



Haas Automation, Inc.

Fräsoperatörshandbok

Nästa generations kontrollsyste
96-SV8210
Version M
Februari 2020
Svenska
Översättning av de ursprungliga instruktionerna

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

© 2020 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. Eftersom Haas Automation dessutom 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 fräsar, svarvmaskiner och rundmatningsmaskiner (sammantaget kallade "datorstyrda (CNC) maskiner") och deras komponenter (förutom de som listas nedan i Begränsningar och undantag för garantin) ("komponenter") som tillverkas av Haas och försäljs av Haas eller dess auktoriserade återförsäljare i enlighet med detta garantibevi. Garantin som beskrivs i detta garantibevi är en begränsad garanti och utgör tillverkarens enda garanti, samt är föremål för villkoren och bestämmelserna i detta garantibevi.

Den begränsade garantins omfattning

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

Enbart reparation eller byte

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

Friskrivning från garanti

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

Begränsningar och undantag för garantin

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

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

Begränsning av ansvar och skadestånd

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

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

Avtalet som helhet

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

Överlätbarhet

Denna garanti är överlätbar från den ursprungliga kunden till en annan part, om den datorstyrda (CNC) maskinen säljs privat före 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 Us" och skicka dina kommentarer till vår kundförespråkare.

Möt andra Haas-ägare online och delta i den bredare CNC-gemenskapen på följande platser:



haasparts.com
Your Source for Genuine Haas Parts



www.facebook.com/HaasAutomationInc
Haas Automation on Facebook



www.twitter.com/Haas_Automation
Follow us on Twitter



www.linkedin.com/company/haas-automation
Haas Automation on LinkedIn



www.youtube.com/user/haasautomation
Product videos and information



www.flickr.com/photos/haasautomation
Product photos and 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 kundförespråkare på +1-805 988-6980. 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: 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: 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: Fräs (vertikal och horisontal)*

*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/EG
- Direktiv 2014/30/EU avseende elektromagnetisk kompatibilitet
- Ytterligare standarder:
 - EN 60204-1:2006/A1:2009
 - EN 12417:2001 och A2:2009
 - EN 614-1:2006+A1:2009
 - EN 894-1:1997+A1:2008
 - EN ISO 13849-1:2015

RoHS2: ÖVERENSSTÄMMELSE (2011/65/EU) genom undantag enligt tillverkardokumentation.

Undantag:

- a) Storskaligt, stationärt industriellt verktyg.
- b) Bly som legeringselement i stål, aluminium och koppar.
- c) Kadmium och dess komponenter i elektriska kontakter.

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 B11.19-2010 krav på skyddsanordningar*
- *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).

Dessutom uppfyller detta dokument kravet på skriftlig underrättelse för undantag från förhandsinspektion av angiven maskinutrustning som det anges i "Ontario Health and Safety Guidelines, PSR Guidelines" daterade november 2016. Enligt PSR-riktlinjerna tillåts att ursprunglig tillverkare skriftligen intygar överensstämmelse med gällande normer för undantag från hälso- och säkerhetsinspektion före driftsättning.



All Haas CNC machine tools carry the ETL Listed mark, certifying that they conform to the NFPA 79 Electrical Standard for Industrial Machinery and the Canadian equivalent, CAN/CSA C22.2 No. 73. The ETL Listed and cETL Listed marks are awarded to products that have successfully undergone testing by Intertek Testing Services (ITS), an alternative to Underwriters' Laboratories.



Haas Automation has been assessed for conformance with the provisions set forth by ISO 9001:2008. Scope of Registration: Design and Manufacture of CNC Machines Tools and Accessories, Sheet Metal Fabrication. The conditions for maintaining this certificate of registration are set forth in ISA's Registration Policies 5.1. This registration is granted subject to the organization maintaining compliance to the noted standard. The validity of this certificate is dependent upon ongoing surveillance audits.

Originalanvisningar

Bruksanvisning och andra onlineresurser

Denna bruksanvisning är den bruks- och programmeringshandbok som gäller för samtliga Haas frässar.

En engelskspråkig version av denna handbok ges till alla kunder och är märkt "**Original Instructions**" ("Ursprungliga instruktioner").

Till många andra delar av världen finns det en översättning av denna bruksanvisning som är markerad "**Översättning av ursprungliga instruktioner**".

Denna bruksanvisning innehåller en osignerad version av "**Intyg om överensstämmelse**" som krävs av EU. Europeiska kunder får en signerad engelskspråkig version av Intyget om överensstämmelse med modellnamn och serienummer.

Utöver denna handbok finns det otroligt mycket ytterligare information online på: www.haascnc.com under avdelningen Service.

Både denna bruksanvisning och översättningarna av denna bruksanvisning finns tillgängliga för maskiner online i ungefär 15 år.

Din maskins CNC-kontroll inkluderar också hela denna bruksanvisningen på många språk och kan hittas genom att passera [**HJÄLP**]-knappen.

Många maskinmodeller kommer med ett medföljande bruksanvisningssupplement som också finns tillgängligt online.

Alla maskintillval har ytterligare information online.

Underhåll och serviceinformation finns tillgängliga online.

En online "**Installationsguide**" finns som innehåller information och en checklista för luft och elektriska behov, tillvald ångutdragare, fraktdimensioner, vikt, lyftinstruktioner, sockel och placering, osv.

Vägledning om lämpligt kylmedel och kylmedelsunderhåll finns i Bruksanvisningen och online.

Luft- och pneumatiska diagram finns på insidan av smörjningspaneldörren och CNC-kontrolldörren.

Smörjning, smörjmedel, olja och hydrauliska vätsketyper står på en dekal på maskinens smörjpanel.

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.

important: 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 innebär att ett tillstånd eller en situation har uppstått som orsakar dödsfall eller allvarliga personskador om du inte följer anvisningarna som ges.	 <i>danger: Inget fotsteg. Risk för elektrisk stöt, personskada eller maskinskada. Klättra inte eller stå inte här.</i>
Varning innebär att ett tillstånd eller en situation har uppstått som orsakar måttliga personskador om du inte följer anvisningarna som ges.	 <i>warning: Placera aldrig händerna mellan verktygväxlaren och spindeldockan.</i>
Var försiktig innebär 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.	 <i>caution: Stäng av maskinen innan underhåll genomförs.</i>
Obs! innebär att texten ger ytterligare information, förtynligande eller användbara tips.	 <i>Obs! 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.;
Variabel n anger ett spann med icke-negativa heltal från 0 till 9.	Dnn representerar D00 t.o.m. D99.

Innehåll

Chapter 1	Säkerhet	1
1.1	Generella säkerhetsanmärkningar	1
1.1.1	Sammanfattning av typer av bruk av Haas Automation maskinverktyg	2
1.1.2	Läs igenom före driftens	4
1.1.3	Maskinmiljöbegränsningar	6
1.1.4	Maskinens bullerbegränsningar	7
1.2	Obemannad drift.	7
1.3	Dörrregler – Körnings-/inställningsläge	8
1.3.1	Robotceller.	10
1.3.2	Ångutdragning/kåpevakuering.	10
1.4	Spindelsäkerhetsgräns	11
1.5	Modifieringar av maskinen.	12
1.6	Felaktiga kylmedel.	12
1.7	Varningsdekal	13
1.7.1	Beskrivning av dekalernas symboler	14
1.7.2	Annan säkerhetsinformation	18
1.7.3	Mer information finns online	18
Chapter 2	Inledning	19
2.1	Översikt över vertikalfräs	19
2.2	EC-1600 Översikt	25
2.2.1	EC-400, EC-400PP, översikt	28
2.3	Hängpanel	32
2.3.1	Hängpanelens framsida	32
2.3.2	Hängpanelens högra och övre sida	33
2.3.3	Tangentbord	34
2.3.4	Kontrollskärm	46
2.3.5	Fånga skärbild	66
2.3.6	Felrapport	67
2.4	Grundläggande flikmenynavigering	67
2.5	LCD-pekskärm – översikt	68
2.5.1	LCD-pekskärm – navigeringsknappar	70
2.5.2	LCD-pekskärm – valbara rutor	72
2.5.3	LCD-pekskärm – virtuellt tangentbord	74
2.5.4	LCD-pekskärm – programredigering	75
2.5.5	LCD-pekskärm – underhåll	76

2.6	Hjälp	76
2.6.1	Hjälp aktiv ikon.	77
2.6.2	Hjälp aktivt fönster	77
2.6.3	Hjälp fönsterkommandon	77
2.6.4	Hjälppindex	77
2.6.5	Mer information finns online	77
Chapter 3	Kontrollsystelets ikoner	79
3.1	Nästa generation kontrollsysteem ikonguide	79
3.2	Mer information finns online	95
Chapter 4	Drift	97
4.1	Ström på maskin.	97
4.2	Spindeluppvärming.	98
4.3	Enhetshanteraren ([LIST PROGRAM])	98
4.3.1	Använda enhetshanteraren	99
4.3.2	Filvisningsspalter	100
4.3.3	Skapa ett nytt program	101
4.3.4	Skapa komprimerad mapp.	102
4.3.5	Välja det aktiva programmet.	103
4.3.6	Välja bock	103
4.3.7	Kopiera program.	103
4.3.8	Redigera ett program	104
4.3.9	Filkommandon	105
4.4	Fullständig säkerhetskopia av maskinen	106
4.4.1	Säkerhetskopiering av utvalda maskindata	108
4.5	Återställa en fullständig säkerhetskopia av maskinen.	109
4.5.1	Återställa valda säkerhetskopior.	110
4.6	Grundläggande programsökning	111
4.7	Hitta senaste programfel	112
4.8	Säkert körläge	112
4.9	Verktygsuppsättning.	114
4.9.1	Stålållare	115
4.9.2	Inledning till avancerad verktygshantering.	115
4.10	Elektriskt skruvstycke – översikt.	121
4.11	Verktygsväxlare	121
4.11.1	Laddning av verktygsväxlaren.	122
4.11.2	Återställning av paraplyverktygsväxlare	127
4.11.3	Programmeringsanmärkningar SMTC.	127
4.11.4	Återställning SMTC	128
4.11.5	Dörrbrytarpanel SMTC.	129
4.12	Palettväxlare – Introduktion	130
4.12.1	Varningar och försiktighestsåtgärder för palettväxlare	130

4.12.2	Max palettbelastning	130
4.12.3	Operatörladdstation (EC-400)	131
4.12.4	Kontroller på underpanelen	131
4.12.5	Byte av paletter	131
4.12.6	Lagring av paletter	132
4.12.7	Palettschematabell	133
4.12.8	Återställa palettväxlare	134
4.13	RJH-Touch översikt	136
4.13.1	RJH-Touch funktionslägesmeny	138
4.13.2	Jogga manuellt med RJH-Touch	139
4.13.3	Verktygsoffset med RJH-Touch	139
4.13.4	Arbetsoffset med RJH-Touch	140
4.14	Detaljuppställning	142
4.14.1	Matningsläge	142
4.14.2	Ställa offset	142
4.15	Kör-Stopp-Pulsmatning-Fortsätt	150
4.16	Grafikläge	151
4.17	Mer information finns online	152

Chapter 5	Programmering	153
5.1	Skapa/välj program för redigering	153
5.2	Programredigeringslägen	153
5.2.1	Grundläggande programredigering	154
5.2.2	Manuell datainmatning (MDI)	156
5.2.3	Bakgrundsredigering	157
5.2.4	programredigerare	158
5.3	Grundläggande programmering	163
5.3.1	Förberedelse	164
5.3.2	Skärning	166
5.3.3	Slutförande	166
5.3.4	Absolut mot inkrementell (G90, G91)	167
5.4	Verktygs- och arbetsoffsetanrop	171
5.4.1	G43 Verktygsoffset	171
5.4.2	G54 Arbetsoffset	171
5.5	Blandade koder	172
5.5.1	Verktygsfunktioner (Tnn)	173
5.5.2	Spindelkommandon	173
5.5.3	Programstoppkommandon	173
5.5.4	Kylmedelskommandon	174
5.6	Skär-G-koder	174
5.6.1	Linjär interpoleringsrörelse	174
5.6.2	Cirkulär interpolationsrörelse	175
5.7	Skärstålskompensation	176

5.7.1	Allmän beskrivning av skärstålkompenstation	177
5.7.2	Ingång och utgång från skärstålkompenstation	180
5.7.3	Matningsjusteringar vid skärstålkompenstation	181
5.7.4	Cirkulär interpolering och skärstålkompenstation	183
5.8	Fasta cykler	186
5.8.1	Fasta borrcykler	186
5.8.2	Fasta gängningscykler	187
5.8.3	Urborrnings- och brotschningscykler	187
5.8.4	R-plan	187
5.9	Särskilda G-koder	187
5.9.1	Gravering	188
5.9.2	Fickfräsning	188
5.9.3	Rotation och skalning	188
5.9.4	Speglung	189
5.10	Subprogram	189
5.10.1	Extern subrutin (M98)	190
5.10.2	Lokal subrutin (M97)	193
5.10.3	Exempel på extern subrutin för fast cykel (M98)	194
5.10.4	Externa subrutiner med flera fixture (M98)	196
5.10.5	Ställa in sökvägar	197
5.10.6	Mer information finns online	198
Chapter 6	Programmering av optioner	199
6.1	Inledning	199
6.2	Funktionslista	199
6.2.1	Aktivera/deaktivera köpta tillval	200
6.2.2	Testa tillval	200
6.3	Rotation och skalning	200
6.4	Visual Programming System (visuellt programmeringssystem – VPS)	201
6.4.1	VPS-exempel	202
6.5	Fast gängning	204
6.6	M19 Spindelorientering	204
6.7	Höghastighetsbearbetning	204
6.8	Fler minnesalternativ	204
6.9	Sondering	205
6.9.1	Kontrollera verktygssond	205
6.9.2	Kontrollera arbets sond	206
6.9.3	Sondexempel	207
6.9.4	Använda sonder med makron	208
6.9.5	VPS sond drift	209
6.9.6	Felsökning av sond	210
6.10	Maximal spindel hastighet	210
6.11	Kompenseringstabeller	211

6.12	Programmering av fjärde och femte axel	211
6.12.1	Ny konfiguration av roterande enhet.	211
6.12.2	Aktivering av TCPC/DWO	217
6.12.3	Maskinens vridnollpunkt (MRZP)	218
6.12.4	Skapa femaxlade program.	222
6.12.5	Lutningsaxeloffset, rotationscentrum (lutande roterande produkter)	224
6.13	Makron (tillval)	225
6.13.1	Introduktion till makron.	226
6.13.2	Driftnoteringar	229
6.13.3	Makrovariabelvisningssida.	229
6.13.4	Visa makrovariabler i fönstret Timers och räknare . .	230
6.13.5	Makroargument	231
6.13.6	Makrovariabler	233
6.13.7	Makrovariabeltabell	235
6.13.8	Ingående om systemvariabler	242
6.13.9	Variabelanvändning	254
6.13.10	Adresssubstitution	255
6.13.11	Kommunikation med externa enheter – DPRNT[]. .	267
6.13.12	G65 Anropsalternativ makrosubprogram (grupp 00) .	270
6.13.13	Alternativbeteckning	272
6.13.14	Mer information finns online	274
6.14	M-koder för palettpool	274
6.14.1	M46 Qn pmm Hoppa till rad	274
6.14.2	M48 Bekräfta att det aktuella programmet är lämpligt för laddad palett	274
6.14.3	M50 Palettbyttesekvens.	274
6.14.4	M199 Programslut palett / ladda detalj	275
Chapter 7	G-koder	277
7.1	Inledning.	277
7.1.1	Lista över G-koder	277
Chapter 8	M-koder	383
8.1	Inledning.	383
8.1.1	Lista över M-koder.	383
8.1.2	Mer information finns online	409
Chapter 9	Inställningar	411
9.1	Inledning.	411
9.1.1	Lista med inställningar.	411
9.2	Nätverksanslutning	469
9.2.1	Nätverksikonguide	471

9.2.2	Villkor och ansvar nätverksanslutning	472
9.2.3	Inställningar kabelanslutning	473
9.2.4	Inställningar nätverk via kabel	474
9.2.5	Inställningar trådlös anslutning	474
9.2.6	Inställningar trådlöst nätverk	477
9.2.7	Inställningar nätverksdelning	478
9.2.8	Haas Drop	480
9.2.9	Haas Connect	480
9.2.10	Fjärrskärmsvy	480
9.2.11	Maskindatainsamling	482
9.3	Användarpositioner	486
9.4	Mer information finns online	488
Chapter 10	Annan utrustning	489
10.1	Kompakt fräs	489
10.2	Borr-/gängmaskin	489
10.3	EC-400	489
10.4	Mini Mill	489
10.5	VF-trunnionserien	489
10.6	Toolroom Mill	489
10.7	UMC-1000	490
10.8	Vertikala formmaskiner	490
10.9	Mer information finns online	490
Index.	491

Chapter 1: Säkerhet

1.1 Generella säkerhetsanmärkningar



CAUTION: *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.*

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



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

Alla CNC-maskiner 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.

Arbetsområdet måste vara tillräckligt upplyst för att tillåta klar sikt och säker drift av maskinen. Detta inkluderar operatörens arbetsområde samt alla områden av maskinen som kan komma att tillgås under underhåll eller rengöring. Tillräcklig belysning är användarens skyldighet.

Skärstål, uppspänningsanordning, arbetsstykke och kylmedel är bortom Haas Automation, Inc:s omfång och kontroll. Var av dessa möjliga faror som förknippas med det (vassa kanter, tunga lyft, kemisk komposition, osv.) och det är användarens ansvar att vidta lämpliga åtgärder (PPE, utbildning, osv.).

Rengöring av maskinen krävs under normal drift och innan underhåll eller reparation. Tillvald utrustning är tillgänglig för att underlätta rengöring som sköljningsslanger och olika typer av späntransportörer. Säker användning av denna utrustning kräver utbildning och kan kräva lämplig PPE och är användarens ansvar.

Denna bruksanvisning är avsedd som en handledning och är inte avsedd att vara den enda källa till utbildning. Utförlig användarutbildning finns tillgänglig från den auktoriserade Haas distributören.

1.1.1 Sammanfattning av typer av bruk av Haas Automation maskinverktyg

Haas CNC-fräser är avsedda att skära och forma metaller och andra hårdare material. De är avsedda för allmänna ändamål och en lista över dessa material och typer av skärning kan aldrig vara helt komplett. Nästan all skärning och formning utförs av ett roterande verktyg som fästs i en spindel. Fräsen behöver inte roteras. En del skärverksamhet kräver flytande kylmedel. Kylmedlet har även ett tillval beroende på typ av skärning.

Bruk av Haas fräser faller inom tre områden. De är: Drift, underhåll och service. Drift och underhåll är avsedda att utföras av en utbildad och kvalificerad maskinoperatör. Denna bruksanvisning innehåller viss information som är nödvändig för att driva maskinen. All annan maskinverksamhet anses vara service. Service får endast utföras av särskilt utbildad servicepersonal.

Bruk av denna maskin består av följande:

1. Maskininställning
 - Maskininställning görs initialt för att ställa in verktygen, offset och fixturer som krävs för att utföra en upprepande funktion som senare kallas för maskindrift. Vissa maskininställningar kan göras med öppen dörr men är begränsade till "håll för att köra".
2. Maskindrift i automatiskt läge
 - Automatisk drift initieras med cykel-start och kan endast utföras med stängda dörrar.
3. Operatör lastning och lossning av material (detaljer)
 - Detaljlastning och lossning är vad som föregår och följer en automatisk drift. Detta måste utföras med öppna dörrar och all automatisk maskinrörelse stannar när dörren är öppen.
4. Lastning och lossning skärstål av operatör
 - Verktygslastning och -lossning görs mer sällan än installation. Det krävs ofta när ett redskap har blivit slitet och måste ersättas.

Underhåll består endast av följande:

1. Fylla på och underhålla kylmedlets kondition
 - Fylla på kylmedel och bibehålla kylmedlets koncentration krävs med jämn mellanrum. Detta är en normal operatörfunktion och görs antingen från en

säker plats utanför arbetsområdet eller när dörrarna är öppna och maskinen har stannat.

