMERGENCY STOP] (nödstopp) återställs.
Nödstopp		[EMERGENCY STOP] (nödstopp) på palettväxlaren har tryckts ned. Symbolen släcks då [EMERGENCY STOP] (nödstopp) återställs.
Nödstopp		[EMERGENCY STOP] (nödstopp) på palettväxlaren har tryckts ned. Symbolen släcks då [EMERGENCY STOP] (nödstopp) återställs.
Nödstopp		[EMERGENCY STOP] (nödstopp) på en hjälpenhet har tryckts ned. Symbolen släcks då [EMERGENCY STOP] (nödstopp) återställs.
Ett block		ENKELBLOCK-läget är aktivt. Kontrollsystemet kör (1) programblock i taget. Tryck på [CYCLE START] (cykelstart) för att köra nästa block.

Kontrollsystelets ikoner

Namn	Symbol	Innehörd
Verktygslivslängd		Verktyget eller verktygsgruppen har gått ut, och det finns inga verktyg som ersätter.
Verktygslivslängd		Återstående verktygslivslängd stannar under inställning 240, eller så är verktyget det sista i verktygsgruppen.
Valbart stopp		VALBART STOPP är aktivt. Kontrollsystelet stoppar programmet vid varje M01-kommando.
Radera block		TA BORT BLOCK är aktivt. Kontrollsystelet hoppar över programblock som inleds med ett snedstreck (/).
TC-dörr öppen		Den sidmonterade verktygväxlarens dörr är öppen.
TL MOTURS		Den sidmonterade verktygväxlarkarusellen roterar moturs.

Guide till iconer

Namn	Symbol	Innehörd
TL MEDURS		Den sidmonterade verktygsväxlarkarusellen roterar medurs.
Verktygsbyte		Ett verktygsbyte utförs.
Lossad		Verktyget i spindeln är frigjort.
Sond		
Transportband		Transportören är aktiv och rör sig framåt.
Transportband		Transportören är aktiv och rör sig bakåt.

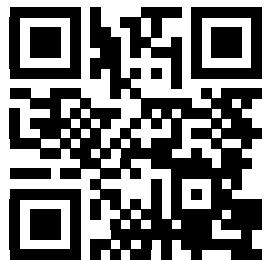
Kontrollsystemet ikoner

Namn	Symbol	Innehörd
TSC		Kylmedel genom spindeln (TSC)-systemet är aktivt.
TAB		Systemet för luftstråle verktyg (TAB) är aktivt.
Luftstråle		Den automatiska tryckluftspistolen är aktiv.
Hi-belysning		Anger att tillvalet Högintensitetsbelysning (HIL) är PÅ och att dörrarna är öppna. Tidslängd bestäms med inställning 238.
Påfyllning		Funktionen kylmedelspåfyllning blandar och fyller aktivt på med kylmedel i tanken.
Kylmedel		Huvudkylmedelssystemet är aktivt.

Mer information finns online

3.2 Mer information finns online

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



Kapitel4: Drift

4.1 Ström på maskin

Detta avsnitt beskriver hur man startar maskinen första gången.

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

Startfönstret ger grundläggande instruktioner om hur man startar maskinen. Tryck på [**CANCEL**] (avbryt) för att stänga startfönstret.

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



VARNING:

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

- Tryck på [**POWER UP**] (uppstart).



Efter den första [**POWER UP**] (uppstart) flyttar axlarna mot sina utgångslägen. Axlarna flyttar sedan långsamt tills maskinen hittar utgångslägesbrytaren för varje axel. Detta etablerar maskinens utgångsläge.

- Tryck på någon av följande:
 - Tryck på [**CANCEL**] (avbryt) för att stänga fönstret.
 - Tryck sedan på [**CYCLE START**] (cykelstart) för att köra det aktuella programmet.
 - [**HANDLE JOG**] (pulsgenerator) för manuell drift.

4.2 Nätverksanslutning

Du kan använda ett datornätverk via en kabelanslutning (Ethernet) eller en trådlös anslutning (WiFi) för att överföra programfiler till och från din Haas-maskin, samt låta flera maskiner komma åt filer från en central plats i nätverket. Du kan alltså ställa in nätverksdelning för att snabbt och enkelt dela program mellan maskinerna i din verkstad och datorerna på ditt nätverk.

För att öppna nätverkssidan:

1. Tryck på [**SETTING**] (inställning).
2. Välj fliken **Nätverk** i flikmenyn.
3. Välj fliken för de nätverksinställningarna (**Kabelanslutning**, **Trådlös anslutning** eller **Nätverksdelning**) som du vill ställa in.

F4.1: Exempel sida inställningar nätverk via kabel

NAME	VALUE
Wired Network Enabled	> On
Obtain Address Automatically	> Off
IP Address	
Subnet Mask	
Default Gateway	
DNS Server	

Warning: Changes will not be saved if page is left without pressing [F4]!

F3 Discard Changes **F4** Apply Changes



OBS!:

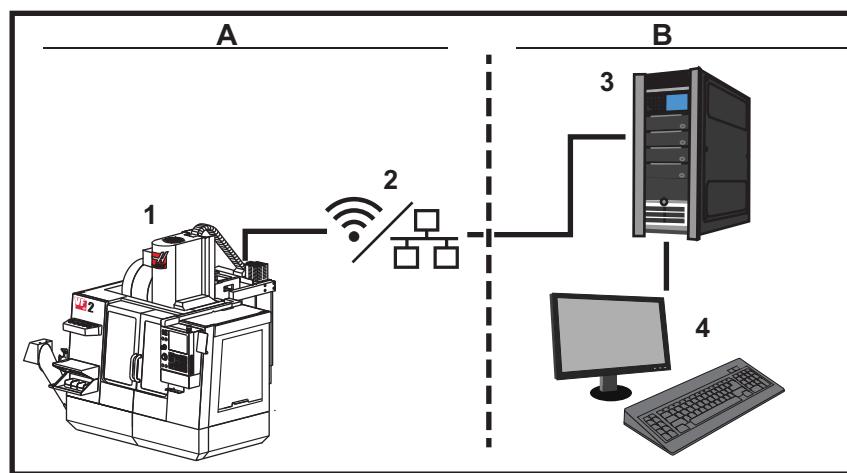
*Inställningar med tecknet > i den andra spalten har förinställda värden som du kan välja bland. Tryck på [**RIGHT**]-pilen (höger) för att se listan med alternativ. Använd markörpilarna [**UP**] (upp) och [**DOWN**] (ned) för att välja ett alternativ och tryck sedan på [**ENTER**] (retur) för att bekräfta.*

4.2.1 Villkor och ansvar nätverksanslutning

Nätverks- och driftsystem är olika i olika företag. När din HFO-servicetekniker installerar din maskin kan hon/han försöka ansluta den till ditt nätverk utan att du får information om det, och felsöka anslutningsproblem med maskinen. Om det är problem med ditt nätverk och du behöver en kvalificerad IT-tekniker, så står du för kostnaden.

Om du ringer din HFO för att få hjälp med nätverksproblem, kom ihåg att teknikern endast kan hjälpa till med maskinens programvara och maskinens nätverkshårdvara.

F4.2: Diagram nätverksansvar: [A] Haas ansvar, [B] Ditt ansvar, [1] Haas-maskinen, [2] Haas-maskinens nätverkshårdvara, [3] Din server, [4] Din(-a) dator(-er).



4.2.2 Inställningar kabelanslutning

Innan du börjar, fråga din nätverksadministratör om ditt nätverk har en Dynamic Host Configuration protocol (DHCP) server. Om den inte har en DHCP-server, ta in denna information:

- Den IP-adress som din maskin kommer att använda på nätverket
 - Subnätmaskens adress
 - Standard-gatewayadress
 - DNS-serverns namn
1. Anslut en aktiv ethernetkabel till ethernet-porten på din maskin.
 2. Välj fliken **Kabelanslutet nätverk** i flikmenyn **Nätverk**.
 3. Ändra inställningen **Kabelanslutet nätverk aktiverat** till ON.
 4. Om ditt nätverk har en DHCP-server så kan du låta nätverket tilldela en IP-adress automatiskt. Ändra **Hämta adress automatiskt**-inställningen till ON och tryck på **[F4]** för att färdigställa anslutningen. Om ditt nätverk inte har någon DHCP-server, gå till nästa steg.

Nätverksanslutning

5. Skriv in maskinens **IP-adress**, **subnätmaskens** adress, **standard-gateway**-adress och **DNS-serverns** namn i respektive fält.
6. Tryck på [**F4**] för att slutföra anslutningen, eller tryck på [**F3**] för att förkasta ändringarna.

När maskinen har anslutit till nätverket ändras **Status**-indikationen i rutan **Information kabelanslutet nätverk till UPPE**.

4.2.3 Inställningar nätverk via kabel

Kabelanslutet nätverk aktivt - Denna inställning aktiverar eller avaktiverar kabelanslutet nätverk.

Erhåll adress automatiskt - Gör att maskinen erhåller en IP-adress och annan nätverksinformation från nätverkets Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) server. Det här alternativet kan endast användas om ditt nätverk har en DHCP-server.

IP-adress - Maskinens statiska TCP/IP-adress på ett nätverk utan en DHCP-server. Din nätverksadministratör tilldelar adressen till din maskin.

Subnätmask - Din nätverksadministratör tilldelar subnätmask för maskiner med statisk TCP/IP-adress.

Standard-gateway - En adress för att få åtkomst till ditt nätverk via routers. Din nätverksadministratör tilldelar adressen.

DNS-server - Namnet på domännamnserven eller DHCP-servern på nätverket.



OBS!:

Adressformatet för subnätmask, gateway och DNS är XXX.XXX.XXX.XXX. Avsluta inte adressen med punkt. Använd inte negativa siffror. 255.255.255.255 är den högsta möjliga adressen.

4.2.4 Inställningar trådlös anslutning

Detta alternativ gör att maskinen kan ansluta till ett 2.4 GHz trådlöst nätverk med stöd för 802.11b/g/n. 5 GHz stöds inte.

Vid konfigurationen av det trådlösa nätverket används en guide för att söka efter tillgängliga nätverk och sedan konfigurera anslutningen med din nätverksinformation.

Innan du börjar, fråga din nätverksadministratör om ditt nätverk har en Dynamic Host Configuration protocol (DHCP) server. Om den inte har en DHCP-server, ta in denna information:

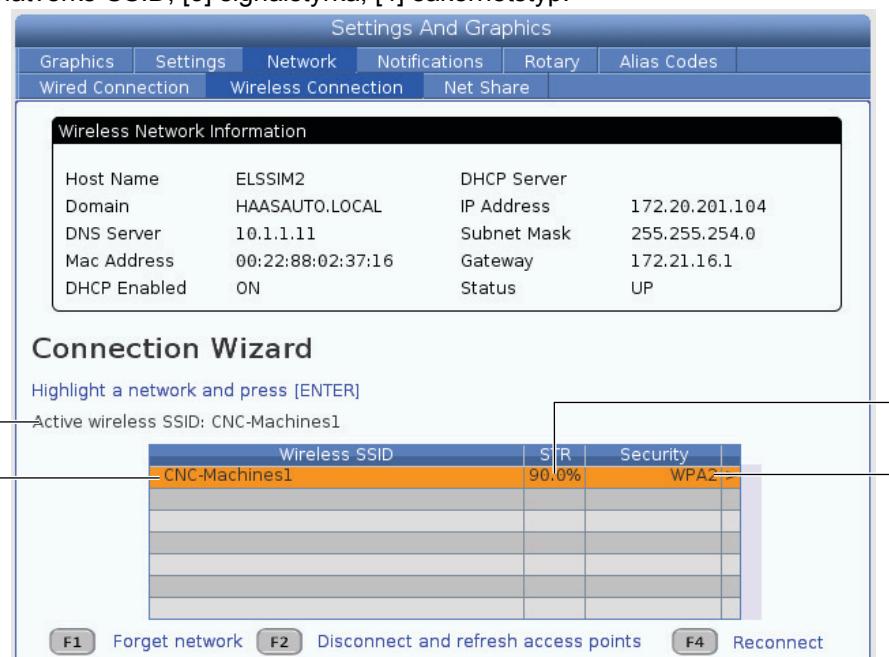
- Den IP-adress som din maskin kommer att använda på nätverket
- Subnätmaskens adress
- Standard-gatewayadress
- DNS-serverns namn

Du behöver även denna information:

- SSID för ditt trådlösa nätverk
 - Lösenord för anslutning till ditt låsta trådlösa nätverk
 - Välj fliken **Trådlöst anslutning** i flikmenyn **Nätverk**.
 - Tryck på **[F2]** för att söka efter tillgängliga nätverk.

Anslutningsguiden visar en lista över tillgängliga nätverk med deras signalstyrkor och säkerhetstyper. Kontrollsystemet stödjer säkerhetstyperna 64/128 WEP, WPA, WPA2, TKIP, och AES.

F4.3: Visning av lista i anslutningsguide. [1] Aktuell aktiv nätverksanslutning (i förekommande fall), [2] nätverks-SSID, [3] signalstyrka, [4] säkerhetstyp.



3. Använd piltangenterna för att markera nätverket du vill ansluta till.
 4. Tryck på [**ENTER**] (retur).

Tabellen för nätverksinställningarna visas.

F4.4: Tabell för nätverksinställningar. [1] Lösenordsfält, [2] Aktivering/avaktivering av DHCP. Fler alternativ visas när du ändrar DHCP-inställningen till OFF.



Nätverksanslutning

5. Skriv in åtkomstpunktens lösenord i fältet **Lösenord**.



OBS!:

Om du behöver specialtecken som understreck (_) eller inskjutningstecken (^) för lösenordet trycker du på [F2] och använder menyn för att välja önskat specialtecken.

6. Om ditt nätverk inte har en DHCP-server ändrar du inställningen **DHCP aktiverat** till **AV** och skriver in IP-adress, nätmask, standardgateway och DNS-serveradress i deras respektive fält.
7. Tryck på **[F4]** för att slutföra anslutningen, eller tryck på **[F3]** för att förkasta ändringarna.

När maskinen har anslutit till nätverket ändras **status**-indikationen i rutan **Information kabelanslutet nätverk** till **UPPE**. Maskinen kommer även att anslutna automatiskt till detta nätverk när det är tillgängligt om du inte trycker på F1 och bekräftar att "glömma" nätverket.

De möjliga statusindikatorerna är:

- UP (UPPE) - Maskinen har en aktiv anslutning till ett trådlöst nätverk.
- DOWN (NERE) - Maskinen har inte en aktiv anslutning till ett trådlöst nätverk.
- DORMANT (VILANDE) - Maskinen väntar på en extern åtgärd (vanligtvis väntar den på autentisering med den trådlösa åtkomstpunkten).
- UNKNOWN (OKÄND) - Maskinen kan inte fastställa anslutningsstatus. En dålig länk eller felaktig nätverkskonfiguration kan orsaka detta. Denna status kan även visas medan maskinen växlar mellan olika status.

Funktionstangenter för trådlöst nätverk

Kil	Beskrivning
F1	Glöm nätverk - Markera ett nätverk och tryck på [F1] för att ta bort all anslutningsinformation och förhindra automatisk återanslutning till detta nätverk.

Kil	Beskrivning
F2	<p>Sök efter nätverk och Koppla från och uppdatera åtkomstpunkter - I tabellen för val av nätverk, tryck på [F2] för att koppla från det aktuella nätverket och söka efter tillgängliga nätverk.</p> <p>Specialsymboler - I tabellen Inställningar för trådlösa nätverk, använd [F2] för att komma åt specialtecken, som inskjutningstecken eller understreck, när du anger ett lösenord.</p>
F4	<p>Återanslut - Anslut till ett nätverk som maskinen var ansluten till tidigare.</p> <p>Aktivera ändringar - Efter att du har ändrat inställningar för ett visst nätverk trycker du på [F4] för att spara ändringarna och ansluta till nätverket.</p>

4.2.5 Inställningar trådlöst nätverk

Trådlöst nätverk aktivt - Denna inställning aktiverar och deaktiverar trådlöst nätverk.

Erhåll adress automatiskt - Gör att maskinen erhåller en IP-adress och annan nätverksinformation från nätverkets Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) server. Det här alternativet kan endast användas om ditt nätverk har en DHCP-server.

IP-adress - Maskinens statiska TCP/IP-adress på ett nätverk utan en DHCP-server. Din nätverksadministratör tilldelar adressen till din maskin.

Subnätmask - Din nätverksadministratör tilldelar subnätmask för maskiner med statisk TCP/IP-adress.

Standard-gateway - En adress för att få åtkomst till ditt nätverk via routers. Din nätverksadministratör tilldelar adressen.

DNS-server - Namnet på domännamnserven eller DHCP-serven på nätverket.



OBS!:

Adressformatet för subnätmask, gateway och DNS är XXX.XXX.XXX.XXX. Avsluta inte adressen med punkt. Använd inte negativa siffror. 255.255.255.255 är den högsta möjliga adressen.

Wireless SSID - Namnet på den trådlösa åtkomspunkten. Du kan skriva in detta manuellt, eller så kan du trycka på VÄNSTER eller HÖGER pilknapp för att välja från en lista med tillgängliga nätverk. Om ditt nätverk inte visar sitt SSID måste du skriva in det automatiskt.

Trådlös säkerhet - Säkerhetsvariant som din trådlösa åtkomspunkt använder.

Lösenord - Lösenord till din trådlösa åtkomspunkt.

4.2.6 Inställningar nätverksdelning

Med nätverksdelning kan du ansluta till fjärrdatorer via maskinens kontrollsyste m för att överföra filer till och från maskinens användardatakatalog. Följande är de inställningar som du behöver göra för att ställa in nätverksdelning. Din nätverksadministratör kan ge dig de korrekta värdena. Du måste aktivera fjärrdelning, lokal delning eller båda två för att använda nätverksdelning.

När du har ändrat dessa inställningar till rätt värden trycker du på **[F4]** för att inleda nätverksdelningen.



OBS!:

Om du behöver specialtecken såsom understreck (_) eller circumflex (^) för inställningarna, se sidan 44 för instruktioner.

CNC-nätverksnamn - Maskinens namn på nätverket. Standardvärdet är **HAASMachine**, men du måste ändra det så att varje maskin i nätverket har ett unikt namn.

Domän-/arbetsgruppsnamn - Namnet på den domän eller arbetsgrupp som maskinen hör till.

Fjärr-nätverksdelning aktiverad - När detta alternativ är **PÅ** visar maskinen innehållet i en delad nätverksmapp i fliken **Nätverk** i enhetshanteraren.

Fjärrservernamn - Fjärrnätverksnamn eller IP-adress på den dator som har den delade mappen.

Fjärrdelningssökväg - Den delade fjärrnätverksmappens namn och plats.



OBS!:

Mellanslag får inte användas i det namnet på den delade mappen.

Fjärr-användarnamn - Det namn som används för att logga in på fjärrserver eller domän. Användarnamn är skiftlägeskänsliga och får inte innehålla mellanslag.

Fjärr-lösenord - Det lösenord som används för att logga in på fjärrservern. Lösenord är skiftlägeskänsliga.

Lokal nätverksdelning aktiverad - När detta alternativ är **PÅ**, tillåter maskinen åtkomst till katalogen **Användardata** för datorer i nätverket (lösenord krävs).

Lokalt användarnamn - Visar användarnamnet som används för att logga in på kontrollsyste mmet från en fjärrdator. Standardvärdet är **haas**; du kan inte ändra detta.

Lokalt lösenord - Lösenordet för användarnamnet på maskinen.



OBS!:

Du behöver det lokala användarnamnet och lösenrodet för att komma åt maskinen via ett externt nätverk.

Exempel nätverksdelning

I detta exempel har du etablerat en nätverksdelningsanslutning med inställningen **Lokal nätverksdelning aktiverad** satt till **PÅ**. Du vill visa innehållet i maskinens mapp **Användardata** på en nätverksansluten dator.



OBS!:

Detta exempel använder en PC med Windows 7, men din konfiguration kan skilja sig åt. Be din nätverksadministratör hjälpa dig om du inte kan upprätta en anslutning.

1. Klicka på START-menyn på datorn och välj kommandot KÖR. Du kan även hålla Windows-tangenten nedtryckt och trycka på R.
2. Skriv in (2) omvänt snedstreck (\\") i rutan Kör och sedan maskinens IP-adress eller CNC-nätverksnamn.
3. Klicka på OK eller tryck på ENTER (retur).
4. Skriv in **Lokalt användarnamn** (haas) och **Lokalt lösenord** för maskinen i motsvarande fält och klicka sedan på OK eller tryck på ENTER (retur).
5. Ett fönster visas på datorn med maskinens mapp **Användardata**. Du kan interagera med denna mapp på samma sätt som du gör med övriga Windows-mappar.

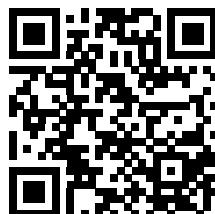


OBS!:

Om du använder maskinens CNC-nätverksnamn istället för IP-adressen kan du behöva skriva in ett omvänt snedstreck före användarnamnet (\haas). Om du inte kan ändra användarnamnet i Windows-prompten väljer du alternativet "Använd ett annat konto" först.

4.2.7 HaasConnect

HaasConnect är en webbaserad applikation som låter dig övervaka din verkstad med en webbläsare eller mobil enhet. För att använda HaasConnect registrerar du ett konto på myhaascnc.com, lägger till användare och maskiner samt väljer de aviseringar du vill få. För mer information om HaasConnect, gå till diy.haascnc.com/haasconnect eller skanna QR-koden nedan med din mobila enhet.



4.3 Spindeluppvärmning

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

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

4.4 Enhetshanteraren ([LIST PROGRAM] (lista program))

Enhetshanteraren ([LIST PROGRAM] (lista program)) används för att komma åt, spara och hantera data på CNC-kontrollsystemet och på andra enheter som är anslutna till kontrollsystemet. Enhetshanteraren används också för att ladda och flytta program mellan enheter, ställa in aktivt program och säkerhetskopiera maskindata.

I flikmenyn längst upp på skärmen visar enhetshanteraren ([LIST PROGRAM] (lista program)) endast tillgängliga minnesanordningar. Om du exempelvis inte har något USB-minne anslutet till hängpanelen så visas inte fliken **USB** i menyn. För mer information om hur man navigerar bland flikmenyerna, se sidan **48**.

Enhetshanteraren ([LIST PROGRAM] (lista program)) visar tillgängliga data i en katalogstruktur. I CNC-kontrollsystemets högsta nivå visas de tillgängliga minnesenheterna i en flikmeny. Varje enhet kan innehålla en kombination av kataloger och filer i flera nivåer. Det liknar filstrukturen på en vanlig persondator.

4.4.1 Använda enhetshanteraren

Tryck på [LIST PROGRAM] (lista program) för att gå till enhetshanteraren. I enhetshanterarens första fönster visas de tillgängliga minnesenheterna i en flikmeny. Däribland kan finnas: maskinens minne, användarens datakatalog, USB-minnen som är anslutna till kontrollsystemet, och filer som finns på nätverket (syns ej på bilden). Välj en enhetsflik för att arbeta med filerna på enheten.

F4.5: Exempel enhetshanterarens första fönster: [1] Fliken Tillgängliga enheter, [2] Sökruta, [3] Funktionstangenter, [4] Filvisning.



Använd piltangenterna för att navigera i katalogstrukturen:

- Använd pilarna [**UP**] (upp) och [**DOWN**] (ned) för att markera och interagera med en fil eller en katalog i den aktuella rotkatalogen eller sökvägen.
- Rotkataloger och sökvägar har ett högerpil-tecken (>) i spalten längst till höger i filvisningen. Använd [**RIGHT**]-pilen (höger) för att öppna en markerad rotkatalog eller sökväg. Displayen visar innehållet i rotkatalogen eller sökvägen.
- Använd [**RIGHT**]-pilen (höger) för att återgå till föregående rotkatalog eller sökväg. Displayen visar innehållet i rotkatalogen eller sökvägen
- Meddelandet **AKTUELL KATALOG** ovanför filvisningen talar om var i katalogstrukturen du befinner dig: **MINNE/KUND 11/NYA PROGRAM** visar att du är i underkatalogen **NYA_PROGRAM** inuti katalogen **KUND 11**, i rotkatalogen på **MINNE**.

4.4.2 Filvisningsspalter

När du öppnar en rotkatalog eller sökväg med [**RIGHT**]-piltangenten visar filvisningen en lista med filer och kataloger i den sökvägen. Varje spalt i filvisningen har information om filer eller kataloger i listan.

Enhetshanteraren ([LIST PROGRAM] (lista program))

F4.6: Exempel Program/kataloglista

Current Directory: Memory						
	O #	Comment	File Name	Size	Last Modified	
			TEST	<DIR>	2015/11/23 08:54 >	
			programs	<DIR>	2015/11/23 08:54 >	
	00010		000010.nc	130 B	2015/11/23 08:54	
	00030		000030.nc	67 B	2015/11/23 08:54 *	
	00035		000035.nc	98 B	2015/11/23 08:54	
	00045		NEXTGENte...	15 B	2015/11/23 08:54	
	09001 (ALIAS M89)		09001.nc	94 B	2015/11/23 08:54	

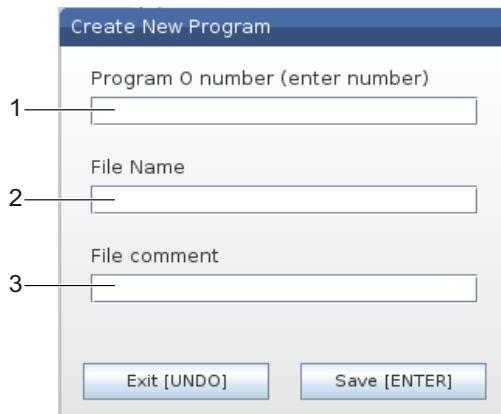
Spalterna är:

- Checkruta för filval (ingen text): Tryck på **ENTER** för att sätta dit eller ta bort en bock i rutan. En bock i en ruta anger att filen eller katalogen är vald för operationer på flera filer (normalt kopiera eller radera).
- Program-O-nummer (**O #**): Denna spalt listar programnummer på programmen i katalogen. Bokstaven "O" är inte med i spaltdata.
- Filkommentar (**Kommentar**): Denna spalt listar den valfria programkommentaren som visas på programmets första rad.
- Filnamn (**Filnamn**): Detta är det alternativa namn som kontrollsystemet använder när du kopierar filen till en lagringsenhets som inte är kontrollsystemet. Om du exempelvis kopierar programmet **000045** till ett USB-minne är filnamnet i USB-katalogen **NEXTGENtest.nc**.
- Filstorlek (**Storlek**): Denna spalt visar filens storlek. Kataloger i listan har beteckningen **<DIR>** i denna spalt.
- Datum för senaste ändring (**Senast ändrad**): Denna spalt visar datumet och tiden då filen senast ändrades. Formatet är AAAA/MM/DD HH:MM.
- Övrig information (ingen text): Denna spalt ger dig en del information om en fils status. Programmet har en asterisk (*) i denna spalt. En bokstav **E** i denna spalt innebär att programmet är i programredigeraren. Ett större än-tecken (>) indikerar en katalog. Bokstaven **s** indikerar att en katalog är en del av inställning 252 (se sidan **369** för mer information). Använd pilarna [**RIGHT**] (höger) eller [**LEFT**] (vänster) för att öppna eller lämna katalogen.

4.4.3 Skapa ett nytt program

Tryck på **[INSERT]** för att skapa en ny fil i den aktuella katalogen. Popup-menyn **SKAPA NYTT PROGRAM** visas på skärmen:

F4.7: Exempel popup-menyn Skapa nytt program: [1] Program-O-nummerfält, [2] Filnamnsfält, [3] Filkommentarfält.



Skriv in den nya programinformationen i fälten. Fältet **Program-O-nummer** är obligatoriskt. Fälten **Filnamn** och **Filkommentar** är valfria. Använd pil tangenterna [**UP**] (upp) och [**DOWN**] (ned) för att flytta mellan menyfälten.

Tryck på [**UNDO**] (ångra) när som helst för att avbryta skapandet av programmet.

- **Program-O-nummer** (krävs för filer som skapats i minne): Skriv in ett programnummer som är upp till (5) tecken långt. Kontrollsystemet lägger automatiskt till bokstaven **O**. Om du skriver in ett nummer som är kortare än (5) tecken lägger kontrollsystemet till inledande nollor i programnumret för att göra det (5) tecken långt. Om du t.ex. matar in **1** lägger kontrollsystemet till nollor så att det blir **00001**.



OBS!:

Använd inte 009XXX-nummer när du skapar nya program.

Makroprogram använder ofta numren i detta block och skrivas de över kan det leda till att maskinen fungerar felaktigt eller upphör helt att fungera.

- **Filnamn** (valfritt): Skriv in ett filnamn för det nya programmet. Detta är det namn som kontrollsystemet använder när du kopierar programmet till en lagringsenhet som inte är minnet.
- **Filkommentar** (valfri): Skriv in en beskrivande programrubrik. Denna rubrik skrivas in i programmet som en kommentar på första raden med O-numret.

Tryck på [**ENTER**] (retur) för att spara ditt nya program. Om du angav ett O-nummer som redan finns i katalogen får du följande meddelande av kontrollsystemet: *Det finns redan en fil med O-numret nnnnn. Vill du ersätta den?* Tryck på [**ENTER**] (retur) för att spara programmet och skriva över det befintliga programmet, på [**CANCEL**] (avbryt) för att återgå till popup-menyn för programnamnet eller [**UNDO**] (ångra) för att avbryta.

4.4.4 Välja det aktiva programmet

Markera ett program i minneskatalogen och tryck på [**SELECT PROGRAM**] (välj program) för att göra det markerade programmet aktivt.

Programmet har en asterisk (*) i spalten längst till höger i filvisningen. Det är programmet som körs när du trycker på [**CYCLESTART**] (cykelstart) i läget **OPERATION: MIN**. Programmet är också skyddat från att raderas medan det är aktivt.

4.4.5 Välja bock

I stapeln med checkrutor längst till vänster i filvisningen kan du välja flera filer.

Tryck på [**ENTER**] (retur) för att sätta en bock i filens checkruta. Markera en annan fil och tryck på [**ENTER**] igen för att sätta en bock i filens checkruta. Upprepa denna process tills du har valt alla filer du vill välja.

Sedan kan du göra en operation (vanligen kopiera eller radera) på alla dessa filer samtidigt. Varje fil som ingår i ditt urval har en bock i checkrutan. När du väljer en operation utför kontrollsystemet den operationen på alla filer som har en bock.

Om du exempelvis vill kopiera en uppsättning filer från maskinens minne till ett USB-minne kan du sätta en bock på alla filer som du vill kopiera, sedan trycka på [**F2**] för att starta kopieringen.

För att radera några filer, sätt en bock på alla filer som du vill radera, tryck sedan på [**DELETE**] (radera) för att börja radera.



OBS!:

En bock markerar bara filen för framtida operation, programmet aktiveras inte.



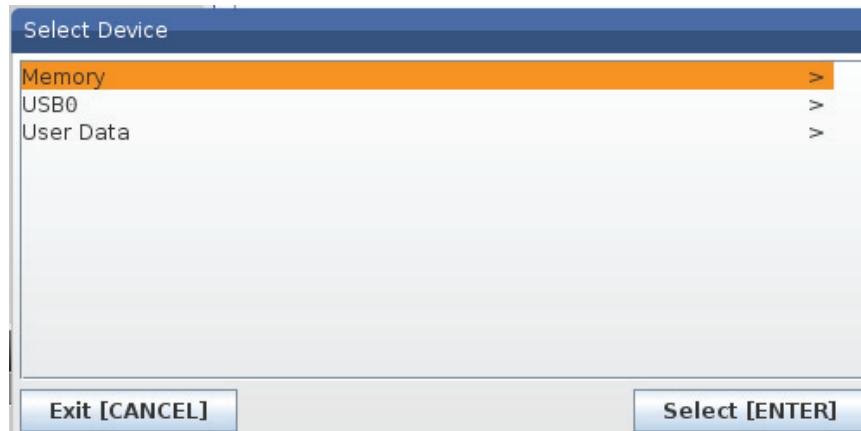
OBS!:

Om du inte har satt bockar på flera filer utför kontrollsystemet operationer endast på den just nu markerade katalogen eller filen. Om du har valt filer utför kontrollsystemet operationer endast på dessa filer och inte på den markerade filen, om den inte också är vald.

4.4.6 Kopiera program

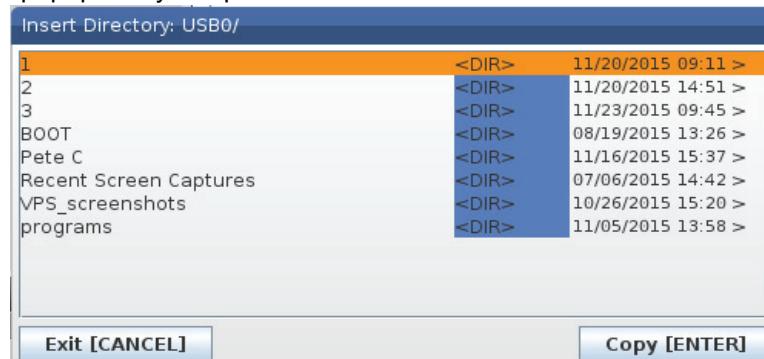
Med denna funktion kan du kopiera program till en enhet eller en annan katalog.

1. För att kopiera ett enskilt program, markera det i enhetshanterarens programlista och tryck på [**ENTER**] (retur) för att sätta dit en bock. För att kopiera flera program, markera alla program du vill kopiera.
2. Tryck på [**F2**] för att starta kopieringen.
Popup-menyn Välj enhet visas.

F4.8: Välj enhet

3. Använd pil tangenterna för att välja målkatalog. [RIGHT]-pilen (höger) för att öppna den valda katalogen.

Infoga katalog: Popup-menyn Kopiera visas.

F4.9: Exempel popup-menyn Kopiera

4. Tryck på [ENTER] (retur) för att starta kopieringen, eller tryck på [CANCEL] (avbryt) för att återgå till enhetshanteraren.

4.4.7 Redigera ett program

Markera ett program, tryck sedan på [ALTER] (ändra) för att flytta programmet till programredigeraren.

Programmet har beteckningen **E** i spalten längst till höger i filvisningslistan när den befinner sig i redigeraren, om det inte också är det aktiva programmet.

Du kan använda denna funktion för att redigera ett program medan det aktiva programmet körs. Du kan redigera det aktiva programmet, men dina ändringar träder inte i kraft förrän du sparar programmet och sedan väljer det igen i enhetshanterarens meny.

4.4.8 Filkommandon

Tryck på [F3] för att öppna menyn filkommandon i enhetshanteraren. Listan med alternativ visas under rullgardinsmenyn **Fil** [F3] i enhetshanteraren. Använd pilarna eller pulsgeneratorn för att markera ett kommando och tryck sedan på [ENTER] (retur).

F4.10: Menyn Filkommandon



- **Skapa katalog:** skapar en ny underkatalog i den aktuella katalogen. Skriv in ett namn på den nya katalogen och tryck sedan på [F4].
- **Byt namn:** byter namn på ett program. Popup-menyn **Byt namn** har samma alternativ som den nya programmenyn (Filnamn, O-nummer och Filrubrik).
- **Ta bort:** raderar filer och kataloger. När du bekräftar raderar kontrollsystemet den markerade filen, eller alla filer med en bock framför.
- **Duplicera program:** gör en kopia av en fil på den aktuella platsen. Popup-menyn **Spara som** ber dig ange ett nytt programnamn innan du kan färdigställa denna process.
- **Välj alla:** lägger till bockar till alla filer/kataloger i den **Aktuella katalogen**.
- **Rensa val:** tar bort bockarna från alla filer/kataloger i den **Aktuella katalogen**.
- **Sortera efter O-nummer:** sorterar programlistan efter O-nummer. Använd detta menyalternativ igen för att sortera efter filnamn. Programlistan är som standard sorterad efter filnamn.
- **Inställning 252:** lägger till en skräddarsydd sökväg för subprogram till listan över sökvägar. Se avsnittet Ställa in sökvägar för mer information.
- **Inställning 262 DPRNT:** lägger till en skräddarsydd sökväg till målfilen för DPRNT.
- **Specialsymboler:** kommer åt teckensymboler som inte finns på skrivbordet. Markera det tecken du vill använda och tryck på [ENTER] för att infoga det i inmatningsfältet. Specialtecken: _ ^ ~ { } \ | < >

4.5 Fullständig säkerhetskopia av maskinen

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

Du skapar och laddar säkerhetskopieringsfiler med hjälp av rullgardinsmenyn **System [F4]**.

F4.11: [F4]-menyval

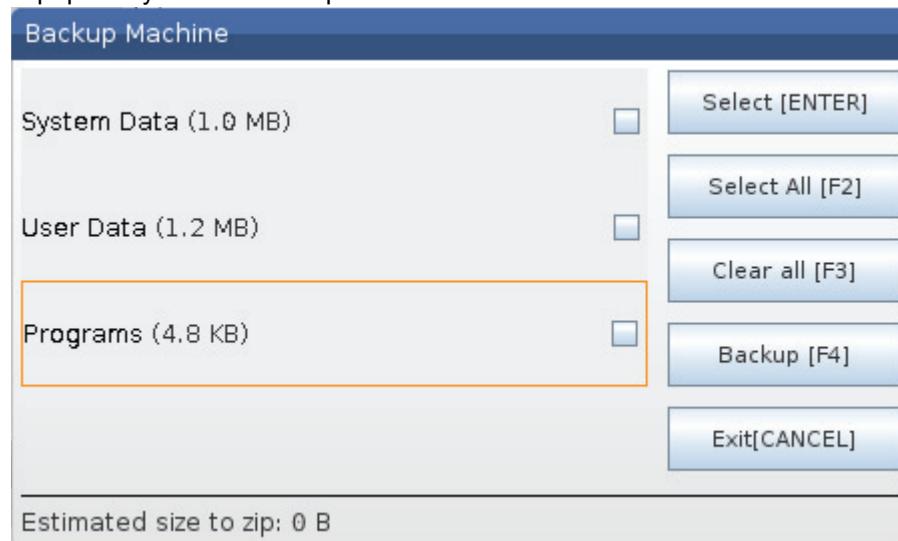


För att ska en fullständig säkerhetskopia av maskinen:

1. Tryck på **[LIST PROGRAM]** (lista program).
2. Navigera till **USB** eller **Nätverksenhet**.
3. Tryck på **[F4]**.
4. Välj **Säkerhetskopiera maskin** och tryck på **[ENTER]** (retur).

Fullständig säkerhetskopia av maskinen

Popup-menyn Säkerhetskopiera maskin



5. Markera de data du vill säkerhetskopiera och tryck på **[ENTER]** (retur) för att sätta dit en bock. Tryck på **[F2]** för att välja alla data. Tryck på **[F3]** för att rensa alla bockar.
 6. Tryck på **[F4]**.
- Kontrollsystemet sparar säkerhetskopian som du valt i en zip-fil märkt **HaasBackup (mm-dd-åååå).zip** där mm är månaden, dd är dagen och åååå är året.

T4.1: Standardfilnamn i zip-filen

Vald säkerhetskopia	Data som sparas	Filnamn (mapp)
Systemdata	Inställningar	(Serienummer)
Systemdata	Offset	OFFSETS.OFS
Systemdata	Larmhistorik	AlarmHistory.txt, AlarmHistory.HIS
Systemdata	Avancerad verktygshantering, ATM	ATM.ATM
Systemdata	Nyckelhistorik	KeyHistory.HIS
Program	Minnesfiler och -mappar	(Minne)
Användardata	Filer och mappar med användardata	(Användardata)

4.5.1 Säkerhetskopiering av utvalda maskindata

För att säkerhetskopiera utvald information från din maskin:

1. Vid användning av ett USB-minne: sätt in ett USB-minne i [**USB**]-porten på höger sida av hängpanelen. Om **Nätverksdelning** används, se till att **Nätverksdelning** är korrekt inställd.
2. Navigera till **USB** i Enhetshanteraren med pil tangenterna [**LEFT**] (vänster) och [**RIGHT**] (höger).
3. Öppna målsökvägen. Om du vill skapa en ny mapp för din säkerhetskopia, se sidan **82** för instruktioner.
4. Tryck på [**F4**].
5. Välj menyalternativet för de data du vill säkerhetskopiera och tryck på [**ENTER**] (retur).
6. Skriv in ett filnamn i popup-menyn **Spara som**. Tryck på [**ENTER**] (retur). Meddelandet *SPARAT* visas efter avslutad sparning. Om namnet redan existerar kan du skriva över det eller skriva in ett nytt namn.

Filtyperna som stöds för säkerhetskopior anges i följande tabell.

T4.2: Menyval och filnamn för säkerhetskopia

F4-menyval	Spara	Ladda	Skapad fil
Inställningar	ja	ja	USB0/serialnumber/CONFIGURATION/serialnumber_us.xml
Offset	ja	ja	filename.OFS
Makrovariabler	ja	ja	filename.VAR
ATM	ja	ja	filename.ATM
Lsc	ja	ja	
Nätverkskonfiguration	ja	ja	filename.xml
Larmhistorik	ja	nej	filename.txt filename.HIS
Nyckelhistorik	ja	nej	filename.HIS



OBS!:

När du säkerhetskopierar inställningar uppmanas du inte av kontrollsystemet att ange ett filnamn. Det sparar filen i en underkatalog:

- USB0/machine serial number/CONFIGURATION/machine serial number_us.xml

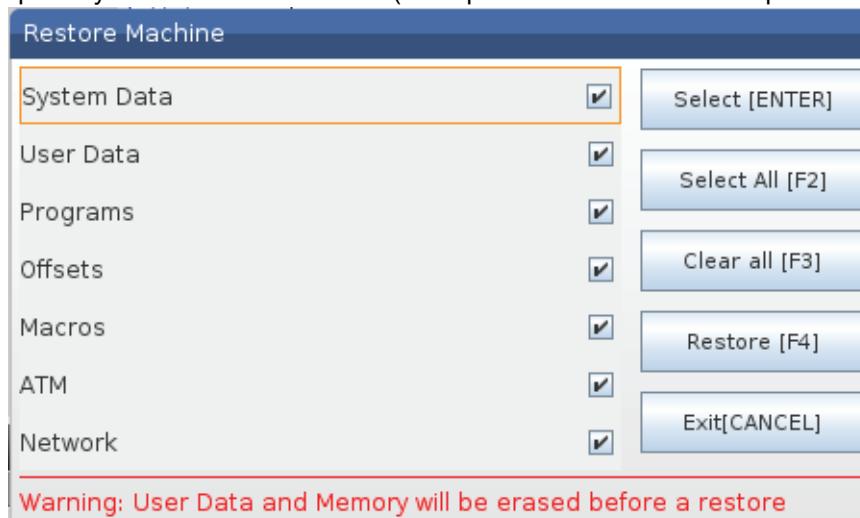
4.6 Återställa en fullständig säkerhetskopia av maskinen

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

1. Sätt in USB-minnet med backuffilerna i USB-porten på höger sida av kontrollpanelen.
2. Navigera till **USB** i enhetshanteraren.
3. Tryck på [**EMERGENCY STOP**] (nödstopp).
4. Öppna katalogen som innehåller säkerhetskopian du vill återställa.
5. Markera den HaasBackup-zip-fil som du vill ladda.
6. Tryck på [**F4**].
7. Välj **Återställ maskin** och tryck på [**ENTER**] (retur).

Popup-fönstret Återställ maskin visar vilka typer av data som du kan välja att återställa.

F4.12: Popup-menyn **Återställ maskin** (exemplet visas en säkerhetskopia av alla data)



-
8. Markera de data du vill återställa och tryck på [**ENTER**] (retur) för att sätta dit en bock.
Tryck på [**F2**] för att välja alla data. Tryck på [**F3**] för att rensa alla väljare.



VARNING: *Användardata och minne raderas före en återställning.*

9. Tryck på F4.
Varje dataområde som återställts bockas av och initieras.

4.6.1 Återställa valda säkerhetskopior

Denna procedur beskriver hur du kan återställa säkerhetskopior av utvalda data från ett USB-minne.

1. Sätt in USB-minnet med backuppfilerna i USB-porten på höger sida av kontrollpanelen.
2. Navigera till **USB** i enhetshanteraren.
3. Tryck på [**EMERGENCY STOP**] (nödstopp).
4. Öppna katalogen som innehåller de filer du vill återställa.
5. Markera eller skriv in namnet på filen som ska återställas. Filnamn som skrivits in har företräde framför markerade filnamn.



OBS!: *Skriv in säkerhetskopiens namn med eller utan en filändelse (t.ex. MAKRON eller MAKRON.VAR)*

6. Tryck på [**F4**].
7. Markera typen av säkerhetskopia som ska laddas och tryck på [**ENTER**] (retur).
Den markerade filen eller filen som du skrivit in namnet på laddas på maskinen.
Meddelandet *Disk klar* visas efter avslutad laddning.



OBS!: *Inställningar laddas när du väljer Inställningar från rullgardinsmenyn System [F4]. Du behöver inte markera eller skriva in uppgifter.*

4.7 Grundläggande programsökning

Du kan använda denna funktion för att snabbt hitta kod i ett program.

**OBS!:**

Detta är en snabbsökningfunktion som finner den första sökträffen i sökriktningen du anger. Du kan använda den avancerade redigeraren för en sökning med fler funktioner. Se sidan 113 för mer information om den avancerade redigerarens sökfunktion.

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

Markörpil [UP] (upp) söker från markörpositionen till början av programmet. Markörpil [DOWN] (ned) söker till slutet av programmet. Kontrollsystemet markerar den första träffen.

4.8 Verktygsuppsättning

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

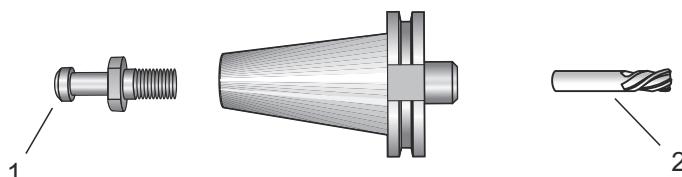
4.8.1 Stålhållare

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

Vård av stålhållare

1. Se till att stålhållare och dragtappar är i gott skick och säkert ihopspända, annars kan de fastna i spindeln.

F4.13: Exempel på stålhållarenhet, 40-kona CT: [1] Dragtapp, [2] Verktyg (ändfräs).



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

Dragtappar

En dragtapp (kallas ibland fasthållningsknopp) krävs för att säkra stålhållaren i spindeln. Dragtappar är inskruvade i toppen på stålhållaren och är specifika för spindletypen. Se information om 30-, 40- och 50-konaspinDEL och verktyg på webbsidan Haas Resource Center för beskrivning av dragtappar.



VAR FÖRSIKTIG!: Använd inte korta skaft eller dragtappar med rätvinkligt (90 graders) huvud. De fungerar inte och skadar spindeln allvarligt.

4.8.2 Inledning till avancerad verktygshantering

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

ATM klassificerar duplikat- eller backupverktyg i särskilda grupper. I ditt program anger du en grupp verktyg istället för ett enskilt verktyg. ATM spårar användningen av enskilda verktyg inom varje verktygsgrupp och jämför den med användardefinierade gränser. När ett verktyg når sin gräns betraktar kontrollsystemet det som "utgånget". Nästa gång ditt program anropar den verktygsgruppen väljer kontrollsystemet ett verktyg i gruppen som inte är utgånget.

När ett verktyg blir utgånget:

- ATM-skärmen visas automatiskt.
- ATM sätter det utgångna verktyget i EXP-gruppen
- Verktygsgrupper som innehåller verktyget visas med en röd bakgrund.

För att använda ATM, tryck på [**CURRENT COMMANDS**] (aktuella kommandon) och välj ATM i flikmenyn. ATM-fönstret har två avsnitt: **Tillåtna gränser** och **Verktygsdata**.

F4.14: Fönster för avancerad verktygshantering: [1] Rubrik för aktiverad fönster, [2] Fönster för tillåtna gränser, [3] Verktygsgruppfönster, [4] Verktygsdatafönster, [5] Hjälptext

CURRENT COMMANDS											
TIMERS		MACROS		ACTIVE CODES		ATM		TOOL TABLE		PALLET	
GROUP	EXP#	ORDER	USAGE	HOLEs	WARN	LOAD	ACTION	FEED	TOTAL		
All											
2	EXP	2									
3	1001	1/6	OLDEST	10	20	75%	90%	NXT TOOL	25:00	50:00	
	1002	0/6	ORDERED	100	50	80%	95%	ALARM	30:00	40:00	
	1003	0/6	NEWEST	200	1500	85%	95%	BEEP	15:00	150:00	
TOOL DATA FOR GROUP: 1001											
4	TOOL#	LIFE	USAGE	HOLEs	LOAD	LIMIT	ALARM	FEED	TOTAL	H-CODE	D-CODE
1	1	83%	1	3	10%	90%	9	01:40:00	08:20:00	0	1
2	2	33%	5	8	25%	90%	9	03:20:00	33:20:00	0	2
3	3	25%	7	15	15%	80%	9	05:00:00	10:00:00	0	3
4	4	10%	9	15	36%	80%	9	06:40:00	08:20:00	0	4
5	5	0%	10	15	50%	90%	9	08:20:00	08:20:00	0	5
6	6	100%	0	0	0%	90%	9	00:00:00	00:00:00	0	6
Displays the total time the tool has been used. To change, enter the time in minutes and press WRITE/ENTER. Press ORIGIN to clear.											

Tillåtna gränser

Denna tabell innehåller data om alla aktuella verktygsgrupper, inklusive standardgrupper och användarspecifika grupper. **ALL** är en standardgrupp som listar alla verktyg i systemet. **EXP** är en standardgrupp som listar alla verktyg i systemet som är utgångna. Den sista raden i tabellen visar alla verktyg som inte ingår i verktygsgrupper. Använd piltangenterna eller [**END**] (slut) för att flytta markören till raden och se dessa verktyg.

Du definierar gränserna för när ett verktyg blir utgånget för varje verktygsgrupp i **TILLÅTNA GRÄNSER**-tabellen. Gränserna gäller för alla verktyg som ingår i denna grupp. Dessa gränser påverkar varje verktyg inom gruppen.

Spalterna i tabellen **TILLÅTNA GRÄNSER** är:

- **GRUPP** - Visar gruppens ID-nummer; detta är det nummer som används för att specificera verktygsgruppen i ett program.
- **EXP #** - Talar om hur många verktyg i gruppen som har gått ut. Om du markerar raden **ALLA** kan du se en lista över alla utgångna verktyg i alla grupper.
- **ORDNING** - Anger vilket verktyg som ska användas först. Om du väljer **ORDNADE** använder ATM verktygen ordnade efter verktygsnumren. Du kan även låta ATM välja **NYAST** eller **ÄLDST** verktyg i gruppen automatiskt.
- **ANVÄNDNING** - Maximalt antal gånger som kontrollsystemet kan använda ett verktyg innan det går ut.
- **HÅL** - Maximalt antal hål som verktyget får borra innan det blir utgånget.
- **VARNA** - Minsta värdet för verktygets återstående livslängd i gruppen innan kontrollsystemet ger ett varningsmeddelande.
- **BELASTNING** - Den tillåtna belastningsbegränsningen för verktyg i gruppen innan kontrollsystemet utför den **ÅTGÄRD** som nästa spalt anger.
- **ÅTGÄRD** - Den automatiska åtgärden när ett verktyg uppnår sin maximala procent verktygsbelastning. Markera den verktygsåtgärdsrutan som ska ändras och tryck på [**ENTER**]. Använd [**UP**]- och [**DOWN**]-pilarna för att välja automatisk åtgärd från rullgardinsmenyn (**LARM**, **MATN.**, **STOPP**, **PIP**, **AUTOMATN.**, **NÄSTA VERKTYG**).
- **MATNING** – Den tid, i minuter, som verktyget kan befina sig i en matning.
- **TOTAL TID** – Den totala tiden, i minuter, som kontrollsystemet kan använda ett verktyg.

Verktygsdata

Denna tabell informerar om varje verktyg i en verktygsgrupp. För att titta på en grupp, markera den i **TILLÅTNA GRÄNSER**-tabellen och tryck sedan på [**F4**].

- **VERKTYGSNR** - Visar de verktygsnummer som används i gruppen.
- **LIVSLÄNGD** – Den procentuella återstående livslängden för ett verktyg. Denna beräknas av CNC-kontrollsystemet med hjälp av faktiska verktygsdata och de tillåtna gränser operatören angivit förgruppen.
- **ANVÄNDNING** - Totalt antal gånger som ett program har anropat verktyget (antal verktygsbyten).
- **HÅL** – Antalet hål som verktyget har borrat/gängat.
- **BELASTNING** - Maxbelastningen, i procent, på verktyget.

- **GRÄNS** - Maximal belastning som tillåts för verktyget.
- **MATNING** – Den tid, i minuter, som verktyget befunnit sig i en matning.
- **TOTALT** – Den totala tiden, i minuter, som verktyget har använts.
- **H-KOD** - Verktygslängdkod som används för verktyget. Du kan redigera detta endast om inställning 15 är satt till **AV**.
- **D-KOD** - Diameterkod som används för verktyget.



OBS!:

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

Inställning av verktygsgrupp

För att lägga till en verktygsgrupp:

1. Välj **TILLÅTNA GRÄNSER**-tabellen.
2. Använd piltangenterna för att markera en tom rad.
3. Mata in det gruppidenteringsnummer (mellan 1000 och 2999) som du vill använda för den nya verktygsgruppen.
4. Tryck på [**ENTER**] (retur).

Hantera verktyg i en grupp

För att lägga till, ändra eller radera ett verktyg i en grupp:

1. Markera den grupp du vill arbeta med i **TILLÅTNA GRÄNSER**-tabellen.
2. Tryck på [**F4**] för att växla till tabellen **VERKTYGSDATA**.
3. Använd piltangenterna för att markera en tom rad.
4. Skriv in ett tillgängligt nummer mellan 1 och 200.
5. Tryck på [**ENTER**] (retur).
6. För att byta ut en grups verktygsnummer, använd markörtangenterna för att markera det verktygsnummer som du vill ändra.
7. Skriv in ett nytt verktygsnummer.



OBS!:

Du kan skriva in 0 om du vill ta bort verktyget från verktygsgruppen.

8. Tryck på [**ENTER**] (retur).

Användning av verktygsgrupp

För att använda en verktygsgrupp i ett program, byt ut verktygsnumret samt H- och D-koderna i programmet mot verktygsgrupp-id-numret. Se följande program för ett exempel på det programformatet.

Exempel:

```
%  
O30001 (Verktygsväxling ex-prog) ;  
(G54 X0 Y0 är längst upp till höger på detalj) ;  
(Z0 är på detaljen) ;  
(Grupp 1000 är ett borr) ;  
(T1000 FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;  
T1000 M06 (Välj verktygsgrupp 1000) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;  
X0 Y0 (snabbmatning till 1:a position) ;  
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;  
G43 H1000 Z0.1 (Offset verktygsgrupp 1000 på) ;  
M08 (Kylmedel på) ;  
(T1000 SKÄRKODBLOCK) ;  
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 (Initiera G83) ;  
X1.115 Y-2.75 (2:a hålet) ;  
X3.365 Y-2.87 (3:e hålet) ;  
G80 ;  
G00 Z1. M09 (Snabb återgång, kylmedel av) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z utgångsläge, spindel av) ;  
M01 (Alternativt stopp) ;  
(T2000 FÖRBEREDELSEKODBLOCK) T2000 M06 (Välj) ;  
(verktyg grupp 2000) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;  
G00 G54 X0.565 Y-1.875 (snabbmatning till 4:e) ;  
(position) ;  
S2500 M03 (Spindel på medurs) ;  
G43 H2000 Z0.1 (Offset, verktygsgrupp 2000 på) ;  
M08 (Kylmedel på) ;  
(T2000 SKÄRKODBLOCK) ;  
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 (Initiera G83) ;  
X1.115 Y-2.75 (5:e hålet) ;  
X3.365 Y2.875 (6:e hålet) ;  
(T2000 SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;  
G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z utgångsläge, spindel av) ;  
G53 Y0 (Y utgångsläge) ;  
M30 (Avsluta program) ;  
%
```

Avancerade verktygshanteringsmakron

Den avancerade verktygshanteringen (ATM) kan använda makron för att göra ett verktyg i en verktygsgrupp obrukligt. Makro 8001 t.o.m. 8200 representerar verktyg 1 t.o.m. 200. Du kan sätta ett av dessa makron till 1 för att göra ett verktyg obrukligt. Till exempel:

8001 = 1 (verktyg 1 blir utgånget)

8001 = 0 (verktyg 1 blir tillgängligt)

Makrovariabler 8500–8515 gör att ett G-kodsprogram kan hämta information om en verktygsgrupp. Om ett verktygsgrupp-id-nummer specificeras med makro 8500, returnerar kontrollsystemet verktygsgruppinformationen i makrovariabel #8501 t.o.m. #8515. Se variablene #8500–#8515 i avsnittet Makron för information om makrovariabedataetiketter.

Makrovariabler #8550–#8564 gör att ett G-kodsprogram kan hämta information om enskilda verktyg. När ett individuellt verktygsgrupp-id-nummer specificeras med makro #8550, returnerar kontrollsystemet individuell verktygsgruppinformation i makrovariabel #8551–#8564. Du kan också specificera ett ATM-gruppnummer med hjälp av makro 8550. I det här fallet returnerar kontrollsystemet informationen om ett enskilt verktyg för det aktuella verktyget i den specificerade ATM-verktygsgruppen med hjälp av makrovariabel 8551–8564. Se beskrivning för variabler #8550–#8564 i avsnittet Makron. 1601, 1801, 2001, 2201, 2401, 2601, 3201 och 3401 och för makron som börjar med 5401, 5501, 5601, 5701, 5801 och 5901. De här första åtta uppsättningarna ger åtkomst till verktygsdata för verktyg 1–200. De sista sex uppsättningarna tillhandahåller data för verktyg 1–100. Makron 8551 - 8564 ger åtkomst till samma data, men för verktyg 1–200 för samtliga dataposter.

Spara tabellerna för avancerad verktygshantering

Du kan spara de variabler som är associerade med avancerad verktygshantering (ATM) till USB-enheten.

För att spara ATM-informationen:

1. Välj USB-enheten i enhetshanteraren ([LIST PROGRAM] (lista program)).
2. Skriv in ett filnamn på inmatningsraden.
3. Tryck på [F4].
4. Markera **LÄDDA ATM** i rullgardinsmenyn.
5. Tryck på [ENTER] (retur).

Återställa tabellerna för avancerad verktygshantering

Du kan återställa de variabler som är associerade med avancerad verktygshantering (ATM) från USB-enheten.

För att återställa ATM-informationen:

1. Välj USB-enheten i enhetshanteraren ([LIST PROGRAM] (lista program)).
2. Tryck på [F4].

3. Markera **LADDA ATM** i rullgardinsmenyn.
4. Tryck på [**EMERGENCY STOP**] (nödstopp).
5. Tryck på [**ENTER**] (retur).

4.9 Verktygsväxlare

Det finns (2) typer av fräs-verktygsväxlare: paraplystilen (UTC) och sidmonterad verktygsväxlare (SMTC). Man kommanderar båda verktygsväxlare på samma sätt, men de ställs in på olika sätt.

1. Se till att maskinen befinner sig i nollpunkten. Om inte, tryck [**POWER UP**] (uppstart).
2. Använd [**TOOL RELEASE**] (frigörning verktyg), [**ATC FWD**], and [**ATC REV**] för att kommandera verktygsväxlaren manuellt. Det finns (2) verktygsfrigöringsknappar, en på spindeldockskyddet och en andra på knappsatsen.

4.9.1 Laddning av verktygsväxlaren



VAR FÖRSIKTIG!: Överskrid inte maxspecifikationen för verktygsväxlaren. Mycket tunga verktygvikter bör distribueras jämnt. Detta innebär att tunga verktyg ska placeras mitt emot varandra och inte jämsides. Kontrollera att tillräckligt avstånd finns mellan verktygen i verktygsväxlaren. Det här avståndet är 3.6 tum för 20-fickorsväxlare och 3 tum för 24+1-fickorsväxlare. Du hittar det korrekta minimiavståndet mellan verktygen i specifikationerna för din verktygsväxlare.



OBS!:

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



VARNING:

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

Ladda alltid in verktyg i verktygsväxlaren från spindeln. Ett verktyg får aldrig laddas direkt i verktygsväxlarkarusellen. En del fräsar har fjärrstyrning för verktygsväxlare som gör att du kan inspektera och byta ut verktyg i karusellen. Denna situation är inte till för initial lastning och verktygsbeteckning.



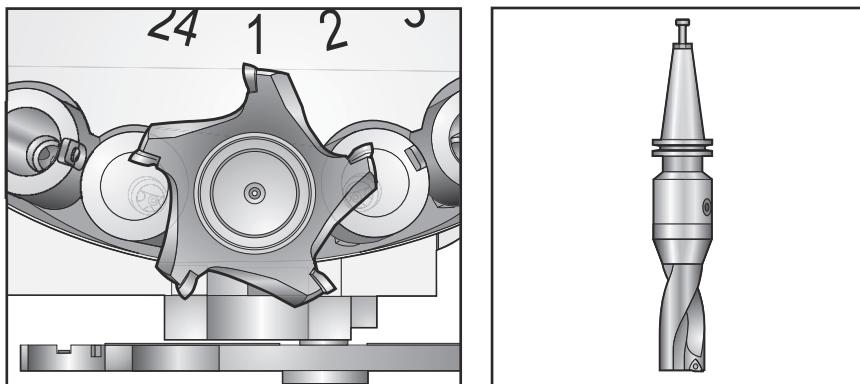
VAR FÖRSIKTIG!: Verktyg som låter högt då de frigörs indikerar ett problem och måste kontrolleras innan verktygsväxlaren eller spindeln skadas allvarligt.

Verktygsladdning för sidmonterad verktygsväxlare

Detta avsnitt talar om hur man laddar verktyg i en tom vekrtygsväxlare för ny användning. Det förutsätter att fickverktygstabellen fortfarande innehåller information från föregående applikation.

1. Säkerställ att stålhållarna har rätt dragtappstyp för fräsen.
2. Tryck på [**CURRENT COMMANDS**] (aktuella kommandon) och gå till fliken **VERKTYGSTABELL** och tryck sedan på piltangenten [**DOWN**] (ned).
3. Rensa verktygsbeteckningarna **Stort** eller **Tungt** från verktygsficktabellen:
 - a. Bläddra till en verktygsficka med ett **L** (large - stort) eller **H** (heavy - tungt) bredvid sig.
 - b. Tryck på [**SPACE**] (mellanslag) och sedan [**ENTER**] (retur) för att rensa bort verktygsbeteckningarna.
 - c. Eller, tryck på [**ENTER**] och välj **RENSA KAT. FLAGGA** från rullgardinsmenyn.
 - d. För att rensa bort samtliga beteckningar, tryck på [**ORIGIN**] (origo) och välj alternativet **RENSA KAT. FLAGGOR**.

F4.15: Ett stort och tungt verktyg (vänster) och ett tungt (inte stort) verktyg (höger)



4. Tryck på [**ORIGIN**] (origo). Välj **Sekvensbestäm alla fickor** för att återställa verktygsficktabellen till standardvärdena. Detta placeras verktyg 1 i spindeln, verktyg 2 i ficka 1, verktyg 3 i ficka 2 osv. Detta görs för att rensa bort de tidigare verktygsficktabellinställningarna och återställer tabellen för nästa program.



OBS!:

Man kan inte tilldela ett verktygsnummer till mer än en ficka. Om du skriver in ett verktygsnummer som redan är definierat i verktygsficktabellen visas felmeddelandet Ogiltigt nummer.

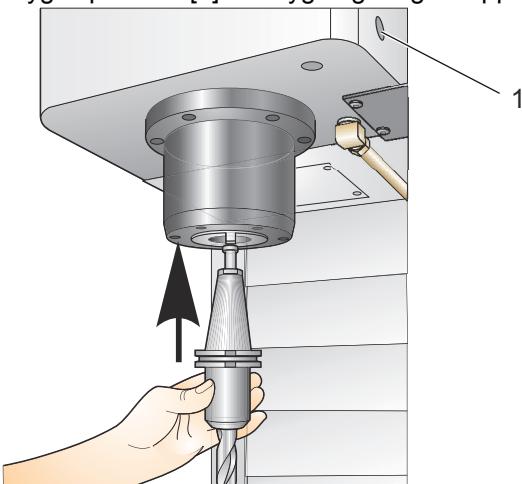
5. Avgör om nästa program kräver några stora verktyg. Ett stort verktyg har en diameter på över 3 tum för 40-konamaskiner och över 4 tum för 50-konamaskiner. Om ditt program inte behöver stora verkty, hoppa över steg 7.
6. Organisera verktygen så att de matchar ditt CNC-program. Bestäm de numeriska positionerna för de stora verktygen och beteckna fickorna som Large (stort) i verktygsficktabellen. För att beteckna en verktygsficka som Stor:
 - a. Bläddra till önskad ficka.
 - b. Tryck på [**L**].
 - c. Tryck på [**ENTER**] (retur)



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

7. Sätt in verktyg 1 (med dragtappen först) i spindeln.

F4.16: Placering av ett verktyg i spindeln: [1] Verktygsfrigöringsknapp.



8. Vrid verktyget så att de två utskärningarna i stålhällaren riktas in mot spindelns flik.

-
9. Tryck verktyget uppåt samtidigt som du trycker på verktygsfrigöringsknappen.
 10. När verktyget monterats i spindeln släpper du upp verktygsfrigöringsknappen.

Sidmonterad höghastighetsverktygsväxlare

Den sidmonterade höghastighetsverktygsväxlaren har ytterligare en beteckning, "Heavy" (tungt). Verktyg som väger mer än ca 4 pund betraktas som tunga. Du måste märka tunga verktyg med H (obs: Samtliga stora verktyg betraktas som tunga.). Under driften betecknar ett "h" i verktygstabellen ett tungt verktyg i en stor ficka.

Som förebyggande säkerhetsåtgärd körs verktygsväxlaren endast med maximalt 25 % av den normala hastigheten vid byte av ett tungt verktyg. Hastigheten för ficka upp/ned reduceras inte. Kontrollsystemet återställer hastigheten till den aktuella snabbmatningen när verktygsbytet är genomfört. Kontakta din HFO för hjälp om du har problem med ovanlig eller extrem verktygsuppsättning.

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

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

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

Stora verktyg förutsätts vara tunga.

Tunga verktyg förutsätts inte vara stora.

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

Använda '0' som verktygsbeteckning

I verktygstabellen: mata in 0 (noll) för verktygsnumret för att beteckna en verktygficka som "alltid tom". Om detta sker "ser" verktygsväxlaren inte denna ficka och den försöker aldrig placera eller hämta verktyg i fickor betecknade med "0".

Du kan inte använda en nolla för att beteckna ett verktyg i spindeln. Spindeln kräver alltid en verktygsbeteckning.

Flytta verktyg i karusellen

Om du måste flytta verktyg i karusellen, utför följande.



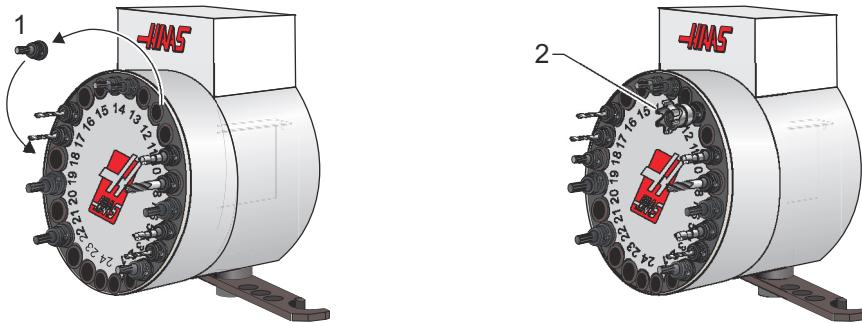
VAR FÖRSIKTIG!: Planera omorganisationen av verktygen i karusellen i förväg. Minska risken för verktygsväxlaravbrott genom att minimera verktygsrörelsen. Om det finns stora eller tunga verktyg i verktygsväxlaren ska du säkerställa att de endast flyttas mellan verktygsfickor som betecknats som sådana.

Flytta verktyg

Verktygsväxlare

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

F4.17: Skapa utrymme för stora verktyg: [1] Verktyg 12 till ficka 18, [2] Stort verktyg i ficka 12.



1. Välj MDI-läget. Tryck på [**CURRENT COMMANDS**] (aktuella kommandon) och gå till skärmen **VERKTYGSTABELL**. Kontrollera vilket verktygsnummer som befinner sig i ficka 12.
2. Ange Tnn i kontrollsystemet (där nn är verktygsnumret från steg 1). Tryck på [**ATC FWD**] (ATC framåt). Detta placerar verktyget från ficka 12 i spindeln.
3. Skriv in P18 på kontrollenheten och tryck sedan på [**ATC FWD**] (ATC framåt) för att placera verktyget som för närvarande befinner sig i spindeln i ficka 18.
4. Rulla till ficka 12 i **TOOL TABLE** och tryck på L sedan [**ENTER**] för att bestämma ficka 12 som stor.
5. Ange verktygsnumret i **SPINDEL** i **VERKTYGSTABELL**. För in verktyget i spindeln.



OBS!:

Extra stora verktyg kan också programmeras in. Ett "extra stort" verktyg är ett verktyg som kräver upp till tre fickor. Diametern på verktyget täcker för verktygsfickan på ömse sidor om fickan den monterats i. Kontakta din HFO för en specialkonfiguration om ett verktyg av denna storlek behövs. Verktygstabellen måste nu uppdateras eftersom det nu krävs två tomma fickor mellan extra stora verktyg.

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

Verktygsväxlare av paraplytyp

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

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

4.9.2 Återställning av paraplyverktygsväxlare

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



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

1. Tryck på [**EMERGENCY STOP**] (nödstopp).
2. Åtgärda orsaken till stoppet.
3. Tryck på [**RESET**] (återställ) för att rensa larmen.
4. Tryck på knappen [**RECOVER**] (återställ) och följ anvisningarna för att återställa verktygsväxlaren.

4.9.3 Programmeringsanmärkningar SMTC

Föranrop verktyg

För att spara tid har kontrollsystemet framförhållning så långt som 80 rader i ditt program och förbereder maskinrörelser och verktygsväxlingar. När framförhållningen stöter på en verktygsväxling positionerar kontrollsystemet nästa verktyg i ditt program i rätt läge. Detta kallas "Föranrop verktyg".

En del program kommanderar stopp av framförhållning. Om ditt program har dessa kommandon före nästa verktygsväxling föranropar kontrollsystemet inte nästa verktyg. Detta kan göra att ditt program är längsammare, eftersom maskinen måste vänta på att änsta verktyg är i rätt position innan verktygsväxling kan ske.

Programkommandon som stoppar framförhållningen:

- Arbetsoffsetval (G54, G55 etc.)
- G103 Begränsa blockbuffringen, vid program utan P-adress eller med P-adress som inte är noll
- M01 Valbart stopp

- M00 Stoppa program
- Blockborttagning (/)
- Ett stort antal programblock som körs i hög hastighet

För att se till att kontrollsystemet föranropar nästa verktyg utan framförhållning kan du kommandera karusellen till nästa verktygsposition omedelbart efter verktygsväxlingskommandot som denna kodbit:

```
T01 M06 (TOOL CHANGE (verktygsväxling)) ;  
T02 (PRE-CALL THE NEXT TOOL (föranrop nästa verktyg)) ;  
;
```

4.9.4 Återställning SMT

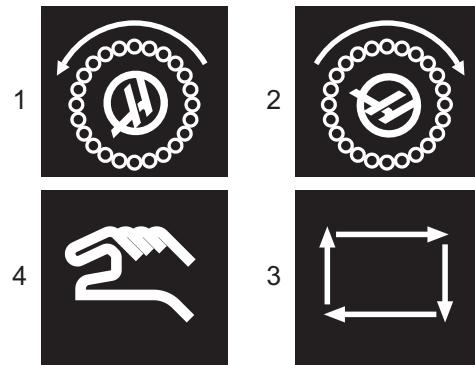
Om ett problem inträffar under ett verktygsbyte måste en verktygsväxlaråterställning genomföras. Gå in i verktygsväxlarens återställningsläge enligt följande:

1. Tryck på [**RECOVER**] (återställ) och gå till fliken **ÅTERSTÄLLNING AV VERKTYGSVÄXLARE**.
2. Tryck på [**ENTER**] (retur). Om det inte finns något larm så försöker kontrollsystemet först med automatisk återställning. Om det finns ett larm, tryck på [**RESET**] (återställ) för att rensa larmen och upprepa från steg 1.
3. På **VMSTC VERKTYGSÅTERST.**-fönstret, tryck på [**A**] för att starta automatisk återställning eller [**E**] för att avsluta.
4. Om den automatiska återställningen misslyckas, tryck på [**M**] för att fortsätta till manuell återställning.
5. I det manuella läget, fölж anvisningarna och besvara frågorna för att utföra en riktig verktygsväxlaråterställning. Återställningen av verktygsväxlaren måste slutföras helt innan du avslutar. Starta om rutinen från början om du skulle råka avsluta den innan den är slutförd.

4.9.5 Dörrbrytarpanel SMT

Fräser som MDC, EC-300 och EC-400 har en underpanel som hjälп vid verktygsladdning. Omkopplaren Manuell/Automatisk verktygsväxlingsbrytare måste ställas till "Automatisk" för automatisk verktygsväxling. Om omkopplaren ställs till "Manual (manuell)" aktiveras de andra två knapparna märkta symboler för medurs och moturs, och automatisk verktygsväxling avaktiveras. Dörren har en sensor som märker när dörren är öppen.

- F4.18:** Symboler på verktygsväxlardörr och instrumentpanel: [1] Vrid verktygsväxlarkarusell moturs, [2] Vrid verktygsväxlarkarusell medurs, [3] Verktygsväxlingbrytare - Manuell drift, [4] Verktygsväxlingsbrytare - Automatisk drift.



Dörrfunktion SMTc

Om burdörren öppnas medan ett verktygsbyte pågår avbryts verktygsväxlingen och återupptas inte förrän dörren stängs. Eventuell bearbetning som pågår fortgår.

Om omkopplaren ställs på manuell samtidigt som ett verktyg i karusellen är i rörelse, så stoppar verktygskarusellen och återupptar när omkopplaren slås tillbaka till automatik. Nästa verktygsbyte genomförs inte förrän omkopplaren ställs tillbaka. All maskinbearbetning som redan pågår fortsätter.

Karusellen roterar ett steg då knappen Medurs eller Moturs trycks ned en gång medan omkopplaren är ställd till Manuell.