2. Fylla på smörjmedel

- Att fylla på smörjmedel till spindlar och axlar krävs med jämn mellanrum. Dessa är ofta månader eller år långa. Detta är en normal operatörfunktion som alltid utförs utifrån en säker plats utanför arbetskåpan.

3. Rensa spån från maskinen

- Att rensa spån krävs med mellanrum som avgörs beroende på viken typ av maskinering som utförs. Detta är en normal operatörfunktion. Den utförs med öppna dörrar medan all maskindrift har stannat.

Service omfattar endast följande:

1. Reparation av en maskin som inte fungerar ordentligt

- En maskin som inte fungerar ordentligt kräver service av fabriksutbildad personal. Detta är aldrig en operatörfunktion. Det anses inte vara underhåll. Installations- och serviceinstruktioner delges separat från bruksanvisningarna.

2. Flytta, packa upp och installera maskinen

- Haas maskiner skickas till en användares plats nästan redo att sättas i bruk. De kräver ändå en utbildad serviceperson för att fullborda installationen. Installations- och serviceinstruktioner delges separat från bruksanvisningarna.

3. Maskinens förpackning

- Maskinförpackning för frakt kräver samma packmaterial som tillgodoses av Haas till originalfrakten. Packing kräver en utbildad serviceperson för att fullborda installationen. Fraktinstruktioner tillhandahålls separat från bruksanvisningarna.

4. Avveckling, demontering och kassering

- Maskinen är inte avsedd att demonteras inför frakt utan kan flyttas i sin helhet på samma sätt som den installerades. Maskinen kan returneras till tillverkarens distributör för kassering. Tillverkaren accepterar alla/samtliga komponenter för återvinning enligt Direktiv 2002/96/EG.

5. Livsslutskassering

- Livsslutskassering måste efterfölja lagar och bestämmelser i den region där maskinen befinner sig. Ägaren och säljaren av maskinen har gemensamt ansvar för detta. Riskanalysen tar inte hänsyn till denna fas.

1.1.2 Läs igenom före driftten



DANGER:

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].

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.
- Det åligger maskinägaren att säkerställa att samtidig 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 slutgiltiga säkerhetsansvaret vilar på maskinägaren och de enskilda personer som arbetar med maskinen.
- Använd lämpliga ögon- och hörselskydd när du använder maskinen.
- Använd lämpliga handskar när du tar bort behandlat material och till att städa maskinen.
- Fönster måste bytas ut om de skadas eller repas allvarligt.
- Håll sidofönstren låsta under driften (om sådana finns).

elektrisk säkerhet:

- 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] 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.

Frisläppning av person instängd i maskinen.

- Ingen människa ska någonsin befina sig inne i maskinen under drift.
- I det osannolika fall att en person blir instängd inne i maskinen ska nödstoppsknappen tryckas omedelbart och personen bortföras.
- Om personen är klämd eller fastnar ska maskinen stängas av. Sedan ska maskinaxlarna flyttas med hjälp av en stor extern kraft i den riktning som krävs för att frigöra personen.

Återhämtning från fastkörning eller blockering:

- Av späntransportör – Följ rengöringsinstruktionerna på www.haascnc.com under Service-avsnittet. I nödvändiga fall ska du stänga dörrarna och köra transportören baklänges så att den blockerade detaljen eller materialet blir tillgängligt. Ta sedan bort den. Använd lyftutrustning eller få hjälp med att lyfta tunga och otympliga detaljer.
- Av ett verktyg och material/detalj – Stäng dörrarna, tryck på **[RESET]** för att rensa och visa larm. Mata axeln så att verktyget och materialet blir frigjorda.
- Av den automatiska verktygväxlaren/redskap och spindel – Tryck på **[RECOVER]** och följ instruktionerna på skärmen.
- Om larmen inte återställs eller om du inte kan resa en blockering ska du kontakta ditt Haas fabriksförsäljningsställe eller HFO för att få hjälp.

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]** (startar automatisk rörelse).
- Bearbetning arbetsinställning – När inställningen är klar, vrid inställningsnyckeln för att låsa fast inställningsläget och ta bort nyckeln.
- underhåll/maskinrengöring – Tryck på **[EMERGENCY STOP]** eller **[POWER OFF]** på maskinen innan du går in i kåpan.

periodiskt underhåll av maskinens säkerhetsegenskaper:

- Inspektera dörrgreppmekanismen för lämplig passning och funktion.

- Inspektera säkerhetsfönster och kåpa för skador och läckage.
- Bekräfta att alla kåppaneler är på plats.

Dörrsäkerhetsförreglingar underhåll:

- Inspektera dörrförreglingar, bekräfta dörrförreglingens nyckel inte är böjd, felanpassad och att alla fästdon är installerade.
- Inspektera dörrförreglingen för tecken av tilltäppning eller felanpassning.
- Ersätt omedelbart komponenter av dörrsäkerhetsförreglingssystemet som inte möter dessa krav.

Dörrsäkerhetsförreglingar – test:

- Medan maskinen befinner sig i körläge, stäng maskindörren, kör spindeln vid 100 varv/min, dra i dörren och bekräfta att dörren inte öppnas.

maskinkåpa och säkerhetsglasunderhåll och testning:

Rutinunderhåll:

- Inspektera kåpan visuellt och säkerhetsglaset för eventuella tecken på förvidning, trasighet eller andra skador.
- Ersätt Lexan-fönstren efter 7 år eller om de skadas eller repas ordentligt.
- Håll alla säkerhetsglas och maskinfönster rena för att tillåta ordentlig tillsyn av maskinen under drift.
- En daglig inspektion av maskinkåpan bör utföras för att bekräfta att alla paneler är på plats.

Testning av maskinkåpan:

- Ingen testning av maskinkåpan är nödvändig.

1.1.3 Maskinmiljöbegränsningar

Följande tabell listar miljögränserna för säker drift:

T1.1: Miljöbegränsningar (endast för användning inomhus)

	Minimum	Maximum
Arbets temperatur	41 °F (5,0 °C)	122 °F (50,0 °C)
Förvaringstemperatur	-4 °F (-20,0 °C)	158 °F (70,0 °C)
Omgivande luftfuktighet	20 % relativ, icke-kondenserande	90 % relativ, icke-kondenserande
Höjd	Havsnivå	6.000 fot (1,829 m)

**CAUTION:**

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

1.1.4 Maskinens bullerbegränsningar

**CAUTION:**

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

Normala ljudnivåer vid operatörens position under normal drift är följande:

- **A-viktade** ljudtrycksnivåmått kommer att bli 69,4 dB eller lägre.
- **C-viktade** omedelbara ljudtrycksnivåer kommer att bli 78,0 dB eller lägre.
- **LwA** (ljudkraftnivåer, A-viktade) kommer att bli 75,0 dB eller lägre.

**NOTE:**

Faktiska ljudnivåer medan material skärs påverkas kraftigt av användarens materialval, skärstål, hastigheter och matningar, uppspänningssanordning och andra faktorer. Dessa faktorer är tillämpningsspecifika och kontrolleras av användaren, inte Haas Automation Inc.

1.2 Obemannad drift

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

Exempelvis om det föreligger brandfara på grund av materialet som bearbetas; då krävs att ett lämpligt brandsläckningssystem monteras för att minska risken för skador på personal, utrustning och lokaler. 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 Dörrregler – Körnings-/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 (låst eller olåst) påverkar generellt sett hur maskinen beter sig när dörrarna öppnas.

Inställningsläget ska normalt vara spärrat (nyckeln i det vertikala, låsta läget). I körläget och inställningsläget är maskinens dörrar låsta i stängt läge under programkörning, spindelrotation och axelrörelser. 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. Följande diagram sammanfattar lägena och de tillåtna funktionerna.

**NOTE:**

Samtliga dessa tillstånd som följer antar att dörren är öppen och förblir öppen före, under och efter händelserna sker.

T1.2: Fräs - Begränsningar i kör-/inställningsläge

Maskinfunktion	KÖR-läge	INSTÄLLNING – läge
Luftstråle (AAG) på	Ej tillåtet.	Ej tillåtet.
Jogga axel med handratten på hängpanelen	Ej tillåtet.	Tillåtet.
Jogga axel med handratten på RJH	Ej tillåtet.	Tillåtet.
Jogga axel med skyttelknappen på RJH	Ej tillåtet.	Ej tillåtet.
Snabbmata axel med hem G28 eller andra hem	Ej tillåtet.	Ej tillåtet.
Nollpunktsåtergång av axel	Ej tillåtet.	Ej tillåtet.
Automatisk palettväxling	Ej tillåtet.	Ej tillåtet.
APC Driftsknappar	Ej tillåtet.	Ej tillåtet.

Maskinfunktion	KÖR-läge	INSTÄLLNING – läge
Späntransportör [CHIP FWD, REV]	Ej tillåtet.	Ej tillåtet.
[COOLANT]-knapp på hängpanel	Ej tillåtet.	Tillåtet.
[COOLANT]-knapp på RJH.	Ej tillåtet.	Tillåtet.
Flytta programmerbart kylmedelsmunstycke	Ej tillåtet.	Tillåtet.
Orientera spindel	Ej tillåtet.	Ej tillåtet.
Kör ett program, [CYCLE START]-knappen på hängpanelen	Ej tillåtet.	Ej tillåtet.
Kör ett program, [CYCLE START]-knappen på RJH	Ej tillåtet.	Ej tillåtet.
Kör ett program (pall)	Ej tillåtet.	Ej tillåtet.
Spindel [FWD]/[REV]-knappen på hängpanelen	Ej tillåtet.	Ej tillåtet.
Spindel [FWD]/[REV] på RJH	Ej tillåtet.	Ej tillåtet.
Verktygsbyte [ATC FWD]/[ATC REV].	Ej tillåtet.	Ej tillåtet.
Verktygsfrigöring från spindel	Tillåtet.	Tillåtet.
Kylmedel genom spindel (TSC) PÅ	Ej tillåtet.	Ej tillåtet.
Luftstråle verktyg (TAB) på	Ej tillåtet.	Ej tillåtet.

**DANGER:**

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

1.3.1 Robotceller

En maskin i en robotcell får lov att köra ett program medan dörren är öppen oavsett vilken position körinställningsnyckeln befinner sig i. När dörren är öppen är spindelhastigheten begränsad till den lägre fabriksvarvtalsgränsen eller inställning 292, Öppen dörr spindelhastighetgräns. Om dörren öppnas medan spindelns varvtal är över gränsen kommer spindeln att sakta ner till varvtalsgränsen. Om dörren stängs avlägsnas gränsen och det programmerade varvtalet återställs.

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

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

1.3.2 Ångutdragning/kåpevakuering

En del modeller har en provision installerad som tillåter att en ångutdragare kan kopplas till maskinen. Det finns också ett tillvalt kåputrdagningssystem tillgängligt som ser till att hålla ångan utanför maskinkåpan.

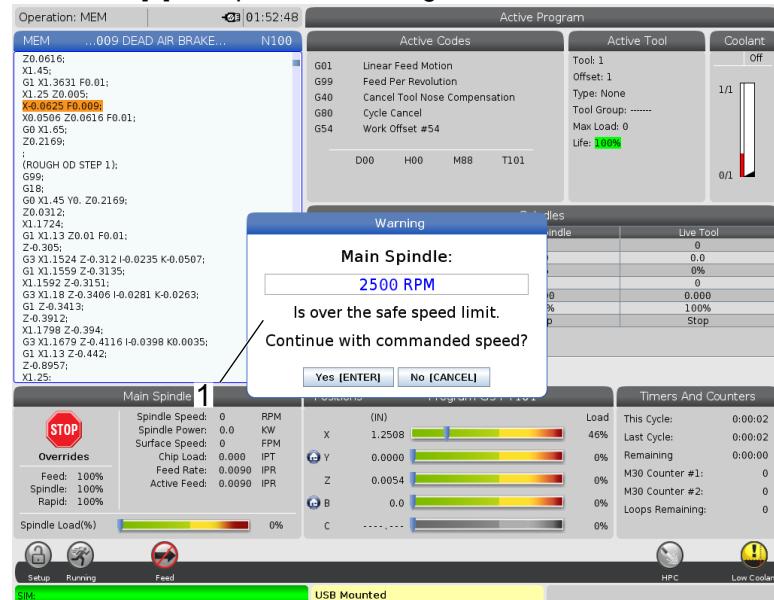
Det är helt upp till ägaren/operatören att avgöra om och vilken typ av ångutdragare som är bäst lämpad för tillämpningen.

Ägaren/operatören har allt ansvar för installation av ångutdragningssystemet.

1.4 Spindelsäkerhetsgräns

Fr.o.m. programvaruversion 100.19.000.1100 har en spindelsäkerhetsgräns lagts till i styrsystemet.

F1.1: Informationsruta [1] om spindelsäkerhetsgräns



Den här funktion visar ett varningsmeddelande när **[FWD]** eller **[REV]** trycks in och den tidigare kommanderade spindelhastigheten är över parametern för maximal manuell spindelhastighet. Tryck **[ENTER]** för att gå till tidigare kommanderad spindelhastighet eller tryck **[CANCEL]** för att avbryta åtgärden.

T1.3: Värden på parametern för maximal manuell spindelhastighet

Maskin-/spindelalternativ	Maximal manuell spindelhastighet
Frästar	5 000
TI	1 000
ST-10 till ST-20	2 000
ST-30 till ST-35	1 500

Maskin-/spindelalternativ	Maximal manuell spindelhastighet
ST-40	750
Roterande verktyg	2 000

**NOTE:**

Dessa värden kan inte ändras.

1.5 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.

1.6 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 gummipackningar och rör i maskinen. Om du använder ett smörjsystem med minsta kvantitet för nästan-torrbearbetning, använd endast rekommenderade oljor.

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

**NOTE:**

Se till att underhålla din kylmedelsblanding för att hålla kylmedelskoncentrationen vid acceptabla nivåer. Felaktigt underhållna kylmedelsblandningar kan leda till att maskinen rostar. Rostskada täcks inte av din garanti.

Fråga din HFO eller din kylmedelsleverantör om du har frågor om det specifika kylmedel som du planerar att använda.

1.7 Varningsdekaler

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

**NOTE:**

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.

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



1.7.1 Beskrivning av dekalernas symboler

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

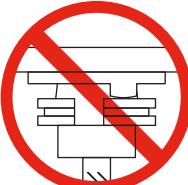
T1.4: Farosymboler – Gula trianglar

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]. Fäst löst sittande kläder, hår osv. Kom ihåg att automatiskt stydda 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]. Vassa verktyg och spån kan lätt orsaka skärsår på hud.
	Regen används av spindeldrivningen för att avleda extra effekt och kommer att bli varm. Var alltid försiktig runt Regen.
	Det finns högeffektkomponenter på maskinen som kan orsaka en elektrisk chock. Var alltid försiktig runt högeffektkomponenter.

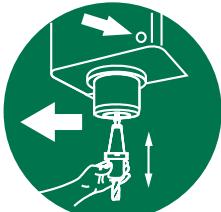
Symbol	Beskrivning
	<p>Långa verktyg är farliga, särskilt vid spindelhastigheter på över 5000 v/min. Verktygen kan gå av och slungas ut från maskinen. Kom ihåg att syftet med maskinens kåpor är att stoppa kylmedel och spån. Det är inte säkert att kåporna stoppar trasiga verktyg eller delar som kastas ut. Kontrollera alltid din uppställning och verktygsuppsättning innan du startar bearbetningen.</p>
	<p>Bearbetningsdrift kan orsaka farliga spän, damm eller ånga. Detta är en funktion av materialen som skärs, metallarbetningsvätskan och skärstålet som används, samt bearbetningshastigheter/matning. Det är maskinens ägares/operatörs ansvar att avgöra om personlig skyddsutrustning som säkerhetsglasögon eller en respirator krävs och också om ett ångextraktionssystem behövs. En del modeller har en provision för att ansluta ett ångextraktionssystem. Läs och förstå alltid Säkerhetsdatabladet (SDS) för arbetsstyckets material, skärstålet och metallbearbetningsvätskan.</p>

T1.5: Symboler för förbjudna åtgärder – Röda cirklar med snedstreck

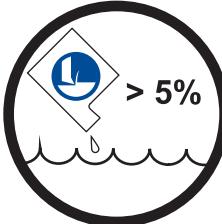
Symbol	Beskrivning
	<p>Vistas inte innanför maskinkåpan när automatisk maskinrörelse är möjlig. När du måste utföra åtgärder innanför kåpan ska du trycka på [EMERGENCY STOP] eller bryta strömmen till maskinen. Sätt en säkerhetsskylt på hängpanelen för att varna andra personer om att du befinner dig inuti maskinen och att de inte får stå på eller använda maskinen.</p>
	<p>Bearbeta inte keramik.</p>

Symbol	Beskrivning
	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.

T1.6: 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. Använd alltid hörselskydd när du är i närheten av en maskin. Maskinens buller kan överskrida 70 dba.
	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.

T1.7: 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.

1.7.2 Annan säkerhetsinformation

Andra dekalar kan finnas på maskinen beroende på modell och installerade optioner. Försäkra dig om att du har läst och gjort dig införstådd med dessa dekalar.

1.7.3 Mer information finns online

Uppdaterad och kompletterande information, inklusive tips, metoder, underhållsprocedurer och annat finns "på Haas servicesektion på www.HaasCNC.com. Du kan även skanna denna kod med en mobil, för att komma direkt till Haas servicesektion:

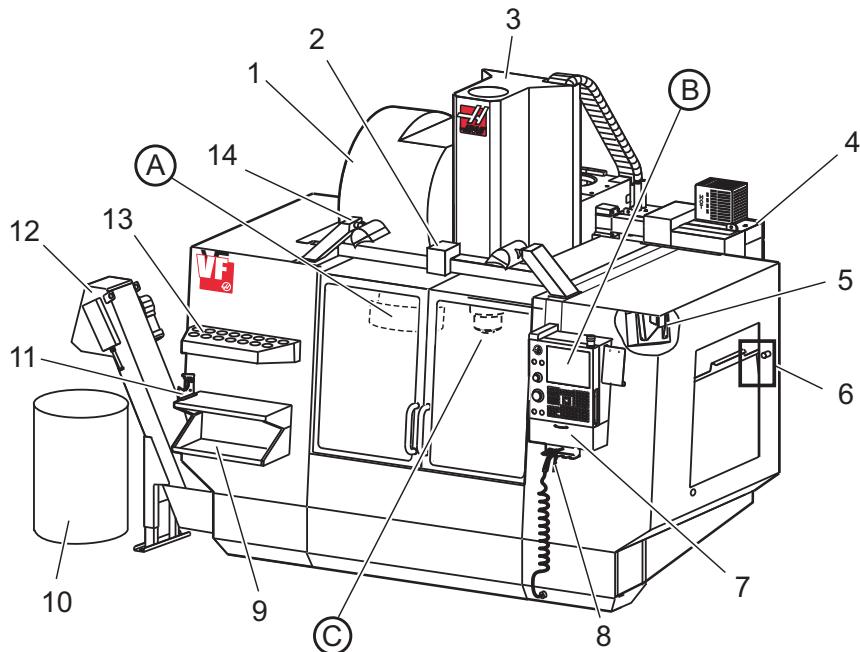


Chapter 2: Inledning

2.1 Översikt över vertikalfräs

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

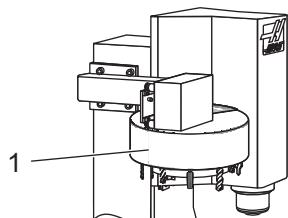
F2.1: Funktioner på vertikalfräs (framsida)



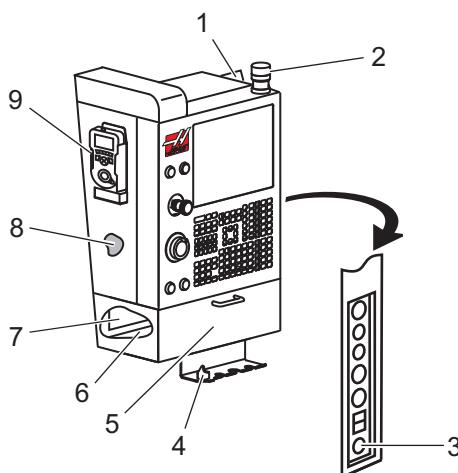
1. Sidmonterad verktygsväxlare (tillval)
 2. Autodörr (tillval)
 3. Spindelenhet
 4. Elektrisk kontrollåda
 5. Arbetsbelysning (2X)
 6. Fönsterreglage
 7. Förvaringsbricka
 8. Tryckluftspistol
 9. Främre arbetsbord
 10. Späntråg
 11. Stålhällarskruvstycke
 12. Späntransportör (tillval)
 13. Verktygsfack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

F2.2: Detalj A

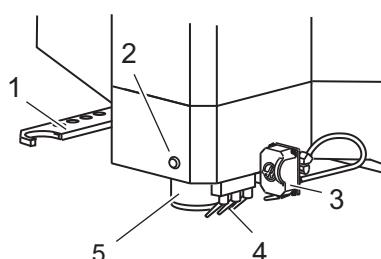
- Verktygsväxlare av paraplytyp

**F2.3:** Detalj B

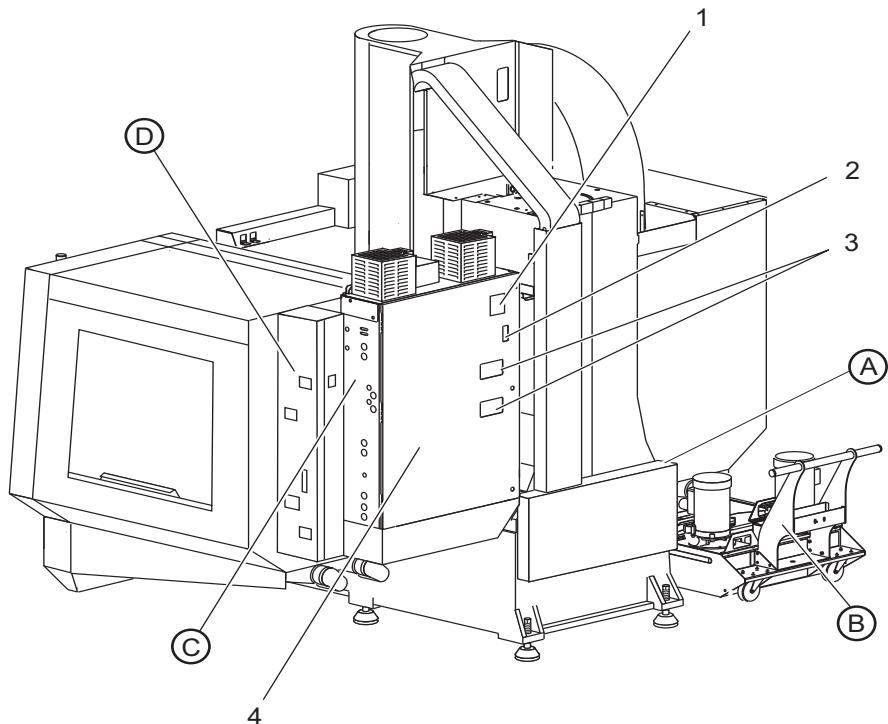
- Urkliipp
- Driftlampa
- Knappen håll för att köra (om utrustad)
- Skruvstykshandt.hållare
- Lucka för förvaringsutrymme
- Verktygsfack
- G- och M-kodreferenslista
- Operatörshandbok och monteringsdata (förvaras inuti)
- Fjärrpulgenerator

**F2.4:** Detalj C

- SMTC-dubbelarm (om utrustad)
- Verktygsfrigöringsknapp
- Programmerbart kylmedel (tillval)
- Kylmedelsmunstycken
- Spindel

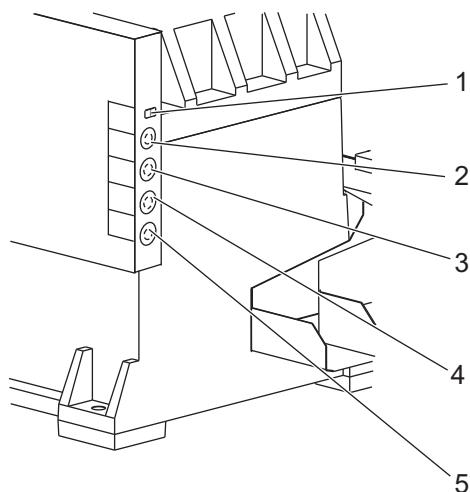


F2.5: Funktioner på vertikalfräs (baksida)

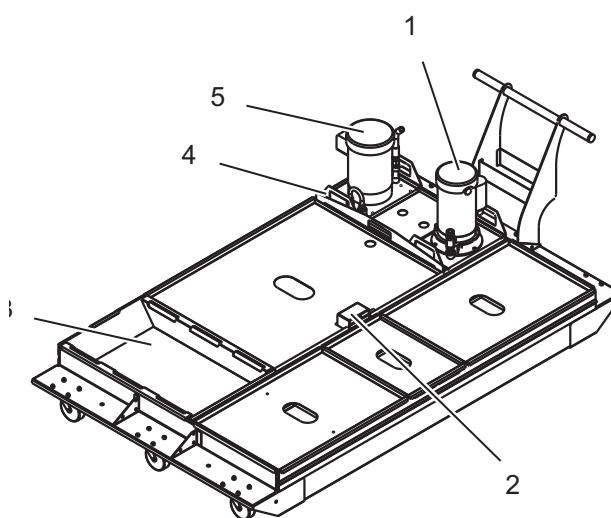


1. Dataplåt
2. Huvudströmbrytare
3. Vektordrivningsfläkt (körs sporadiskt)
4. kontrollskåp

- A Elektriska kopplingar
B Kylmedelsbehållarenhet (flyttbar)
C Instrumentskåpsidopanel
D Konsoliderad luftsmörjningsmodul (CALM)

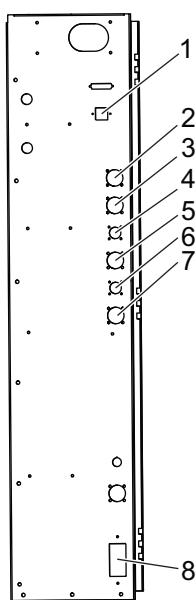
F2.6: Detalj A – el-anslutningar

1. Nivågivare för kylmedel
2. Kylmedel (tillval)
3. Hjälpkylmedel (tillval)
4. Washdown (tillval)
5. Transportör (tillval)

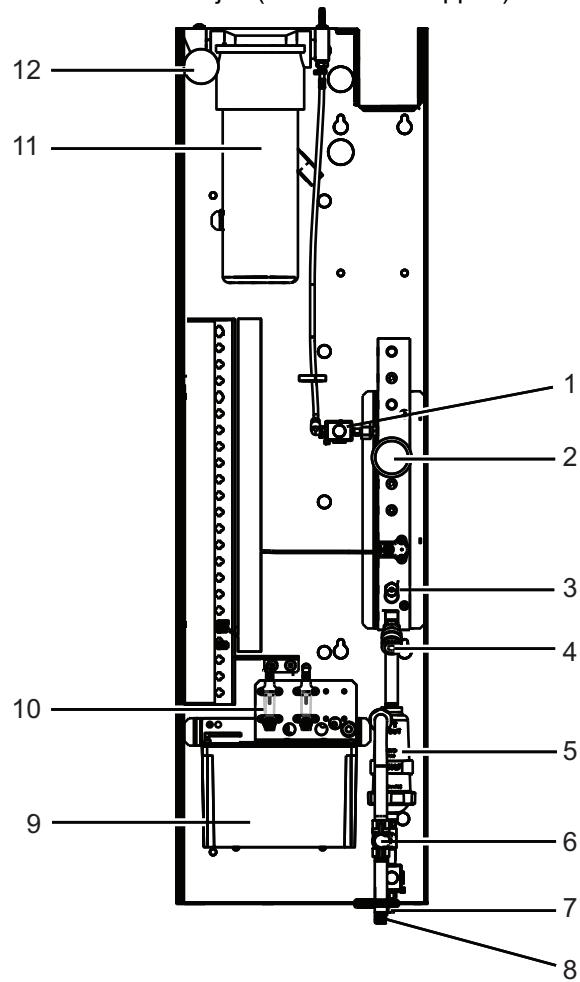
F2.7: Detalj B

1. Standardkylmedelspump
2. Nivågivare för kylmedel
3. Spårtråg
4. Sil
5. Pump för kylmedel genom spindel

F2.8: Detalj C



1. Ethernet (tillval)
2. A-axelskala (tillval)
3. B-axelskala (tillval)
4. A-axelström (tillval)
5. A-axelomkodare (tillval)
6. B-axelström (tillval)
7. B-axelomkodare (tillval)
8. 115 V växelström/0,5 A

F2.9: Detalj D (åtkomstlucka öppen)

1. Elektromagnetisk spiral för min. smörfjett
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. Smörfjettsbehållare för axelsmörjning
12. Smörfjettsstryckmätare

**NOTE:**

Mer information finns på dekalerna på åtkomstluckans insida.

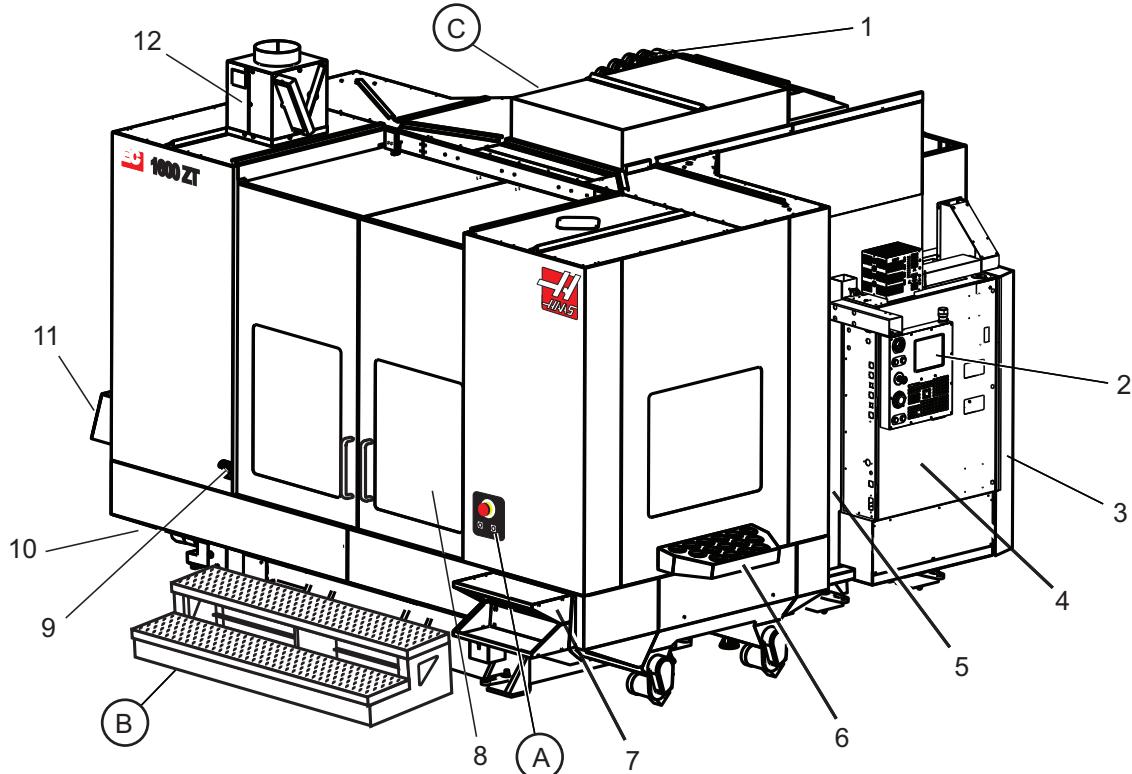
2.2 EC-1600 Översikt

Följande figurer visar några standardfunktioner och tillvalsfunktioner på Haas horisontalfräs EC-1600. Vissa funktioner är gemensamma med vertikalfräsen.

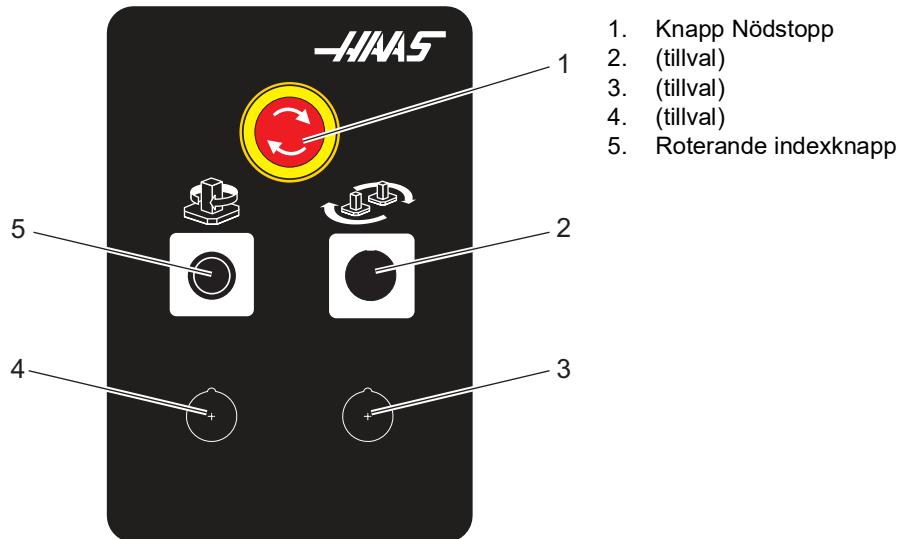
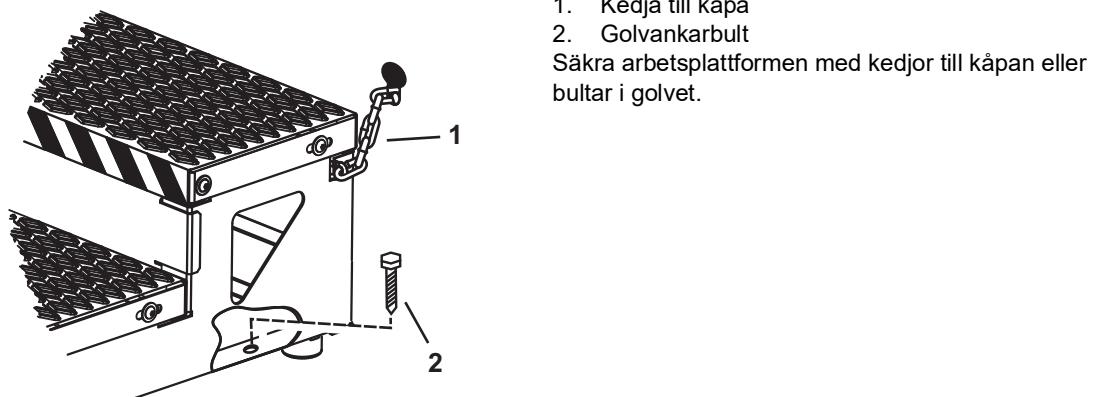
**NOTE:**

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

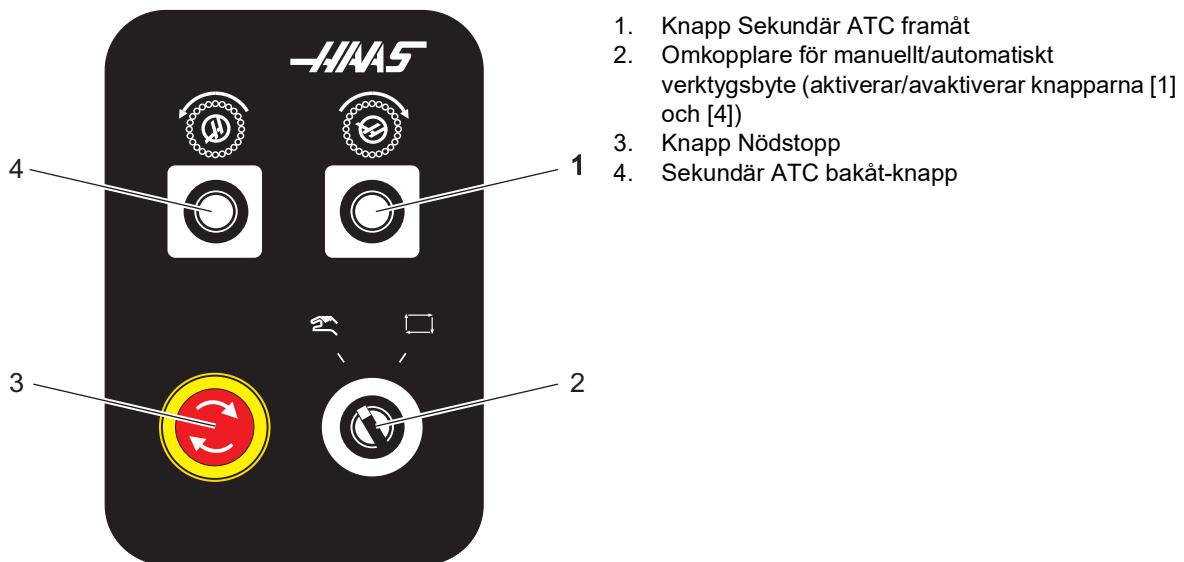
F2.10: Funktioner på horisontalfräs (EC-1600ZT, framsida)



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

F2.11: Detalj A**F2.12:** Detalj B

F2.13: Detalj C



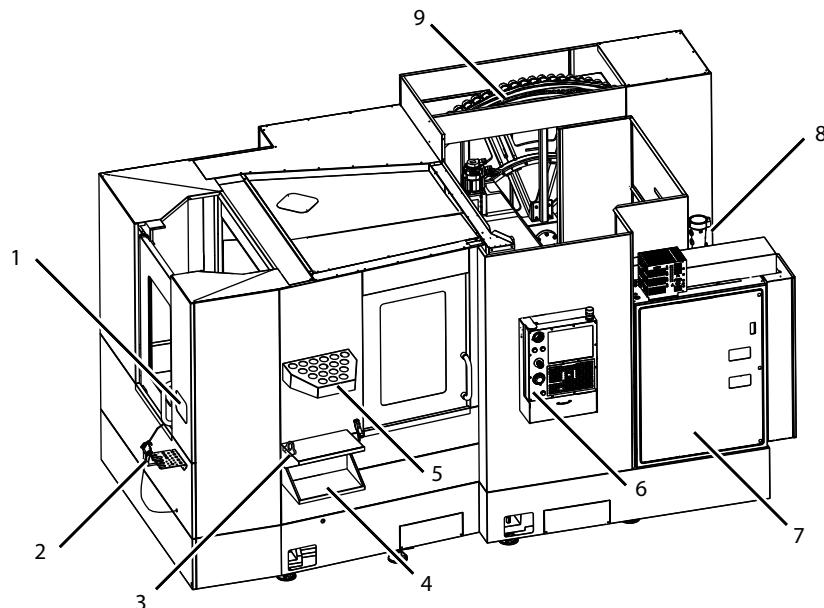
2.2.1 EC-400, EC-400PP, översikt

Följande figurer visar några standardfunktioner och tillvalsfunktioner på Haas horisontella fräsar EC-400 och EC-400PP. Vissa funktioner är gemensamma med vertikalfräsen.

**NOTE:**

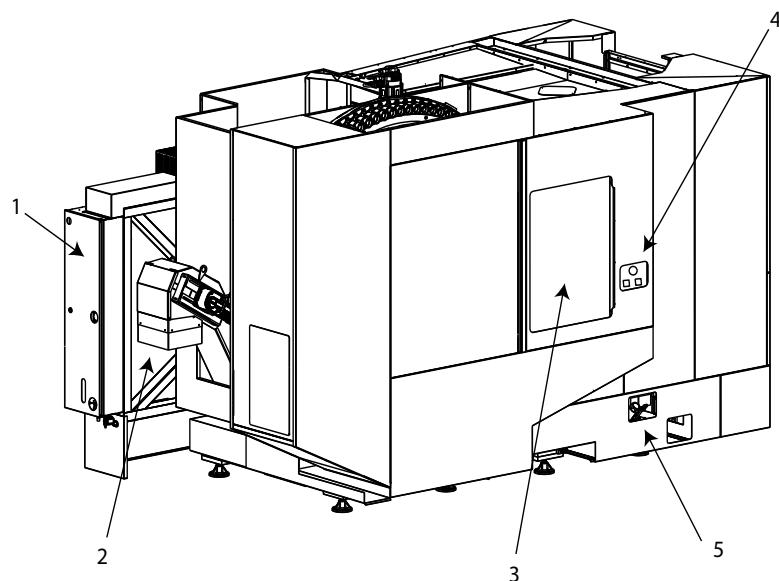
Dessa figurer är endast representativa; utseendet på din maskin kan variera beroende på modellen och de installerade alternativen.