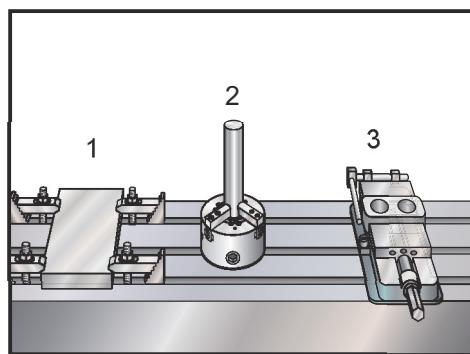
Under återställningen av verktygsväxlaren, om burdörren är öppen eller omkopplaren står i det manuella läget och [**RECOVER**] (återställ) trycks ned, visas ett meddelande som talar om för operatören att dörren är öppen eller att växlaren är i manuellt läge. Operatören måste stänga dörren och ställa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

4.10 Detaljuppställning

Korrekt uppställning är mycket viktig för säkerheten och för att få de bearbetningsresultatet. Det finns många uppställningsalternativ för olika användningsområden. Kontakta din HFO eller leverantör av uppställningsanordningar för hjälp.

Detaljuppställning

F4.19: Detaljuppställningsexempel: [1] Fotlås, [2] Chuck, [3] Skruvstycke.



4.10.1 Ställa offset

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

För att ange offset manuellt:

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

Matningsläge

Matningsläget låter dig mata varje enskild axel till önskad position. Innan du kan mata en axel måste maskinen etablera dess utgångsläge. Kontrollsystemet gör detta när maskinen startar.

För att öppna pulsmatningsläget:

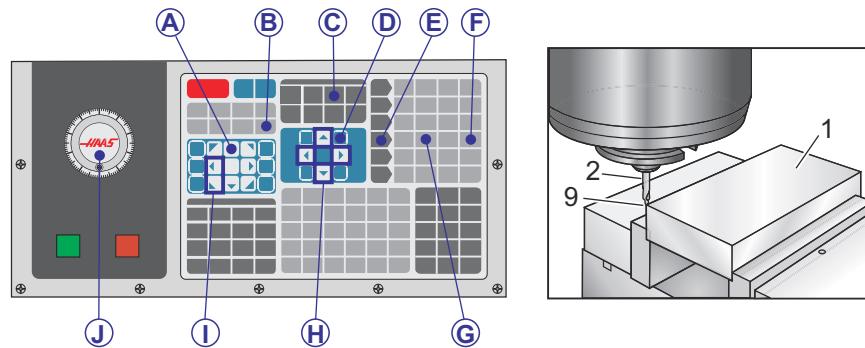
1. Tryck på [**HANDLE JOG**] (pulsmatning).
2. Tryck på önskad axel ([+X], [-X], [+Y], [-Y], [+Z], [-Z], [+A/C] eller [-A/C], [+B] eller [-B]).

3. Olika inkrementenhastigheter kan användas i pulsmatningsläget. De är [.0001], [.001], [.01] och [.1]. Varje klick på pulsgeneratorn flyttar axeln det avstånd som definieras av den aktuella matningshastigheten. Du kan också använda tillvalet Fjärrpulsmatning (RJH) för att mata axlarna.
4. Tryck och håll ned pulsmatningsknapparna eller använd pulsgeneratorreglaget för att flytta axeln.

Ställa in detaljens (arbets-) nolloffset

För att kunna bearbeta ett arbetsstycke på rätt sätt måste fräsen veta var arbetsstycket finns på bordet. Man kan använda en kantsökare, en elektronisk sond, eller många andra verktyg och metoder för att fastställa detaljnollpunkten. För att sätta detaljnolloffset med en mekanisk pekare:

F4.20: Detaljnollställning



1. Placera materialet [1] i skruvstycket och spänn åt.
2. Ladda ett pekarverktyg [2] i spindeln.
3. Tryck på **[HANDLE JOG]** [E] (pulsmatning).
4. Tryck på [.1/100]. [F] (Fräsen rör sig snabbt när handtaget vrids).
5. Tryck på [+Z] [A].
6. Mata Z-axeln med pulsgeneratorn [J] till ca 1 tum ovanför detaljen.
7. Tryck på [.001/1]. [G] (Fräsen rör sig långsamt när handtaget vrids).
8. Mata Z-axeln godtyckligt. 0.2 tum ovanför detaljen.
9. Välj mellan X- och Y-axlarna [I] och mata verktyget till detaljens övre vänstra hörn (se figur [9]).
10. Navigera till fliken **[OFFSET]>ARBETE** [C] och tryck på piltangenten **[DOWN]** (ned) [H] för att aktivera sidan. Du kan trycka på **[F4]** för att växla mellan verktygsoffset och arbetsoffset.
11. Navigera till X-axelpositionen **G54**.



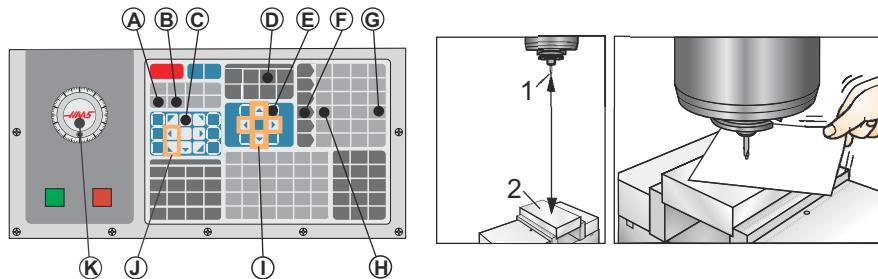
VAR FÖRSIKTIG!: I följande steg, tryck inte på [PART ZERO SET] (ställ in detaljnoll) en tredje gång eftersom värdet då laddas in i Z AXEL-spalten. Detta resulterar i avbrott eller Z-axellarm därför att programmet körs.

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

Ställa in verktygsoffset

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

- F4.21:** Ställa in verktygsoffset. Verktyglängd mäts från verktygsspetsen [1] till detaljens överdel [2] med Z-axeln i utgångsläget.



1. Ladda in verktyget i spindeln [1].
2. Tryck på [HANDLE JOG] [F] (pulsmatning).
3. Tryck på [.1/100] [G] (Fräsen rör sig snabbt när handtaget vrids).
4. Välj mellan X- och Y-axlarna [J] och mata verktyget till nära detaljens mittpunkt med pulsgeneratorn [K].
5. Tryck på [+Z] [C].
6. Mata Z-axeln till ca 1 tum ovanför detaljen.
7. Tryck på [.0001/.1] [H] (fräsen rör sig långsamt när handtaget vrids).
8. Placera ett pappersark mellan verktyget och arbetsstycket. Sänk försiktigt ned verktyget mot detaljens övre del, så nära som möjligt men ändå så att du kan röra på papperet.
9. Tryck på [OFFSET] [D] och välj **VERKTYG**-fliken.
10. Markera **H (längd)** geometri-värdet för position #1.
11. Tryck på [TOOL OFFSET MEASURE] (verktygsoffsetmätning) [A].



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

12. Tryck på [**NEXT TOOL**] (nästa verktyg) [**B**].
13. Upprepa offsetprocessen för varje verktyg.

4.11 Kör-Stopp-Pulsmatning-Fortsätt

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

1. Tryck på [**FEED HOLD**] (matningsstopp).
Axelrörelse stoppar. Spindeln fortsätter köra.
2. Tryck på [**X**], [**Y**], [**Z**], eller en installerad roterande axel (**[A]** för A-axeln, **[B]** för B-axeln och **[C]** för C-axeln), tryck sedan på [**HANDLE JOG**] (pulsgenerator). Kontrollsystemet lagrar de aktuella X-, Y-, Z- och rotationsaxlarnas positioner.
3. Kontrollsystemet visar meddelandet *Mata bort* och visar Mata bort-ikonen. Använd pulsgeneratorn, eller matningstangenterna för att föra bort verktyget från detaljen. Du kan kommendera kylmedel med [**AUX CLNT**] (hjälpkylmedel) eller [**COOLANT**] (kylmedel). Du kan starta eller stoppa spindeln med [**FWD**] (framåt), [**REV**] (bakåt) eller [**STOP**] (stopp). Du kan också släppa verktyget för att byta huvuden.



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

4. Mata till en position så nära den lagrade positionen som möjligt, eller till en position där det finns en oblockerad snabbmatningsväg tillbaka till den lagrade positionen.
5. Tryck på [**MEMORY**] (minne) eller [**MDI**] för att återgå till körläget. Kontrollsystemet visar meddelandet *Mata tillbaka* och visar Mata tillbaka-ikonen. Kontrollsystemet fortsätter enbart om du återgår till läget som var aktivt när du stoppade programmet.
6. Tryck på [**CYCLE START**]. Kontrollsystemet snabbkör X-, Y- och rotationsaxlarna med 5 % till den position där du tryckte på [**FEED HOLD**] (matningsstopp). Sedan återförs Z-axeln. Om [**FEED HOLD**] (matningsstopp) trycks ned under den här rörelsen stoppas fräsaxelns rörelser och meddelandet *Matningsreturstopp* visas. Tryck på [**CYCLE START**] för att återuppta matningsretur-rörelsen. Kontrollsystemet går in i ett matningsstoppläge igen när rörelsen är avslutad.



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

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



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

4.12 Grafikläge

Ett säkert sätt att felsöka ett program på är att trycka på [**GRAPHICS**] (grafik) för att köra det i grafikläget. Ingen maskinrörelse förekommer, istället illustreras rörelsen på skärmen.

- **Tangenthjälpfält** Vänstra nedre delen av grafikfönstret är hjälpfält för funktionstangenterna. Detta område visar de funktionstangenter som du kan använda, samt en beskrivning av vad de gör.
- **Sökfönster** Den nedre, högra delen av fönstret visar den simulerade maskintabellen, och den visar var den simulerade visningen zoomas och fokuseras.
- **Verktygsbanefönster** Det stora fönstret i mitten innehåller en simulerad visning av arbetsområdet. Det visar en skärstålsikon och simulerade verktygsbanor.



OBS!:

Matningsrörelsen visas som en svart linje. Snabbrörelser visas som en grön linje. Borrcykelpliceringsrör visas med ett X.



OBS!:

Om inställning 253 är **PÅ**, visas verktygsdiametern som en tunn linje. Om den är **AV** används verktygsdiametern som anges i tabellen *Diameturgeometri för verktygsoffset*.

- **Zoom** Tryck på [**F2**] för att visa en rektangel (zoomfönster) som visar det område som zoomningen kommer att gå till. Använd [**PAGE DOWN**] (sida ner) för att minska storleken på zoomfönstret (zooma in) och [**PAGE UP**] (sida upp) för att öka storleken (zooma ut). Använd markörpilknapparna för att flytta zoomfönstret till den plats du vill zooma till och tryck på [**ENTER**] (retur) för att slutföra zoomprocessen. Kontrollsystemet skalar verktygsbanans fönster till zoomfönstret. Kör programmet igen för att visa verktygsbanan. Tryck på [**F2**] och sedan på [**HOME**] (hem) för att expandera verktygsbanefönstret så att det täcker hela arbetsområdet.
- **Z-Axis Part Zero Line** (Z-axel detaljnolllinje) Den vågräta linjen på Z-axelstången i övre högra hörnet på grafikskärmen anger positionen för det aktuella Z-axelarbetoffsetet, plus längden på det aktuella verktyget. Då ett program körs indikerar den skuggade delen av stången djupet i den simulerade Z-axelrörelsen relativt till Z-axelns arbetsnollposition.
- **Positionsfönster** Positionsfönstret visar axelpositionerna precis som under en verlig detaljkörning.

För att köra ett program i grafikläget:

1. Tryck på [**SETTING**] (inställning/grafik) och gå till **GRAFIK**-sidan.
2. Tryck på [**CYCLE START**].



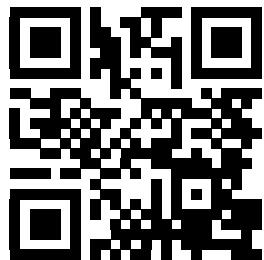
OBS!:

Grafikläget simulerar inte alla maskinfunktioner eller rörelser.

Mer information finns online

4.13 Mer information finns online

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



Kapitel5: Programmering

5.1 Skapa/välj program för redigering

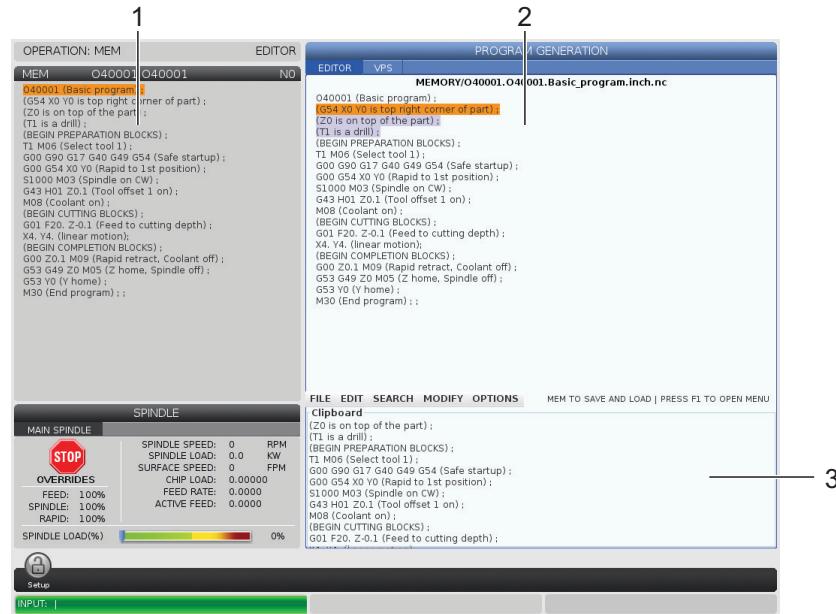
Använd Enhetshanteraren ([LIST PROGRAM] (lista program)) för att skapa och välja program som ska redigeras. Se sidan 78 för att skapa ett nytt program. Se sidan 80 för att välja ett befintligt program att redigera.

5.2 Programredigeringslägen

Haas kontrollsysteem har (3) programredigeringslägen: Programredigeraren, bakgrundsredigeraren eller den manuella datainmatningen (MDI). Du kan använda programredigeraren och bakgrundsredigeraren för att göra ändringar i numrerade program som sparats på en ansluten lagringsenhet (maskinminnet, USB-enhet eller via nätverksdelning). Använd MDI-läget för att styra maskinen utan ett formellt program.

Haas kontrollsysteem har (2) programredigeringsfönster: Det aktiva programmet /MDI-fönstret och programgenereringsfönstret. Det aktiva programmet / MDI-fönstret sitter på fönstrets vänstra sida i alla visningslägen. Programgenereringsfönstret syns endast i REDIGERA-läget.

F5.1: Exempel redigeringsfönster. [1] Fönster för aktivt program/MDI, [2] Programredigeringsfönster, [3] Urklipp



5.2.1 Grundläggande programredigering

Detta avsnitt beskriver de grundläggande programredigeringsfunktionerna. Dessa funktioner är tillgängliga i alla programredigeringslägen. När du väljer den avancerade redigeraren finns det ytterligare funktioner som beskrivs i det avsnittet.

1. För att skriva ett program eller göra ändringar i ett program:
 - a. För att redigera ett program i MDI, tryck på [**MDI**]. Detta är läget **RED. :MDI**. Programmet visas i det aktiva fönstret.
 - b. För att redigera ett numrerat program, välj det i enhetshanteraren ([**LIST PROGRAM**] (lista program)) och tryck sedan på [**EDIT**] (redigera). Detta är läget **RED. :MDI**. Programmet visas i fönstret Generera program.
2. Markera kod:
 - a. Använd pilarna eller pulsgeneratorn för att flytta markören genom programmet.
 - b. Du kan interagera med enskilda kodbitar eller text (markering med markören), kodblock eller flera kodblock (välja block). Se avsnittet Välja block för mer information.
3. För att lägga till kod i programmet:
 - a. Markera det kodblock som du vill att den nya koden ska följa.
 - b. Skriv in den nya koden.
 - c. Tryck på [**INSERT**] (infoga). Den nya koden visas efter blocket du markerade.
4. För att ersätta kod:
 - a. Markera koden du vill ersätta.
 - b. Skriv in koden du vill ersätta den markerade koden med.
 - c. Tryck på [**ALTER**] (ändra). Den nya koden ersätter koden du markerade.
5. För att avlägsna tecken eller kommandon:
 - a. Markera koden du vill ta bort.
 - b. Tryck på [**DELETE**] (ta bort). Den kod som du har markerat tas bort från programmet.
6. Tryck på [**UNDO**] (ångra) för att ångra upp till de (40) senaste ändringarna.



OBS!:

Du kan inte använda [UNDO] (ångra) för att ångra ändringar som du gjort om du stänger av EDIT:EDIT-läget.



OBS!:

*I REDIGERA:REDIGERA-läget sparar inte kontrollsystemet programmet medan du redigerar. Tryck på [**MEMORY**] (minne) för att spara programmet och ladda det i fönstret Aktivt program.*

Välja block

När du redigerar ett program kan du välja enskilda eller multipla kodblock. Du kan kopiera och klistra in, radera eller flytta dessa block, ett i taget.

För att välja ett block:

1. Använd pilarna för att flytta markören till första eller sista blocket i ditt urval.



OBS!:

Du kan börja ett urval i vid det översta eller det nedersta blocket och flytta upp eller ner efter önskemål för att färdigställa ditt urval.



OBS!:

*Du kan inte inkludera programnamnblocket i ditt urval.
Kontrollsystemet visar meddelandet BEVAKAD KOD.*

2. Tryck på **[F2]** för att starta ditt urval.
3. Använd pilarna eller pulsgeneratorn för att utöka urvalet.
4. Tryck på **[F2]** för att färdigställa urvalet.

Händelser med blockval

När du har gjort ett texturval kan du kopiera och klistra in det, flytta det eller radera det.



OBS!:

Dessa instruktioner förutsätter att du redan har valt block enligt beskrivningen i avsnittet Välja block.



OBS!:

*Det finns funktioner i MDI och Programredigeraren. Du kan inte använda **[UNDO]** (ångre) för att ångra dessa händelser.*

1. För att kopiera och klistra in urvalet:
 - a. Flytta markören till den plats där du vill lägga in en kopia av texten.
 - b. Tryck på **[ENTER]** (retur).

Kontrollsystemet lägger in en kopia av urvalet på raden under markören.



OBS!:

Kontrollsystemet kopierar inte texten till urklipp när du använder denna funktion.

2. Flytta urvalet:
 - a. Flytta markören till den plats där du vill flytta texten.
 - b. Tryck på **[ALTER]** (ändra).

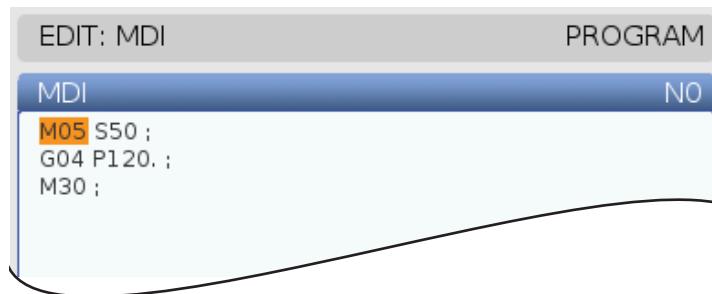
Kontrollsystemet flyttar texten från dess aktuella position och lägger in den på raden efter den aktuella.

 3. Tryck på **[DELETE]** (ta bort) för att ta bort urvalet.

5.2.2 Manuell datainmatning (MDI)

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

F5.2: Exempel på MDI-inmatningssida



1. Tryck på **[MDI]** för att gå in i läget **MDI**.
2. Skriv in programkommandon i fönstret. Tryck på **[CYCLE START]** (cykelstart) för att utföra kommandona.
3. Om du vill spara programmet du skapade i MDI som numrerat program:
 - a. Tryck på **[HOME]** (hem) för att sätta markören i början av programmet.
 - b. Skriv in ett nytt programnummer. Programnummer måste följa standardformatet för programnummer (Onnnnn).
 - c. Tryck på **[ALTER]** (ändra).
 - d. I popup-fönstret BYT NAMN kan du skriva in ett filnamn och en filrubrik för programmet. Det är bara O-numret som är obligatoriskt.
 - e. Tryck på **[ENTER]** (retur) för att spara programmet i minnet.
4. Tryck på **[ERASE PROGRAM]** (ta bort program) för att ta bort allt från MDI-inmatningssidan.

5.2.3 Bakgrundsredigering

Bakgrundsredigering möjliggör redigering av ett program medan ett program körs. Om du redigerar det aktiva programmet skapar bakgrundsredigeringen en kopia av programmet tills du skriver över det aktiva programmet, sparar det redigerade programmet som ett nytt program eller slänger programmet. Dina ändringar träder inte i kraft medan programmet körs.

Anmärkningar bakgrundsredigering:

- Tryck på **[PROGRAM]** eller **[MEMORY]** (minne) för att avsluta bakgrundsredigeringen.
 - Du kan inte använda **[CYCLE START]** under en pågående bakgrundsredigering. Om programmet innehåller ett programmerat stopp måste bakgrundsredigeringen avslutas innan du kan använda **[CYCLE START]** (cykelstart) för att programmet ska kunna fortsätta.
1. För att redigera det aktiva programmet, tryck på **[EDIT]** (redigera) medan programmet körs.
En kopia av det aktiva programmet visas i fönstret **GENERERA PROGRAM** på skärmens högra sida.
 2. För att redigera ett annat program medan programmet körs:
 - a. Tryck på **[LIST PROGRAM]** (lista program).
 - b. Välj det program som du vill redigera.
 - c. Tryck på **[ALTER]** (ändra).

Detta program visas i fönstret **GENERERA PROGRAM** på skärmens högra sida.
 3. Redigera programmet.
 4. De ändringar du gör på det aktiva programmet påverkar inte programmet medan det körs.
 5. Om du bakgrundsredigerar det aktiva programmet när programmet slutar att köra, när du vill stänga fönstret, visas ett meddelande som frågar om du vill skriva över programmet eller förkasta dina ändringar.
 - Välj den första posten, Skriv över efter programmets slut, i meddelanderutan och tryck på **[ENTER]** för att skriva över det aktiva programmet med dina ändringar.
 - Välj den andra posten, Förfasta ändringar, i meddelanderutan och tryck på **[ENTER]** för att förkasta alla ändringar.

5.2.4 Avancerat redigeringsprogram

Det avancerade redigeringsprogrammet är en redigeringsmiljö med alla funktioner med åtkomst till kraftfulla funktioner i en rullgardinsmeny som är lätt att använda. Du använder det avancerade redigeringsprogrammet för normal redigering och bakgrundsredigering.

Programredigeringslägen

Tryck på [EDIT] (redigera) för att gå in i redigeringsläget och för att använda det avancerade redigeringsprogrammet.

- F5.3: Exempel skärm avancerat redigeringsprogram. [1] Huvudprogram-display, [2] Menyrad, [3] Urklipp



Avancerat redigeringsprogram rullgardinsmeny

Det avancerat redigeringsprogrammet använder en rullgardinsmeny för lätt åtkomst till redigeringsprogrammets funktioner i (5) kategorier: **ARKIV**, **REDIGERA**, **SÖK**, **MODIFIEFRA** och **ALTERNATIV**. Det här avsnittet beskriver varje kategori och de val du har när du väljer dem.

För att använda rullgardinsmenyn:

1. Tryck på [EDIT] (redigera) för att starta det avancerat redigeringsprogrammet.
2. Tryck på [F1] för att öppna rullgardinsmenyn.
Menyn för den senast använda kategorin öppnas. Om du inte har använt rullgardinsmenyn än öppnas menyn **ARKIV** som standard.
3. Använd pilarna [**LEFT**] och [**RIGHT**] för att markera en kategori. När du markerar en kategori visas menyn under kategorinamnet.

4. Använd pilarna [**UP**] (upp) och [**DOWN**] (ned) för att markera ett alternativ inuti den aktuella kategorin.
5. Tryck på [**ENTER**] (retur) för att köra kommandot.

En del menykommandon kräver ytterligare inmatning eller behöver bekräftas. I dessa fall visas ett inmatningsfönster eller ett bekräftningsmeddelande på skärmen. Skriv in din inmatning i det(de) aktuella fältet(-en) och tryck sedan på [**ENTER**] (retur) för att bekräfta åtgärden eller [**UNDO**] (ångra) för att stänga meddelanderutan och avbryta åtgärden.

FILE-meny

ARKIV-menyn har följande alternativ:

- **NYTT**: Skapar ett nytt program. Skriv in ett O-nummer (obligatoriskt), ett filnamn (valfritt) och en filrubrik (valfritt) i popup-menytälten. För mer information, se "Skapa ett nytt program" i avsnittet Drift i denna handbok.
- **VÄLJ FÖR ATT KÖRA**: Sparar programmet och sätter det i det aktiva programfönstret på skärmens vänstra sida. Du kan också trycka på [**MEMORY**] (minne) för att använda denna funktion.
- **SPARA**: Sparar programmet. Programmets filnamn och sökväg ändras från rött till svart för att visa att ändringarna är sparade.
- **SPARA SOM**: Du kan spara filen under ett valfritt filnamn. Programmets nya filnamn och sökväg kommer att ändras från rött till svart för att visa att ändringarna är sparade.
- **KASTA BORT ÄNDRINGAR**: Återställer eventuella ändringar som du har gjort sedan filen senast sparades.

EDIT-meny

Menyn **REDIGERA** har följande alternativ:

- **ÅNGRA**: Ångrar den senaste redigeringsoperationen, upp t.o.m. de (40) senaste ändringarna. Du kan också trycka på [**UNDO**] (ångra) för att använda denna funktion.
- **GÖR OM**: Gör om den senast ångrade operationen, upp t.o.m. de (40) senaste ångringarna.
- **KLIPP UT VALET TILL URKLIPP**: Tar bort de valda kodraderna från programmet och lägger dem i urklipp. Se "Blockval" för att få reda på hur man gör urvalet.
- **KOPIERA VALET TILL URKLIPP**: Lägger till de valda kodraderna i urklipp. Denna operation tar inte bort det ursprungliga urvalet från programmet.
- **KLISTRAD IN FRÅN URKLIPP**: Lägger en kopia av urklippets innehåll under den aktuella raden. Detta tar inte bort urklippets innehåll.

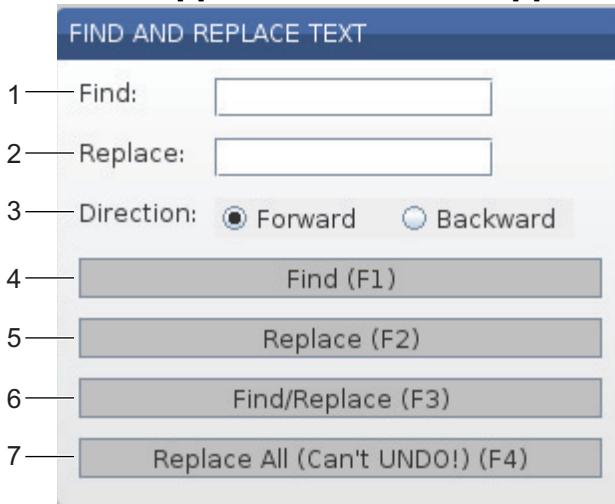
SEARCH-meny

Menyn **SÖK** ger åtkomst till **SÖK** och **ERSÄTT TEXT**-funktionen. Denna funktion gör att du snabbt kan hitta kod i programmet och vid behov ersätta den. För att använda funktionen:

**OBS!:**

Denna funktion söker efter programkod, inte text. Du kan inte använda denna funktion för att hitta textsträngar (som kommentarer).

- F5.4:** Exempel Sök och ersätt-menü: [1] Text att hitta, [2] Utbytestext, [3] Sökkriktning, [4] Sök alternativ, [5] Ersätt alternativ, [6] Sök och ersätt alternativ, [7] Ersätt alla alternativ



Specificera din sök/ersätt-kod

1. Tryck på [**ENTER**] i redigerarens rullgardinsmeny för att öppna **SÖK OCH ERSÄTT TEXT**-menyn. Använd pil tangenterna för att flytta mellan de olika menyfälten.
2. Skriv in den kod du vill söka efter i fältet **sök**.
3. Om du vill ersätta viss eller all kod som hittats, skriv in den kod som ska ersätta i fältet **Ersätt**.
4. Använd pilarna [**LEFT**] och [**RIGHT**] för att välja sökkriktning. **Framåt** söker igenom programmet nedanför markören, **Bakåt** söker programmet över markörpositionen.

När du anger minst den kod som du vill söka efter och sökkriktningen, tryck på funktionsknappen för det sökläge du vill använda:

Sök kod ([F1])

Tryck på [**F1**] för att hitta söktermen.

Kontrollsystemet söker igenom programmet i angiven riktning och markerar sedan den första förekomsten av sökordet. Varje gång du trycker på [**F1**] söker kontrollsystemet efter nästa förekomst av sökordet, i angiven riktning fram till programmets slut.

Ersätt kod ([F2])

När sökfunktionen hittar en förekomst av din sökterm kan du trycka på [**F2**] för att ersätta koden med innehållet i **Ersätt**-fältet.



OBS!:

Om du trycker på [F2] utan text i Ersätt-fältet raderar kontrollsystemet förekomsten av ditt sökord.

Sök och ersätt ([F3])

Tryck på **[F3]** istället för **[F1]** för att utföra sök och ersätt. Tryck på **[F3]** vid varje förekomst av ditt sökord om du vill ersätta med texten i Ersätt-fältet.

Ersätt alla ([F4])

Tryck på **[F4]** för att ersätta alla förekomster av söktermen i steg (1). Detta kan ej ångras.

MODIFY-menyn

MODIFY-menyn innehåller kommandon som låter dig göra snabba ändringar i ett helt program, eller välja rader i ett program.

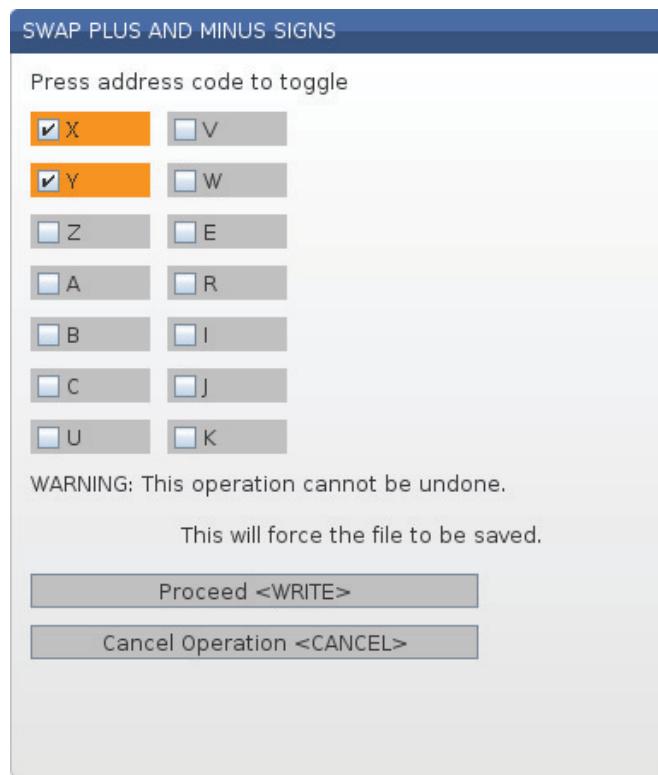


OBS!:

Du kan inte använda [UNDO] (ångra) för att ångra MODIFERA-operationer. Operationerna sparar också programmet automatiskt. Om du inte är säker på om du vill behålla ändringarna som du gör, se till att spara en kopia av originalprogrammet.

- **TA BORT SAMTliga RADNUMMER:** Tar automatiskt bort alla N-kodradnummer från programmet eller de valda programblocken.
- **NUMRERA OM ALLA RADER:** Lägger automatiskt till alla N-kodradnummer till programmet eller de valda programblocken. Skriv in det radnummer som du vill starta vid och vilket inkrement som ska användas mellan radnumren och tryck sedan på **[ENTER]** (retur) för att fortsätta eller tryck på **[UNDO]** (ångra) för att avbryta och återgå till redigeraren.
- **KASTA OM TECKNEN + OCH -:** Ändrar samtliga positiva värden för de valda adresskoderna till negativa värden eller vice versa. Tryck på bokstavsknappen för den adresskod du vill återställa för att göra val i popup-menyn. Tryck på **[ENTER]** (retur) för att köra kommandot eller **[CANCEL]** (avbryt) för att återgå till redigeraren.

F5.5: Meny omkastning plus och minus



- **KASTA OM X OCH Y:** Ändrar X-adresskoderna i programmet till Y-adresskoder och ändrar Y-adresskoder till X-adresskoder.

5.3 Grundläggande programmering

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

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

Här är ett grundläggande program som utför ett 0.100 tum (2.54 mm) djupt skär med verktyg 1 i en materialbit längs en rak bana från X=0.0, Y=0.0 till X=-4.0, Y=-4.0.

**OBS!:**

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

```
%  
O40001 (Basprogram) ;  
(G54 X0 Y0 är längst upp i högra hörnet på detalj) ;  
(Z0 är på detaljen) ;  
(T1 är en 1/2" ändfräs) ;  
(INITIALISERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;  
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;  
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Säker start) ;  
X0 Y0 (Snabbgång till 1:a position) ;  
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;  
G43 H01 Z0.1 (Verktygsoffset 1 on) ;  
M08 (Kylning på) ;  
(INITIALISERA SKÄRKODBLOCK) ;  
G01 F20. Z-0.1 (Mata till skärdjup) ;  
X-4. Y-4. (linjär rörelse) ;  
(INITIALISERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;  
G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång, kylmedel av) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;  
G53 Y0 (Y hem) ;  
M30 (Avsluta program) ;  
%
```

5.3.1 Förberedelse

Följande är förberedelsekodblocken i exempelprogram O40001:

Förberedelsekodblock	Beskrivning
%	Betecknar början av ett program skapat i en textredigerare.
O40001 (grundläggande program) ;	O40001 är namnet på programmet. Programnamngivningskonventionen följer formatet Onnnnn: Bokstaven "O", eller "o" följt av ett 5-siffrigt nummer.
(G54 X0 Y0 är längst upp i högra hörnet på detalj) ;	kommentar
(Z0 är på detaljen) ;	kommentar

Grundläggande programmering

Förberedelsekodblock	Beskrivning
(T1 är en 1/2" ändfräs) ;	kommentar
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;	kommentar
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;	Väljer verktyg T1 att använda. M06 kommanderar verktygsväxlaren att ladda verktyg 1 (T1) i spindeln.
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Säker start) ;	Detta kallas för en säker startrad. Det hör till god bearbetningspraxis att placera det här kodblocket efter varje verktygsbyte. G00 definierar att efterföljande axelrörelser ska slutföras med snabbförflyttning. G90 definierar att de efterföljande axelrörelserna ska slutföras i absolut läge (se sidan 122 för mer information). G17 definierar skärplanet som XY-planet. G40 avbryter skärstålskompenseringen. G49 avbryter verktygslängdkompensering. G54 definierar koordinatsystemet som ska centreras på arbetsoffsetet lagrat i G54 på offsetdisplayen.
X0 Y0 (Snabbgång till 1:a position) ;	X0 Y0 kommanderar bordet att flytta sig till positionen X=0.0 och Y=0.0 i G54-koordinatsystemet.
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;	M03 aktiverar spindeln med rotation medurs. Det tar adresskoden Snnnn där nnnn är det önskade spindelvarvtalet. På maskiner utrustade med växellåda väljer kontrollsystemet automatiskt hög- eller lågväxel, baserat på det kommanderade spindelvarvtalet. Du kan använda ett M41 eller M42 för att övermana detta. Se sidan 332 för mer information om dessa M-koder.
G43 H01 Z0.1 (Verktygsoffset 1 på) ;	G43 H01 aktiverar Verktygslängdkompensering +. H01 specificerar att längden för verktyg 1 lagrad på displayen Tool Offset (verktygsoffset) ska användas. Z0.1 Kommanderar Z-axeln till Z=0.1.
M08 (Kylmedel på) ;	M08 kommanderar aktivering av kylmedlet.

5.3.2 Skärning

Följande är skärkordblocken i exempelprogram O40001:

Skärkodblock	Beskrivning
G01 F20. Z-0.1 (Mata till skärdjup) ;	G01 F20. definierar att efterföljande axelrörelser ska utföras i en rak linje. G01 kräver adresskoden Fnnn.nnnn. Adresskoden F20. specificerar att matningshastigheten för rörelsen är 20 tum (508 mm) / min. Z-0.1 Kommenderar Z axeln till Z=-0.1.
X-4. Y-4. (linjär rörelse) ;	X-4. Y-4. kommenderar X axeln att flytta till X=4.0 och kommenderar Y axeln att flytta till Y=4.0.

5.3.3 Slutförande

Följande är slutförandekodblocken i exempelprogram O40001:

Slutförandekodblock	Beskrivning
G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång, kylmedel av) ;	G00 kommenderar slutförandet av axelrörelsen i snabbmatningsläget. Z0.1 Kommenderar Z axeln till Z=0.1. M09 kommenderar kylmedlet att stängas av.
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;	G53 definierar att efterföljande axelrörelser ska utföras i förhållande till maskinkoordinatsystemet. G49 avbryter verktygslängdkompensering. Z0 är ett kommando för att flytta till Z = 0.0. M05 stänger av spindeln.
G53 Y0 (Y hem) ;	G53 definierar att efterföljande axelrörelser ska utföras i förhållande till maskinkoordinatsystemet. Y0 är ett kommando för att flytta Y = 0.0.
M30 (Avsluta program) ;	M30 avslutar programmet och flyttar markören till början av programmet.
%	Betecknar slutet av ett program skapat i en textredigerare.

5.3.4 Absolut mot inkrementell (G90, G91)

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

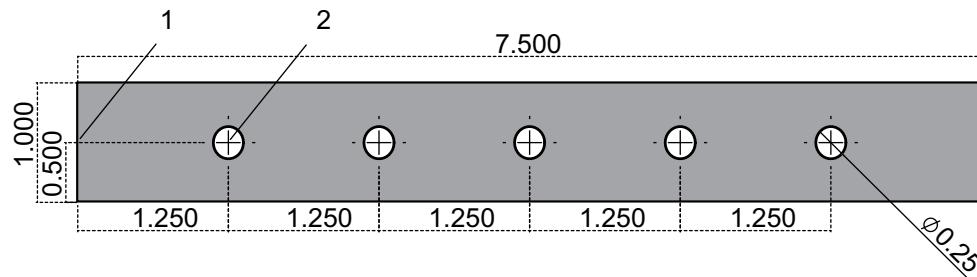
Då du kommanderar axelrörelse efter en G90-kod flyttas axlarna till positionen i förhållande till origo för koordinatsystemet som för närvarande används.

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

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

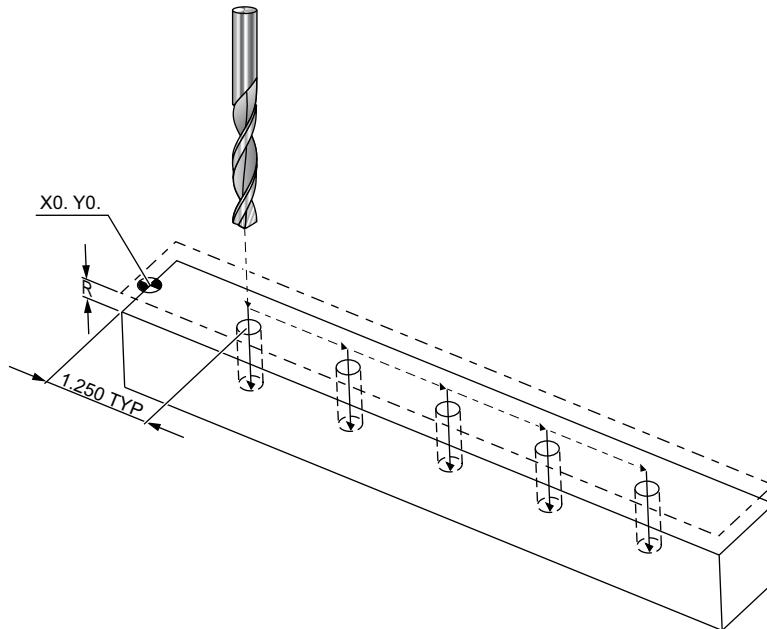
Figur F5.6 visar en detalj med 5 jämnt fördelade hål med Ø0.25" (13 mm) diameter. Håldjupet är 1.00" (25.4 mm) och and mellanrummet är 1.250"(31.75 mm).

F5.6: Absolut/inkrementellt provprogram. G54 X0. Y0. för inkrementell [1], G54 för absolut [2]



Nedan följer två programexempel för borrhning av hålen för detaljen på bilden, med en jämförelse mellan absolut och inkrementell positionering. Vi börjar med ett förborr och avslutar med ett 0.250 tums (6.35 mm) borrskär. Vi använder ett skärdjup på 0.200 tum (5.08 mm) för förborret och ett skärdjup på 1.00 tum (25.4 mm) för 0.250 tumsborret. G81, Borr fast cykel, används för att borra hålen.

F5.7: Exempel på inkrementell positionering av svarv.



```

% ;
O40002 (inkrementellt ex-prog) ;
N1 (G54 X0 Y0 är i mitten, vänster om detaljen) ;
N2 (Z0 är på detaljen) ;
N3 (T1 är ett centrumborr) ;
N4 (T2 är ett borr) ;
N5 (T1 FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
N6 T1 M06 (Välj verktyg 1) ;
N7 G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;
N8 X0 Y0 (Snabbgång till 1:a position) ;
N9 S1000 M03 (Spindel på medurs) ;
N10 G43 H01 Z0.1(Verktygsoffset 1 on) ;
N11 M08(kymedel på) ;
N12 (T1 SKÄRKODBLOCK) ;
N13 G99 G91 G81 F8.15 X1.25 Z-0.3 L5 ;
N14 (Börja G81, 5 gånger) ;
N15 G80 (Avbryt G81) ;
N16 (T1 SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
N17 G00 G90 G53 Z0. M09 (snabb återgång, kylm. av) ;
N18 M01 (valbart stopp) ;
N19 (T2 FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
N20 T2 M06 (Välj verktyg 2) ;
N21 G00 G90 G40 G49 (Säker start) ;
N22 G54 X0 Y0 (Snabbgång till 1:a position) ;
N23 S1000 M03 (Spindel på medurs) ;

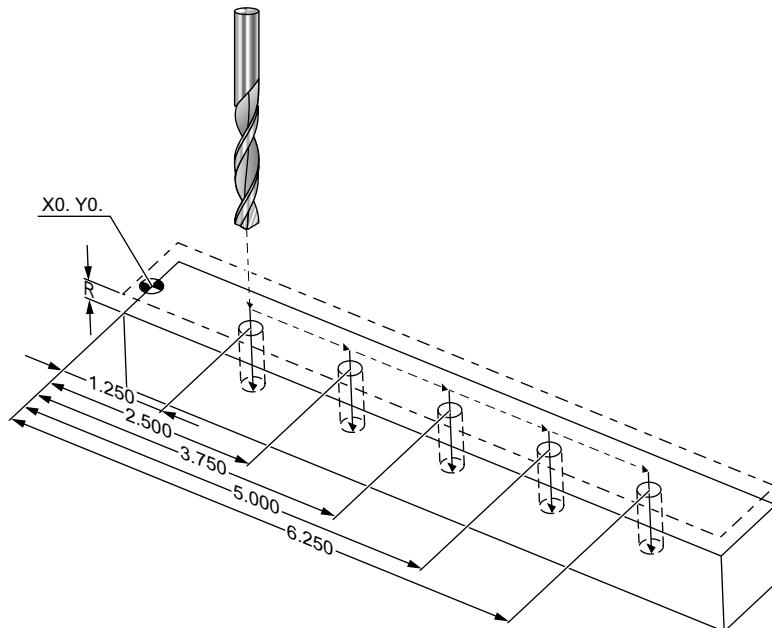
```

```

N24 G43 H02 Z0.1 (Verktygsoffset 2 på) ;
N25 M08 (Kylning på) ;
N26 (T2 SKÄRKODBLOCK) ;
N27 G99 G91 G81 F21.4 X1.25 Z-1.1 L5 ;
N28 G80 (Avbryt G81) ;
N29 (T2 SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
N30 G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång, kylm. av) ;
N31 G53 G90 G49 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
N32 G53 Y0 (Y hem) ;
N33 M30 (Avsluta program) ;
% ;

```

F5.8: Exempel på absolut positionering av svarv.



```

% ;
O40003 (Absolut ex-prog) ;
N1 (G54 X0 Y0 är i mitten, till vänster om detaljen) ;
N2 (Z0 är på detaljen) ;
N3 (T1 är ett centrumborr) ;
N4 (T2 är ett borr) ;
N5 (T1 FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
N6 T1 M06 (Välj verktyg 1) ;
N7 G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;
N8 X1.25 Y0 (Snabbgång till 1:a position) ;
N9 S1000 M03 (Spindel på medurs) ;
N10 G43 H01 Z0.1 (Verktygsoffset 1 på) ;
N11 M08 (Kylning på) ;
N12 (T1 SKÄRKODBLOCK) ;

```

```

N13 G99 G81 F8.15 X1.25 Z-0.2 ;
N14 (Början G81, 1:a hålet) ;
N15 X2.5 (2:a hålet) ;
N16 X3.75 (3:e hålet) ;
N17 X5. (4:e hålet) ;
N18 X6.25 (5:e hålet) ;
N19 G80 (Avbryt G81) ;
N20 (T1 SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
N21 G00 G90 G53 Z0. M09 (Snabb återgång, kylm. av) ;
N22 M01 (valbart stopp) ;
N23 (T2 FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
N24 T2 M06 (Välj verktyg 2) ;
N25 G00 G90 G40 G49 (Säker start) ;
N26 G54 X1.25 Y0 (Snabbgång till 1:a position) ;
N27 S1000 M03 (Spindel på medurs) ;
N28 G43 H02 Z0.1 (Verktygsoffset 2 on) ;
N29 M08 (Kylnings på) ;
N30 (T2 CUTTING BLOCKS (skärkodblock)) ;
N31 G99 G81 F21.4 X1.25 Z-1. (1:a hålet) ;
N32 X2.5 (2:a hålet) ;
N33 X3.75 (3:e hålet) ;
N34 X5. (4:e hålet) ;
N35 X6.25 (5:e hålet) ;
N36 G80 (Avbryt G81) ;
N37 (T2 SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
N38 G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång, kylm. av) ;
N39 G53 G49 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
N40 G53 Y0 (Y hem) ;
N41 M30 (Avslut program) ;
% ;

```

Den absoluta programmeringsmetoden kräver fler kodrader än den inkrementella programmeringsmetoden. Programmet har liknande förberedelse- och avslutningsavsnitt.

Se på rad N13 i det inkrementella programexemplet, där förborrningsförfarandet börjar. G81 använder slingadreskod, Lnn, för att ange antal gånger som en cykel ska upprepas. Adresskoden 15 upprepar processen (5) gånger. Varje gång den fasta cykeln upprepas flyttar den med det avstånd som de valfria X- och Y-värdena specificerar. I detta program flyttar det inkrementella programmet 1.25" i X från den aktuella positionen med varje slinga, och gör sedan borrcykeln.

För varje borrrning anger programmet ett bordjup 0.1" djupare än det faktiska djupet, eftersom rörelsen startar från 0.1" över detaljen.

Vid absolut positionering anger G81 bordjupet, men använder inte slingadresskoden. Istället ger programmet positionen för varje hål på en separat linje. Fram till det att G80 avbryter den fasta cykeln kör kontrollsystemet borrcykeln vid varje position.

Den absoluta positioneringen anger det exakta djupet för hålet, eftersom djupet börjar vid detaljens yta (Z=0).

5.4 Verktygs- och arbetsoffsetanrop

5.4.1 G43 Verktygsoffset

Kommandot G43 Hnn verktygslängdskompensering ska användas efter varje verktygsbyte. Det justerar Z-axelpositionen för att ta med längden på verktyget i beräkningen. Argumentet Hnn specificerar vilken verktygslängd som ska användas. För mer information, se inställningsverktygsoffset på sidan **104** i avsnittet rift.



VAR FÖRSIKTIG!: Verktygslängdens nn-värde ska stämma överens med nn-värdet från verktygväxlingskommandot M06 Tnn, för att unvdika eventuell kollision.

Inställning 15 H & T Code Agreement (H- och T-kodsöverensstämmelse) ser om nn-värdet behöver överensstämma i argumenten Tnn och Hnn. Om inställning 15 är PÅ och om Tnn och Hnn inte stämmer överens, utlöses larm 332 - H och T överensstämmer inte.

5.4.2 G54 arbetsoffset

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

```
%  
O40005 (Arbetsoffsets ex-prog) ;  
(G54 X0 Y0 är i mitten till vänster på detalj) ;  
(Z0 är på detaljen) ;  
(T1 är ett borrh) ;  
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;  
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54(Säker start) ;  
X0 Y0 ;  
(Flytta till första arbetskoordinatpositionen-G54) ;  
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;  
G43 H01 Z0.1 (Verktygsoffset 1 på) ;  
M08 (Kylmedel på) ;  
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;  
M97 P1000 (Anropa lokalt subprogram) ;  
G00 Z3. (Snabb återgång) ;
```

```

G90 G110 G17 G40 G80 X0. Y0. ;
(Flytta till den andra) ;
(arbetskoordinatpositionen-G110) ;
M97 P1000 (Anropa lokalt subprogram) ;
G00 Z3. (Snabb återgång) ;
G90 G154 P22 G17 G40 G80 X0. Y0. ;
(Flytta till den tredje) ;
(arbetskoordinatpositionen-G154 P22) ;
M97 P1000 (Anropa lokalt subprogram) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, Spindel av) ;
G53 Y0 (Y hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
N1000 (Lokalt subprogram) ;
G81 F41.6 X1. Y2. Z-1.25 R0.1 (Initiera G81) ;
(1:a hålet) ;
X2. Y2. (2:a hålet) ;
G80 (Avbryt G81) ;
M99 ;
%

```

5.5 Blandade koder

Detta avsnitt listar vanliga M-koder. De flesta program använder åtminstone en M-kod från var och en av följande grupper. Se M-kodsavsnittet i den här handboken, med början på sidan **323**, för en lista över samtliga M-koder med beskrivningar.



OBS!:

Du kan endast använda en M-kod på varje rad i programmet.

5.5.1 Verktygsfunktioner (Tnn)

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



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

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

5.5.2 Spindelkommandon

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

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



NOTE:

Snnnn-adressen kommanderar spindeln att rotera med nnnn-v/min, upp till maximal spindelhastighet.

- M05 kommanderar spindeln att sluta rotera.



OBS!:

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

5.5.3 Programstoppkommandon

Det finns 2 huvudsakliga M-koder och (1) underprogram-M-kod för att beteckna slutet på ett program eller underprogram:

- M30 - Programslut och spola tillbaka, avslutar programmet och återgår till början av programmet. Detta är det vanligaste sättet att avsluta ett program på.
- M02 - Programslut, avslutar programmet och stannar kvar på platsen för M02-kodblocket i programmet.
- M99 - Underprogramåterhopp eller slinga, avslutar underprogrammet och återupptar programmet som anropade det.



OBS!:

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

5.5.4 Kylmedelskommandon

Använd M08 för att kommandera aktivering av standardkylmedel. Använd M09 för att kommandera inaktivering av standardkylmedel. Se sidan 327 för mer information om dessa M-koder.

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

5.6 Skär-G-koder

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

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

5.6.1 Linjär interpolationsrörelse

G01 Linjär interpolationsrörelse används för att skära raka linjer. Den kräver en matningshastighet, specificerad genom Fnnn.nnnn-adresskoden. Xnn.nnnn, Ynn.nnnn, Znn.nnnn och Annn.nnn är valfria adresskoder för att specificera skärningen. Efterföljande axelrörelsekommandon använder matningshastigheten specificerad av G01 tills någon annan axelrörelse, G00, G02, G03, G12 eller G13 kommenderas.

Hörn kan fasas med hjälp av det valfria argumentet Cnn.nnnn för att definiera avfasningen. Hörn kan rundas med hjälp av den valfria adresskoden Rnn.nnnn för att definiera bågradien. Se sidan 238 för mer information om G01.

5.6.2 Cirkulär interpolationsrörelse

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

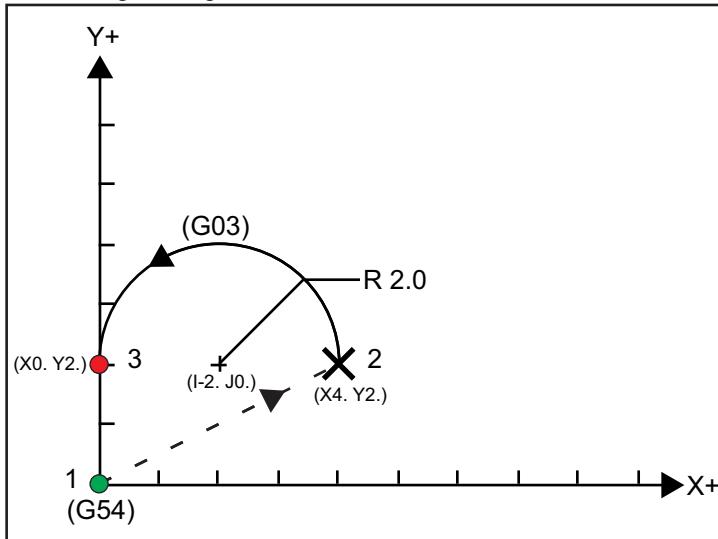
Bågar kan definieras på två olika sätt. Metoden som föredras är att definiera bågens eller cirkelns mittpunkt med I, J och/eller K och att definiera bågens slutpunkt [3] med ett X, Y och/eller Z. IJK-värdena definierar det relativa XYZ-avståndet från startpunkten [2] till cirkelns mittpunkt. XYZ-värdena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

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

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

Skär-G-koder

F5.9: Exempel på skärning av båge



Metod 1:

```
% ;  
T01 M06  
;  
... G00 X4. Y2.  
;  
G01 F20.0 Z-0.1  
;  
G03 F20.0 I-2.0 J0. X0. Y2.  
;  
... M30  
;  
% ;
```

Metod 2:

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

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

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

5.7 Skärstålskompensering

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

5.7.1 Allmän beskrivning av skärstålskompensering

G41 väljer skärstålskompensering vänster. Detta innebär att kontrollsystemet flyttar verktyget till vänster om den programmerade banan (med hänvisning till förflyttningsriktningen) för att kompensera för verktygets radie eller diameter, vilken anges i verktygsoffsettabellen (se inställning 40). G42 väljer skärstålskompensering höger, vilket flyttar verktyget till höger om den programmerade banan, betraktat från rörelseriktningen.

Ett G41- eller G42-kommando måste ha ett Dnnn-värde för att välja rätt offsetnummer från radiens/diameters offsetkolumn. Numret som används med D finns i kolumnen längst till vänster i verktygsoffsettabellen. Värdet som kontrollen använder för skärstålskompensering finns i **GEOMETRI**-kolumnen, under D (om inställning 40 är **DIAMETER**) eller R (om inställning 40 är **RADIE**). Om offsetvärdet är negativt kör skärstålskompenseringen som om programmet anger motsatt G-kod. Exempelvis uppför sig ett negativt värde för G41 som ett positivt värde för G42. Om skärstålskompensering väljs (G41 eller G42), får dessutom endast XY-planet användas för kretsrörelser (G17). Skärstålskompensering är begränsat till kompensering enbart i XY planet.

Skärstålskompensering

Om offsetvärdet är negativt kör skärstålskompenseringen som om programmet anger motsatt G-kod. Exempelvis uppför sig ett negativt värde för G41 som ett positivt värde för G42. Och om skärstålskompensering väljs (G41 eller G42), får dessutom endast XY-planet användas för kretsrörelser (G17). Skärstålskompensering är begränsat till kompensering enbart i XY planet.

G40 avbryter skärstålskompenseringen och är standardinställning när du startar maskinen. När skärstålskompenseringen inter är aktiv kommer den programmerade banan att vara samma som mitten av skärstålsbanan. Du får inte avsluta ett program (M30, M00, M01 eller M02) med skärstålskompensering aktivt.

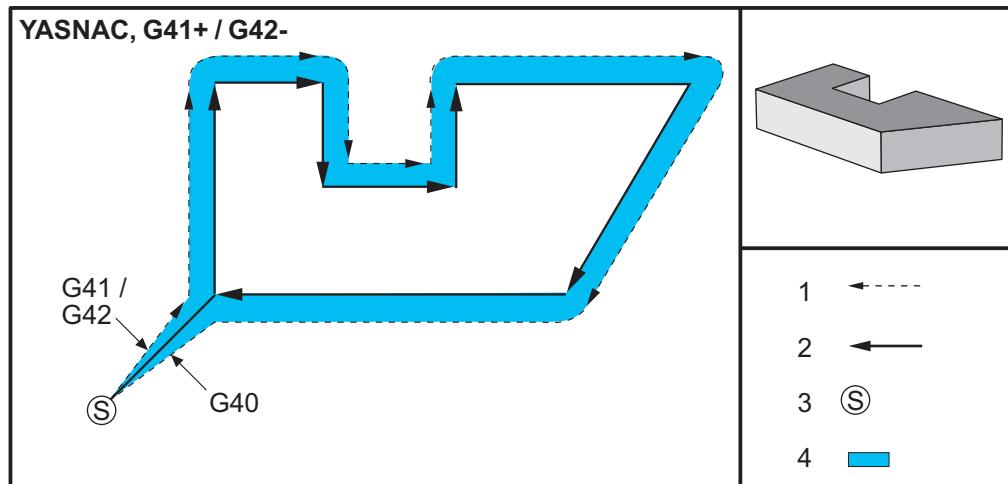
Kontrollsystemet arbetar med ett rörelseblock i taget. Men den kommer att se framåt på de nästkommande (2) blocken som har X- eller Y-rörelser. Kontrollsystemet kontrollerar eventuell information om störning för dessa (3) block. Inställning 58 styr hur den här delen av skärstålskompenseringen fungerar. Inställningsvärdet för inställning 58 är Fanuc eller Yasnac.

Om inställning 58 är satt till Yasnac, måste kontrollsystemet kunna placera verktygets sida längs samtliga kanter på den programmerade profilen, utan att överskära de två efterföljande rörelserna. En kretsrörelse sammanbindar samtliga ytter vinklar.

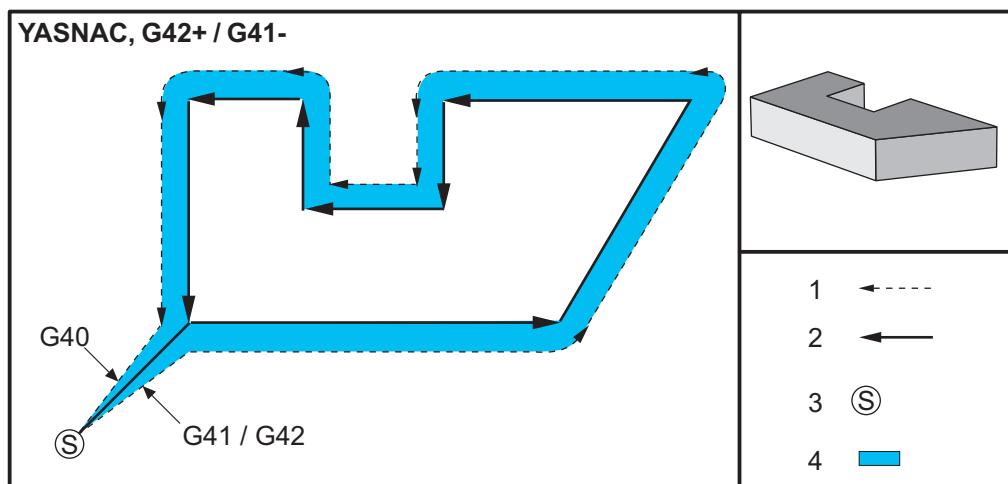
Om inställning 58 är satt till Fanuckräver inte kontrollsystemet att verktygets skäregg placeras längs samtliga kanter på den programmerade profilen, vilket förhindrar överskärning. Men kontrollsystemet utlöser ett larm om skärstålets bana är programmerad så att överskärning kommer att ske. Kontrollsystemet förenar vinklar som är mindre än eller lika med 270 grader med ett skarpt hörn. Ytter vinklar på mer än 270 grader förenas med en extra linjär rörelse.

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

- F5.10:** Skärstålkompensering, YASNAC-typ, G41 med positiv verktygsdiameter eller G42 med negativ verktygsdiameter: [1] Verktygsbanans faktiska mittpunkt, [2] Programmerad bana, [3] Startpunkt, [4] Skärstålkompensering. G41/G42 och G40 kommanderas i början och slutet av verktygsbanan.

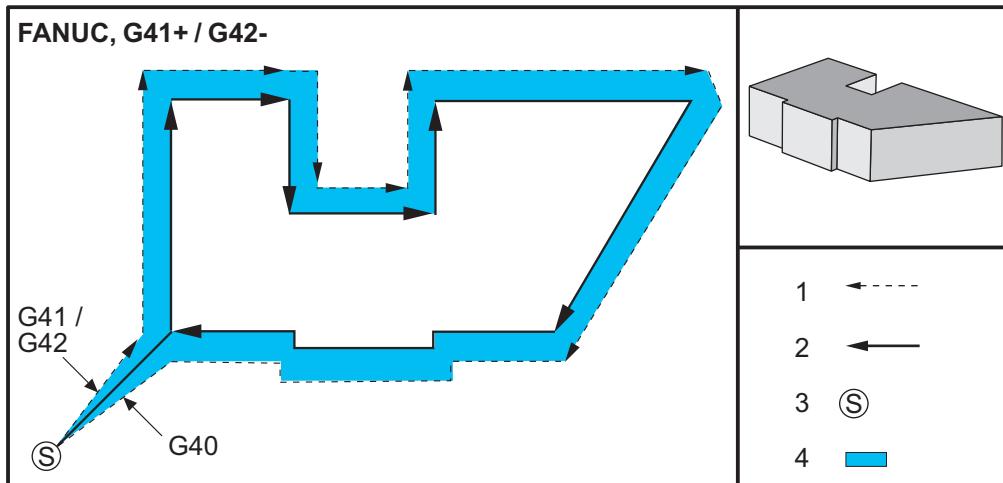


- F5.11:** Skärstålkompensering, YASNAC-typ, G42 med positiv verktygsdiameter eller G41 med negativ verktygsdiameter: [1] Verktygsbanans faktiska mittpunkt, [2] Programmerad bana, [3] Startpunkt, [4] Skärstålkompensering. G41/G42 och G40 kommanderas i början och slutet av verktygsbanan.

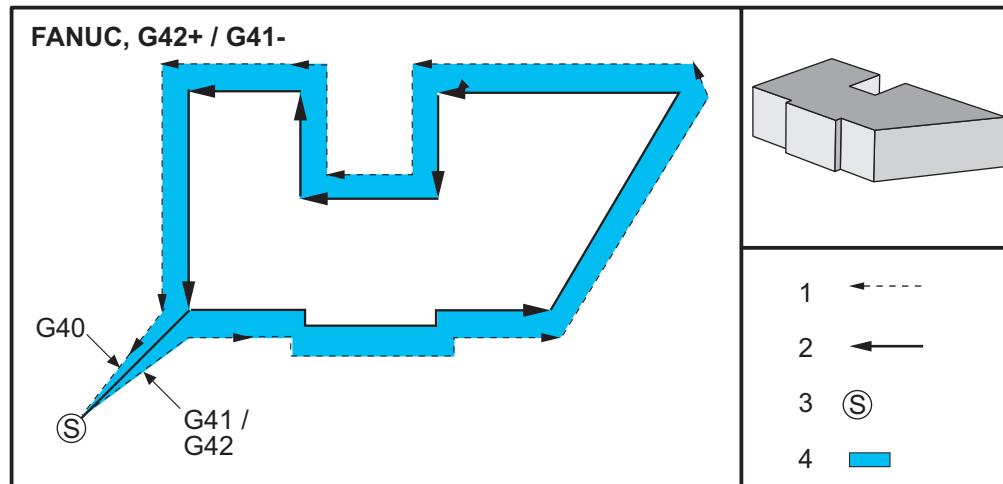


Skärstålskompensering

F5.12: Skärstålskompensering, FANUC-typ, G41 med positiv verktygsdiameter eller G42 med negativ verktygsdiameter: [1] Verktygsbanans faktiska mittpunkt, [2] Programmerad bana, [3] Startpunkt, [4] Skärstålskompensering. G41/G42 och G40 kommenderas i början och slutet av verktygsbanan.



F5.13: Skärstålskompensering, FANUC-typ, G42 med positiv verktygsdiameter eller G41 med negativ verktygsdiameter: [1] Verktygsbanans faktiska mittpunkt, [2] Programmerad bana, [3] Startpunkt, [4] Skärstålskompensering. G41/G42 och G40 kommenderas i början och slutet av verktygsbanan.



5.7.2 Ingång och utgång från skärstålkompensering

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

I blocket som avaktiverar skärstålkompenseringen blir startpunkten förskjuten medan slutpunkten inte förskjuts. 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 förskjuten mot motsatt sida av den programmerade banan. Resultatet av allt detta är att verktyget rör sig utmed en bana som kan skilja sig från den avsedda banan eller riktningen.

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

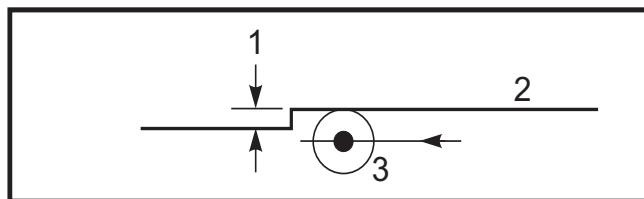
Skärstålkompenseringen bör alltid stängas av i en rörelse som för undan verktyget från detaljen som skärs. Om ett program avslutas då skärstålkompenseringen fortfarande är aktiv, utlöses ett larm. Dessutom kan skärstålkompenseringen inte aktiveras eller stängas av under en kretsrörelse (G02 eller G03),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

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

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

Felaktig tillämpning av skärstålkompensering

- F5.14: Felaktig skärstålkompensering: [1] Rörelsen understiger skärstålkompradien, [2] Arbeitsstücke, [3] Verktyg.



OBS!:

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

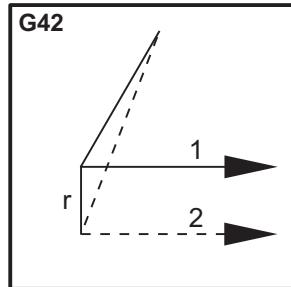
5.7.3 Matningsjusteringar vid skärstålkompensering

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 ymatningen inte överstiger vad programmeraren avsåg. Det uppstår dock problem när hastigheten sänks alltför mycket. På grund av detta används inställning 44 för att begränsa hur mycket matningen justeras i det här fallet. Den kan ställas till mellan 1 och 100 %. Om den ställs till 100 % sker ingen hastighetsändring. Om den ställs till 1 % kan hastigheten minskas till 1 % av det programmerade matningsvärdet. Då skäret ligger på kretsrörelsens utsida sker ingen ökning av matningshastigheten.

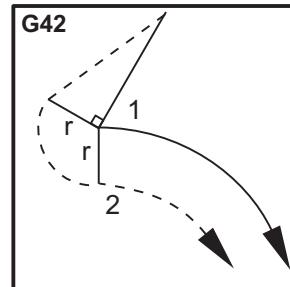
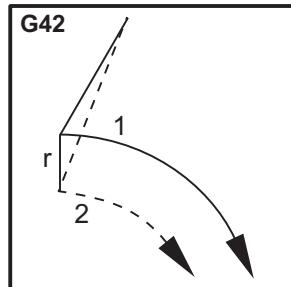
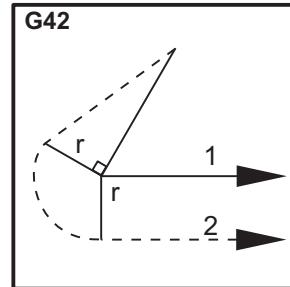
Skärstålkompenseringspost (Yasnac)

F5.15: Skärstålkompenseringspost (Yasnac) Typ A och B: [1] Programmerad bana, [2] Verktygscentrumbana, [r] Verktygsradie

TYPE A

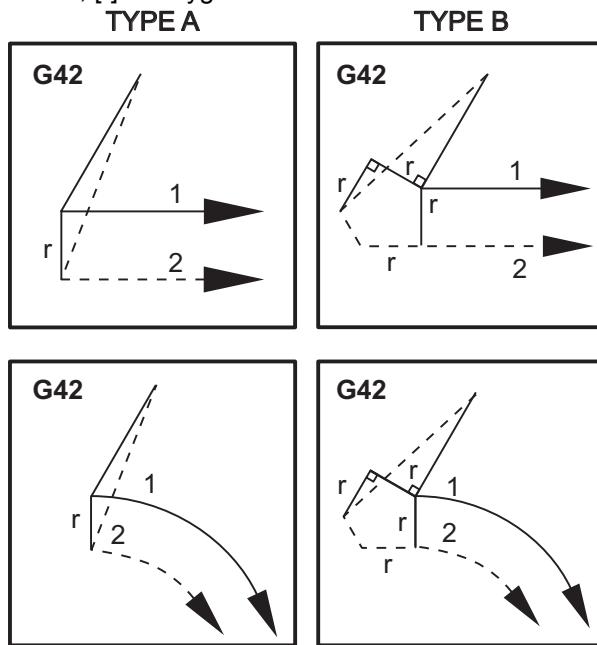


TYPE B



Skärstålskompenseringspost (Fanuc-typ)

- F5.16: Skärstålskompenseringspost (Fanuc-typ) Typ A och B: [1] Programmerad bana, [2] Verktygscentrumbana, [r] Verktygsradie



5.7.4 Cirkulär interpolering och skärstålskompensering

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

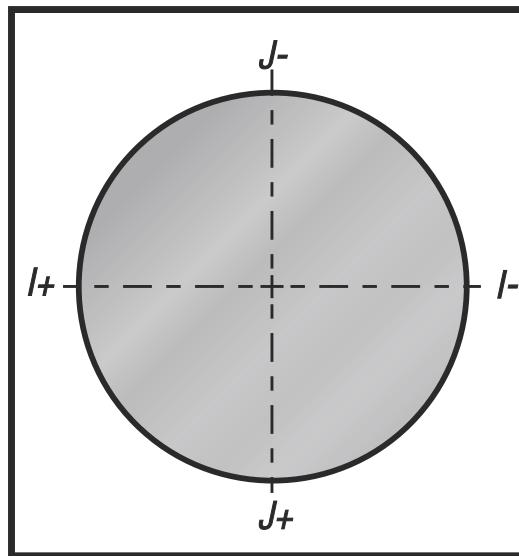
Med hjälp av G02 och G03 kan vi programmera maskinen för kretsrörelser och radier. Vid programmeringen av en kurvlinje eller profil är det generellt enklast att beskriva en radie mellan två punkter med ett R och ett värde. För hela kretsrörelser (360 grader) måste ett I eller ett J med ett värde specificeras.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

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

Här följer ett antal regler om skärstålkskompensation som man måste följa noggrant för korrekt maskinhantering. Följ alltid dessa regler när du skriver program.

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

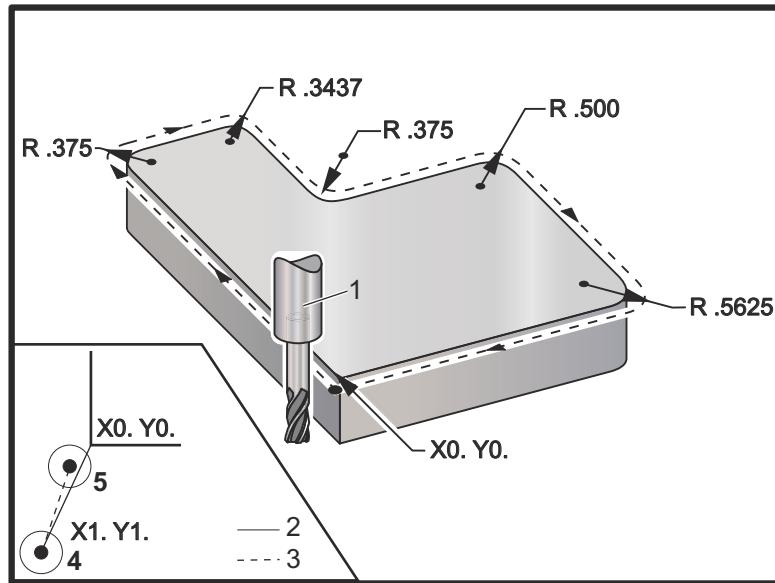
F5.17: Cirkelsektioner



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

Skärstålkompensering

F5.18: Cirkulär interpolation G02 och G03: [1] 0.250 tums diameter ändfräs, [2] Programmerad bana, [3] Verktygsmittpunkt, [4] Startposition, [5] Offsetverktygsbana.



Programmeringsövning visande verktygsbana.

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

```
%  
O40006 (Skärstålskomp. ex-prog) ;  
(G54 X0 Y0 är nere till vänster på detaljens hörn) ;  
(Z0 är på detaljen) ;  
(T1 är en .250 tum dia. ändfräs) ;  
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;  
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;  
X-1. Y-1. (snabbmatning till 1:a position) ;  
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;  
G43 H01 Z0.1(Verktygsoffset 1 på) ;  
M08(Kylmedel på) ;  
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;  
G01 Z-1. F50. (Matning till skärdjup) ;  
G41 G01 X0 Y0 D01 F50. (2D skärstålkompen. vänster på) ;  
Y4.125 (Linjär rörelse) ;  
G02 X0.25 Y4.375 R0.375 (Hörnrundning) ;  
G01 X1.6562 (Linjär rörelse) ;  
G02 X2. Y4.0313 R0.3437 (Hörnrundning) ;  
G01 Y3.125 (Linjär rörelse) ;  
G03 X2.375 Y2.75 R0.375 (Hörnrundning) ;
```

```

G01 X3.5 (Linjär rörelse) ;
G02 X4. Y2.25 R0.5 (Hörnrundning) ;
G01 Y0.4375 (Linjär rörelse) ;
G02 X3.4375 Y-0.125 R0.5625 (Hörnrundning) ;
G01 X-0.125 (Linjär rörelse) ;
G40 X-1. Y-1. (Senaste position, skärstålkskomp av) ;
(INITITERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång, kylmedel av) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
G53 Y0 (Y hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
%

```

5.8 Fasta cykler

Fasta cykler är G-koder som används för att utföra repeterande operationer, t.ex. borring, gängning och urborrning. En fast cykel definieras med alfabetiska adresskoder. Medan den fasta cykeln är aktiv utför maskinen den definierade åtgärden varje gång man kommenderar en ny position, om man inte anger att detta inte ska ske.