F2.14: Funktioner på horisontalfräs (EC-400, framsida)

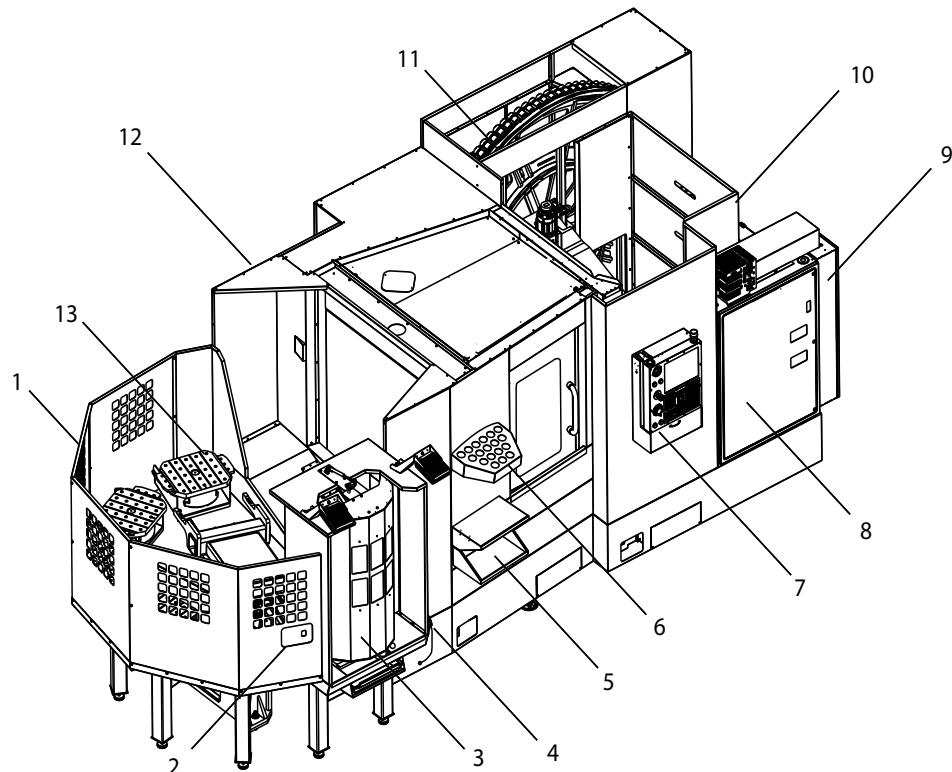


1. Laddningsstation nödstopp
2. Tryckluftspistol
3. Stålhållarskruvstycke
4. Främre bord
5. Verktygskorg
6. Hängpanel
7. Elskåp
8. Kylmedelsfilter
9. Sidmonterad verktygsväxlare

F2.15: Funktioner på horisontalfräs (EC-400, baksida från vänster)



1. Smörjpanel
2. Späntransportör
3. Åtkomstlucka verktygsväxlare
4. Verktygsväxlare nödstopp
5. Påfyllning av hydraulolja

F2.16: Funktioner på horisontalfräs (EC-400PP)

1. Palettpoolenhet
2. Palettpool nödstopp
3. Palettpolladdningsstation
4. Tryckluftspistol
5. Främré bord
6. Verktygskorg
7. Hängpanel
8. Elskåp
9. Smörjpanel
10. Kylmedelsfilter
11. Sidmonterad verktygväxlare
12. Verktygväxlare nödstopp
13. Påfyllning av hydraulolja
14. Palettpollöparenhet

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]). 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].

2.3.2 Hängpanelens högra och övre sida

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. Upplåsning medger inställning (se "Inställningsläge" i avsnittet Säkerhet i den här handboken för mer detaljer).
Andra utgångsläge		Tryck för att snabbt flytta samtliga axlar till koordinaterna som har angetts i 268–270. (Se Inställningar 268 - 270 i avsnittet Inställningar i denna manual för mer information).
Åsidosätta autodörr		Tryck på den här knappen för att öppna eller stänga autodörren (om utrustad).
Arbetsbelysning		De här knapparna styr den interna arbetsbelysningen och högintensitetsbelysningen (om utrustad).

T2.3: Hängpanelens övre panel

Lyktljus	
Signalljuset ger snabb visuell bekräftelse av maskinens aktuella status. Signalljuset har fem olika tillstånd:	
Ljussstatus	Innebörd
Släckt	Maskinen går på tomgång.
Fast grönt	Maskinen körs.

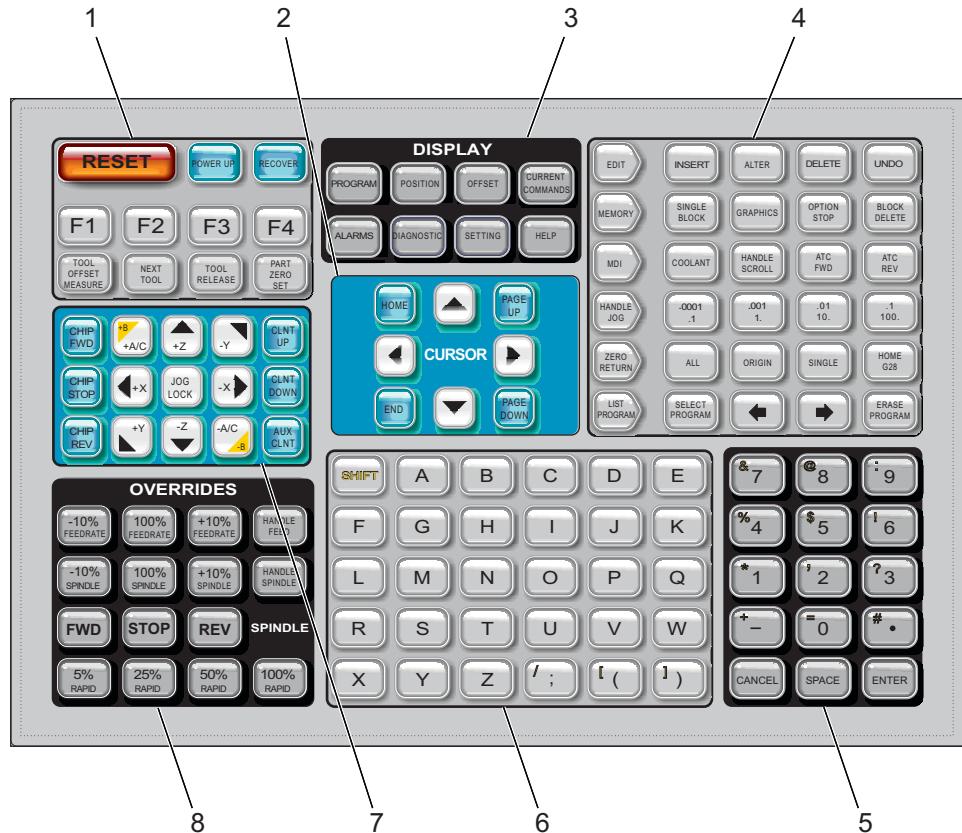
Lyktljus	
Blinkande grönt	Maskinen är stoppad men i ett beredskapsläge. Operatörsinmatning krävs för att fortsätta.
Blinkande rött	Ett fel har uppstått, eller maskinen befinner sig i ett nödstopp.
Blinkande gult	Ett verktyg har slitits ut och verktygsslitage varningsikonen visas.

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

- F2.17:** Frästangentbord: [1] Funktionstangenter, [2] Markörtangenter, [3] Displaytangenter, [4] Lägestangenter, [5] Siffertangenter, [6] Bokstavstangenter, [7] Pulsmatningstangenter, [8] Övermaningstangenter



Funktionstangenter

- T2.4:** Lista med funktionstangenter och hur de fungerar

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

Namn	Kil	Funktion
F1 – F4	[F1 - F4]	Dessa knappar har olika funktioner beroende på vilken flik som är aktiv.
Verktygsoffsetmätning	[TOOL OFFSET MEASURE]	Registrerar verktygslängdoffset 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, bläddra genom program och navigera genom flikmenyer.

T2.5: Lista markörtangenter

namn	Nyckel	Funktion
Utgångsläge	[HOME]	Flyttar markören till objektet längst upp på skärmen. Vid redigering är detta det vänstra programblocket längst upp.
Marköpilar	[UP], [DOWN], [LEFT], [RIGHT]	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]	Används för att växla display eller flytta upp/ned en sida i taget vid programvisning.
Slut	[END]	Flyttar markören till objektet längst ned på skärmen. Vid redigering är detta det sista programblocket.

Visningstangenter

Visningstangenter ger åtkomst till maskinfönster, driftinformation och hjälpsidor.

T2.6: 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 enheter, timers, makron, aktiva koder, räknare, avancerad verktygshantering (ATM), verktygstabell och media.
Larm	[ALARMS]	Visar larmgranskars- och meddelandeskärmar.
Diagnostik	[DIAGNOSTIC]	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 *Mode : Key*.



NOTE:

[EDIT] och [LIST PROGRAM] kan också fungera som skärtangenter där du kommer åt programredigerare och enhetshanteraren utan att byta maskinläget. Du kan exempelvis använda enhetshanteraren, ([LIST PROGRAM]) eller bakgrundsredigeraren ([EDIT]), samtidigt som maskinen körs ett program, utan att stoppa programmet.

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

Namn	Kil	Funktion
Redigera	[EDIT]	Låter dig redigera program i redigeraren. 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.  NOTE: [ALTER] 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.  NOTE: [UNDO] fungerar inte för markerade block eller för att återställa ett raderat program.

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

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

Namn	Kil	Funktion
Valbart stopp	[OPTION STOP]	Aktiverar/avaktiverar valbart stopp. Då valbart stopp är aktivt stannar maskinen när den kommer till ett M01-kommando.
Ta bort block	[BLOCK DELETE]	Växlar block redigering av eller på. När Radera block är på ignoreras kontrollen (exekverar inte) koden som följer ett framvänt snedstreck på den linjen.

T2.9: 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>EDIT:MDI</i> längst upp till vänster på skärmen.
Kylmedel	[COOLANT]	Aktiverar och avaktiverar det valbara kylmedlet. Dessutom sätter [SHIFT] + [COOLANT] på och av den tillvalda automatiska tryckluftspistolen/minsta kvantitet smörjmedelsfunktionerna.
Pulsgeneratorrullning	[HANDLE SCROLL]	Växlar pulsgenerators rullningsläge. Detta låter dig använda pulsgeneratorn för att flytta markören i menyer medan kontrollsystemet är i pulsmatningsläget.
Automatisk verktygsväxlare framåt	[ATC FWD]	Vridar verktygskarusellen till nästa verktyg.
Automatisk verktygsväxlare bakåt	[ATC REV]	Vridar verktygskarusellen till föregående verktyg.

T2.10: Lista med [HANDLE JOG]-lägestangenter 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 pulsgeneratorn. 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] och en axelmatningstangent eller när du trycker på och håller nere en axelmatningstangent. Visar <i>SETUP: JOG</i> längst upp till vänster på skärmen.

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

Namn	Kil	Funktion
Nollåtergång	[ZERO RETURN]	Väljer läget Zero Return (nollåtergång) vilket visar axelpositionen i fyra olika kategorier: Operatör, Arbeta G54, Maskin och Kvarvarande avstånd. Välj flik för att växla mellan kategorierna. Visar <i>SETUP:ZERO</i> längst upp till vänster.
Alla	[ALL]	Återför samtliga axlar till maskinnolläget. Detta är liknande [POWER UP] utom att verktygsbyte inte genomförs.
Origo	[ORIGIN]	Nollställer valda värden.
En	[SINGLE]	Aterför en axel till maskinnolläget. Tryck på önskad axelbokstav på det alfabetiska tangentbordet och sedan på [SINGLE].
Utgångsläge G28	[HOME G28]	Aterför alla axlar till noll i snabb rörelse. [HOME G28] kommer även att återvända en enda axel på samma sätt som [SINGLE].
		 <p>CAUTION: <i>Se till att axlarnas rörelsebanor är fria när du trycker på denna knapp. Det kommer ingen varning eller något meddelande innan axelrörelse börjar.</i></p>

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

Namn	Kil	Funktion
Lista program	[LIST PROGRAM]	Öppnar en flikmeny för laddning och lagring av program.
Välj program	[SELECT PROGRAM]	Gör det markerade programmet till det aktiva programmet.
Bakåt	[BACK ARROW],	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	[FORWARD ARROW]	Går till det fönster dit du gick efter det nuvarande, om du har använt BAKÅT-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] för att skriva in specialtecknen.

T2.13: Lista med sifertangenter och hur de fungerar

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

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] för att skriva in specialtecknen.

T2.14: Lista med bokstavstangenter och hur de fungerar

Namn	Kil	Funktion
Alfabete	[A]-[Z]	Standardinställningen är versaler. Tryck på [SHIFT] 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	[SHIFT]	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] och sedan på en bokstavstangent	Infogar det gula tecknet längst upp till vänster på tangenten. Dessa tecken används för kommentarer, makron och vissa specialfunktioner.
Snedstreck	[SHIFT] sedan [;]	Ger ett /

Namn	Kil	Funktion
Vänster parentes	[SHIFT] sedan [()	Ger ett [
Höger parentes	[SHIFT] sedan [)]	Ger ett]

Matningstangenter

T2.15: Lista med pulsmatningsstangenter och hur de fungerar

namn	Kil	Funktion
Spångångsförare framåt	[CHIP FWD]	Startar spångångssystemet i riktning framåt (ut ur maskinen).
Spångångsförare stopp	[CHIP STOP]	Stoppar spångångssystemet.
Spångångsförare bakåt	[CHIP REV]	Startar spångångssystemet i riktning bakåt.
Axelmatningstanger	[+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.
Pulsgenereringsläsnings	[JOG LOCK]	Fungerar med axelmatningstangenterna. Tryck på [JOG LOCK] och en axelknapp så flyttas axeln tills [JOG LOCK] 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 denna tangent i MDI-läge för att skifta Genom-spindel-kylmedel (TSC) operativsystem, om det är installerat. Tryck på [SHIFT] + [AUX CLNT] för att skifta Genom verktyg luftpust (TAB)-funktionen, om den är installerad. Båda funktionerna arbetar även i kör-stopp-mata-fortsätt-läget.

Övermanningstangenter

T2.16: 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 %.
Handtagsstyrnings matningshastighet	[HANDLE FEED]	Låter dig använda pulsmatning för att justera matningshastigheten i inkrement om 1 %.
-10% spindel	[-10% SPINDLE]	Minskar den aktuella spindelhastigheten med 10 %.
100 % spindel	[100% SPINDLE]	Ställer tillbaka den övermannade spindelhastigheten till den programmerade hastigheten.
+10 % spindel	[+10% SPINDLE]	Ökar den aktuella spindelhastigheten med 10 %.
Pulsmatning	[HANDLE SPINDLE]	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]/ [25% RAPID]/ [50% RAPID] / [100% RAPID]	Begränsar maskinens snabbtransport till värdet på tangenten.

Övermanningsanvändning

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

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

[FEED HOLD] fungerar som en övermanning som stoppar snabb- och matningsrörelser när du trycker på den. **[FEED HOLD]** stoppar även verktygsväxlingar och detaljtimers, men inte gängningscykler eller fördöjningstimers.

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

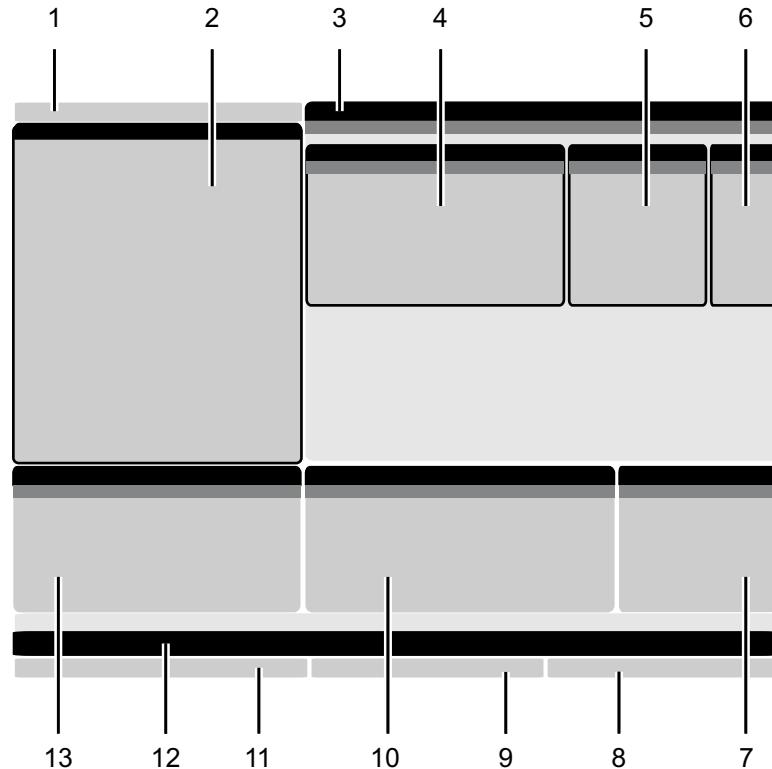
Du kan övermana standardinställning för kylmedel genom att trycka på **[COOLANT]**. Kylmedelpumpen förblir antingen på eller av tills nästa M-kod eller operatörsåtgärd (se inställning 32).

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

2.3.4 Kontrollskärm

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

F2.18: Grundläggande kontrollskärmslayout i **Operation : Mem**-läget (medan ett program körs)



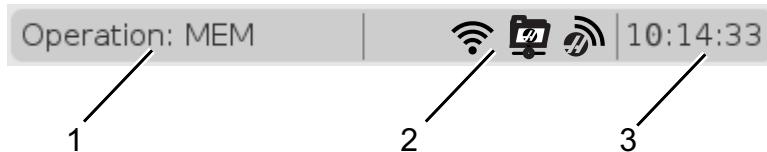
- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1. Läge, nätverk och tidstatusrad | 7. Timers, räknare/verktygshantering |
| 2. Programskärm | 8. Larmstatus |
| 3. Huvudskärm (olika storlek)/Program/Offsets/Aktuella kommandon/Inställningar/Grafik/Redigerare/VPS/Hjälp | 9. Systemstatusrad |
| 4. Aktiva koder | 10. Positionsskärm/axellastning |
| 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 **Tool** **Offsets**-fliken blir offsets-tabellens bakgrund vit. Därefter kan data ändras. I de flesta fall växlar du mellan aktiva fönster med hjälp av skärm tangenterna.

Läge, nätverk och tidstatusrad

Statusraden överst till vänster på skärmen delas in i tre delar: läge, nätverk och tid.

- F2.19:** Läge, nätverk och tidsstatusraden visar [1] nuvarande maskinläge, [2] nätwerkstatusikoner och [3] aktuell tid.



Läge [1]

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 tillvalssystemet som Visual Programming (VPS) (som innehåller Wireless Intuitive Probing (WIPS)). Driftläget inkluderar Memory (MEM), läget i vilket du kör program.

- T2.17:** Läge, tangentåtkomst och lägesdisplay

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

Nätverk [2]

Om du har nätverk installerat på din nästa generationskontroll anger ikoner på nätverksindelningen i mitten av raden ditt nätwerkstatus. Hänvisa till tabellen för betydelsen av nätverksikonerna.