5.8.1 Fasta borrcykler

Samtliga fyra fasta gängningscykler kan genomlöpas i G91, i läget inkrementell programmering.

- Den fasta G81-borrcykeln är den grundläggande borrcykeln. Den används för borring av grunda hål eller för borring med Kylmedel genom spindel (TSC).
- Den fasta G82-punktborningscykeln är samma som den fasta G81-borrcykeln, förutom att en fördräjning kan kommanderas i botten av hålet. Det valfria argumentet Pn.nnn specificerar länden på fördräjningen.
- G83, normal stötdjupborring fast cykel, används normalt för borring av djupa hål. Stötdjupet kan variera eller vara konstant och alltid inkrementellt. Qnn.nnn. Använd inte ett Q-värde vid programmering med I,J och K.
- G73, höghastighetsstötdjupborring fast cykel, är samma som G83, normal stötdjupborring fast cykel, förutom att verktygets återgång specificeras med inställning 22 - Can Cycle Delta Z (fast cykel delta Z). Stötdjupborningscykler rekommenderas för hål som är 3 gånger djupare än borrbitsdiametern. Det inledande stötdjupet, definierat av I, ska normalt vara 1 verktygsdiameter.

5.8.2 Fasta gängningscykler

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

- G84, fast gängningscykel, är den normala gängningscykeln. Den används för gängning av högergängor.

Särskilda G-koder

- **G74** Motgängning fast cykel är gängningscykeln för vänstergängor. Den används för gängning av vänstergängor.

5.8.3 Urborrnings- och brotschningscykler

Det finns (5) fasta urborrningscykler. Samtliga urborrningscykler kan genomlöpas i **G91**, i läget inkrementell programmering.

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

5.8.4 R-plan

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

5.9 Särskilda G-koder

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

- **Gravering (G47)**
- **Fickfräsning (G12, G13 och G150)**
- **Rotation och skalning (G68, G69, G50, G51)**
- **Speglings (G101 och G100)**

5.9.1 Gravering

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

Se sidan **251** för mer information om gravering.

5.9.2 Fickfräsning

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

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

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

Se sidan [241](#) för mer information om G-koderna för fickfräsning.

5.9.3 Rotation och skalning



OBS!:

Du måste köpa alternativet rotation och skalning för att använda dessa funktioner. Det finns även en testversion med 200 timmar.

G68 rotation användas för att rotera koordinatsystemet i det önskade planet. Den här funktionen kan användas tillsammans med läget G91, inkrementell programmering, för bearbetning av symmetriska mönster. G69 avbryter rotationen.

G51 använder en skalfaktor för positioneringsvärdena i blocken efter G51-kommandot. G50 avbryter skalningen. Du kan använda skalning med rotation, men se till att kommandera skalning först.

Se sidan [261](#) för mer information om G-koderna för rotation och skalning.

5.9.4 Spegling

G101 Aktivera spegling speglar axelrörelsen kring den specificerade axeln. Inställning 45-48, 80 och 250 aktiverar spegling kring X-, Y-, Z-, A-, B- och C-axeln. Speglingsvridpunkten utmed en axel definieras av argumentet $Xnn.nn$. Detta kan specificeras för en Y-axel som är aktiverad på maskinen och i inställningarna genom att använda axeln som ska speglas som argumentet. G100 avbryter G101.

Se sidan [285](#) för mer information om speglings-G-koderna.

5.10 Subprogram

Subprogram:

- Är vanligtvis en serie kommandon som upprepas flera gånger i ett program.
- Skrivs i ett separat program istället för att kommandona upprepas många gånger i huvudprogrammet.
- Anropas i huvudprogrammet med en M97- eller M98- och en P-kod.

Subprogram

- Kan innehålla ett L för upprepningsvärde. Subrutinprogrammet upprepas L gånger innan huvudprogrammet fortsätter vidare till nästa block.

När man använder M97:

- P-koden (nnnnn) är samma som blockets nummer (Nnnnnn) för det lokala subprogrammet.
- Subprogrammet måste ligga inuti huvudprogrammet

När du använder M98:

- P-koden (nnnnn) är samma som programmets nummer (Onnnnn) för subprogrammet.
- Subprogrammet måste finnas i den aktiva katalogen, eller på en plats som anges i Inställningar 251/252. Se sidan **369** för mer information om subprogramsökvägar.

Fasta cykler är det vanligaste användningsområdet för subprogram. Du kan exempelvis sätta X- och Y-platserna i en serie hål i ett separat program. Sen kan du anropa programmet som ett subprogram med en fast cykel. Istället för att skriva positionerna en gång för varje verktyg skrivs de endast en gång, oavsett antalverktyg.

5.10.1 Externt subprogram (M98)

Ett externt subprogram är ett separat program som huvudprogrammet refererar. Använd M98 för att kommandera (anropa) ett externt subprogram, med Pnnnnn för att referera till det programnummer du vill anropa.

När ditt program anropar ett M98-subprogram letar kontrollsystemet efter subprogrammet i huvudprogrammets katalog. Om kontrollsystemet inte hittar subprogrammet i huvudprogrammets katalog, söker det i den sökväg som anges i inställning 251. Se sidan för mer information. Ett larm utlöses om kontrollsystemet inte hittar subprogrammet.

I detta exempel anger subprogrammet (program O40008) (8) positioner. Det inkluderar också ett G98 kommando vid förflyttningen mellan positionerna 4 och 5. Detta gör att Z-axeln återgår till den ursprungliga startpunkten istället för R-plan, så att evrktyget passerar ovanför uppspänningsanordningen.

Huvudprogrammet (program O40007) anger (3) olika fasta cykler:

1. G81 punktborr vid varje position
2. G83 stötborr vid varje position
3. G84 gängtapp vid varje position

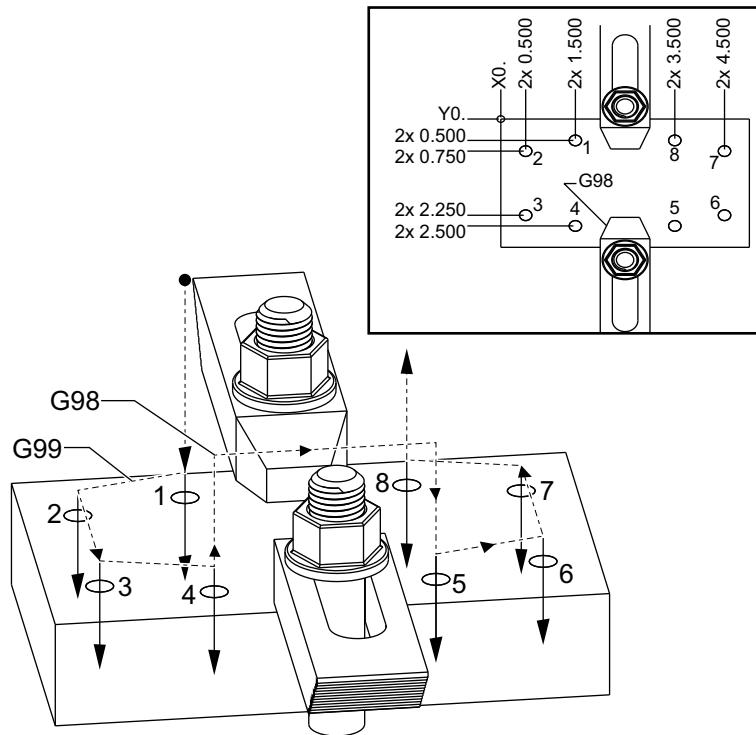
Varje fast cykel anropa subprogrammet och utför förfarandet vid varje position.

```
%  
O40007 (Externt subprogram ex-prog) ;  
(G54 X0 Y0 är i mitten, till vänster om detalj) ;  
(Z0 är på detalj) ;  
(T1 är ett punktborr) ;  
(T2 är ett borr) ;  
(T3 är en gängtapp) ;  
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
```

```
T1 M06 (Väöj verktyg 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Snabbgång till 1:a position) ;
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;
G43 H01 Z1. (Verktygsoffset 1 på) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G81 G99 Z-0.14 R0.1 F7. (Initiera G81) ;
M98 P40008 (Anropa extern subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS (initiera) ;
(slutförandekodblock)) ;
G00 Z1. M09 (Snabb återgång, kylmedel av) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
M01 (Valfritt stopp) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T2 M06 (Välj verktyg 2) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Snabbgång till 1:a position) ;
S2082 M03 (Spindel på medurs) ;
G43 H02 Z1. (Verktygsoffset 1 på) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (Initiera G83) ;
M98 P40008 (Anropa externt subprogram) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G00 Z1. M09 (Snabb återgång, kylmedel av) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
M01 (Valfritt stopp) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T3 M06 (Välj verktyg 3) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Snabbgång till 1:a position) ;
S750 M03 (Spindel på medurs) ;
G43 H03 Z1. (Verktygsoffset 3 på) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (Initiera G84) ;
M98 P40008 (Anropa externt subprogram) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G00 Z1. M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, Spindel av) ;
G53 Y0 (Y hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
%
```

Subprogram

F5.19: Mönster subprogram



Subprogram

```
%  
O40008 (Subprogram) ;  
X0.5 Y-0.75 (2:a position) ;  
Y-2.25 (3:e position) ;  
G98 X1.5 Y-2.5 (4:e position) ;  
(Initial återgång punkt) ;  
G99 X3.5 (5:e position) ;  
(R-plan återgång) ;  
X4.5 Y-2.25 (6:e position) ;  
Y-0.75 (7:e position) ;  
X3.5 Y-0.5 (8:e position) ;  
M99 (subprogram återgång eller slinga) ;  
%
```

5.10.2 Lokal subrutin (M97)

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

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

Exempel på lokal subrutin

```
% ;
O40009 (Lokal subrutin ex-prog) ;
(G54 X0 Y0 är längst upp i vänstra hörnet på detalj) ;
(Z0 är på detalj) ;
(T1 är ett punktborr) ;
(T2 är ett borrh) ;
(T3 är en gängtapp) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54(Säker start) ;
X1.5 Y-0.5 (Snabbgång till 1:a positon) ;
S1406 M03 (Spindel på medurs) ;
G43 H01 Z1.(Verktygsoffset 1 på) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7. (Initiera G81) ;
M97 P1000 (Anropa lokal subrutin) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, Spindel av) ;
M01 (Alternativt stopp) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T2 M06 (Välj verktyg 2) ;
G00 G90 G40 G49 (Säker start) ;
G54 X1.5 Y-0.5 (Snabb återgång till 1:a position) ;
S2082 M03 (Spindel på medurs) ;
G43 H02 Z1. (Verktygsoffset 2 på) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (Initiera G83) ;
M97 P1000 (Anropa lokal subrutin) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, Spindel av) ;
M01 (Alternativt stopp) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T3 M06 (Välj verktyg 3) ;
G00 G90 G40 G49 (Säker start) ;
G54 X1.5 Y-0.5 ;
(Snabb återgång till 1:a position) ;
S750 M03 (Spindel på medurs) ;
```

Subprogram

```
G43 H03 Z1. (Verktygsoffset 3 på) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (Initiera G84) ;
M97 P1000 (Anropa lokal subrutin) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, Spindel av) ;
G53 Y0 (Y hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
(LOKAL SUBRUTIN) ;
N1000 (Initiera lokal subrutin) ;
X0.5 Y-0.75 (2:a position) ;
Y-2.25 (3:e position) ;
G98 X1.5 Y-2.5 (4:e position) ;
(Begynnelsepunktretur) ;
G99 X3.5 (5:e position) ;
(retur R-plan) ;
X4.5 Y-2.25 (6:e position) ;
Y-0.75 (7:e position) ;
X3.5 Y-0.5 (8:e position) ;
M99 ;
% ;
```

5.10.3 Exempel på externt subprogram för fast cykel (M98)

```
% 
O40010 (M98_Extern sub fast cykel ex) ;
(G54 X0 Y0 är längst upp till vänster på detalj) ;
(Z0 är på detaljen) ;
(T1 är ett punktborr) ;
(T2 är ett borr) ;
(T3 är en gängtapp) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54(Säker start) ;
X0.565 Y-1.875 (snabbmatning till 1:a position) ;
S1275 M03 (Spindel på medurs) ;
G43 H01 Z0.1 (Verktygsoffset 1 på) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G82 Z-0.175 P0.03 R0.1 F10. (Initiera G82) ;
M98 P40011 (Anropa extern subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS (initiera) ;
(slutförandekodblock)) ;
G00 Z1. M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z utgångsläge, Spindel av) ;
```

```

M01 (valbart stopp) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSSEKODBLOCK) ;
T2 M06 (Välj verktyg 2) ;
G00 G90 G40 G49 (Säker start) ;
G54 X0.565 Y-1.875 ;
(snabbmatning till 1:a position) ;
S2500 M03 (Spindel på medurs) ;
G43 H02 Z0.1 (Verktygsoffset 2 på) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G83 Z-0.72 Q0.175 R0.1 F15. (Initiera G83) ;
M98 P40011 (Anropa extern subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS (initiera) ;
(slutförandekodblock)) ;
G00 Z1. M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z utgångsläge, Spindel av) ;
M01 (valbart stopp) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSSEKODBLOCK) ;
T3 M06 (Välj verktyg 3) ;
G00 G90 G40 G49 (Säker start) ;
G54 X0.565 Y-1.875 ;
(snabbmatning till 1:a position) ;
S900 M03 (Spindel på medurs) ;
G43 H03 Z0.1 (Verktygsoffset 3 på) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G84 Z-0.6 R0.2 F56.25 (Initiera G84) ;
M98 P40011 (Anropa externt subprogram) ;
G80 G00 Z1. M09 (Avbryt fast cykel) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G00 Z1. M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, Spindel av) ;
G53 Y0 (Y hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
%

```

Subprogram

```

%
O40011 (M98_Underprogram X-,Y-positioner) ;
X1.115 Y-2.75 (2:a position) ;
X3.365 Y-2.875 (3:e position) ;
X4.188 Y-3.313 (4:e position) ;
X5. Y-4. (5:e position) ;
M99 ;
%
```

5.10.4 Externa subrutiner med flera fixturer (M98)

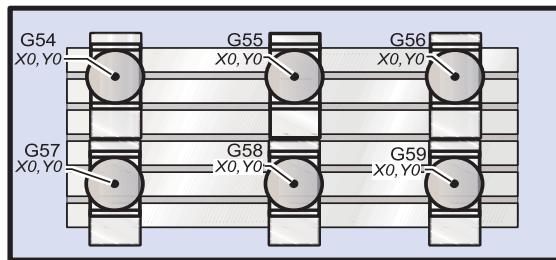
Subrutiner kan vara användbara då samma detalj skärs vid olika X- och Y-positioner inom maskinen. Exempelvis finns det sex monterade skruvstycken på bordet. Vart och ett av de här skruvstyckena har en ny X,Y-nollpunkt. De refereras till i programmet med G54 genom G59-arbetsoffset i absoluta koordinater.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

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

Huvudprogram

```
% ;
O40012 (M98_Extern sub multifixtur) ;
(G54-G59 X0 Y0 är i mitten av varje detalj) ;
(G54-G59 Z0 är på detaljen) ;
(T1 är ett borrh) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54(Säker start) ;
X0 Y0 (snabbmatning till 1:a position) ;
S1500 M03 (Spindel på medurs) ;
G43 H01 Z0.1 (Verktygsoffset 1 på) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
M98 P40013 (Anropa extern subrutin) ;
G55 (Ändra arbetsoffset) ;
M98 P40013 (Anropa extern subrutin) ;
G56 (Ändra arbetsoffset) ;
M98 P40013 (Anropa extern subrutin) ;
G57 (Change work offset) ;
M98 P40013 (Anropa extern subrutin) ;
G58 (Ändra arbetsoffset) ;
M98 P40013 (Anropa extern subrutin) ;
G59 (Ändra arbetsoffset) ;
M98 P40013 (Anropa extern subrutin) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z utgångsläge, Spindel av) ;
G53 Y0 (Y utgångsläge) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```

F5.20: Ritning med subrutin för flera fixture



Subrutin

```
% ;
O40013 (M98_Subrutin) ;
X0 Y0 (Flytta till noll arbetsoffset) ;
G83 Z-1. Q0.2 R0.1 F15. (Initiera G83) ;
G00 G80 Z0.2 M09 (Avbryt fast cykel) ;
M99 ;
%
```

5.10.5 Ställa in sökvägar

När ditt program anropar ett subprogram letar kontrollsystemet först efter subprogrammet i den aktiva katalogen. Om kontrollsystemet inte kan hitta något subprogram används inställningar 251 och 252 för att avgöra var sökningen ska ske därefter. Se dessa inställningar för mer information.

För att skapa en lista med sökvägar i inställning 252:

1. Välj katalogen som du vill lägga till i listan i Enhetshanteraren (**[LIST PROGRAM]** (lista program)).
2. Tryck på **[F3]**.
3. Markera alternativet **INSTÄLLNING 252** i menyn och tryck sedan på **[ENTER]**.

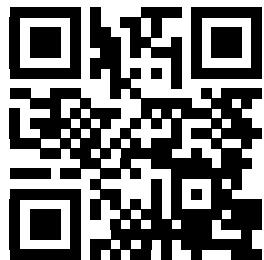
Kontrollsystemet lägger till den aktuella katalogen till listan med sökvägar i inställning 252.

För att se en lista med sökvägar, se värden för inställning 252 på sidan **Inställningar**.

Mer information finns online

5.11 Mer information finns online

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



Kapitel6: Programmering av optioner

6.1 Inledning

I tillägg till standardfunktionerna på din maskin kan den även ha tilläggsutrustning med särskilda programmeringshänsyn. Det här avsnittet talar om hur du programmerar dessa optioner.

Du kan kontakta ditt HFO för att köpa de flesta av dessa optioner, om maskinen inte redan har dem.

6.2 Funktionslista

Funktionslistan innehåller både standard och köpbbara tillval.

F6.1: Funktioner-flik

Parameters, Diagnostics And Maintenance			
	Feature	Status	Date:
<input checked="" type="checkbox"/>	Machine	Purchased	Acquired 11-23-15
<input checked="" type="checkbox"/>	Macros	Purchased	Acquired 10-26-15
<input checked="" type="checkbox"/>	Rotation And Scaling	Purchased	Acquired 10-26-15
<input checked="" type="checkbox"/>	Rigid Tapping	Purchased	Acquired 10-26-15
<input checked="" type="checkbox"/>	TCPC and DWO	Purchased	Acquired 10-26-15
<input checked="" type="checkbox"/>	M19 Spindle Orient	Purchased	Acquired 10-26-15
<input type="checkbox"/>	High Speed Machining	Feature Disabled	Purchase Required
<input checked="" type="checkbox"/>	VPS Editing	Purchased	Acquired 10-26-15
<input checked="" type="checkbox"/>	Max Memory	Feature Disabled	Purchase Required
<input checked="" type="checkbox"/>	Networking	Purchased	Acquired 10-26-15
<input type="checkbox"/>	Compensation Tables	Feature Disabled	Purchase Required
<input checked="" type="checkbox"/>	Through Spindle Coolant	Purchased	Acquired 10-26-15
<input checked="" type="checkbox"/>	Max Spindle Speed: 12000 RPM	Purchased	Acquired 10-26-15

*Tryout time is only updated while Feature is enabled.

ENTER Turn On/Off Feature Enter Activation Code and Press [F4] to Purchase Feature.

För att öppna listan:

1. Tryck på **[DIAGNOSTIK]**.
2. Gå till **Parametrar** och sedan till fliken **Funktioner**. (De köpta tillvalen är märkta med grönt och deras status är satt till KÖPT.)

6.2.1 Aktivera/deaktivera köpta tillval

Aktivera eller deaktivera ett köpt tillval:

1. Markera tillvalet i fliken **FUNKTIONER**.
 2. Tryck på [**ENTER**] för att slå **PÅ/AV** tillvalet.
- Om tillvalsfunktionen är **AV** är tillvalet inte tillgängligt.

6.2.2 Testa tillval

En del tillval har 200 timmars försöksperioder. FUNKTIONER-flikens spalt Status visar tillval med försöksperioder.



OBS!:

*Om ett tillval inte har någon försöksperiod visar stapeln Status **FUNKTION DEAKTIVERAD**, och du måste köpa tillvalet för att kunna använda funktionen.*

Starta försök:

1. Markera denna funktion.
2. Tryck på [**ENTER**] (retur). Tryck på [**ENTER**] igen för att deaktivera alternativet och stoppa timern.

Status för funktionen ändras till **FÖRSÖK AKTIVERAT** och datumstapeln visar antal timmar som återstår av försöksperioden. När försöksperioden har gått ut ändras statusen till **UTGÅNGET**. Du kan inte utöka försöksperioden för utgångna tillval. Du måste köpa dem för att kunna använda dem.



OBS!:

Försökstiden uppdateras endast medan tillvalet är aktivt.

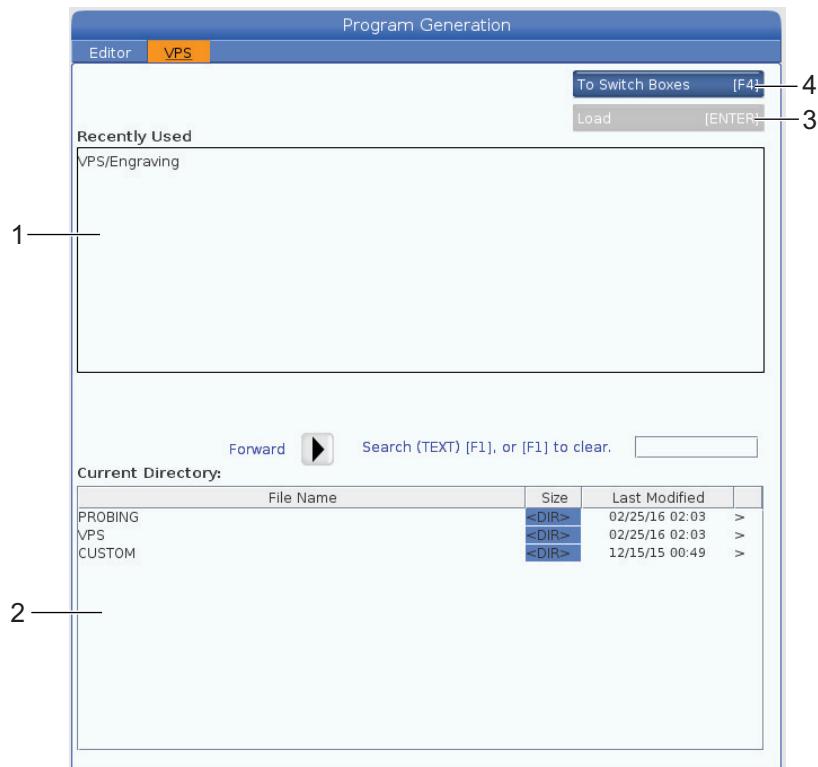
6.3 Rotation och skalning

Rotation gör att du kan rotera ett mönster till en annan plats eller runt en omkrets. Skalning minskar eller förstorar en verktygsbana eller ett mönster.

6.4 Visual Programming System (visuellt programmeringssystem – VPS)

VPS låter dig bygga program från programmallar. För att komma åt VPS, tryck på [**EDIT**] (redigera) och välj sedan fliken **VPS**.

- F6.2:** VPS-startskärm. [1] Senast använda mallar, [2] Mallkatalogfönster, [3] **[ENTER]** (retur) för att Ladda en mall, [4] **[F4]** för att Växla mellan senast använda och mallkatalog.



I mallkatalogfönstret kan du välja mellan katalogerna **SONDERING**, **VPS** och **SKRÄDDARSYDD**. Markera en katalog och tryck på piltangenten **[RIGHT]** (höger) för att se innehållet i katalogen.

VPS-startskärmen låter dig även välja mallar som du har använt nyligen. Tryck på **[F4]** för att växla till fönstret Senast använda och markera en mall i listan. Tryck på **[ENTER]** (retur) för att ladda mallen.

6.4.1 VPS-exempel

När du använder VPS kan du välja en mall för funktionen du vill programmera, och sedan ange variabler för att skapa ett program. Standardmallarna inkluderar sondering och detaljegenskaper. Du kan även skapa skräddarsydda mallar. Kontakta din HFO:s Applications Department för att få hjälp med skräddarsydda mallar.

I detta exempel använder vi en VPS-mall för att programmera graveringscykeln från G47-programexemplet i denna handbok. Beskrivningen av G47 börjar på sida 251. Alla VPS-mallar fungerar på samma sätt: Först fyller du i värdena för mallvariablerna och sedan matar du ut ett program.

Visual Programming System (visuellt programmeringssystem – VPS)

1. Tryck på [EDIT] (redigera) och välj sedan fliken **VPS**.
2. Använd piltangenterna för att markera menyalternativet **VPS**. Tryck på [RIGHT]-pilen (höger) för att välja alternativet.
3. Markera och välj sedan alternativet **Graverings** i nästa meny.

F6.3: Exempel programgenereringsfönster för VPS-gravering. [1] Variabelfigur, [2] Variabelläsbord, [3] Beskrivningstext för variabel, [4] Mallfigur, [5] Generera G-kod [F4], [6] Kör i MDI [CYCLE START] (cykelstart).



4. I programgenereringsfönstret, använd piltangenterna [UP] (upp) och [DOWN] (ned) för att markera variabelraderna.
5. Skriv in ett värde för den markerade variabeln och tryck på ENTER (retur). Använd piltangenten DOWN (ned) för att flytta till nästa variabel.

För att generera exempelgraveringssykeln använder vi dessa variabelvärden.
Observera att alla positionsvärden ges i arbetskoordinater.

Variabel	Beskrivning	Värde
ARBETSOFFSET	Arbetsoffsetnummer	54
T	Verktygsnummer	1
S	Spindelhastighet	1000
F	Matningshastighet	15.
M8	Kylmedel (1 - JA / 0 - NEJ)	1
X	Start-X-position	2.
Y	Start-Y-position	2.
R	Höjd för R-plan	0.05
Z	Djup för Z	-0.005
P	Växel för text eller serienummer (0 - text, 1 - serienummen)	0
J	Texthöjd	0.5
I	Textvinkel (grader från horisontalplanet)	45.
TEXT	Text för graving	TEXT FÖR GRAVERING

6. När alla variabler har angetts kan du trycka på [**CYCLE START**] (cykelstart) för att omedelbart köra programmet i MDI, eller F4 för att mata ut koden till antingen klippblocket eller MDI utan att köra programmet.

Denna VPS-mall skapar ett program med de specificerade variablerna för att grava texten:

```
%  
O11111 ;  
(gravering) ;  
( VERKTYG 1 ) ;  
( SPINDEL 1000 V/MIN / MATNING 15. ) ;  
( DJUP -0.005 ) ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X2. Y2. S1000 M03 ;
```

Fast gängning

```
G43 Z0.05 H1 ;  
M08 ;  
G00 G90 G54 X2. Y2. ;  
( TEXTGRAVYR : TEXT ATT GRAVERA ) ;  
G47 E7.5000 F15. I45. J5 P0 R0.05 Z-0.005 (TEXT ATT) ;  
(GRAVERA) ;  
G0 Z0.05 M09 ;  
M05 ;  
G91 G28 Z0. ;  
G91 G28 Y0. ;  
M01 (AVSLUTA GRAVERING) ;  
%
```

6.5 Fast gängning

Detta alternativ synkronisera spindelns varvtal med matningshastigheten under en gängningsoperation.

6.6 M19 Spindelorientering

Spindelorienteringen gör att du kan positionera spindeln enligt en programmerad vinkel. Detta alternativ innebär billig, noggrann positionering. För mer information om M19, se sidan **328**.

6.7 Höghastighetsbearbetning

Haas höghastighetsbearbetning möjliggör snabbare matningshastigheter och mer komplexa verktygsbanor. HSM använder en rörelsealgoritm som heter Acceleration Before Interpolation (acceleration före interpolering) i kombination med full framförhållning för att ge konturmatningar på upp till 1200 ipm (30.5 m/min), utan risk för störning av den programmerade banan. Detta reducerar cykeltiderna, förbättrar noggrannheten och ger en smidigare rörelse.

6.8 Fler minnesalternativ

Detta tillval utökar det inbyggda solid-state-minnet och gör att kontrollsystemet kan spara, köra och redigera stora program direkt på maskinen.

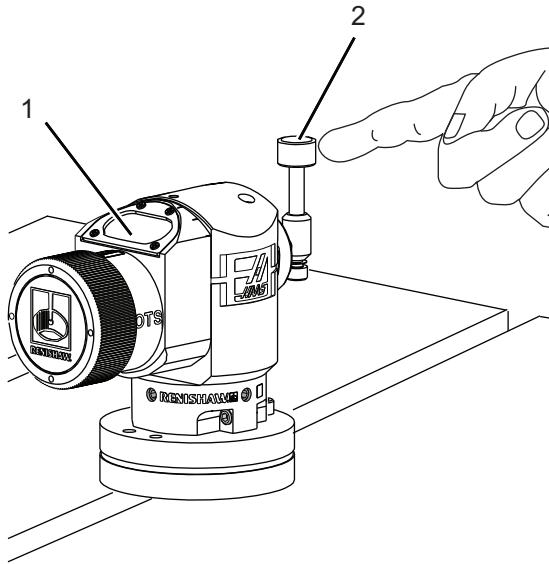
6.9 Sondering

Du kan använda ett tillvalssondsystem för att ställa in offset, kontrollera arbete, mäta verktyg och kontrollera verktyg. Detta avsnitt beskriver grundläggande användning och felsökning av sonder.

6.9.1 Kontrollera verktygssond

Utför dessa steg för att kontrollera att verktygssonden fungerar korrekt:

F6.4: Verktygssondtest



1. I MDI-läge, kör:

```
M59 P2 ;
G04 P1.0 ;
M59 P3 ;
```

Detta aktiverar kommunikationen med verktygssonden, födröjer en sekund och aktiverar verktygssonden. Lysdioden [1] på verktygssonden blinkar grönt.

2. Vridrör nälen [2].

Maskinen avger ett pipljud och lysdioden blir röd [1]. Detta talar om för dig att verktygssonden har startats.

3. Tryck på [RESET] (återställ) för att avaktivera sonden.

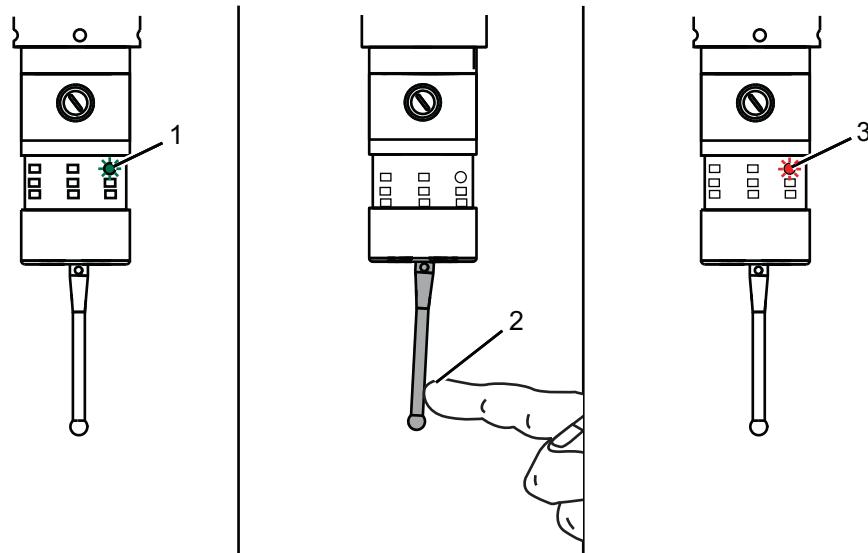
Sondens lysdiod [1] släcks.

6.9.2 Kontrollera arbetssond

Utför dessa steg för att kontrollera att arbetssonden fungerar korrekt:

Sondering

F6.5: Arbetssondtest



1. Välj arbetssonden med ett verktygsbyte eller sätt i arbetssonden i spindeln manuellt.
2. I MDI-läge, kör M69 P2 ;
Detta startar kommunikationen med arbetssonden.
3. i MDI-läge: kör M59 P3 ;
Sondens lysdiod blinkar grönt [1].
4. Vindrör nälen [2].
Maskinen avger ett pipljud och lysdioden blir röd [3]. Detta talar om för dig att arbetssonden har startats.
5. Tryck på [RESET] (återställ) för att avaktivera sonden.
Arbetssondens lysdiod släcks [1].

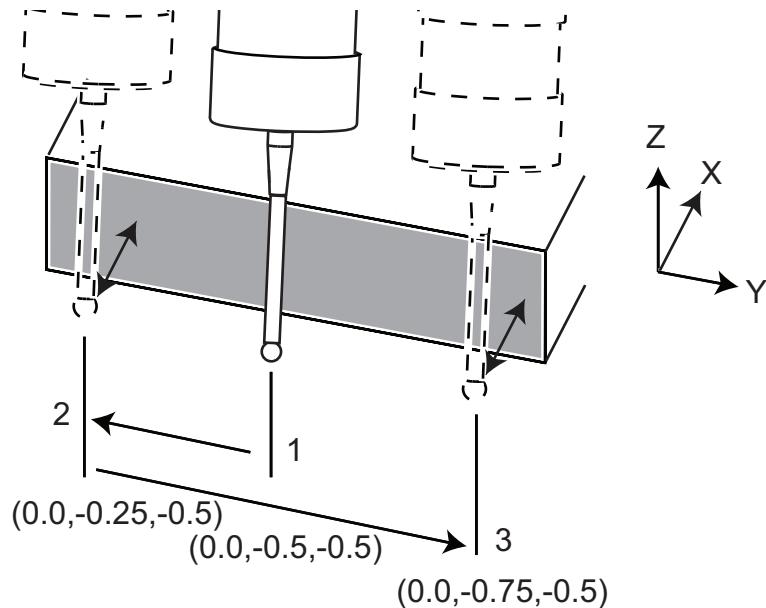
6.9.3 Sondexempel

Du kan använda en sond för att kontrollera att din detalj har rätt dimensioner under bearbetningsprocessen. Till exempel använder detta program arbetssonden för att kontrollera vinkelrätheten. Programmet använder G65 för att anropa 9XXXXX makroprogram som skapats specifikt för sondering. Du hittar mer information om dessa program i Renishaws bruksanvisningar på webben på diy.haascnc.com.

Programmet gör följande:

1. Efter ett verktygsbyte återgår det till utgångsläget och lägger till verktyglängdskompensering. Systemet aktiverar sedan arbetssonden och flyttar till en säker startpunkt.
2. Sondnålen placeras intill ytan vid den önskade Z-axelpunkten för att ge en central startpunkt [1].
3. Cykeln gör två mätningar, symetriskt kring startpunkten, för att fastställa ytans vinkel [2], [3].
4. Slutligen flyttar sondnålen till dess säkra yttre position, avaktiverar sonden och återgår till utgångsläget.

F6.6: Kontrollera vinkelräthet: [1] Position för säker rörelse, [2] Första mätning, [3] Andra mätning



Exempel:

```
%  
000010 (KONTROLLERA VINKELRÄTHET) ;  
T20 M06 (SOND) ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. ;  
G43 H20 Z6. ;  
G65 P9832 (ARBETSSOND PÅ) ;  
G65 P9810 Z-0.5 F100. (SÄKER RÖRELSE) ;  
G65 P9843 Y-0.5 D0.5 A15. (VINKELMÄT.) ;  
G65 P9810 Z6. F100. (SÄKER YTTER) ;  
G65 P9833 (ARBETSSOND AV) ;  
G00 G90 G53 Z0. ;  
M01 ;  
( DETALJPROGRAM ) ;
```

Sondering

```
G00 G90 G54 X0. Y0. ;  
T2 M06 (1/2 TUM ENDFRÄS) ;  
G00 G90 G43 H02 Z1.5 ;  
G68 R#189 ;  
G01 X-2. F50. ;  
M30 ;  
%
```

6.9.4 Använda sonder med makron

Makrosatser väljer och aktiverar/avaktiverar sonden på samma sätt som M-koder.

T6.1: Sondmakrovärden

M-kod	Systemvariabel	Makrovärde	Sond
M59 P2 ;	12002	1.000000	Vald verktygssond
M69 P2 ;	12002	0.000000	Vald arbetssond
M59 P3 ;	12003	1.000000	Aktivera sond
M69 P3 ;	12003	0.000000	Avaktivera sond

Om du tilldelar systemvariabeln till en visningsbar global variabel kan du se ändringen av makrovärdet i fliken **Makrovariabler** under **[CURRENT COMMANDS]** (aktuella kommandon).

Till exempel,

```
M59 P3 ;  
#10003=#12003 ;
```

Den globala variabeln #10003 visar utmatningen från M59 P3 ; som 1.000000. Detta innebär att antingen verktygs- eller arbetssonden är aktiverad.

6.9.5 Felsökning av sond

Om du inte kan få verktygs- eller arbetssonden att pipa eller blinka ska du utföra dessa steg:

1. I [MDI]-läget, kör M69 P2 ; för att välja spindelns arbetssond eller M59 P2 ; för att välja bordets verktygssond.
2. Kör M59 P3 ; för att få sonden att blinka.
3. För att kontrollera sondens I/O-värden, tryck på **[DIAGNOSTIC]** (diagnostik) och välj fliken **Diagnos**, sedan fliken **I/O**.

4. Skriv in **SOND** och tryck på **[F1]** för att söka efter I/O-poster som innehåller ordet "sond".
5. Kontrollera i tabellen att sondvärdena är korrekta. Till exempel väljs arbetssonden om **UTDATA 2** har värdet 0.

Typ	Nummer	M-kod	Namn	Värde	Sond
UTDATA	2	M69 P2 ;	PROBE_SELECT_TO_PROBE	0	arbets-
UTDATA	2	M59 P2 ;	PROBE_SELECT_TO_PROBE	1	verktygs
UTDATA	3	M69 P3 ;	PROBE_ENABLE_TO_PROBE	0	Släckt
UTDATA	3	M59 P3 ;	PROBE_ENABLE_TO_PROBE	1	blinkar

6. Om du använder rätt I/O-värden i dina program, men sonden varken blinkar eller piper, ska du kontrollera batterierna i sonderna och sedan kontrollera kabelanslutningarna till kontrollsystemet.

6.10 Maximal spindelhastighet

Detta alternativ ökar den maximala hastigheten för maskinspindeln.

6.11 Kompenseringstabeller

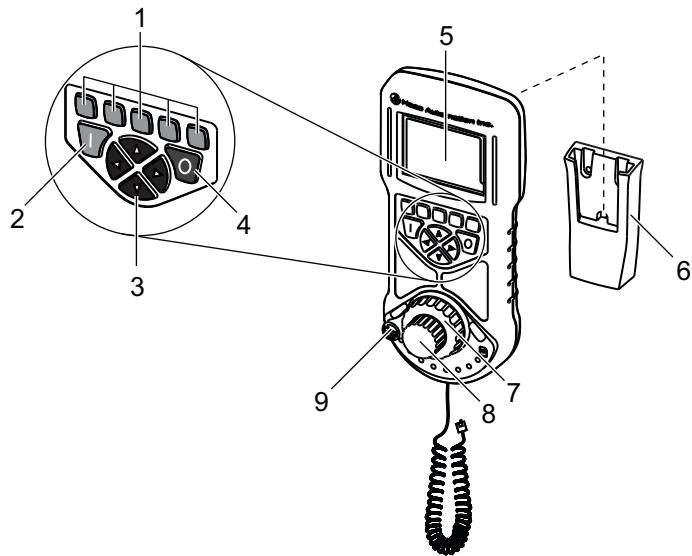
Med detta alternativ sparar kontrollsystemet en kompensationstabell för att korrigera små problem på den roterande snäckväxeln, samt små problem på X, Y och Z.

6.12 Fjärrpulsgenerator

Fjärrpulsgeneratorn (RJH) är ett extra tillbehör som ger dig handhållen åtkomst till kontrollsystemet för snabbare och enklare uppställningar.

Fjärrpulsgenerator

F6.7: Fjärrpulsgenerator [1] Funktionstangenter, [2] Tangent för cykelstart, [3] Piltangenter, [4] Tangent för matningsstopp, [5] Skärm, [6] Fodral, [7] Jogghjul, [8] Pulsgeneratorreglage, [9] Axelväljarvred



Denna illustration visar dessa komponenter:

1. Funktionstangenter. De här tangenterna har olika funktioner i olika lägen. Etiketten för den aktuella funktionen visas på skärmen ovanför varje tangent. Tryck på tangenten som motsvarar den funktion du vill använda.
2. Cykelstart. Har samma funktion som **[CYCLE START]** (cykelstart) på hängpanelen.
3. Piltangenter. Använd dessa tangenter för att navigera i menyer och välja pulsmatningshastigheter.
4. Matningsstopp. Har samma funktion som **[FEED HOLD]** (matningsstopp) på hängpanelen.
5. LCD-färgskärm.
6. Fodral. Aktivera RJH-enheten genom att lyfta upp den från fodralet. Avaktivera RJH-enheten genom att sätta tillbaka den i fodralet.
7. Jogghjul. Detta fjäderbelastade reglage återgår till mittpunkten när du släpper det. Ju längre bort från mittpunkten du flyttar reglaget, desto snabbare rör sig den valda axeln.
8. Pulsgeneratorreglage. Detta reglage fungerar som pulsgeneratorn på hängpanelen. Varje klick på reglaget flyttar den valda axeln en enhet med den valda pulsmatningshastigheten.
9. Axelväljarvred. Detta vred väljer vilken axel som ska matas. Varje position på vredet väljer en annan axel. Flytta vredet hela vägen till höger för att komma åt hjälpfunktionsmenyn.

De flesta RJH-funktionerna är tillgängliga i pulsgeneratorläget. I andra lägen visar RJH-skärmen information om det aktiva programmet eller MDI-programmet.

6.12.1 RJH-driftlägesmeny

Driftlägesmenyn låter dig snabbt välja RJH-läge. När du väljer ett läge på RJH, ändras även hängpanelen till det läget.

Du kan trycka på funktionstangenten [**MENU**] (meny) i de flesta RJH-lägena för att öppna denna meny.

F6.8: Exempel RJH-driftlägesmeny

OPERATION MODE MENU

^V > **MANUAL - JOGGING**
 > TOOL OFFSETS
 > WORK OFFSETS
 > AUXILIARY MENU
 > UTILITY MENU

BACK

Använd piltangenterna [**UP**] (upp) och [**DOWN**] (ned) på RJH för att markera ett menyalternativ och tryck sedan på piltangenten [**RIGHT**] (höger) för att gå till det alternativet. Menyalternativen är:

- **MANUELL - PULSMATNING** försätter RJH och maskinens kontrollsysteem i läget **PULSGENERATOR**.
- **VERKTYGSOFFSET** försätter RJH och maskinens kontrollsysteem i läget **VERKTYGSOFFSET**.
- **ARBETSOFFSET** försätter RJH och maskinens kontrollsysteem i läget **ARBETSOFFSET**.
- **HJÄLPFUNKTIONSMENY** visar RJH-menyn med hjälpfunktioner. Se sidan för mer information.
- **VERKTYGSMENY** visar verktygsmenyn för RJH. Se sidan för mer information.

6.12.2 RJH-menyn med hjälpfunktioner

RJH-menyn med hjälpfunktioner låter dig använda den inbyggda ficklampan och även styra spindeln och kylmedlet. Aktivera och avaktivera ficklampan och kylmedlet med funktionstangenterna [**LIGHT**] (lampa) och [**M08**].

Tryck på funktionstangenten [**SPNDL**] (spindel) för att komma åt spindelreglagen. Du kan använda funktionstangenterna för att kommendera spindeln att rotera medurs, moturs eller stanna.

F6.9: RJH-menyn med hjälpfunktioner

AUXILIARY MENU

FLASH LIGHT:	OFF
COOLANT:	OFF
SPINDLE SPEED:	0

SPNDL | LIGHT | M08 | MENU

6.12.3 Verktygsoffset med RJH

Detta avsnitt beskriver reglagen som du använder på RJH för att ställa in verktygsoffset. Mer information om processen för inställning av verktygsoffset finns på sidan **104**.

För att komma åt denna funktion på RJH trycker du på [**OFFSET**] på hängpanelen och väljer sidan **Verktygsoffset**, eller så väljer du **VERKTYGSOFFSET** från RJH-driftlägesmenyn (se sidan **165**).

F6.10: Skärmexempel för RJH-verktygsoffset

```
SET TOOL OFFSETS
```

```
<> .0001 - .001 - .01 - .1
```

^v TOOL IN SPINDLE: 1

TOOL OFFSET: 1

LENGTH: 0.0000

COOLANT POS: 1

Z: 0.0000

SETL ADJST NEXT M08 MENU

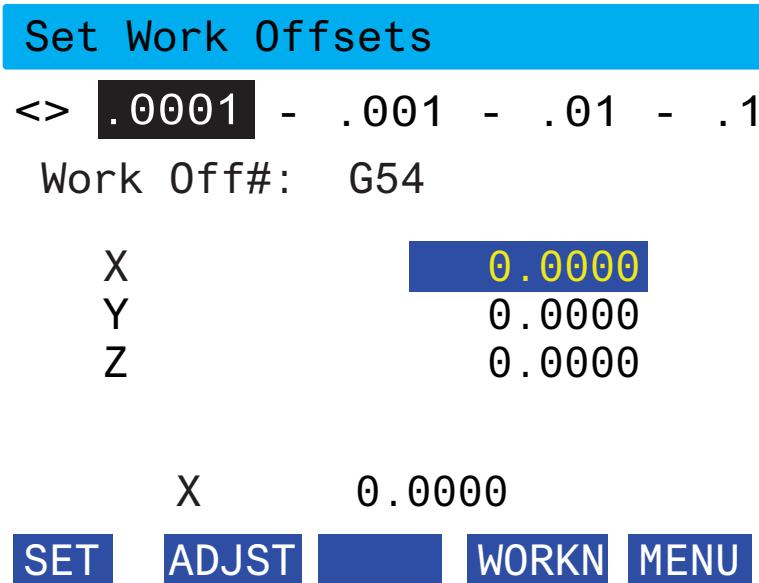
- Använd pil tangenterna [**LEFT**] (vänster) och [**RIGHT**] (höger) för att välja pulsmatningshastighet.
- Använd pilarna [**UP**] (upp) och [**DOWN**] (ned) för att markera menyalternativ.
- Tryck på funktionstangenten [**NEXT**] (nästa) för att ändra till nästa verktyg.
- För att ändra verktygsoffset, markera fältet **VERKTYGSOFFSET** och använd pulsmatningsreglaget för att ändra värdet.
- Använd pulsmatningsreglagen och axelväljarvredet för att "kontakta" verktyget. Tryck på funktionstangenten [**SETL**] (ställ in längd) för att registrera verktygslängden.
- För att justera verktygslängden, till exempel om du vill subtrahera tjockleken på pappret du använder för att kontakta verktyget:
 - Tryck på funktionstangenten [**ADJST**] (justera).
 - Använd pulsmatningsreglaget för att ändra värdet (positivt eller negativt) som ska läggas till för verktygslängden.
 - Tryck på funktionstangenten [**ENTER**] (retur).
- Om din maskin har tillvalet Programmerbart kylmedel kan du justera verktygets tapposition. Markera fältet **KYLMEDELSPOSITION** och använd pulsmatningsreglaget för att ändra värdet. Du kan använda funktionstangenten [**M08**] för att aktivera kylmedlet och testa tappositionen. Tryck på den funktionstangenten igen för att avaktivera kylmedlet.

6.12.4 Arbetsoffset med RJH

Detta avsnitt beskriver reglagen som du använder på RJH för att ställa in arbetsoffset. Mer information om processen för inställning av arbetsoffset finns på sidan **103**

För att komma åt denna funktion på RJH trycker du på **[OFFSET]** på hängpanelen och väljer sidan **Arbetsoffset**, eller så väljer du **ARBETSOFFSET** från RJH-driftlägesmenyn (se sidan **165**).

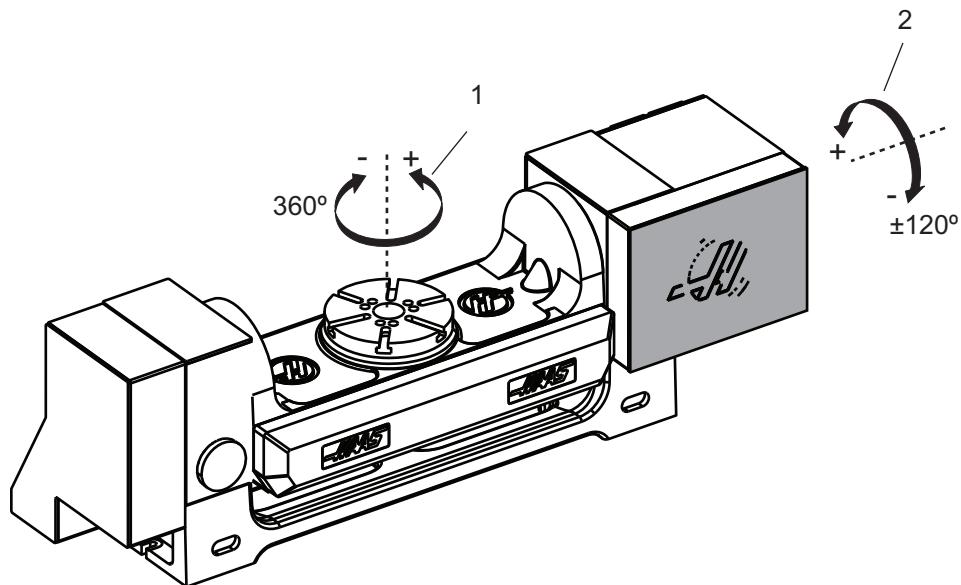
F6.11: Skärme exempel RJH-arbetsoffset



- Använd pil tangenterna **[LEFT]** (vänster) och **[RIGHT]** (höger) för att välja pulsmatningshastighet.
- För att ändra arbetsoffsetnummer, tryck på funktionstangenten **[WORKN]** (arbetsnr) och använd pulsmatningsreglaget för att välja ett nytt offsetnummer. Tryck på funktionstangenten **[ENTER]** (retur) för att ställa in det nya offsetet.
- Använd pulsmatningsreglagen och axelväljarvredet för att flytta axlarna. När du når offsetpositionen i en axel trycker du på funktionstangenten **[SET]** (ställ in) för att registrera offsetpositionen.
- För att justera ett offsetvärde:
 - Tryck på funktionstangenten **[ADJST]** (justera).
 - Använd pulsmatningsreglaget för att ändra värdet (positivt eller negativt) som ska läggas till för offsetet.
 - Tryck på funktionstangenten **[ENTER]** (retur).

6.13 Programmering av fjärde och femte axel

F6.12: Exempel på axelrörelse på en roterande trunnionenhet: [1] Roterande axel, [2] Lutningsaxel



6.13.1 Ny konfiguration av roterande enhet

När du installerar en roterande enhet till din maskin måste du:

- Tilldela rätt modell på den roterande enheten så att maskinens kontrollsysteem kan ladda rätt parametrar.
- Tilldela en axelbokstav (A, B, eller C) till varje ny axel.
- Tala om för maskinen vilken fysisk anslutning (4:e eller 5:e axeln) som ska användas för varje axel.

Du utför dessa uppgifter på sidan Val av roterande enheter:

1. Tryck på **[SETTING]** (Inställning).
2. Välj fliken **Roterande enheter**.



OBS!:

Se till att maskinen inte är i pulsgeneratorläget när du går till sidan Val av roterande enheter. Kontrollsystemet tillåter inte att konfigurationen av roterande enheter ändras i pulsgeneratorläget.

Programmering av fjärde och femte axel

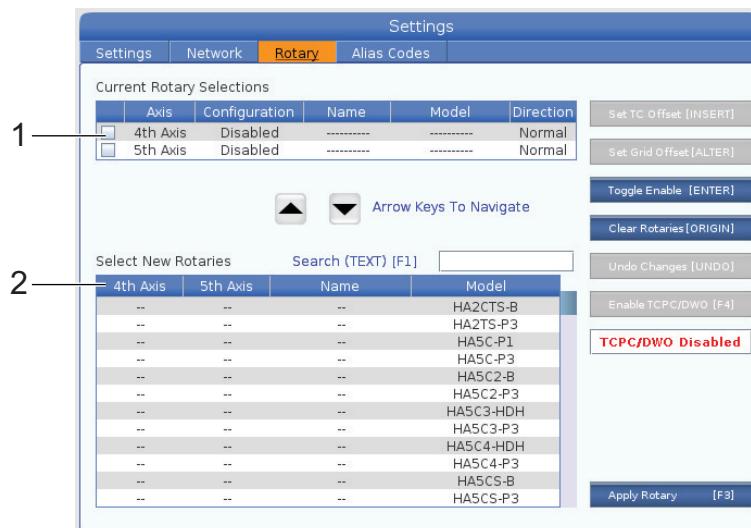
När du går till sidan Val av roterande enheter för att installera en roterande enhet för första gången är både den 4:e och den 5:e axeln avaktiverade och inga roterande enheter är valda. Denna process tilldelar en modell för den roterande axeln och en axelbokstav till den 4:e och den 5:e axeln.



OBS!:

För att använda styrning av verktygets centrumpunkt (TCP) och dynamisk arbetsoffset (DWO) måste din roterande installation uppfylla ANSI-standarden, där A-, B-, och C-axeln roterar runt X-, Y-respektive Z-axeln. Se sidan 313 för mer information om TCP. Se sidan 313 för mer information om DWO.

- F6.13:** Sidan Val av roterande enheter. [1] Aktuellt val av roterande enheter, [2] Tabellen Välj nya roterande enheter.



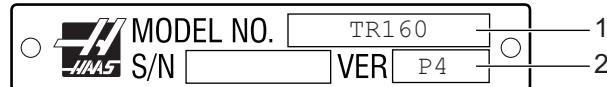
Val av roterande enhet

I denna procedur ska du välja den specifika modellen för din roterande enhet i kontrollsystelets modellista så att det kan ladda rätt parametrar för den enheten. I detta exempel har vi en TR160-enhet som installerats på bordet, med lutningsaxeln parallell till X.

Vi vill konfigurera både den roterande axeln (platta) och lutningsaxeln (trunnion). Den roterande axeln är fysiskt ansluten till den 5:e axeln vid kontrollskåpet. Vi vill tilldela C till den roterande axeln. Lutningsaxeln är fysiskt ansluten till den 4:e axeln vid kontrollskåpet. Vi vill tilldela A till lutningsaxeln.

1. Lokalisera namnskylten på din roterande enhet. Registrera värdena i fälten "MODEL NO." (modellnummer) och "VER" (version). På vår exempelnamnskylt ser vi att modellnumret är **TR160** och att versionen är **P4**.

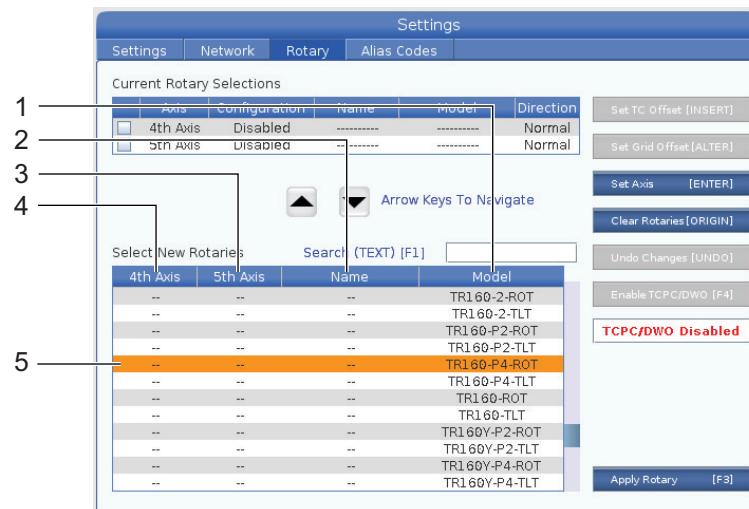
F6.14: Exempel på namnskylt på roterande enhet. [1] Modellnummer, [2] Version



2. På sidan Val av roterande enheter, använd [**CURSOR**]-tangenterna (markör) eller pulsgeneratorn för att bläddra i listan med roterande enheter tills du hittar din modell.

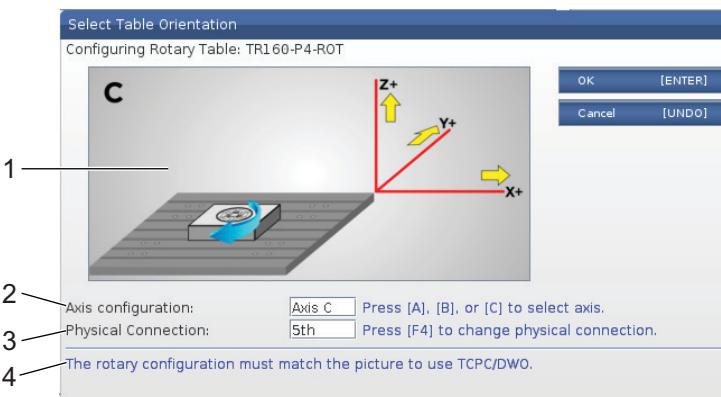
Roterande dubbalexenheter har två poster i listan: en för den roterande axeln (**ROT**), och en för lutningsaxeln (**TLT**). Se till att välja den roterande enhet som stämmer överens både med modellnumret och versionen på namnskylten. I exemplet nedan markerar markören den modell av den roterande axeln som stämmer överens med vår exempelnamnskylt (**TR160-P4-ROT**).

F6.15: Exempel på val av roterande enhet. [1] Modellkolumn, [2] Namnkolumn, [3] Kolumn för femte axeln, [4] Kolumn för fjärde axeln, [5] Aktuellt val (markerat).



3. Tryck på [**ENTER**] (retur). Fönstret **välj bordorientering** visas.

- F6.16:** Fönstret välj bordorientering. [1] Exempelbild orientering, [2] Axelkonfiguration (bokstavstilldelning), [3] Fysisk anslutning, [4] Konfigurationen av den roterande enheten måste stämma överens med bilden för att du ska kunna använda TCPC/DWO.



4. Tryck på **[A]**, **[B]** eller **[C]** för att ändra axelbokstaven.
5. Tryck på **[F4]** för att växla inställningen för den fysiska anslutningen mellan **4:e** och **5:e**.
6. Tryck på **[ENTER]** (retur) för att spara konfigurationen till tabellen **välj nya roterande enheter**, eller tryck på **[UNDO]** (ångra) för att avbryta.
7. Upprepa stegen 2–6 för lutningsaxeln, om tillämpligt. I detta exempel skulle vi nu ställa in lutningsaxeln TR160 (**TR160-P4-TLT**).
8. När du har slutfört axelkonfigurationen, tryck på **[EMERGENCY STOP]** (nödstopp) och sedan på **[F3]** för att applicera rotationsparametrarna.
9. Kör en strömcykel.

Skräddarsydda konfigurationer av roterande enheter

När du ändrar ett verktygsbytesoffset eller galleroffset för en installerad roterande enhet, sparar kontrollsystemet denna information som en skräddarsydd konfiguration av den roterande enheten. Du ger denna konfiguration ett namn som visas i kolumnen **Namn** i tabellerna **Aktuellt val av roterande enheter** och **Välj nya roterande enheter**.

Kontrollsystemet behåller standardvärdena i grundkonfigurationen och gör din skräddarsydda konfiguration till ett alternativ i listan med tillgängliga roterande enheter. När du har definierat en skräddarsydd konfiguration för en axel, sparar kontollsystemet framtida ändringar till samma namn för den skräddarsydda konfigurationen.

F6.17: Skräddarsydda konfigurationer av roterande enheter [1] i tabellen **Aktuellt val av roterande enheter** och [2] i tabellen **välj nya roterande enheter**.



De skräddarsydda konfigurationerna av roterande enheter visas som alternativ i tabellen **Välj nya roterande enheter**. Du kan välja dem på samma sätt som du väljer en grundkonfiguration för en roterande enhet. Du kan även spara fler än en skräddarsydd konfiguration för samma roterande enhet:

1. Börja igen med grundkonfigurationen för den installerade roterande enheten.
2. Konfigurera TC-offset och galleroffset efter behov.
3. Spara denna konfiguration med ett nytt namn.

Du kan även överföra skräddarsydda konfigurationer av roterande enheter till andra maskiner. Kontrollsystemet sparar filerna för skräddarsydda roterande enheter i mappen **Användardata/Mina roterande enheter** i Enhetshanteraren ([LIST PROGRAM] (lista program)). Du kan överföra dessa filer till mappen **Användardata/Mina roterande enheter** till en annan maskin för att göra dessa konfigurationer tillgängliga i tabellen **välj nya roterande enheter** på den maskinen.

F6.18: Filer för skräddarsydda roterande enheter i fliken **Användardata**



Verktygsbytesoffset för roterande enhet

När du har definierat en roterande enhets axlar i din maskins kontrollsysteem kan du ställa in verktygsbytesoffsetet. Detta definierar en säker position för rundmatningsbordet under verktygsbyten.

Programmering av fjärde och femte axel

1. I pulsgeneratorläget, mata axeln till den position du vill använda som verktygsbytesposition.
2. Tryck på [**SETTING**] (inställning) och välj fliken **Roterande enheter**.
3. Markera en av axlarna i tabellen **Aktuellt val av roterande enheter**.
4. Tryck på [**INSERT**] (infoga) för att definiera den aktuella axelpositionen som verktygsbytespositionen.
5. Skriv in ett namn på din skräddarsydda konfiguration om du uppmanas att göra det. Uppmaningen om att ange ett konfigurationsnamn visas endast när du ändrar en grundkonfiguration för första gången. Annars sparar kontrollsystemet dina ändringar till den aktuella skräddarsydda konfigurationen.

Galleroffset för roterande enhet

Du kan använda galleroffset för roterande enhet för att ställa in nya nollpositioner för din roterande enhet.

1. I pulsgeneratorläget, mata axlarna till de positioner du vill använda som offsetpositioner.
2. Tryck på [**SETTING**] (inställning) och välj fliken **Roterande enheter**.
3. Markera en av axlarna i tabellen **Aktuellt val av roterande enheter**.
4. Tryck på [**ALTER**] (ändra) för att definiera de aktuella axelpositionerna som galleroffsetpositionerna.
5. Skriv in ett namn på din skräddarsydda konfiguration om du uppmanas att göra det. Uppmaningen om att ange ett konfigurationsnamn visas endast när du ändrar en grundkonfiguration för första gången. Annars sparar kontrollsystemet dina ändringar till den aktuella skräddarsydda konfigurationen.

Avaktivering och aktivering av roterande axlar

En avaktiverad roterande axel rör sig inte, men förblir konfigurerad. Att avaktivera en roterande axel är ett bra sätt att tillfälligt stoppa användningen av en roterande axel utan att ta bort den helt från maskinen.

Aktiverade roterande axlar visas med en ifylld kryssruta i tabellen **Aktuellt val av roterande enheter**.

F6.19: [1] Aktiverad roterande axel, [2] Avaktiverad roterande axel.

Current Rotary Selections					
	Axis	Configuration	Name	Model	Direction
1	<input checked="" type="checkbox"/>	4th Axis	A Axis	Base	TR160-P4-TLT
2	<input type="checkbox"/>	5th Axis	C Axis	Base	TR160-P4-ROT
ENTER Toggle axis enabled. Disabled remain configured but will not move.					

1. Markera den axel du vill avaktivera eller aktivera.
2. Tryck på [**EMERGENCY STOP**] (nödstopp).

3. Tryck på [**ENTER**] (retur).



OBS!:

*Kontrollsystemet får inte vara i pulsgeneratorläget när du aktiverar en axel. Om meddelandet **Fel läge** visas trycker du på [**MEMORY**] (minne) för att ändra läge och sedan på [**SETTING**] (inställning) för att återgå till sidan **Roterande enheter**.*

Kontrollsystemet ändrar den roterande axelns aktiverade tillstånd.

4. Återställ [**EMERGENCY STOP**] (nödstopp) för att återuppta driften.

6.13.2 Aktivering av TCPC/DWO

Du kan använda styrning av verktygets centrumpunkt (TCPC) och dynamisk arbetsoffset (DWO) om konfigurationen av din roterande enhet är korrekt, och du har ställt in rätt inställningar för maskinens vridnollpunkt (MRZP) (255-257). Se sidan **313** för mer information om TCPC. Se sidan **313** för mer information om DWO.



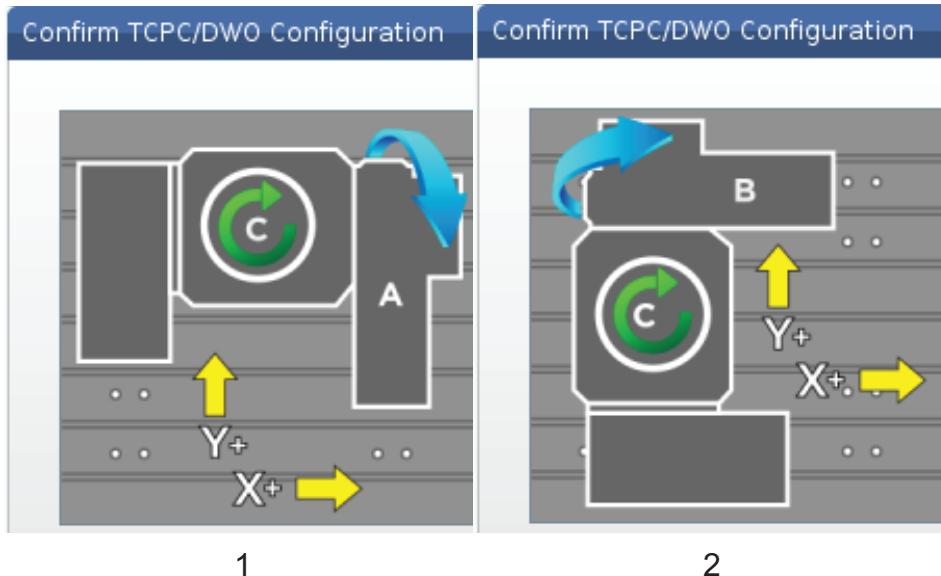
OBS!:

För att använda styrning av verktygets centrumpunkt (TCPC) och dynamisk arbetsoffset (DWO) måste din roterande installation uppfylla ANSI-standarden, där A-, B-, och C-axeln roterar runt X-, Y- respektive Z-axeln. När du aktiverar TCPC/DWO måste du bekräfta att din konfiguration är korrekt.

1. På sidan **Roterande enheter**, tryck på [**F4**].

Popup-fönstret **Bekräfta TCPC/DWO-konfiguration** visas.

- F6.20:** Popup-fönstret Bekräfta TCPC/DWO-konfiguration. [1] A- och C-axelkonfiguration, [2] B- och C-axelkonfiguration



2. Om din konfiguration av den roterande enheten stämmer överens med diagrammet trycker du på [**ENTER**] (return) för att bekräfta att så är fallet. Detta aktiverar TCPC/DWO.

Om din konfiguration inte stämmer överens med diagrammet måste du justera den tills den matchar. Till exempel kan du behöva omdefiniera axelbokstäverna eller ändra den roterande enhetens riktning.

3. När du har aktiverat TCPC/DWO trycker du på F3 för att spara den roterande enhetens konfiguration. Om du inte sparar konfigurationen kommer TCPC/DWO att avaktiveras när du stänger av maskinen.

6.13.3 Maskinens vridnollpunkt (MRZP)

Maskinvridnollpunktoffsetter (MRZP) är styrinställningar som definierar rundmatningsbordets rotationsmittpunkter i förhållande till de linjära axlarnas utgångslägen. Kontrollsystemet använder MRZP för styrning av verktygets centrumpunkt (TCPC) och dynamiska arbetsoffset (DWO) för bearbetning med 4:e och 5:e axeln. MRZP använder inställningarna 255, 256 och 257 för att definiera nollpunkten.

255 – X-maskinvridnollpunktoffset

256 – Y-maskinvridnollpunktoffset

257 – Z-maskinvridnollpunktoffset

Värdet som lagras i var och en av dessa inställningar är avståndet från en linjär axels utgångsläge till en roterande axels rotationsmittpunkt. Enheterna är de aktuella maskinenheterna (som definieras av inställning 9).



OBS!:

I maskiner med inbyggd 4:e och 5:e axel, som UMC-750, är de initiala MRZP-offseten fabriksinställda. Du behöver inte ställa in initiala värden för dessa maskiner.

Du utför justeringsprocedurerna för MRZP när:

- Du installerar en ny roterande enhet i en fräs och du vill använda TCPC/DWO.
- Maskinen har kraschats.
- Maskinens nivå har ändrats.
- Du vill kontrollera att MRZP-inställningarna är korrekta.

MRZP-justering består av (2) faser: grovinställning och fininställning. Grovinställningsfasen etablerar MRZP-värden som kontrollsystemet använder för fininställningsfasen. I allmänhet utför du grovinställningsfasen endast vid installation av nya enheter, eller när du är osäker på om de aktuella MRZP-inställningarna är tillräckligt nära att vara korrekta för att utföra fininställningsproceduren.

Både grov- och fininställningsprocedurerna för MRZP använder arbetssonden för att generera värden i makrovariabler, som du sedan överför till de korrekta inställningarna. Du måste ändra värdena manuellt eftersom inställningsvärdena inte kan ställas in via makro. Detta skyddar dem mot oavsiktliga ändringar mitt under ett program.



OBS!:

De här anvisningarna förutsätter att sondsystemet är monterat och kalibrerat på rätt sätt.

Grovinställning av MRZP

Denna procedur etablerar grundvärdet för MRZP som du sedan förfinrar med fininställningsprocessen. Observera att du endast bör utföra denna procedur vid installation av nya roterande enheter, eller när du är osäker på om dina aktuella MRZP-värden är tillräckligt nära för att utföra fininställningsproceduren. För att utföra denna procedur behöver veta diametern för centrumhålet i din roterande platta.

1. Ladda eller kommandera in arbetssonden i spindeln.
2. Mata sondspetsen till ca 0.4 tum (10 mm) över ringtolkens eller borrhålets ungefärliga centrum.
3. Tryck på [**EDIT**] (redigera).
4. Välj fliken **VPS**, använd sedan [**RIGHT**]-pilen (höger) för att välja **Sondering**, **Kalibrering**, **MRZP-kalibrering** och sedan **Grovinställning av MRZP**.
5. Markera variabeln **C** och skriv sedan in diametern för ringtolken eller borrhålet. Tryck på [**ENTER**] (retur).
6. Markera variabeln **H** och skriv sedan in det ungefärliga avståndet mellan den roterande plattans yta och trunnionens rotationscentrum. Tryck på [**ENTER**] (retur).

**OBS!:**

Detta avstånd är ca 2 tum på en UMC-750; se din roterande enhets monteringsritning för att hitta denna dimension för andra enheter, eller följ proceduren på sida 182.

7. Tryck på **[CYCLE START]** (cykelstart) för att omedelbart köra sondprogrammet i MDI, eller tryck på **[F4]** för att välja att mata ut sonderingsprogrammet till klippblocket eller MDI för att köra det senare.
8. När sonderingsprogrammet körs placeras det automatiskt värdena i makrovariablerna #10121, #10122, och #10123. Dessa variabler visar maskinvridnollpunktaxelgången från utgångsläget i X-, Y- och Z-axlarna. Registrera värdena.

**OBS!:**

*Tryck på **[CURRENT COMMANDS]** (aktuella kommandon) och välj fliken **Makrovariabler** för att visa variablerna. När markören är i fönstret kan du skriva in ett makrovariabelnummer och trycka på **[DOWN]-pilen (ned)** för att hoppa till den variabeln.*

9. Ange värdena från makrovariabel #10121, #10122 och #10123 i inställning 255, 256 respektive 257.
10. Utför proceduren Fininställning av MRZP.

Fininställning av MRZP

Följ denna procedur för att få slutvärden för MRZP-inställningarna. Du kan även använda denna procedur för att kontrollera dina aktuella inställningsvärden mot nya avläsningar, för att se till att de aktuella värdena är korrekta.

Om du vill använda denna procedur för att kontrollera dina aktuella inställningsvärden, se till att inställningsvärdena som du startar med är nästintill korrekta till att börja med. Nollvärden genererar ett larm. Om inställningarna avviker för mycket kommer sonden inte att vidröra mätkulan när den roterar positioner under cykeln. Processen för grovinställning av MRZP etablerar lämpliga startvärden, så om du är osäker på de aktuella värdena bör du först utföra grovinställningen av MRZP.

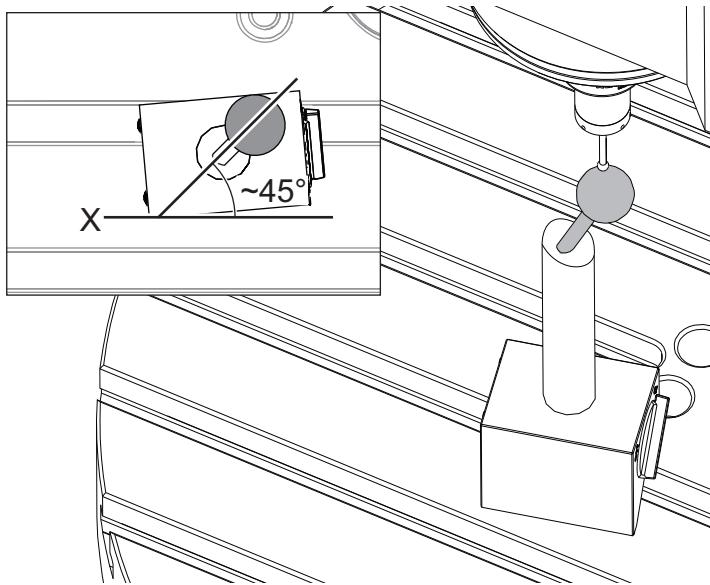
För att utföra denna procedur behöver du en mätkula med en magnetisk socket.

1. Placera mätkulan på bordet.

VIKTIGT:

För att mätkulans hållare inte ska blockera sonden, placera hållaren i ungefär 45 graders vinkel mot X-axeln.

F6.21: Mätkula placerad i 45 graders vinkel mot X (UMC visas)



2. Ladda eller kommandera in arbetssonden i spindeln.
3. Placera arbetssonden ovanför verktygsuppsättningskulans.
4. Tryck på [EDIT] (redigera).
5. Välj fliken **VPS**, använd sedan [**RIGHT**]-pilen (höger) för att välja **Sondering**, **Kalibrering**, **MRZP-kalibrering** och sedan **Fininställning av MRZP**.
6. Markera variabeln **B** och skriv sedan in mätkulans diameter. Tryck på [**ENTER**] (retur).
7. Tryck på [**CYCLE START**] (cykelstart) för att omedelbart köra sondprogrammet i MDI, eller tryck på [**F4**] för att välja att mata ut sonderingsprogrammet till klippblocket eller MDI för att köra det senare.
8. När sonderingsprogrammet körs placeras det automatiskt värdena i makrovariablerna #10121, #10122, och #10123. Dessa variabler visar maskinvridnollpunktaxelgången från utgångsläget i X-, Y- och Z-axlarna. Registrera värdena.



OBS!:

Tryck på [**CURRENT COMMANDS**] (aktuella kommandon) och välj fliken **Makrovariabler** för att visa variablene. När markören är i variabellistan kan du skriva in ett makrovariabelnummer och trycka på [**DOWN**]-pilen (ned) för att hoppa till den variabeln.

9. Ange värdena från makrovariabel #10121, #10122 och #10123 i inställning 255, 256 respektive 257.

6.13.4 Skapa femaxlade program

Offset

1. Tryck på [**OFFSET**] och välj **ARBETE**-fliken.
2. Mata axlarna till arbetsstykets nollposition. Se sidan **103** för mer information om matning.
3. Markera axeln och offsetnumret.
4. Tryck på [**PART ZERO SET**] och den aktuella maskinpositionen sparas automatiskt i den adressen.



VAR FÖRSIKTIG!: Om du använder automatiskt genererade verktygslängdoffset bör du lämna Z-axelns arbetsoffsetvärdet på noll. Om du anger Z-arbetsoffsetvärdet som inte är noll stör detta funktionen hos automatiskt genererade verktygslängdoffset och en maskinkrasch kan inträffa.

5. X- och Y-arbetskoordinatoffset ges alltid som negativa värden från maskinnolläget. Arbetskoordinater anges enbart i tabellen som tal. För att ange ett X-värde på $X-2.00$ i G54, markera kolumnen **X-axel** på rad **G54**, skriv in -2.0 och tryck på [**F1**] för att ställa in värdet.

Anmärkningar för femaxlad programmering

Programmera närmadevektorerna för arbetsstycket (verktygets rörelsebanor) på ett säkert avstånd ovanför eller vid sidan av arbetsstycket. Detta är viktigt när du programmerar närmadevektorerna med en snabb rörelse (G00), eftersom axlarna inte kommer fram till den programmerade positionen samtidigt. Axeln med det kortaste avståndet kommer först och den med det längsta sist. En linjär rörelse i hög matningshastighet tvingar dock axlarna att komma fram till den kommanderade positionen samtidigt vilket eliminerar risken för sammanstötning.

G-koder

G93 omvänt tidsmatning måste vara aktiverad för simultan 4–5 axlig rörelse, men om din fräs har stöd för Tool Center Point Control (styrning av verktygets centrumpunkt) (G234), så kan du använda G94 (matning per minut). Se G93 på sidan **281** för mer information.

Begränsa efterbehandlaren (CAD/CAM-programvara) till ett maximalt G93-F-värde på 45000. Detta är den maximalt tillåtna matningshastigheten i läget G93 omvänt tidsmatning.

M-koder

VIKTIGT: Koppla in bromsarna på de roterande axlarna vid all typ av icke-5-axelförflyttning. Bearbetning utan bromsning orsakar för högt slitage i växellådorna.

M10/M11 aktiverar/deaktiverar den fjärde axelns broms.

M12/M13 aktiverar/deaktiverar den femte axelns broms.

Vid ett 4- eller 5-axlat skär kommer maskinen att pausa mellan block. Denna paus beror på att bromsarna för de roterande axlarna släpper. Undvik den här fördröjningen och skapa en jämnare programkörning genom att programmera in ett M11 och/eller M13 innan G93. M-koderna frigör bromsarna vilket resulterar i jämnare, oavbrutna rörelser. Kom ihåg att om bromsarna aldrig återaktiveras kommer de att förbli avaktiverade.

Inställningar

De inställningar som används för den 4:e och den 5:e axelprogrammeringen är:

För den 4:e axeln:

- Inställning 34 - diameter 4:e axel

För den 5:e axeln:

- Inställning 79 - diameter 5:e axel

För den axel som är mappad till 4:e eller 5:e axeln:

- Inställning 48 - spegling A-axel
- Inställning 80 - spegling B-axel
- Inställning 250 - spegling C-axel

Inställning 85 - maximal hörnrundning bör ställas till 0.0500 för femaxlad bearbetning. Inställningar lägre än 0.0500 för maskinen närmare mot ett exakt stopp och skapar ojämna rörelser.

G187 Pxx Exx kan också användas i programmet för att sakta ned axlarna. G187 åsidosätter tillfälligt inställning 85. Se sidan 313 för mer information.

Pulsmatning av fjärde och femte axlarna

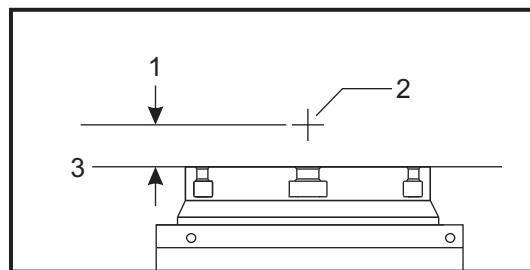
De roterande axlarna pulsmatas på samma sätt som de linjära axlarna: välj en axel och en pulsmatningshastighet och använd sedan pulsgeneratorn eller matningstangenterna för att flytta axeln. I pulsgeneratorläget, tryck på matningstangenten [+A/C +B] eller [-A/C -B] för att välja den fjärde axeln. För att välja den femte axeln, tryck på [SHIFT] (skift) och sedan [+A/C +B] eller [-A/C -B].

Kontrollsystemet kommer ihåg vilken roterande axel du valde senast, och [+A/C +B] eller [-A/C -B] fortsätter att välja samma axel tills du väljer den andra axeln. Om du till exempel har valt den femte axeln enligt beskrivningen ovan, väljs den femte axeln för matning varje gång som du trycker på [+A/C +B] eller [-A/C -B]. För att välja den fjärde axeln igen trycker du på SHIFT (skift) och sedan [+A/C +B] eller [-A/C -B]. Nu kommer alla efterföljande tryckningar på [+A/C +B] eller [-A/C -B] att välja den fjärde axeln.

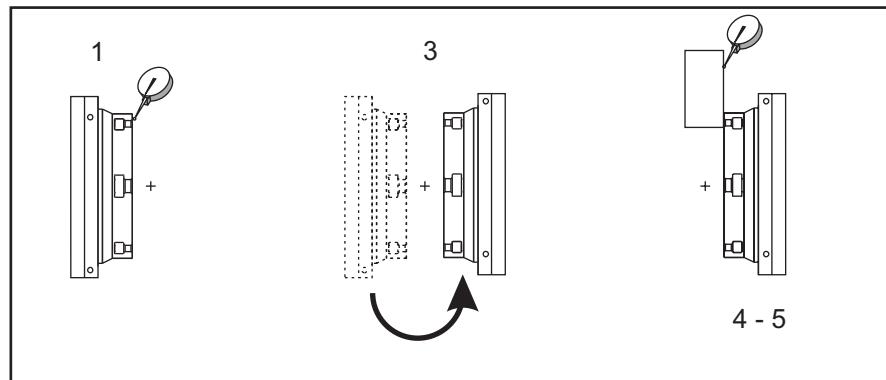
6.13.5 Lutningsaxel offset rotationscentrum (lutande roterande produkter)

Det här förfarandet bestämmer avståndet mellan den roterande axelpunktens plan och lutningsaxelns mittlinje på lutningsbara roterande produkter. En del CAM-program kräver detta offsetvärde. Du behöver även detta värde för grovinställning av MRZP-offseter. Se sidan 177 för mer information.

- F6.22: Offsetdiagram lutningsaxelns rotationscentrum (vy från sidan): [1] Offset lutningsaxelns rotationscentrum, [2] Lutningsaxel, [3] Roterande axelpunktens plan.



- F6.23: Illustrerad procedur för lutningsaxelns rotationscentrum. Numeriska etiketter i detta program motsvarar stegnumren i proceduren.



1. Kör lutningsaxeln tills den roterande plattan är vertikal. Montera en mätklocka på maskinspindeln (eller någon annan del oberoende av bordets rörelse) och indikera plattänden. Nollställ mätklockan.



OBS!:

Den roterande enhetens orientering på bordet bestämmer vilken linjär axel som ska matas i dessa steg. Om lutningsaxeln är parallell med X-axeln ska du använda Y-axeln i dessa steg. Om lutningsaxeln är parallell med Y-axeln ska du använda X-axeln i dessa steg.

2. Ställ X- eller Y-axeloperatörens position till noll.
3. Mata lutningsaxeln 180 grader.
4. Mät plattänden från samma håll som den första indikationen:
 - a. Håll en 1-2-3-kloss mot plattänden.
 - b. Mät klossänden som vilar mot plattänden.
 - c. Kör X- eller Y-axeln till noll för att nollställa mätklockan mot klossen.
5. Läs av den nya X- eller Y-axeloperatörspositionen. Dividera det här värdet med 2 för att bestämma lutningsaxelns offsetvärde för rotationscentrum.

6.14 Makron (tillval)



OBS!:

Den här kontrollfunktionen är ett tillval. Ring återförsäljaren för information om hu du köper den.

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

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

Här är några exempel på makrotillämpningar. Exemplen visar endast grunddragen och är inte fullständiga makrogrammar.

Makron (tillval)

- **Verktyg för omedelbar fixturmontering på bordet** - Du kan utföra halvautomatiska uppställningsförfaranden för att hjälpa maskinskötaren. Du kan reservera verktyg för överhängande situationer som du inte förutsig när du utformade programmet. Antag t.ex. att ett företag använder en standardspännback med ett standardiserat bulthålsmönster. Om du upptäcker att en fixtur, efter uppställningen, kräver ytterligare en spännback och om makrosubprogram 2000 har programmerats för att borra bulthålsmönstret för spännbacken, är följande tvåstegsprocedur allt som krävs för att tillföra spännbacken till fixturen:
 - a) Mata maskinen till X-, Y- och Z-koordinaterna och den vinkel där du vill placera spännbacken. Läs positionskoordinaterna på maskinens skärm.
 - b) Kör detta kommando i MDI-läget:
G65 P2000 Xnnn Ynnn Znnn Ann ;
Där nnn är koordinaterna bestämda i steg a). Här tar makro 2000 (P2000) hand om arbetet eftersom det utformats att borra bulthålsmönstret med den angivna vinkeln A. Detta är i praktiken en anpassad fast cykel.
- **Enkla mönster som upprepas**- Du kan ange och spara upprepade mönster med makron. Till exempel:
 - a) Bulthålsmönster
 - b) Slitsning
 - c) Vinkelmönster, obegränsat antal hål, oavsett vinkel och mellanrum
 - d) Specialfräsning som t.ex mjuka backar
 - e) Matrismönster, (t.ex 12 på tvären och 15 ned)
 - f) Planskärning av en yta (t.ex. 12 tum gånger 5 tum med 3-tums planskär)
- **Automatisk offsetinställning baserad på programmet** Med makron kan koordinatoffset ställas in i varje program så att uppställningsproceduren blir enklare och mindre felbenägen (makrovariabler 2001-2800).
- **Sondering** Sondering ökar maskinens förmåga på många sätt. Några exempel är:
 - a) Profilering av en detalj för att bestämma okända dimensioner för bearbetning.
 - b) Verktygskalibrering för offset- och slitagevärdet.
 - c) Inspektion före bearbetning för att bestämma materialtolerans på gjutgods.
 - d) Inspektion efter bearbetning för att bestämma parallellitet och planhetsvärdet, liksom placering.

Användbara G- och M-koder

M00, M01, M30 - Stoppla program

G04 -- Födröjning

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

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

M97 Pxx -- Lokalt subrutinanrop

M98 Pxx -- Underprogramanrop

M99 - Underprogramåterhopp eller slinga

G103 - blockframförhållningsgräns Ingen skärstålskompensering tillåten.

M109 - Interaktiv användarinmatning (se sidan 339)

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 #10000 senare läsas som 7.000001, 7.000000 eller 6.999999. Om din sats var