T2.18: Nätverkssymboler och associerat nätverksstatus

Symbol	Nätverksstatus
	Maskinen är ansluten till internet via ett kabelnätverk med en ethernetkabel.
	Maskinen är ansluten till internet via ett trådlöst nätverk och har 70 – 100 % signalstyrka.
	Maskinen är ansluten till internet via ett trådlöst nätverk och har 30 – 70 % signalstyrka.
	Maskinen är ansluten till internet via ett trådlöst nätverk och har 1 – 30 % signalstyrka.
	Maskinen var ansluten till internet via ett trådlöst nätverk men tar inte emot några datapaket.
	Maskinen har framgångsrikt registrerats med HaasConnnect och kommunicerar med servern.

Symbol	Nätverksstatus
	Maskinen har tidigare registrerats med HaasConnect och har ett problem med att kommunicera med servern.
	Maskinen är ansluten till ett fjärran Netshare.

Tid [3]

Högra sidan av raden visar aktuell tid i tim:min:sek-format. För att ställa in tiden, se avsnittet Tidsjustering på sidan **50**.

Offsetdisplay

För att tillgå offsettabeller, tryck på **[OFFSET]** och välj fliken **TOOL** eller **WORK**-fliken.

T2.19: Offsettabeller

Namn	Funktion
TOOL	Visa och arbeta med verktygsnummer och verktyglängdgeometri.
WORK	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]** 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:MEM, SETUP:ZERO** och **EDIT: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 **229**.

Aktiva koder -Denna sida listar aktiva programkoder. En mindre version av den här displayen finns på lägesskärmarna **OPERATION:MEM** och **EDIT: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.

Räknare -Denna sidan innehåller standard-, fräsnings-/svarvnings- och gängningsräknare.

Media -Denna sida innehåller den **Media Player**.

Återställning av timer och räknare

Du kan återställa påslagnings-, cykelstart- och skärmatingtimerna. Du kan också återställa M30-räknarna.

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



TIP:

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

Justera tid

Följ detta tillvägagångssätt för att justera datumet och tiden.

- Välj **Timers**-sidan i Aktuella kommandon.
- Använd piltangenterna för att markera **Date:**, **Time:**, och **Time Zone**.
- Tryck på **[EMERGENCY STOP]**.

4. Skriv in det nya datumet i fältet **Date**: i formatet MM-DD-YYYY, inklusive bindestreck.
5. Skriv in ny tid i fältet **Time**: i formatet HH:MM, inklusive kolon. Tryck på **[SHIFT]** och sedan på **[9]** för att skriva in kolon.
6. I fältet **Time Zone**: , tryck på ENTER 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]**.

Aktuella kommandon - Aktiva koder

F2.20: Skärmexempel på aktiva koder

Current Commands						
Devices	Timers	Macro Vars	Active Codes	ATM	Calculator	Media
G-Codes	Address Codes	DHMT Codes	Speeds & Feeds			
G00	N 0	D 00	Programmed Feed Rate	0.		
G18	X 0.	H 00	Actual Feed Rate	0.		
G90	Y 0.	M 00	Programmed Spindle Speed	0.		
G113	Z 0.	T 00	Commanded Spindle Speed	0.		
G20	I 0.		Actual Spindle Speed	0.		
G40	J 0.		Coolant Spigot Position			
G49	K 0.					
G80	P 0					
G99	Q 0.					
G50	R 0.					
G54	O 000000					
G97	A 0.					
G64	B 0.					
G69	C 0.					
	U 0.					
	V 0.					
	W 0.					
	E 0.					

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

Avancerad verktygshantering (ATM)

F2.21: Avancerad verktygshantering skärmexempel

The screenshot shows the 'Current Commands' tab selected in the top navigation bar. The main area displays two tables: 'Allowed Limits' and 'Tool Data For Group: All'.

Allowed Limits Table:

Group	Expired Count	Tool Order	Holes Limit	Usage Limit	Life Warn %	Load Limit	Expired Action	Feed Limit	Total Time Limit
All	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Expired	0	-	-	-	-	-	-	-	-
No Group	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Add Group	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tool Data For Group: All Table:

Tool	Offset	Life	Holes Count	Usage Count	Usage Limit	Max Load %	Load Limit %	Feed Time	Total Time
1	0	100%	0	0	0	0%	0%	0:00:00	0:00:00
2	0	100%	0	0	0	0%	0%	0:00:00	0:00:00
3	0	100%	0	0	0	0%	0%	0:00:00	0:00:00
4	0	100%	0	0	0	0%	0%	0:00:00	0:00:00
5	0	100%	0	0	0	0%	0%	0:00:00	0:00:00
6	0	100%	0	0	0	0%	0%	0:00:00	0:00:00

Buttons at the bottom left include 'INSERT' and 'Add Group'.

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 hänvisa till:

- Inledning till avancerad verktygshantering
- Avancerade verktygshanteringsmakron
- Spara tabellerna för avancerad verktygshantering
- Återställa tabellerna för avancerad verktygshantering

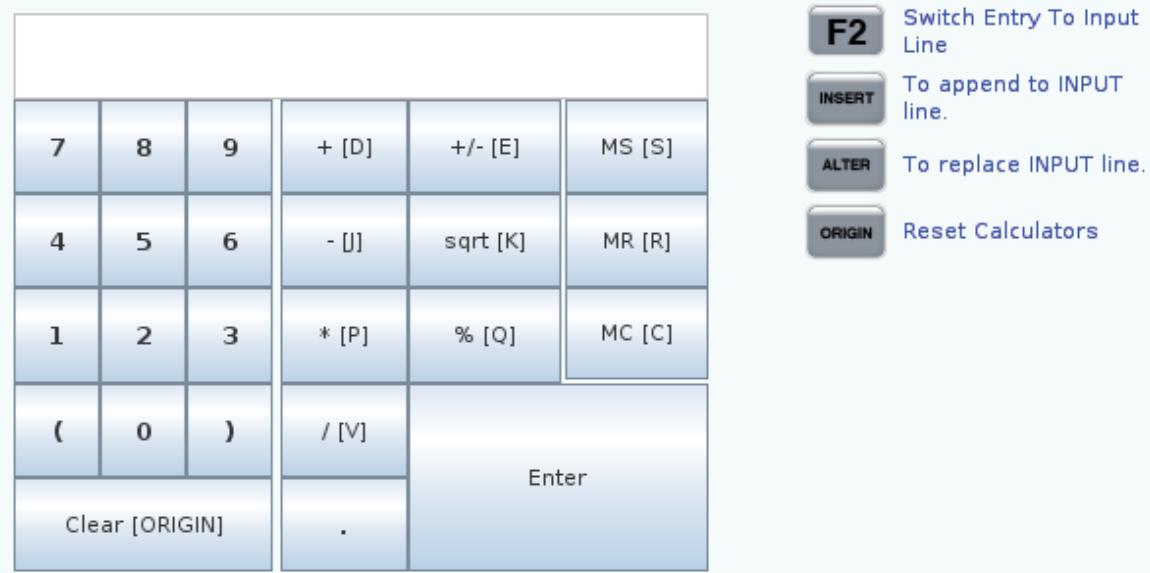
Kalkylator

Kalkylatorfliken inkluderar räknare till grundläggande matematiska funktioner, fräsning och gängning.

- Välj kalkylatorn i **[CURRENT COMMANDS]**-menyn.
- Välj den kalkylatorflik som du vill använda: **Standard**, **Milling** eller **Tapping**.

Standardkalkylator

F2.22: Standardkalkylatordisplay



Standardkalkylatorn har funktioner liknande en enkel skrivbordskalkylator, med tillgängliga funktioner som addition, subtraktion, multiplikation och division, samt kvadratrot och procentsats. Kalkylatorn låter dig lätt överföra bearbetningar och resultat till ingångslinjen så att du kan föra in dem i program. Du kan även överföra resultat till fräsnings- och gängningskalkylatorerna.

- Använd sifertangenterna för inmatning.
- För att utföra en aritmetisk operation, använd bokstavstangenterna inom klamrar bredvid det tecken du vill mata in. Dessa tangenter är:

Kil	Funktion	Kil	Funktion
[D]	Addera	[K]	Kvadratrot
[J]	Subtrahera	[Q]	Procentsats
[P]	Multiplicera	[S]	Minneslager (MS)
[V]	Dividera	[R]	Återkalla från minne (MR)
[E]	Växla tecken (+ / -)	[C]	Rensa minne (MC)

- När du har fyllt i data i kalkylatorns ingångsfält kan du göra något av följande:

**NOTE:**

Dessa alternativ är tillgängliga i alla kalkylatorer.

Tryck på [**ENTER**] för att få resultatet av uträkningen.

Tryck på [**INSERT**] för att lägga till data eller resultatet till slutet av ingångsraden.

Tryck på [**ALTER**] för att flytta data eller resultatet till slutet av ingångsraden. Detta överskriver ingångsradens aktuella innehåll.

Tryck på [**ORIGIN**] för att återställa kalkylatorn.

Behåll datan eller resultaten i kalkylatorns ingångsfält och välj sedan en annan kalkylatorflik. Data som finns i kalkylatorns ingångsfält kvarstår och är tillgängliga för överföring till de andra kalkylatorerna.

Fräsnings-/svarvningskalkylator

F2.23: Fräsnings/svarvningskalkylatordisplay

Cutter Diameter	*****.****	in	F2	Switch Entry To Input Line
Surface Speed	*****.****	ft/min	INSERT	To append to INPUT line.
RPM	*****.****		ALTER	To replace INPUT line.
Flutes	*****.****		DELETE	Clear current input
Feed	*****.****	in/min	ORIGIN	Reset Calculators
Chip Load	*****.****	in/tth		

Work Material No Material Selected

Tool Material Please Select Work Material

Cut Width *****.**** in

F3 Copy Value From Standard Calculator

Cut Depth *****.**** in

F4 Paste Current Value To Standard Calculator

Enter a value from 0 - 1000.0000

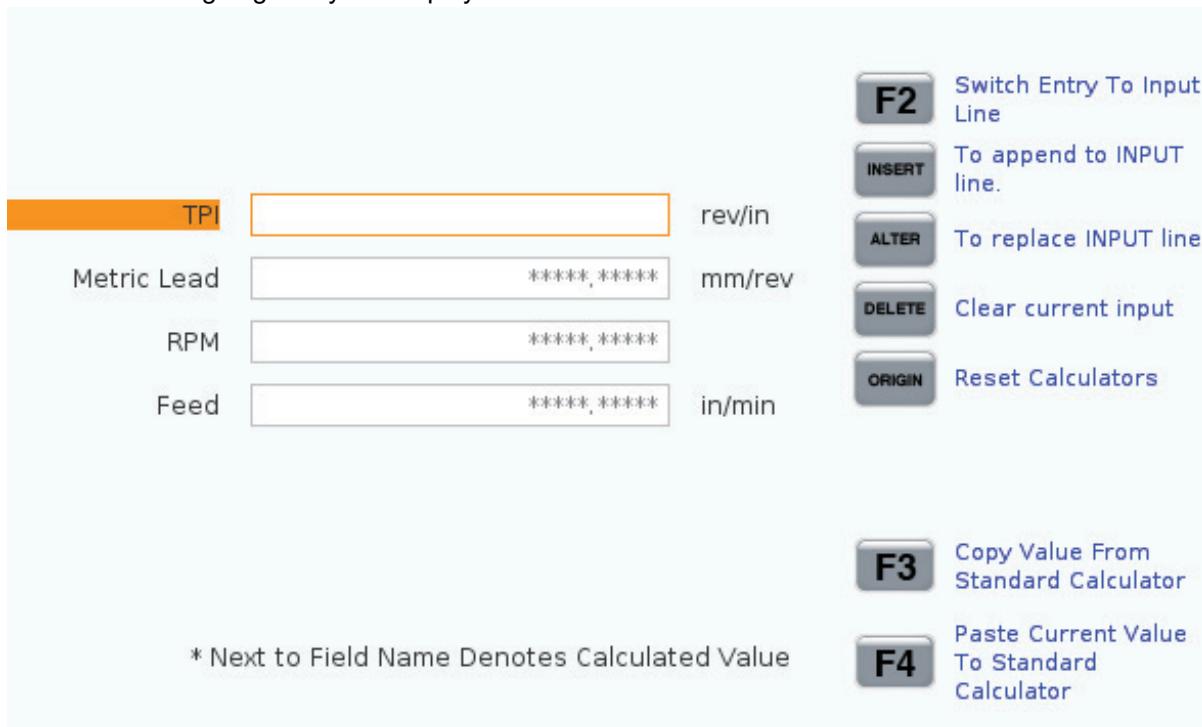
* Next to Field Name Denotes Calculated Value

fräsnings/svarvningskalkylatorn låter dig automatskt räkna ut bearbetningsparametrar beroende på given information. När du har fyllt i tillräckligt med information kommer kalkylatorn att automatskt visa resultat i de relevanta fälten. Dessa fälten är markerade med en asterix (*).

- Använd piltangenterna för att flytta från ruta till ruta.
- Knappa in kända värden i de lämpliga fälten. Du kan även trycka på [F3] för att kopiera ett värde från standardkalkylatorn.
- Använd VÄNSTER och HÖGER piltangenter för att välja mellan tillgängliga val i fälten arbetsmaterial och verktygsmaterial.
- Beräknade värden syns markerade i gult när de är utanför det rekommenderade intervallet för arbetsstycket och verktygsmaterialet. När alla kalkylatorfält dessutom innehåller data (beräknat eller ifyllt) kommer fräsningskalkylatorn att visa den rekommenderade effekten för driften.

Gängningskalkylator

F2.24: Gängningskalkylatordisplay



Gängningskalkylatorn låter dig automatiskt beräkna gängningsparametrar baserat på given information. När du har fyllt i tillräckligt med information kommer kalkylatorn att automatiskt visa resultat i de relevanta fälten. Dessa fälten är markerade med en asterisk (*).

- Använd piltangenterna för att flytta från ruta till ruta.
- Knappa in kända värden i de lämpliga fälten. Du kan även trycka på [F3] för att kopiera ett värde från standardkalkylatorn.
- När kalkylatorn har tillräckligt med information fyller den i kalkylerade värden i de lämpliga fälten.

Mediaskärm

Med M130 kan du visa video med ljud och stillbilder under programkörningen. En del exempel på hur du kan använda denna funktion är:

- Ge visuella påminnelser eller arbetsinstruktioner medan programmet körs
- Ge bilder som hjälper detaljinspektion vid vissa tillfällen av ett program
- Demonstrera tillvägagångssätt med video

Det korrekta kommandoformatet är **M130 (file.xxx)**, där file.xxx är filens namn plus bana om det behövs. Du kan även lägga till en andra kommentar inom parentes för visning i mediafönstret.

Exempel: M130 (Remove Lifting Bolts Before Starting Op 2) (User Data/My Media/loadOp2.png) ;

**NOTE:**

M130 använder subprogram sökfunktioner, inställningarna 251 och 252 på samma sätt som **M98** gör. Du kan också använda **Insert Media File**-kommandot i redigeraren för att lätt infoga en **M130** kod som inkluderar filbanan. Se sid. **159** för mer information.

Med \$FILE kan du visa en video med ljud och stillbilder utanför programkörningen.

Det korrekta kommandoformatet är (\$FILE file.xxx), där file.xxx är filens namn plus bana om det behövs. Ett annat sätt att visa en kommentar i mediafönstret är att skriva in den mellan den första parentesen och dollarstecknet.

Visa mediafilen genom att markera blocket i minnesläge och trycka enter. \$FILE mediavisningsblock ignoreras som kommentarer under programkörning.

Exempel: (Remove Lifting Bolts Before Starting Op 2 \$FILE User Data/My Media/loadOp2.png) ;

T2.20: Tillåtna media filformat

Standard	Profil	Resolution	Bithastighet
MPEG-2	Huvud-hög	1080 i/p, 30 fps	50 Mbps
MPEG-4 / XviD	SP/ASP	1080 i/p, 30 fps	40 Mbps
H.263	P0/P3	16 CIF, 30fps	50 Mbps
DivX	3/4/5/6	1080 i/p, 30fps	40 Mbps
Baslinje	8192 x 8192	120 Mpixel/sek	-

Standard	Profil	Resolution	Bithastighet
PNG	-	-	-
JPEG	-	-	-

**NOTE:**

För snabbaste laddningstider används filer med pixeldimensioner som är delbara med 8 (de flesta oredigerade digitala filer har dessa dimensioner som standard) och en maximal pixelstorlek om 1920 x 1080.

Dina media finns i Media-fliken under Aktuella kommandon. Median visas tills nästa M130 visar en annan fil eller M131 raderar mediaflikens innehåll.

F2.25: Mediavisningsexempel – Arbetsinstruktioner under ett program



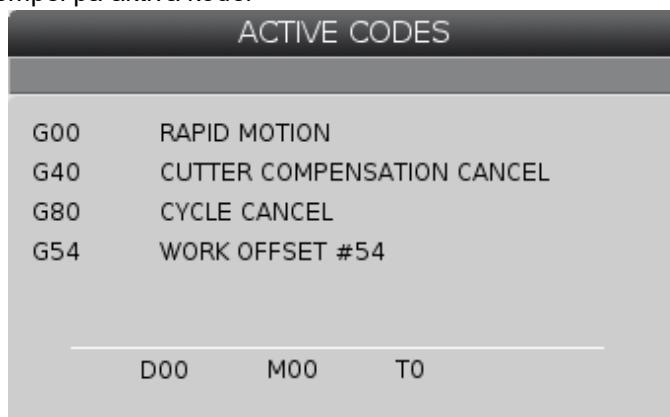
Inställning/grafik-visningsfunktion

Tryck på **[SETTING]** och välj sedan tabben **SETTINGS**. Inställningarna ändrar maskinens beteende; se avsnittet "Inställningar" för en mer detaljerad beskrivning.

För att använda Grafikläget, välj fliken **GRAPHICS**. 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

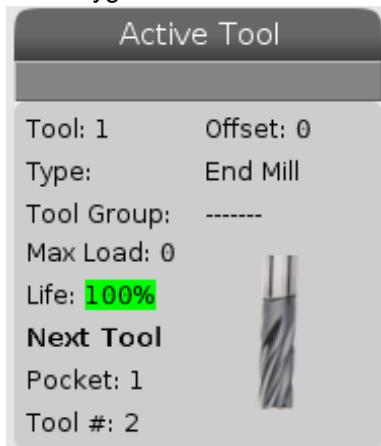
F2.26: Skärmexempel på aktiva koder



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), skärstålskompensering (vänster, höger eller av), aktiv fast cykel och arbetsoffset. Den här skärmen visar även den aktiva Dnn-, Hnn- och Tnn- samt den senaste M-koden. Om ett larm är aktiverat visas snabbt det aktiva larmet istället för de aktiva koderna.

Aktivt verktyg

F2.27: Skärmexempel på aktivt verktyg



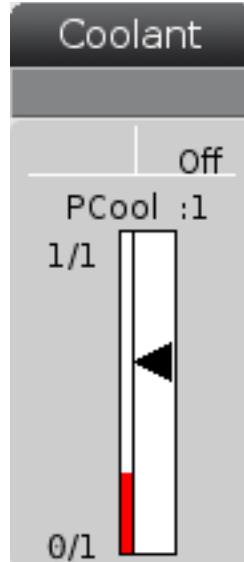
Denna skärm visar information om det aktiva verktyget i spindeln. Denna information innehåller:

- Verktygsnummer
- Offsetnummer
- Typ av verktyg (om det anges i verktygsoffsettabellen)

- Verktygsgruppnummer (om det anges i ATM-tabellen)
- 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

F2.28: Visningsexempel kylmedelsnivå



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

Den första raden talar om huruvida kylmedlet är **ON** eller **OFF**.

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 **DIAGNOSTICS** under fliken **GAUGES**.

Timer- och räknardisplay

F2.29: 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

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

Räknardelen har två M30-räknare, liksom visning av återstående loopar.

- M30-räknare #1: och M30 räknare #2: varje gång programmet kommer till ett M30-kommando räknar räknarna upp ett steg. Om inställning 118 är satt på "på" räknar räknarna även upp ett steg varje gång ett program kommer till ett M99-kommando.
- Om du har makron kan du nollställa eller ändra M30-räknaren #1 med #3901 och M30-räknaren #2 med #3902 (#3901=0).
- Se sidan **50** för information om hur timers och räknare återställs.
- Återstående genomlöpningar: visar antalet återstående subprogramgenomlöpningar för att slutföra den aktuella cykeln.