```
IF [#10000 EQ 7]... ;  
kan det ge felaktiga värden. En säkrare programmeringsmetod vore
```

```
IF [ROUND [#10000] EQ 7]... ;
```

Frågan uppkommer normalt enbart då heltal lagras i makrovariabler där man senare inte förväntar sig någon bråkdel.

Framförhållning

Framförhållning är en väldigt viktig del av makroprogrammering. Kontrollsystemet försöker bearbeta så många rader som möjligt i förväg för att öka bearbetningsgraden. Detta inkluderar tolkningen av makrovariabler. Till exempel:

```
#12012 = 1 ;  
G04 P1. ;  
#12012 = 0 ;
```

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

```
G103 P1 (Se avsnittet om G-koder i manualen för) ;  
(vidare förklaring av G103) ;  
#12012=1 ;  
G04 P1. ;  
#12012=0 ;
```

Blockframförhållning och blockborttagning

Haas-kontrollsystemet använder blockframförhållning för att läsa och förbereda för kodblock som kommer efter det aktuella kodblocket. Detta ger en mjuk övergång från en rörelse till en annan. G103 begränsar hur långt framåt kontrollsystemet ska läsa kodblock. Pnn adresskoden i G103 anger hur långt framåt kontrollsystemet får lov att läsa. För mer information, se G103 på sidan 285.

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

Använts ett

```
/M99 (Subprogram återgång) ;
```

före ett block med

M30 (Program End and Rewind) ;

blir subprogrammet till huvudprogram när **[BLOCK DELETE]** är på. Programmet används som subprogram då blockborttagning är inaktiv.

6.14.2 Driftnoteringar

Du sparar eller laddar makrovariabler via nätverksdelning eller USB-port, som inställningar, och offsets.

Variabelvisningssida

Makrovariablerna #10000–#10999 visas och modifieras på displayen Current Commands (aktuella kommandon).

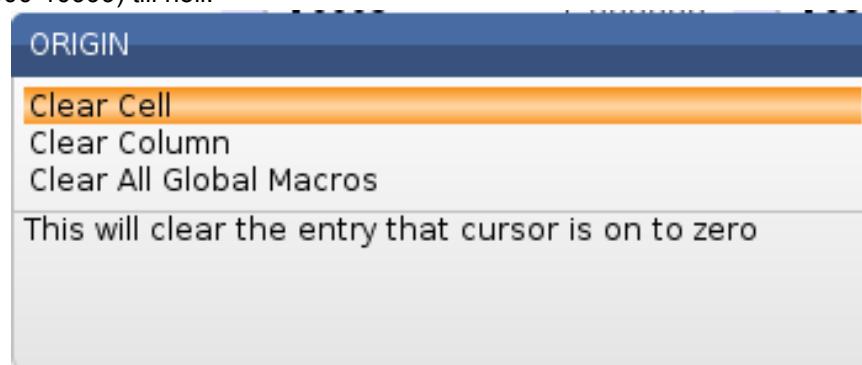


NOTE:

Internt till maskinen läggs 10000 till i 3-siffriga makrovariabler. Till exempel: Makro 100 visas som 10100.

1. Tryck på **[CURRENT COMMANDS]** (aktuella kommandon) och piltangenterna för att nå sidan **Makrovariabler**. Då kontrollsystemet tolkar ett program visas variabeländringarna på sidan **makrovariabler** tillsammans med resultatet.
2. Skriv in ett värde (maximalt 999999.000000) och tryck sedan på **[ENTER]** för att ställa in makrovariabeln. Tryck på **[ORIGIN]** (origo) för att rensa makrovariablerna, detta visar ORIGO Rensa inmatning-popup-fönster. Välj i urvalet och tryck på **[ENTER]**.

- F6.24: **[ORIGIN]** rensa inmatning-popup-fönster. **Rensa cell** - Rensar den markerade cellen till noll. **Rensa spalt** - Rensar den markerade kolumnens inmatningar till noll. **Rensa alla globala makron** - Rensar globala makroinmatningar (makro 1-33, 10000-10999) till noll.



3. Anger du makrovariabelnumret och trycker på pil upp/ned sker sökning av variabeln.
4. De variabler som visas representerar värdena på variablerna då programmet körs. Ibland kan detta ske upp till 15 block framför de faktiska maskinoperationerna. Programfelsökningen är enklare om ett G103 P1 infogas i början av ett program för att begränsa blockbuffringen. Ett G103 utan P-värdet kan läggas till efter makrovariabelblocken i programmet. För att ett makroprogram ska fungera korrekt rekommenderas det att man lämnar G103 P1 i programmet medan variablerna laddas. För fler detaljer om G103, se G-kodsavsnittet i manualen.

Visa användardefinierade makron 1 och 2

Du kan visa värdena på två valfria användardefinierade makron (**Macro Label #1**, **Macro Label #2**).



NOTE:

*För att byta namnen **Makronamn #1** och **Makronamn #2**, markera namnet, skriv in ett nytt namn och tryck på [ENTER] (retur).*

För att ställa in vilka två makrovariabler som ska visas under **Makronamn #1** och **Makronamn #2** i fönstret **TIMERS**-flik:

1. Tryck på [**CURRENT COMMANDS**] (aktuella kommandon).
2. Använd navigeringstangenterna för att välja sidan **TIMERS**.
3. Välj inmatningsfält för **Makro tilldela #1** eller **Makro tilldela #2** med piltangenterna (till höger om etiketten).
4. Skriv in makronumret (utan #) och tryck på [**ENTER**] (retur).

I skärmfönstret **TIMERS** visar fältet till höger om det angivna variabelnumret det aktuella värdet.

Makroargument

Argumenten i en G65-sats är ett sätt att skicka värden till en makrosubrutin och ställa in lokala variabler för en makrosubrutin.

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

Makron (tillval)

Alfabetisk adressering

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

Alternativ alfabetisk adressering

Adress	Variabel	Adress	Variabel	Adress	Variabel
A	1	K	12	J	23
B	2	I	13	K	24
C	3	J	14	I	25
I	4	K	15	J	26
J	5	I	16	K	27

Adress	Variabel	Adress	Variabel	Adress	Variabel
K	6	J	17	I	28
I	7	K	18	J	29
J	8	I	19	K	30
K	9	J	20	I	31
I	10	K	21	J	32
J	11	I	22	K	33

Argument accepterar alla flyttalsvärden upp till fyra decimalplatser. Om kontrollsystemet är metriskt kommer det att förutsätta tusendelar (.000). I exemplet nedan kommer den lokala variabeln 1 att ta emot .0001. Om en decimal inte inkluderas i ett argumentvärde, t.ex.:

G65 P9910 A1 B2 C3 ;
;

Värdena överförs till makrosubrutiner enligt denna tabell:

Överföring av heltalsargument (inget decimalkomma)

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

Makron (tillval)

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

Exempel:

```
G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6 ;  
;
```

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

Makrovariabler

Det finns (3) kategorier med makrovariabler: lokala, globala och systemvariabler.

Makrokonstanter är flyttalsvärden placerade i ett makrouttryck. De kan kombineras med adresserna A-Z eller kan användas ensamma inuti ett uttryck. Exempel på konstanter är 0.0001, 5.3 eller -10.

Lokala variabler

Det lokala variabelområdet ligger mellan #1 och #33. En uppsättning lokala variabler är alltid tillgänglig. Då ett anrop sker till en subrutin med ett G65-kommando sparas de lokala variablerna och en ny uppsättning görs tillgänglig. Detta kallas för kapsling av de lokala variablerna. Under ett G65-anrop rensas samtliga nya lokala variabler och får odefinierade värden, och alla lokala variabler med motsvarande adressvariabler på G65-raden ställs med värdena på G65-raden. Nedan följer en tabell med de lokala variablerna tillsammans med adressvariabelargumenten som ändrar dem:

Variabel:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Adress:	A	B	C	I	J	K	D	E	F		H
Alternerande:							I	J	K	I	J
Variabel:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Adress:		M				Q	R	S	T	U	V
Alternerande:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Variabel:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Adress:	W	X	Y	Z							
Alternerande:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K

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

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

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

Globala variabler

Globala variabler är variabler som alltid är tillgängliga. Det finns bara en kopia av varje global variabel. Globala variabler förekommer i fyra intervall: gamla intervall 100-199, 500-699,800-999 och 10000-10999. De globala variablerna hålls kvar i minnet då strömmen bryts.

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



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

Systemvariabler

Systemvariabler låter dig interagera med en mängd olika kontrollvillkor. Systemvariabelvärdet kan ändra kontrollsystegets funktion. När ett program läser en systemvariabel kan ett program modifiera sitt beteende baserat på värdet på variabeln. Vissa systemvariabler har läsminnesstatus. Detta innebär att du inte kan modifiera dem. En kort tabell över systemvariabler och deras användning följer. Listan över standardsystemvariabler innehåller de expandrade variablerna för den nya generations kontrollsysteem.

Expanderad	Standard	Användning
	0	Inte ett tal (läsminne)
	#1- #33	Makroanropsargument
#10000- #10999		Generella variabler som sparas efter avstängning

Makron (tillval)

Expanderad	Standard	Användning
#10100- #10199	#100- #199	Generella variabler som sparas efter avstängning
# 10500- #10549	#500-#549	Generella variabler som sparas efter avstängning
# 10550- #10599	#550-#599	Sondkalibreringsdata (om utrustad)
# 10581- #10699	#581- #699	Generella variabler som sparas efter avstängning
	#700- #749	Dolda variabler endast för intern användning
#10800- #10999	#800- #999	Generella variabler som sparas efter avstängning
#11000- #11255		256 diskreta indata (läsminne)
11000- 11063	#1000- #1063	64 diskreta indata (läsminne)
	#1064- #1068	Maximal axelbelastning för X-, Y-, Z-, A- respektive B-axlar
#13000- #13063		Filtrerade analoga till digitala ingångar (skrivskyddat)
	#1080- #1087	Primära analoga till digitala indata (läsminne)
	#1090- #1098	Filtrerade analoga till digitala indata (läsminne)
	1094	Kylmedelsnivå
	1098	Spindelbelastning med Haas vektordrift (läsminne)
#12000- #12255		256 diskreta utdata
#12000- #12039	#1100- #1139	40 diskreta utdata
#12040- #12055	#1140- #1155	16 extra reläutdata via multiplexade utdata
	#1264- #1268	Maximal axelbelastning för C-, U-, V-, W- respektive T-axlar
	#1601- #1800	Maximalt antal räfflor för verktyg 1 t.o.m. 200
	#1801- #2000	Maximal registrerad vibrationsmängd för verktyg 1 t.o.m. 200
	#2001- #2200	Verktygslängdoffset
	#2201- #2400	Verktygslängdslitage
	#2401- #2600	Verktygsdiameter/radieoffset

Expanderad	Standard	Användning
	#2601- #2800	Verktygsdiameter/radieslitage
	3000	Programmerbara larm
	3001	Millisekundtidgivare
	3002	Timmätare
	3003	Ettblocksblockering
	3004	Justeringskontroll
	3006	Programmerbart stopp med meddelande
	3011	År, månad, dag
	3012	Timme, minut, sekund
	3020	Tillslagstimer (läsminne)
	3021	Cykelstarttimer
	3022	Matningstimer
	3023	Timer för aktuell detalj
	3024	Timer för senast slutförda detalj
	3025	Timer för föregående detalj
	3026	Verktyg i spindel (läsminne)
	3027	Spindelvarvtal (läsminne)
	3028	Nummer på paletten som laddats på mottagaren
	3030	Ett block
	3032	Ta bort block
	3033	Valbart stopp
	#3201- #3400	Faktisk diameter för verktyg 1 t.o.m. 200
	#3401- #3600	Programmerbara kylmedelspositioner för verktyg 1 t.o.m. 200

Makron (tillval)

Expanderad	Standard	Användning
	3901	M30-antal 1
	3902	M30-antal 2
	#4000- #4021	Föregående block G-kodsgруппkoder
	#4101- #4126	Föregående blockadresskoder
	#5001- #5005	Föregående blockslutsposition
	#5021- #5026	Aktuell maskinkoordinatposition
	#5041- #5046	Aktuell arbetskoordinatposition
	#5061- #5069	Aktuell överhopningssignalposition - X, Y, Z, A, B, C, U, V, W
	#5081- #5085	Aktuellt verktygsoffset
	#5201- #5206	G52 arbetsoffset
	#5221- #5226	G54 arbetsoffset
	#5241- #5246	G55 arbetsoffset
	#5261- #5266	G56 arbetsoffset
	#5281- #5286	G57 arbetsoffset
	#5301- #5306	G58 arbetsoffset
	#5321- #5326	G59 arbetsoffset
	#5401- #5500	Verktygsmatningstimer (sekunder)
	#5501- #5600	Total verktygstimer (sekunder)
	#5601- #5699	Gräns för verktygslivslängdsövervakning
	#5701- #5800	Räknare för verktygslivslängdsövervakning
	#5801- #5900	Övervakare för verktygsbelastning, maximal belastning hittills
	#5901- #6000	Gräns för verktygsbelastningsövervakning

Expanderad	Standard	Användning
#20000- #20999	#6001- #6277	Inställningar (läsminne)  OBS!: <i>Bitarna av lägre ordning i stora värden visas inte i makrovariabler för inställningar.</i>
#30000- #39999	#6501- #6999	Parametrar (läsminne)  OBS!: <i>Bitarna av lägre ordning i stora värden visas inte i makrovariabler för parametrar.</i>



OBS!: *Avbildning av 4101 till 4126 är samma som den alfabetiska adresseringen i avsnittet "Makroargument". T.ex. ställer satsen X1.3 variabel #4124 till 1.3.*

Standard	ANVÄNDNING
#7001- #7006 (#14001- #14006)	G110 (G154 P1) fler arbetsoffset
#7021- #7026 (#14021- #14026)	G111 (G154 P2) fler arbetsoffset
#7041- #7046 (#14041- #14046)	G112 (G154 P3) fler arbetsoffset
#7061- #7066 (#14061- #14066)	G113 (G154 P4) fler arbetsoffset
#7081- #7086 (#14081- #14086)	G114 (G154 P5) fler arbetsoffset
#7101- #7106 (#14101- #14106)	G115 (G154 P6) fler arbetsoffset
#7121- #7126 (#14121- #14126)	G116 (G154 P7) fler arbetsoffset
#7141- #7146 (#14141- #14146)	G117 (G154 P8) fler arbetsoffset
#7161- #7166 (#14161- #14166)	G118 (G154 P9) fler arbetsoffset
#7181- #7186 (#14181- #14186)	G119 (G154 P10) fler arbetsoffset

Makron (tillval)

Standard	ANVÄNDNING
#7201- #7206 (#14201- #14206)	G120 (G154 P11) fler arbetsoffset
#7221- #7226 (#14221- #14226)	G121 (G154 P12) fler arbetsoffset
#7241- #7246 (#14241- #14246)	G122 (G154 P13) fler arbetsoffset
#7261- #7266 (#14261- #14266)	G123 (G154 P14) fler arbetsoffset
#7281- #7286 (#14281- #14286)	G124 (G154 P15) fler arbetsoffset
#7301- #7306 (#14301- #14306)	G125 (G154 P16) fler arbetsoffset
#7321- #7326 (#14321- #14326)	G126 (G154 P17) fler arbetsoffset
#7341- #7346 (#14341- #14346)	G127 (G154 P18) fler arbetsoffset
#7361- #7366 (#14361- #14366)	G128 (G154 P19) fler arbetsoffset
#7381- #7386 (#14381- #14386)	G129 (G154 P20) fler arbetsoffset
#7501- #7506	Palettprioritet
#7601- #7606	Palettsstatus
#7701- #7706	Detaljprogramnummer som tilldelats paletter
#7801- #7806	Palettanvändningsantal
8500	Advanced Tool Management (avancerad verktygshantering, ATM). Grupp-id
8501	ATM. Procentuellt tillgänglig verktygslivslängd för samtliga verktyg i gruppen.
8502	ATM. Totalt tillgängligt verktygsanvändningsantal i gruppen.
8503	ATM. Totalt tillgängligt verktygshållantal i gruppen.
8504	ATM. Totalt tillgänglig verktygsmatningstid (i sekunder) i gruppen.
8505	ATM. Totalt tillgänglig verktygstotaltid (i sekunder) i gruppen.
8510	ATM. Nästa verktygsnummer som ska användas.

Standard	ANVÄNDNING
8511	ATM. Procentuellt tillgänglig verktygslivslängd för nästa verktyg.
8512	ATM. Tillgängligt användningsantal för nästa verktyg.
8513	ATM. Tillgängligt hålantal för nästa verktyg.
8514	ATM. Tillgänglig matningstid för nästa verktyg (i sekunder).
8515	ATM. Tillgänglig total tid för nästa verktyg (i sekunder).
8550	Enskilt verktygs-id
#8551	Maximalt antal räfflor för verktyg
8552	Maximalt antal reg. vibrationer
8553	Verktygslängdoffset
8554	Verktygslängdslitage
8555	Verktygsdiametersonsättning
8556	Verktygsdiameterslitage
8557	Faktisk diameter
8558	Programmerbar kylmedelsposition
8559	Verktygsmatningstimer (sekunder)
8560	Total verktygstimer (sekunder)
8561	Gräns för verktygslivslängdsövervakning
8562	Räknare för verktygslivslängdsövervakning
8563	Övervakare för verktygsbelastning, maximal belastning hittills
8564	Gräns för verktygsbelastningsövervakning
#14401- #14406	G154 P21 fler arbetsoffset
#14421- #14426	G154 P22 fler arbetsoffset

Makron (tillval)

Standard	ANVÄNDNING
#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

Standard	ANVÄNDNING
⋮	
#15781 - #15786	G154 P90 fler arbetsoffset
⋮	
#15881 - #15886	G154 P95 fler arbetsoffset
#15901 - #15906	G154 P96 fler arbetsoffset
#15921 - #15926	G154 P97 fler arbetsoffset
#15941 - #15946	G154 P98 fler arbetsoffset
#15961- #15966	G154 P99 fler arbetsoffset

6.14.3 Ingående om systemvariabler

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

Variabler #550 t.o.m. #599 och #10550 t.o.m. #10599

Dessa variabler lagrar sondkalibreringsdata. Om dessa variabler skrivs över kommer du behöva kalibrera sonden igen. En del av dessa högre #5xx-variablerna används för sondkalibrering. Exempel: #592 ställer in vilken sida av bordet som verktygssonden ska placeras på.



OBS!:

Om maskinen inte har en sond installerad kan du använda dessa variabler i allmänna variabler som sparats vid avstängningen.

1-bits diskreta ingångar

Du kan ansluta avsedda ingångar från externa enheter med dessa makron:

Makron (tillval)

Variabler	Äldre variabler	Användning
#11000-#11255	#1000-#1063	256 diskreta indata (läsminne)
#13000-#13063	#1080-#1087 #1090-#1097	Filtrerade analoga till digitala ingångar (skrivskyddat)

Specifika inmatningsvärden kan läsas inifrån ett program. Formatet är #11nnn där nnn är Inmatningsnumret. Tryck på [DIAGNOSTIC] (diagnostik) och välj I/O-fliken för att se Inmatnings- och Umatningsnummer för olika enheter.

Exempel:

#10000=#11018

Detta exempel registrerar status för #11018, som syftar till Inmatning 18 (M-Fin_Input), till variabel #10000.

1-bits diskreta utgångar

Haas-kontrollsystemet klarar av att styra upp till 256 diskreta utgångar. Dock har en del av dessa redan reserverats för Haas-kontrollsystemetets användning.

Variabler	Äldre variabler	Användning
#12000-#12255	#1100-#1139	256 diskreta utdata

Specifika utmatningsvärden kan läsas, eller skrivas till, från inuti ett program. Formatet är #12nnn där nnn är utmatningsnumret.

Exempel:

#10000=#12018 ;

Detta exempel registrerar status för #12018, som syftar till Inmatning 18 (kylmedelpumpmotor), till variabel #10000.

Maximal axelbelastning

Följande variabler innehåller den maximala belastningen en given axel har utsatts för sedan maskinen startades senast, eller sedan makrovariabeln rensades. Den maximala axelbelastningen är den högsta belastningen (100.0 = 100%) en given axel har utsatts för, inte axelbelastningen när kontrollsystemet läser variabeln.

#1064 = X-axel	#1264 = C-axel
#1065 = Y-axel	#1265 = U-axel

#1066 = Z-axel	#1266 = V-axel
#1067 = A-axel	#1267 = W-axel
#1068 = B-axel	#1268 = T-axel

Verktygsoffset

Varje verktygsoffset har en längd (H) och diameter (D) med tillhörande slitagevärden.

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

Programmerbara meddelanden

#3000 Larm kan programmeras. Ett programmerbart larm uppför sig på samma sätt som de inbyggda larmen. Ett larm utlöses genom att ställa makrovariabel #3000 till ett tal mellan 1 och 999.

#3000= 15 (MEDDELANDE PLACERAT I LARMLISTA) ;

När detta sker kommer *Alarm* att blinka på skärmens nedre del och texten i nästa kommentar placeras i larmlistan. Larmnumret (i det här exemplet 15) läggs till 1000 och används som ett larmnummer. Om ett larm genereras på det här sättet avstannar alla rörelser och programmet måste återställas för att fortsätta. Programmerbara larm är alltid numrerade mellan 1000 och 1999.

Tidgivare

Två tidgivare kan ställas till ett värde genom att ett nummer tilldelas respektive variabel. Ett program kan då läsa variabeln och avgöra tiden som förflyttit sedan tidgivaren ställdes. Tidgivare kan användas till att imitera uppehållscykler, avgöra tiden mellan varje detalj eller varhelst ett tidsberoende beteende önskas.

- #3001 Millisekundtidgivare - Millisekundtidgivaren representerar systemtiden efter att strömmen slagits på i antal millsekunder. Heltalet som returneras efter att #3001 läses representerar antalet millsekunder.
- #3002 Timmätare - Timmätaren liknar millisekundtidgivaren förutom att värdet som returneras efter att #3002 läses anges i timmar. Timmätaren och millisekundtidgivaren är oberoende av varandra och kan ställas separat.

Systemjusteringar

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

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

Variabel #3004

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

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

```
... (Närmandekod-
```

#3006 Programmerbart stopp

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

```
#3006=1 (kommentar här) ;
```

#4001-#4021 Sista (modala) blockgruppkoderna

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

G-kodgruppens nummer anges bredvid dess beskrivning i G-kodsavsnittet.

Exempel:

G81 Borr fast cykel (grupp 09)

När ett makrogram läser gruppkoden kan programmet ändra G-kodens beteende. Om #4003 innehåller 91 skulle ett makrogram kunna avgöra att samtliga rörelser borde vara inkrementella snarare än absoluta. Det finns ingen associerad variabel för grupp noll; G-koder för grupp noll är ickemodala.

#4101-#4126 Sista (modala) blockadressdata

Adresskoderna A-Z (undantaget G) hålls som modala värden. Informationen representerad av den sista kodraden tolkad av framförhållningsprocessen finns i variabel #4101 t.o.m. #4126. Den numeriska avbildningen av variabltal till alfabetiska adresser motsvarar avbildningen under alfabetiska adresser. Exempelvis hittas värdet på den tidigare tolkade D-adressen i #4107 och det senast tolkade I-värdet är #4104. Då ett makro alternativbetecknas som M-kod, får variabler inte överföras till makrot med variablerna #1-#33. I stället ska värdena från #4101-#4126 användas i makrot.

#5001-#5006 Sista målposition

Den slutliga programmerade punkten för det sista rörelseblocket kan nås via variablerna #5001 - #5006, X, Z, Y, A, B respektive C. Värden anges i det aktuella arbetskoordinatsystemet och kan användas medan maskinen är i rörelse.

#5021-#5026 Aktuell maskinkoordinatposition

För att få de aktuella maskinaxelpositionerna, anropa makrovariabler #5021-#5026 som motsvarar axel X, Y, Z, A, B respektive C.

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



OBS!:

Värden KAN INTE läsas medan maskinen är i rörelse.

Värdet på #5023 (Z) har verktygslängdskompensering tillämpat.

#5041-#5046 Aktuell arbetskoordinatposition

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



OBS!:

Värdena KAN INTE läsas medan maskinen är i rörelse.

Värdet på #5043 (Z) har verktygslängdskompensering tillämpat.

#5061-#5069 Aktuell överhoppningssignalposition

Makrovariablerna #5061-#5069 motsvarar X, Y, Z, A, B, C, U, V och W respektive, ger axelpositioner där den senaste överhoppningssignalen uppstod. Värden anges i det aktuella arbetskoordinatsystemet och kan användas medan maskinen är i rörelse.

Värdet på #5063 (Z) har verktygslängdkompensering tillämpat.

#5081-#5086 Verktygslängdkompensering

Makrovariabler #5081-#5086 ger den aktuella verktygslängdkompenseringen i axlarna X, Y, Z, A, B respektive C. Detta inkluderar verktygslängdoffset som refereras av det aktuella värdet ställt i H (#4008) plus slitagevärdet.

Arbetsoffset

Makrouttryck kan läsa och ställa alla arbetsoffset. Detta gör att du kan förinställa koordinater till exakta positioner, eller ställa in koordinater på värden baserade på resultat från (testade) överhoppningssignalpositioner och beräkningar. Då något offset läses stoppas tolkningsframförhållningskön tills blocket exekveras.

Expanderad	Standard	Användning
	#5201- #5206	G52 X, Y, Z, A, B, C OFFSETVÄRDEN
	#5221- #5226	G54 X, Y, Z, A, B, C OFFSETVÄRDEN
	#5241- #5246	G55 X, Y, Z, A, B, C OFFSETVÄRDEN
	#5261- #5266	G56 X, Y, Z, A, B, C OFFSETVÄRDEN
	#5281- #5286	G57 X, Y, Z, A, B, C OFFSETVÄRDEN
	#5301- #5306	G58 X, Y, Z, A, B, C OFFSETVÄRDEN
	#5321- #5326	G59X, Y, Z, A, B, C OFFSETVÄRDEN
#14001-#14006	#7001- #7006	G110 (G154 P1) fler arbetsoffset
#14021-#14026	#7021-#7026	G111 (G154 P2) fler arbetsoffset
#14041-#14046	#7041-#7046	G112 (G154 P3) fler arbetsoffset
#14061-#14066	#7061-#7066	G113 (G154 P4) fler arbetsoffset
#14081-#14086	#7081-#7086	G114 (G154 P5) fler arbetsoffset

Expanderad	Standard	Användning
#14101-#14106	#7101-#7106	G115 (G154 P6) fler arbetsoffset
#14121-#14126	#7121-#7126	G116 (G154 P7) fler arbetsoffset
#14141-#14146	#7141-#7146	G117 (G154 P8) fler arbetsoffset
#14161-#14166	#7161-#7166	G118 (G154 P9) fler arbetsoffset
#14181-#14186	#7181-#7186	G119 (G154 P10) fler arbetsoffset
#14201-#14206	#7201-#7206	G120 (G154 P11) fler arbetsoffset
#14221-#14226	#7221-#7226	G121 (G154 P12) fler arbetsoffset
#14241-#14246	#7241-#7246	G122 (G154 P13) fler arbetsoffset
#14261-#14266	#7261-#7266	G123 (G154 P14) fler arbetsoffset
#14281-#14286	#7281-#7286	G124 (G154 P15) fler arbetsoffset
#14301-#14306	#7301-#7306	G125 (G154 P16) fler arbetsoffset
#14321-#14326	#7321-#7326	G126 (G154 P17) fler arbetsoffset
#14341-#14346	#7341-#7346	G127 (G154 P18) fler arbetsoffset
#14361-#14366	#7361-#7366	G128 (G154 P19) fler arbetsoffset
#14381-#14386	#7381-#7386	G129 (G154 P20) fler arbetsoffset

#6001-#6250 Inställningsåtkomst med makrovariabler

Du kommer åt inställningar via variablerna #20000-#20999 eller #6001-#6250, med start från 1, respektive. Se sidan 343 för detaljerade beskrivningar av de inställningar som finns i kontrollsystemet.



OBS!:

Siffrorna #20000 - 20999 svarar direkt mot inställningsnummer.
Använd #6001-#6250 för inställningar endast om ditt program måste vara kompatibelt med äldre Haas-maskiner.

#6198 Identifierare av nästa generations kontrollsyste

Makrovariabeln #6198 har det skrivskyddade värdet 1000000.

Makron (tillval)

Du kan testa #6198 i ett program för att identifiera kontrollsystelets version och sedan köra programkod villkorligt för det kontrollsystelet. Till exempel:

```
%  
IF [#6198 EQ 1000000] GOTO5 ;  
(icke-NGC-kod) ;  
GOTO6 ;  
N5 (NGC-kod) ;  
N6 M30 ;  
%
```

I detta program, om värdet som lagras i #6198 är lika med 1000000, gå till kod kompatibel med nästa generations kontrollsysteem och avsluta sedan programmet. Om värdet som lagras i #6198 inte är lika med 1000000, kör icke-NGC-programmet och avsluta sedan programmet.

#6996-#6999 Parameteråtkomst med makrovariabler

Dessa makrovariabler kan komma åt alla parametrar och samtliga parameterbitar, enligt följande:

#6996: Parameternummer

#6997: Bitnummer (valfritt)

#6998: Innehåller värdet för parameternumret i variabel #6996

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



OBS!:

Variablerna #6998 och #6999 är skrivskyddade.

Du kan också använda makrovariabler #30000-#39999, med början från parameter 1, respektive. Kontakta HFO för mer detaljer om parameternummer.

Användning

För att komma åt värdet för en parameter, kopiera numret på den parametern till variabel #6996. Värdet på den parameterbiten är tillgängligt med hjälp av makrovariabel #6998, som visat:

```
%  
#6996=601 (Ange parameter 601) ;  
#10000=#6998 (Kopiera värdet på parameter 601 till) ;  
(variabel #10000) ;  
%
```

För att komma åt en specifik parameterbit, kopiera numret för den parametern till variabel 6996 och bitnumret till makrovariabel 6997. Värdet på den parameterbiten är tillgängligt med hjälp av makrovariabel 6999, som visat:

```
%  
#6996=57 (Ange parameter 57) ;
```

```
#6997=0 (Ange bit noll) ;
#10000=#6999 (Kopiera parameter 57 bit 0 till) ;
(variabel) ;
(#10000) ;
%
```

Palettväxlarvariabler

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

#7501-#7506	Palettprioritet
#7601-#7606	Palettstatus
#7701-#7706	Detaljprogramnummer som tilldelats paletter
#7801-#7806	Palettanvändningsantal
#3028	Nummer på paletten som laddats på mottagaren

#8500-#8515 Avancerad verktygshantering

Dessa variabler ger information om avancerad verktygshantering (ATM). Ställ variabel #8500 till verktygsgruppnumret och läs sedan ut informationen om den valda verktygsgruppen med hjälp av de skrivskyddade makrona #8501-#8515.

#8500	Advanced Tool Management (avancerad verktygshantering, ATM). Grupp-id
#8501	ATM. Procentuellt tillgänglig verktygslivslängd för samtliga verktyg i gruppen.
#8502	ATM. Totalt tillgängligt verktygsanvändningsantal i gruppen.
#8503	ATM. Totalt tillgängligt verktygshållantal i gruppen.
#8504	ATM. Totalt tillgänglig verktygsmatningstid (i sekunder) i gruppen.
#8505	ATM. Totalt tillgänglig verktygstotaltid (i sekunder) i gruppen.
#8510	ATM. Nästa verktygsnummer som ska användas.

Makron (tillval)

#8511	ATM. Procentuellt tillgänglig verktygslivslängd för nästa verktyg.
#8512	ATM. Tillgängligt användningsantal för nästa verktyg.
#8513	ATM. Tillgängligt hålantal för nästa verktyg.
#8514	ATM. Tillgänglig matningstid för nästa verktyg (i sekunder).
#8515	ATM. Tillgänglig total tid för nästa verktyg (i sekunder).

#8550-#8567 Avancerad verktygshantering verktygsuppsättning

Dessa variabler ger information om verktygsuppsättningen. Ställ variabel #8550 till verktygsgruppnumret och läs sedan ut informationen om det valda verktyget med hjälp av de skrivskyddade makrona #8551-#8567.



OBS!:

Makrovariablerna #1601-#2800 ger åtkomst till samma data som #8550-#8567 ger för verktygsgrupsverktyg.

8550	Enskilt verktygs-id
8551	Antal räfflor på verktyg
8552	Maximalt antal reg. vibrationer
8553	Verktygslängdoffset
8554	Verktygslängdslitage
8555	Verktygsdiameteroffset
8556	Verktygsdiameterslitage
8557	Faktisk diameter
8558	Programmerbar kylmedelsposition
8559	Verktygsmatningstimer (sekunder)

8560	Total verktygstimer (sekunder)
8561	Gräns för verktygslivslängdsövervakning
8562	Räknare för verktygslivslängdsövervakning
8563	Övervakare för verktygsbelastning, maximal belastning hittills
8564	Gräns för verktygsbelastningsövervakning

6.14.4 Variabelanvändning

Samtliga variabler refereras med en fyrkant (#) följt av ett positivt tal: #1, #10001 och #10501.

Variabler är decimalvärden som representeras som flyttal. Om en variabel aldrig har använts kan den ha ett speciellt odefinierat (*undefined*) värde. Detta indikerar att den inte har använts. En variabel kan ställas som *odefinierad* med specialvariabeln #0. #0 har odefinierat värde eller 0.0 beroende på sammanhanget där den används. Indirekta referenser till variabeln kan skapas genom att variabelnumret omgärdas av hakparenteser # [<uttryck>]

Uttrycket utvärderas och resultatet blir åtkomstvariabeln. Till exempel:

```
#1=3 ;
#[#1]=3.5 + #1 ;
```

Detta ställer variabel #3 till värdet 6.5.

En variabel kan användas i stället för en G-kodsadress där adress avser bokstäverna A-Z.

I blocket:

```
N1 G0 G90 X1.0 Y0 ;
```

kan variablerna ställas till följande värden:

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

och ersättas med:

```
N1 G#7 G#11 X#1 Y#2 ;
```

Variabelvärdena under exekveringen används som adressvärdena.

6.14.5 Adresssubstitution

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

```
G01 X1.5 Y3.7 F20.;
```

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

Makron (tillval)

Den föregående satsen kan ersättas med följande kod:

```
#1=1 ; #2=1.5 ; #3=3.7 ; #4=20 ; G#1 X[#1+#2] Y#3 F#4 ;
```

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

<adress><variabel>	A#101
<adress><-><variabel>	A-#101
<adress>[<uttryck>]	Z [#5041+3.5]
<adress><->[<uttryck>]	Z- [SIN[#1]]

Om variabelvärdet inte stämmer med adressområdet utlöser kontrollsystemet ett larm. Exempelvis resulterar följande kod i ett intervallfelslarm eftersom verktygsdiametern ligger inom intervallet 0 till 200.

```
#1=250 ; D#1 ;
```

Då en variabel eller ett uttryck används istället för ett adressvärde, rundas värdet av till den minst signifika siffran. Om #1=.123456 skulle G01 X#1 flytta maskinverktyget till .1235 på X -axeln. Om kontrollsystemet befinner sig i metriskt läge skulle maskinen flyttas till .123 på X axeln.

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

```
G00 X1.0 Y#1 ;
```

då

```
G00 X1.0 ;
```

och ingen rörelse i Y sker.

Makrosatser

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

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

Funktioner

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

Funktion	Argument	Returnerar	Noteringar
SIN[]	grader	decimal	sinus
COS[]	grader	decimal	cosinus
TAN[]	grader	decimal	tangens
ATAN[]	decimal	grader	arcustangens samma som FANUC ATAN[]/[1]
SQRT[]	decimal	decimal	kvadratrot
ABS[]	decimal	decimal	absoluta värdet
ROUND[]	decimal	decimal	runda av en decimal
FIX[]	decimal	heltal	trunkera bråk
ACOS[]	decimal	grader	arcus cosinus
ASIN[]	decimal	grader	arcussinus
#[]	heltal	heltal	Indirekt referens se sidan 209

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 satt till 2.0) ;  
#1=3.1416 ;  
#2=ROUND[#1] (#2 är satt till 3.0) ;  
%
```

Då ROUND (avrundning) används i ett adressuttryck, arundas metriska dimensioner och vinkeldimensioner till tre decimaler. För tum är fyra decimaler noggrannhetstandardvärdet.

```
%  
#1= 1.00333 ;  
G00 X[ #1 + #1 ] ;  
(Bord X-axel flyttar till 2.0067) ;  
G00 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;  
(Bord X-axel flyttar till 2.0067) ;
```

Makron (tillval)

```
G00 A[ #1 + #1 ] ;  
    (Axeln roterar till 2.007) ;  
G00 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;  
    (Axeln roterar till 2.007) ;  
D[1.67] (Diametern avrundas upp till 2) ;  
%
```

Fix mot Round

```
% ;  
#1=3.54 ;  
#2=ROUND[#1] ;  
#3=FIX[#1]. % ;  
#2 sätts till 4. #3 sätts till 3.
```

Operatorer

Operatörer har (3) kategorier: Booleska ,aritmetiska och logiska.

Booleska operatorer

Booleska operatorer utvärderas alltid som 1.0 (SANT) eller 0.0 (FALSKT). Det finns sex booleska operatorer. Dessa operatorer är inte begränsade till villkorliga uttryck men används oftast där. De är:

EQ - lika med
NE - ej lika med
GT - större än
LT - mindre än
GE - större än eller lika med
LE - mindre än eller lika med

Följande är fyra exempel på hur booleska och logiska operatorer kan användas:

Exempel	Förklaring
IF [#10001 EQ 0.0] GOTO100 ;	Hoppa till block 100 om värdet i variabel #10001 är lika med 0.0.
WHILE [#10101 LT 10] DO1 ;	Medan variabel #10101 är mindre än 10, upprepa slinga DO1..END1.
#10001=[1.0 LT 5.0] ;	Variabel #10001 är ställd till 1.0 (SANT).
IF [#10001 AND #10002 EQ #10003] GOTO1 ;	Om variabel #10001 OCH variabel #10002 är lika med värdet i #10003, hoppar kontrollsystemet till block 1.

Aritmetiska operatorer

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

+	- unärt plus	+1.23
-	- unärt minus	-[COS[30]]
+	- binär addition	#10001=#10001+5
-	- binär subtraktion	#10001=#10001-1
*	- multiplikation	#10001=#10002*#10003
/	- division	#10001=#10002/4
MOD	- rest	#10001=27 MOD 20 (#10001 innehåller 7)

Logiska operatorer

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

OR - logiskt ELLER två värden tillsammans

XOR - exklusivt ELLER två värden tillsammans

AND - logiskt OCH två värden tillsammans

Exempel:

```
%  
#10001=1.0 ;  
#10002=2.0 ;  
#10003=#10001 OR #10002 ;  
%
```

Här kommer variabel #10003 att innehålla 3.0 efter OR-operationen.

```
%  
#10001=5.0 ;  
#10002=3.0 ;  
IF [[#10001 GT 3.0] AND [#10002 LT 10]] GOTO1 ;  
%
```

Här överförs kontrollen till block 1 eftersom #10001 GT 3.0 utvärderas som 1.0 och #10002 LT 10 utvärderas som 1.0. Sålunda är 1.0 AND 1.0 lika med 1.0 (sant) och GOTO sker.



OBS!:

För att uppnå önskade resultat, var noggrann när du använder logiska operatörer.

Uttryck

Uttryck är alla sekvenser av variabler och operatorer omgärdade av hakparenteserna [och]. Uttryck kan användas på två olika sätt: villkorliga uttryck eller aritmetiska uttryck. Villkorliga uttryck returnerar FALSKA (0.0) eller SANNA (alla värden utom noll) värden. Aritmetiska uttryck använder sig av aritmetiska operatorer tillsammans med funktioner för att bestämma ett värde.

Aritmetiska uttryck

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

Exempel på aritmetiska uttryck:

```
%  
#10001=#10045*#10030 ;  
#10001=#10001+1 ;  
X[#10005+COS[#10001]] ;  
#[#10200+#10013]=0 ;  
%
```

Villkorliga uttryck

I Haas-kontrollsystemet ställer alla uttryck ett villkorligt värde. Värdet är antingen 0.0 (FALSKT) eller ickenoll (SANT). Sammanhanget där uttrycket används avgör om uttrycket är villkorligt. Villkorliga uttryck används i satserna IF och WHILE samt i M99-kommandot. Villkorliga uttryck kan använda sig av booleska operatorer för att utvärdera ett TRUE eller FALSE tillstånd.

Den villkorliga M99-konstruktionen är unik för Haas-kontrollsystemet. Utan makron har M99 i Haas-kontrollsystemet förmågan att hoppa ovillkorligt till valfri rad i det aktuella subprogrammet, genom att placera en P-kod på samma rad. Till exempel:

```
N50 M99 P10 ;
```

Hoppar till rad N10. Den lämnar inte tillbaka kontrollen till det anropande subprogrammet. Med makron aktiverade kan M99 användas tillsammans med ett villkorligt uttryck för villkorligt hopp. För att hoppa då variabel #10000 är mindre än 10 kan vi skriva raden ovan enligt följande:

```
N50 [#10000 LT 10] M99 P10 ;
```

I det här fallet sker hoppet endast då #10000 är mindre än 10, annars fortsätter bearbetningen med nästa programrad i sekvensen. I satsen ovan kan det villkorliga M99 ersättas med

```
N50 IF [#10000 LT 10] GOTO10 ;
```

Beräkningssatser

Beräkningssatser låter användaren ändra variabler. Formatet för en beräkningssats är:

```
<  
uttryck>  
=<  
uttryck>  
;
```

Uttrycket till vänster om likhetstecknet måste alltid referera till en makrovariabel, direkt eller indirekt. Detta makro initialiseras till sekvensens variabler till valfritt värde. Detta exempel använder både direkta och indirekta beräkningar.

```
% ;  
O50001 (INITIALISERA EN SEKVENS VARIABLER) ;  
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (B=basvariabel) ;  
#3000=1 (Basvariabel finns ej) ;  
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (S=storlek på uppställning) ;  
#3000=2 (Storlek på uppställning finns ej) ;  
N3 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;  
#19=#19-1 (Dekrementering) ;  
#[#2+#19]=#22 (V=värde att ställa uppställningen) ;  
(till) ;  
END1 ;  
M99 ;  
% ;
```

Makrot ovan skulle kunna användas för att initialisera tre uppsättningar variabler enligt följande:

```
% ;  
G65 P300 B101. S20 (INIT 101..120 TO #0) ;  
G65 P300 B501. S5 V1. (INIT 501..505 TO 1.0) ;  
G65 P300 B550. S5 V0 (INIT 550..554 TO 0.0) ;  
% ;
```

Decimalpunkten i B101. osv. skulle erfordras.

Styrande satser

Styrande satser låter programmeraren hoppa, både villkorligt och ovillkorligt. De ger också möjlighet till iteration av ett kodavsnitt baserat på ett villkor.

Ovillkorligt hopp (GOTOnnn och M99 Pnnnn)

I Haas-kontrollsystemet kan man hoppa ovillkorligt på två sätt. Ett ovillkorligt hopp sker alltid till ett specificerat block. M99 P15 hoppar ovillkorligt till block nummer 15. M99 kan användas oavsett om makron installerats eller inte och är den traditionella metoden för ovillkorliga hopp i Haas-kontrollsystemet. GOTO15 utför samma sak som M99 P15. I Haas-kontrollsystemet kan ett GOTO-kommando användas på samma rad som andra G-koder. GOTO exekveras efter alla andra kommandon, som M-koder.

Beräknat hopp (GOTO#n och GOTO [uttryck])

Beräknat hopp låter programmet överföra kontrollen till en annan kodrad i samma underprogram. Kontrollsystemet kan bräkna blocket medan programmet körs, med hjälp av GOTO [expression], eller så kan det passa in blocket genom en lokal variabel, som i formen GOTO#n .

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

Exempel: Du kan utveckla detta kodskelett till ett program som lägger till serienummer till detaljer:

```
% ;
O50002 (BERÄKNAT HOPP) ;
(D=Decimalsiffra att gravera in) ;
;
IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 ;
#3000=1 (Ogiltig siffra) ;
;
N99 ;
#7=FIX[#7] (Trunkera alla bråkdelar) ;
;
GOTO#7 (Gravera nu in siffran) ;
;
M99 ;
;
N1 (Gör siffra ett) ;
;
M99 ;
% ;
```

Med ovanstående subrutin används följande för att gravera den femte siffran:

```
G65 P9200 D5 ;
;
```

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

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

```
...M99 ;  
% ;  
#1030 och #1031.
```

Villkorligt hopp (IF och M99 Pnnnn)

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

```
IF [<  
villkorligt uttryck>  
] GOTOn ;
```

Som 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 ;  
;
```

kan även skrivas:

```
IF [#1] GOTO5 ;  
;
```

I den här satsen, om variabel #1 innehåller någonting annat än 0.0, eller det odefinierade värdet #0, kommer hopp till 5 att ske. Annars kommer nästa block att exekveras.

I Haas-kontrollsystemet används även ett <villkorligt uttryck> i formatet M99 Pnnnn. Till exempel:

```
G00 X0 Y0 [#1EQ#2] M99 P5 ;  
;
```

Här gäller villkoret endast för satsens M99-del. Maskinverktyget är instruerat att flytta till X0, Y0 oavsett om uttrycket utvärderas som sant eller falskt. Endast hoppet, M99, exekveras baserat på uttryckets värde. Vi rekommenderar att versionen IF GOTO används om flyttbarhet önskas.

Villkorlig exekvering (IF THEN)

Exekvering av styrande satser kan även uppnås genom att använda konstruktionen IF THEN. Formatet är:

```
IF [<  
villkorligt uttryck>  
] THEN <  
sats>  
;  
;
```



OBS!:

För att kompatibiliteten med FANUC-syntax ska bibehållas får THEN inte användas med GOTO.

Formatet används traditionellt för villkorliga beräkningssatser som:

```
IF [#590 GT 100] THEN #590=0.0 ;  
;
```

Variabeln #590 är ställd till noll då värdet på #590 överstiger 100.0. I Haas-kontrollsystemet, om ett villkorligt uttryck utvärderas som FALSKT (0.0), ignoreras resten av IF-blocket. Detta innebär att styrande satser också kan vara villkorliga så att vi kan skriva något liknande:

```
IF [#1 NE #0] THEN G01 X#24 Y#26 F#9 ;  
;
```

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

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

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

Här är ett exempel på en IF-sats som hoppar om en variabel har initialiseringar till att innehålla något värde alls. Annars fortsätter bearbetningen och ett larm genereras. Kom ihåg att då ett larm genereras avbryts programkörningen.

```
% ;  
N1 IF [#9NE#0] GOTO3 (TEST FÖR VÄRDE I F) ;  
N2 #3000=11 (INGEN MATNINGSHASTIGHET) ;  
N3 (FORTSÄTT) ;  
% ;
```

Iteration/slinga (WHILE DO END)

Väsentligt för samtliga programspråk är förmågan att exekvera en satssekvens ett givet antal gånger eller köra en satssekvens i slinga tills ett villkor uppfylls. Traditionell G-kodning tillåter detta med hjälp av L-adressen. En subrutin kan exekveras hur många gånger som helst med L-adressen.

```
M98 P2000 L5 ;  
;
```

Detta är begränsat då du inte kan avsluta exekveringen av subrutinen då villkoret uppfylls. Makron ger flexibilitet med konstruktionen WHILE-DO-END. Till exempel:

```
% ;  
WHILE [<  
conditional expression>  
] DOn ;  
<  
statements>
```

```

;
ENDn ;
%
```

Detta exekverar satserna mellan DO_n och END_n så länge som det villkorliga uttrycket utvärderas som sant. Hakparenteserna i uttrycket är obligatoriska. Om uttrycket utvärderas som falskt exekveras blocket efter END_n därför. WHILE kan förkortas som WH. DO_n-END_n-delen av satsen är ett matchat par. Värdet på n är 1–3. Detta betyder att det inte får finnas fler än tre kapslade slingor per subrutin. En kapsling är en slinga inuti en annan slinga.

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

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

```

% ;
#3001=0 (WAIT 500 MILLISECONDS) ;
WH [#3001 LT 500] DO1 ;
END1 ;
<
Other statements>
#3001=0 (WAIT 300 MILLISECONDS) ;
WH [#3001 LT 300] DO1 ;
END1 ;
%
```

Du kan använda GOTO för att hoppa ut ur en region som omsluts av ett DO-END, men du kan inte använda ett GOTO för att hoppa in i den. Hopp inom en DO-END-region med ett GOTO är tillåtet.

En oändlig slinga kan exekveras genom att eliminera WHILE-satsen och uttrycket. Sålunda,

```

% ;
DO1 ;
<
statements>
END1 ;
%
```

exekveras tills RESET (återställ) trycks ned.



VAR FÖRSIKTIG!: Följande kod kan vara förvirrande:

```

% ;
WH [#1] D01 ;
END1 ;
```

% ;

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

6.14.6 Kommunikation med externa enheter - DPRNT[]

Makron erbjuder ytterligare fler möjligheter till kommunikation med kringutrustning. Med hjälp av användarutrustade enheter kan du digitalisera detaljer, skapa inspektronsrapporter under bearbetningen eller synkronisera reglage.

Formaterad utmatning

Satsen DPRNT låter programmen skicka formaterad text till serieporten. DPRNT kan skriva all sorts text och alla variabler till serieporten. Formatet på DPRNT-satsen är följande:

DPRNT [<text> <#nnnn[wf]>...] ;

DPRNT måste vara det enda kommandot i blocket. I det föregående exemplet är <text> valfritt tecken från A till Z eller alla siffror (+,-,/,* och blanksteg). Då en asterisk matas ut konverteras den till ett blanksteg. <#nnnn[wf]> är en variabel följd av ett format. Variabelnumret kan vara valfri makrovariabel. Formatet [wf] måste följas och består av två tecken mellan hakparenteser. Kom ihåg att makrovariabler är reella tal med en heltalsdel och en bråkdel. Det första tecknet i formatet betecknar det totala antalet platser reserverade i utdata för heltalsdelen. Den andra siffran betecknar det totala antalet platser reserverade för bråkdelen. Kontrollsystemet kan använda alla nummer från 0 till 9 för både heltalsdelar och bråkdelar.

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

Kontrollsystemet skickar en vagnretur efter varje DPRNT-block.

DPRNT[]-exempel:

Kod	Utdata
#1= 1.5436 ;	
DPRNT [X#1[44]*Z#1[03]*T#1[40]] ;	X1.5436 Z 1.544 T 1
DPRNT [***MEASURED*INSIDE*DIAMETER** *] ;	UPPMÄTT INRE DIAMETER
DPRNT[] ;	(ingen text, endast en vagnretur)

Kod	Utdata
#1=123.456789 ;	
DPRNT[X-#1[35]] ;	X-123.45679 ;

DPRNT[]-inställningar

Inställning 261 bestämmer destinationen för DPRNT-satser. Du kan välja att mata ut dem till en fil, eller till en TCP-port. Inställningarna 262 och 263 specificerar destinationen för DPRNT-utmatning. Se avsnittet Inställningar i den här handboken för mer information.

Exekvering

DPRNT-satser exekveras vid framförhållningstiden. Detta innebär att du måste vara noggrann med var i programmet DPRNT-satserna kommer, särskilt om avsikten är utskrift. G103 är användbar för att begränsa framförhållningen. Om du vill begränsa framförhållningen till ett block, inkluderar du följande kommando i början av programmet: Detta gör att kontrollsystemet har framförhållning (2) block.

G103 P1 ;

Avbryt framförhållningen genom att ändra kommandot till G103 P0. G103 kan inte användas samtidigt med skärstålkompensering.

Redigering

Felaktigt strukturerade eller placerade makrosatser genererar ett larm. Var noggrann då du redigerar uttrycken, parenteserna måste vara i balans.

DPRNT []-funktionen kan redigeras på liknande sätt som en kommentar. Den kan tas bort, flyttas i sin helhet eller så kan enskilda objekt inom parenteserna redigeras. Variabelreferenser och formatuttryck måste ändras i sin helhet. Om du vill ändra [24] till [44], placera markören så att [24] markeras, skriv in [44] och tryck på tangenten [**ENTER**] (retur). Kom ihåg att du kan använda pulsgeneratorn för att navigera i långa DPRNT []-uttryck.

Adresser med uttryck kan vara något förvirrande. I det här fallet står den alfabetiska adressen ensam. Exempelvis innehåller följande block ett adressuttryck i X:

G01 G90 X [COS [90]] Y3.0 (KORREKT) ;

Här står X och hakparenteserna ensamma och kan redigeras separat. Det är möjligt, genom redigering, att ta bort ett helt uttryck och ersätta det med en flyttalskonstant.

G01 G90 X 0 Y3.0 (FEL) ;

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

G01 G90 X0 Y3.0 (KORREKT) ;



OBS!:

Det finns inte något mellanslag mellan X och nollan (0). KOM IHÅG att då du ser ett alfabetiskt tecken ensamt är det ett adressuttryck.

6.14.7 G65 Anropsalternativ makrosubprogram (grupp 00)

G65 är kommandot som anropar ett subprogram med förmågan att överföra argument till det. Formatet följer:

G65 Pnnnn [Lnnnn] [arguments] ;

Argument i kursiv stil inom hakparenteserna är inte obligatoriska. Se avsnittet Programmering för fler detaljer rörande makroargument.

G65-kommandot kräver en P-adress som motsvarar ett programnummer som finns i kontrollsystelets minne. Då L-adressen används upprepas makroanropet det angivna antalet gånger.

När ett subprogram anropas söker kontrollsystelet efter subprogrammet på det aktiva minnet. Om subprogrammet inte kan hittas på det aktiva minnet, söker kontrollsystelet på det minne som bestämts av inställning 251. Se avsnittet Ställa in sökvägar för mer information om subprogramsökning. Ett larm utlöses om kontrollsystelet inte hittar subprogrammet.

I exempel 1 anropas subprogram 1000 en gång utan att villkor överförs till subprogrammet. 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 subprogram 001000 som ett makro) ;  
M30 (Programstopp) ;  
001000 (Makro subprogram) ;  
...M99 (Svar från makro subprogram) ;  
%
```

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

Exempel 2:



OBS!:

Subprogrammet O09010 bör finnas på det aktiva minnet eller på ett minne som bestämts av inställning 252.

% G00 G90 X1.0 Y1.0 Z.05 S1000 M03 (Positionera verktyg) ; G65

```
P9010 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 (Anropa 009010) ; M30 ; 009010
(Diagonalt hålmönster) ; F#9 (F=Matningshastighet) ; WHILE
[#20 GT 0] D01 (Upprepa T gånger) ; G91 G81 Z#26 (Borra till
Z djup) ; #20=#20-1 (Dekrementräknare) ; IF [#20 EQ 0] GOTO5
(Alla hål borrade) ; G00 X#24 Y#25 (Flytta utmed lutning) ;
N5 END1 ; M99 (Återgå till anropare) ; %
```

Alternativbeteckning

Alternativbetecknade koder är användardefinierade G- och M-koder som refererar till ett makroprogram. Det finns 10 alternativbetecknade G-koder och 10 alternativbetecknade M-koder tillgängliga för användare. Programnummer 9010 t.o.m. 9019 är reserverade för G-kodsalternativbeteckning och 9000 till 9009 är reserverade för M-kodsalternativbeteckning.

Alternativbeteckning är ett sätt att tilldela en G- eller M-kod till en G65 P#####-sekvens. Exempelvis skulle det, i föregående exempel 2, vara enklare att skriva:

```
G06 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 ;
```

Vid alternativbeteckning kan variabler överföras med en G-kod. Variabler kan inte överföras med en M-kod.

Här har en oanvänt G-kod ersatts, G06 för G65 P9010. För att blocket ovan ska kunna fungera måste värdet som associeras med subprogram 9010 ställas till 06. Se avsnittet Ställa in alternativbeteckningar för information om hur man ställer in alternativbeteckningar.



OBS!:

G00, G65, G66 och G67 kan inte alternativbetecknas. Alla andra koder mellan 1 och 255 kan användas för alternativbeteckning.

Om ett subprogram för makroanrop ställs till en G-kod och subprogrammet inte finns i minnet, utlöses ett larm. Se avsnitt G65 Anrop makrosubprogram på sidan 222 om hur du hittar subprogrammet. Ett larm utlöses om subprogrammet inte hittas.

Ställa in alternativbeteckningar

G- eller M-kodalias ställs in i fönstret Alternativbeteckningskoder. För att ställa in en alternativbeteckning:

1. Tryck på [**SETTING**] (inställning) och navigera till fliken **Alt.bet.koder**.
2. Tryck på [**EMERGENCY STOP**] (nödstopp) på kontrollsystemet.
3. Använd piltangenterna för att välja det M- eller G-makroanrop som ska användas.
4. Mata in numret på den G-kod eller M-kod som du vill ge en alternativbeteckning. Om du till exempel vill ge en alternativbeteckning till G06 skriver du in 06.
5. Tryck på [**ENTER**] (retur).
6. Upprepa stegen 3–5 för andra alternativbetecknade- G- eller M-koder.

Makron (tillval)

7. Frigör [**EMERGENCY STOP**] (nödstopp) på kontrollsystemet.

Ställs ett alternativbeteckningsvärde till 0 avaktiveras alternativbeteckning för det associerade subprogrammet.

F6.25: Fönster Alternativbeteckningskoder

Settings And Graphics					
Graphics	Settings	Network	Notifications	Rotary	Alias Codes
M-Codes & G-Codes Program Aliases					
					Value
M MACRO CALL 09000					0
M MACRO CALL 09001					0
M MACRO CALL 09002					0
M MACRO CALL 09003					0
M MACRO CALL 09004					0
M MACRO CALL 09005					0
M MACRO CALL 09006					0
M MACRO CALL 09007					0
M MACRO CALL 09008					0
M MACRO CALL 09009					0
G MACRO CALL 09010					0
G MACRO CALL 09011					0
G MACRO CALL 09012					0
G MACRO CALL 09013					0
G MACRO CALL 09014					0
G MACRO CALL 09015					0
G MACRO CALL 09016					0
G MACRO CALL 09017					0
G MACRO CALL 09018					0
G MACRO CALL 09019					0

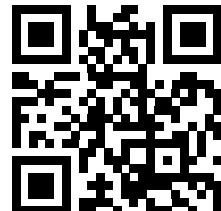
6.15 Mer information finns online

Programmeringsinformation för tilläggsutrustning finns online, på Haas Resource Center.
Däribland:

- Programmerbar kylmedelstapp (P-Cool)
- 300- och 1000-psi kylmedel genom spindel (TSC)
- Intuitivt programmeringssystem (IPS)
- Trådlöst, intuitivt sonderingssystem (WIPS)

För åtkomst till sidan, gå till www.HaasCNC.com och välj **Haas Resource Center**.

Du kan skanna denna kod med en mobil enhet, så kommer du direkt till informationen om programmering i Resource Center.



Mer information finns online

Kapitel 7: G-koder

7.1 Inledning

Detta kapitel ger detaljerade beskrivningar av de G-koder som du använder för att programmera maskinen.

7.1.1 Lista över G-koder



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



OBS!:

Exempelprogrammen i denna manual representerar ett mycket konservativt programmeringssätt. Exemplen ska illustrera säkra och pålitliga program och de är inte nödvändigtvis de snabbaste eller mest effektiva metoderna att använda maskinen på. Exempelprogrammen använder G-koder som du kanske inte skulle välja i mer effektiva program.

Kod	Beskrivning	Grupp	Sida
G00	Snabbmatningspositionering	01	237
G01	Linjär interpolationsrörelse	01	238
G02	Cirkulär interpolationsrörelse medurs	01	239
G03	Cirkulär interpolationsrörelse moturs	01	239
G04	Födröjning	00	239
G09	Exakt stopp	00	240
G10	Inställda offsets	00	240

Inledning

Kod	Beskrivning	Grupp	Sida
G12	Cirkulär fickfräsning medurs	00	241
G13	Cirkulär fickfräsning moturs	00	241
G17	XY-planval	02	243
G18	XZ-planval	02	243
G19	YZ-planval	02	243
G20	Välj tum	06	244
G21	Välj metriskt	06	244
G28	Återgå till maskinnolläge	00	244
G29	Återgå från referenspunkt	00	244
G31	Mata tills överhopp	00	244
G35	Automatisk verktygsdiametermätning	00	246
G36	Automatisk arbetsoffsetmätning	00	248
G37	Automatisk verktygsoffsetmätning	00	249
G40	Avbryt skärstålskompensation	07	250
G41	2D skärstålskompensation vänster	07	251
G42	2D skärstålskompensation höger	07	251
G43	Verktygslängdkomp. + (addera)	08	251
G44	Verktygslängdkomp. - (subtrahera)	08	251
G47	Gravering text	00	251
G49	G43/G44/G143 avbryt	08	255
G50	Avbryt skalning	11	255
G51	Skalning	11	255
G52	Ställ in arbetskoordinatsystem	00 eller 12	259

Kod	Beskrivning	Grupp	Sida
G53	Ickemodalt maskinkoordinatval	00	260
G54	Välj arbetskoordinatsystem #1	12	260
G55	Välj arbetskoordinatsystem #2	12	260
G56	Välj arbetskoordinatsystem #3	12	260
G57	Välj arbetskoordinatsystem #4	12	260
G58	Välj arbetskoordinatsystem #5	12	260
G59	Välj arbetskoordinatsystem #6	12	260
G60	Likriktad positionering	00	260
G61	Exakt stoppläge	15	260
G64	G61 avbryt	15	260
G65	Anropsalternativ makrosubprogram	00	260
G68	Rotation	16	261
G69	Avbryt G68 rotation	16	264
G70	Bulthålscirkel	00	264
G71	Bulthålsbåge	00	265
G72	Bulthål utmed en vinkel	00	265
G73	Stötborrning i hög hastighet fast cykel	09	266
G74	Motgängning fast cykel	09	267
G76	Finborrning fast cykel	09	268
G77	Bakurborrning fast cykel	09	269
G80	Avbryt fast cykel	09	271
G81	Borra fast cykel	09	272
G82	Punktborrning fast cykel	09	273

Inledning

Kod	Beskrivning	Grupp	Sida
G83	Normal stötborring fast cykel	09	275
G84	Fast gängningscykel	09	277
G85	Borrning fast cykel	09	278
G86	Borrning och stopp fast cykel	09	278
G89	Urborrning in, födröjning, urborrning ut fast cykel	09	279
G90	Absolut positionskommando	03	280
G91	Inkrementellt positionskommando	03	280
G92	Ställ in skiftvärde arbetskoordinatsystem	00	280
G93	Omvänd tidsmatning	05	281
G94	Matning per minut-läge	05	282
G95	Matning per varv	05	282
G98	Fast cykel begynnelsepunktretur	10	278
G99	Fast cykel R-planretur	10	283
G100	Avbryt spegling	00	285
G101	Aktivera spegling	00	285
G103	Begränsa blockbuffring	00	285
G107	Cylindrisk avbildning	00	286
G110	#7 koordinatsystem	12	286
G111	#8 koordinatsystem	12	286
G112	#9 koordinatsystem	12	286
G113	#10 koordinatsystem	12	286
G114	#11 koordinatsystem	12	286
G115	#12 koordinatsystem	12	286

Kod	Beskrivning	Grupp	Sida
G116	#13 koordinatsystem	12	286
G117	#14 koordinatsystem	12	286
G118	#15 koordinatsystem	12	286
G119	#16 koordinatsystem	12	286
G120	#17 koordinatsystem	12	286
G121	#18 koordinatsystem	12	286
G122	#19 koordinatsystem	12	286
G123	#20 koordinatsystem	12	286
G124	#21 koordinatsystem	12	286
G125	#22 koordinatsystem	12	286
G126	#23 koordinatsystem	12	286
G127	#24 koordinatsystem	12	286
G128	#25 koordinatsystem	12	286
G129	#26 koordinatsystem	12	286
G136	Automatisk centrummätning arbetoffset	00	287
G141	3D+-skärstålkompensering	07	288
G143	5-axlad verktygslängds kompensering +	08	291
G150	Universell fickfräsning	00	293
G153	5-axlad höghastighetsstötborrning fast cykel	09	301
G154	Välj arbetskoordinater P1-P99	12	301
G155	5-axlad motgängning fast cykel	09	303
G161	5-axlad borr fast cykel	09	304
G162	5-axlad punktborrning fast cykel	09	305

Inledning

Kod	Beskrivning	Grupp	Sida
G163	5-axlad normal stötborrning fast cykel	09	306
G164	5-axlad gängning fast cykel	09	308
G165	5-axlad långhålsborrning fast cykel	09	309
G166	5-axlad fast långhålsborrningscykel och stopp	09	310
G169	5-axlad långhålsborrning och födröj. fast cykel	09	311
G174	Moturs vinklad fast gängning	00	312
G184	Medurs vinklad fast gängning	00	312
G187	Inställning av ytjämnhetsnivån	00	313
G188	Hämta program från PST	00	313
G234	Styrning av verktygets centrumpunkt (TCPC) (UMC)	08	313
G254	Dynamiskt arbetsoffset (DWO) (UMC)	23	313
G255	Avbryt dynamiskt arbetsoffset (DWO) (UMC)	23	321

Om G-koder

G-koder talar om för maskinverktyget vilken typ av åtgärd som ska utföras, som:

- Snabbrörelser
- Rörelser i rak linje eller båge
- Ställ in verktygsinformationen
- Använd bokstavsadressering
- Definiera axlarna och start- och slutpositionerna
- Förinställda rörelsесerier som borrar ett hål, skär en viss dimension eller en profil (fasta cykler)

G-kod-kommandon är antingen modalt eller icke-modalt. En modal G-kod förblir aktiv fram till programmets slut eller tills man kommanderar en annan G-kod från samma grupp. En icke-modal G-kod är endast verksam för raden den befinner sig på. Programraden efter påverkas inte. Grupp 00-koderna är ickemodala; övriga grupper är modala.

För en beskrivning av hur man använder G-koder, se det grundläggande programmeringsavsnittet i kapitlet Programmering, med början på sidan **118**.

**OBS!:**

Det visuella programmeringssystemet (VPS) är ett alternativt programmeringssätt som låter dig programmera detaljegenskaper utan att skriva G-kod manuellt.

**OBS!:**

Ett programblock kan innehålla mer än en G-kod, men du kan inte sätta in två G-koder från samma grupp i samma programblock.

Fasta cykler

Fasta cykler är G-koder som används för att utföra repeterande operationer, t.ex. borring, gängning och urborring. En fast cykel definieras med alfabetiska adresskoder. Medan den fasta cykeln är aktiv utför maskinen den definierade åtgärden varje gång man kommenderar en ny position, om man inte anger att detta inte ska ske.

Använda fasta cykler

Du kan programmera fasta X- och Y-cykelpositioner i antingen absolut (G90) eller inkrementellt (G91) läge.

Exempel:

```
% ;  
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 (Borrar ett hål) ;  
    (vid aktuell position) ;  
G91 X-0.5625 L9 (Borrar 9 hål till 0.5625) ;  
    (på samma avstånd i X-negativ riktning) ;  
% ;
```

Det finns (3) möjliga sätt för en fast cykel att bete sig i det block i vilket du kommenderar det:

- Om du kommenderar en X/Y-position i samma block som fastcykel-G-koden körs den fasta cykeln. Om inställning 28 är **AV** körs den fasta cykeln i samma block endast om du kommenderar en X/Y-position i det blocket.
- Om Inställning 28 är **PÅ** och du kommenderar fastcykel-G-koden med eller utan X/Y-position i samma block körs den fasta cykeln i samma block – antingen vid den position där du kommenderade den fasta cykeln, eller vid en ny X/Y-position.
- Om du inte inkluderar slingantal noll (L0) i samma block som fastacykel-G-koden kör inte den fasta cykeln i det blocket. Den fasta cykeln körs ej, oberoende av inställning 28 och oberoende av om blocket också innehåller en X/Y-position.

**OBS!:**

*Om inget annat sägs antar detta programexempel att inställning 28 är **PÅ**.*

Inledning

Om en fast cykel är aktiv upprepas den vid varje ny X/Y-position i programmet. I exemplet ovan, borrar den fasta cykeln (G81) ett 0.5" djupt hål med varje inkrementell rörelse på -0.5625 i X-axeln. L-adresskoden i det inkrementella positionskommandot (G91) upprepar denna funktion (9) gånger.

Fasta cykler körs på olika sätt beroende på om inkrementell (G91) eller absolut (G90) positionering är aktiv. Inkrementella rörelser i en fast cykel är ofta användbar eftersom den låter dig använda ett slingantal (L) för att upprepa händelsen med en inkrementell X- eller Y-rörelse mellan cyklerna.

Exempel:

```
% ;  
X1.25 Y-0.75 (centerposition i bulthålsmönstret) ;  
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 L0 ;  
(L0 på G81-raden borrar inget hål) ;  
G70 I0.75 J10. L6 (6-håls bulthåls cirkel) ;  
% ;
```

R-planvärdet och Z-djupvärdet är viktiga fastcykel-adresskoder. Om du anger dessa adresser i ett block med XY-kommandon utför kontrollsystemet XY-förflyttningen, samt utför alla efterföljande fasta cykler med det nya R- eller Z-värdet.

Positioneringen av X- och Y-axeln i en fast cykel sker med snabibrörelser.

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

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

En P-adress är ett valbart kommando för vissa av de fasta cyklerna. Detta är en inprogrammerad paus i botten av hålet för att skära sönder spånen, ge en jämnare yta och reducera allt arbetstryck för högre toleranser.



OBS!:

En P-adress som används för en fast cykel används även i andra cykler om den inte avbryts (G00, G01, G80 eller knappen [RESET] (återställning)).

Du måste definiera ett S-kommando (spindelhastighet) i eller före fastcykel-G-kodblocket.

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

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

Den metriska versionen av matningsformeln är:

Varvtal gånger metrisk stigning = matningshastighet i mm per minut

Inställning 57 gör också att fasta cykler fungerar bättre. Om den här inställningen är **PÅ** stoppas maskinen efter X/Y-snabbförflyttningarna innan den flyttar Z-axeln. Detta är användbart för att undvika hack i detaljen när verktyget dras ut ur hålet, särskilt om R-planet ligger nära detaljens yta.

**OBS!:**

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

Avbryta en fast cykel

G80 avbryter alla fasta cykler. G00- eller G01-kod avbryter också en fast cykel. En fast cykel förblir aktiv tills G80, G00 eller G01 avbryter den.

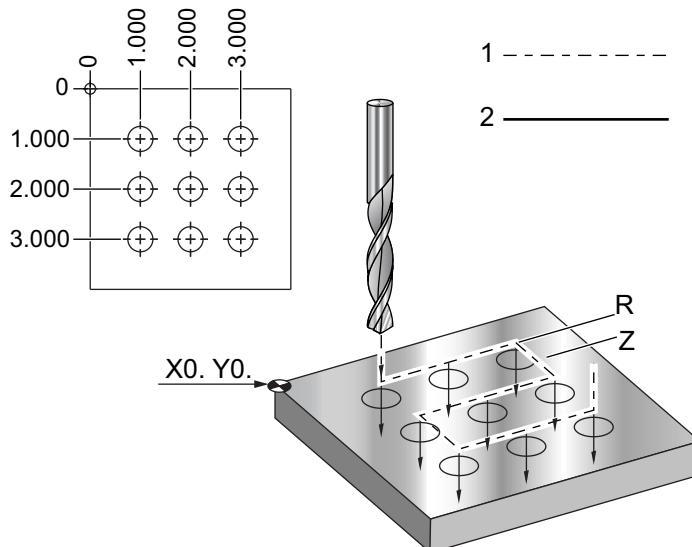
Genomlöpning av fasta cykler

Detta är ett exempel på ett program som använder en inkrementellt loopad fast borrcykel.

**OBS!:**

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

F7.1: G81 Fast borrcykel: [R] R-plan, [Z] Z-plan, [1] Snabb, [2] Matning.



```
% ;
O60810 (Borrgaller 3x3 hål) ;
(G54 X0 Y0 är längst upp till vänster på detalj) ;
(Z0 är längst upp på detalj) ;
(T1 är ett borr) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;
```

Inledning

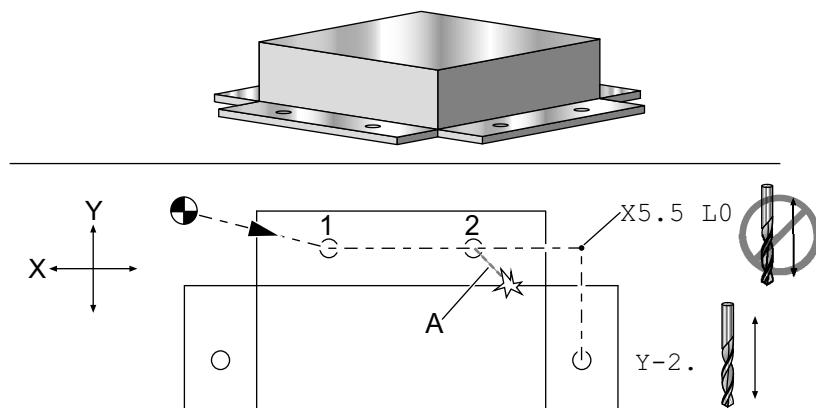
```
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;
G00 G54 X1.0 Y-1.0 (Snabbgång till 1:a positon) ;
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivera verktygsoffset 1) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G81 Z-1.5 F15. R.1 (Initiera G81 och
borra 1:a hålet) ;
G91 X1.0 L2 (Borra 1:a hålraden) ;
G90 Y-2.0 (1:a hålet i 2:a raden) ;
G91 X-1.0 L2 (2:a hålraden) ;
G90 Y-3.0 (1:a hålet i 3:e raden) ;
G91 X1.0 L2 (3:e hålraden) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, Spindel av) ;
G53 Y0 (Y hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```

Undvikande av hinder i X/Y-plan i fast cykel

Om du sätter ett `L0` på en fast cykel-rad kan du göra en X-, Y-rörelse utan fast drift av Z-axeln. Detta är ett bra sätt att undvika hinder i X/Y-plan.

Exempelvis ett 6 tums fyrkantigt aluminiumblock med en 1x1 tum djup fläns på varje sida. Ritningen anger två hål centrerade på vardera sidan av flänsen. Man använder en G81 fast cykel för att göra hålen. Om man helt enkelt kommanderar hålpositionerna i den fasta borrcykeln tar kontrollsystemet den kortaste banan till nästa hålposition, vilket för verkyget genom detaljens hörn. För att undvika detta, komadera en position förbi hörnet så att förflyttningen till nästa hålposition inte går genom hålet. Den fasta borrcykeln är aktiv, men du vill inte vänta en borrcykel vid den positionen, så använd `L0` i detta block.

- F7.2:** Undvika hinder i fast cykel. Programmet borrar hål [1] och [2] och flyttar sedan till X5.5. På grund av `L0`-adressen i detta block finns det ingen borrcykel i denna position. Rad [A] visar banan som den fasta cykeln skulle följa utan raden för undvikande av hinder. Nästa rörelse är endast i Y-axeln, till det tredje hålets position, där maskinen gör ytterligare en borrcykel.



```
% ;
O60811 (X Y UNDVIKA HINDER) ;
(G54 X0 Y0 är längst upp till vänster på detalj) ;
(Z0 är på detalj) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;
G00 G54 X2. Y-0.5(Snabbgång till första position) ;
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (Aktivera verktygsoffset 1) ;
(Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G81 Z-2. R-0.9 F15. (Initiera G81 och
Borra 1:a hålet) ;
X4. (Borra 2:a hålet) ;
X5.5 L0 (Undvika hörn) ;
Y-2. (3:e hålet) ;
Y-4. (4:e hålet) ;
Y-5.5 L0 (Undvika hörn) ;
X4. (5:e hålet) ;
X2. (6:e hålet) ;
X0.5 L0 (Undvika hörn) ;
Y-4. (7:e hålet) ;
Y-2. (8:e hålet) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS (initiera) ;
(slutförandekodblock)) ;
G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z utgångsläge, Spindel av) ;
G53 Y0 (Y utgångsläge) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```

G00 Snabbmatningspositionering (grupp 01)

- ***X** - Valfritt X-axelrörelsekommando
- ***Y** - Valfritt Y-axelrörelsekommando
- ***Z** - Valfritt Z-axelrörelsekommando
- ***A** - Valfritt A-axelrörelsekommando
- ***B** - Valfritt B-axelrörelsekommando
- ***C** - Valfritt C-axelrörelsekommando

*indikerar valfri

G00används för att flytta maskinaxeln med maximal hastighet. Den används huvudsakligen för att snabbt positionera maskinen vid en given punkt innan varje matnings-(skärnings-) kommando. Den här G-koden är modal vilket innebär att ett block med G00 gör att alla efterföljande block snabbmatas, tills en annan grupp 01-kod specificeras.

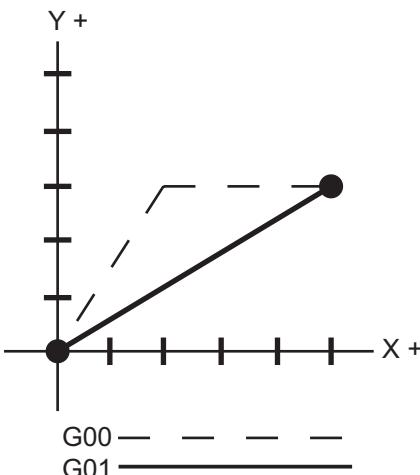
En snabbförflyttning avbryter även en aktiv fast cykel, precis som G80.



OBS!:

Generellt utförs snabbrörelsen 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.

F7.3: G00 Multilinjär snabbrörelse



Inställning 57 (Exakt stopp fast X-Y) kan ändra hur ingående maskinen väntar på ett precist stopp före och efter en snabbrörelse.

G01 Linjär interpoleringsrörelse (grupp 01)

- F** - Matningshastighet
- ***X** - X-axelrörelsekommando
- ***Y** - Y-axelrörelsekommando
- ***Z** - Z-axelrörelsekommando
- ***A** - Valfritt A-axelrörelsekommando
- ***B** - B-axelrörelsekommando
- ***C** - C-axelrörelsekommando
- ***R** - Bågradien
- ***C** - Avfasningsavstånd
- *indikerar valfri

G01 flyttar axlarna med den kommanderade matningshastigheten. Det används huvudsakligen till att skära arbetsstycket. En G01-matning kan vara en enkelaxelrörelse eller en axelkombination. Axelhastigheten styrs av matningshastighetsvärdet (F). Det här F-värdet kan anges i enheter (tum eller metriskt) per minut (G94) eller per spindelvarv (G95), eller återstående tid f  r fullföljande av rörelsen (G93). Matningshastighetsvärdet (F) kan finnas på den aktuella raden, eller på en föregående rad. Kontrollsystemet anv  der alltid det senaste F-värdet tills ett annat F-värde kommanderas. Om i G93 anv  ds ett F-värde på varje rad. Se G93.

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

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

G02 medurs / G03 moturs cirkulär interpoleringsrörelse (grupp 01)

F - Matningshastighet

***I** - Valfritt avstånd längs X-axeln till cirkelns mittpunkt

***J** - Valfritt avstånd längs Y-axeln till cirkelns mittpunkt

***K** - Valfritt avstånd längs Z-axeln till cirkelns mittpunkt

***R** - Cirkelradie

***X** - X-axelrörelsekommando

***Y** - Y-axelrörelsekommando

***Z** - Z-axelrörelsekommando

***A** - Valfritt A-axelrörelsekommando

*indikerar valfri



OBS!:

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

De här två G-koderna används för att specificera kretsrörelse. Två axlar krävs för att fullfölja cirkelrörelsen och rätt plan, G17-G19, måste användas. Ett G02 eller G03 kan kommanderas på två sätt: det första är att använda **I**, **J**, **K**-adresser och det andra är att använda **R**-adressen.

En avfasnings- eller hörnrundningsfunktion kan läggas till programmet genom att specificera ,**C** (avfasning) eller ,**R** (hörnrundning), enligt beskrivningen i G01 -definitionen.

G04 Fördröjning (grupp 00)

P - Fördröjningen i sekunder eller millisekunder

G04 anger en fördröjning eller stopp i ett program. Blocket innehållande G04 fördröjs den tid som specificeras av P-adresskoden. Till exempel:

G04 P10.0. ;

;

Fördröjer programmet 10 sekunder.



OBS!:

Decimalpunkten som används i G04 P10. innehåller en fördröjning på 10 sekunder; G04 P10 är en fördröjning på 10 millisekunder. Se till att du använder decimaler korrekt, så att du anger korrekt fördröjningstid.

G09 Exakt stopp (grupp 00)

G09-koden används för att specificera ett kontrollerat axelstopp. Den påverkar enbart blocket där den kommanderas. Det är ickemodalt och påverkar inte blocken som kommer efter blocket där den kommanderas. Maskinen inbromsas till den programmerade punkten innan kontrollen fortskridet med nästa kommando.

G10 Ställ in offset (grupp 00)

G10 låter dig ställa in offsets i programmet. G10 ersätter den manuella inmatningen av offset (dvs. verktygslängd och diameter samt arbetskoordinatoffset).

L – Väljer offsetkategori.

L2 Arbetskoordinatorigo för G52 och G54-G59

L10 Längdoffsetvärde (för H-kod)

L11 Verktygsslitageoffsetvärde (för H-kod)

L12 Diameteroffsetvärde (för D-kod)

L13 Diameterslitageoffsetvärde (för D-kod)

L20 Sekundärt arbetskoordinatorigo för G110-G129

P – Väljer ett specifikt offset.

P1-P200 Används för referensering av D- eller H-kodoffsets (L10-L13)

P0 G52 refererar till arbetskoordinat (L2)

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

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

P1-P99 G154 refererar till sekundär koordinat (L20)

***R** Offsetvärde eller inkrement för längd och diameter.

***X** X-axelnollposition.

***Y** Y-axelnollposition.

***Z** Z-axelnollposition.

***A** A-axelnollposition.

***B** B-axelnollposition.

***C** C-axelnollposition.

*indikerar valfri

```
%  
O60100 (G10 STÄLL IN OFFSETS) ;  
G10 L2 P1 G91 X6.0 ;  
(Flytta koordinat G54 6.0 åt höger) ;  
G10 L20 P2 G90 X10. Y8. ;  
(Sätt arbetskoordinat G111 till X10.0 Y8.0) ;  
G10 L10 G90 P5 R2.5 ;  
(Sätt verktygsoffset #5 till 2.5) ;  
G10 L12 G90 P5 R.375 ;  
(Sätt diameter för verktyg #5 till .375") ;  
G10 L20 P50 G90 X10. Y20. ;  
(Sätt arbetskoordinat G154 P50 till X10. Y20.) ;  
%
```

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

Dessa G-koder fräser cirkelformer. De skiljer sig enbart i att G12 körs medurs och G13 moturs. Båda G-koderna använder standard-XY-cirkelplanet (G17) och antyder att G42 (skärstålkskompensering) ska användas för G12 och G41 för G13. G12 och G13 är icke-modala.

*D - Val av verktygsradie eller diameter**

F - Matningshastighet

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

*K - Radie för färdig cirkel (om specificerad)

*L - Slingantal för upprepande av djupare skär

*Q - Radieinkrement eller överhopp (måste användas med K)

*Z - Skärdjup eller inkrement

*indikerar valfri

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



OBS!:

Ange D00 om du inte vill använda skärstålkskompensation. Om du inte anger något D-värde i G12/G13-blocket använder kontrollsystemet det senast kommandrade D-värdet, även om det tidigare avbröts med ett G40.

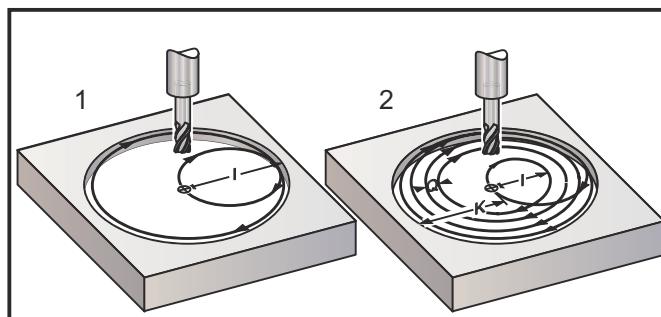
Snabbpositionera verktyget till cirkelns mitt. För att allt material ska tas bort inuti cirkeln ska I och Q-värden som är mindre än verktygsdiametern användas samt ett K-värde lika med cirkelradien. För att enbart skära en cirkelradie används ett I-värde som ställts till radien, samt inget K eller Q -värde.

```
% ;
O60121 (EXEMPEL G12 OCH G13) ;
(G54 X0 Y0 är i mitten av första facket) ;
(Z0 är på detaljen) ;
(T1 är en .25 tum dia. ändfräs) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;
G00 G54 X0 Y0 (snabbmatning till 1:a position) ;
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;
G43 H01 Z0.1 (Verktysoffset 1 på) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G12 I0.75 F10. Z-1.2 D01 (Avsluta ficka medurs) ;
G00 Z0.1 (Återgå) ;
X5.(Flytta till mitten av nästa fack) ;
```

Inledning

```
G12 I0.3 K1.5 Q1. F10. Z-1.2 D01 ;  
(Grov och  
fin medurs) ;  
G00 Z0.1 (Återgå) ;  
X10. (Flytta till mitten av nästa fack) ;  
G13 I1.5 F10. Z-1.2 D01 (Fin moturs) ;  
G00 Z0.1 (Återgå) ;  
X15. (Flytta till mitten av det sista facket) ;  
G13 I0.3 K1.5 Q0.3 F10. Z-1.2 D01 ;  
(Grov och  
fin moturs) ;  
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;  
G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång, kylmedel av) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;  
G53 Y0 (Y hem) ;  
M30 (Avsluta program) ;  
% ;
```

F7.4: Rundficksfräsning, G12-medurs visas: [1] Endast I, [2] Endast I, K och Q.



Dessa G-koder antar skärstålkskompensation, så att du inte behöver programmera in G41 eller G42 i programblocket. Dock krävs ett D-offsetnummer, för skärstålrsradie eller diameter, för att justera cirkeldiametern.

Dessa programexempel visar G12 och G13-formaten, och de olika sätt på vilka dessa program kan skrivas.

Enkelstick: Använd enbart I.

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

Flerstick: Använd I, K och Q.

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

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

Tillämpningar: Djup grov- och sluttbearb. av fickor.

Figurerna ovan visar verktygsbanan under G-koderna för fickfräsningen.

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

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

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

```
% ;
O60131 (G13 G91 MOTURS-EXEMPEL) ;
(G54 X0 Y0 är i mitten av det 1:a facket) ;
(Z0 är på detaljen) ;
(T1 är en 0.5 tum dia. ändfräs) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;
G00 G54 X0 Y0 (snabbmatning till 1:a position) ;
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivera verktygsoffset 1) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G13 G91 Z-.5 I.400 K2.0 Q.400 L4 D01 F20. ;
(Grov och
fin moturs) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G00 G90 Z0.1 M09 (Snabb återgång, kylmedel av) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
G53 Y0 (Y hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```

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

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

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

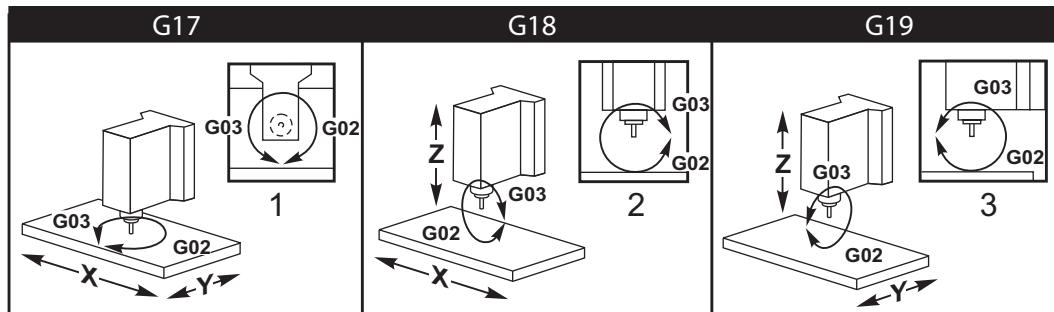
G17 Definierad - Cirkelrörelse där operatören ser ned på XY-bordet ovanifrån. Detta definierar verktygets rörelse i förhållande till bordet.

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

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

Inledning

F7.5: G17-, G18- och G19-cirkelrörelsediagram: [1] Ovanifrån, [2] Framifrån, [3] Från höger.



G20 Välj tum / G21 Välj metriskt (grupp 06)

G-koderna G20 (tum) och G21 (mm) används för att se till att alternativet tum/metriskt är rätt inställt för programmet. Inställning 9 väljer mellan lägena tum och metriskt. Ett G20 i ett program gör att maskinen larmar om inställning 9 inte är ställd till tum.

G28 Återgå till maskinnolläge (grupp 00)

G28-koden återför samtliga axlar (X, Y, Z, A och B) samtidigt till maskinens nolläge om inga axlar specificeras på G28 -raden.

Alternativt, när en eller flera axelpositioner specificeras på G28-raden, flyttar G28 till de specificerade positionerna och därefter till maskinnolläget. Detta kallas för G29-referenspunkten; den sparas automatiskt för valfri användning i G29.

G28 avbryter även verktygslängdoffset.

Inställning 108 påverkar hur de roterande axlarna återgår då du kommenderar ett G28. Se sidan **362** för mer information.

```
%  
G28 G90 X0 Y0 Z0 (flyttar till X0 Y0 Z0) ;  
G28 G90 X1. Y1. Z1. (flyttar till X1. Y1. Z1.) ;  
G28 G91 X0 Y0 Z0 (flyttar direkt till maskinnolläget) ;  
G28 G91 X-1. Y-1. Z-1 (moves incrementally -1.) ;  
%
```

G29 Återgå från referenspunkt (grupp 00)

G29 flyttar axeln till en specifik position. Axlarna som väljs i det här blocket flyttas till G29-referenspunkten som lagrats i G28, och därefter till platsen som specificerats i G29-kommandot.

G31 Mata tills överhopp (grupp 00)

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

Den här G-koden används för att skriva ett avsökt ställe till en makrovariabel.

F - Matningshastighet

***X** - X-axel absolutrörelsekommando

***Y** - Y-axel absolutrörelsekommando

***Z** - Z-axel absolutrörelsekommando

***A** - A-axel absolutrörelsekommando

***B** - B-axel absolutrörelsekommando

***C** - C-axel absolutrörelsekommando (UMC)

*indikerar valfri

Den här G-koden flyttar de programmerade axlarna medan den söker efter en signal från sonden (överhopningssignal). Den specificerade rörelsen påbörjas och fortsätter tills positionen nås eller sonden får en överhopningssignal. Om sonden får en överhopningssignal under G31-rörelsen, axelrörelsen stoppar, ljuder kontrollsystemet och överhopningssignalpositionen skrivs till makrovariabler. Programmet kör därefter nästa kodrad. Om sonden inte får någon överhopningssignal under G31-rörelsen kommer kontrollsystemet inte att ljuda och överhopningssignalpositionen skrivs till slutet av den programmerade rörelsen. Programmet kommer att fortsätta. Denna G-kod kräver att minst en axel specificeras, samt en matningshastighet. Om kommandot inte innehåller någotdera genereras ett larm.

Makrovariabel #5061 t.o.m. #5066 är avdelade att lagra överhopningssignalpositioner för varje axel. För mer information om dessa överhopningssignalvariabler, se makroavsnittet i denna handbok.

Anmärkningar:

Denna kod är ickemodal och gäller enbart för kodblocket där G31 specificeras.

Använd inte skärstålskompensering (G41, G42) med ett G31.

G31-raden måste innehålla ett matningskommando. För att undvika att sonden skadas, använd en matningshastighet under F100. (tum) eller F2500. (metrisk).

Aktivera sonden innan du använder G31.

Om fräsen har standard-Renishaw-sonderingssystemet, använd följande kommandon för att aktivera sonden.

Använd följande kod för att aktivera spindelsonden.

```
M59 P1134 ;
```

Använd följande kod för att aktivera verktygsinställningssonden.

```
%  
M59 P1133 ;  
G04 P1.0 ;  
M59 P1134 ;  
%
```

Använd följande kod för att stänga av endera sonden.

```
M69 P1134 ;
```

Se även M75, M78 och M79 ;

Programexempel:

Inledning

Följande programexempel mäter den övre delen på en detalj med spindelsonden i rörelse mot negativt Z. För att använda det här programmet måste G54-detaljplatsen ställas vid eller nära mittpunkten på ytan som ska mäts.

```
%  
O60311 (G31 SPINDLE PROBE (spindelsond)) ;  
(G54 X0. Y0. är i mitten av detaljen) ;  
(Z0. är vid, eller nära ytan) ;  
(T1 är en spindelsond) ;  
(PREPARATION (förberedelse)) ;  
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 (snabbmatning till X0. Y0.) ;  
M59 P1134 (Spindelsond på) ;  
G43 H1 Z1. (Aktivera verktygsoffset 1) ;  
(PROBING (sondering)) ;  
G31 Z-0.25 F50. (Mät den övre ytan) ;  
Z1. (Återgå till Z1.) ;  
M69 P1134 (Spindelsond av) ;  
(COMPLETION (slutförande)) ;  
G00 G53 Z0. (Snabb återgång till z hem) ;  
M30 (Avsluta program) ;  
%
```

G35 Automatisk verktygsdiamettermätning (grupp 00)

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

Den här G-koden används för att ställa in verktygsdiameteroffset.

F - Matningshastighet

***D** - Verktygsdiameteroffsetnummer

***X** - X-axelkommando

***Y** - Y-axelkommando

*indikerar valfri

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

Inställning 63, verktygssondbredd, används för att reducera verktygsmätvärdet med bredden på verktygssonden. Se avsnittet Inställningar i den här handboken för mer information om inställning 63.

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

ANMÄRKNINGAR:

Denna kod är ickemodal och gäller enbart för kodblocket där G35 specificeras.

Använd inte skärstålskompensering (G41, G42) med ett G35.

För att undvika att sonden skadas, använd en matningshastighet under F100. (tum) eller F2500. (metriskt).

Aktivera verktygsinställningssonden innan du använder G35.

Om fräsen har standard-Renishaw-sonderingssystemet, använd följande kommandon för att aktivera verktygsinställningssonden.

```
% ;
M59 P1133 ;
G04 P1.0 ;
M59 P1134 ;
% ;
```

Använd följande kommandon för att stänga av verktygsinställningssonden.

```
M69 P1134 ;
;
```

Aktivera spindeln omvänt (M04) för ett högerskärande stål.

Se även M75, M78 och M79.

Se även G31.

Programexempel:

Följande programexempel mäter diametern på ett verktyg och registrerar det uppmätta värdet på verktygsoffsetsidan. För att använda det här programmet måste G59-arbetsoffsetplatsen ställas till platsen för verktygsinställningssonden.

```
% ;
O60351 (G35 MÄT OCH REGISTRERA VERKTYGS DIAM.-OFFSET) ;
(G59 X0 Y0 är det verktyg som ställer in sondens) ;
(placering) ;
(Z0 är på ytan av verktygsinställningssonden) ;
(T1 är en spindelsond) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;
G00 G90 G59 X0 Y-1. (Snabbt verktyg nära sond) ;
M59 P1133 (Välj verktyg-inställningssond) ;
G04 P1. (Vänta 1 seund) ;
M59 P1134 (Sond på) ;
G43 H01 Z1. (Aktivera verktygsoffset 1) ;
S200 M04 (Spindel på moturs) ;
(BEGIN PROBING BLOCKS (initiera sonderingskodblock)) ;
G01 Z-0.25 F50. (Matningsverktyg under sondens yta) ;
G31 Y-0.25 F10. M75 (Ställ in referenspunkt) ;
G01 Y-1. F25. (Matning bort från sonden) ;
Z0.5 (Återgång ovanför sonden) ;
Y1. (Flytta över sonden i Y-axeln) ;
Z-0.25 (Flytta verktyget under sondens yta) ;
G35 Y0.205 D01 F10. ;
(Mät och
registrera verktygsdiametern) ;
```

```
(Registreringar för verktygsoffset 1) ;
G01 Y1. F25. (Matning bort från sonden) ;
Z1. (Återgång ovanför sonden) ;
M69 P1134 (Sond av) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G00 G53 Z0. (Snabb återgång till z hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```

G36 Automatisk arbetsoffsetmätning (grupp 00)

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

Den här G-koden används för att ställa arbetsoffset med en sond.

F - Matningshastighet

***I** - Offsetavstånd längs X-axeln

***J** - Offsetavstånd längs Y-axeln

***K** - Offsetavstånd längs Z-axeln

***X** - X-axelrörelsekommmando

***Y** - Y-axelrörelsekommmando

***Z** - Z-axelrörelsekommmando

*indikerar valfri

Automatisk arbetsoffsetmätning (G36) används för att kommandera en sond till att ställa in arbetskoordinatoffset. En G36-kod matar maskinaxlarna för att söka av arbetsstycket med en spindelmonterad sond. Axeln (axlarna) rör sig tills en signal tas emot från sonden eller tills slutet på den programmerade rörelsen nås. Verktygskompensering (G41, G42, G43 eller G44) får inte vara aktiva då den här funktionen utförs. Punkten där överhoppningssignalen tas emot blir nollpunkten för det för närvarande aktiva arbetskoordinatsystemet för varje programmerad axel. Denna G-kod kräver att minst en axel är specificerad, om ingen hittas genereras ett larm.

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

ANMÄRKNINGAR:

Denna kod är ickemodal och gäller enbart för kodblocket där G36 specificeras.

Punkterna som söks av förskjuts med värdet på inställning 59 t.o.m. 62. Se avsnittet Inställningar i den här handboken för mer information.

Använd inte skärstålkompensering (G41, G42) med ett G36.

Använd inte verktygslängdskompensering (G43, G44) med G36

För att undvika att sonden skadas, använd en matningshastighet under F100. (tum) eller F2500. (metriskt).

Aktivera spindelsonden innan du använder G36.

Om fräsen har standard-Renishaw-sonderingssystemet, använd följande kommandon för att aktivera spindelsonden.

```
M59 P1134 ;
```

Använd följande kommandon för att stänga av spindelsonden.

M69 P1134 ;

Se även M78 och M79.

```
%  
O60361 (G36 AUTOMATISK ARBETSOFFSETMÄTNING) ;  
(G54 X0 Y0 är uppe i mitten på detaljen) ;  
(Z0 är på detaljens yta) ;  
(T1 är en spindel sond) ;  
(INITIERA FÖRBEREDELSSEKODBLOCK) ;  
T1 M06 (Välj verktyg 20) ;  
G00 G90 G54 X0 Y1. (snabbmatning till 1:a position) ;  
(BEGIN PROBING BLOCKS (initiera sonderingskodblock)) ;  
M59 P1134 (Spindel sond på) ;  
Z-.5 (Flytta sonden under detaljens yta) ;  
G01 G91 Y-0.5 F50. (Matning mot detaljen) ;  
G36 Y-0.7 F10. (Mätning och registrering Y offset) ;  
G91 Y0.25 F50. (Flytta inkrementellt bort från) ;  
(detaljen) ;  
G00 Z1. (Snabb återgång ovanför detalj) ;  
M69 P1134 (Spindel sond av) ;  
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;  
G00 G90 G53 Z0. (Snabb återgång till Z hem) ;  
M30 (Avsluta program) ;  
%
```

G37 Automatisk verktygsoffsetmätning (grupp 00)

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

Den här G-koden används för att ställa in verktygslängdoffset.

F - Matningshastighet

H - Verktygsoffsetnummer

Z - Erforderligt Z-axeloffset

Automatisk verktygslängdoffsetmätning (G37) används för att kommandera en sond till att ställa verktygslängdoffset. En G37-kod matar Z-axeln för att söka av ett verktyg med en verktygsinställningssond. Z-axeln rör sig tills en signal tas emot från sonden eller tills rörelsegränsen nås. En H-kod som inte är noll samt antingen G43 eller G44 måste vara aktiva. Då signalen tas emot från sonden (överhopningssignal) används Z-positionen för att ställa angivet verktygsoffset (Hnnn). Det resulterande verktygsoffsetet är avståndet mellan den aktuella arbetskoordinatnollpunkten och punkten där sonden vidrörer. Om ett värde som inte är noll upptäcks på G37-kodraden, kommer det resulterande verktygsoffsetet att förskjutas med detta värde. Ange Z0 för inget offset.

Arbetskoordinatsystemet (G54, G55 osv.) och verktygslängdoffseten (H01-H200) kan väljas i det här blocket eller föregående block.

ANMÄRKNINGAR:

Denna kod är ickemodal och gäller enbart för kodblocket där G37 specificeras.

Inledning

En H-kod som inte är noll samt antingen G43 eller G44 måste vara aktiva.

För att undvika att sonden skadas, använd en matningshastighet under F100. (tum) eller F2500. (metriskt).

Aktivera verktygsinställningssonden innan du använder G37.

Om fräsen har standard-Renishaw-sonderingssystemet, använd följande kommandon för att aktivera verktygsinställningssonden.

```
% ;  
M59 P1133 ;  
G04 P1. ;  
M59 P1134 ;  
% ;
```

Använd följande kommando för att stänga av verktygsinställningssonden.

```
M69 P1134 ;  
;
```

Se även M78 och M79.

Programexempel:

Följande programexempel mäter längden på ett verktyg och registrerar det uppmätta värdet på arbetsoffsetsidan. För att använda det här programmet måste G59-arbetsoffsetplatsen ställas till platsen för verktygsinställningssonden.

```
% ;  
O60371 (G37 AUTOMATISK VERKTYGSOFFSETMÄTNING) ;  
(G59 X0 Y0 är i mitten av verktygsinställningssonden) ;  
(Z0 är på ytan av verktygsinställningssonden) ;  
(INITIERA FÖRBEREELSEKODBLOCK) ;  
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;  
G00 G90 G59 X0 Y0 (snabbmatning till sondens mitt) ;  
G00 G43 H01 Z5. (Aktivera verktygsoffset 1) ;  
(BEGIN PROBING BLOCKS (initiera sonderingskodblock)) ;  
M59 P1133 (Välj verktygsinställningssond) ;  
G04 P1. (Vänta 1 sekund) ;  
M59 P1134 (Sond på) ;  
G37 H01 Z0 F30. (Mät och  
registrera verktygsoffset) ;  
M69 P1134 (Sond av) ;  
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;  
G00 G53 Z0. (Snabb återgång till Z hem) ;  
M30 (Avsluta program) ;  
% ;
```

G40 Avbryt skärstålskomp. (Group 07)

G40 avbryter G41- eller G42-skärstålskompensering.

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

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

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

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

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

G47 Textgravering (grupp 00)

G47 låter operatören grava in en textrad, eller sekventiella tillverkningsnummer, med en enda G-kod. För att använda G47 måste inställningar 29 (G91 icke-modal) och 73 (G68 inkrementell vinkel) vara **AV**.



OBS!:

Gravering längs en båge stöds inte.

***E** - Insticksmatningshastighet (enhet/min)

F - Graveringsmatningshastighet (enhet/min)

***I** - Rotationsvinkel (-360. till +360.); standard är 0

***J** - Texthöjd i tum/mm (minimum = 0.001 tum); standard är 1.0 tum

P - 0 för faktisk ingraverad text

- 1 för sekventiell graving av tillverkningsnummer

- 32-126 för ASCII-tecken

***R** - Returplan

***X** - X-graveringsstart

***Y** - Y-graveringsstart

***Z** - Skärdjup

*indikerar valfri

Faktisk ingraverad text

Inledning

Den här metoden används för att gravera in text på en detalj. Texten ska vara i kommentarformat på samma rad som G47-kommandot. Exempelvis kommer G47 P0 (TEXT FÖR GRAVERING) att gravera in *TEXT FÖR GRAVERING* på detaljen.



OBS!:

Hörnrundning kan få graverad text att se rundad ut och göra att den blir svårare att läsa. För att förbättra den graverade textens skärpa och läsbarhet bör du överväga att sänka hörnroundningsvärdena med ett G187 E...xxx värde före G47-kommandot. Rekommenderade startvärden för E är E0.002 (tum) och E0.05 (metrisk). Kommendera ett ensamt G187 efter graveringscykeln för att återställa standardnivån för hörnroundning. Se exemplet nedan:

```
G187 E.002 (INLEDANDE GRAVERING MED ETT G187) ;  
(E...xxx) G47 ;  
(P0 X.15 Y0. I0. J.15 R.1 Z-.004 F80. E40.) ;  
((Graverar text) G00 G80 Z0.1G187 (ÅTERSTÄLL NORMAL) ;  
(HÖRNRUNDNING FÖR YTJÄMNHET) ;
```

De tillgängliga tecknen för graveringen är:

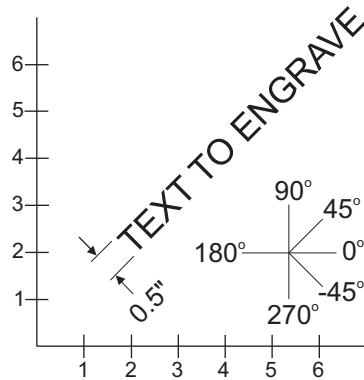
A-Z, a-z 0-9 och ` ~ ! @ # \$ % ^ & * - _ = + [] { } \ | ; : ' " , . / < > ?

Samtliga dessa tecken kan inte matas in via kontrollsystemet. Vid programmering med fräSENS knappsats, eller graving av parenteser (), se följande avsnitt: Gravering av specialtecken.

Det här exemplet skapar figuren som visas.

```
%  
O60471 (G47 GRAVERING TEXT) ;  
(G54 X0 Y0 är längst ned till vänster på detalj) ;  
(Z0 är på detalj) ;  
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;  
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;  
G00 G54 X2. Y2. (Snabbgång till 1:a positon) ;  
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;  
G43 H01 Z0.1 (Aktivera verktygsoffset 1) ;  
M08 (Kylmedel på) ;  
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;  
G47 P0 (TEXT ATT GRAVERA) X2. Y2. I45. J0.5 R0.05 ;  
Z-0.005 F15. E10. ;  
(Startar vid X2. Y2., graverar text i 45 grader) ;  
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;  
G00 G80 Z0.1 (Avbryt fast cykel) ;  
G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, Spindel av) ;  
G53 Y0 (Y hem) ;  
M30 (Avsluta program) ;
```

%

F7.6: Graveringsprogramexempel

I detta exempel, väljer G47 P0 konstantstränggravering. X2.0 Y2.0 ställer in startpunkten för texten i nedre vänstra hörnet för den första bokstaven. I45. placeras texten i en positiv 45° vinkel. J.5 ställer texthöjden till 0.5 enheter tum/mm. R.05 kommanderar skärstålet att dra sig tillbaka till 0.05 tum ovanför detaljen efter graveringen. Z-.005 Ställer in ett graveringsdjup på -.005 enheter. F15.0 Ställer in en graveringsmatningshastighet (XY-rörelse) på 15 enheter per minut. E10.0 Ställer in en insticksmatningshastighet, -Z-rörelse, på 10 enheter per minut.

Initialt serienummer

Det finns två olika sätt att ställa in begynnelse tillverkningsnumret som ska graveras in. Det första kräver att #-symbolerna inuti parenteserna ersätts med det första numret som ska graveras in. Med den här metoden graveras ingenting in då G47-raden körs (det ställer bara in begynnelse tillverkningsnumret). Kör detta en gång och ändra sedan tillbaka värdet inuti parenteserna till #-symbolerna för att grava på vanligt sätt.

Följande exempel ställer in begynnelse tillverkningsnumret som ska graveras till 0001. Kör den här koden en gång och ändra sedan (0001) till #####.

```
G47 P1 (0001) ;
```

Den andra metoden för att ställa in begynnelse tillverkningsnumret som ska graveras är att ändra makrovariabeln där detta värde är lagrat (makrovariabel 599). Makroalternativet behöver inte vara aktivt.

Tryck på **[CURRENT COMMANDS]** (aktuella kommandon) och sedan vid behov på **[PAGE UP]** (sida upp) eller **[PAGE DOWN]** (sida ned) för att visa sidan **MAKROVARIABLER**. På den här skärmen, skriv in 599 och tryck på pil ned.

När 599 har markerats på skärmen, skriv in begynnelse tillverkningsnumret som ska graveras, exempelvis [1], och tryck sedan på **[ENTER]** (retur).

Samma tillverkningsnummer kan graveras in flera gånger på samma detalj med hjälp av en makrosats. Makroalternativet krävs. En makrosats som den som visas nedan kan infogas mellan två G47-graveringscykler, för att förhindra att tillverkningsnumret inkrementeras till nästföljande nummer. För detaljinformation, se avsnittet Makron i den här handboken.

Makrosats: #599=[#599-1]

Ingraving av serienummerserie

Inledning

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

Detta program graverar in ett tillverkningsnummer med fyra tecken.

```
%  
O00037 (SERIENUMMERGRAVERING) ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G98 G54 X0. Y0. ;  
S7500 M03 ;  
G43 H01 Z0.1 ;  
G47 P1 (####) X2. Y2. I0. J0.5 R0.05 Z-0.005 F15. ;  
E10. ;  
G00 G80 Z0.1 ;  
M05 ;  
G28 G91 Z0 ;  
M30 ;  
%
```

Gravering runt utsidan på en roterande detalj (G47, G107)

Du kan kombinera en G47-inskriptionscykel med en G107 cylindrisk mappningscykel för att grava in text (eller ett serienummer) längs ytterdiameter av en roterande detalj.

Denna kod graverar ett fyrsiffrigt serienummer längs den yttre diametern på en roterande del.

```
%  
O60472 (G47 SERIENUMMERGRAVERING) ;  
(G54 X0 Y0 är längst ner till vänster på detalj) ;  
(Z0 är på detaljen) ;  
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;  
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;  
G00 G54 X2. Y2. (Snabbgång till 1:a position) ;  
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;  
G43 H01 Z0.1 (Aktivera verktygsoffset 1) ;  
M08 (Kylmedel på) ;  
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;  
G47 P1 (####) X2. Y2. J0.5 R0.05 Z-0.005 F15. E10. ;  
(graverar serienummer) ;  
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;  
G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång, kylmedel av) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;  
G53 Y0 (Y hem) ;  
M30 (Avsluta program) ;  
%
```

För mer detaljer om denna cykel, se G107-avsnittet.

G49 G43/G44/G143 Avbryt (grupp 08)

Den här G-koden avbryter verktygslängdskompenseringen.



OBS!:

*H0, G28, M30 och [RESET] kommer också att
avbryta verktygslängdskompenseringen.*

G50 Avbryt skalning (grupp 11)

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

G51 Skalning (grupp 11)



OBS!:

Du måste köpa alternativet rotation och skalning för att använda denna G-kod. Det finns även en testversion med 200 timmar; se sidan 154 för anvisningar.

- ***X** - skalmittpunkt för X-axel
- ***Y** - skalmittpunkt för Y-axel
- ***Z** - skalmittpunkt för Z-axeln
- ***P** - skalfaktor för samtliga axlar. Tre decimaler från 0.001 till 999.999
- *indikerar valfri

G51 [X...] [Y...] [Z...] [P...] ;

Kontrollsystemet använder alltid en skalmittpunkt för att bestämma den skalade positionen. Om du inte anger någon skalmittpunkt i G51-kommandoblocket så använder kontrollsystemet den senaste positionen som skalmittpunkt.

Med ett skalningskommando (G51) multiplicerar kontrollsystemet alla X-, Y-, Z-, A-, B- och C-ändpunkter med en skalningsfaktor (**P**) för snabbmatningar, linjära matningar och cirkulära matningar. G51 skalar även I, J, K och R för G02 och G03. Kontrollsystemet förskjuter alla dessa positioner i förhållande till en skalmittpunkt.

Det finns (3) sätt att ange skalningsfaktorn:

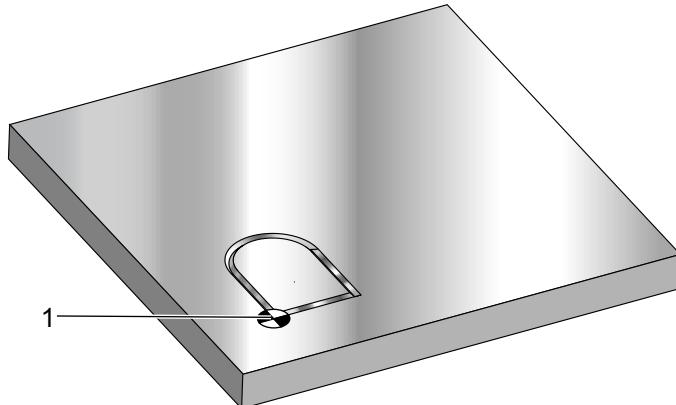
- En **P**-adresskod i G51-blocket applicerar den angivna skalningsfaktorn på alla axlar.
- Inställning 71 applicerar sitt värde som skalningsfaktor på alla axlar om de har ett värde som inte är noll och man använder inte en **P**-adresskod.
- Inställningarna 188, 189 och 190 applicerar sina värden som skalningsfaktorer på X, Y och Z axlarna oberoende om du inte anger ett **P**-värde och inställning 71 har värdet noll. Dessa inställningar måste ha likadana värden för att användas med kommandon G02 eller G03.

G51 påverkar alla tillämpliga positioneringsvärden i blocket efter G51-kommandot.

Dessa exempelprogram visar hur olika skalmittpunkter påverkar skalningskommandot.

Inledning

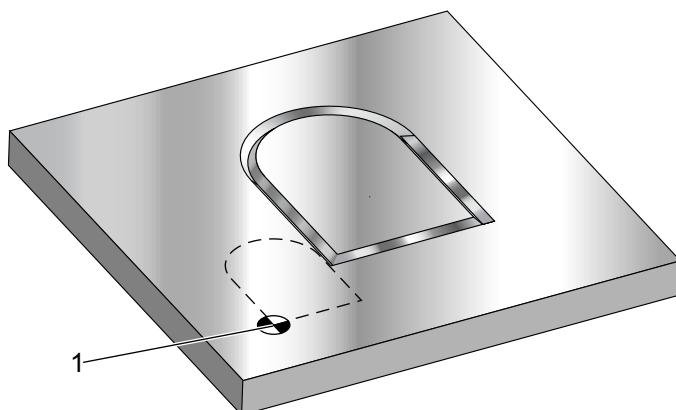
F7.7: G51 Gothic-fönster utan skalning: [1] Arbetskoordinatorigo.



```
%  
O60511 (G51 SKALNING UNDERPROGRAM) ;  
(G54 X0 Y0 är längst nere till vänster i fönstret) ;  
(Z0 är på detaljen) ;  
(Kör med ett huvudprogram) ;  
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;  
G01 X2. ;  
Y2. ;  
G03 X1. R0.5 ;  
G01 Y1. ;  
M99 ;  
%
```

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

F7.8: G51 Skalning aktuella arbetskoordinater: Origo [1] är arbetsorigo och skalmittpunkten.



```
%  
O60512 (G51 SKALNING FRÅN ORIGO) ;  
(G54 X0 Y0 är längst ner till vänster på detaljen) ;
```

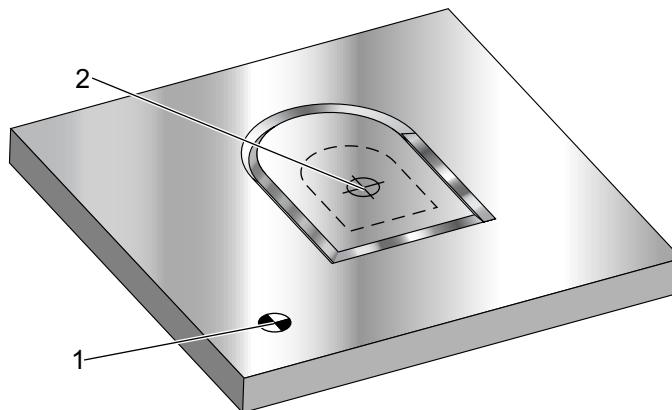
```

(Z0 är på detaljen) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;
G00 G54 X0 Y0 (snabbmatning till 1:a position) ;
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (Aktivera verktygsoffset 1) ;
(Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G01 Z-0.1 F25. (Mata till skärdjup) ;
M98 P60511 (Skär kontur utan skalning) ;
G00 Z0.1 (Snabb återgång) ;
G00 X2. Y2. (snabbmatning till ny skalposition) ;
G01 Z-.1 F25. (Mata till skärdjup) ;
G51 X0 Y0 P2. (2x skala från origo) ;
M98 P60511 (kör underprogram) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, Spindel av) ;
G53 Y0 (Y hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
%

```

Nästa exempel specificerar fönstrets mittpunkt som skalmittpunkt.

F7.9: G51 Fönstrets skalmittpunkt: [1] Arbetskoordinatororigo , [2] Skalmittpunkt.



```

%
o60513 (G51 SKALA FRÅN FÖNSTRETS MITT) ;
(G54 X0 Y0 är längst ner till vänster på detaljen) ;
(Z0 är på detaljen) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;
G00 G54 X0 Y0 (snabbmatning till 1:a position) ;
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;

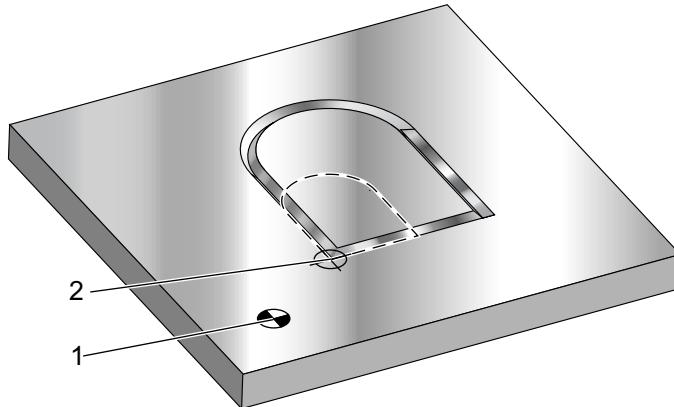
```

Inledning

```
G43 H01 Z0.1 M08 (Aktivera verktygsoffset 1) ;  
(Kylmedel på) ;  
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;  
G01 Z-0.1 F25. (Mata till skärdjup) ;  
M98 P60511 (Skär kontur utan skalning) ;  
G00 Z0.1 (Snabb återgång) ;  
G00 X0.5 Y0.5 (snabbmatning till ny skalposition) ;  
G01 Z-.1 F25. (Mata till skärdjup) ;  
G51 X1.5 Y1.5 P2. (2x skala från fönstrets mitt) ;  
M98 P60511 (kör underprogram) ;  
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;  
G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, Spindel av) ;  
G53 Y0 (Y hem) ;  
M30 (Avsluta program) ;  
%
```

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

F7.10: G51 Verktygsbanans skalkant: [1] Arbetskoordinatorigo , [2] Skalmittpunkt.



%
O60514 (G51 SKALNING FRÅN VERKTYGSBANANS KANT) ;
(G54 X0 Y0 är längst ner till vänster på detaljen) ;
(Z0 är på detaljen) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;
G00 G54 X0 Y0 (snabbmatning till 1:a position) ;
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (Aktivera verktygsoffset 1) ;
(Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G01 Z-0.1 F25. (Mata till skärdjup) ;
M98 P60511 (Skär kontur utan skalning) ;

```

G00 Z0.1 (Snabb återgång) ;
G00 X1. Y1. (snabbmatning till ny skalposition) ;
G01 Z-.1 F25. (Mata till skärdjup) ;
G51 X1. Y1. P2. (2x skala från verktygsbanans kant) ;
M98 P60511 (kör underprogram) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G00 Z0.1 M09(Snabb återgång, Kylmedel av) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, Spindel av) ;
G53 Y0 (Y hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
%

```

Verktygsoffset och skärstålkompenseringsvärdet påverkas inte av skalning.

För fasta cykler skalar G51 begynnelsepunkten, djupet och returplanet i förhållande till skalmittpunkten.

För att behålla de fasta cyklernas funktion skalar G51 inte dessa:

- I G73 och G83:
 - Stöddjup (Q)
 - Djup på första stöt (I)
 - Mängd stötdjupet ska reduceras per stick (J)
 - Minsta stötdjup (K)
- I G76 och G77:
 - Skiftvärde (Q)

Kontrollsystemet runderar av de slutliga skalresultaten till det lägsta bråkvärdet för variabeln som skalas.

G52 Ställ in arbetskoordinatsystem (grupp 00 eller 12)

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

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

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

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

G53 Ickemodalt maskinkoordinatval (grupp 00)

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

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

De här koderna väljer ett eller fler av de sex användarkoordinatsystemen. Alla efterföljande referenser till axelpositioner tolkas i det nya (G54G59) koordinatsystemet. Se även **301** för ytterligare arbetsoffset.

G60 Likriktad positionering (grupp 00)

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

G61 Exakt stoppläge (grupp 15)

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

G64 G61 Avbryt (grupp 15)

G64-koden avbryter exakt stopp (G61).

G65-makrosubrutinanropalternativ (grupp 00)

G65 beskrivs i makro-programmeringsavsnittet.

G68 Rotation (grupp 16)



OBS!:

Du måste köpa alternativet rotation och skalning för att använda denna G-kod. Det finns även en testversion med 200 timmar.

***G17, G18, G19** - rotationsplan, standard är aktuellt

***X/Y, X/Z, Y/Z** - koordinater rotationscentrum på det valda planet**

***R** - rotationsvinkel, i grader. Tre platsers decimal, -360.000 till 360.000.

*indikerar valfri

**Axeltilldelningen som du använder för dessa tre koder motsvarar axlarna i det aktuella planeten. Exempelvis använder du i G17 (XY-plan) X och Y för att ange rotationscentrum.

När du utfärdar ett G68 roterar kontrollsystemet alla X, Y, Z, I, J och K värden runt ett rotationscentrum till en specifik vinkel (R),.

Du kan tilldela ett plan med G17, G18 eller G19 före G68 för att få axelplanet att rotera. Till exempel:

```
G17 G68 Xnnn Ynnn Rnnn ;  
;
```

Om du inte tilldelar ett plan i G68-blocket, använder kontrollsystemet det aktuella planeten.

Kontrollsystemet använder alltid ett rotationscentrum för att fastställa positionsvärdet efter rotation. Om du inte anger något rotationscentrum använder kontrollsystemet den aktuella positionen.

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

Ett positivt nummer (vinkel) i R-adressen vrider funktionen moturs.

Om du inte anger något rotationscentrum (R) använder kontrollsystemet värdet i inställning 72.

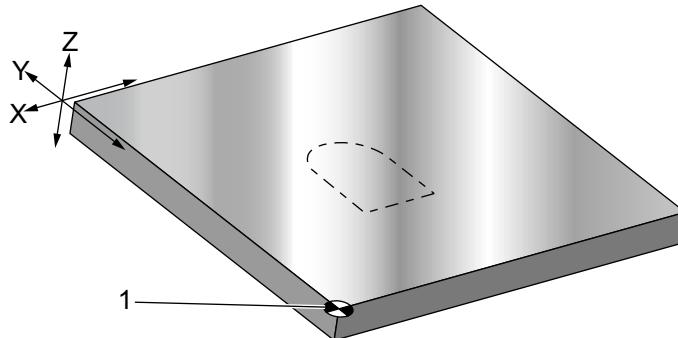
I G91-läget (inkrementellt) med inställning 73 PÅ, ändras rotationsvinkeln med värdet i R. Med andra ord ändrar varje G68-kommando rotationsvinkeln med det värde som är angivet i R.

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

Dessa exempel visar rotation med G68. Det första programmet definierar en form som ska skäras som ser ut som ett spetsbågfönster. Resten av programmen använder detta program som en subrutin.

Inledning

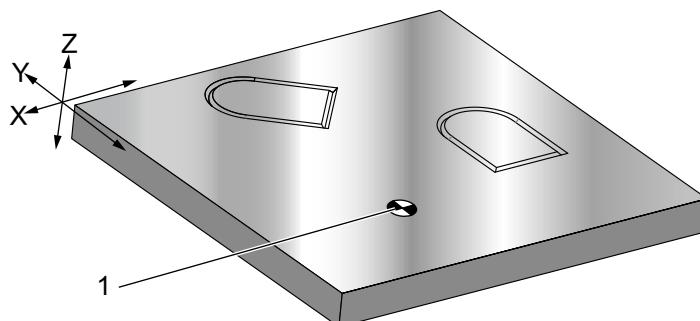
F7.11: G68 Starta spetsbågfönster, ingen rotation: [1] Arbetskoordinatorigo.



```
% ;  
O60681 (GOTHIC WINDOW SUBROUTINE (subrutin) ;  
(spetsbågsfönster)) ;  
F20 S500 (SET FEED och SPINDLE SPEED (ställ in) ;  
(matnings- och spindelhastighet)) ;  
G00 X1. Y1. (RAPID TO LOWER-LEFT WINDOW CORNER) ;  
((snabbmatning till det nedre vänstra fönsterhörnet)) ;  
G01 X2. (BOTTOM OF WINDOW (längst ned i fönstret)) ;  
Y2. (RIGHT SIDE OF WINDOW (fönstrets högra sida)) ;  
G03 X1. R0.5 (TOP OF WINDOW (längst upp i fönstret)) ;  
G01 Y1. (FINISH WINDOW (avsluta fönster)) ;  
M99 ;  
och  
;
```

Det första exemplet illustrerar hur kontrollsystemet använder den aktuella arbetskoordinatpositionen som rotationsmittpunkt ($X_0 Y_0 Z_0$).

F7.12: G68 Rotation aktuella arbetskoordinater: [1] Arbetskoordinatorigo och rotationsmittpunkt.



```
O60682 (ROTATE ABOUT WORK COORDINATE (rotera runt) ;  
(arbetskoordinater)) ;  
G59 (OFFSET) ;  
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (WORK COORDINATE ORIGIN (origo) ;  
(arbetskoordinater)) ;  
M98 P60681 (CALL SUBROUTINE (anropa subrutin)) ;
```

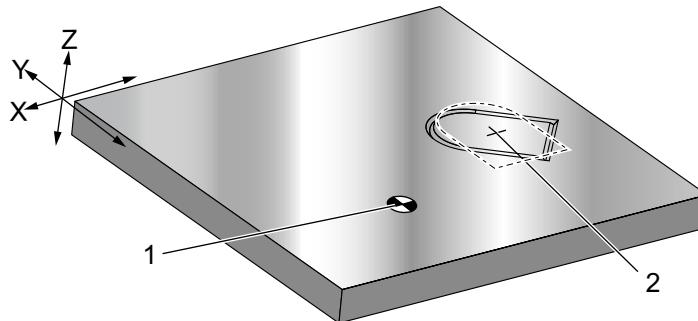
```

G90 G00 X0 Y0 (LAST COMMANDED POSITION (senast) ;
(kommenderade position)) ;
G68 R60. (ROTERA 60 GRADER) ;
M98 P60681 (ANROPA SUBRUTIN) ;
G69 G90 X0 Y0 (AVBRYT G68) ;
M30 % ;

```

Nästa exempel specificerar fönstrets mittpunkt som rotationsmittpunkt.

F7.13: G68 Fönstrets rotationsmittpunkt: [1] Arbetskoordinatorigo , [2] Rotationsmittpunkt.



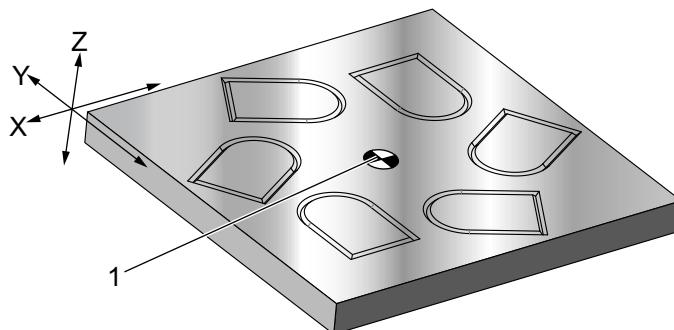
```

% ;
O60683 (ROTATE ABOUT CENTER OF WINDOW (rotera runt) ;
(fönstrets mitt)) ;
G59 (OFFSET) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (WORK COORDINATE ORIGIN (origo) ;
(arbetskoordinater)) ;
G68 X1.5 Y1.5 R60. ;
(ROTERA KONTUR 60 GRADER RUNT CENTRUM) ;
M98 P60681 (ANROPA SUBRUTIN) ;
G69 G90 G00 X0 Y0 ;
(AVBRYT G68, SENAST KOMMENDERADE POSITION) ;
M30 ;
% ;

```

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

F7.14: G68 Rotera mönster kring mittpunkt: [1] Arbetskoordinatorigo och rotationsmittpunkt.



```
% ;  
O60684 (ROTERA MÖNSTER RUNT CENTRUM) ;  
G59 (OFFSET) ;  
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (ORIGO ARBETSKOORDINATER) ;  
M98 P1000 L6 (ANROPA SUBRUTIN, SLINGA 6 GÅNGER) ;  
M30 (AVSLUTA EFTER SUBRUTINSLINGA) ;  
N1000 (INITIERA LOKAL SUBRUTIN) ;  
G91 G68 R60. (ROTERA 60 GRADER) ;  
G90 M98 P60681 (ANROPA FÖNSTER SUBRUTIN) ;  
G90 G00 X0 Y0 (SENAST KOMMENDERADE POSITION) ;  
M99 ;  
% ;
```

Rotationsplanet får inte ändras medan G68 är i effekt.

Rotation med skalning:

Om du använder skalning och rotation samtidigt, bör du aktivera skalningen före rotationen och använda separata block. Använd denna mall:

```
% ;  
G51 ... (SCALING (skalning)) ;  
... ;  
G68 ... (ROTATION (rotation)) ;  
... program ;  
G69 ... (ROTATION OFF (rotation av)) ;  
... ;  
G50 ... (SKALNING AV) ;  
% ;
```

Rotation med skärstålskompensering:

Aktivera skärstålskompensation efter rotationskommandot. Aktivera skärstålskompensation innan du deaktiverar rotationen.

G69 Avbryt G68-rotation (grupp 16)

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

G69 avbryter rotationsläget.

G70 Bulthålsirkel (grupp 00)

I - radie

*J - Startvinkel (0 till 360.0 grader moturs, från horisontell; eller klockan 3-position)

L - Antal hål jämnt utplacerade kring cirkeln

*indikerar valfri

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

```
% ;  
O60701 (G70 BULTHÅLSCIRKEL) ;
```

```
(G54 X0 Y0 är i cirkelns mitt ) ;  
(Z0 är på detaljen) ;  
(T1 är ett borrh) ;  
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;  
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;  
G00 G54 X0 Y0 (snabbmatning till 1:a position) ;  
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;  
G43 H01 Z0.1 (Aktivera verktygsoffset 1) ;  
M08 (Kylmedel på) ;  
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;  
G81 G98 Z-1. R0.1 F15. L0 (Initiera G81) ;  
(L0 hoppa över borrring X0 Y0 position) ;  
G70 I5. J15. L12 (Initiera G70) ;  
(Borrar 12 hål i en cirkel med 10.0 tums diameter) ;  
G80 (Fasta cykler av) ;  
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;  
G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z hem och Spindel av) ;  
G53 Y0 (Y hem) ;  
M30 (Avsluta program) ;  
% ;
```

G71 Bulthålsbåge (grupp 00)

- I - radie
- *J - Startvinkel (grader moturs från horisontalplanet)
- *K - Vinkelavstånd mellan hålen (+ eller -)
- L - Antal hål
- *indikerar valfri

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

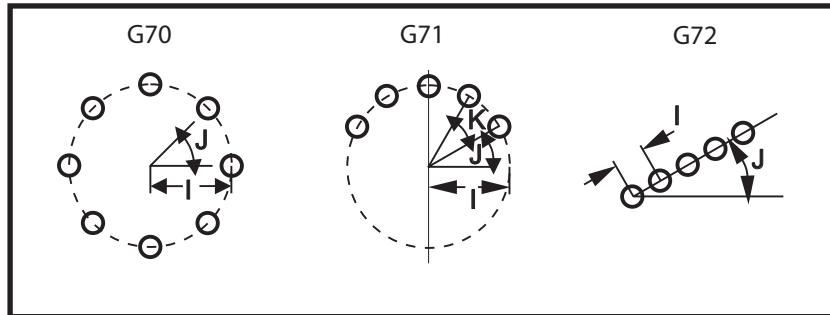
G72 Bulthål i en vinkel (grupp 00)

- I - avstånd mellan hålen
- *J - Linjens vinkel (grader moturs från horisontalplanet)
- L - Antal hål
- *indikerar valfri

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

Inledning

F7.15: G70-, G71- och G72-bulthål: [I] Bultcirkelradie (G70, G71) eller avstånd mellan hålen (G72), [J] Startvinkel från klockan 3, [K] Vinkelavstånd mellan hålen, [L] Antal hål.



G73 Höghastighetsstötborrning fast cykel (grupp 09)

F - Matningshastighet

*I - Första stötdjupet

*J - Mängd stötdjupet ska reduceras med för stick

*K - Minsta stötdjup (kontrollsystemet beräknar antalet stötar)

*L - Antal slingor (antal hål som ska borras) om G91 (inkrementellt läge) används

*P - Paus i botten på hålet (i sekunder)

*Q - Stötdjup (alltid inkrementellt)

*R - R-planets position (avstånd ovanför detaljytan)

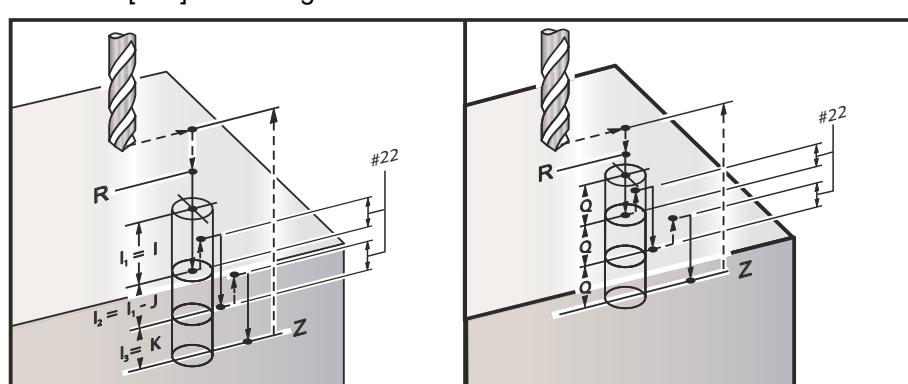
*X - X-axelposition för hålet

*Y - Y-axelposition för hålet

*Z - Z-axelns position i botten på hålet

* indikerar valfri

F7.16: G73 Stötborrning. Vänster: Använda I-, J- och K-adresser. Höger: Använda enbart Q-adressen. [#22] Inställning 22.



I, J, K och Q är alltid positiva tal.

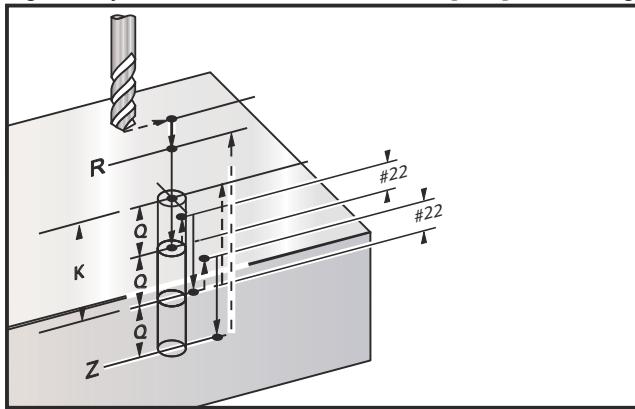
G73 kan programmeras på tre sätt: genom att använda I-, J-, K-adresserna, använda K och Q-adresserna och använda en Q-adress.

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

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

Om endast **Q** specificeras väljs ett annat driftläge för den här fasta cykeln. I det här läget återförs verktyget till R-planet efter att samtliga stick är slutförda och samtliga stötar är samma som **Q**-värdet.

F7.17: G73 Stötborning fast cykel med K- och Q-adresser: [#22] Inställning 22.



G74 Motgängning fast cykel (grupp 09)

F - Matningshastighet. Använd formeln beskriven i den fasta cykelns introduktion för att beräkna matnings- och spindelhastigheten.