Visning av larm och meddelanden

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

Tryck på **[ALARMS]**, välj sedan en flik:

- Fliken **ACTIVE ALARM** visar de larm som för närvarande påverkar maskinens funktion. Använd **[PAGE UP]** och **[PAGE DOWN]** för att se de andra aktiva larmen.
- Fliken **MESSAGES** 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 **ALARM HISTORY** visar en lista över de larm som nyligen har påverkat maskinens funktion. Du kan också söka efter ett larmnummer eller en larmtext. Skriv in larmets nummer eller önskad text och tryck [**F1**].
- Närmare beskrivningar av alla larm finns på fliken **ALARM VIEWER**. Du kan också söka efter ett larmnummer eller en larmtext. Skriv in larmets nummer eller önskad text och tryck [**F1**].
- Fliken **KEY HISTORY** visar upp till de senaste 2000 tangenttryckningarna.

Lägga till meddelanden

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

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

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

Larmmeddelanden

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**] och välj fliken **NOTIFICATIONS**.

Systemstatusrad

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

Positionsdisplayer

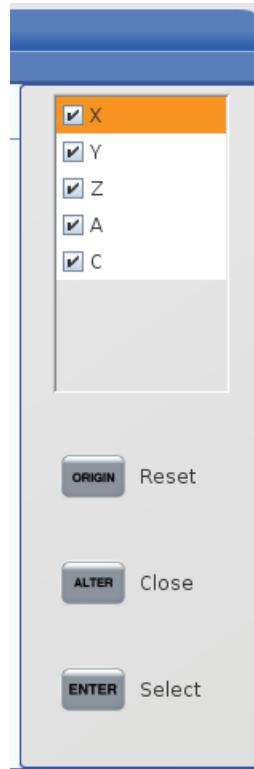
Positionsdisplayen visar den aktuella axelpositionen i förhållande till fyra referenspunkter (arbete, kvarvarande avstånd, maskin och operatör). I alla lägen, tryck på **[POSITION]** och använd markörtangenterna för att öppna de olika referenspunkterna i flikarna. Den sista fliken visar alla referenspunkter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

T2.21: Axelpositionsreferenspunkter

Koordinatdisplay	Funktion
WORK (G54)	Denna flik visar axelpositioner relativt till detaljnollpunkten. Vid uppstart använder den här positionen automatiskt arbetsoffset G54. Den visar axelpositionerna i förhållande till det senast användningsparsets offsetet.
DIST TO GO	Denna tab visar det kvarvarande avståndet innan axlarna når sina kommanderade positioner. I läget SETUP : JOG kan den här positionsdisplayen användas för att visa en tillryggalagd sträcka. Växla läge (MEM, MDI) och växla sedan tillbaka till läget SETUP : JOG för att nollställa det här värdet.
MACHINE	Denna flik visar axelns position i förhållande till maskinens nolläge.
OPERATOR	Den här positionen visar avståndet du har pulsmatat axlarna. Detta representerar inte nödvändigtvis det faktiska avståndet axeln befinner sig på från maskinnolläget, förutom när maskinen startas första gången.
ALL	Denna flik visar alla referenspunkter i samma fönster.

Axelskärmval

Du kan lägga till eller ta bort axlar i positionskärmen. När en **Positions** skärmflik är aktiv kan du trycka **[ALTER]**. Axelskärmvalfönstret kommer in från skärmens högra sida.

F2.30: Axelskärmval

Använd piltangenterna för att markera en axel och tryck [**ENTER**] för att byta mellan av och på för skärmen. Positionsskärmen kommer att visa axlar som har bockats för. Tryck på [**ALTER**] för att stänga axelskärmsvälvjaren.



NOTE: Du kan visa maximalt (5) axlar.

Inmatningsfält

F2.31: 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.

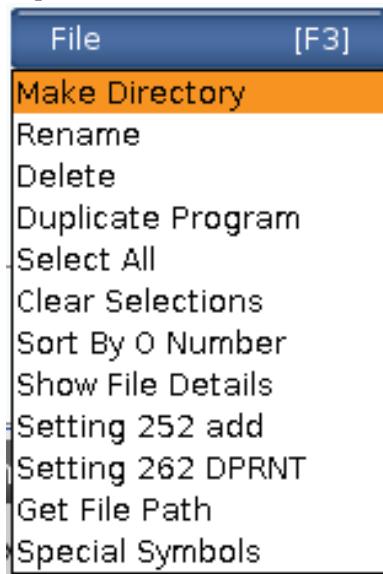
T2.22: Specialsymboler

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

Gör så här för att mata in specialsymboler:

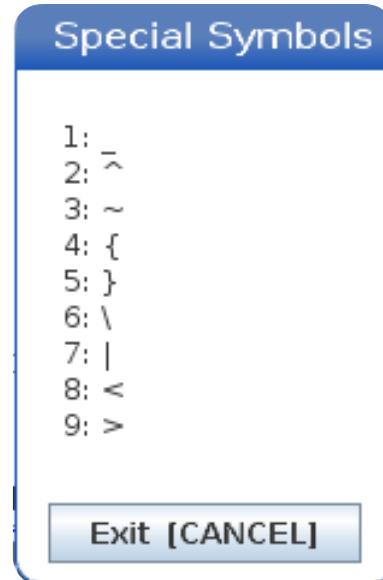
1. Tryck på **[LIST PROGRAMS]** och välj en lagringsenhet.
2. Tryck på **[F3]**.

Rullgardinsmenyn [FILE] visas:



3. Välj **Special Symbols** och tryck på **[ENTER]**.

Vallistan **SPECIAL SYMBOLS** visas:



4. Fyll i ett nummer för att kopiera den förknippade symbolen till raden **INPUT**:

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

1. Markera mappen med det namnet som du vill byta ut.
2. Typ **MY**.

3. Tryck på **[F3]**.
4. Välj **SPECIAL SYMBOLS** och tryck på **[ENTER]**.
5. Tryck på **[1]**.
6. Typ DIRECTORY.
7. Tryck på **[F3]**.
8. Välj **RENAME** och tryck på **[ENTER]**.

Huvudspindeldisplay

F2.32: 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: ythastigheten 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 alla manuella åsidosättningar.

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]**.
2. Tryck på **[F1]**.

**NOTE:**

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

Kontrollsystemet sparar skärmbilden till ditt USB-minne eller kontrollsystemets minne. Meddelandet *Snapshot saved to USB* eller *Snapshot saved to User Data* visas när processen avslutas.

2.3.6 Felrapport

Kontrollsystemet kan generera en felrapport som sparar maskinens tillstånd som användes till analys. Detta är användbart när HFO behöver hjälp och ska felsöka ett tillfälligt problem.

1. Tryck på **[SHIFT]**.
2. Tryck på **[F3]**.

**NOTE:**

Se till att alltid generera felrapporten när larmet eller felet är aktivt.

Kontrollsystemet sparar felrapporten på din USB-enhet eller i kontrollsystemets minne. Felrapporten är en zip-fil som inkluderar en skärbild, det aktiva programmet och annan information som används till diagnostik. Generera denna felrapport när ett fel eller larm sker. Mejla felrapporten till ditt lokala Haas fabriksförsäljningstäälle eller HFO.

2.4 Grundläggande flikmenynavigering

Flikmenyerna för Haas kontrollsystem 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. Markören står på det första tillgängliga alternativet i fliken.
2. Använd piltangenterna eller **[HANDLE JOG]**-kontrollen 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.



NOTE:

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

Den aktuella tabben avaktiveras.

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



NOTE:

*Du kan inte aktivera flikarna i flikvisningen **POSITIONS**.*

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

2.5 LCD-pekskärm – översikt

Med pekskärmen kan du enkelt hitta styrsystemets funktioner.



NOTE:

*Om pekskärmens maskinvara inte upptäcks vid påslagning, visas ett meddelande **20016 Touchscreen not detected** i larmhistoriken.*

T2.23: Pekskärmsinställningar

Inställningar
381 - Aktivera/inaktivera pekskärm
383 - Tabellraders höjd
396 - Virtuellt tangentbord aktiverat
397 - Tryck/håll in födröjning
398 - Sidhuvudets höjd
399 - Flikars höjd
403 - Val av stl på snabbknapp

- F2.33:** Pekskärmens statussymboler - [1] Programvaran stöder inte pekskärm [2] Pekskärmen är inaktiverad, [3] Pekskärmen är aktiverad.



En symbol uppe till höger på skärmen visar om pekskärm är aktiverad eller avaktiverad.

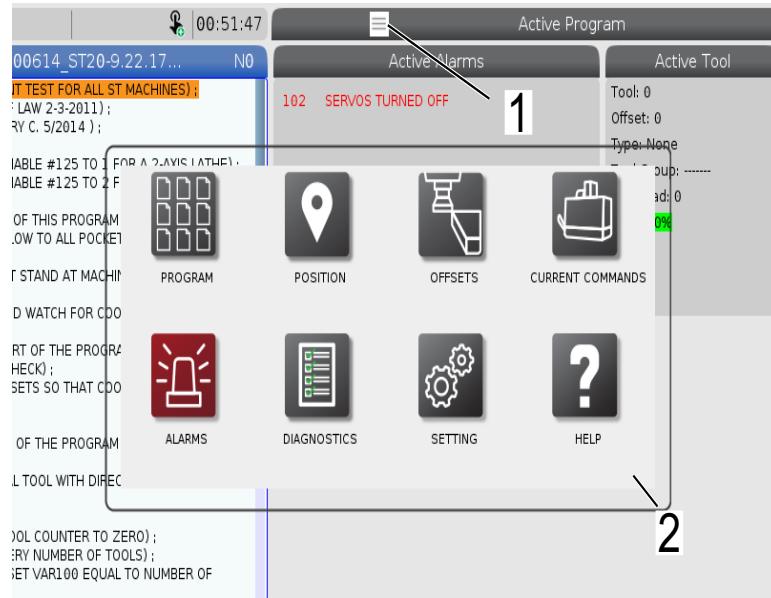
- T2.24:** Funktioner som inte finns på pekskärmen

Funktioner	Pekskärm
[RESET]	Ej tillgänglig
[EMERGENCY STOP]	Ej tillgänglig
[CYCLE START]	Ej tillgänglig
[FEED HOLD]	Ej tillgänglig

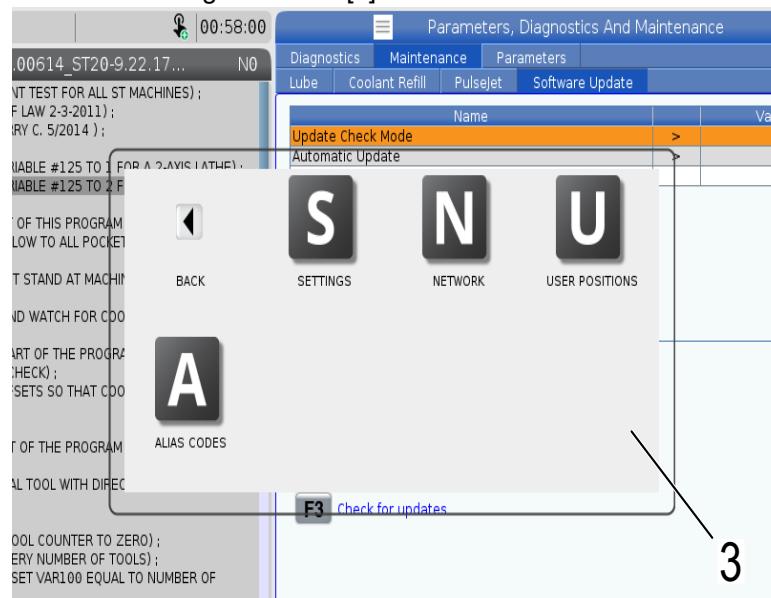
2.5.1 LCD-pekskärm – navigeringsknappar

Tryck på Menu[1]-symbolen på skärmen för att visa skärmsymbolerna [2].

F2.34: [1] Menypanelsymbol, [2] Bildskärmssymboler.

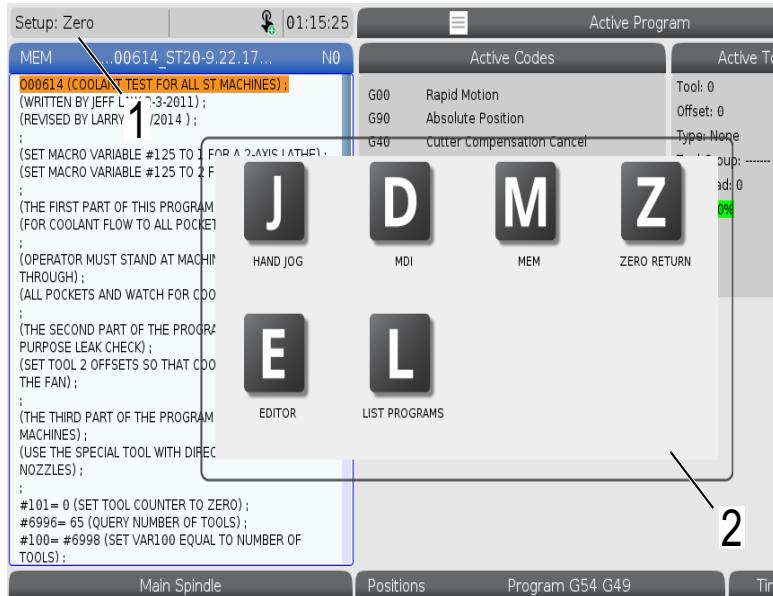


F2.35: Symboler för inställningsalternativ [3].



- Tryck och håll in bildskärmssymbolen för att navigera till en specifik flik. Om du till exempel vill gå till Network-sidan, tryck och håll in symbolen **[SETTINGS]** tills inställningsalternativen [3] visas.
- Tryck på bakåtsymbolen för att gå tillbaka till huvudmenyn.
- Stäng informationsrutan genom att peka var som helst utanför rutan.

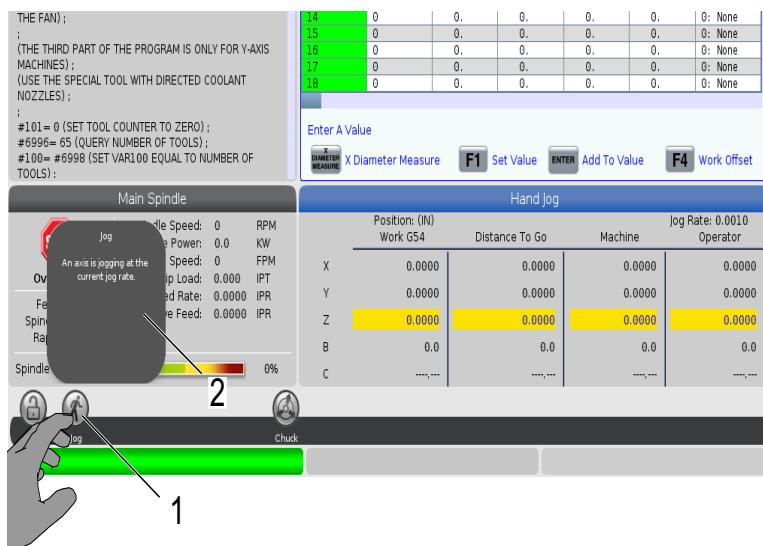
F2.36: Driftlägespanel



- Tryck på [1] i skärmens övre vänstra hörn för att visa informationsrutan [2] för driftsläge. Tryck på symbolen för det läge maskinen ska sättas i.

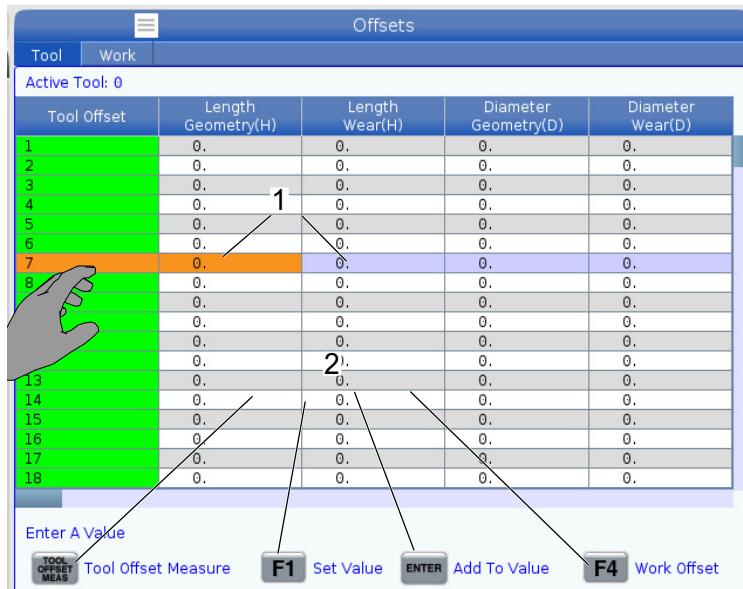
2.5.2 LCD-pekskärm – valbara rutor

F2.37: Symbolförklaring



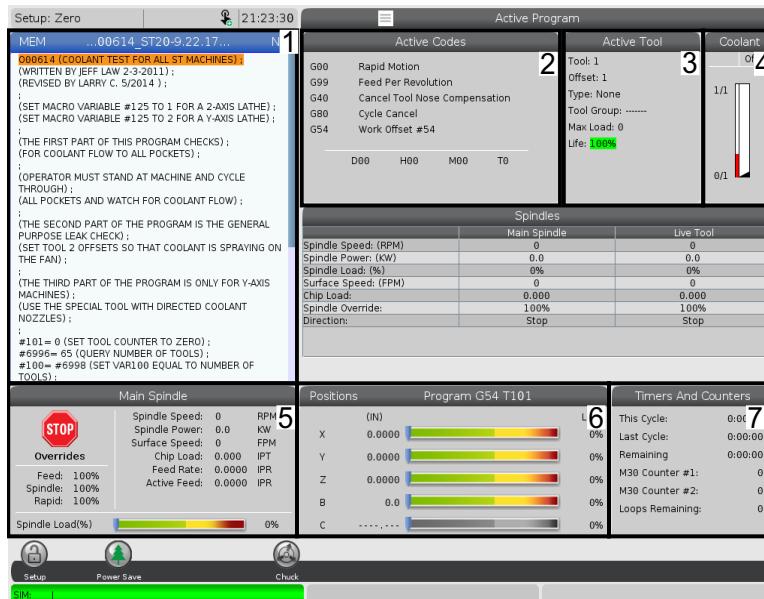
- Peka och håll in symbolerna [1] nedtill på skärmen för att se betydelsen [2] av symbolen. Hjälprutan försvinner när du släpper symbolen.

F2.38: Markerbara tabeller och funktionsknappar.



- Tabellers rad- och kolumnfält [1] kan markeras. För att öka radhöjden, se inställning 383 - Table Row Size.
- Man kan även trycka på funktionsknappssymbolerna [2] på rutorna för att använda funktionen.

F2.39: Valbara skärmrutor

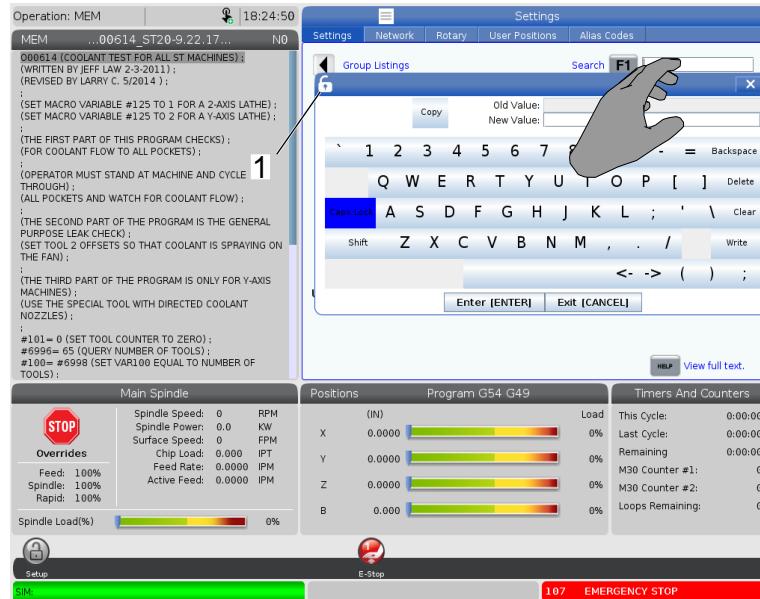


- Skärmrutor [1 - 7] kan väljas. Om du till exempel vill gå till Maintenance-fliken, tryck på rutan för kylmedel [4].