* **J** - Dra tillbaka flera (hur snabbt att dra tillbaka - se inställning 130)

* **L** - Antal slingor (antal hål som ska gängas) om G91 (inkrementellt läge) används

* **R** - R-planets position (position ovanför detaljen) där gängningen påbörjas

* **X** - X-axelposition för hålet

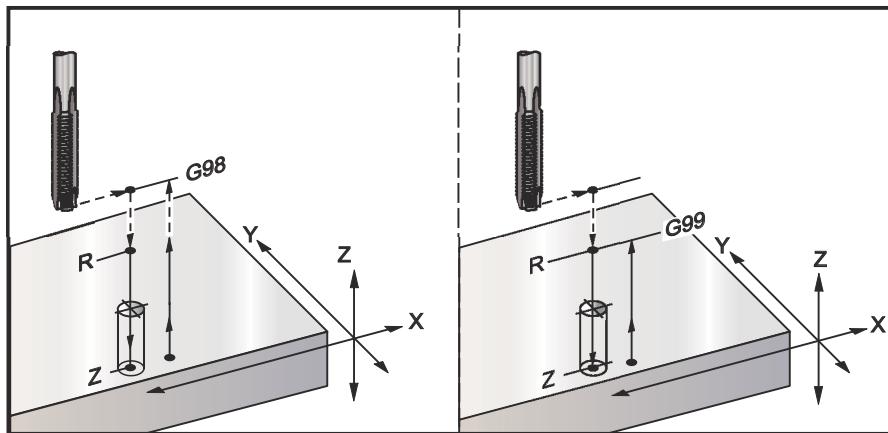
* **Y** - Y-axelposition för hålet

Z - Z-axelns position i botten på hålet

*indikerar valfri

Inledning

F7.18: G74 Fast gängningscykel



G76 Finlånghålsborrning fast cykel (grupp 09)

F - Matningshastighet

***I** - Skiftvärde utmed X-axeln innan återgången, om Q inte specificerats

***J** - Skiftvärde utmed Y-axeln innan återgången, om Q inte specificerats

***L** - Antal hål som ska borras om G91 (inkrementellt läge) används

***P** - Födröjningstiden vid botten på hålet

***Q** - Skiftvärdet, alltid inkrementellt

***R** - R-planets position (position ovanför detaljen)

***X** - X-axelposition för hålet

***Y** - Y-axelposition för hålet

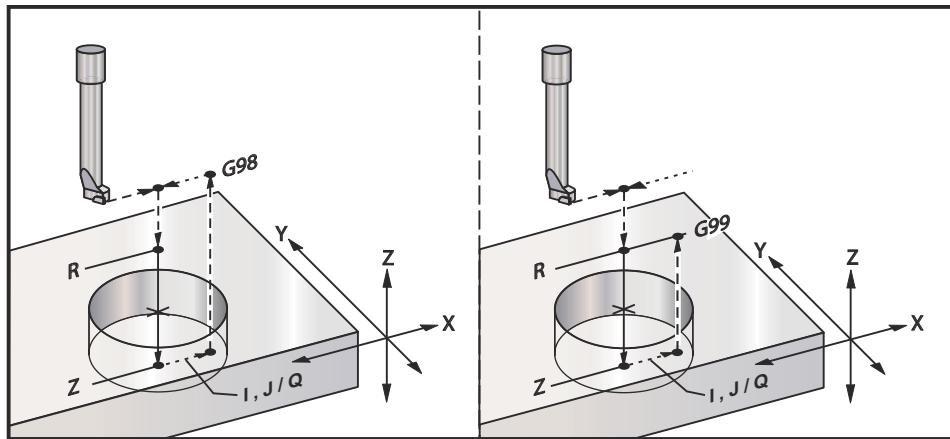
***Z** - Z-axelns position i botten på hålet

* indikerar valfri



VAR FÖRSIKTIG!: Om inget annat specificerats använder denna fasta cykel den senast
kommenderade spindelriktningen (M03, M04 eller M05). Om
programmet inte specificerar en spindelriktning innan det
kommenderar denna fasta cykel är standardriktningen M03 (medurs).
Om du kommandrar M05 kommer den fasta cykeln köras som en
"icke-roterande" cykel. Detta låter dig köra tillämpningar med
självdrevna verktyg, men det kan även orsaka en krasch. Försäkra dig
om att rätt spindelriktningskommando används med denna fasta
cykel.

F7.19: G76 Fasta cykler för finurborring



I tillägg till borningen av hålet förskjuter den här cykeln X- och/eller Y-axeln innan tillbakadragandet, för att verktyget ska gå fritt medan det dras ur detaljen. Om Q används avgör inställning 27 skiftriktningen. Om Q inte specificeras används de valbara I - och J -värdena för att bestämma skiftriktningen och avståndet.

G77 Bakförsänkning fast cykel (grupp 09)

F - Matningshastighet

***I** - Skiftvärde utmed X-axeln innan återgången, om Q inte specificeras

***I** - Skiftvärde utmed Y-axeln innan återgången, om Q inte specificeras

***L** - Antal hål som ska borras om G91 (inkrementellt läge) används

***Q** - Skiftvärdet, alltid inkrementellt

***R** - R-planets position

***X** - X-axelposition för hålet

***Y** - Y-axelposition för hålet

***Z** - Z-axelposition för att skära till

* indikerar valfri

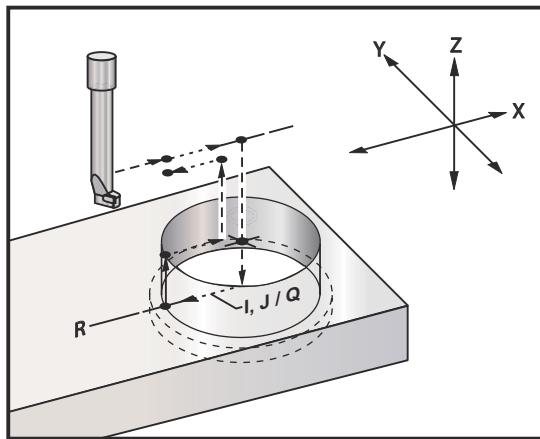


VAR FÖRSIKTIG!: Om inget annat specificeras använder denna fasta cykel den senast kommanderade spindelriktningen (M03, M04 eller M05). Om programmet inte specificerar en spindelriktning innan det kommandrar denna fasta cykel är standardriktningen M03 (medurs). Om du kommandrar M05 kommer den fasta cykeln köras som en "icke-roterande" cykel. Detta låter dig köra tillämpningar med självdrivna verktyg, men det kan även orsaka en krasch. Försäkra dig om att rätt spindelriktningskommando används med denna fasta cykel.

Inledning

I tillägg till borrhningen av hålet förskjuter den här cykeln X- och/eller Y-axeln före och efter skäret, för att verktyget ska gå fritt medan det förs in i och dras ur detaljen (se G76 för ett exempel på skiftrörelse). Inställning 27 avgör skiftriktningen. Om du inte specificerar ett Q-värde använder styrningen de extra I- och J-värdena för att bestämma växlingsriktningen och avståndet.

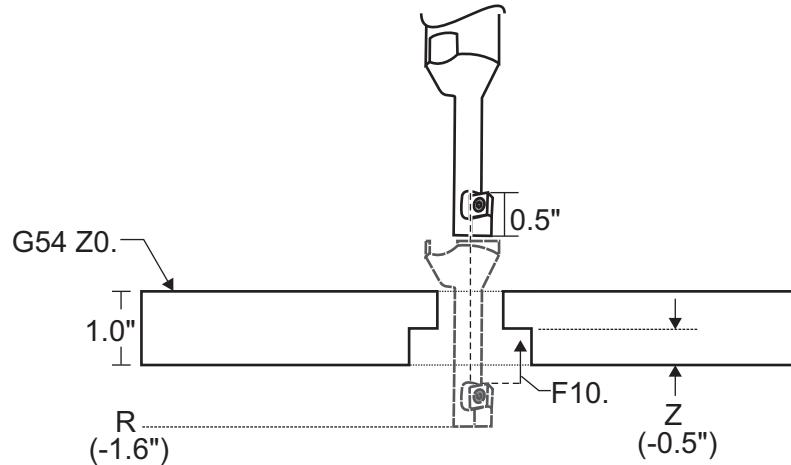
F7.20: G77 Bakförsänkning fast cykel exempel



Programexempel

```
%  
O60077 (G77 CYKEL-ARBETSSTYCKET ÄR 1.0" TJOCK) ;  
T5 M06 (BAKFÖRSÄNKNINGSVERTY) ;  
G90 G54 G00 X0 Y0 (BEGYNNELSEPOSITION) ;  
S1200 M03 (SPINDLESTART) ;  
G43 H05 Z.1 (VERKTYGSLÄNGDKOMPENSERING) ;  
G77 Z-1. R-1.6 Q0.1 F10. (1:A HÅLET) ;  
X-2. (2:A HÅLET) ;  
G80 G00 Z.1 M09 (AVBRYT FAST CYKEL) ;  
G28 G91 Z0. M05 ;  
M30 ;  
%
```

- F7.21:** G77 approximativ verktygsbana exempel Detta exempel visar endast ingångsrörelsen.
Dimensionerna är inte skalenliga.



OBS!:

För detta exempel definieras "toppen" på arbetsstycket som $Z0$. i det aktuella arbetsoffsetet. "Botten" på arbetsstycket är den motsatta ytan.

I detta exempel, när ett verktyg når R -djupet, flyttar det sedan $0.1"$ i X (Q -värdet) och inställning 27 definierar denna rörelse; i detta exempel är inställning 27 $x+$). Verktyget matar sedan till Z -värdet vid med angiven matningshastighet. När skärningen är avslutad återgår verktyget tillbaka till hålets mitt och drar sig tillbaka genom hålet. Cykeln upprepas vid nästa komenderade position, fram till G80-kommandot.



OBS!:

R -värdet är negativt och måste gå förbi detaljens botten för att gå fritt.



OBS!:

Z -värdet kommanderas från det aktiva arbetsoffsetet.



OBS!:

Du behöver inte kommandera någon begynnelsepunktättergång (G98) efter en G77-cykel; styrningen förutsätter detta automatiskt.

G80 Fast cykel avbryt (grupp 09)

G80 avbryter alla aktiva fasta cykler.



OBS!:

G00- eller G01-kod avbryter också fasta cykler.

G81 Borr fast cykel (grupp 09)

F - Matningshastighet

*L - Antal hål som ska borras om G91 (inkrementellt läge) används

*R - R-planets position (position ovanför detaljen)

*X - X-axelrörelsekommando

*Y - Y-axelrörelsekommando

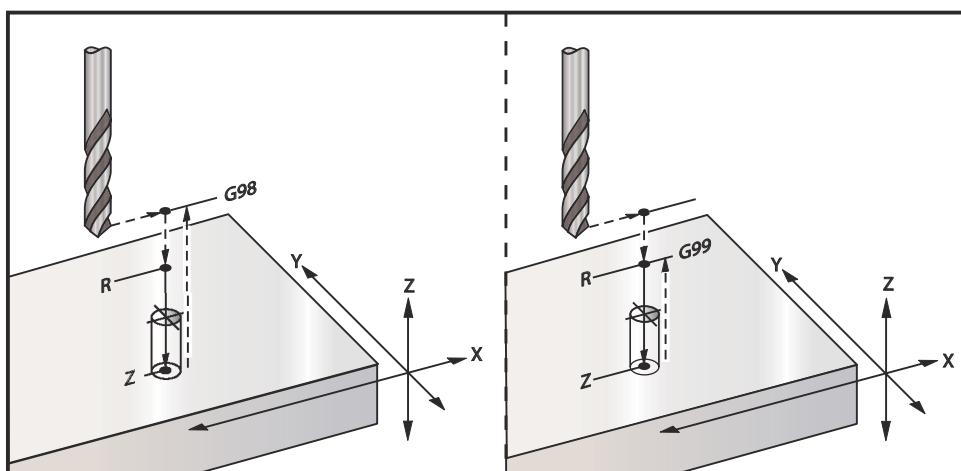
*Z - Z-axelns position i botten på hålet

* indikerar valfri



VAR FÖRSIKTIG!: Om inget annat specificeras använder denna fasta cykel den senast kommanderade spindelriktningen (M03, M04 eller M05). Om programmet inte specificerar en spindelriktning innan det kommanderar denna fasta cykel är standardriktningen M03 (medurs). Om du kommanderar M05 kommer den fasta cykeln köras som en "icke-roterande" cykel. Detta låter dig köra tillämpningar med självdrevna verktyg, men det kan även orsaka en krasch. Försäkra dig om att rätt spindelriktningskommando används med denna fasta cykel.

F7.22: G81 Fast borrcykel



Följande är ett program för att borra genom en aluminiumplåt:

```
%  
O60811 (G81 FAST BORRCYKEL) ;  
(G54 X0 Y0 är längst upp till vänster på detaljen) ;
```

```

(Z0 är på detaljen) ;
(T1 is a .5 in drill) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;
G00 G54 X2. Y-2. (snabbmatning till 1:a position) ;
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivera verktygsoffset 1) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G81 Z-0.720 R0.1 F15.(Initiera G81) ;
(Borra 1:a hålet vid aktuell X Y-position) ;
X2. Y-4. (2:a hålet) ;
X4. Y-4. (3:e hålet) ;
X4. Y-2. (4:e hålet) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;
G00 G90 Z1. M09 (Snabb återgång,kylmedel av) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
G53 Y0 (Y hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
%

```

G82 Punktborrning fast cykel (grupp 09)

F - Matningshastighet

***L** - Antal hål om G91 (inkrementellt läge) används

***P** - Fördröjningstiden vid botten på hålet

***R** - R-planets position (position ovanför detaljen)

***X** - X-axelposition för hålet

***Y** - Y-axelposition för hålet

***Z** - Position för botten på hålet

* indikerar valfri



VAR FÖRSIKTIG!: Om inget annat specificerats använder denna fasta cykel den senast kommanderade spindelriktningen (M03, M04 eller M05). Om programmet inte specificerar en spindelriktning innan det kommanderar denna fasta cykel är standardriktningen M03 (medurs). Om du kommanderar M05 kommer den fasta cykeln köras som en "icke-roterande" cykel. Detta låter dig köra tillämpningar med självdrivna verktyg, men det kan även orsaka en krasch. Försäkra dig om att rätt spindelriktningskommando används med denna fasta cykel.

Inledning

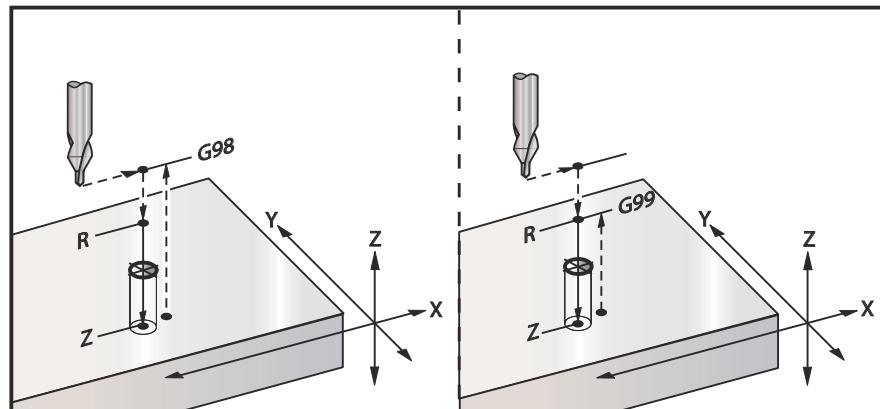


OBS!:

G82 liknar G81 förutom att även en födröjning (P) kan programmeras in.

```
%  
O60821 (G82 FAST PUNKTBORRCYKEL) ;  
(G54 X0 Y0 är längst upp till vänster på detaljen) ;  
(Z0 är på detaljen) ;  
(T1 är en 0.5 tums 90 graders punktborr) ;  
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;  
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;  
G00 G54 X2. Y-2. (snabbmatning till 1:a position) ;  
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;  
G43 H01 Z0.1 (Aktivera verktygsoffset 1) ;  
M08 (Kylmedel på) ;  
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;  
G82 Z-0.720 P0.3 R0.1 F15. (Initiera G82) ;  
(Borra 1:a hålet vid aktuell X Y-position) ;  
X2. Y-4. (2:a hålet) ;  
X4. Y-4. (3:e hålet) ;  
X4. Y-2. (4:e hålet) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS (initiera) ;  
(slutförandekodblock)) ;  
G00 Z1. M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, Spindel av) ;  
G53 Y0 (Y hem) ;  
M30 (Avsluta program) ;  
%
```

F7.23: G82 Exempel på punktborring



G83 Normal stötborrning fast cykel (grupp 09)

F - Matningshastighet

***I** - Storlek på första stötdjupet

***J** - Mängd stötdjupet ska reduceras med varje stick

***K** - Minsta stötdjup

***L** - Antal hål om G91 (inkrementellt läge) används, även G81 t.o.m. G89.

***P** - Paus efter sista stöten, i sekunder (fördräjning)

***Q** - Stötdjup, alltid inkrementellt

***R** - R-planets position (position ovanför detaljen)

***X** - X-axelposition för hålet

***Y** - Y-axelposition för hålet

***Z** - Z-axelns position i botten på hålet

* indikerar valfri

Om **I**, **J** och **K** specificeras, skär det första sticket in med värdet på **I** och varje efterföljande skär reduceras med **J**. Minsta skärdjup är **K**. Använd inte ett **Q**-värde vid programmering med **I,J** och **K**.

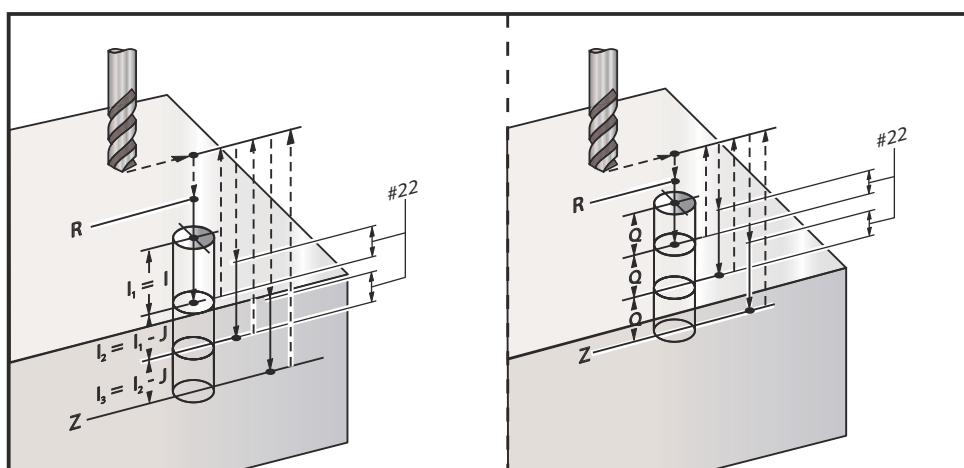
Om **P** specificeras pausar verktyget i botten av hålet under den givna tiden. Följande exempel kommer att stöta flera gånger och vänta under 1.5 sekunder:

```
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 P1.5 ;
```

;

Samma fördräjning gäller för alla efterföljande block som inte anger någon fördräjning.

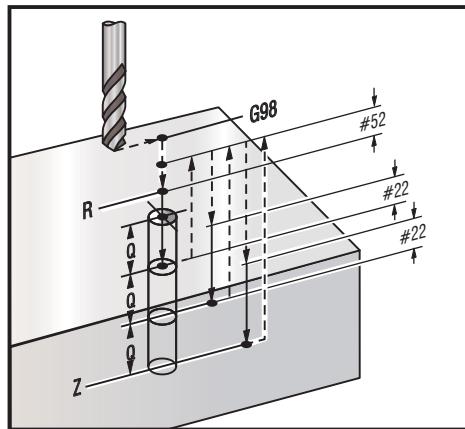
F7.24: G83 Stötborrning med **I-, J-, K** och normal stötborrning: [#22] Inställning 22.



Inställning 52 ändrar hur G83 fungerar då det återgår till R-planet. Normalt placeras R-planet väl ovanför skäret för att säkerställa att stötrörelsen får ut spånen ur hålet. Detta är slöseri med tiden eftersom borren då börjar med att borra genom "tomma" rummet. Om inställning 52 ställs till det rensningsavstånd som krävs, kan R-planet läggas mycket närmare detaljen. Då spänrensningensrörelsen till R utförs bestämmer inställning 52 Z-axelavståndet ovanför R.

Inledning

F7.25: G83-stötborrning fast cykel med inställning 52 [#52]



```
% ;  
O60831 (G83 FAST STÖTBORRCYKEL) ;  
(G54 X0 Y0 är längst upp till vänster på detaljen) ;  
(Z0 är på detaljen) ;  
(T1 är ett 0.3125 tums kortaxelborr) ;  
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;  
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;  
G00 G54 X2. Y-2. (snabbmatning till 1:a position) ;  
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;  
G43 H01 Z0.1 (Aktivera verktygsoffset 1) ;  
M08 (Kylmedel på) ;  
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;  
G83 Z-0.720 Q0.175 R0.1 F15. (Initiera G83) ;  
(Borra 1:a hålet vid aktuell X Y position) ;  
X2. Y-4. (2:a hålet) ;  
X4. Y-4. (3:e hålet) ;  
X4. Y-2. (4:e hålet) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS (initiera) ;  
(slutförande kodblock)) ;  
G00 Z1. M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, Spindel av) ;  
G53 Y0 (Y hem) ;  
M30 (Avsluta program) ;  
% ;
```

G84 Gängning fast cykel (grupp 09)

F - Matningshastighet

***J** - Återgång flera (Exempel: J2 kommer att återdra dubbelt så snabbt som skärhastigheten, se även inställning 130.)

***L** - Antal hål om G91 (inkrementellt läge) används

***R** - R-planets position (position ovanför detaljen)

***X** - X-axelposition för hålet

***Y** - Y-axelposition för hålet

Z - Z-axelns position i botten på hålet

***S** - Spindelhastighet

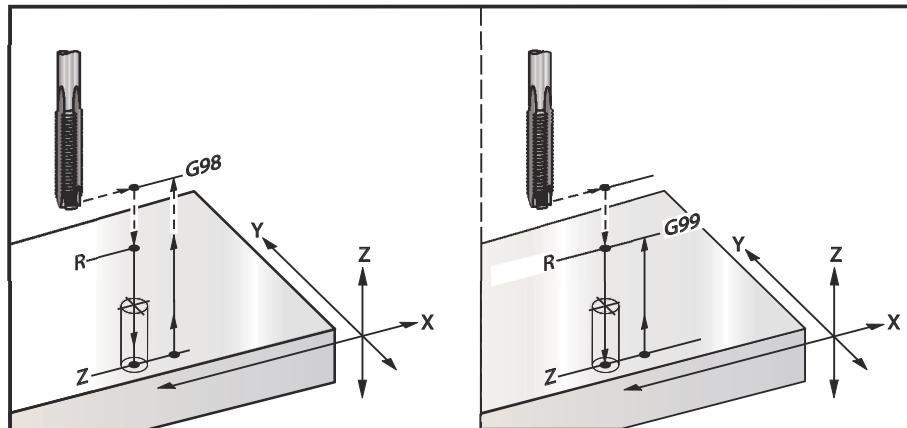
* indikerar valfri



OBS!:

Spindelstart (M03/M04) behöver inte kommanderas före G84. Den fasta cykeln startar och stoppar spindeln vid behov.

F7.26: G84 Fast gängningscykel



```
% ;
O60841 (G84 STÖTBORNING FAST CYKEL) ;
(G54 X0 Y0 är längst upp till vänster på detaljen) ;
(Z0 är på detaljen) ;
(T1 är en 3/8-16 gängtapp) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;
G00 G54 X2. Y-2. (snabbmatning till 1:a position) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivera verktygsoffset 1) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
G84 Z-0.600 R0.1 F56.25 S900 (Initiera G84) ;
(900 v/min delat med 16 tpi = 56.25 ipm) ;
```

```
(Borra 1:a hålet vid den aktuella X Y-position) ;  
X2. Y-4. (2:a hålet) ;  
X4. Y-4. (3:e hålet) ;  
X4. Y-2. (4:e hålet) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS (initiera) ;  
(slutförandekodblock)) ;  
G00 Z1. M09 (Fast cykel av, snabb återgång) ;  
(Kylmedel av) ;  
G53 G49 Z0 (Z hem) ;  
G53 Y0 (Y hem) ;  
M30 (Avsluta program) ;  
% ;
```

G85 Inbörning, borr ut fast cykel (grupp 09)

F - Matningshastighet

***L** - Antal hål om G91 (inkrementellt läge) används

***R** - R-planets position (position ovanför detaljen)

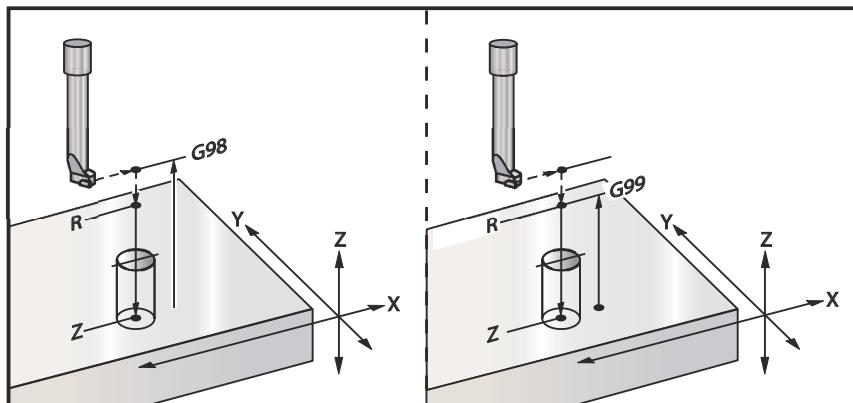
***X** - X-axelposition för hålen

***Y** - Y-axelposition för hålen

***Z** - Z-axelns position i botten på hålet

* indikerar valfri

F7.27: G85 Borrning fast cykel



G86 Borrning och stopp fast cykel (grupp 09)

F - Matningshastighet

***L** - Antal hål om G91 (inkrementellt läge) används

***R** - R-planets position (position ovanför detaljen)

***X** - X-axelposition för hålet

***Y** - Y-axelposition för hålet

***Z** - Z-axelns position i botten på hålet

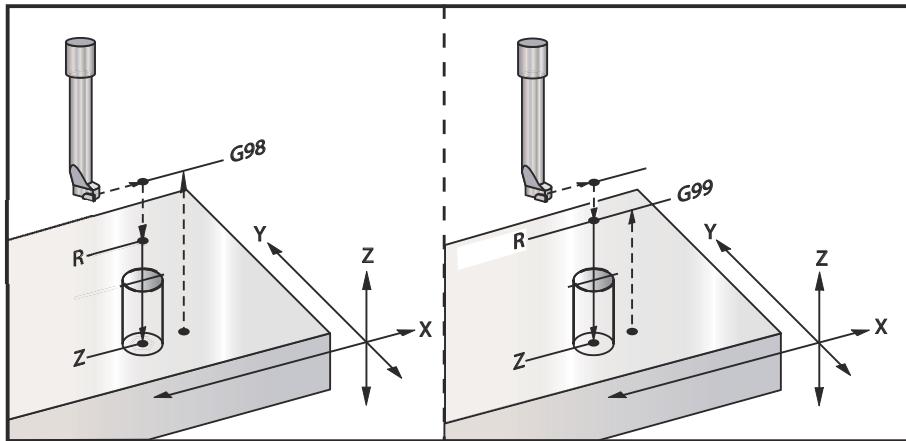
* indikerar valfri



VAR FÖRSIKTIG!: Om inget annat specificerats använder denna fasta cykel den senast kommanderade spindelriktningen (M03, M04 eller M05). Om programmet inte specificerar en spindelriktning innan det kommanderar denna fasta cykel är standardriktningen M03 (medurs). Om du kommanderar M05 kommer den fasta cykeln köras som en "icke-roterande" cykel. Detta låter dig köra tillämpningar med självdrivna verktyg, men det kan även orsaka en krasch. Försäkra dig om att rätt spindelriktningskommando används med denna fasta cykel.

Den här G-koden stoppar spindeln då verktyget når botten på hålet. Verktyget förs tillbaka när spindeln väl har stoppats.

F7.28: G86 Borrning och stopp fasta cykler



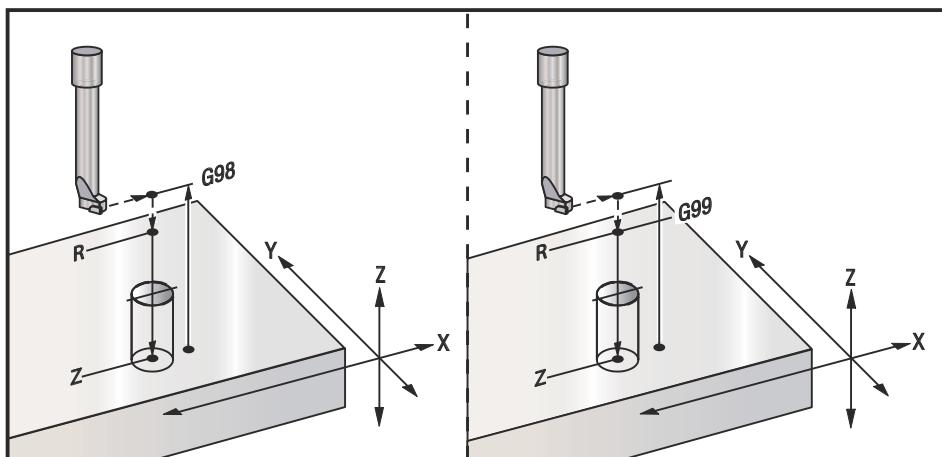
G89 Inbörning, vänta, borr ut fast cykel (grupp 09)

- F - Matningshastighet
- L - Antal hål om G91 (inkrementellt läge) används
- P - Fördröjningstiden vid botten på hålet
- *R - R-planets position (position ovanför detaljen)
- X - X-axelposition för hålen
- Y - Y-axelposition för hålen
- Z - Z-axelns position i botten på hålet
- * indikerar valfri



VAR FÖRSIKTIG!: Om inget annat specificeras använder denna fasta cykel den senast kommanderade spindelriktningen (M03, M04 eller M05). Om programmet inte specificerar en spindelriktning innan det kommanderar denna fasta cykel är standardriktningen M03 (medurs). Om du kommanderar M05 kommer den fasta cykeln köras som en "icke-roterande" cykel. Detta låter dig köra tillämpningar med självdrevna verktyg, men det kan även orsaka en krasch. Försäkra dig om att rätt spindelriktningskommando används med denna fasta cykel.

F7.29: G89 Borning och fördröjning och fast cykel



G90 Absoluta - G91 Inkrementella positionskommandon (grupp 03)

De här G-koderna ändrar hur axelkommandona tolkas. Axelkommandon efter ett G90 för axlarna till maskinkoordinaten. Axelkommandon efter ett G91 för axeln den angivna sträckan från den aktuella positionen. G91 är inte kompatibelt med G143 (5-axlad verktygs längdskompensation).

Avsnittet Grundläggande programmering i denna handbok, med början på sidan 122, inkluderar en diskussion om absolut mot inkrementell programmering.

G92 Ställ in skiftvärde arbetskoordinatsystem (grupp 00)

Den här G-koden flyttar inte några av axlarna, den ändrar bara värdena som lagrats som användarbetsoffset. G92 fungerar på olika sätt beroende på inställning 33 som väljer ett FANUC-, HAAS- eller YASNAC-koordinatsystem.

FANUC eller HAAS

Om inställning 33 ställs till **FANUC** eller **HAAS**, förskjuter ett G92-kommando samtliga arbetskoordinatsystem (G54-G59, G110-G129) så att den kommanderade positionen blir den aktuella positionen i det aktiva arbetssystemet. G92 är icke-modalt.

Ett G92-kommando avbryter alla G52-kommmandon för de kommanderade axlarna. Exempel: G92 X1.4 avbryter G52 för X-axeln. De andra axlarna påverkas inte.

G92-skiftvärdet visas på undre delen av arbetsoffsetsidan och kan rensas bort där vid behov. Det rensas också bort automatiskt efter uppstart och då [**ZERO RETURN**] (nollåtergång) och [**ALL**] (alla) eller [**ZERO RETURN**] (nollåtergång) och [**SINGLE**] (enkel) används.

G92 Rensa skiftvärde inuti ett program

G92-förskjutningar kan avbrytas genom programmering av en annan G92-förskjutning för att ändra tillbaka det aktuella arbetsoffsetet till det ursprungliga värdet.

```
% ;
O60921 (G92 SHIFT WORK OFFSETS (arbetsoffsets) ;
(växling)) ;
(G54 X0 Y0 Z0 är i centrum av fräsens bana) ;
G00 G90 G54 X0 Y0 (snabbmatning till G54 origo) ;
G92 X2. Y2. (Ändrar aktuellt G54) ;
G00 G90 G54 X0 Y0 (snabbmatning till G54 origo) ;
G92 X-2. Y-2. (Ändrar tillbaka aktuellt G54 till) ;
(original) ;
G00 G90 G54 X0 Y0 (snabbmatning till G54 origo) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```

YASNAC

Om inställning 33 ställs till **YASNAC**, ställer ett G92-kommando G52-arbetskoordinatsystemet så att den kommanderade positionen blir den aktuella positionen i det aktiva arbetssystemet. G52-arbetssystemet blir då automatiskt det aktiva tills ett annat arbetssystem väljs.

G93 Inverttid matningsläge (grupp 05)

F - Matningshastighet (slag per minut)

Den här G-koden specificerar att samtliga F-värden (matningshastighet) tolkas som slag per minut. Dvs. att tiden (i sekunder) för att fullfölja den programmerade rörelsen med G93 är 60 (sekunder) delat med F-värdet.

G93 används vanligtvis i 4- och 5-axelarbete när programmet genereras med hjälp av ett CAM-system. G93 är ett sätt att tolka den linjära matningshastigheten (tum/min) till ett värde som tar med vriderörelse i beräkningen. När G93 används talar F-värdet om hur många gånger per minut verktygsrörelsen kan upprepas.

När G93 används är matningshastigheten (F) obligatorisk för samtliga interpolerade rörelseblock. Därför måste varje rörelseblock utan snabborörelse ha en egen matningshastighetsspecifikation (F).



NOTE:

Trycker du på [RESET] (återställ) ställs maskinen till G94-läget (matning per minut). Inställning 34 och 79 (4:e och 5:e axeldiameter) krävs inte då G93 används.

G94 Matning per minut-läge (grupp 05)

Den här koden avaktiverar G93 (invertidmatningsläge) och återför kontrollsystemet till läget matning per minut.

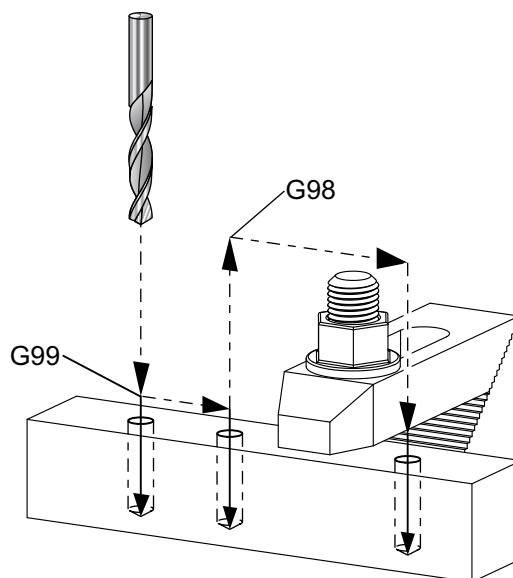
G95 Matning per varv (grupp 05)

Då G95 är aktivt resulterar ett spindelvarv i ett rörelseavstånd som specificeras av matningsvärdet. Om inställning 9 ställs till **INCH** (tum), tolkas matningsvärdet F som tum/varv (ställd till **MM** tolkas det som mm/varv). Matnings- och spindelövermannning påverkar hur maskinen uppför sig medan G95 är aktivt. Då en spindelövermannning väljs resulterar alla ändringar av spindelhastigheten i en motsvarande matningsförändring, för att spänbelastningen ska hållas jämnn. Om en matningsövermannning väljs kommer dock ändringen att enbart gälla matningshastigheten och inte spindeln.

G98 Fast cykel begynnelsepunktretur (grupp 10)

Då G98 används återgår Z-axeln till begynnelsestartpunkten (Z-positionen i blocket innan den fasta cykeln kommanderades) mellan varje X- och/eller Y-position. Detta medger positionering upp och kring områden på detaljen och/eller spännbackarna och fixturerna.

- F7.30:** G98 Begynnelsepunktåtergång. Efter det andra hålet återvänder Z-axeln till startpositionen [G98] för att flytta över fotlåset till nästa hålposition.



% ;

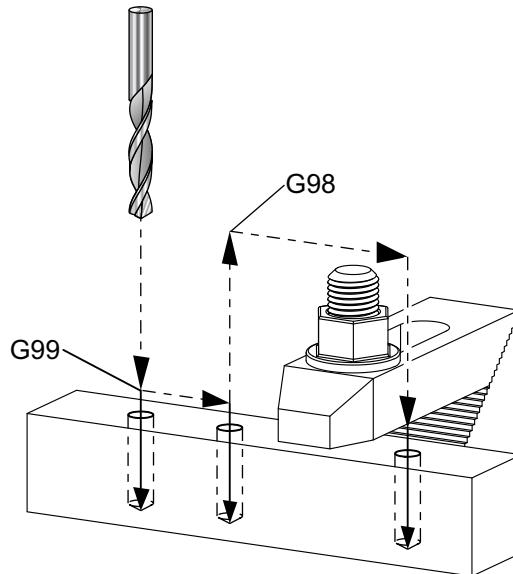
```
O69899 (G98/G99 ÅTERGÅNG BEGYNNELSEPUNKT och  
R-PLAN) ;  
(G54 X0 Y0 är längst upp i högra hörnet på detalj) ;  
(Z0 är på detaljen) ;  
(T1 är ett borr) ;  
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;  
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;  
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Säker start) ;  
G00 G54 X1. Y-0.5 (snabbmatning till 1:a position) ;  
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;  
G43 H01 Z2. (Verktygsoffset 1 på) ;  
M08 (Kylmedel på) ;  
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;  
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (Initiera G81 med G99) ;  
G98 X2. (2:a hålet och sedan frigång från) ;  
(spänningar med G98) ;  
X4. (Borra 3:e hålet) ;  
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;  
G00 Z2. M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, Spindel av) ;  
G53 Y0 (Y hem) ;  
M30 (Avsluta program) ;  
% ;
```

G99 Fast cykel R-plansretur (grupp 10)

Med G99 stannar Z-axeln kvar i R-planet mellan varje X- och/eller Y-position. När det inte finns några hinder i vägen för verktyget sparar G99 maskintid.

Inledning

F7.31: G99R-planåtergång. Efter det första hålet återvänder Z-axeln till R-planpositionen [G99] och flyttar till nästa hålposition. Detta är en säker rörelse, eftersom det inte finns några hinder.



```
% ;  
O69899 (G98/G99 ÅTERGÅNG BEGYNNELSEPUNKT och  
R-PLAN) ;  
(G54 X0 Y0 är längst upp i högra hörnet på detalj) ;  
(Z0 är på detaljen) ;  
(T1 är ett borrh) ;  
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;  
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;  
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Säker start) ;  
G00 G54 X1. Y-0.5 (snabbmatning till 1:a position) ;  
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;  
G43 H01 Z2. (Verktygsoffset 1 på) ;  
M08 (Kylmedel på) ;  
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;  
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (Initiera G81 med G99) ;  
G98 X2. (2:a hålet och sedan frigång från) ;  
(spännenbackar med G98) ;  
X4. (Borra 3:e hålet) ;  
(INITIERA SLUTFÖRANDEBLOCK) ;  
G00 Z2. M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, Spindel av) ;  
G53 Y0 (Y hem) ;  
M30 (Avsluta program) ;  
% ;
```

G100/G101 Avaktivera/aktivera spegelbild (grupp 00)

***X** - X-axelkommando

***Y** - Y-axelkommando

***Z** - Z-axelkommando

***A** - A-axelkommando

***B** - B-axelkommando

***C** - C-axelkommando

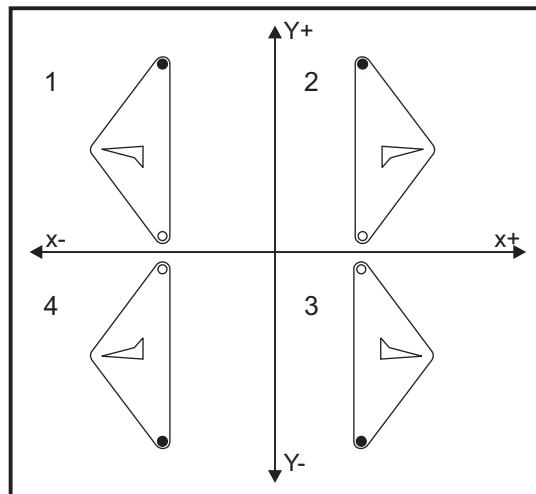
* indikerar valfri

Programmerbar spegling används för att aktivera eller avaktivera valfri axel. Då en är ställd till **ON** (på) kan axelrörelse speglas (eller reverseras) kring arbetsnollpunkten. Dessa G-koder bör användas i ett kommandoblock utan några andra G-koder. De orsakar inte någon axelrörelse. Skärmens nedre del indikerar då en axel speglas. Se även inställningarna 45, 46, 47, 48, 80 och 250 för spegling.

Formatet för att aktivera och avaktivera spegling är:

```
G101 X0. (aktiverar spegling för X-axeln) ;
G100 X0. (avaktiverar spegling för X-axeln) ;
;
```

F7.32: X-Y-spegling



G103 Begränsa blockframförhållning (grupp 00)

G103 anger det maximala antalet block kontrollsystemet ser framåt (intervall 0-15), exempelvis:

```
G103 [P..] ;
;
```

Kontrollsystemet förbereder kommande block (kodrader) i förväg. Detta kallas normalt "blockframförhållning". Medan kontrollsystemet kör det aktuella blocket har nästa block redan tolkats och förberetts, så att rörelsen förblir konstant.

Ett programkommando G103 P0 eller helt enkelt G103 deaktiverar blockbegränsning. Ett programmkommando G103 Pn begränsar framförhållningen till n block.

G103 är också användbar vid felsökning av makroprogram. Kontrollsystemet tolkar makrouttryck under framförhållningstiden. Om du infogar ett G103 P1 i programmet utför kontrollsystemet makrouttryck (1) block framför blocket som följer närvärande exekveras.

Det bästa är att lägga till flera tomma rader efter att ett G103 P1 anropas. Detta säkerställer att inga kodrader, efter G103 P1, tolkas förrän de har nåtts.

G107 Cylindrisk avbildning (grupp 00)

- ***X** - X-axelkommando
- ***Y** - Y-axelkommando
- ***Z** - Z-axelkommando
- ***A** - A-axelkommando
- ***B** - B-axelkommando
- ***C** - C-axelkommando
- ***Q** - Diameter för cylindrisk yta
- ***R** - Radie för den roterande axeln
- * Indikerar valfri

Den här G-koden översätter all programmerad rörelse som sker i en angiven linjär axel till motsvarande rörelse längs ytan på en cylinder (fäst på en roterande axel), som visat i följande figur. Det är en G-kod inom grupp 0 men dess standardfunktion påverkas av inställning 56 (M30 återställer standard-G). G107-kommandot används för att antingen aktivera eller avaktivera cylindrisk avbildning.

- Samtliga program för linjär axel kan avbildas cylindriskt för valfri roterande axel (en åt gången).
- Ett befintligt G-kodsprogram för linjär axel kan avbildas cylindriskt genom att ett G107-kommando infogas i början av programmet.
- Radian (eller diametern) för den cylindriska ytan kan omdefinieras, vilket tillåter cylindrisk avbildning utmed ytor med andra diametrar utan att programmet behöver ändras.
- Radian (eller diametern) för den cylindriska ytan kan antingen synkroniseras med, eller vara oberoende av, den roterande axeldiametern angiven i inställning 34 och 79.
- G107 kan även användas för att ställa standarddiametern för en cylindrisk yta, oberoende av all cylindrisk avbildning som kan vara i effekt.

G110-G129 Koordinatsystem 7-26 (grupp 12)

De här koderna väljer ett av de extra arbetskoordinatsystemen. Alla efterföljande referenser till axelpositioner tolkas i det nya koordinatsystemet. Arbetssättet för G110 till G129 är samma som för G54 till G59.

G136 Automatisk arbetsoffsetmittpunktsmätning (grupp 00)

Den här G-koden är tillval och kräver en sond. Använd den för att ställa in arbetsoffset till mittpunkten på ett arbetsstykke med en arbetssond.

F - Matningshastighet

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

* indikerar valfri

Automatisk arbetsoffsetmittpunktsmätning (G136) används för att kommandera en sond till att ställa arbetsoffset. En G136-kod matar maskinaxlarna för att söka av arbetsstycket med en spindelmonterad sond. Axeln (axlarna) rör sig tills en signal (överhopningssignal) tas emot från sonden eller tills slutet på den programmerade rörelsen nås. Verktygskompensering (G41, G42, G43 eller G44) får inte vara aktiva då den här funktionen utförs. Det aktuella, aktiva arbetskoordinatsystemet ställs för varje programmerad axel. Använd en G31-cykel med ett M75 för att ställa den första punkten. Ett G136 ställer arbetskoordinaterna till en punkt mitt på linjen mellan den avsökta punkten och punkten ställd med ett M75. Detta gör att detaljens mittpunkt kan hittas med två separata, avsökta punkter.

Om ett I, J eller K specificeras förskjuts det tillämpliga axelarbetsoffsetet med värdet på I-, J- eller K-kommandot. Detta medger att arbetsoffsetet förskjuts bort från den uppmätta mittpunkten för de två avsökta punkterna.

Anmärkningar:

Den här koden är ickemodal och gäller enbart för blocket där G136 specificeras.

Punkterna som söks av förskjuts med värdet på inställning 59 t.o.m. 62. Se avsnittet Inställningar i den här handboken för mer information.

Använd inte skärstålskompensering (G41, G42) med ett G136.

Använd inte verktygslängdskompensering (G43, G44) med G136

För att undvika att sonden skadas, använd en matningshastighet under F100. (tum) eller F2500. (metriskt).

Aktivera spindelsonden innan du använder G136.

Om fräsen har standard-Renishaw-sonderingssystemet, använd följande kommandon för att aktivera spindelsonden:

M59 P1134 ;

Använd följande kommandon för att stänga av spindelsonden:

M69 P1134 ;

Se även M75, M78 och M79.

Se även G31.

Inledning

Följande programexempel mäter mittpunkten på en detalj längs Y-axeln och registrerar det uppmätta värdet till G58 Y-axelarbetsoffsetet. För att använda det här programmet måste G58-arbetsoffsetplatsen ställas vid eller nära mittpunkten på detaljen som ska mäts.

```
%  
O61361 (G136 AUTOMATISK ARBETSOFFSET - I MITTEN PÅ) ;  
(DETALJ) ;  
(G58 X0 Y0 är i mitten på detaljen) ;  
(Z0 är på detaljen) ;  
(T1 är en spindelsond) ;  
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;  
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;  
G00 G58 X0. Y1. (snabbmatning till 1:a position) ;  
(INITIERA SONDERINGSKODBLOCK) ;  
M59 P1134 (Spindelsond på) ;  
Z-10. (snabbmatning spindel ned till position) ;  
G91 G01 Z-1. F20. (Inkrementell matning med Z-1.) ;  
G31 Y-1. F10. M75 (Mät & registrera Y-referens) ;  
G01 Y0.25 F20. (Matning bort från ytan) ;  
G00 Z2. (Snabb återgång) ;  
Y-2. (Flytta till detaljens andra sida) ;  
G01 Z-2. F20. (Matning med Z-2.) ;  
G136 Y1. F10. ;  
(Mät och registrera centrum i Y-axeln) ;  
G01 Y-0.25 (Matning bort från ytan) ;  
G00 Z1. (Snabb återgång) ;  
M69 P1134 (Spindelsond av) ;  
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;  
G00 G90 G53 Z0. (Snabb återgång till Z hem) ;  
M30 (Avsluta program) ;  
%
```

G141 3D+ skärstålskompensering (grupp 07)

X - X-axelkommando

Y - Y-axelkommando

Z - Z-axelkommando

***A** - A-axelkommando (valfritt)

***B** - B-axelkommando (valfritt)

***D** - Val av skärstålsstorlek (modal)

***I** - X-axelns skärstålskompenseringsriktning från programbanan

J - Y-axelns skärstålskompenseringsriktning från programbanan

K - Z-axelns skärstålskompenseringsriktning från programbanan

F - Matningshastighet

* indikerar valfri

Den här funktionen utför tredimensionell skärstålskompensering.

Formatet är:

G141 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knmm Fnmm Dnnn ;

Efterföljande rader kan vara:

G01 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knmm Fnmm ;

eller

G00 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knmm ;

En del CAM-system kan mata ut **X**, **Y** och **Z** med värden för **I**, **J**, **K**, **i**, **j** och **k** värdena meddelar kontrollsystemet om riktningen som gäller för kompensationen på maskinen. På liknande sätt som **I**, **J** och **K** annars används, är dessa inkrementella avstånd från den kallade **X**-, **Y**- och **Z**-punkten.

I, **J** och **K** specificerar den normala riktningen relativt till verktygets mittpunkt till verktygets kontaktpunkt i CAM-systemet. Kontrollsystemet kräver **I**, **J** och **K**-vektorerna för att kunna förskjuta verktygsbanan i rätt riktning. Kompenseringsvärdet kan vara antingen i en positiv eller negativ riktning.

Offsetvärdet angivet i radie eller diameter (inställning 40) för verktyget kompenserar banan med det här värdet även om verktygsrörelserna är i 2 eller 3 axlar. Bara G00 och G01 kan använda G141. Ett Dnn måste programmeras; D-koden väljer vilket verktygsslitagediameteroffset som ska användas. En matningshastighet måste programmeras på varje rad i läget G93, omvänt tidsmatning.

För en enhetsvektor måste längden på vektorlinjen alltid vara lika med 1. På samma sätt som en enhetscirkel inom matematiken är en cirkel med radien 1, är en enhetsvektor en linje som anger en riktning med längden 1. Kom ihåg att vektorlinjen inte talar om för kontrollsystemet hur långt verktyget ska flyttas när ett slitagevärde anges, bara riktningen som den ska flyttas i.

Endast slutpunkten för det kommanderade blocket kompenseras utmed **I**, **J** och **K**. På grund av detta rekommenderar vi denna kompensering enbart för ytverktygsbanor med små toleranser (liten rörelse mellan kodblock). G141-kompensering förbjuder inte att verktygsbanan korsar sig själv när en alltför hög skärstålkskompensering anges. Verktyget förskjuts, i vektorlinjens riktning, med det kombinerade värdena för verktygsoffsetgeometrin plus verktygsoffsetslitaget. Om kompenseringsvärdet anges i diameterläget (inställning 40) blir rörelsen hälften av värdena som angetts i dessa fält.

För bäst resultat, programmera från verktygets mitt med en ändfräs med kulformad nos.

```
%  
O61411 (G141 3D SKÄRSTÅLSKOMPENSATION) ;  
(G54 X0 Y0 är längst nere till vänster) ;  
(Z0 är på detaljen) ;  
(T1 är en ändfräs med kulformad nos) ;  
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;  
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;  
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (snabbmatning till 1:a) ;  
(position) ;  
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;  
G43 H01 Z0.1 (Aktivera verktygsoffset 1) ;
```

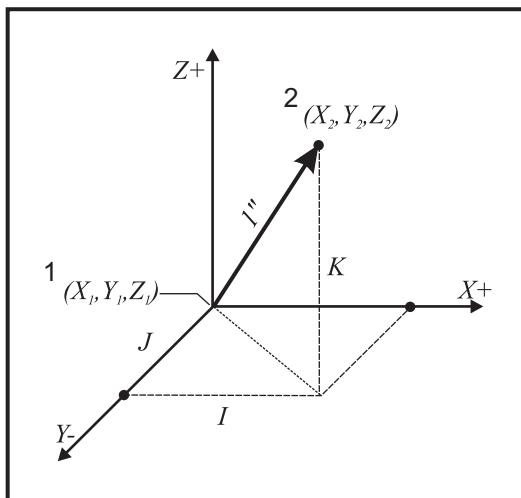
Inledning

```
M08 (Kylmedel på) ;  
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;  
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;  
(snabbmatning till position med 3D+ skärstålkskomp.) ;  
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 I.1 J.2 K.9747 F300. ;  
(Omvänd tidsmatning på, 1:a linjära rörelsen) ;  
N1 X.02 Y.03 Z.04 I.15 J.25 K.9566 F300. (2:a) ;  
(rörelsen) ;  
X.02 Y.055 Z.064 I.2 J.3 K.9327 F300. (3:e rörelsen) ;  
X2.345 Y.1234 Z-1.234 I.25 J.35 K.9028 F200. ;  
(Sista rörelsen) ;  
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;  
G94 F50. (Omvänd tidsmatning av) ;  
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (Skärstålkskomp av) ;  
(Snabb återgång, Kylmedel av) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;  
G53 Y0 (Y hem) ;  
M30 (Avsluta program) ;  
%
```

I exemplet ovan kan vi se hur I , J och K härleddes genom att plugga in punkterna i följande formel:

$AB = [(x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2 + (z_2-z_1)^2]$, en 3D-version av avståndsformeln. Ser vi på rad N1 kommer vi att använda 0.15 för x_2 , 0.25 för y_2 och 0.9566 för Z_2 . Eftersom I , J och K är inkrementella kommer vi att använda 0 för x_1 , y_1 och z_1 .

- F7.33:** Enhetsvektorexempel: Den kommanderade linjeändpunkten [1] kompenseras i vektorlinjens [2](I,J,K) riktning med värdet på verktygsoffsetslitaget.



$$\begin{aligned} \% AB &= [(.15)^2 + (.25)^2 + (.9566)^2] \\ AB &= [.0225 + .0625 + .9150] AB = 1\% \end{aligned}$$

Ett förenklat exempel visas nedan:

```
%  
O61412 (G141 ENKEL 3D-SKÄRSTÅLSKOMP.) ;  
(G54 X0 Y0 är längst ner till vänster) ;  
(Z0 är på detaljen) ;  
(T1 är en ändfräs med kulformad nos) ;  
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;  
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;  
G00 G54 X0 Y0 (snabbmatning till 1:a position) ;  
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;  
G43 H01 Z0.1 (Aktivera verktygsoffset 1) ;  
M08 (Kylmedel på) ;  
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;  
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;  
(snabbmatning till position med 3D+ skärstålskomp.) ;  
N1 G01 G93 X5. Y0. I0. J-1. K0. F300. ;  
(Omvänd tidsmatning på & linjär rörelse) ;  
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;  
G94 F50. (Omvänd tidsmatning av) ;  
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (Skärstålskomp. av) ;  
(Snabb återgång, Kylmedel av) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;  
G53 Y0 (Y hem) ;  
M30 (Avsluta program) ;  
%
```

I det här fallet, om slitagevärdet (DIA) för T01 är ställt till -02. Rad N1 flyttar verktyget från (X0., Y0., Z0.) till (X5., Y0., Z0.). J-värdet talade om för kontrollsystemet att kompensera ändpunkten för den programmerade raden enbart i Y-axeln.

Rad N1 kunde ha skrivits enbart med hjälp av J-1. (använder inte I0. ellerr K0.), men ett Y värdet måste angas om en kompensering ska utföras i den här axeln (J-värde används).

G143 5-axlad verktygslängdkompensering + (grupp 08)

(Den här G-koden är tillval. Den gäller endast maskiner där alla roterande rörelser utförs av skärstålet, exempelvis VR-frässerien)

Den här G-koden låter användaren justera för längdvariationer hos skärstålen utan att någon CAD/CAM-processorn krävs. En H-kod krävs för att välja verktygslängden ur de befintliga tabellerna för längdkompensation. Ett G49 eller H00-kommando avbryter 5-axelkompenseringen. För att G143 ska fungera på rätt sätt måste två roterande axlar finnas, A och B. G90, det absoluta positioneringsläget, måste vara aktivt (G91 kan inte användas). Arbetsposition 0.0 för A- och B-axeln måste placeras så att verktyget är parallellt med Z-axelrörelsen.

Avsikten med G143 är att kompensera för skillnaden i verktygslängd mellan det ursprungliga registrerade verktyget och ett utbytesverktyg. Med G143 kan programmet köras utan att en ny verktygslängd behöver omregistreras.

Inledning

G143-verktygslängdskompensering fungerar endast med snabba (G00) och linjära (G01) matningsrörelser. Inga andra matningsfunktioner (G02 eller G03) eller fasta cykler (borrning, gängning osv.) kan användas. För positiv verktygslängd rör sig Z-axeln uppåt (mot +). Om en av X, Y eller Z inte programmerats sker ingen rörelse för den axeln, även om rörelsen hos A eller B skapar en ny verktygslängdvektor. Ett typiskt program skulle sålunda använda alla 5 axlarna på ett datablock. G143 kan påverka den kommanderade rörelsen för samtliga axlar för att kompensera för A- och B-axeln.

Omvänt matningsläge (G93) rekommenderas då G143 används.

```
% ;
O61431 (G143 5-AXLAD VERKTYGSLÄNGD) ;
(G54 X0 Y0 är längst upp till höger) ;
(Z0 är på detaljen) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (snabbmatning till 1:a) ;
(position) ;
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;
G143 H01 X0. Y0. Z0. A-20. B-20. ;
(snabbmatning till position med 5-axlad) ;
(verktygslängdkomp.) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK (initiera skärkodblock)) ;
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 A-19.9 B-19.9 F300. ;
(Omvänd tidsmatning på , 1:a linjär rörelse) ;
X0.02 Y0.03 Z0.04 A-19.7 B-19.7 F300. ( 2:a rörelsen) ;
X0.02 Y0.055 Z0.064 A-19.5 B-19.6 F300. (3:e) ;
(rörelsen) ;
X2.345 Y.1234 Z-1.234 A-4.127 B-12.32 F200. ;
(Sista rörelsen) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G94 F50. (Omvänd tidsmatning av) ;
G00 G90 Z0.1 M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;
G53 G49 Z0 M05 (Verktygslängdkomp. av) ;
(Z hem, spindel av) ;
G53 Y0 (Y hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
% ;
```

G150 Universell fickfräsning (grupp 00)

- D** - Val av verktygsradie/diameteroffset
- F** - Matningshastighet
- I** - X-axelskärinkrement (positivt värde)
- J** - Y-axelskärinkrement (positivt värde)
- K** - Finbearbetningsstickmängd (positivt värde)
- P** - Underprogramnummer som definierar fickgeometrin
- Q** - Inkrementellt Z-axelskärdjup per stick (positivt värde)
- ***R** - Position för det snabba R-planets läge
- ***S** - Spindelhastighet
- X** - X-startposition
- Y** - Y-startposition
- Z** - Slutligt fickdjup
- * indikerar valfri

G150 börjar med att positionera skärstålet vid en startpunkt inuti fickan, följt av konturen, och avslutar med ett finbearbetningsskär. Ändfräsen kommer att doppas rakt ned i Z-axeln. Ett underprogram P### anropas sedan som definierar hålgeometrin för ett stängt område med hjälp av G01-, G02- och G03-rörelser i X och Y för fickan. G150-kommandot söker efter ett internt underprogram med ett N-nummer specificerat av P-koden. Om det inte hittas söker kontrollsystemet efter ett externt underprogram. Om inget av dessa hittas utlöses larm 314, Subprogram Not In Memory.


OBS!:

Återgå inte till starthålet efter att fickformen stängts, när G150-fickgeometrin definieras i underprogrammet.


OBS!:

Subprogrammet för fickgeometrin kan inte använda makrovariabler.

Ett I- eller J-värde definierar grovsticksängden som skärstålet rör sig över för varje skärinkrement. Om I används skrubbas hålet ur med en serie inkrementella skär längs X-axeln. Om J används utförs de inkrementella skären längs Y-axeln.

K-kommandot definierar en finbearbetningsstickmängd för fickan. Om ett K-värde specificeras genomförs färdigsticket med mängden K, runt fickgeometrins insida för det sista sticket och på det slutliga Z-djupet. Det finns inget finbearbetningsstickkommando för Z-djupet.

R-värdet måste specificeras, även om det är noll (R0), annars används det senast specificerade värdet på R.

Flera stick görs i fickområdet, med början från R-planet, med varje Q-stick (Z-axeldjup) till det slutliga djupet. G150-kommandot gör först ett stick runt fickgeometrin, lämnar material med K, och gör sedan flera I- eller J-stick, skrubbar ut insidan på fickan efter matning nedåt med värdet Q tills Z-djupet nås.

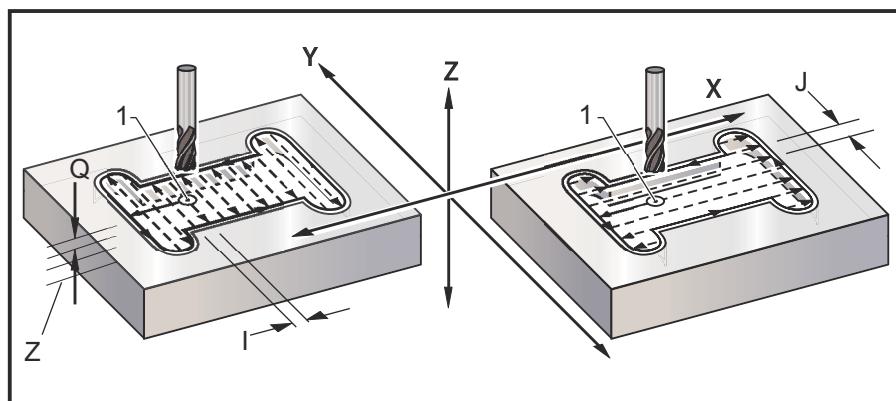
Inledning

Q-kommandot måste finnas på G150-raden, även om enbart ett stick till Z-djupet önskas. Q-kommandot startar från R-planet.

Anmärkningar: Underprogrammet (P) får inte bestå av fler än 40 fickgeometrirörelser.

Det kan krävas att en startpunkt borras, för G150-skärstålet, till det slutliga djupet (Z). Placera sedan ändfräsen vid startpunkten i XY-axlarna inuti fickan för G150-kommandot.

F7.34: G150 Generell fickfräsning: [1] Startpunkt, [Z] Slutligt djup.



```
%  
O61501 (G150 GENERELL FICKFRÄSNING) ;  
(G54 X0 Y0 är längst ner till vänster) ;  
(Z0 är på detaljen) ;  
(T1 är en .5" ändfräs) ;  
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;  
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;  
G00 G54 X3.25 Y4.5 (snabbmatning till 1:a position) ;  
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;  
G43 H01 Z1.0 (Aktivera verktygsoffset 1) ;  
M08 (Kylmedel på) ;  
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;  
G150 X3.25 Y4.5 Z-1.5 G41 J0.35 K.01 Q0.25 R.1 ;  
P61502 D01 F15. ;  
(Fickfräsningssekvens, anrop ficksubprogram) ;  
(Skärstålskomp. på) ;  
(0.01" finbearbetning (K) på sidorna) ;  
G40 X3.25 Y4.5 (Skärstålskomp av) ;  
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;  
G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;  
G53 Y0 (Y hem) ;  
M30 (Avsluta program) ;  
%%O61502 (G150 GENERELLT UNDERPROGRAM FICKFRÄSNING) ;  
(Underprogram för ficka i O61501) ;  
(Måste ha en matningshastighet i G150) ;
```

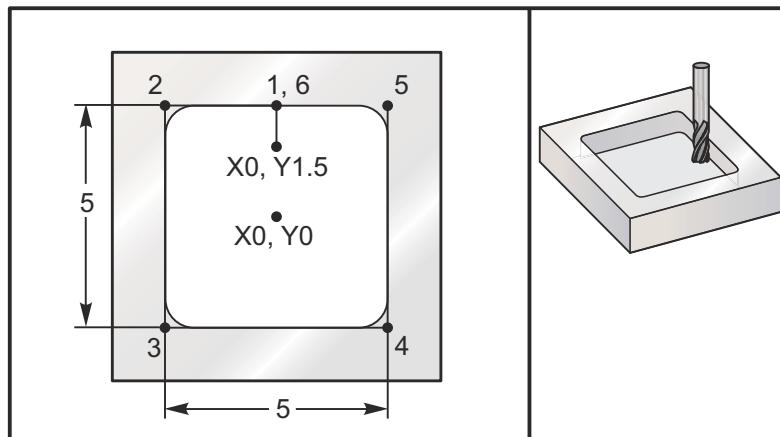
```

G01 Y7. (Den första linjära rörelsen mot) ;
(fickgeometri) ;
X1.5 (Linjär rörelse) ;
G03 Y5.25 R0.875 (Båge moturs) ;
G01 Y2.25 (Linjär rörelse) ;
G03 Y0.5 R0.875 (Båge moturs) ;
G01 X5. (Linjär rörelse) ;
G03 Y2.25 R0.875 (Båge moturs) ;
G01 Y5.25 (Linjär rörelse) ;
G03 Y7. R0.875 (Båge moturs) ;
G01 X3.25 (Stäng fickgeometrin) ;
M99 (Stäng av och gå till huvudprogram) ;
%

```

Fyrkantig ficka

F7.35: G150 Generell fickfräsning: Ändfräs med diameter 0.500.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Fyrkantig ficka

Huvudprogram

```

%
O61503 (G150 FICKFRÄSNING MED FYRKANT) ;
(G54 X0 Y0 är i mitten av detaljen) ;
(Z0 är på detaljen) ;
(T1 är en .5" ändfräs) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;
G00 G54 X0 Y1.5 (snabbmatning till 1:a position) ;
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;
G43 H01 Z1.0 (Aktivera verktygsoffset 1) ;
M08 (Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;

```

```
G01 Z0.1 F10. (Matning rakt ovanför ytan) ;
G150 P61504 Z-0.5 Q0.25 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;
(Fickfräsningssekvens, anrop ficksubprogram) ;
(Skärstålkskomp. på) ;
(0.01" finbearbetning (K) på sidorna) ;
G40 G01 X0. Y1.5 (Skärstålkskomp av) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång,Kylmedel av) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
G53 Y0 (Y hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
%
```

Subprogram

```
%  
O61505 (G150 INKREMENTELL FICKFRÄSNING MED FYRKANT) ;
(SUBPROGRAM) ;
(Subprogram för ficka i O61503) ;
(Måste ha en matningshastighet i G150) ;
G91 G01 Y0.5 (Linjär rörelse till position 1) ;
X-2.5 (Linjär rörelse till position 2) ;
Y-5. (Linjär rörelse till position 3) ;
X5. (Linjär rörelse till position 4) ;
Y5. (Linjär rörelse till position 5) ;
X-2.5 (Linjär rörelse till position 6, Stäng) ;
(fickslinga) ;
G90 (Stäng av inkrementellt läge, slå på absolut) ;
(läge) ;
M99 (Stäng av och gå till huvudprogram) ;
%
```

Exempel på ett absolut och inkrementellt underprogram som anropas av kommandot P#### på G150-raden:

Absolut underprogram

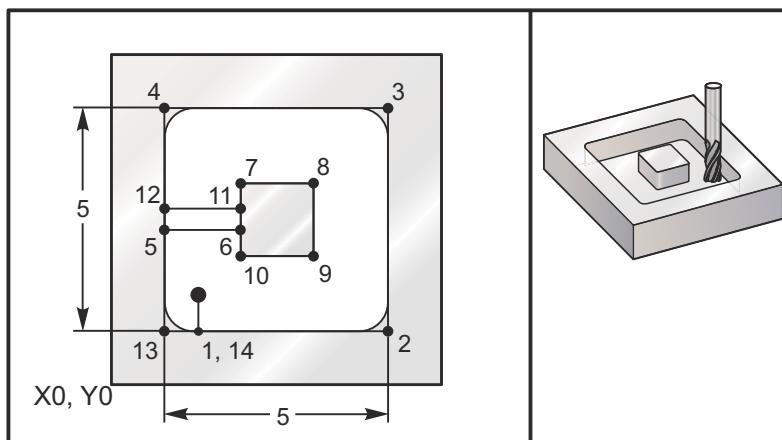
```
%  
O61504 (G150 ABSOLUT FICKFRÄSNING MED FYRKANT) ;
(SUBPROGRAM) ;
(Subprogram för ficka i O61503) ;
(Måste ha en matningshastighet i G150) ;
G90 G01 Y2.5 (Linjär rörelse till position 1) ;
X-2.5 (Linjär rörelse till position 2) ;
Y-2.5 (Linjär rörelse till position 3) ;
X2.5 (Linjär rörelse till position 4) ;
Y2.5 (Linjär rörelse till position 5) ;
X0. (Linjär rörelse till position 6, Stäng) ;
(fickslinga) ;
M99 (Stäng av och gå till huvudprogram) ;
%
```

Inkrementellt underprogram

```
%  
O61505 (G150 INKREMENTELL FICKFRÄSNING MED FYRKANT) ;  
(SUBPROGRAM) ;  
(Subprogram för ficka i O61503) ;  
(Måste ha en matningshastighet i G150) ;  
G91 G01 Y0.5 (Linjär rörelse till position 1) ;  
X-2.5 (Linjär rörelse till position 2) ;  
Y-5. (Linjär rörelse till position 3) ;  
X5. (Linjär rörelse till position 4) ;  
Y5. (Linjär rörelse till position 5) ;  
X-2.5 (Linjär rörelse till position 6, Stäng) ;  
(fickslinga) ;  
G90 (Stäng av inkrementellt läge, slå på absolut) ;  
(läge) ;  
M99 (Stäng av och gå till huvudprogram) ;  
%
```

Fyrkantig klack

F7.36: G150 Fickfräsning med fyrkantig klack: Ändfräs med diameter 0.500.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Fyrkantig ficka med fyrkantig klack

Huvudprogram

```
%  
O61506 (G150 FICKFRÄSNING MED FYRKANTIG KLACK) ;  
(G54 X0 Y0 är längst ner till vänster) ;  
(Z0 är på detaljen) ;  
(T1 är en .5" ändfräs) ;  
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;  
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;  
G00 G54 X2. Y2. (snabbmatning till 1:a position) ;
```

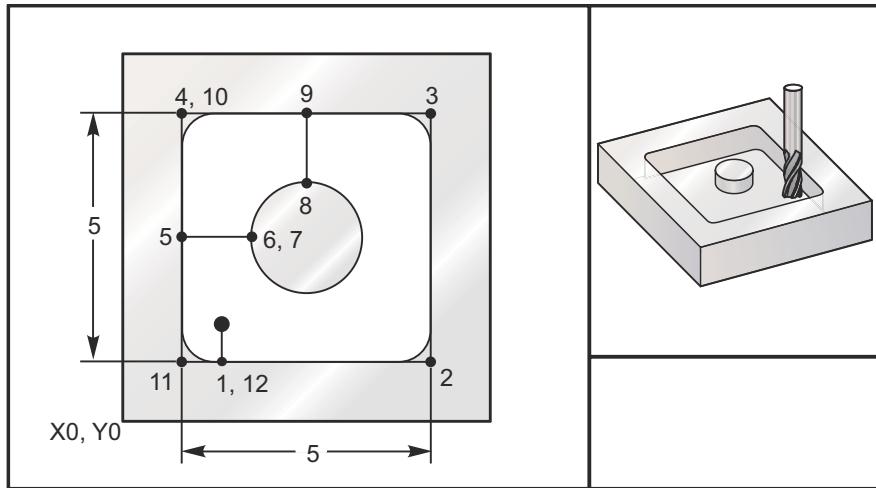
```
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;
G43 H01 Z1.0(Aktivera verktygsoffset 1) ;
M08(Kylmedel på) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK (initiera skärmekodblock)) ;
G01 Z0.01 F30. (Matning rakt ovanför ytan) ;
G150 P61507 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 I0.3 K0.01 G41 ;
D01 F10. ;
(Fickfräsningssekvens, anrop ficksuprogram) ;
(Skärstålkskomp av) ;
(0.01" finbearbetning (K) på sidorna) ;
G40 G01 X2.Y2. (Skärstålkskomp av) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, spindel) ;
G53 Y0 (Y hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
%
```

Subprogram

```
%  
O61507 (G150 SUBPROGRAM FICKFRÄSNING MED FYRKANTIG) ;
(KLACK) ;
(Subprogram för ficka i O61503) ;
(Måste ha en matningshastighet i G150) ;
G01 Y1. (Linjär rörelse till position 1) ;
X6. (Linjär rörelse till position 2) ;
Y6. (Linjär rörelse till position 3) ;
X1. (Linjär rörelse till position 4) ;
Y3.2 (Linjär rörelse till position 5) ;
X2.75 (Linjär rörelse till position 6) ;
Y4.25 (Linjär rörelse till position 7) ;
X4.25 (Linjär rörelse till position 8) ;
Y2.75 (Linjär rörelse till position 9) ;
X2.75 (Linjär rörelse till position 10) ;
Y3.8 (Linjär rörelse till position 11) ;
X1. (Linjär rörelse till position 12) ;
Y1. (Linjär rörelse till position 13) ;
X2. (Linjär rörelse till position 14, Stäng) ;
(fickslinga) ;
M99 (Stäng av och gå till huvudprogram) ;
%
```

Rund klack

F7.37: G150 Fickfräsning med rund klack: Ändfräs med diameter 0.500.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Fyrkantig ficka med rund klack

Huvudprogram

```

%
O61508 (G150 FRÄSNING FYRKANTFICKA MED RUND KLACK) ;
(G54 X0 Y0 är längst ner till vänster) ;
(Z0 är på detaljen) ;
(T1 är en .5" ändfräs) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;
G00 G54 X2. Y2. (snabbmatning till 1:a position) ;
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;
G43 H01 Z1.0 M08 (Aktivera verktygsoffset 1) ;
(Kylmedel på) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK (initiera skärkodblock)) ;
G01 Z0.01 F30. (Matning rakt ovanför ytan) ;
G150 P61509 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 J0.3 K0.01 G41 ;
D01 F10. ;
(Fickfräsningssekvens, anrop ficksubprogram) ;
(Skärstålskomp. på) ;
(0.01" finbearbetning (K) på sidorna) ;
G40 G01 X2.Y2. (Skärstålskomp av) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, spindel av) ;
G53 Y0 (Y hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
%d ;

```

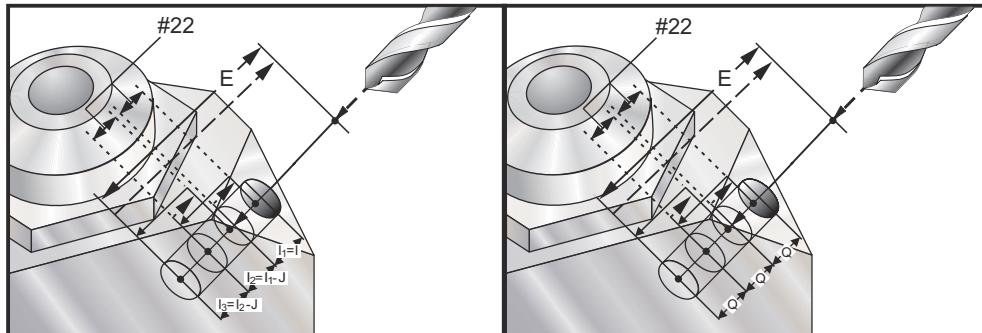
Subprogram

```
%  
O61509 (G150 FRÄSNING FYRKANTFICKA MED RUND KLACK) ;  
(SUBPROGRAM ) ;  
(Subprogram för ficka i O61503) ;  
(Måste ha en matningshastighet i G150) ;  
G01 Y1. (Linjär rörelse till position 1) ;  
X6. (Linjär rörelse till position 2) ;  
Y6. (Linjär rörelse till position 3) ;  
X1. (Linjär rörelse till position 4) ;  
Y3.5 (Linjär rörelse till position 5) ;  
X2.5 (Linjär rörelse till position 6) ;  
G02 I1. (Medurs cirkel längs X-axeln vid position 7) ;  
G02 X3.5 Y4.5 R1. (Medurs båge till position 8) ;  
G01 Y6. (Linjär rörelse till position 9) ;  
X1. (Linjär rörelse till position 10) ;  
Y1. (Linjär rörelse till position 11) ;  
X2. (Linjär rörelse till position 12, Stäng) ;  
(fickslinga) ;  
M99 (Stäng av och gå till huvudprogram) ;  
%
```

G153 5-axlad höghastighetsstötborrning fast cykel (grupp 09)

- E** - Specificerar avståndet från startpositionen till hålets botten
- F** - Matningshastighet
- I** - Storlek på första skärdjupet (måste vara ett positivt värde)
- J** - Mängd skärdjupet ska reduceras med varje stick (måste vara ett positivt värde)
- K** - Minsta skärdjup (måste vara ett positivt värde)
- L** - Antal upprepningar
- P** - Valfri paus efter sista stöten, i sekunder
- Q** - Urtagsvärdet (måste vara ett positivt värde)
- A** - Startposition för A-axelverktyget
- B** - Startposition för B-axelverktyget
- X** - Startposition för X-axelverktyget
- Y** - Startposition för Y-axelverktyget
- Z** - Startposition för Z-axelverktyget

F7.38: G153 5-axlad höghastighetsstötborrning: [#22] Inställning 22.



Det här är en höghastighetsstötcykel där återdragningsavståndet är ställt av inställning 22. Om **I**, **J** och **K** specificeras väljs ett annat driftläge. Det första sticket skär in med värdet på **I** och varje efterföljande skär reduceras med **J**, minsta skärdjup är **K**. Om **P** används pausar verktyget i botten av hålet under den givna tiden.



OBS!:

Samma fördräjning gäller för alla efterföljande block som inte anger någon fördräjning.

G154 Välj arbetskoordinater P1-P99 (grupp 12)

Den här funktionen tillhandahåller ytterligare 99 arbetsoffset. G154 med ett **P**-värde på 1 till 99 aktiverar tilläggsarbetsoffseten. Exempelvis väljer G154 P10 arbetsoffset 10 ur listan över tilläggsarbetsoffset.

Inledning



OBS!:

*G110 till G129 härför till samma arbetsoffset som G154 P1 t.o.m.
P20. De kan väljas på endera sättet.*

När ett G154-arbetsoffset är aktivt, visar rubriken i det övre högra arbetsoffsetet G154 P-värdet.

G154 arbetsoffsetformat

```
#14001-#14006 G154 P1 (även #7001-#7006 och G110)
#14021-#14026 G154 P2 (även #7021-#7026 och G111)
#14041-#14046 G154 P3 (även #7041-#7046 och G112)
#14061-#14066 G154 P4 (även #7061-#7066 och G113)
#14081-#14086 G154 P5 (även #7081-#7086 och G114)
#14101-#14106 G154 P6 (även #7101-#7106 och G115)
#14121-#14126 G154 P7 (även #7121-#7126 och G116)
#14141-#14146 G154 P8 (även #7141-#7146 och G117)
#14161-#14166 G154 P9 (även #7161-#7166 och G118)
#14181-#14186 G154 P10 (även #7181-#7186 och G119)
#14201-#14206 G154 P11 (även #7201-#7206 och G120)
#14221-#14221 G154 P12 (även #7221-#7226 och G121)
#14241-#14246 G154 P13 (även #7241-#7246 och G122)
#14261-#14266 G154 P14 (även #7261-#7266 och G123)
#14281-#14286 G154 P15 (även #7281-#7286 och G124)
#14301-#14306 G154 P16 (även #7301-#7306 och G125)
#14321-#14326 G154 P17 (även #7321-#7326 och G126)
#14341-#14346 G154 P18 (även #7341-#7346 och G127)
#14361-#14366 G154 P19 (även #7361-#7366 och G128)
#14381-#14386 G154 P20 (även #7381-#7386 och G129)
#14401-#14406 G154 P21
#14421-#14426 G154 P22
#14441-#14446 G154 P23
#14461-#14466 G154 P24
#14481-#14486 G154 P25
#14501-#14506 G154 P26
#14521-#14526 G154 P27
#14541-#14546 G154 P28
#14561-#14566 G154 P29
#14581-#14586 G154 P30
#14781-#14786 G154 P40
```

#14981-#14986 G154 P50
#15181-#15186 G154 P60
#15381-#15386 G154 P70
#15581-#15586 G154 P80
#15781-#15786 G154 P90
#15881-#15886 G154 P95
#15901-#15906 G154 P96
#15921-#15926 G154 P97
#15941-#15946 G154 P98
#15961-#15966 G154 P99

G155 5-axlad motgängning fast cykel (grupp 09)

G155 utför endast rörlig gängning. G174 är tillgängligt för 5-axlad fast motgängning.

E - Specificerar avståndet från startpositionen till hålets botten

F - Matningshastighet

L - Antal upprepningar

A - Startposition för A-axelverktyget

B - Startposition för B-axelverktyget

X - Startposition för X-axelverktyget

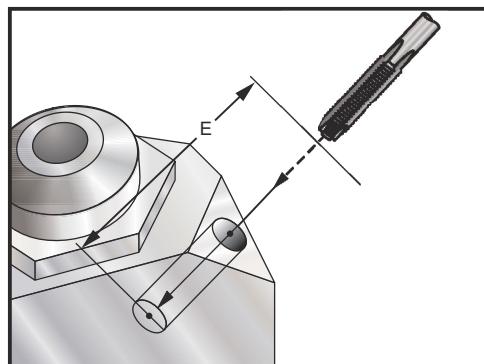
Y - Startposition för Y-axelverktyget

Z - Startposition för Z-axelverktyget

S - Spindelhastighet

En specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position måste programmeras innan den fasta cykeln kommanderas. Den här positionen används som begynnelsestartpositionen. Kontrollsystemet startar spindeln automatiskt moturs före den här fasta cykeln.

F7.39: G155 5-axlad motgängning fast cykel



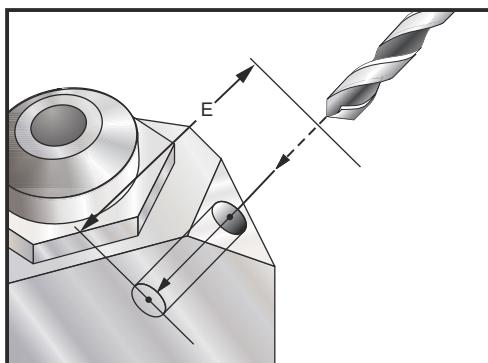
G161 5-axlad borr fast cykel (grupp 09)

- E - Specificerar avståndet från startpositionen till hålets botten
- F - Matningshastighet
- A - Startposition för A-axelverktyget
- B - Startposition för B-axelverktyget
- X - Startposition för X-axelverktyget
- Y - Startposition för Y-axelverktyget
- Z - Startposition för Z-axelverktyget



VAR FÖRSIKTIG!: Om inget annat specificeras använder denna fasta cykel den senast
kommenderade spindelriktningen (M03, M04 eller M05). Om
programmet inte specificerar en spindelriktning innan det
kommenderar denna fasta cykel är standardriktningen M03 (medurs).
Om du kommenderar M05 kommer den fasta cykeln köras som en
"icke-roterande" cykel. Detta låter dig köra tillämpningar med
självdrivna verktyg, men det kan även orsaka en krasch. Försäkra dig
om att rätt spindelriktningskommando används med denna fasta
cykel.

F7.40: G161 5-axlad fast borrcykel



En specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position måste programmeras innan den fasta cykeln kommenderas.

%
(G54 X0 Y0 är) ;
(Z0 är på detaljen) ;
(T1 - finns ej) ;
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Säker start) ;
G00 G54 X0 Y0 (snabbmatning till 1:a position) ;
S1000 M03 (Spindel på medurs) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (Aktivera verktygsoffset 1,) ;

```

(Kylmedel på) ;
(INITIERA SKÄRKODBLOCK) ;
(BORRA HÖGER, FRONT) ;
G01 G54 G90 X8. Y-8. B23. A22. F360. (Frigångs-) ;
(position) ;
G143 H01 Z15. M8 ;
G01 X7. Y-7. Z11. F360. (Initial startposition) ;
G161 E.52 F7. (Initiera G161) ;
G80 ;
X8. Y-8. B23. A22. Z15. (Frigångsposition) ;
(INITIERA SLUTFÖRANDEKODBLOCK) ;
G00 Z0.1 M09 (Snabb återgång, Kylmedel av) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hem och spindel av) ;
G53 Y0 (Y hem) ;
M30 (Avsluta program) ;
%

```

G162 5-axlad punktborr fast cykel (grupp 09)

- E** - Specificerar avståndet från startpositionen till hålets botten
- F** - Matningshastighet
- P** - Fördräjningstiden vid botten på hålet
- A** - Startposition för A-axelverktyget
- B** - Startposition för B-axelverktyget
- X** - Startposition för X-axelverktyget
- Y** - Startposition för Y-axelverktyget
- Z** - Startposition för Z-axelverktyget



VAR FÖRSIKTIG!: Om inget annat specificeras använder denna fasta cykel den senast kommanderade spindelriktningen (M03, M04 eller M05). Om programmet inte specificerar en spindelriktning innan det kommanderar denna fasta cykel är standardriktningen M03 (medurs). Om du kommanderar M05 kommer den fasta cykeln köras som en "icke-roterande" cykel. Detta låter dig köra tillämpningar med självdrivna verktyg, men det kan även orsaka en krasch. Försäkra dig om att rätt spindelriktningskommando används med denna fasta cykel.

En specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position måste programmeras innan den fasta cykeln kommanderas.

```

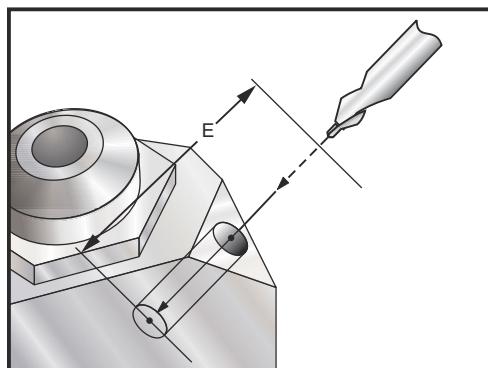
%
(COUNTER DRILL RIGHT, FRONT (räknare borr höger,) ;
(front)) ;
T2 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;

```

Inledning

```
(F360. (Frigångsposition) ;  
G143 H2 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Initial start-) ;  
(position) ;  
G162 E.52 P2.0 F7. (Fast cykel) ;  
G80 ;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Frigångs-) ;  
(position) ;  
M5 ;  
G1 G28 G91 Z0. ;  
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;  
%
```

F7.41: G162 Punktborrning fast cykel



G163 5-axlad normal stötborrning fast cykel (grupp 09)

- E - Specificerar avståndet från startpositionen till hålets botten
- F - Matningshastighet
- I - Valfri storlek på första skärdjupet
- J - Valfri mängd skärdjupet ska reduceras med vid varje stick
- K - Valfritt minsta skärdjup
- P - Valfri paus efter sista stöten, i sekunder
- Q - Urtagsvärdet, alltid inkrementellt
- A - Startposition för A-axelverktyget
- B - Startposition för B-axelverktyget
- X - Startposition för X-axelverktyget
- Y - Startposition för Y-axelverktyget
- Z - Startposition för Z-axelverktyget

En specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position måste programmeras innan den fasta cykeln kommanderas.

Om I, J och K specificeras, skär det första sticket in med värdet på I och varje efterföljande skär reduceras med J. Minsta skärdjup är K.

Om ett P-värde används pausar verktyget i botten av hålet under den sista stöten under den givna tiden. Följande exempel kommer att stöta flera gånger och vänta under 1.5 sekunder vid slutet:

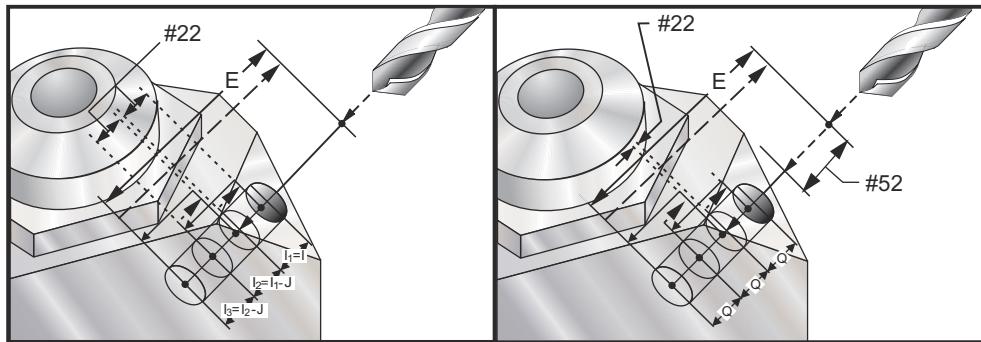
G163 E0.62 F15. Q0.175 P1.5. ;



OBS!:

Samma fördröjning gäller för alla efterföljande block som inte anger någon fördröjning.

F7.42: G163 5-axlad normal stötborrning fast cykel: [#22] Inställning 22, [#52] Inställning 52.



Inställning 52 ändrar även hur G163 fungerar då det återgår till startpositionen. Normalt placeras R-planet väl ovanför skäret för att säkerställa att stötrörelsen får ut spånen ur hålet. Detta är slöseri med tiden eftersom borren då börjar med att borra genom "tomma" rummet. Om inställning 52 ställs till det spånrensningsavstånd som krävs, kan startpositionen läggas mycket närmare detaljen som borras. Då spånrensningsrörelsen till startpositionen utförs flyttas Z-axeln ovanför startpositionen med värdet på denna inställning.

```
%  
(STÖTBORR HÖGER, FRONT) ;  
T5 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;  
(F360. (Frigångsposition) ;  
G143 H5 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Initial start-) ;  
(position) ;  
G163 E1.0 Q.15 F12. (Fast cykel) ;  
G80 ;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Frigångs-) ;  
(position) ;  
M5 ;  
G1 G28 G91 Z0. ;  
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;  
%
```

G164 5-axlad gängning fast cykel (grupp 09)

G164 utför endast rörlig gängning. G174/G184 är tillgängligt för 5-axlad fast gängning.

E - Specificerar avståndet från startpositionen till hålets botten

F - Matningshastighet

A - Startposition för A-axelverktyget

B - Startposition för B-axelverktyget

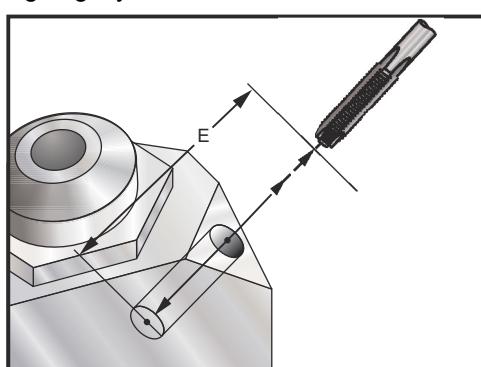
X - Startposition för X-axelverktyget

Y - Startposition för Y-axelverktyget

Z - Startposition för Z-axelverktyget

S - Spindelhastighet

F7.43: G164 5-axlad fast gängningscykel



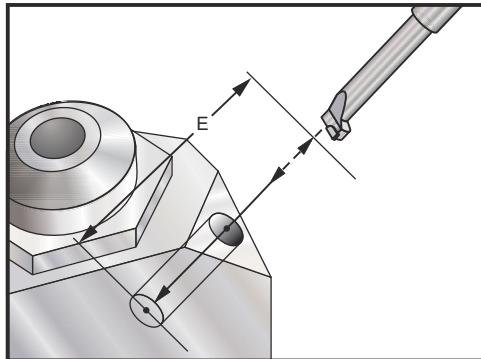
En specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position måste programmeras innan den fasta cykeln kommanderas. Kontrollsystemet startar spindeln automatiskt moturs före den här fasta cykeln.

```
%  
(1/2-13 TAP) ;  
T5 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S500M3) ;  
(F360. (Frigångsposition) ;  
G143 H5 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Initial start-) ;  
(position) ;  
G164 E1.0 F38.46 (Fast cykel) ;  
G80 ;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Frigångs-) ;  
(position) ;  
M5 ;  
G1 G28 G91 Z0. ;  
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;  
%
```

G165 5-axlad långhålsborrning fast cykel (grupp 09)

- E** - Specificerar avståndet från startpositionen till hålets botten
- F** - Matningshastighet
- A** - Startposition för A-axelverktyget
- B** - Startposition för B-axelverktyget
- X** - Startposition för X-axelverktyget
- Y** - Startposition för Y-axelverktyget
- Z** - Startposition för Z-axelverktyget

F7.44: G165 5-axlad fast långhålsborrningscykel



En specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position måste programmeras innan den fasta cykeln kommenderas.

```
%  
(Urborrningscykel) ;  
T5 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;  
(F360. (Frigångsposition) ;  
G143 H5 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Initial start-) ;  
(position) ;  
G165 E1.0 F12. (Fast cykel) ;  
G80 ;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Frigångs-) ;  
(position) ;  
M5 ;  
G00 G28 G91 Z0. ;  
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;  
%
```

G166 5-axlad borrhning och stopp fast cykel (grupp 09)

E - Specificerar avståndet från startpositionen till hålets botten

F - Matningshastighet

A - Startposition för A-axelverktyget

B - Startposition för B-axelverktyget

X - Startposition för X-axelverktyget

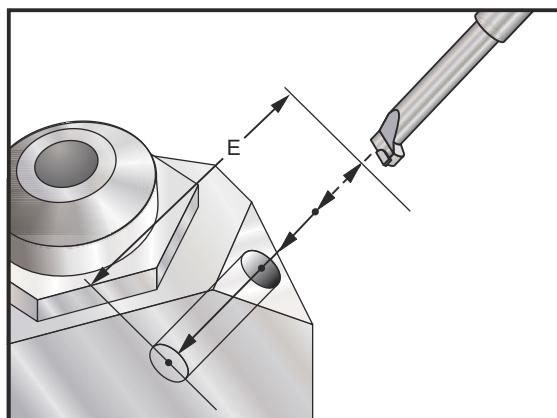
Y - Startposition för Y-axelverktyget

Z - Startposition för Z-axelverktyget



VAR FÖRSIKTIG!: Om inget annat specificeras använder denna fasta cykel den senast
kommenderade spindelriktningen (M03, M04 eller M05). Om
programmet inte specificerar en spindelriktning innan det
kommenderar denna fasta cykel är standardriktningen M03 (medurs).
Om du kommenderar M05 kommer den fasta cykeln köras som en
"icke-roterande" cykel. Detta låter dig köra tillämpningar med
självdrevna verktyg, men det kan även orsaka en krasch. Försäkra dig
om att rätt spindelriktningskommando används med denna fasta
cykel.

F7.45: G166 5-axlad fast långhålsborrningscykel och stopp



En specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position måste programmeras innan den fasta cykeln kommenderas.

```
%  
(Borrnings- och stoppcykel) ;  
T5 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;  
(F360. (Frigångsposition) ;  
G143 H5 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Initial start-) ;  
(position) ;
```

```

G166 E1.0 F12. (Fast cykel) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Frigångs-) ;
(position) ;
M5 ;
G00 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
%

```

G169 5-axlad borring och vänta fast cykel (grupp 09)

E - Specificerar avståndet från startpositionen till hålets botten

F - Matningshastighet

P - Födröjningstiden vid botten på hålet

A - Startposition för A-axelverktyget

B - Startposition för B-axelverktyget

X - Startposition för X-axelverktyget

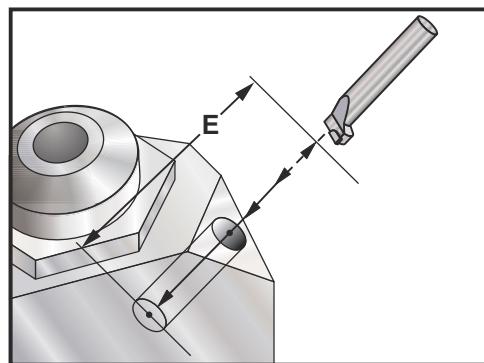
Y - Startposition för Y-axelverktyget

Z - Startposition för Z-axelverktyget



VAR FÖRSIKTIG!: Om inget annat specificeras använder denna fasta cykel den senast kommanderade spindelriktningen (M03, M04 eller M05). Om programmet inte specificerar en spindelriktning innan det kommandrar denna fasta cykel är standardriktningen M03 (medurs). Om du kommandrar M05 kommer den fasta cykeln köras som en "icke-roterande" cykel. Detta låter dig köra tillämpningar med självdrivna verktyg, men det kan även orsaka en krasch. Försäkra dig om att rätt spindelriktningskommando används med denna fasta cykel.

F7.46: G169 5-axlad långhålsborring och födröj. fast cykel



Inledning

En specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position måste programmeras innan den fasta cykeln kommenderas.

```
%  
(Borrnings- och fördröjningscykel) ;  
T5 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;  
(F360. (Frigångsposition) ;  
G143 H5 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Initial start-) ;  
(position) ;  
G169 E1.0 P0.5 F12. (Fast cykel) ;  
G80 ;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Frigångs-) ;  
(position) ;  
M5 ;  
G00 G28 G91 Z0. ;  
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;  
%
```

G174 Moturs - G184 Medurs vinklad fast gängning (grupp 00)

F - Matningshastighet

X - X-position i botten av hålet

Y - Y-position i botten av hålet

Z - Z-position i botten av hålet

S - Spindelhastighet

En specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position måste programmeras innan den fasta cykeln kommenderas. Den här positionen används som startpositionen.

Den här G-koden används för fast gängning av vinklade hål. Den kan användas med en rätvinkel krona för fast gängning i X- eller Y-axeln på en treamlad fräs, eller för fast gängning i godtycklig vinkel med en femaxlad fräs. Förhållandet mellan matnings- och spindelhastigheten måste precis vara lika med gängstigningen som skärs.

Spindeln behöver inte startas före den här fasta cykeln. Kontrollsystemet gör detta automatiskt.

G187 Inställning av ytjämnhetsnivån (grupp 00)

G187 är ett noggrannhetskommando som kan ställa in och kontrollera värdena för både ytjämnheten och den maximala hörnavrundningen då en detalj skärs. Formatet för att använda G187 är G187 Pn Ennn.

P - Reglerar ytjämnhetsnivån, P1 (grov), P2 (medium) eller P3 (fin). Åsidosätter tillfälligt inställning 191.

E - Ställer in det maximala hörnavrundningsvärdet. Åsidosätter tillfälligt inställning 85.

Inställning 191 ställer in standardytjämnheten till användarspecifikationen **ROUGH** (grov), **MEDIUM** eller **FINISH** (fin) när G187 inte är aktivt. Inställningen **Medium** är fabriksinställningen.



OBS!:

Ändras inställning 85 till ett lågt värde kan det få maskinen att uppföra sig som i ett exakt stoppläge.



OBS!:

*Ändras inställning 191 till **FINISH** (fin) tar det längre tid att avsluta detaljen. Den här inställningen ska bara användas om bästa möjliga ytjämnhet krävs.*

G187 Pm Ennn ställer in värdet för både ytjämhet och maximal hörnavrundning. G187 Pm ställer in ytjämheten men låter det aktuella värdet för maximal hörnavrundning vara. G187 Ennn ställer in det aktuella värdet för maximal hörnavrundning men låter ytjämheten vara. Enbart G187 avbryter E-värdet och ställer in ytjämheten till standardvärdet specificerat av inställning 191. G187 avbryts när [**RESET**] (återställ) trycks ned, M30 eller M02 körs, programslutet nås eller [**EMERGENCY STOP**] (nödstopp) trycks ned.

G188 Hämta program från PST (grupp 00)

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

G234 - Styrning av verktygets centrumpunkt (TCPC) (grupp 08)

G234, styrning av verktygets centrumpunkt (TCPC), är en programfunktion i Haas CNC-kontrollsysteem som låter en maskin köra ett 4- eller 5-axelprofileringsprogram på rätt sätt då arbetsstycket inte är placerat exakt så som ett CAM-genererat program har specificerat. Detta undanrörer behovet av att omregistrera ett program från CAM-systemet då arbetsstyckets programmerade och faktiska placering skiljer sig åt.

Inledning

Haas CNC-kontrollsysteem kombinerar rundmatningsbordets kända rotationscentrum (MRZP) och arbetsstykets placering (t.ex. aktivt arbetsoffset G54) i ett koordinatsystem. TCPC säkerställer att detta koordinatsystem förblir orörligt i förhållande till bordet; när de roterande axlarna roterar så roterar samtidigt det linjära koordinatsystemet. Som i alla andra arbetsuppställningar måste ett offset användas på arbetsstycket. Detta talar om för kontrollsystemet var på maskinbordet arbetsstycket finns.

Det begreppsmässiga exemplet och illustrationerna i det här avsnittet representerar ett linjesegment från ett fullständigt 4- eller 5-axelprogram.

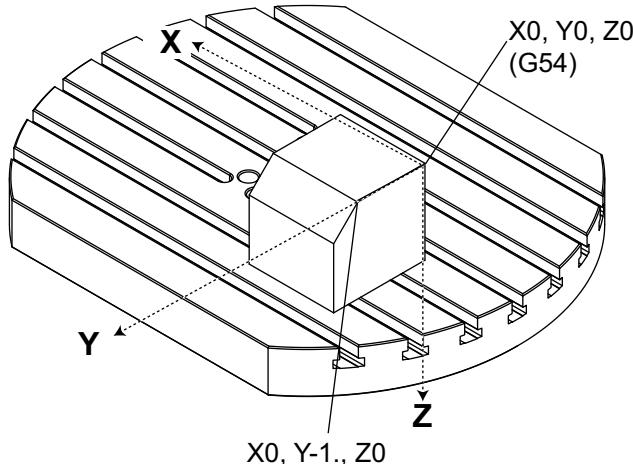


OBS!:

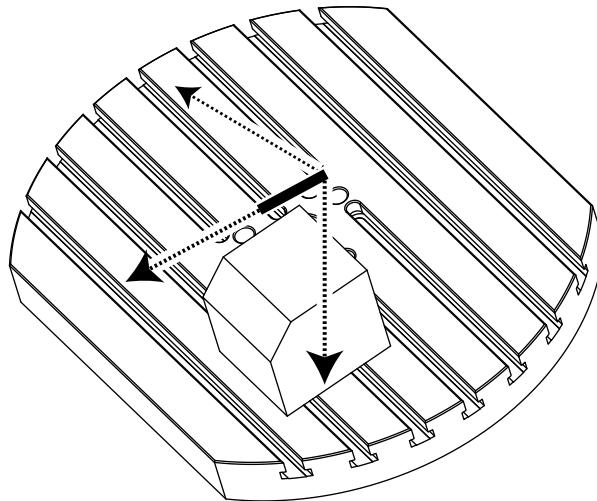
För att förtydliga visar bilderna i det här avsnittet inte någon uppståndningsanordning. Dessutom är de, som begreppsmässiga, representativa ritningar, inte skalenliga och kanhända visar inte den exakta axelrörelsen som den beskrivs i texten.

Den raka kanten markerad i figur **F7.47** definieras av punkten (X0, Y0, Z0) och punkten (X0, Y-1., Z0). Rörelse längs Y-axeln är allt som krävs för att maskinen ska skapa denna kant. Arbetsstycket placering definieras av arbetsoffset G54.

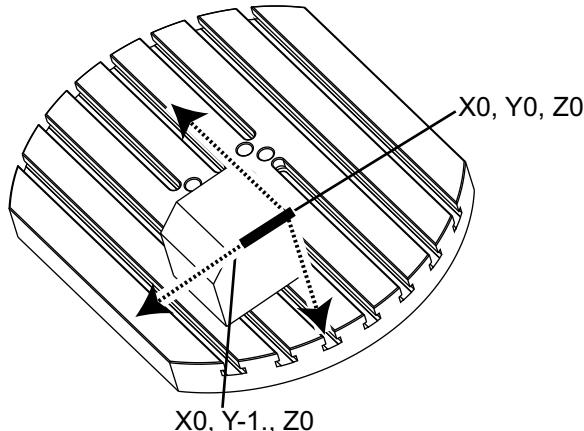
F7.47: Arbetsstyckets placering definieras av G54



I figur **F7.48** har B- och C-axlarna roterats 15 grader vardera. För att skapa samma kant måste maskinen utföra en interpolerad rörelse i X-, Y- och Z-axlarna. Utan TCPC skulle du behöva omregistrera CAM-programmet för maskinen för att kunna skapa denna kant på rätt sätt.

F7.48: G234 (TCPC) av och B- och C-axeln roterad

TCPC anropat i figur **F7.49**. Haas CNC-kontrollsysteem känner till rundmatningsbordets rotationscentrum (MRZP) och arbetsstykets placering (aktivt arbetsoffset G54). Dessa data används för att skapa den önskade maskinrörelsen utifrån det ursprungliga CAM-genererade programmet. Maskinen följer en interpolerad X-Y-Z-bana för att skapa denna kant, även då programmet bara kommanderar en enkelaxelrörelse längs Y-axeln.

F7.49: G234 (TCPC) på och B- och C-axeln roterad

G234 Programexempel

```
%  
O00003 (DWO-EXEMPEL) ;  
G20 ;  
G00 G17 G40 G80 G90 G94 G98 ;  
G53 Z0. ;  
T1 M06 ;
```

```
G00 G90 G54 B47.137 C116.354 (POSITIONERA ROTERANDE) ;  
(AXLAR) ;  
G00 G90 X-0.9762 Y1.9704 S10000 M03 (POSITIONERA) ;  
(LINJÄRA AXLAR) ;  
G234 H01 Z1.0907 (TCPC PÅ MED LÄNGDOFFSET 1,) ;  
(NÄRMANDE I Z-AXEL) ;  
G01 X-0.5688 Y1.1481 Z0.2391 F40. ;  
X-0.4386 Y0.8854 Z-0.033 ;  
X-0.3085 Y0.6227 Z-0.3051 ;  
X-0.307 Y0.6189 Z-0.3009 B46.784 C116.382 ;  
X-0.3055 Y0.6152 Z-0.2966 B46.43 C116.411 ;  
X-0.304 Y0.6114 Z-0.2924 B46.076 C116.44 ;  
X-0.6202 Y0.5827 Z-0.5321 B63.846 C136.786 ;  
X-0.6194 Y0.5798 Z-0.5271 B63.504 C136.891 ;  
X-0.8807 Y0.8245 Z-0.3486 ;  
X-1.1421 Y1.0691 Z-0.1701 ;  
X-1.9601 Y1.8348 Z0.3884 ;  
G49 (TCPC AV) ;  
G00 G53 Z0. ;  
G53 B0. C0. ;  
G53 Y0. ;  
M30 ;  
%
```

G234-programmeringsanmärkningar

Följande tangenttryckningar och programkoder avbryter G234:

- [EMERGENCY STOP]
- [RESET]
- [HANDLE JOG]
- [LIST PROGRAM]
- M02 – Programslut
- M30 – Programslut och återställning
- G43 – Verktygslängdskompensering +
- G44 – Verktygslängdskompensering -
- G49 – G43 / G44 / G143 Avbryt

Följande koder avbryter INTE G234:

- M00 – Programstopp
- M01 – Valbart stopp

Följande tangenttryckningar och programkoder påverkar G234:

- G234 anropar TCPC och avbryter G43.
- Då verktygslängdskompensering används måste antingen G43 eller G234 vara aktiva. G43 och G234 kan inte vara aktiva samtidigt.

- G234 avbryter den föregående H-koden. En H-kod måste därför placeras i samma block som G234.
- G234 kan inte användas samtidigt som G254 (DWO).

Följande koder ignoreras 234:

- G28 – Återgå till maskinnolläge genom valbar referenspunkt
- G29 – Flytta till plats genom G29-referenspunkt
- G53 – Ickemodalt maskinkoordinatval
- M06 – Verktygsbyte

Vid anrop av G234 (TCPC) roteras arbetsområdet. Om positionerna är nära rörelsegränserna kan rotationen flytta den aktuella arbetspositionen utanför rörelsegränserna och utlösa ett överrörelselarm. För att lösa detta ska du kommandera maskinen till arbetsoffsetets mittpunkt (eller nära mittpunkten för bordet på en UMC) och sedan anropa G234 (TCPC).

G234 (TCPC) är avsett för samtidiga 4- och 5-axelprofileringsprogram. Ett aktivt arbetsoffset (G54, G55 osv.) krävs för att använda G234.

G254 - Dynamiskt arbetsoffset (DWO) (grupp 23)

G254, dynamiskt arbetsoffset (DWO), liknar TCPC, förutom att det är avsett att användas med 3+1- eller 3+2-positionering, inte för samtidig 4- eller 5-axelbearbetning. Om programmet inte använder lutningsaxlarna och de roterande axlarna finns inget behov av DWO.



VAR FÖRSIKTIG!: B-axelvärdet för arbetsoffsetet du använder med G254 MÅSTE vara noll.

Med DWO behöver du inte längre placera arbetsstycket i den exakta positionen som programmerat i CAM systemet. DWO tillämpar de lämpliga offseten för att ta med i beräkningen skillnaderna mellan det programmerade arbetsstyckets placering och arbetsstyckets faktiska placering. Detta undanrörer behovet av att omregistrera ett program från CAM-systemet då arbetsstyckets programmerade och faktiska placering skiljer sig åt.

Kontrollsystemet känner till rundmatningsbordets rotationscentrum (MRZP) och arbetsstyckets placering (aktivt arbetsoffset). Dessa data används för att skapa den önskade maskinrörelsen utifrån det ursprungliga CAM-genererade programmet. Därför rekommenderar vi att G254 anropas efter att det önskade arbetsoffsetet har kommanderats, och efter eventuella rotationskommandon för att positionera de 4:e och 5:e axlarna.

Efter att G254 anropas måste du specificera en X-, Y- och Z-axelposition före ett skärkommando, även om det återkallar den aktuella positionen. Programmet bör specificera X- och Y-axelpositionen i ett block och Z-axeln i ett separat block.

Inledning



VAR FÖRSIKTIG!: Innan roterande rörelse inleds ska du använda ett G53 rörelsekommando för ickemodalt maskinkoordinatval så att verktyget dras tillbaka från arbetsstycket på ett säkert sätt och den roterande rörelsen får frigång. När den roterande rörelsen är klar ska du specificera en X-, Y- och Z-axelposition före ett skärförskjutningskommando, även om det återkallar den aktuella positionen. Programmet bör specificera X- och Y-axelpositionen i ett block och Z-axelpositionen i ett separat block.



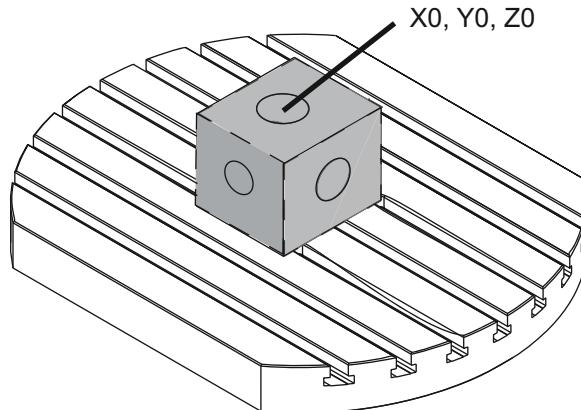
VAR FÖRSIKTIG!: Säkerställ att G254 avbryts med G255 när ditt program utför samtidig 4- eller 5-axelbearbetning.



OBS!: För att förtydliga visar bilderna i det här avsnittet inte någon uppställningsanordning.

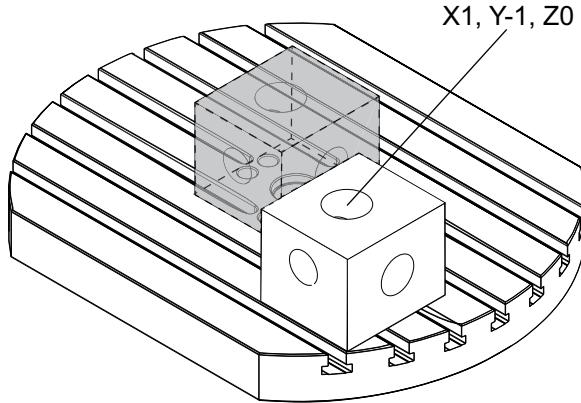
Blocket i figuren programmerades i CAM-systemet med det övre, mittra hålet placerat i palettens mitt och definierat som X0, Y0, Z0.

F7.50: Ursprunglig programmerad position



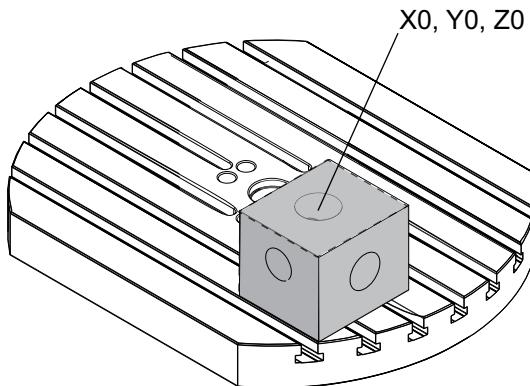
I figuren nedan är det faktiska arbetsstycket inte placerat på den här programmerade positionen. Arbetsstyckets mittpunkt ligger faktiskt vid X1, Y-1, Z0 och definieras som G54.

F7.51: Mittpunkt vid G54, DWO av



DWO är anropat i figuren nedan. Kontrollsystemet känner till rundmatningsbordets rotationscentrum (MRZP) och arbetsstyckets placering (aktivt arbetsoffset G54). Kontrollsystemet använder dessa data för att tillämpa de lämpliga offsetjusteringarna för att säkerställa att rätt verktygsbana används på arbetsstycket, som det CAM-genererade programmet avser. Detta undanrörer behovet av att omregistrera ett program från CAM-systemet då arbetsstyckets programmerade och faktiska placering skiljer sig åt.

F7.52: Mittpunkt med DWO på



G254 Programexempel

```
%  
000004 (DWO-EXEMPEL) ;  
G20 ;  
G00 G17 G40 G80 G90 G94 G98 ;  
G53 Z0. ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. B0. C0. (G54 är aktiv arbets-) ;  
(offset för) ;  
(arbetsstyckets faktiska placering) ;
```

```
S1000 M03 ;
G43 H01 Z1. (Startposition 1.0 över yta detalj) ;
(Z0.) ;
G01 Z-1.0 F20. (Matning till detalj 1.0) ;
G00 G53 Z0. (Återgång Z med G53) ;
B90. C0. (ROTATIONSPositionering) ;
G254 (ANROPA DWO) ;
X1. Y0. (X- och Y-axelpositionskommando) ;
Z2. (Startposition 1.0 över yta detalj Z1.0) ;
G01 Z0. F20. (Matning till detalj 1.0) ;
G00 G53 Z0. (Återgång Z med G53) ;
B90. C-90. (ROTATIONSPositionering) ;
X1. Y0. (X- och Y-axelpositionskommando) ;
Z2. (Startposition 1.0 över yta detalj Z1.0) ;
G01 Z0. F20. (Matning till detalj 1.0) ;
G255 (AVBRYT DWO) ;
B0. C0. ;
M30 ;
%
```

G254-programmeringsanmärkningar

Följande tangenttryckningar och programkoder avbryter G254:

- [EMERGENCY STOP]
- [RESET]
- [HANDLE JOG]
- [LIST PROGRAM]
- G255 – Avbryt DWO
- M02 – Programslut
- M30 – Programslut och återställning

Följande koder avbryter INTE G254:

- M00 – Programstopp
- M01 – Valbart stopp

Vissa koder ignoreras G254. Dessa koder tillämpas inte rotationsdelta:

- *G28 – Återgå till maskinnolläge genom valbar referenspunkt
- *G29 – Flytta till plats genom G29-referenspunkt
- G53 – Ickemodalt maskinkoordinatval
- M06 – Verktygsbyte

*Vi rekommenderar starkt att inte använda G28 eller G29 medan G254 är aktivt, och inte heller då B- och C-axlarna inte befinner sig vid noll.

1. G254 (DWO) är avsett för 3+1- och 3+2-bearbetning där B- och C-axeln enbart används för positionering.
2. Ett aktivt arbetsoffset (G54, G55 osv.) måste tillämpas innan G254 kommanderas.

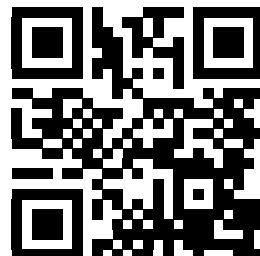
-
3. Alla roterande rörelser måste vara slutförda innan G254 kommenderas.
 4. Efter att G254 anropas måste du specificera en X-, Y- och Z-axelposition före alla skärkommandon, även om det återkallar den aktuella positionen. Vi rekommenderar att X- och Y-axelpositionen specificeras i ett block och Z-axeln i ett separat block.
 5. Avbryt G254 med G255 omedelbart efter att det använts och före ALLA roterande rörelser.
 6. Avbryt G254 med G255 närmast samtidig 4- eller 5-axelbearbetning utförs.
 7. Avbryt G254 med G255 och återför skärstålet till en säker plats då arbetsstycket ompositioneras.

G255 Avbryt dynamiskt arbetsoffset (DWO) (grupp 23)

G255 avbryter G254 dynamiskt arbetsoffset (DWO).

7.2 Mer information finns online

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



Mer information finns online

Kapitel 8: M-koder

8.1 Inledning

Detta kapitel ger detaljerade beskrivningar av de M-koder som du använder för att programmera maskinen.

8.1.1 Lista över M-koder

Detta kapitel ger detaljerade beskrivningar av de M-koder som du använder för att programmera maskinen.



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



OBS!:

Exempelprogrammen i denna manual representerar ett mycket konservativt programmeringssätt. Exemplen ska illustrera säkra och pålitliga program och de är inte nödvändigtvis de snabbaste eller mest effektiva metoderna att använda maskinen på. Exempelprogrammen använder G-koder som du kanske inte skulle välja i mer effektiva program.

M-koder är blandade kommandon för maskinen som inte kommanderar någon axelrörelse. Formatet på en M-kod är bokstaven M följd av två till tre siffror, exempelvis M03.

Endast en M-kod tillåts per kodrad. Samtliga M-koder verkställs i slutet av blocket.

Kod	Beskrivning	Sida
M00	Stoppa program	326
M01	Valbart programstopp	326
M02	Programslut	326

Inledning

Kod	Beskrivning	Sida
M0 3	Spindelkommandon	326
M0 4	Spindelkommandon	326
M0 5	Spindelkommandon	326
M0 6	Verktygsbyte	326
M0 7	Duschkylmedel på	327
M0 8	Kylmedel på	327
M0 9	Kylmedel av	327
M1 0	Aktivera broms 4:e axel	328
M1 1	Lossa broms 4:e axel	328
M1 2	Aktivera broms 5:e axel	328
M1 3	Lossa broms 5:e axel	328
M1 6	Verktygsbyte	328
M1 9	Orientera spindel	328
M2 1–M2 5	Valbar användar-M-funktion med M-Fin	329
M2 9	Ställ in utgångsrelä med M-Fin	330
M3 0	Programslut och återställning	330
M3 1	Späntransportör framåt	331
M3 3	Späntransportör stopp	331
M3 4	Kylmedelsinkrement	331
M3 5	Kylmedelsdekkrement	331
M3 6	Palett detalj klar	331
M3 9	Rotera verktygsrevolver	332
M4 1	Lågväxelövermanning	332

Kod	Beskrivning	Sida
M42	Högväxelövermanning	332
M51–M55	Ställ valbara användar-M-koder	332
M59	Ställ utmatningsrelä	332
M61–M65	Rensa valbara användar-M-koder	333
M69	Rensa utmatningsrelä	333
M73	Luftstråle verktyg (TAB) på	333
M74	Luftstråle verktyg (TAB) av	333
M75	Ställ G35- eller G136-referenspunkt	333
M78	Larm om överhopningssignal hittas	333
M79	Larm om överhopningssignal inte hittas	333
M80	Öppna autodörr	334
M81	Stäng autodörr	334
M82	Lossa verktyg	334
M83	Autotryckluftspistol på	334
M84	Autotryckluftspistol av	334
M86	Spänn fast verktyg	334
M88	Kylmedel genom spindel på	334
M89	Kylmedel genom spindel av	334
M95	Viloläge	335
M96	Hopp om inga indata	335
M97	Anrop av lokalt subprogram	336
M98	Anrop av subprogram	337

Kod	Beskrivning	Sida
M99	Subprogramåterhopp eller slinga	338
M109	Interaktiv användarinmatning	339

M00 Stoppa program

M00-koden stoppar ett program. Den stoppar axlarna och spindeln, och stänger av kylmedlet (inklusive hjälpkylmedlet). Nästa block efter M00 markeras då det granskas i programredigeraren. Trycker på [CYCLE START] (cykelstart) för att fortsätta programmet från det markerade blocket.

M01 Valbart programstopp

M01 fungerar på samma sätt som M00, förutom valbar stoppfunktion måste vara på. Tryck på [OPTION STOP] (stoppa alternativ) för att aktivera eller stänga av den här funktionen.

M02 Programslut

M02 avslutar ett program.

**OBS!:**

Den vanligaste metoden för att avsluta ett program är med ett M30.

M03/M04/M05 spindel medurs/moturs/stopp

M03 aktiverar spindeln med rotation medurs (CW).

M04 aktiverar spindeln med rotation moturs (CCW).

M05 stoppar spindeln och väntar på att den ska stoppa.

Spindelhastigheten styrs med en S-adresskod, exempelvis kommanderar S5000 en spindelhastighet på 5 000 varv per minut.

Om maskinen har en växellåda bestämmer spindelhastigheten du programmerar växeln som maskinen kommer att använda, om inte M41 eller M42 används för att övermana växelvalet. Se sidan 332 för mer information om M-koder för växelvalsövermanning.

M06 Verktygsbyte

T - Verktygsnummer

M06-koden används för att byta verktyg. Exempelvis M06 T12 sätter verktyg 12 i spindeln. Om spindeln roterar stoppas både den och kylmedlet (inklusive TSC) av M06-kommandot.

**OBS!:**

M06-kommandot stoppar automatiskt spindeln, stoppar kylmedlet, flyttar Z-axeln till verktygsväxlingsposition och orienterar spindeln för verktygsväxlingen. Du behöver inte inkludera dessa kommandon för en verktygsväxling i ditt program.

**OBS!:**

M00, M01, eventuellt arbetsoffset G-kod (G54, etc.), och block raderar snedstreck före ett verktygsväxlingsstopp främst i hänvisning till kontrollsystemet utför inget föranrop för nästa verktyg till växlingspositionen (endast för sidmonterad verktygsväxlare). Detta kan orsaka avsevärda fördöjningar för programkörningen, eftersom kontrollsystemet måste vänta på att verktyget kommer till växlingspositionen innan den kan utföra verktygsväxlingen. Du kan kommandera karusellen till verktygspositionen med en T-kod efter ett verktygsbyte; till exempel:

```
M06 T1 (FIRST TOOL CHANGE (första verktygsbytet)) ;
T2 (PRE-CALL THE NEXT TOOL (föranrop nästa verktyg)) ;
;
```

Se sidan 99 för mer information om programmering av sidmonterad verktygsväxlare.

M07 Duschkylmedel på

M07 startar alternativt duschkylmedel. M09 stoppar duschkylmedlet och stoppar samtidigt standardkylmedlet. Det tillvalbara duschkylmedlet stoppas automatiskt av före ett verktygsbyte eller palettbyte, och startas automatiskt om efter ett verktygsbyte om det var ON före en verktygsväxlingssekvens.

**OBS!:**

Ibland används andra reläer och M-koder, som M51 för duschkylmedel på och M61 för duschkylmedel av Kontrollera din maskinkonfiguration för korrekt M-kods-programmering.

M08 Kylmedel på / M09 Kylmedel av

M08 aktiverar den valbara kylmedelsförsörjningen och M09 stoppar den. Använd M34/M35 för att starta och stoppa tillvalet programmerbart kylmedel (P-Cool). Använd M88/M89 för att starta och stoppa tillvalet kylmedel genom spindel.



OBS!:

Kontrollsystemet kontrollerar kylmedelnivån endast vid programstarten, vilket gör att en låg kylmedelsnivå inte avbryter ett program som körs.



VAR FÖRSIKTIG!: Använd inte "rena" mineralskärvätskor. De skadar gummikomponenterna i maskinen.

M10 Aktivera broms 4:e axeln / M11 Avaktivera broms 4:e axeln

M10 aktiverar bromsen på tillvalet 4:e axel M11 deaktiverar bromsen. Tillvalet 4:e axelbroms är normalt aktiverad, så M10 kommandot krävs endast när ett M11 har deaktiverat bromsen.

M12 Aktivera broms 5:e axeln / M13 Avaktivera broms 5:e axeln

M12 aktiverar bromsen på tillvalet 5:e axel M13 deaktiverar bromsen. Tillvalet 5:e axelbroms är normalt aktiverad, så M12 kommandot krävs endast när ett M13 har deaktiverat bromsen.

M16 Verktygsbyte

T - Verktygsnummer

Den här M16 fungerar på samma sätt som M06. Dock är M06 att föredra vid kommendering av verktygsbyte.

M19 Orientera spindel (valbara P- och R-värden)

P - Antal grader (0–360)

R - Antal grader med två decimaler (0.00–360.00).

M19 justerar spindeln till en fast position. Spindeln orienteras bara till nolläget utan den valbara M19-spindelfunktionen. Spindelorienteringsfunktionen tillåter P- och R-adresskoder. Till exempel:

M19 P270. (orienterar spindeln till 270) ; (grader) ; ;
R-värdet låter programmeraren specificera upp till två decimalplatser, t.ex.:

M19 R123.45 (orienterar spindeln till) ; (123.45 grader) ; ;

M21-M25 Valbar användar-M-funktion med M-Fin

M21 t.o.m. M25 är avsedda för användardefinierade reläer. Varje M-kod stänger ett av de valbara reläerna och väntar på en extern M-Fin signal. Knappen [RESET] (återställ) stoppar samtliga operationer som väntar på att reläaktiverad kringutrustning ska bli färdig. Se även M51–M55 och M61–M65.

Endast ett relä aktiveras åt gången. En typisk operation är att kommandera en roterande produkt. Sekvensen är:

1. Kör bearbetningsdelen av ett CNC-detaljprogram.
2. Avbryt CNC-rörelsen och kommandera ett relä.
3. Vänta på en slutsignal (M-Fin) från utrustningen.
4. Fortsätt köra CNC-detaljprogrammet.

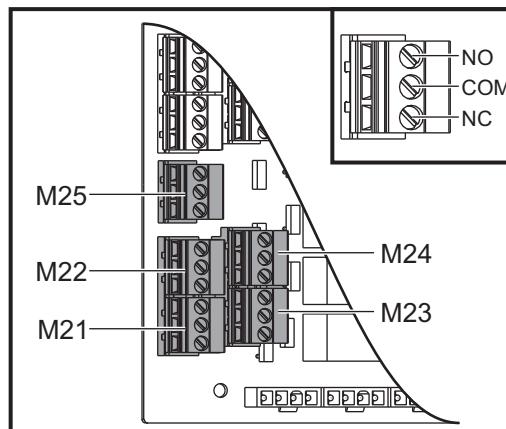
M-Fin-kontakten sitter vid P8 på I/O-kretskortet. Stift

M-kodreläer

M-kodreläerna sitter i det nedre vänstra hörnet av I/O-kretskortet.

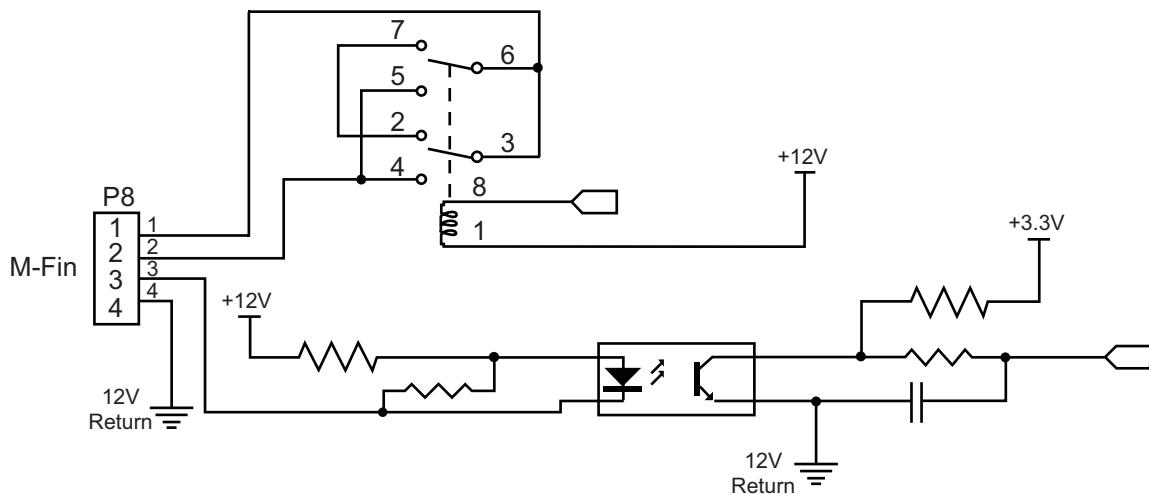
Dessa reläer kan aktivera sonder, hjälppumpar, fastspänningssdon osv. Anslut dessa hjälpenheter till anslutningsplinten för varje enskilt relä. Anslutningsplinten har en position för normalt öppen (NO), normalt stängd (NC) och gemensam (COM).

F8.1: M-kodsreläer vid huvud-I/O-kretskort.



Inledning

F8.2: M-Fin-krets vid P8 på huvud-I/O-kretskortet. Stift 3 är M-Fin-ingången och interagerar med inmatningsnummer 18 i kontrollsystemet. Stift 1 är M-Fin-utgången och interagerar med utmatningsnummer 4 på kontrollsystemet.



Valbara 8M-kodreläer

Du kan köpa fler M-kodreläer i relägrupper om 8.

Endast utgångarna på I/O-kretskortet kan adresseras med M21–M25, M51–M55 och M61–M65. Om du använder en 8M-relägrupp måste du använda M29, M59 och M69 med P-koder för att aktivera reläerna på gruppen. P-koderna för den första 8M-gruppen är P90–P97.

M29 Ställ in utgångsrelä med M-Fin

P - Diskret utgångsrelä från 0 till 255.

M29 aktiverar ett relä, pausar programmet och väntar på en extern M-Fin-signal. När kontrollsystemet tar emot M-Fin-signalen avaktiveras reläet och programmet fortsätter. Knappen [**RESET**] (återställ) stoppar samtliga operationer som väntar på att reläaktiverad kringutrustning ska bli färdig.

M30 Programslut och återställning

M30 stoppar ett program. Den stoppar även spindeln och stänger av kylmedlet (inklusive TSC), och programmarkören återgår till programmets början.



OBS!:

M30 avbryter verktygslängdoffset.

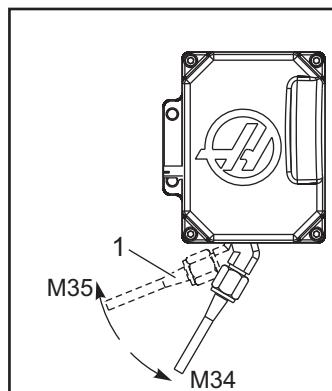
M31 Spåntransportör framåt / M33 Spåntransportör stopp

M31 startar det valbara spånavgångssystemet (transportör av skruv-, flerskruvs- eller remtyp) i riktning framåt, den riktning som för ut spånen ur maskinen. Spåntransportören bör köras då och då eftersom detta låter högarna med stora spån samla de mindre spånen så att de avlägsnas från maskinen. Du kan ställa spåntransportörens arbetscykel och körtid med inställning 114 och 115.

Den valbara transportörskylmedelsspolningen körs medan spåntransportören är aktiverad.
M33 Stoppar transportörens rörelse.

M34 Kylmedelsinkrement / M35 Kylmedelsdekkrement

F8.3: P-Cool-tapp



M34 för den valbara P-Cool-tappen ett steg bortom den aktuella positionen (längre från utgångsläget).

M35 för kylmedelstappen ett steg mot utgångsläget.



VAR FÖRSIKTIG!: Kylmedelstappen får inte vridas runt för hand. Allvarlig motorskada uppstår.

M36 Palett detalj klar

Används på maskiner med palettväxlare. M36 födröjer palettväxlingen tills [PART READY] (detalj redo) trycks ned. Palettbryte genomförs efter att knappen [PART READY] (detalj klar) trycks ned (och dörrarna stängts). Till exempel:

```
% ;
Onnnnn (programnummer) ;
M36 (blinka med lampan "Part Ready", vänta tills) ;
(knappen trycks ned) ;
M01 ;
```

```
M50 (genomför palettbyte efter att knappen) ;  
([PART READY] tryckts ned) ;  
(detaljrogram) ;  
M30 ;  
% ;
```

M39 Rotera verktygsrevolver

M39-koden används för att rotera den sidmonterade verktygsväxlaren utan något verktygsbyte. Programmera verktygsficknumret (T_n) innan M39.

M06 är kommandot för att byta verktyg. M39 är normalt användbar vid diagnostik eller återställning från verktygsväxlaravbrott.

M41 / M42 Justering av lågväxel / högväxel

På maskiner med en transmission används M41-kommandot för att hålla maskinen i lågväxel och M42 för att hålla den i högväxel. Normalt avgör spindelhastigheten (S_{nnnn}) i vilken växel transmissionen ska ligga.

Kommendera M41 eller M42 med spindelhastigheten före spindelstartkommandot, M03. Till exempel:

```
%  
S1200 M41 ;  
M03 ;  
%
```

Växelläget återgår till standard vid nästa spindelhastighetskommando (S_{nnnn}). Spindeln behöver inte stanna.

M51-M55 Ställ valbara användar-M-koder

Koderna M51 t.o.m. M55 är valbara för användargränsnitt. De aktiverar en av de alternativa M-kodreläen på reläkort 1. M61 t.o.m. M65 stänger av reläet. [RESET] (återställ) stänger av alla dessa reläer.

Se M21 t.o.m.M26 på sidan M21-M25 Valbar användar-M-funktion med M-Fin för detaljer om M-kodreläerna.

M59 Ställ utgångsrelä

P - Diskret utgångsrelä från 0 till 255 eller makronummer 12000 till12255.

M59 aktiverar ett diskret utgångsrelä. Exempel på användningen är M59 Pnnn där nnn är det relänummer som aktiveras. M59 kan också användas med motsvarande makronummer i spannet 12000 till 12255. Då makron används har M59 P12003 samma funktion som då det valbara makrokommandot #12003=1 används, förutom att det bearbetas i slutet av kodraden.

**OBS!:**

De 8 reserv-M-funktionerna på reläkort 1 använder reläerna 90–97 eller makroadresserna #12090–#12097

M61-M65 Rensa valbara användar-M-koder

M61 t.o.m. M65 är tillval och stänger av reläerna. M-numret motsvarar M51 t.o.m. M55 som aktiverade reläet. [RESET] (återställ) stänger av alla dessa reläer. Se M21 t.o.m. M25 på sidan M21-M25 Valbar användar-M-funktion med M-Fin för detaljer om M-kodreläerna.

M69 Rensa utgångsrelä

M69 deaktiverar ett relä. Exempel på användningen är M69 P12nnn där nnn är numret på reläet som avaktiveras. Ett M69-kommando kan också användas för att stänga av vilket som helst av utgångsreläerna i intervallet 12000 till 12255. Då makron används har M69 P12003 samma funktion som då det valbara makrokommandot #12003=0 används, förutom att det bearbetas i samma ordningsföljd som axelrörelse.

M73 Luftstråle verktyg (TAB) på / M74 TAB av

Dessa M-koder kontrollerar alternativet Luftstråle verktyg (TAB). M73 aktiverar TAB, och M74 deaktiverar TAB.

M75 Ställ G35- eller G136-referenspunkt

Den här koden används för att ställa referenspunkten för G35- och G136-kommadona. Den måste användas efter en sondfunktion.

M78 Larm om överhoppningssignal hittas

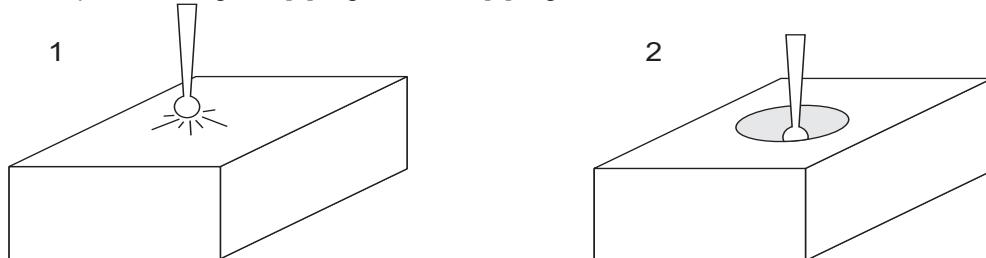
M78 används tillsammans med sond. En M78-kod genererar ett larm om en programmerad överhoppningsfunktion (G31, G36 eller G37) får någon signal från sonden. Detta används då en överhoppningssignal inte förväntas och kan indikera sondfel. De här koderna kan placeras på samma rad som överhoppnings-G-koden, eller i valfritt efterföljande block.

M79 Larm om överhoppningssignal inte hittas

M79 används tillsammans med sond. En M79-kod genererar ett larm om en programmerad överhoppningsfunktion (G31, G36 eller G37) inte får någon signal från sonden. Detta används då frånvaron av signal innebär sondpositioneringsfel. De här koderna kan placeras på samma rad som överhoppnings-G-koden, eller i valfritt efterföljande block.

Inledning

F8.4: Sondpositioneringsfel: [1] Signal hittad. [2] Signal inte hittad.



M80 Autodörr öppna / M81 Autodörr stäng

M80 öppnar autodörren och M81 stänger den. Hängpanelen piper då dörren är i rörelse.

M82 Lossa verktyg

M82 används för att lossa verktyget från spindeln. Den används enbart som underhålls-/provfunktion. Verktygsbyten bör genomföras med M06.

M83 Autotryckluftpistol/MQL på / M84 Autotryckluftpistol/MQL av

M83 aktiverar autotryckluftpistol (AAG) eller Minimum Quantity Lubrication (minsta smörjningsmängd - MQL) och deaktiverar M84. M83 med ett Pnnn-argument (där nnn är i millisekunder) aktiveras AAG eller MQL under angiven tid och deaktiveras sedan. Du kan också trycka på [SHIFT] och sedan på [COOLANT] för att aktivera AAG eller MQL manuellt.

M86 Spänn fast verktyg

M86 låser fast ett verktyg i spindeln. Den används enbart som underhålls-/provfunktion. Verktygsbyten bör genomföras med M06.

M88 Kylmedel genom spindel på / M89 Kylmedel genom spindel av

M88 aktiverar kylmedel genom spindeln (TSC) och M89 stänger av det.

Kontrollsystemet stoppar spindeln automatiskt innan det kör M88 eller M89. Kontrollsystemet startar inte spindeln igen automatiskt efter M89. Om ditt program fortsätter med samma verktyg efter ett M89-kommando ska du lägga till ett spindelhastighetskommando innan nästa rörelse initieras.



VAR FÖRSIKTIG!: Du måste använda rätt verktyg med ett genomgående hål när du använder TSC-systemet. Om fel verktyg används kan spindeldockan dränkas i kylmedel vilket upphäver garantin.

Programexempel



OBS!: M88-kommandot bör komma före spindelhastighetskommandot. Om du kommenderar M88 efter spindelhastighetkommandot kommer spindeln att starta, sedan stoppa, aktivera TSC och sedan starta igen.

```
%  
T1 M6 (TSC kylmedel genom borren) ;  
G90 G54 G00 X0 Y0 ;  
G43 H01 Z.5 ;  
M88 (aktivera TSC) ;  
S4400 M3 ;  
G81 Z-2.25 F44. R.1 ;  
M89 G80 (Deaktivera TSC) ;  
G91 G28 Z0 ;  
G90 ;  
M30 ;  
%
```

M95 Viloläge

Viloläget är en lång fördröjning. 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 6 p.m. och användaren vill att maskinen vilar fram tills 06:30 a.m nästa dag, kan kommandot M95 (12:30) användas. Raden/raderna efter M95 bör vara axelrörelser och kommandon för spindeluppvärming.

M96 Hopp om inga indata

P - Programblock som ska hoppas till då villkor uppfylls
Q - Diskret indatavariabel som ska testas (0 till 255)

M96 används för att testa 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 255, vilket motsvarar de indatavärdet som visas på diagnostikdisplayens I/O-flik. När det här programblocket exekveras och indatasignalen specificerad av Q har ett värde på 0, körs programblocket Pnnnn (Nnnnn som matchar Pnnnn-raden måste finnas i samma program). Programexemplet M96 använder inmatning #18 M-FIN INPUT

Exempel:

```
%  
O00096(EXEMPELPROGRAM FÖR M96 HOPP OM INGEN) ;  
(INMATNING) ;  
(OM M-FIN INMATNING #18 ÄR SAMMA SOM 1 KOMMER) ;  
(PROGRAMMET) ;  
(HOPPA TILL N100) ;  
(EFTER HOPP TILL N100 LARMAR STYRNINGEN MED) ;  
(ETT MEDDELANDE) ;  
(M-FIN INMATNING=1) ;  
(OM M-FIN INMATNING #18 ÄR SAMMA SOM 0 HOPPAR) ;  
(PROGRAMMET) ;  
(TILL N10) ;  
(EFTER HOPP TILL N10 VILAR STYRNINGEN I 1) ;  
(SEKUND OCH HOPPAR SEN TILL N5) ;  
(PROGRAMMET FORTSÄTTER DENNA SLINGA TILLS INMATNING) ;  
(#18 ÄR) ;  
(SAMMA SOM 1) ;  
G103 P1 ;  
... ;  
... ;  
N5 M96 P10 Q18(HOPP TILL N10 OM M-FIN INMATNING #18) ;  
(= 0) ;  
... ;  
M99 P100(HOPP TILL N100) ;  
N10 ;  
G04 P1. (VÄNTA I 1 SEKUND) ;  
M99 P5 (HOPPA TILL N5) ;  
... ;  
N100 ;  
#3000= 10(M-FIN INPUT=1) ;  
M30 ;  
... ;  
%
```

M97 Lokalt anrop underprogram

P - Programblock som ska hoppas till då villkor uppfylls

L - Upprepar underprogramanropet (1–99) gånger.

M97 används för att anropa ett underprogram som refereras av ett radnummer (N) inom samma program. En kod krävs och måste stämma överens med ett radnummer inom samma program. Detta är användbart för enkla underprogram inuti ett program. Ett separat program krävs då inte. Underprogrammet måste avslutas med ett M99. En Lnn-kod i M97-blocket upprepar underprogramanropet nn gånger.

**OBS!:**

Underprogrammet finns inuti huvudprogrammets brödtext, placerat efter M30.

M97-exempel:

```
% ;
000001 ;
M97 P100 L4 (ANROPAR N100 UNDERPROGRAM) ;
M30 ;
N100 (UNDERPROGRAM) ;
;
M00 ;
M99 (ÅTERGÅNG TILL HUVUDPROGRAM) ;
% ;
```

M98 Subprogramanrop

P - Subprogramnummer som ska köras

L - Upprepar subprogramanropet (1-99) gånger.

(<BANA>) - Subprogrammets sökväg

M98 anropar ett subprogram i formatet M98 Pnnnn, där Pnnnn är numret på det program som ska anropas, eller M98 (<path>/Onnnnn), där <path> är den enhetsbana som leder till subprogrammet.

Subprogrammet måste innehålla en M99-kod för att återgå till huvudprogrammet. Du kan lägga till ett Lnn-värde på M98-blocket M98 för att anropa subprogrammet nn gånger före fortsättning till nästa block.

När ditt program anropar ett M98-subprogram letar kontrollsystemet efter subprogrammet i huvudprogrammets katalog. Om kontrollsystemet inte hittar subprogrammet söker det i den sökväg som anges i inställning 251. Se sidan **151** för mer information. Ett larm utlöses om kontrollsystemet inte hittar subprogrammet.

M98-exempel:

Subprogrammet är ett separat program (000100) från huvudprogrammet (000002).

```
% ;
000002 (ANROP PROGRAMNUMMER) ;
M98 P100 L4 (ANROP 000100 SUB 4 GÅNGER) ;
M30 ;
%%000100 (SUBPROGRAM) ;
M00 ;
M99 (ÅTERGÅ TILL HUVUDPROGRAM) ;
%
%
000002 (BANANROP) ;
M98 (USB0/000001.nc) L4 (ANROP 000100 SUB 4 GÅNGER) ;
M30 ;
```

```
%%000100 (SUBPROGRAM) ;  
M00 ;  
M99 (ÅTERGÅ TILL HUVUDPROGRAM) ;  
%
```

M99 Subprogram återhopp eller slinga

P - Programblock som ska hoppas till då villkor uppfylls

M99 har tre huvudsakliga användningsområden:

- Ett M99 används i slutet av ett subprogram, lokalt subprogram eller makro för att återgå till huvudprogrammet.
- Ett M99 Pnn hoppar programmet till motsvarande Nnn i programmet.
- Ett M99 i huvudprogrammet gör att programmet går tillbaka till början och kör igen tills [RESET] (återställ) trycks ned.

Haas	
anropande program:	O0001 ;
	...
	N50 M98 P2 ;
	N51 M99 P100 ;
	...
	N100 (continue here) ;
	...
	M30 ;
subprogram:	O0002 ;
	M99 ;

M99 hoppar till ett specifikt block eller utan makroalternativet.

M109 Interaktiv användarinmatning

P - Ett nummer i intervallet (500-549 eller 10500-10549) representerar makrovariabeln med samma namn.

M109 låter ett G-kodprogram placera ett kort meddelande på skärmen. En makrovariabel i intervallet 500-549 eller 10500 t.o.m. 10549 måste specificeras med en P-kod. Programmet kan söka efter samtliga tecken som kan anges med tangentbordet genom att jämföra motsvarande decimal för ASCII-tecknet (G47, textgravyr, har en lista över ASCII-tecken).

Följande programexempel frågar användaren Yes eller No (ja eller nej) och väntar sedan på att antingen ett Y eller ett N anges. Alla andra tecken ignoreras.