2.5.3 LCD-pekskärm – virtuellt tangentbord

Med det virtuella tangentbordet kan du skriva in text på skärmen utan att använda knappatsen. Aktivera denna funktion genom att sätta inställning 396 - Virtual Keyboard Enabled på On.

F2.40: Visa virtuellt tangentbord



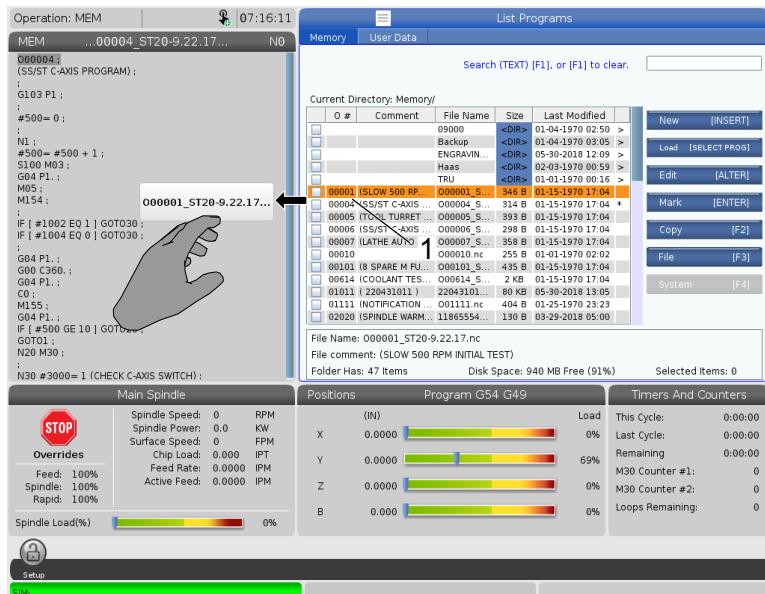
Tryck och håll in valfri inmatningsrad för att visa det virtuella tangentbordet.

Tangentbordet kan dras till önskad position om du håller fingret på den blå övre listen.

Tangentbordet kan också läsas på plats genom att trycka på låssymbolen [1].

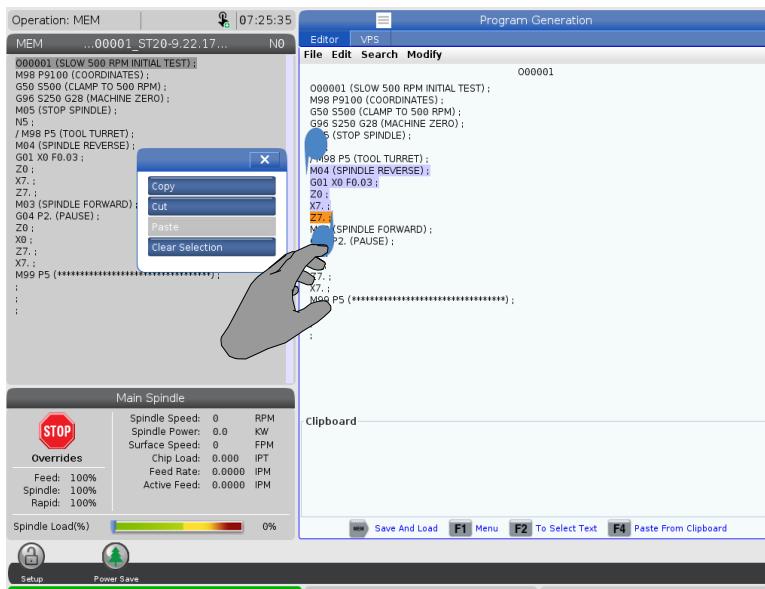
2.5.4 LCD-pekskärm – programredigering

F2.41: Dra och släpp från listprogram



- Du kan dra och släppa program från [LIST PROGRAM] till [MEM] genom att dra filen [1] över till [MEM]-skärmen.

F2.42: Handtagslister för kopiera, klippa ut och klistra in



- I redigeringsläget kan du dra fingret över koden och använda handtagslisterna för att kopiera, klippa ut och klistra in en del av programmet.

2.5.5 LCD-pekskärm – underhåll

Använd inställningssidan för pekskärmen för att kalibrera, testa och återställa standardinställningar. Pekskärmens inställningar finns i underhållsavsnittet. Tryck [DIAGNOSTIC] och gå till Maintenance och sök upp Touchscreen-fliken.

F2.43: Fliken inställning av pekskärm



2.6 Hjälp

Använd [HELP]-tangenten på kontrollen då du behöver information om maskinfunktioner, kommandon eller programmering som finns i denna brukshandvisning.

För att öppna en hjälpfunktion:

- Tryck på [HELP]. Du får se olika iconer för olika typer av hjälpinformation. (Tryck på [HELP] igen för att avbryta fönstret Help.)
- Använd piltangenter eller [HANDLE JOG]-kontroll för att markera en vald ikon och tryck sedan på [ENTER]. Tryck på [UP] eller [DOWN] piltangenterna eller vrid [HANDLE JOG]-kontrollen för att rulla genom sidor som är större än skärmen.
- Tryck på [HOME] för att gå till den översta katalognivån eller överst på en sida.

4. Om du vill leta efter hjälpinnehåll med nyckelord kan du skriva in ditt sökord i inmatningsfältet och sedan trycka på **[F1]** för att exekvera sökningen. Sökresultat för nyckelordet visas i **HELP**-fönstret.
5. Tryck på the **[LEFT]/[RIGHT]**-pilarna (höger/vänster) för att gå till nästa sida i innehållssidorna.

2.6.1 Hjälp aktiv ikon

Visar en lista med de just nu aktiva ikonerna.

2.6.2 Hjälp aktivt fönster

Visar hjälpsystemavsnittet kopplat till det för närvarande aktiva fönstret.

2.6.3 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.

2.6.4 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]** för att visa det avsnittet i handboken.

2.6.5 Mer information finns online

Uppdaterad och kompletterande information, inklusive tips, metoder, underhållsprocedurer och annat finns "på Haas servicesektion på www.HaasCNC.com. Du kan även skanna denna kod med en mobil, för att komma direkt till Haas servicesektion:



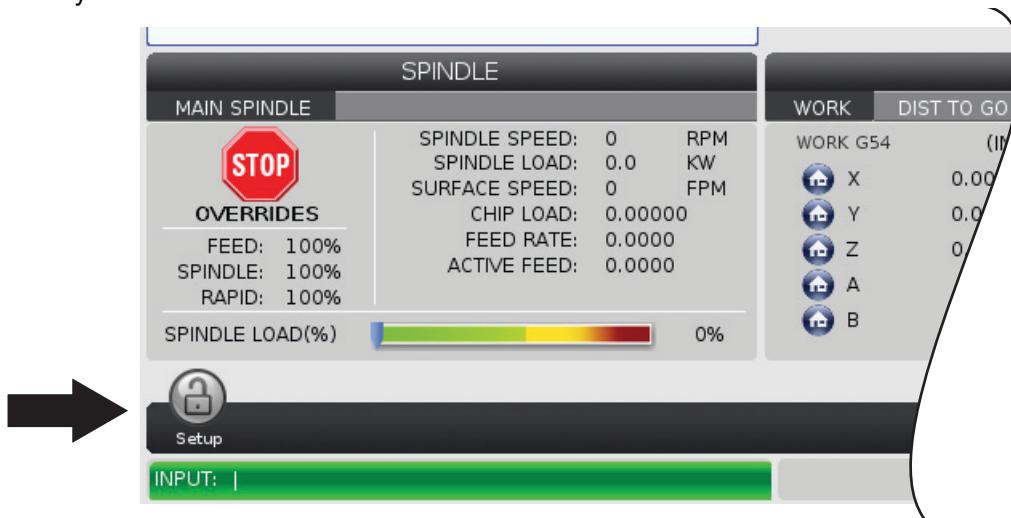
Chapter 3: Kontrollsystemets ikoner

3.1 Nästa generation kontrollsystem ikonguide

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

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

F3.1: Symbolrad



T3.1: Fräskontrollikoner

Namn	Symbol	Innebörd
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.
Cykeldörr		Dörren måste ha cyklats åtminstone en gång för att säkerställa att dörrens sensor fungerar. Ikonen syns efter [POWER UP] om användaren inte har cyklat dörren än.
Dörr öppen		Varning, en dörr är öppen.
Palettladdningsstationens dörr är öppen		Palettladdningsstationens dörr är öppen.

Namn	Symbol	Innebörd
Ljusridåavbrott		Denna symbol visas om ljusridåen passeras när maskinen är i vänteläge. Den visas även när ett program körs och ljusridåen passeras. Symbolen försvinner när hindret tas bort från ljusridåen.
Ljusridåhållare		Denna symbol visas om ljusridåen passeras under programkörning. Symbolen försvinner nästa gång [CYCLE START] trycks in.
Körs		Maskinen kör ett program.
Pulsmatning		En axel pulsmatas med den aktuella pulsmatningshastigheten.
APL-läge		Denna symbol visas när maskinen är i APL-läge.
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.

Namn	Symbol	Innebörd
Pulsmatning		Denna ikon visas medan kontrollsystemet återgår till detaljen under en kör-stopp-matning-fortsätt-operation.
Pulsmatning		Du har tryckt på [FEED HOLD] under återgångsdelen av en kör-stopp-matning-fortsätt-operation.
Pulsmatning		Denna ikon ber dig att mata bort under en kör-stopp-matning-fortsätt-operation.
Matningsstopp		Maskinen befinner sig i matningsstopp. Axelrörelsen har stoppats men spindeln fortsätter att rotera.
Matning		Maskinen utför en skärrörelse.
Snabb		Maskinen utför en ickeskärande axelrörelse ($G00$) så snabbt som möjligt. Övermanningar kan påverka den faktiska hastigheten.

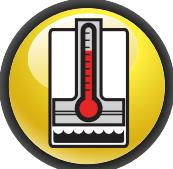
Namn	Symbol	Innebörd
Födröjning		Maskinen utför ett födröjningskommando (G04).
Omstart		Kontrollsystelet skannar programmet före omstart om inställning 36 är ON.
Ettblkstopp		ETTBLSINGLE BLOCKOCK-läget är aktivt och kontrollsystelet behöver ett kommando för att fortsätta.
Dörrstopp		Maskinrörelsen har stoppats på grund av dörregler.
Pulsgenererin gslåsning		Pulsmatningslåset är aktivt. Vid tryckning på en axeltangent matas axeln med den aktuella pulsmatningshastigheten tills du trycker på [JOG LOCK] igen, eller så når axeln sin gräns.
Fjärrpulsmatn ing		Den tillvalbara fjärrpulsgeneratorn är aktiv.

Namn	Symbol	Innebörd
Vektormatning		För femaxliga maskiner kommer verktyget att matas längs vektorer som definierats av rotationspositionerna.
Växellådans oljeflöde är lågt		Ikonen syns när växellådans oljeflöde är lågt i en minut.
Låg växellådesolja		Kontrollen har upptäckt att växellådans oljenivå är låg. NOTE: <i>I programvaruversion 100.19.000.1100 och senare övervakar styrsystemet växellådans oljenivå när spindelfläkten är avstängd. Övervakningen av växellådans oljenivå startar efter en födröjning efter att spindelfläkten har stängts av. Tryck [RESET] för att återställa symbolen för låg oljenivå i växellådan.</i>
Roterande smörjning		Kontrollera och fyll på rundmatningsbordets smörjoljebehållare.
Smutsigt TSC-filter		Rengör filtret för kylmedel genom spindeln.

Namn	Symbol	Innebörd
Lågt kylmedelskoncentrat		Fyll på koncentratbehållaren för kylmedelspåfyllningssystemet.
PulseJet låg oljenivå		Denna symbol visas när systemet detekterar låg nivå i PulseJet-oljebehållaren.
Låg smörjoljenivå		Spindelsmörjoljesystemet upptäckte låg oljenivå, eller axelkulskruvens smörjsystem upptäckte låg fettnivå eller lågt tryck.
Låg oljenivå		Rundmatningsbromsoljenivån är låg.
Resttryck		Före en smörjningscykel upptäckte systemet ett resttryck från fettryckgivaren. Detta kan orsakas av ett hinder i axelsmörjningssystemet.
Dimfilter		Rengör ångextraktorfiltret

Namn	Symbol	Innebörd
Fastspänt skruvstycke		Denna symbol visas när skruvstycket har kommanderas att spänna fast.
Kylmedelsnivå (varning)		Låg kylmedelsnivå.
Oljedimavskiljare		Symbolen visas när oljedimavskiljaren är påslagen.
Lågt luftflöde		Tumläge - Luftflödet är inte tillräckligt för korrekt maskindrift.
Lågt luftflöde		Metriskt läge - luftflödet är otillräckligt för korrekt maskindrift.
Spindel		När du trycker på [HANDLE SPINDLE] varierar pulsgeneratorn spindelövermanningenens procentandel.

Namn	Symbol	Innebörd
Matning		När du trycker på [HANDLE FEED] varierar pulsgeneratorn matningshastighetsövermanningens procentandel.
Pulsgeneratrrullning		När du trycker på [HANDLE SCROLL] kommer pulsgeneratorn att rulla igenom texten.
Spegling		Speglingsläget är aktivt. Antingen är G101 programmerat eller inställning 45, 46, 47, 48, 80 eller 250 (spegelbild av axlarna X, Y, Z, A, B eller C) är inställd till PÅ.
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 låst.

Namn	Symbol	Innebörd
Låg HPU-olja		HPU-oljenivån är låg. Kontrollera oljenivån och lägg dill den för maskinen rekommenderade oljan.
HPU-oljetemperatur (varning)		Oljetemperaturen är för hög för att pålitligen driva HPU:n.
Spindelfläkt misslyckas		Denna ikonen dyker upp när spindelns fläkt slutar fungera.
Överhettad elektronik (varning)		Denna ikon visas när kontrollsystemet har upptäckt skåptemperaturer som närmar sig nivåer vilka eventuellt kan skada elektroniken. Om temperaturen når eller överskrider denna rekommenderade nivå 253 kommer elektroniken att överhetta. Inspektera skåpet för tillämppta luftfilter och korrekt fungerande fläktar.
Överhettad elektronik (larm)		Denna ikon syns när elektroniken blir kvar i överhettat tillstånd för länge. Maskinen kommer inte att fungera förrän tillståndet har korrigerats. Inspektera skåpet för tillämppta luftfilter och korrekt fungerande fläktar.

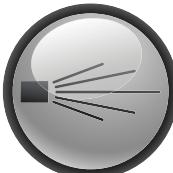
Namn	Symbol	Innebörd
Överhettad transformator (varning)		Denna ikon syns när transformern upptäcks ha varit överhettad i över 1 sekund.
Överföringsöverhettning (larm)		Denna ikon syns när transformatorn blir kvar i överhettat tillstånd för längre. Maskinen kommer inte att fungera förrän tillståndet har korrigerats.
Lågspänning (varning)		PFDM upptäcker inkommande lågspänning. Om tillståndet fortsätter kan maskinen inte fortsätta driften.
Lågspänning (larm)		Detekteringsmodulen för strömfel (PFDM) har upptäckt inkommande spänning för låg för drift. Maskinen kommer inte att fungera förrän tillståndet har korrigerats.
Högspänning (varning)		PFDM upptäcker inkommande spänning som överstiger en inställd gräns, men som fortfarande ligger inom driftsparametrarna. Korrigera tillståndet för att förhindra skada på maskinens komponenter.

Namn	Symbol	Innebörd
Högspänning (larm)		PFDM har upptäckt inkommande högspänning som är för hög för drift och kan orsaka skada på maskinen. Maskinen kommer inte att fungera förrän tillståndet har korrigerats.
Högt lufttryck (varning)		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.
Lågt lufttryck (larm)		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 (varning)		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 (larm)		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 luftinlopp.
Hängpanel nödstopp		[EMERGENCY STOP] har tryckts på hängpanelen. Symbolen släcks då [EMERGENCY STOP] återställs.

Namn	Symbol	Innebörd
APC nödstopp		[EMERGENCY STOP] på palettväxlaren har tryckts ned. Symbolen släcks då [EMERGENCY STOP] återställs.
Verktygväxla re nödstopp		[EMERGENCY STOP] på palettväxlaren har tryckts ned. Symbolen släcks då [EMERGENCY STOP] återställs.
Sekundärt nödstopp		[EMERGENCY STOP] på en hjälpenhet har tryckts ned. Symbolen släcks då [EMERGENCY STOP] återställs.
Ett block		SINGLE BLOCK -läge är aktivt. Kontrollsystemet kör (1) programblock i taget. Tryck på [CYCLE START] för att köra nästa block.
Verktygslivslä ngd (varning)		Återstående verktygslivslängd stannar under inställning 240, eller så är verktyget det sista i verktygsgruppen.
Verktygslivslä ngdalarm		Verktyget eller verktygsgruppen har gått ut, och det finns inga verktyg som ersätter.

Namn	Symbol	Innebörd
Valbart stopp		OPTIONAL STOP är aktivt. Styrsystemet stoppar programmet vid varje M01 kommando.
Radera block		BLOCK DELETE är aktivt. När Radera block är på ignoreras kontrollen (exekverar inte) kodens som följer ett framvänt snedstreck på den linjen.
TC-dörr öppen		Den sidmonterade verktygsväxlarens dörr är öppen.
TC manuellt läge		Denna ikon visas när verktygskarusellen är i manuellt läge genom auto/manuellt-brytaren. Brytaren finns endast på maskiner med verktygsburar.
TL MOTURS		Den sidmonterade verktygsväxlarkarusellen roterar moturs.
TL MEDURS		Den sidmonterade verktygsväxlarkarusellen roterar medurs.

Namn	Symbol	Innebörd
Verktygsbyte		Ett verktygsbyte utförs.
Lossat verktyg		Verktyget i spindeln är frigjort.
Sond		Sonderingssystemet är aktivt.
Transportör framåt		Transportören är aktiv och rör sig framåt.
Transportör bakåt		Transportören är aktiv och rör sig bakåt.
TSC		Kylmedel genom spindel-systemet (TSC) är aktivt.

Namn	Symbol	Innebörd
TAB		Systemet för luftstråle verktyg (TAB) är aktivt.
Luftstråle		Den automatiska tryckluftspistolen är aktiv.
Hi-belysning		Anger att tillvalet Högintensitetsbelysning (HIL) är ON och att dörrarna är öppna. Tidslängd bestäms med inställning 238.
Kylmedel		Huvudkylmedelssystemet är aktivt.

3.2 Mer information finns online

Uppdaterad och kompletterande information, inklusive tips, metoder, underhållsprocedurer och annat finns "på Haas servicesektion på www.HaasCNC.com. Du kan även skanna denna kod med en mobil, för att komma direkt till Haas servicesektion:



Chapter 4: Drift

4.1 Ström på maskin

Detta avsnitt beskriver hur man startar maskinen första gången.

1. 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]** för att stänga startfönstret.

2. Vrid **[EMERGENCY STOP]** till höger för att återställa den.
3. Tryck på **[RESET]** 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.
4. Om din maskin är avstängd, stäng dörrarna.



WARNING:

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

5. Tryck på **[POWER UP]**,



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

6. Tryck på någon av följande:
 - a. **[CANCEL]** för att stänga fönstret.
 - b. **[CYCLE START]** för att köra nuvarande program.
 - c. **[HANDLE JOG]** för att köra programmet manuellt.