```
%  
O61091 (M109 INTERAKTIV ANVÄNDARINMATNING) ;  
(Detta program har ingen axelförflyttning) ;  
N1 #10501= 0. (Rensa variabeln) ;  
N5 M109 P10501 (Vila 1 min?) ;  
IF [ #10501 EQ 0. ] GOTO5 (Vänta på tangent) ;  
IF [ #10501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;  
IF [ #10501 EQ 78. ] GOTO20 (N) ;  
GOTO1 (Fortsätt kontrollera) ;  
N10 (Ett Y matades in) ;  
M95 (00:01) ;  
GOTO30 ;  
N20 (Ett N matades in) ;  
G04 P1. (Gör ingenting i 1 sekund) ;  
N30 (Stopp) ;  
M30 ;  
%
```

Följande programexempel ber användaren välja ett tal och väntar sedan på att antingen 1, 2, 3, 4 eller 5 anges; Alla andra tecken ignoreras.

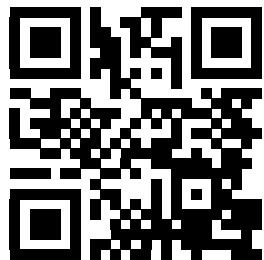
```
%  
O00065 (M109 INTERAKTIV ANVÄNDARINMATNING 2) ;  
(Detta program har ingen axelförflyttning) ;  
N1 #10501= 0 (Rensa variabel #10501) ;  
(Variabel #10501 kommer att kontrolleras) ;  
(operatören skriver in ett av följande alternativ)) ;  
((N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ;  
IF [ #10501 EQ 0 ] GOTO5 ;  
(vänta på tangentbordsinmatningsslinga innan värde) ;  
(förs in) ;  
(Decimal-motsvarighet från 49-53 representerar 1-5) ;  
IF [ #10501 EQ 49 ] GOTO10 (1 matades in, gå till) ;  
(N10) ;  
IF [ #10501 EQ 50 ] GOTO20 (2 matades in, gå till) ;  
(N20) ;  
IF [ #10501 EQ 51 ] GOTO30 (3 matades in, gå till) ;  
(N30) ;
```

Inledning

```
IF [ #10501 EQ 52 ] GOTO40 (4 matades in, gå till) ;
(N40) ;
IF [ #10501 EQ 53 ] GOTO50 (5 matades in, gå till) ;
(N50) ;
GOTO1 (fortsätt kontrollera) ;
(användarinmatningsslingan tills värde hittas) ;
N10 ;
(Om 1 matades in, kör denna subrutin) ;
(Vila i 10 minuter) ;
#3006= 25 (Cykelstart vilar i 10 minuter) ;
M95 (00:10) ;
GOTO100 ;
N20 ;
(Om 2 matades in, kör denna subrutin) ;
(Programmerat meddelande) ;
#3006= 25 (Programmerat meddelande cykelstart) ;
GOTO100 ;
N30 ;
(Om 3 matades in, kör denna subrutin) ;
(Kör subprogram 20) ;
#3006= 25 (Cykelstart program 20 körs) ;
G65 P20 (Anropa subprogram 20) ;
GOTO100 ;
N40 ;
(Om 4 matades in, kör denna subrutin) ;
(Kör subprogram 22) ;
#3006= 25 (Cykelstart program 22 körs) ;
M98 P22 (Anropa subprogram 22) ;
GOTO100 ;
N50 ;
(Om 5 matades in, kör denna subrutin) ;
(Programmerat meddelande) ;
#3006= 25 (Återställ, annars stänger cykelstart av) ;
#12006= 1 ;
N100 ;
M30 (Avsluta program) ;
%
```

8.2 Mer information finns online

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



Mer information finns online

Kapitel 9: Inställningar

9.1 Inledning

Detta kapitel ger detaljerade beskrivningar av de inställningarna som styr sättet på vilket din maskin fungerar.

9.1.1 Lista med inställningar

Inställningssidorna innehåller värden som styr maskindriften och som användaren kan behöva ändra.

Under fliken **INSTÄLLNINGAR** visas inställningarna i grupper. Använd pilarna [**UP**] (upp) och [**DOWN**] (ned) för att markera en inställningsgrupp. Tryck på [**RIGHT**]-pilen (höger) för att se inställningsgruppen. Använd [**LEFT**]-pilen (vänster) för att återgå till inställningsgrupplistan.

För snabb åtkomst till en enskild inställning, se till att fliken **INSTÄLLNINGAR** är aktiv, mata in inställningsnumret och tryck sedan på [**F1**] eller, om en inställning är markerad, tryck på pilen [**DOWN**] (ned).

En del inställningar har sifervärden som passar i ett givet interval. För att ändra värdena på denna inställning, skriv in det nya värdet och tryck på [**ENTER**]. Andra inställningar har specifika tillgängliga värden som man väljer från en lista. För dessa inställningar, använd pilen [**RIGHT**] (höger) för att visa alternativen. Tryck på [**UP**] (upp) och [**DOWN**] (ned) för att bläddra genom alternativen. Tryck på [**ENTER**] för att välja alternativet.

Inställningar för fräs
1 - Autoavstängningstidgivare
2 - Stäng av vid M30
6 - Frontpanellås
8 - Programminneslås
9 - Dimensionering
10 - Begränsa snabbmatning till 50 %
15 - H- och T-kodmatchning
17 - Spärr valbart stopp
18 - Blockborttagningsspärr

Inledning

Inställningar för fräs

19 - Spärr matningshastighetsjustering

20 - Spindeljusteringsspärr

21 - Spärr snabbmatningsjustering

22 - Fast cykel delta Z

27 - G76/G77 ändra riktn.

28 - Fast cykel aktiv utan X/Y

29 - G91 ickemodal

31 - Återställ programpekare

32 - Kylmedelsjustering

33 - Koordinatsystem

34 - Diameter 4:e axel

35 - G60-offset

36 - Programomstart

39 - Pip vid M00, M01, M02, M30

40 - Verktygsoffsetmätning

42 - M00 efter verktygsbyte

43 - Skärstålskomp.typ

44 - Min matningshast. i radie-CC %

45 - Spegling X-axel

46 - Spegling Y-axel

47 - Spegling Z-axel

48 - Spegling A-axel

49 - Hoppa över byte samma verktyg

Inställningar för fräs
52 - G83 Dra tillbaka över R
53 - Mata utan nollåtergång
56 - M30 återställ standard-G
57 - Exakt stopp fast X-Y
58 - Skärstålskompensering
59 - Sondoffset X+
60 - Sondoffset X-
61 - Sondoffset Z+
62 - Sondoffset Z-
63 - Verktygssondbredd
64 - Verktygsoffsetmätning anv.
71 - Standard-G51-skalning
72 Standard-G68-rotation
73 - G68 inkrementell vinkel
76 - Verktygsfrigöringsspärr
77 - Skala heltal F
79 - Diameter 5:e axel
80 - Spegling B-axel
81 - Verktyg vid uppstart
82 - Språk
83 - M30/återställ justeringar
84 - Verktygsöverbelastningsåtgärd
85 - Maximal hörnrundning

Inledning

Inställningar för fräs

86 - M39-spärrning

87 - M06 återställer justering

88 - Återställ återställer justering

90 - Maxverktyg som ska visas

101 - Matningsövermaning -> snabbmatning

103 - Cykelstart/mat.stopp samma tangent

104 - Pulsgenerator till ettblöck

108 - Snabbrotering G28

109 - Uppvärmningstid i min

110 - Uppvärmning X-avstånd

111 - Uppvärmning Y-avstånd

112 - Uppvärmning Z-avstånd

114 - Transportörcykeltid (minuter)

115 - Transportör påtid (minuter)

117 - G143 globalt offset

118 - M99 höjer M30-räknare

119 - Offsetspärr

120 - Makrovariabellös

130 - Gängtapp återdragningshast.

131 - Autodörr

133 - Upprepa fast gängning

142 - Offsetändringstolerans

144 - Matningsövermaning -> spindlar

Inställningar för fräs
155 - Ladda ficktabeller
156 - Spara offset med program
158 - X-skruvtemperaturkompensering %
159 - Y-skruvtemperaturkompensering %
160 - Z-skruvtemperaturkompensering %
162 - Standardvärde för flyttal
163 - Avaktivera .1-pulsmatningshastighet
164 - Rotationsinkrement
188 - G51 X-SKALA
189 - G51 Y-SKALA
190 - G51 Z-SKALA
191 - Standardytjämnhet
196 - Avstängning transportband
197 - Avstängning kylningsmedel
199 - Avstängningstimer för bildskärm (minuter)
216 - Servo- och hydraulikavstängning
238 - Timer för högintensitetsbelysning (minuter)
239 - Avstängningstidgivare för arbetsbelysning (minuter)
240 - Verktygslivslängdsvarning
242 - Luft-/vattenrensningsintervall (minuter)
243 - Luft-/vattenrensning, aktiv tid (sekunder)
245 - Känslighet farliga vibrationer
247 - Samtidig XYZ-rörelse vid verktygsbyte

Inställningar för fräs
250 - Spegling C-axel
251 - Sökväg subprogram
252 - Sökväg skräddarsytt subprogram
253 - Bredd grafikverktyg standard
254 - Centrumavstånd för 5-axlig roterande enhet
255 - MRZP-X-offset
256 - MRZP-Y-offset
257 - MRZP-Z-offset
261 - Lagringsplats för DPRNT
262 - Målsökväg-/port för DPRNT
263 - TCP-port för DPRNT

1 - Autoavstängningstidgivare

Den här inställningen används för att stänga av maskinen automatiskt efter en viss tomgångstid. Värdet som anges i den här inställningen är antalet minuter som maskinen går på tomgång innan den stängs av. Maskinen stängs inte av medan ett program körs och tiden (antalet minuter) nollställs då en knapp trycks ned eller då **[HANDLE JOG]** (pulsmatning) används. Den automatiska avstängningssekvensen ger operatören en 15-sekunders varning innan avstängningen. Ett tryck på valfri knapp avbryter avstängningen.

2 - Stäng av vid M30

Om denna inställning är satt till **PÅ**, stängs maskinen av i slutet av ett program (**M30**). Maskinen ger operatören en 15-sekunders varning när **M30** har nåtts. Tryck på valfri knapp för att avbryta avstängningssekvensen.

6 - Frontpanellås

När denna inställning är satt till **PÅ** deaktiveras spindelns **[FWD]** / **[REV]**-tangenter och **[ATC FWD]** / **[ATC REV]**-tangenter.

8 - Programminneslås

Den här inställningen spärrar minnesredigeringsfunktionerna ([ALTER] (ändra), [INSERT] (infoga) osv.) då den är ställd till **PÅ**. Detta spärrar även MDI. Redigeringsfunktionerna i FNC begränsas inte av denna inställning.

9 - Dimensionering

Den här inställningen väljer mellan lägena tum och metriskt. Då den är ställd till **TUM** är de programmerade enheterna för X, Y och Z tum, ned till 0.0001 tum. När den är inställd på **MM**, är de programmerade enheterna millimeter, till 0.001 mm. Alla offsetvärdet konverteras när denna inställning ändras från tum till metriska enheter, eller tvärtom. Dock översätts ett program som lagrats i minnet inte automatiskt då den här inställningen ändras. De inprogrammerade axelvärdena måste ändras för de nya måttenheterna.

Då den ställs till **TUM** är standard-G-koden G20, och då den ställs till **MM** är koden G21.

	Tum	Metriskt
Matning	tum/min	mm/min
Maxrörelse	Varierar beroende på axel och modell	
Min. programmerbar dimension	.0001	.001

Axelmatningstangent	Tum	Metriskt
.0001	.0001 tum/pulsmatningsklick	.001 mm/pulsmatningsklick
.001	.001 mm/pulsmatningsklick	.01 mm/pulsmatningsklick
.01	.01 mm/pulsmatningsklick	.1 tum/pulsmatningsklick
.1	.1 tum/pulsmatningsklick	1 mm/pulsmatningsklick

10 - Begränsa snabbmatning till 50 %

Ställs den här inställningen till **PÅ** begränsas maskinen till 50 % av den snabbaste, icke-skärande axelrörelsen (snabbmatning). Detta innebär att om maskinen kan positionera axlarna vid 700 tum per minut (ipm), begränsas den till 350 ipm då den här inställningen är **PÅ**. Kontrollsystemet visar ett meddelande om 50 % snabbmatningsövermanning då den här inställningen är **ON** (på). Då den är **AV** är den högsta snabbmatningshastigheten på 100 % tillgänglig.

15 H- och T-kodsmatchning

Ställs den här inställningen till **PÅ** kontrollerar maskinen att H-offsetkoden stämmer med verktyget i spindeln. Denna kontroll kan förebygga avbrott.



OBS!:

Denna inställning genererar inte något larm med ett H00. H00 används för att avbryta verktygslängdoffsetet.

17 - Spärr valbart stopp

Funktionen Valbart stopp är inte tillgänglig då den här inställningen är ställd till **PÅ**.

18 - Blockborttagningsspärr

Funktionen Blockborttagning är inte tillgänglig då den här inställningen är ställd till **PÅ**.

19 - Spärr matningshastighetsjustering

Tangenterna för matningshastighetsövermanning avaktiveras då den här inställningen är ställd till **PÅ**.

20 - Spindeljusteringsspärr

Tangenterna för spindelhastighetsövermanning avaktiveras då den här inställningen är ställd till **PÅ**.

21 - Spärr snabbmatningsjustering

Tangenterna för axelsnabbmatningsövermanning avaktiveras då den här inställningen är ställd till **PÅ**.

22 - Fast cykel delta Z

Den här inställningen specificerar avståndet Z-axeln förs tillbaka för spånrensning under en fast G73-cykel. Intervallet är 0.0000 till 29.9999-tum (0–760 mm).

22 - Fast cykel delta Z

Den här inställningen specificerar avståndet Z-axeln återgår för spånrensning under en G73 materialborttagningscykel med oregelbunden bana. Intervallet är 0.0000 till 29.9999-tum (0–760 mm).

23 - 9xxx-progr. redigeringspärr

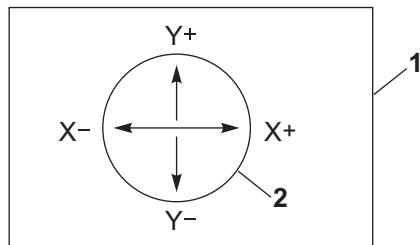
När denna inställning är **PÅ**, tillåter kontrollsystemet inte att du visar eller ändrar filerna i katalogen 09000 i **Minne**. Detta skyddar makroprogram, sonderingscykler och alla andra filer som finns in mappen 09000.

Om du försöker komma åt mappen 09000 medan inställning 23 är **PÅ**, visas meddelandet *Inställning 23 begränsar åtkomsten till mappen.*

27 - G76/G77 ändra riktn.

Den här inställningen styr i vilken riktning verktyget förskjuts (flyttas) för att ett arborrverktyg ska gå fritt under en fast G76- eller G77-cykel. Alternativen är **X+**, **X-**, **Y+** eller **Y-**. För mer information om hur den här inställningen fungerar, se **G76-** och **G77-cykeln** i G-kodsavsnittet på sidan **268**.

- F9.1:** Inställning 27, riktning verktyget förskjuts för att gå fritt från arborrverktyget: [1] detalj, [2] borrhål.



28 - Fast cykel aktiv utan X/Y

Det här är en inställning med **PÅ/AV**. Det rekommenderade värdet är **PÅ**.

När den är **AV** kräver den inledande fasta cykelns definitionsblock en **X-** eller **Y-** kod för att den fasta cykeln ska köras.

När den är **PÅ** gör den inledande fasta cykelns definitionsblock att en cykel körs även om det inte finns någon **X-** eller **Z-** kod i blocket.



OBS!:

Då det finns ett **L0** i blocket kommer den fasta cykeln inte att köras på definitionsraden. Denna inställning har inte någon effekt på G72-cykler.

29 - G91 ickemodal

Ställs den här inställningen till **PÅ** används **G91**-kommandot enbart i programblocket där det förekommer (ickemodalt). Då den är **AV**, och ett **G91** kommanderas, använder maskinen inkrementella rörelser för samtliga axelpositioner.



OBS!:

Den här inställningen måste vara **AV** för G47-graveringscykler.

31 - Återställ programpekare

Då den här inställningen är **AV**, ändrar [**ÅTERST.**] inte programpekarens position. Då den är **PÅ** flyttar [**ÅTERST.**] programpekaren till början av programmet.

32 - Kylmedelsjustering

Den här inställningen styr hur kylmedelspumpen fungerar. När inställning 32 är **NORMAL** kan du trycka på [**COOLANT**] (kylmedel), eller så kan du använda M-koder i ett program för att aktivera och avaktivera kylmedelspumpen.

När inställning 32 är **AV**, visar kontrollsystemet meddelandet *FUNKTION LÅST* när du trycker på [**COOLANT**] (kylmedel). Kontrollsystemet avger ett larm när ett program kommenderar aktivering eller avaktivering av kylmedelspumpen.

När inställning 32 är **IGNORERA**, ignorerar kontrollsystemet alla programmerade kylmedelskommandon, men du kan trycka på [**COOLANT**] (kylmedel) för att aktivera eller avaktivera kylmedelspumpen.

33 - Koordinatsystem

Den här inställningen ändrar hur Haas-kontrollsystemet känner igen arbetsoffsetsystemet då ett G52 eller G92 programmeras. Den kan ställas till **FANUC**, **HAAS** eller **YASNAC**.

Ställd till **YASNAC**

G52 blir ytterligare ett arbetsoffset, som G55.

Ställd till **FANUC** med G52:

Alla värden i G52-registret läggs till samtliga arbetsoffset (global koordinatförskjutning). Det här G52-värdet kan anges antingen manuellt eller genom ett program. Om **FANUC** väljs, [**ÅTERST.**] används, ett M30 kommenderas eller maskinen stängs av rensas värdet i G52.

Ställd till **HAAS** med G52:

Alla värden i G52-registret läggs till samtliga arbetsoffset. Det här G52-värdet kan anges antingen manuellt eller genom ett program. G52-koordinatförskjutningsvärdet nollställs genom att manuellt ange noll, eller genom programmering med G52 X0, Y0 och/eller Z0.

Ställd till **YASNAC** med G92:

Om **YASNAC** väljs och programmeras med ett G92 X0 Y0, ställer kontrollsystemet den aktuella maskinpositionen som ny nollpunkt (arbetsnolloffset), och positionen anges i G52-listan, där den kan granskas.

Ställd till **FANUC** eller **HAAS** med G92:

Väljs **FANUC** eller **HAAS** med ett G92 fungerar det som **YASNAC**-inställningen, förutom att det nya arbetsnollvärdet laddas in som ny G92-kod. Det här nya värdet i G92-listan används, i tillägg till, det aktuella, erkända arbetsoffsetet för att definiera den nya arbetsnollpositionen.

34 - Diameter 4:e axel

Det här används för att ställa diametern för A-axeln (0.0000 till 50.0000 tum) som kontrollsystemet använder för att bestämma vinkelmatningshastigheten. Matningshastigheten i ett program anges alltid i tum eller mm per minut (G94). Därför måste kontrollsystemet känna till diametern för detaljen som bearbetas i A-axeln för att beräkna vinkelmatningshastigheten. Se inställning 79 på sidan 358 för information om den 5:e axelns diameterinställning.

35 - G60-offset

Det här är ett numeriskt värde mellan 0.0000 och 0.9999 tum. Det används för att specificera sträckan en axel rör sig förbi målpunkten innan den backar. Se även G60.

36 - Programomstart

När den här inställningen är ställd till **PÅ**, och ett program startas om från annan punkt än början, instrueras kontrollsystemet att avsöka hela programmet för att säkerställa att verktygen, offset, G- och M-koder samt axelpositioner är rätt ställda innan programmet startar vid blocket där markören placerats.



OBS!:

Maskinen flyttar först till positionen och växlar till verktyget som specificeras i blocket före markörpositionen. Om markören exempelvis befinner sig i ett verktygsväxlingsblock i programmet växlar maskinen till verktyget som laddades in före blocket ifråga, och därefter växlar den till verktyget som specificeras i blocket vid markörpositionen.

Kontrollsystemet bearbetar dessa M-koder när inställning 36 är aktiverad:

M08 Kylmedel på

M09 Kylmedel av

M41 Lågväxel

M42 Högväxel

M51–M58 Ställ användar-M

M61–M68 Rensa användar-M

Om inställning 36 är satt till **AV** startar kontrollsystemet programmet, men det kontrollerar inte maskinens status. När den här inställningen är **AV** sparar man tid vid köring av ett väl utprovat program.

39 - Pip vid M00, M01, M02, M30

Ställs den här inställningen till **PÅ** aktiveras tangentbordets ljudsignal då en M00-, M01- (med valbart stopp aktivt), M02- eller M30-kod hittas. Signalen ljuder tills en knapp trycks ned.

40 - Verktygsoffsetmätning

Den här inställningen väljer hur verktygsstorleken specificeras för skärstålskompensering. Ställ till antingen **RADIE** eller **DIAMETER**.

42 - M00 efter verktygsbyte

Ställs den här inställningen till **PÅ** stoppas programmet efter ett verktygsbyte och ett meddelande visas med denna innehörd. [**CYCLE START**] (cykelstart) måste tryckas ned för att programmet ska fortsätta.

43 - Skärstålskomp.typ

Det här styr hur den första rörelsen i ett kompenserat skär inleds samt hur verktyget tas bort från detaljen. Alternativen är **A** eller **B**. Se avsnittet om skärstålskompensering på sidan **131**.

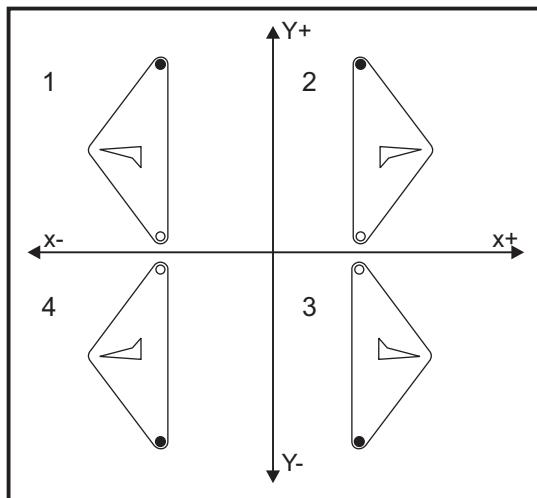
44 - Min matningshast. i radie-CC %

Inställningen Minsta matningshastighet i procentuell radieskärstålskompensering påverkar matningshastigheten då skärstålskompenseringen för verktyget mot insidan av ett cirkelformat skär. Den här typen av skär saktas ner för att en konstant yhastighet ska bibehållas. Den här inställningen specificerar den längsammaste matningshastigheten som en procentandel av den programmerade matningshastigheten (intervall 1–100).

45, 46, 47 - Spegling X-, Y-, Z-axel

Då en eller flera av de här inställningarna är ställd till **PÅ**, speglas (reverseras) axelrörelser kring arbetsnollpunkten. Se även **G101**, Enable Mirror Image (aktivera spegling).

- F9.2:** No Mirror Image [1] (ingen spegling), inställning 45 **PÅ** - X Mirror [2] (X-spegling), inställning 46 **PÅ** - Y Mirror [4] (Y-spegling), inställning 45 och inställning 46 **PÅ** - XY Mirror [3] (XY-spegling)



48 - Spegling A-axel

Det här är en inställning med **PÅ/AV**. Då den är **AV** utförs axelrörelserna normalt. När den är **PÅ** kan A-axelrörelse speglas (eller reverseras) kring arbetsnoltpunkten. Se även G101 och inställningarna 45, 46, 47, 80 och 250.

49 - Hoppa över byte samma verktyg

I ett program kan samma verktyg anropas i nästa program- eller subrutinavsnitt. Kontrollsystemet genomför två verktygsbyten och slutar med samma verktyg i spindeln. Ställs den här inställningen till **PÅ** hoppas samma verktyg över. Verktygsbyte sker enbart om ett annat verktyg placeras i spindeln.



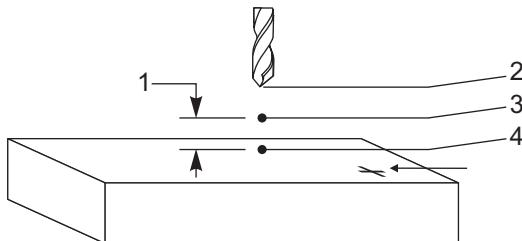
OBS!:

Den här inställningen påverkar endast maskiner med karusellverktygsväxlare (paraply).

52 - G83 Dra tillbaka över R

Intervallet är 0.0000 till 30.0000 tum (0-761 mm). Den här inställningen ändrar hur G83 (stötborrcykel) fungerar. De flesta programmerare placerar referensplanet (R) väl ovanför skäret för att säkerställa att spänrensningsrörelsen verkligen får ut spånen ur hålet. Detta är dock ett slöseri med tiden eftersom maskinen då borrar längs den här tomma sträckan. Om inställning 52 ställs till det rensningsavstånd som krävs, kan R -planet läggas mycket närmare detaljen som borras.

F9.3: Inställning 52, Drill Retract Distance (borrätergångsavstånd): [1] Inställning 52, [2] Startposition, [3] Återgångsavstånd ställt av inställning 52, [4] R-plan



53 - Mata utan nollåtergång

Ställs den här inställningen till **PÅ** tillåts matning av axlarna utan att maskinen återgår till noll (till maskinens utgångsläge). Det här är ett farligt tillstånd eftersom axeln kan köras in i de mekaniska stoppen och maskinen skadas. Då kontrollsystemet startas upp återgår den här inställningen automatiskt till **AV**.

56 - M30 återställ standard-G

Då den här inställningen är satt till **PÅ** återställs samtliga modala G-koder till standardvärdena, om ett program avslutas med ett **M30** eller **[RESET]** (återställ) trycks ned.

57 - Exakt stopp fast X-Y

När den här inställningen är **AV** kan det hända att axlarna inte når den inprogrammerade X- och Y-positionen innan Z-axeln börjar röra sig. Detta kan orsaka problem med fixturer, fina detaljer eller arbetsstucksaner.

Om den här inställningen ställs till **PÅ**, säkerställs att fräsen når den inprogrammerade X- och Y-positionen innan Z-axeln rör sig.

58 - Skärstålskompensering

Den här inställningen väljer typen av skärstålskompensering som används (FANUC eller YASNAC). Se avsnittet Skärstålskompensering på sidan **131**.

59, 60, 61, 62 - Sondoffset X+, X-, Y+, Y-

De här inställningarna används för att definiera spindelsondens förskjutning och storlek. De specificerar rörelseavståndet och riktningen varifrån sonden utlöses till där den faktiska avkända ytan är placerad. De här inställningarna används av koderna G31, G36, G136 och M75. Värdena som anges för varje inställning kan vara antingen positiva eller negativa tal, lika med sondnålens spetsradie.

Du kan använda makron för att nå dessa inställningar; för mer information, se makroavsnittet i denna handbok (med början på sidan **183**).



OBS!:

Dessa inställningar används inte med alternativet Renishaw WIPS.

63 - Verktygssondbredd

Den här inställningen används för att specificera bredden på sonden som används för att testa verktygsdiametern. Inställningen gäller enbart för sondalternativet och används av G35. Det här värdet är lika med verktygssondnålens diameter.

64 - V.offset.mätning anv. arbets

Inställningen (Tool Offset Measure Users Work (verktygsoffsetmätning anv. arbets)) ändrar sättet som knappen [TOOL OFFSET MEASURE] fungerar på. Då den ställs till **PÅ** blir det angivna verktygsoffsetet det uppmätta verktygsoffsetet plus arbetskoordinatoffsetet (Z-axel). När den är satt till **AV** är verktygsoffsetet lika med Z-maskin positionen.

71 - Standard-G51-skalning

Detta specificerar skalningen för ett G51-kommando (se avsnittet G-kod, G51) då P-adressen inte används. Standardvärdet är 1.000 (intervall 0.001 till 8380.000).

72 Standard-G68-rotation

Detta specificerar rotationen, i grader, för ett G68-kommando då R-adressen inte används. Den måste ligga i intervallet 0.0000 till 360.0000°.

73 - G68 inkrementell vinkel

Den här inställningen tillåter att G68-rotationsvinkeln ändras för varje kommanderad G68. När den satts till **PÅ** och ett G68-kommando exekveras i det inkrementella läget (G91), läggs värdet specificerat i R -adressen till den föregående rotationsvinkeln. Exempelvis gör ett R -värde på 10 att funktionen roteras 10 grader första gången det kommanderas, 20 grader nästa gång osv.



OBS!:

Den här inställningen måste vara AV då en graveringscykel (G47) kommanderas.

76 - Verktygsfrigöringsspärr

Då den här inställningen är **PÅ** avaktiveras tangenten [TOOL RELEASE] (verktygsfrigöring) på tangentbordet.

77 - Skala heltal F

Den här inställningen låter operatören välja hur kontrollsystemet tolkar ett F-värde (matningshastighet) som saknar decimalpunkt. (Vi rekommenderar att du alltid använder en decimalpunkt.) Den här inställningen hjälper operatören köra program som skapats i ett kontrollsysteem annat än Haas. Exempelvis blir F12 :

- 0.0012 enheter/minut med inställning 77 **AV**
- 12.0 enheter/minut med inställning 77 **PÅ**

Det finns 5 matningshastighetsinställningar. Följande tabell visar effekten av varje inställning på en given F10 -adress.

TUM		MILLIMETER	
STANDARD	(.0001)	STANDARD	(.001)
HELTAL	F1 = F1	HELTAL	F1 = F1
.1	F10 = F1.	.1	F10 = F1.
.01	F10 = F.1	.01	F10 = F.1
.001	F10 = F.01	.001	F10 = F.01
.0001	F10 = F.001	.0001	F10 = F.001

79 - Diameter 5:e axel

Det här används för att ställa diametern för den 5:e axeln (0.0 till 50 tum) som kontrollsysteemet använder för att bestämma vinkelmatningshastigheten. Matningshastigheten i ett program anges alltid i tum eller mm per minut. Därför måste kontrollsysteemet känna till diametern för detaljen som bearbetas i den 5:e axeln för att beräkna vinkelmatningshastigheten. Se inställning 34 (sidan 353) för information om den 4:e axelns diameterinställning.

80 - Spegling B-axel

Det här är en inställning med **PÅ/AV**. Då den är **AV** utförs axelrörelserna normalt. När den är **PÅ** kan B-axelrörelse speglas (eller reverseras) kring arbetsnollpunkten. Se även G101 och inställningarna 45, 46, 47, 48 och 250.

81 - Verktyg vid uppstart

Då **[POWER UP]** (uppstart/omstart) trycks ned växlar kontrollsysteemet till verktyget specificerat i den här inställningen. Om noll (0) specificeras sker inget verktygsbyte vid uppstarten. Standardinställning är 1.

Inställning 81 gör att ett av följande sker efter att [**POWER UP**] (uppstart/omstart) trycks ned:

- Om inställning 81 är nollställd roterar karusellen till ficka 1. Inget verktygsbyte utförs.
- Om inställning 81 innehåller verktyg 1 och det aktuella verktyget i spindeln är 1, och [**ZERO RETURN**] (nollåtergång) och sedan [**ALL**] (alla) trycks ned, stannar karusellen kvar vid samma ficka och inget verktygsbyte genomförs.
- Om inställning 81 innehåller verktygsnumret för ett verktyg som inte finns i spindeln, roterar karusellen till ficka 1 och sedan till fickan med verktyget specificerat i inställning 81. Ett verktygsbyte utförs för att montera det specificerade verktyget i spindeln.

82 - Språk

Andra språk än engelska är tillgängliga i Haas-kontrollsystemet. Växla till ett annat språk genom att välja det med markörpilarna [**LEFT**] (vänster) och [**RIGHT**] (höger) och tryck på [**ENTER**] (retur).

83 - M30/återställ justeringar

Om denna inställning är **PÅ** återställer en **M30**-kod samtliga justeringar (matningshastighet, spindel, snabbmatning) till standardvärdena (100 %).

84 - Verktygsöverbelastningsåtgärd

Om ett verktyg blir överbelastat, betecknar inställning 84 kontrollsystemetets svar. Dessa inställningar orsakar specifika åtgärder (se Inledning till avancerad verktygshantering på sidan **89**):

- **LARM** stoppar maskinen.
- **MATNINGSSTOPP** visar meddelandet *Verkt. överbel.* (verktygsöverbelastning) och maskinen stoppar i en matningsstopp situation. Tryck på valfri knapp för att ta bort meddelandet.
- **PIP** genererar ett ljud (ett pip) från kontrollsystemet.
- **AUTOMATN.** begränsar automatiskt matningshastigheten baserat på verktygsbelastningen.



OBS!:

Vid gängning med tapp (fast eller rörlig) spärras matnings- och spindelövermanningen så att AUTOMATNINGSFUNKTIONEN inte fungerar (kontrollsystemet svarar skenbart på övermanningsstangenterna genom att visa övermanningsmeddelandena).



VAR FÖRSIKTIG!: Använd inte **AUTOMATN.**-funktionen vid gängfräsning eller autoreverserande gänghuvud, då den kan skapa oförutsägbara resultat eller t.o.m. ett avbrott.

Den senast kommanderade matningshastigheten återställs vid programkörningens slut, eller då operatören trycker ned [**RESET**] (återställ) eller stänger **AV AUTOMATN.**. Operatören kan använda tangentbordets knappar [**FEEDRATE OVERRIDE**] (matningshastighetsövermaning) medan **AUTOMATN.** är vald. De här tangenterna godtas av **AUTOMATN.** som den nya kommanderade matningshastigheten, så länge som verktygsbelastningsgränsen inte överskrids. Har dock verktygsbelastningsgränsen redan överskridits ignoreras kontrollsystemet [**FEEDRATE OVERRIDE**] (matningshastighetsövermaning).

85 - Maximal hörnrundning

Denna inställning anger maskinens noggrannhetstolerans runt hörn. Det initiala standardvärdet är 0.0250 tum. Det innebär att kontrollsystemet håller sina hörnradier begränsade till som mest 0.0250".

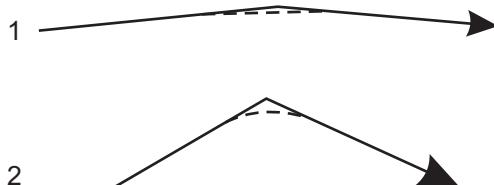
Inställning 85 gör att kontrollsystemet justerar matning runt hörn i alla tre axlar enligt toleransvärdet. Ju lägre värde i inställning 85, desto längsammare matning runt hörn, för att uppfylla toleranserna. Ju högre värde i inställning 85, desto snabbare matning runt hörn, upp till den inställda matningshastigheten, men hörnet kan rundas av en radie upp till toleransvärdet.



OBS!:

Hörnets vinkel påverkar också förändringen av matningshastigheten. Kontrollsystemet kan skära mindre hörnvinklar inom toleransen, och i högre matningshastighet, än vid tighta hörn.

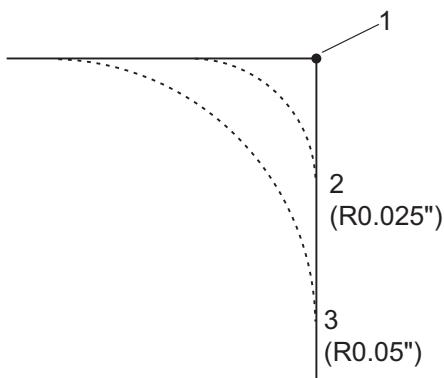
F9.4: Kontrollsystemet kan skära hörn [1] inom toleransen, i högre matningshastighet, än hörn [2].



Om inställning 85 är noll handlar kontrollsystemet som om ett exakt stopp är aktivt i varje rörelseblock.

Se även inställning 191 på sidan **367** och G187 på sidan **313**.

- F9.5:** Antag att den beordrade matningshastigheten är för hög för att hörn [1] ska kunna uppnås. Om inställning 85 har ett värde på 0.025, saktar kontrollsystemet ned matninghastigheten tillräckligt för att uppnå hörn [2] (med en radie på 0.025"). Om inställning 85 har ett värde på 0.05, saktar kontrollsystemet ned matninghastigheten tillräckligt för att uppnå hörn [3]. Matningshastigheten för att uppnå hörn [3] är snabbare än matningshastigheten för att uppnå hörn [2].



86 - M39-spärrning (rotera verktygsrevolver)

Då den här inställningen är **PÅ** ignoreras kontrollsystemet M39-kommandon.

87 - M06 återställer justering

Det här är en inställning med **PÅ/AV**. Då den är ställd till **PÅ** och ett M06 kommanderas, avbryts samtliga övermanninger som ställs till deras programmerade värden eller standardvärden.

88 - Återställ återställer justering

Det här är en inställning med **PÅ/AV**. Då den är ställd till **PÅ** och [**RESET**] (återställ) trycks ned, avbryts samtliga övermanninger som ställs till deras programmerade värden eller standardvärden (100 %).

90 - Maxverktyg som ska visas

Den här inställningen begränsar antalet verktyg som visas på verktygsoffsetskärmen. Intervallet för inställningen är 6 till 200.

101 - Matningsövermanning -> snabbmatning

Tryck på [**HANDLE FEED**], med denna inställning **ON**, så kommer pulsmatningen att påverka både matningshastigheten och de snabbmatningen. Inställning 10 påverkar den maximala snabbmatningshastigheten. Snabbmatningen kan inte överstiga 100 %. Dessutom, [**+10 % FEEDRATE**], [**- 10 % FEEDRATE**] och [**100 % FEEDRATE**] ändrar snabbgång och matningshastighet ihop.

103 - Cykelstart/mat.stopp samma tangent

Knappen [CYCLE START] (cykelstart) måste hållas intryckt för att köra ett program då den här inställningen är ställd till PÅ. Om man släpper knappen [CYCLE START](cykelstart) genereras ett matningsstopp.

Den här inställningen kan inte aktiveras medan inställning 104 är PÅ. Om en av dem är PÅ, stängs den andra automatiskt av.

104 - Pulsgenerator till ettblock

[HANDLE JOG] (pulsmatning) kan användas för att stega igenom ett program när den här inställningen är PÅ. Förs [HANDLE JOG] (pulsmatning) åt andra hållet genereras ett matningsstopp.

Den här inställningen kan inte aktiveras när inställning 103 är PÅ. Om en av dem är PÅ, stängs den andra automatiskt av.

108 - Snabbrotering G28

Om denna inställning är PÅ återför kontrollsystemet rotationsaxlarna till noll under +/- 359.99 grader eller mindre.

Om exempelvis vridenheten befinner sig vid +/- 950.000 och nollåtergång kommanderas, roterar rundmatningsbordet +/- 230.000 till utgångsläget om den här inställningen är PÅ.



OBS!:

Den roterande axeln återgår till maskinens utgångsläge, inte den aktiva arbetskoordinatpositionen.

109 - Uppvärmningstid i min

Det här är antalet minuter (upp till 300 minuter från uppstarten) då kompensationerna specificerade i inställning 110-112 tillämpas.

Översikt – Om, då maskinen startas upp, inställning 109 och åtminstone en av inställningarna 110, 111 eller 112 är ställda till ett värde som inte är noll, visas följande varning:

VAR FÖRSIKTIG! Uppvärmningskompensation har specificerats!

Vill du aktivera?

Uppvärmningskompensation (J/N) ?

Om J anges tillämpas kontrollsystemet omedelbart den totala kompenseringen (inställning 110, 111, 112), och kompenseringen börjar successivt att minska med tiden. Om exempelvis 50 % av tiden i inställning 109 har förflutit blir kompenseringsavståndet 50 %.

För att kunna starta om tidsperioden måste maskinen stängas av och startas om, och kompenseringsförfrågan vid uppstarten besvaras med JA.



VAR FÖRSIKTIG!: Ändras inställningarna 110, 111 eller 112 medan kompensationen pågår, kan detta resultera i en plötslig rörelse på upp till 0.0044 tum.

Den återstående uppvärmningstiden visas i nedre högra hörnet på skärmen Diagnostics Inputs 2 (diagnostikinmatning 2) i standardformatet tt:mm:ss.

110, 111, 112 - Uppvärmning X-, Y-, Z-avstånd

Inställning 110, 111 och 112 specificerar kompensationen ($\text{max} = \pm 0.0020 \text{ tum}$ eller $\pm 0.051 \text{ mm}$) som tillämpas på axlarna. Inställning 109 måste ha ett angivet värde för att inställning 110-112 ska ha någon effekt.

114 - Transportörcykel (minuter)

Inställning 114 Conveyor Cycle Time (transportörcykeltid) är intervallet där transportören aktiveras automatiskt. Om exempelvis inställning 114 är inställd på 30 aktiveras späntransportören varje halvtimme .

Körtiden bör inte ställas till mer än 80 % av cykeltiden. Se inställning 115 på sidan 357.

OBS!: Knappen [CHIP FWD] (spän framåt) (eller M31) startar transportören i framåtriktningen och aktiverar cykeln.

Tangenten [CHIP STOP] (spän stopp) (eller M33) stoppar transportören och avbryter cykeln.

115 - Transportör påtid (minuter)

Inställning 115 Conveyor On-Time (transportör påtid) är hur länge transportören kommer att köras. Om exempelvis inställning 115 är inställd på 2 aktiveras späntransportören i två minuter och stängs sedan av.

Körtiden bör inte ställas till mer än 80 % av cykeltiden. Se inställning 114 Cycle Time på sidan 363.

OBS!: Knappen [CHIP FWD] (spän framåt) (eller M31) startar transportören i framåtriktningen och aktiverar cykeln.

Tangenten [CHIP STOP] (spän stopp) (eller M33) stoppar transportören och avbryter cykeln.

117 - G143 endast VR-modeller

Den här inställningen tillhandahålls för kunder med flera 5-axlade Haas-fräser och som önskar överföra program och verktyg mellan dem. Dubblängdsskillnaden (skillnaden i inställning 116 för varje maskin) anges i den här inställningen och tillämpas på G143 -verktygslängds kompenseringen.

118 - M99 höjer M30-räknare

Då den här inställningen är ställd till **PÅ** gör ett **M99** att ett läggs till **M30**-räknarna (dessa visas genom att trycka på [**CURRENT COMMANDS**] (aktuella kommandon)).



OBS!:

M99 inkrementerar räknarna endast när det används i ett huvudprogram, inte i ett underprogram.

119 - Offsetspärr

Ställs den här inställningen till **PÅ** kan inte värdena i offsetdisplayen ändras. Dock tillåts program som ändrar offset med makron eller **G10** fortfarande göra detta.

120 - Makrovariabellås

Ställs den här inställningen till **PÅ** kan inte makrovariablerna ändras. Dock tillåts program som ändrar makrovariabler att göra detta.

130 - Gängtapp återdragningshast.

Den här inställningen påverkar återdragningshastigheten under en gängningscykel (fräsen måste ha optionen fast gängning). Om ett värde anges, t.ex. 2, kommenderas fräsen att återföra gängtappen dubbelt så snabbt som den fördes in. Om värdet är 3 kommer den att återföras tre gånger så snabbt. Värdena 0 eller 1 påverkar inte återdragningshastigheten (intervall 0–9, men det rekommenderade intervallet är 0–4).

Om värdet 2 anges är det samma som om ett **J**-adresskodsvärde på 2 används för **G84** (gängning fast cykel). Dock åsidosätter en specificerad **J**-kod för fast gängning inställning 130.

131 - Autodörr

Den här inställningen stödjer alternativet autodörr. Den ska ställas till **PÅ** för maskiner med autodörr. Se **M80/M81** (Auto Door Open / close M-codes) (autodörr öppen/stängd) på sidan **334**.



OBS!:

M-koderna fungerar endast medan maskinen tar emot en säkerhetssignal från en robot. För ytterligare information, kontakta en robotintegratör.

Dörren stängs då [**CYCLE START**] (cykelstart) trycks ned och öppnas då programmet når en **M00**, **M01** (med valbart stopp **PÅ**) eller **M30** och spindeln har slutat snurra.

133 - Upprepa fast gängning

Den här inställningen (Repeat Rigid Tap (upprepa fast gängning))säkerställer att spindeln är orienterad under gängningen, så att gängorna är rätt inriktade då ett andra gängstick programmeras i samma hål.



OBS!:

Den här inställningen måste vara PÅ då ett program kommenderar steggängning.

142 - Offsetändringstolerans

Denna inställning är avsedd att förhindra operatörsfel. Den genererar ett varningsmeddelande om ett offset ändras med mer än inställningens värde (0 till 99.9999). Om du ändrar ett offset med mer än det angivna värdet (antingen positivt eller negativt) visar kontrollsystemet följande prompt: *XX ändrar offset med mer än inställning 142! Acceptera (J/N)?*

Tryck på [Y] för att fortsätta och uppdatera offsetet. Tryck på [N] för att avvisa ändringen.

144 - Matningsövermanning -> spindel

Den här inställningen är avsedd att hålla spänbelastningen konstant då en justering görs. Då den här inställningen är ställd till PÅ tillämpas även alla matningshastighetsövermanningar på spindelhastigheten, vilket avaktiverar spindelövermanningarna.

155 - Ladda ficktabeller

Den här inställningen användas vid programuppdatering och/eller då minnet har rensats och/eller kontrollsystemet ominitialiseras. För att innehållet i verktygsficktabellen för den sidmonterade verktygväxlaren ska ersättas med data från filen, måste inställningen vara ställd till PÅ.

Om den här inställningen är ställd till AV då en offsetfil laddas in från ett usb-minne eller RS-232, ändras inte innehållet i verktygsficktabellen. Inställning 155 återgår automatiskt till AV när maskinen startas.

156 - Spara offsets med program

Om denna inställning är PÅ ingår offseten i programfilen när du sparar den. Offseten visas i filen framför det sista %-tecknet, under rubriken 0999999.

När du laddar programmet igen får du frågan *Ladda offset (J/N?)*. Tryck på J om du vill ladda sparade offsets. Tryck på N om du inte vill ladda dem.

158,159,160 - X-, Y-, Z-skruvtemperaturkompensering %

De här inställningarna kan ställas till mellan -30 och +30 och justerar den befintliga skruvtemperaturkompenseringen med -30% till respektive +30% .

162 - Standardvärde för flyttal

Då den här inställningen är ställd till **PÅ**, lägger kontrollsystemet till en decimalpunkt till värden som anges utan någon decimalpunkt för vissa adresskoder. När den här inställningen är ställd till **AV** behandlas värden som följer adresskoder som inte innehåller decimalpunkt som maskinistens notation, exempelvis tusendedeler eller tiotusendedeler. Funktionen gäller följande adresskoder: X, Y, Z, A, B, C, E, F, I, J, K, U, och W.

	Angivet värde	Med inställning av	Med inställning på
I tumläget	X-2	X-.0002	X-2.
I MM-läget	X-2	X-.002	X-2.



OBS!:

Den här inställningen påverkar tolkningen av samtliga program som matas in, antingen manuellt eller via diskett eller RS-232. Den ändrar inte effekten av inställning 77, Scale Integer F (skala heltal F).

163 - Avaktivera .1-pulsmatningshastighet

Den här inställningen avaktiverar den högsta matningshastigheten. Om den högsta matningshastigheten väljs, så väljs automatiskt istället den näst högsta hastigheten.

164 - Vridinkrement

Den här inställningen gäller knappen **[PALLET ROTATE]** (rotera palett) på EC-300 och EC-1600. Den specificerar rotationen för rundmatningsbordet i laddningsstationen. Den ska ställas till ett värde mellan 0 och 360. Standardvärdet är 90. Om exempelvis 90 anges vrids paletten 90 grader varje gång knappen Rotary Index (vridindex) trycks ned. Om den är ställd till noll vrids inte bordet.

188, 189, 190 - G51 X-, Y-, Z-skala

Du kan skala axlarna individuellt med dessa inställningar (värdet måste vara ett positivt nummer).

Inställning 188 = G51 X SCALE

Inställning 189 = G51 Y SCALE

Inställning 190 = G51 Z SCALE

Om inställning 71 har ett värde, ignoreras inställning 188–190 och värdet på inställning 71 används för skalning. Om värdet på inställning 71 är noll används inställning 188–190.

**OBS!:**

Märk att då inställning 188-190 är verksamma tillåts endast linjär interpolering, G01. Om G02 eller G03 används, genereras larm 467.

191 - Standardytjämnhet

Denna inställnings värde **GROV**, **MEDIUM** eller **FIN** ställer in standardytjämnhet och maximal hörrundning. Kontrollsystemet använder detta standardvärde, om inte ett G187-kommando övermannar standarden.

196 - Transportöravstängning

Detta specificerar väntetiden utan någon aktivitet innan späntransportören stängs av (och Washdown-kylmedel, om monterat). Enheten är minuter.

197 - Kylmedelsavstängning

Denna inställning är den tid man måste vänta utan aktivitet innan kylmedelflödet slutar. Enheten är minuter.

199 - Bakgrundsbelysningstimer

Denna inställning specificerar tiden i antal minuter innan bakgrundsbelysningen för maskinens skärm stängs av när det inte förekommer några insignaler i kontrollsystemet (förutom i lägena JOG (pulsmatning), GRAPHICS (grafik) eller SLEEP (vila), eller när ett larm har utlösats). Tryck på valfri knapp för att aktivera skärmen ([CANCEL] (avbryt) föredras).

216 - Servo- och hydraulikavstängning

Den här inställningen stänger av servomotorerna och hydraulpumpen, om utrustad, efter det specificerade antalet sekunder utan någon aktivitet, exempelvis programkörning, pulsmatning, tangenttryckning osv. Standard är 0.

238 - 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 att förblif tänd medan dörrarna är öppna.

239 - Avstängningstidgivare för arbetsbelysning (minuter)

Specificerar tiden i minuter efter vilken arbetsbelysningen släcks automatiskt om ingen tangent trycks ned eller [**HANDLE JOG**] (pulsmatning) används. Om ett program körs när belysningen släcks kommer programmet att fortsätta köra.

240 - Verktygslivslängdsvarning

Detta värde är en procentindikation för verktygslivslängden. När ett verktyg når detta tröskelprocentvärde visas ikonen för verktygslivslängdsvarning.

242 - Luft-/vattenrensningsintervall (minuter)

Den här inställningen specificerar intervallet för rensningen av kondensat i systemets luftbehållare. När tiden specificerad i inställning 242 har förflyttit, med början vid midnatt, startas rensningen.

243 - Luft-/vattenrensning, aktiv tid (sekunder)

Den här inställningen specificerar längden på rensningen av kondensat i systemets luftbehållare. Enheterna är i sekunder. När tiden specificerad i inställning 242 har förflyttit, med början vid midnatt, startas rensningen under det antal sekunder som specificeras i inställning 243.

245 - Känslighet farliga vibrationer

Inställningen har (3) tre känslighetsnivåer för accelerometern för farliga vibrationer i maskinens kontrollskåp: **Normal**, **Låg** eller **Av**. Värdet ställs som standard på **Normal** vid varje uppstart av maskinen.

Du kan se den aktuella G-kraftsavläsningen på sidan **Mätare** i **Diagnostik**.

Beroende på maskinen anses vibrationerna vara farliga om de överskider 600 – 1,400 g. Vid eller ovanför denna gräns avger maskinen ett larm.

Om din tillämpning tenderar att orsaka vibrationer kan du ändra inställning 245 till en lägre känslighetsnivå för att förhindra störande larm.

247 - Samtidig XYZ-rörelse vid verktygsbyte

Inställning 247 definierar hur axlarna rör sig under ett verktygsbyte. Om inställning 247 är **Av** kommer Z -axeln att dras tillbaka först, följt av X- och Y-axelrörelse. Den här funktionen kan vara användbar för att undvika verktygskollisioner i vissa fixturkonfigurationer. Om inställning 247 är **PÅ** kommer axlarna att flyttas samtidigt. Detta kan orsaka kollisioner mellan verktyget och arbetsstycket, på grund av B- och C-axelrotationer. Vi rekommenderar starkt att denna inställning förblir ställd till **AV** på UMC-750, på grund av den höga risken för kollisioner.

250 - Spegling C-axis

Det här är en inställning med **PÅ/AV**. Då den är **AV** utförs axelrörelserna normalt. När den är **PÅ** kan C-axisrörelse speglas (eller reverseras) kring arbetsnollpunkten. Se även **G101** och inställningarna 45, 46, 47, 48 och 80.

251 - Sökväg subprogram

Denna inställning anger i vilken katalog systemet ska söka efter externa subprogram när subprogrammet inte finns i samma katalog som huvudprogrammet. Dessutom letar kontrollsystemet här när det inte kan hitta något **M98**-subprogram. Inställning 251 har (3) alternativ:

- **Minne**
- **USB-enhet**
- **Inställning 252**

För alternativen **Minne** och **USB-enhet** måste subprogrammet finnas i enhetens rotkatalog. För valet **Inställning 252** måste inställning 252 ange sökvägen som ska användas.

252 - Sökväg skräddarsytt subprogram

Denna inställning anger subprogrammets sökvägar när inställning 251 är inställd på **Inställning 252**. För att ändra denna inställning markerar du inställning 252 och trycker på [**RIGHT**]-pilen (höger). Popup-fönstret för inställning 252 förklarar hur du tar bort och lägger till sökvägar och listar befintliga sökvägar.

För att ta bort en sökväg:

1. Markera sökvägen som listas i popup-fönstret för inställning 252.
2. Tryck på [**DELETE**] (ta bort).

Om du vill ta bort mer än en sökväg ska du upprepa steg 1 och 2.

För att ställa in en ny sökväg:

1. Tryck på [**LIST PROGRAM**] (lista program).
2. Markera katalogen som ska läggas till.
3. Tryck på [**F3**].
4. Välj **Inställning 252 lägg till** och tryck på [**ENTER**] (retur).

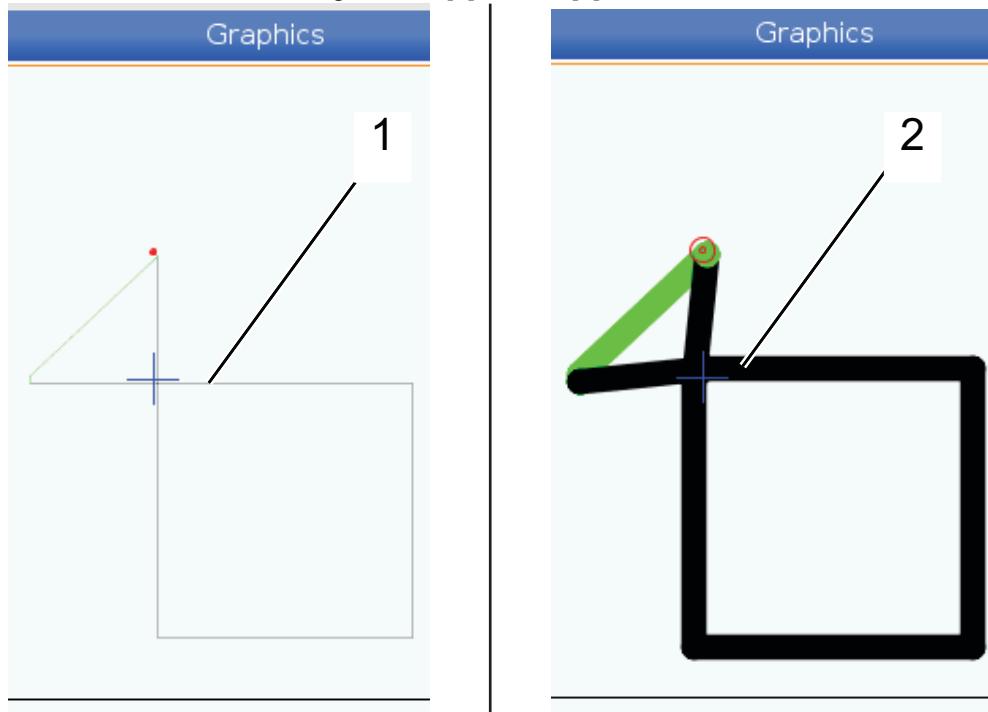
För att lägga till ytterligare en sökväg, upprepa steg 1 till 4.

253 - Bredd grafikverktyg standard

Om denna inställning är på **PÅ**, använder grafikläget standardverktygsbredden (en linje) [1]. Om denna inställning är på **AV**, använder grafikläget den diametergeometri för verktygsoffset som angetts i tabellen **Verktygsoffset** som grafikverktygsbredd [2].

Inledning

F9.6: Grafikskärm med inställning 253 På [1] och Av [2].



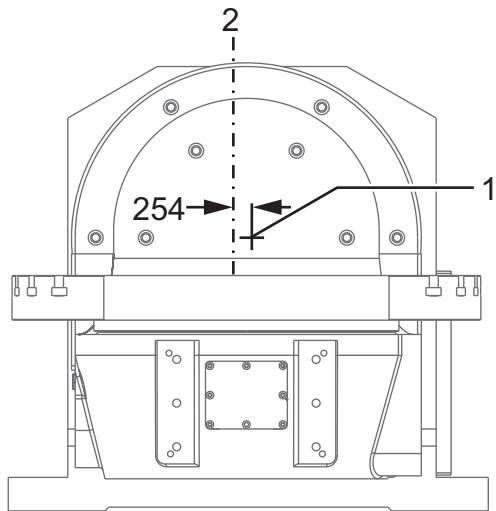
254 - Centrumavstånd för 5-axliga roterande enheter

Inställning 254 definierar avståndet, i tum eller millimeter, mellan de roterande enheternas rotationscentrum. Standardvärdet är 0. Den maximalt tillåtna kompenseringen är +/- 0.005 tum (+/- 0.1 mm).

När denna inställning är på 0, använder kontrollsystemet inte kompensering för de 5-axliga roterande enheternas centrumavstånd.

När denna inställning har ett värde som inte är noll applicerar kontrollsystemet kompensering för de 5-axliga roterande enheternas centrumavstånd för motsvarande axlar under alla roterande rörelser. Detta riktar in verktygsspetsen med den programmerade positionen när programmet anropar G234, styrning av verktygets centrumpunkt (TCPC).

F9.7: Inställning 254. [1] Lutningsaxelns rotationscentrum, [2] Roterande axelns rotationscentrum.
Denna illustration är inte skalenlig. Avstånden är överdrivna för att förtydliga.

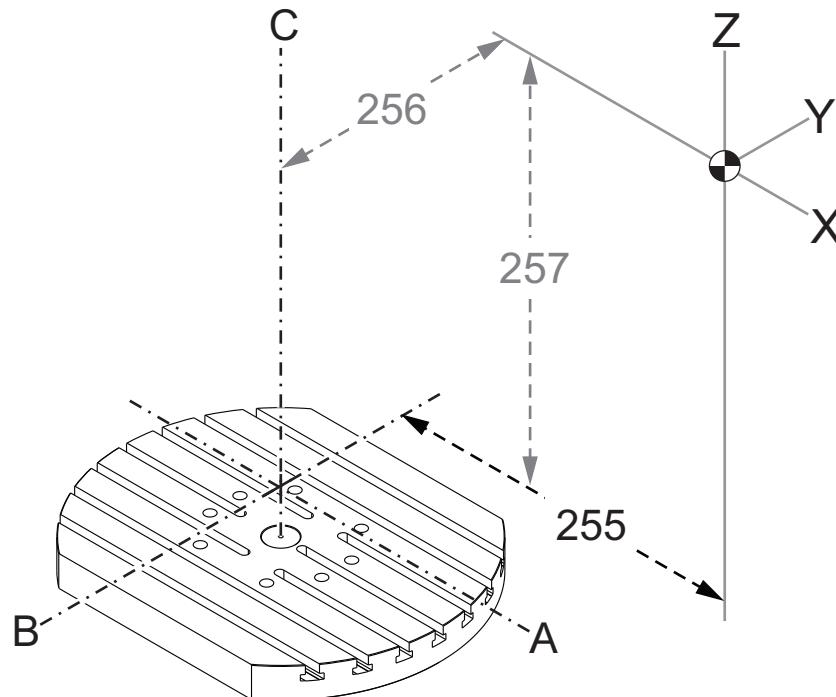


255 - MRZP-X-offset

Inställning 255 definierar avståndet, i tum eller millimeter, mellan

- B lutningsaxelns centrumlinje och X-axelns utgångsläge för en B/C-axel-UMC, eller
 - C roterande axelns centrumlinje och X-axelns utgångsläge för en A/C-axeltrunnion.
- Använd makrovärdet #20255 för att läsa av värdet i inställning 255.

F9.8: [B] Lutningsaxel, [C] Roterande axel. På en UMC-750 (visas) korsas dessa axlar ca 2 tum ovanför bordet. [255] Inställning 255 är avståndet längs X-axeln mellan maskinnollläge och [B] lutningsaxelns centrumlinje. För [A] lutningsaxel, [C] roterande axel på en trunnion, är [255] inställning 255 avståndet längs X-axeln mellan maskinnollläge och [C] axelns centrumlinje. Denna illustration är inte skalenlig.

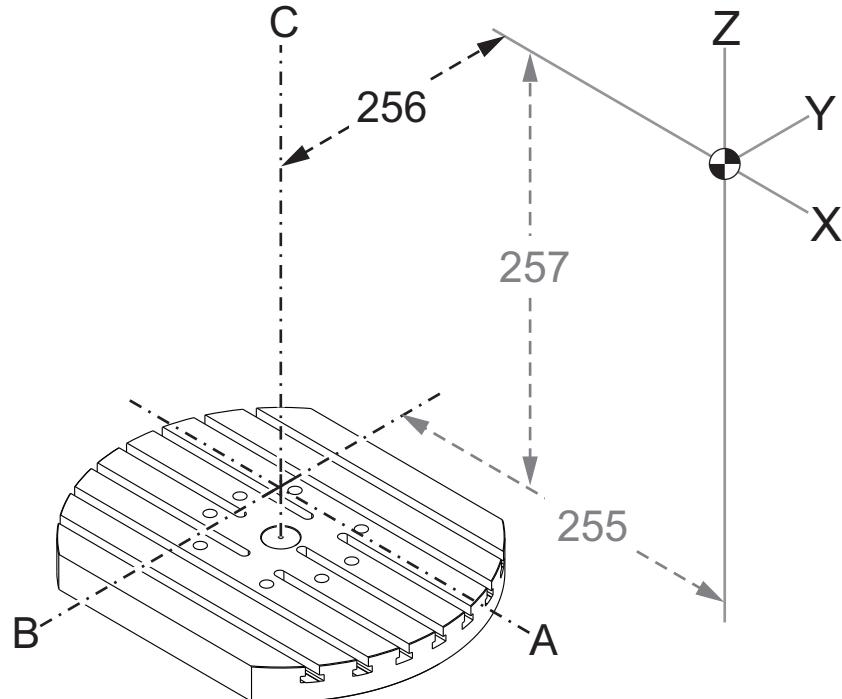


256 - MRZP-Y-offset

Inställning 256 definierar avståndet, i tum eller millimeter, mellan

- C roterande axelns centrumlinje och Y-axelns utgångsläge för en B/C-axel-UMC, eller
 - A lutningsaxelns centrumlinje och Y-axelns utgångsläge för en A/C-axeltrunnion.
- Använd makrovärdet #20256 för att läsa av värdet i inställning 256.

F9.9: [B] Lutningsaxel, [C] Roterande axel. [256] Inställning 256 är avståndet längs Y-axeln mellan maskinnolläge och [C] den roterande axelns centrumlinje. För [A] lutningsaxel, [C] roterande axel på en trunnion, är [256] inställning 256 avståndet längs Y-axeln mellan maskinnolläge och [A] lutningsaxelns centrumlinje. Denna illustration är inte skalenlig.



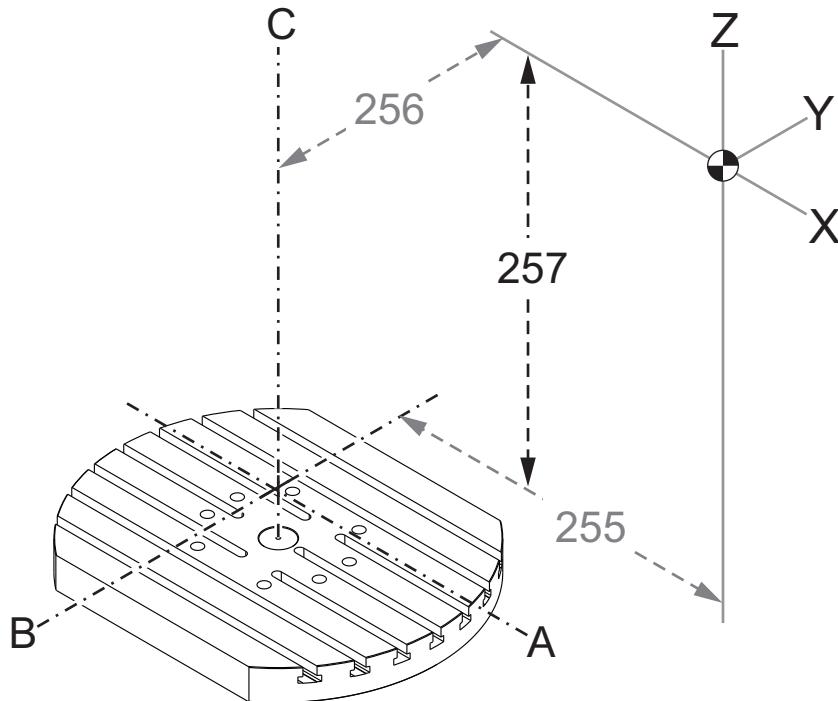
257 - MRZP-Z-offset

Inställning 257 definierar avståndet, i tum eller millimeter, mellan

- B lutningsaxeln och Z-axelns utgångsläge för en B/C-axel-UMC, eller
- A lutningsaxeln och Z-axelns utgångsläge för en A/C-axeltrunnion

Använd makrovärdet #20257 för att läsa av värdet i inställning 257.

- F9.10:** [B] Lutningsaxel, [C] Roterande axel. På en UMC-750 (visas) korsas dessa axlar ca 2 tum ovanför bordet. [257] Inställning 257 är avståndet längs Z-axeln mellan maskinnollläge och [B] lutningsaxeln. För [A] lutningsaxel, [C] roterande axel på en trunnion, är [257] inställning 257 avståndet längs Z-axeln mellan maskinnollläge och [A] lutningsaxeln. Denna illustration är inte skalenlig.



261 - DPRNT-lagringsplats

DPRNT är en makrofunktion som gör att maskinens kontrollsysteem kan kommunicera med externa enheter. Nästa generations kontrollsysteem (NGC) låter dig mata ut DPRNT-satser via ett TCP-nätverk, eller till en fil.

Inställning 261 låter dig ange vart utmatningen av DPRNT-satser ska skickas:

- **Avaktiverad** - Kontrollsystemet bearbetar inte DPRNT-satser.
- **Fil** - Kontrollsystemet matar ut DPRNT-satser till filsökvägen som anges i inställning 262.
- **TCP-port** - Kontrollsystemet matar ut DPRNT-satser till TCP-porten som anges i inställning 263.

262 - Sökväg för DPRNT-målfil

DPRNT är en makrofunktion som gör att maskinens kontrollsysteem kan kommunicera med externa enheter. Nästa generations kontrollsysteem (NGC) låter dig mata ut DPRNT-satser till en fil eller via ett TCP-nätverk.

Om inställning 261 är inställd på **Fil**, kan du ange vilken filsökväg som kontrollsystemet ska använda när det skickar DPRNT-satser i inställning 262.

263 - TCP-port för DPRNT

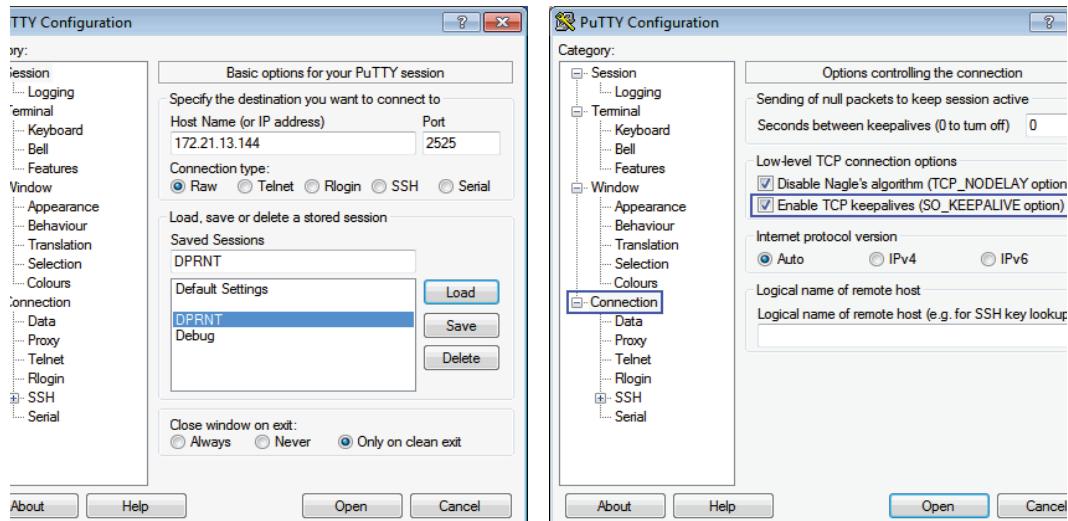
DPRNT är en makrofunktion som gör att maskinens kontrollsysteem kan kommunicera med externa enheter. Nästa generations kontrollsysteem (NGC) låter dig mata ut DPRNT-satser via ett TCP-nätverk.

Om inställning 261 är inställd på **TCP-port**, låter inställning 263 dig ange vilken TCP-port som kontrollsysteemet ska skicka DPRNT-satser till. På datorn kan du använda valfritt terminalprogram som stödjer TCP.

Använd portvärdet tillsammans med maskinens IP-adress i terminalprogrammet för att ansluta till maskinens DPRNT-ström. Om du till exempel använder terminalprogrammet PUTTY:

1. I avsnittet för grundalternativ, skriv in maskinens IP-adress och portnumret i inställning 263.
2. Välj anslutningstypen Raw eller Telnet.
3. Klicka på "Open" (öppna) för att ansluta.

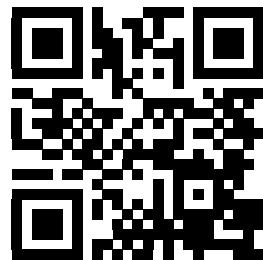
PUTTY kan spara dessa alternativ för efterföljande anslutningar. För att behålla anslutningen öppen, välj "Enable TCP keepalives" (aktivera håll-vid-liv för TCP) i alternativen för "Connection" (anslutning).



För att kontrollera anslutningen, skriv in ping i PUTTY:s terminalfönster och tryck på retur. Maskinen skickar ett pingret-meddelande om anslutningen är aktiv. Du kan etablera upp till (5) samtidiga anslutningar åt gången.

9.1.2 Mer information finns online

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



Kapitel10: Annan utrustning

10.1 Inledning

Vissa Haas-maskiner har unika egenskaper som inte omfattas av denna handbok. Dessa maskiner levereras med ett tryckt tillägg till handboken, men du kan även ladda ner dem på www.haascnc.com.

10.2 Mini Mill

Mini Mill-fräsar är mångsidiga och kompakta vertikalfräsar.

10.3 VF-trunnionserien

Dessa vertikalfräsar har som standard en förmonterad TR-vridenhett för femaxlade tillämpningar.

10.4 Portalfräsar

Portalfräsar är öppna vertikalfräsar med stor kapacitet, lämpliga för frästillämpningar.

10.5 Office-fräs

Office-frässerien är kompakta, småskaliga vertikalfräsar som går in genom en vanlig dörröppning och drivs med enfaseffekt.

10.6 EC-400-palettpool

EC-400-palettpolen ökar produktiviteten med en flerstationspalettpool och nyskapande planeringsprogramvara.

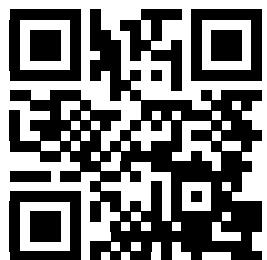
10.7 UMC-750

UMC-750 är en mångsidig femaxlad fräs med integrerat dubbelaxeltappbord.

10.8 Mer information finns online

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

Mer information finns online



Index

#

3D-skärstålskompensering (G141)..... 288

A

absolut positionering (G90)
 mot inkrementell 122
aktivt koder 40
aktivt program 80
aktuella kommandon 38
alternativt utgångsläge 23
arbetsoffset 103, 126
 fjärrpulsgenerator och 168
 macron och 204
arbetsposition (G54) 44
autodörr (tillval)
 justering 23
avancerad redigerare 113
 EDIT-meny 115
 FILE-meny 115
 MODIFY-meny 117
 rullgardinsmeny 114
 SEARCH-meny 115
Avancerad verktygshantering, ATM 89
 användning av verktygsgrupp 92
 macron och 93
axelrörelse
 absolut mot inkrementell 122
 cirkulär 129
 linjär 129

B

bakgrundsredigering 113
BT-verktygsuppsättning 88

C

cirkulär interpolering 129

CT-verktygsuppsättning 88

D

detaljuppställning 101
 arbetsoffset 103
 offset 102
 verktygsoffset 104
drift
 obemannad 3
driftlägen 37
dynamiskt arbetsoffset (G254) 317

E

enhetshanteraren
 drift 76
 filvisning 77
 redigera 81
 skapa nytt program 78
enhetshanteraren (lista program) 76

F

Fanuc 132
fasta borrcykler 141
fasta cykler
 allmän information 233
 borr 141
 gängning 141
 r-plan och 142
 urborrning och brotschning 142
fasta gängningscykler 141
fil
 radera 82
filvisningsspalter 77
fjärrpulsgenerator (RJH) 163
flikmenyer
 grundläggande navigering 48

funktionslista	153
200 timmars försöksperiod	154
G	
G-koder	227
fasta cykler.....	141, 233
skärning	129
grafikläge	106
H	
HaasConnect	75
hängpanel	21
hjälpfunktion	48
högastighets-SMTC	
tunga verktyg och	97
Huvudspindeldisplay	47
I	
inkrementell positionering (G91)	
mot absolut	122
inmatning	
specialsymboler	82
inmatningsfält.....	44
Inställning 28	233
inställningsläge	3
nyckelomkopplare.....	23
interpolationsrörelse	
cirkulär	129
linjär	129
K	
katalog	
skapa nytt	82
kontrollpendang	23
Usb-port	23
kontrollsärm	
aktiva koder.....	40
aktivt verktyg	40
grundläggande layout	35
offset	37
kör-Stopp-Pulsmatning-Fortsätt.....	105
kylmedel	
inställning 32 och.....	352
operatörövermaning	35
Kylmedel genom spindeln	33, 65
borrcykel och.....	141
M-kod	335
kylmedelsmätare	41
L	
läge skärm	37
line numbers	
ta bort alla	117
linjär interpolering	129
LISTPROGRAM-visning.....	76
lokala subrutiner (M97)	146
lutningsaxel	
offset rotationscentrum	182
M	
M30-räknare	42
makro-	
1-bits diskreta utgångar	200
avrundning.....	185
framförhållning.....	185
G- och M-koder.....	184
M30-räknare och	42
variabler	190
makrovariabler	
axelposition.....	203
visning av aktuella kommandon.....	38
manuell datainmatning (MDI)	112
spara som numrerat program.....	112
maskinåterställning	
alla data	86
utvalda data	87
maskindata	
säkerhetskopiering och återställning.....	83
Maskinens vridnollpunkt (MRZP)	176
maskinposition	44
material	
brandrisk	3
matningsjusteringar	
i skärstålskompensering	136
matningsläge	102
matningsstopp	
justering	35
minneslås	23

M-koder	323
kylmedelskommandon	128
programstopp	128
spindelkommandon.....	128
M-kodreläer	
med M-fin	329
N	
nytt program	78
O	
obemannad drift	3
offset	
arbets-	126
skärm-.....	37
verktygs.....	126
offset roterande enhet	
lutfningscentrum.....	182
operatörsposition	44
övermanningar	35
inaktivering.....	35
P	
position kvarvarande avstånd	44
positioner	
arbete (G54).....	44
kvarvarande avstånd	44
maskin	44
operatör.....	44
positionering	
absolut mot inkrementell	122
program	
aktiv.....	80
byt namn	82
duplicering	82
grundläggande sökning.....	87
programmering	
background edit	113
grundläggande exempel.....	118
säker startrad	120
subprogram.....	143
R	
räknare	
återställning.....	38
redigering	
avancerad redigerare	113
markeras kod	110
redigeringsknapparna.....	110
robotcell	
integrering	5
roterande enhet	
axel avaktivera/aktivera	174
galleroffset.....	174
konfigurera ny	169
skräddarsydd konfiguration	172
verktygsbytesoffset.....	173
r-plan	142
S	
säker startrad	120
säkerhet	
brytarens funktion	4
dekaler	7
el	2
Inledning	1
laddning/lossning av del	2
robotceller	5
under drift	2
underhåll	3
särskilda G-koder	
fickfräsning	143
graverings	142
rotation och skalning	143
spegling	143
sidomonterad verktygsväxlare (SMTC)	
återställning	100
dörrpanel.....	100
extra stora verktyg.....	98
fickbeteckning noll	97
flytta verktyg	98
signalljus	
status	23
skärm	
inställningar	39
skärm för aktivt verktyg	40

skärstålkompensering	
allmän beskrivning	131
cirkulär interpolering och	138
felaktigt användningsexempel	136
ingång och utgång	135
Inställning 58 och	132
matningsjusteringar.....	136
sök	
sök/ersätt.....	115
sond	
felsökning	162
sondering	158
specialsymboler.....	82
spindelbelastningsmätare	47
spindelorientering (M19).....	158
spindeluppvärming	76
start av maskinen.....	67
styrning av verktygets centrumpunkt	313
G54 och	314
uppställning av roterande enhet och	175
subprogram	143
externa.....	144
subrutiner	
lokala	146
T	
tangentbord	
bokstavstangenter	32
funktionstangenter	25
lägestangenter	27
makörtangenter.....	26
matningstangenter	33
övermanningstangenter	34
siffertangenter.....	31
tangentgrupper	24
visningstangenter	27
text	
sök/ersätt.....	115
val	111
timer- och räknarfönster	42
återställning.....	38
U	
uppspänningsanordning	101
säkerhet och.....	2
V	
val	
flera block.....	111
val av checkruta	80
val av fil	
flera.....	80
valbart stopp.....	326
välja block	111
varningsdekal	
standardlayout.....	7
symbolbeskrivning.....	8
verktygsbytesoffset	
roterande enhet	173
verktygshanteringstabeller	
spara och återställ	93
verktygsladdning	
stora/tunga verktyg	95
verktygsoffset	104, 126
fjärrpulsgenerator och	165
verktygsuppsättning	
dragtappar	88
koden	127
stålhållare.....	88
vård av stålhållare	88
verktygsväxlare	94
säkerhet	101
verktygsväxlare av paraplytyp	
återställning	99
laddar	98
visning av aktiva koder	
aktuella kommandon.....	38
visning av positioner.....	43
Y	
Yasnac.....	132