4.2 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 (009220) är inkluderat i programlistan. Om spindeln körs på konstant höga varvtal ska det här programmet köras dagligen.

4.3 Enhetshanteraren (**[LIST PROGRAM]**)

Används för att komma åt (**[LIST PROGRAM]**), 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 aktuellt program och säkerhetskopiera maskindata.

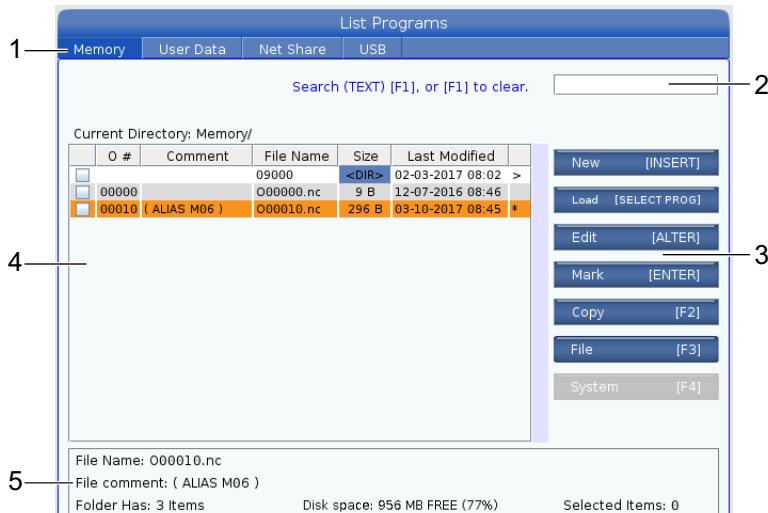
I flikmenyn längst upp på skärmen visar enhetshanteraren (**[LIST PROGRAM]**) endast tillgängliga minnesenheter. Om du exempelvis inte har något USB-minne anslutet till hängpanelen så visas inte fliken **USB** i menyn. För mer information om hur man navigerar bland flikmenyerna, se sidan **67**.

Enhetshanteraren (**[LIST PROGRAM]**) visar tillgängliga data i en katalogstruktur. I CNC-kontrollsystegets 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.

4.3.1 Använda enhetshanteraren

Tryck [LIST PROGRAM] för att tillgå 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. Välj en enhetsflik för att arbeta med filerna på enheten.

- F4.1:** Exempel enhetshanterarens första fönster: [1] Tillgängliga enhetsflikar, [2] sökruta, [3] funktionstangenter, [4] filskärm, [5] filkommentarer (endast tillgängliga i **Memory**).



Använd piltangenterna för att navigera i katalogstrukturen:

- Använd pilarna [**UP**] och [**DOWN**] 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 för att öppna en markerad rotkatalog eller sökväg. Displayen visar innehållet i rotkatalogen eller sökvägen.
- Använd [**LEFT**]-pilen för att återgå till föregående rotkatalog eller sökväg. Displayen visar innehållet i rotkatalogen eller sökvägen
- NUVARANDE KATALOG-meddelandet ovanför filen som visas säger dig var du är i katalogstrukturen. T.ex. visar **MEMORY/CUSTOMER 11/NEW PROGRAMS** att du är i subkatalogen **NEW PROGRAMS** inuti katalogen **CUSTOMER 11** i roten av **MEMORY**.

4.3.2 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.

F4.2: 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)		O9001.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).
- Programnummer (o #): Denna spalt listar programnummer på programmen i katalogen. Bokstaven "O" är inte med i spaltdatan. Endast tillgänglig i **Memory**-fliken.
- Filkommentar (Comment): Denna spalt listar den valfria programkommentaren som visas på programmets första rad. Endast tillgänglig i **Memory**-fliken.
- Filnamn (File Name): 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 (Size): Denna spalt visar filens storlek. Kataloger i listan har beteckningen **<DIR>** i denna spalt.



NOTE:

Denna kolumn är gömd som standard. Tryck på knappen **[F3]** och välj **Show File Details** för att visa kolumnen.

- Senast ändrad datum (Last Modified): Denna spalt visar datumet och tiden då filen senast ändrades. Formatet är ÅÅÅÅ/MM/DD HH:MM.



NOTE:

Denna kolumn är gömd som standard. Tryck på knappen **[F3]** och välj **Show File Details** för att visa kolumnen.

- 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 **443** för mer information). Använd pilarna **[RIGHT]** eller **[LEFT]** för att öppna eller lämna katalogen.

4.3.3 Skapa ett nytt program

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

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



Skriv in den nya programinformationen i fälten. Fältet **Program O number** är obligatoriskt medan **File Name** och **File comment** är valfria. Använd piltangenterna **[UP]** och **[DOWN]** för att flytta mellan menyfälten.

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

- Program O number** (obligatoriskt för filer som skapas i minnet): 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**.



NOTE:

Använd inte O09XXX-nummer när du skapar nya program.
Makroprogram använder ofta numren i detta block och skrivas de över
kan det leda till att maskinen fungerar felaktigt eller upphör helt att
fungera.

- **File Name** (tillval): 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.
- **File comment** (tillval): Skriv in en beskrivande programrubrik. Denna rubrik skrivas in i programmet som en kommentar på första raden med O-numret.

Tryck på **[ENTER]** för att spara ditt nya program. Om du angav ett O-nummer som fanns i den aktuella katalogen ger kontrollsystemet dig meddelandet *File with O Number nnnnn already exists. Do you want to replace it?* Tryck **[ENTER]** för att spara programmet och överskriva det nuvarande programmet, tryck **[CANCEL]** för att återgå till programnamnet popup, eller tryck **[UNDO]** för att avbryta.

4.3.4 Skapa komprimerad mapp

Filer på styrsystemet kan komprimeras i och packas upp från zip-mappar.

Så här komprimerar du filerna:

1. Tryck på **[LIST PROGRAM]**.
2. Sök upp och markera en .nc-fil.
3. Tryck på **[SELECT PROGRAM]**.
4. Tryck **[F3]** och välj Create Container.
5. Välj de program du vill komprimera.



NOTE:

*Du kan trycka på **[ALTER]** för att ändra lagringsplatsen.*



NOTE:

Filer som styrsystemet inte kan hitta markeras med rött och måste vara avmarkerade från zip-mappen för att komprimeringen ska kunna utföras.

6. Tryck **[F4]** för att komprimera.

Så här packar du upp filerna:

1. Välj filen ***.hc.zip** och tryck **[F3]**.
2. Tryck **[F4]** för att packa upp filerna.



NOTE:

Vid uppackningen skriver styrsystemet över befintliga filer som markeras med rött. Se till att du har avmarkerat en fil före uppackningen om filen inte ska skrivas över en befintlig fil.

4.3.5 Välja det aktiva programmet

Markera ett program i minneskatalogen och tryck på **[SELECT 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 **[CYCLE START]** i läge **OPERATION:MEM**. Programmet är också skyddat från att raderas medan det är aktivt.

4.3.6 Välja bock

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

Tryck på **[ENTER]** 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]** för att börja radera.



NOTE:

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



NOTE:

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.

4.3.7 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]** 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.

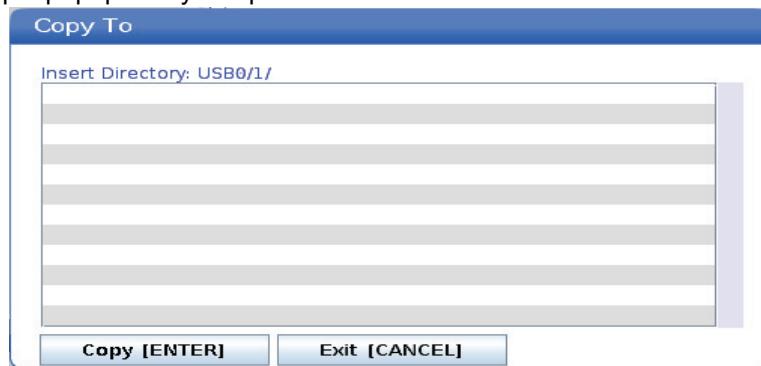
F4.4: Välj enhet



- Använd pil tangenterna för att välja destinationskatalogen. **[RIGHT]** pil tangenten för att tillgå den valda katalogen.

Popup-menyn KOPIERA Insert Directory: öppnas.

F4.5: Exempel popup-menyn Kopiera



- Tryck på **[ENTER]** för att starta kopieringen, eller tryck på **[CANCEL]** för att återgå till enhetshanteraren.

4.3.8 Redigera ett program

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

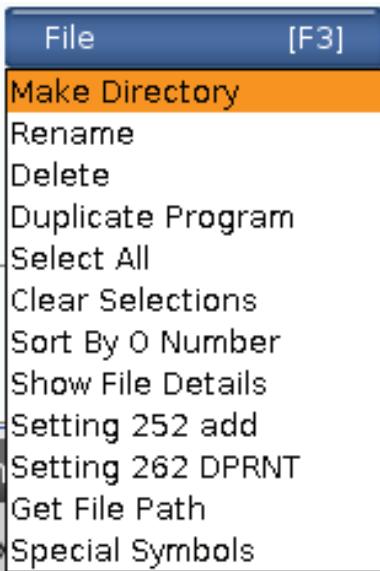
Programmet har beteckningen **E** i spalten längst till höger i filvisningslistan när den befinner sig i redigeraren, om det inte också är det aktiva programmet.

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.

4.3.9 Filkommandon

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

F4.6: Menyn Filkommandon



- **Make Directory:** skapar en ny underkatalog i den aktuella katalogen. Skriv in ett namn på den nya katalogen och tryck sedan på **[ENTER]**.
- **Rename:** byter namn på ett program. Popup-menyn **Rename** har samma alternativ som den nya programmenyn (Filnamn, O-nummer och Filrubrik).
- **Delete:** raderar alla filer och kataloger. När du bekräftar raderar kontrollsystemet den markerade filen, eller alla filer med en bock framför.
- **Duplicate Program:** gör en kopia av en fil på den aktuella platsen. Popup-menyn **Save As** som ber dig ange ett nytt programnamn innan du kan färdigställa denna process.
- **Select All:** lägger till bockar till alla filer/kataloger i **Current Directory**.
- **Clear Selections:** tar bort bockarna från alla filer/kataloger i den **Current Directory**.
- **Sort By O Number:** sorterar programlistan efter O-nummer. Använd detta menyalternativ igen för att sortera efter filnamn. Programlistan är som standard sorterad efter filnamn. Endast tillgänglig i **Memory**-fliken.
- **Setting 252 add / Setting 252 remove:** lägger till en skräddarsydd sökväg för subprogram till listan över sökvägar. Se avsnittet **Ställa in sökvägar** för mer information.
- **Setting 262 DPRNT:** lägger till en skräddarsydd sökväg till målfilen för DPRNT.

- **Get File Path:** placerar banan och namnet på den utvalda filen i parenteserna på inmatningsraden.
- **Special Symbols:** kommer åt teckensymboler som inte finns på skrivbordet. Markera det tecken du vill använda för att infoga det i inmatningsfältet. Specialtecken: _ ^ ~ { } \ < >

4.4 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]**.

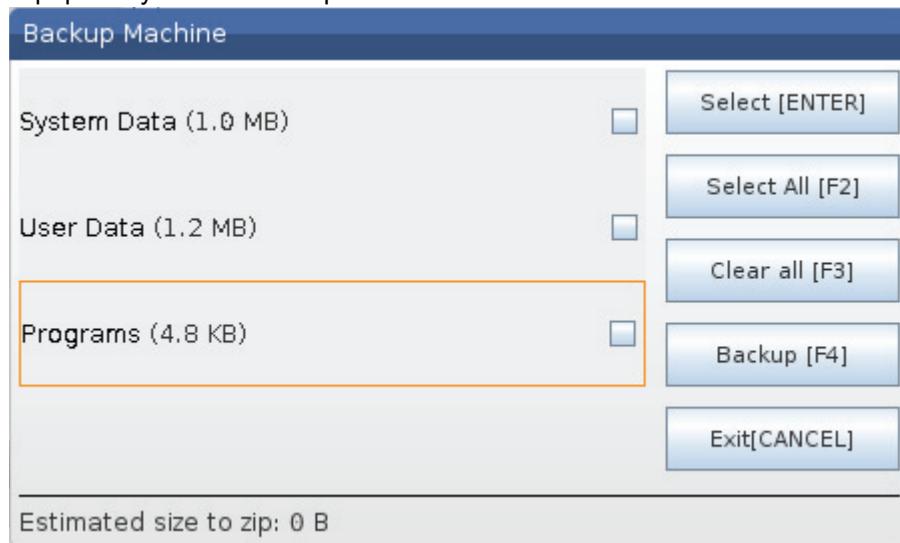
F4.7: [F4]-menyval



För att ska en fullständig säkerhetskopia av maskinen:

1. Tryck på **[LIST PROGRAM]**.
2. Navigera till **USB** eller **Network Device**.
3. Tryck på **[F4]**.
4. Välj **Backup Machine** och tryck på **[ENTER]**.

Popup-menyn Säkerhetskopiera maskin



5. Markera de data du vill återställa och tryck på **[ENTER]** 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-yyyy) .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
Systemdata	Avancerad verktygshantering, ATM	ATM.ATM
Systemdata	Nyckelhistorik	KeyHistory.HIS
Program	Minnesfiler och -mappar	(Minne)
Användardata	Filer och mappar med användardata	(Användardata)

4.4.1 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 **Net Share** används, se till att **Net Share** är korrekt inställt.
2. Använd [**LEFT**] och [**RIGHT**] pilarna för att navigera till **USB** i enhetshanteraren.
3. Öppna målsökvägen. Om du vill skapa en ny mapp för din säkerhetskopia, se sidan **105** för instruktioner.
4. Tryck på [**F4**].
5. Välj menyalternativet för de data du vill säkerhetskopiera och tryck på [**ENTER**].
6. Skriv in ett filnamn i popup-menyn **Save As**. Tryck på [**ENTER**]. Meddelandet **SAVED** 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	Ladd a	Skapad fil
Inställningar	ja	ja	USB0/serienummer/KONFIGURATION serienummer_us.xml
Offset	ja	ja	filename.OFS
Makrovariabler	ja	ja	filename.VAR
ATM	ja	ja	filename.ATM
Lsc	ja	ja	filename.LSC
Nätverkskonfiguration	ja	ja	filename.xml
Larmhistorik	ja	nej	filename.txt
Nyckelhistorik	ja	nej	filename.HIS

**NOTE:**

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

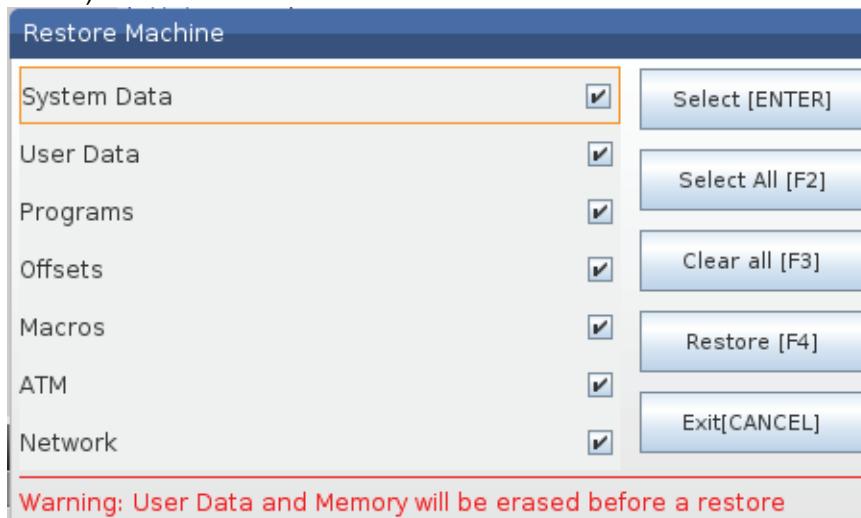
4.5 Återställa en fullständig säkerhetskopia av maskinen

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

1. Sätt in USB-minnet med backuppfilerna i USB-porten på höger sida av kontrollpanelen.
2. Navigera till **USB** i enhetshanteraren.
3. Tryck på **[EMERGENCY STOP]**.
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 **Restore Machine** och tryck på **[ENTER]**.

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

F4.8: **Restore Machine** Popup-menyn Återställ maskin (exemplet visas en säkerhetskopia av alla data)



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

**NOTE:**

*Återställningen kan stoppas när som helst genom att trycka på **[CANCEL]** eller **[RESET]** utom när System Data återställs.*

**WARNING:**

Användardata och minne raderas före en återställning.

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

4.5.1 Återställa valda säkerhetskopior

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

1. Sätt in USB-minnet med backupfilerna i USB-porten på höger sida av kontrollpanelen.
2. Navigera till **USB** i enhetshanteraren.
3. Tryck på **[EMERGENCY STOP]**.
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.

**NOTE:**

Skriv in säkerhetskopians 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]**.
Den markerade filen eller filen som du skrivit in namnet på laddas på maskinen.
Meddelandet *Disk Done* visas efter avslutad laddning.

**NOTE:**

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

4.6 Grundläggande programsökning

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



NOTE:

Detta är en snabbsökningsfunktion som finner den första sökträffen i sökriktningen du anger. Du kan använda redigeraren för en sökning med fler funktioner. Se sidan 158 för mer information om den redigerarens sökfunktion.

1. Skriv in texten du vill hitta i det aktiva programmet.
2. Tryck på [**UP**]- eller [**DOWN**]piltangenten.

Markörpil [**UP**] söker från markörpositionen till början av programmet. Markörpil [**DOWN**] söker till slutet av programmet. Kontrollsystemet markerar den första träffen.



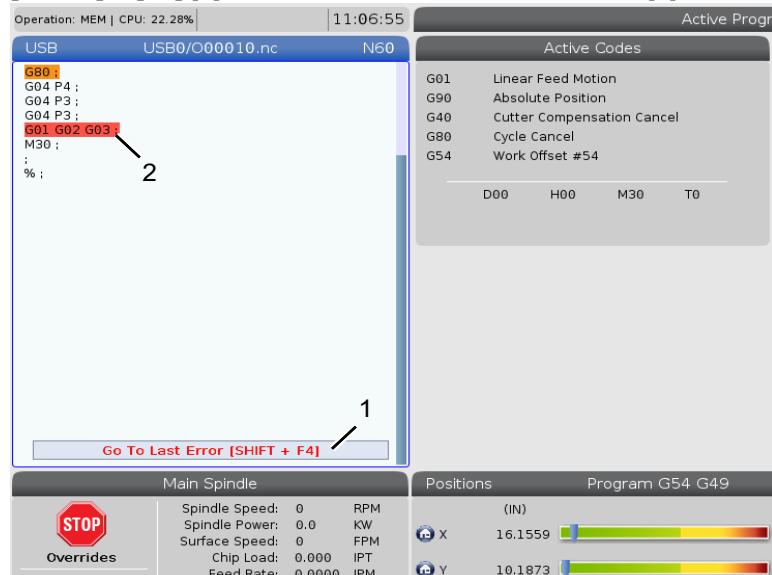
NOTE:

Om du sätter söktermen inom parentes () sker sökning endast på kommentarsrader.

4.7 Hitta senaste programfel

Från och med programvaruversion 100.19.000.1100 kan styrsystemet hitta det senaste felet i ett program. Tryck [SHIFT] + [F4] för att visa den sista G-kodraden som genererade felet.

F4.9: Tryck [SHIFT] + [F4] [1] för att visa det senaste G-kodsfelet [2].



4.8 Säkert körläge

Syftet med säkert körläge ("Safe Run") är att undvika skador på maskinen vid en kollision. Den hindrar inte kollisioner, men utlöser ett larm tidigare och backar tillbaka axeln något från kollisionsstället.

Vanliga orsaker till kollisioner är:

- Fel verktygsoffset.
- Fel arbetsoffset.
- Fel verktyg i spindeln.



NOTE:

Funktionen "Safe Run" (Säker körning) finns fr.o.m. mjukvaruversion 100.19.000.1300.

**NOTE:**

Funktionen för säker körning detekterar en krasch endast i pulsgeneratorn och snabbmatning (G00) men inte i en matningsrörelse matningsrörelse.

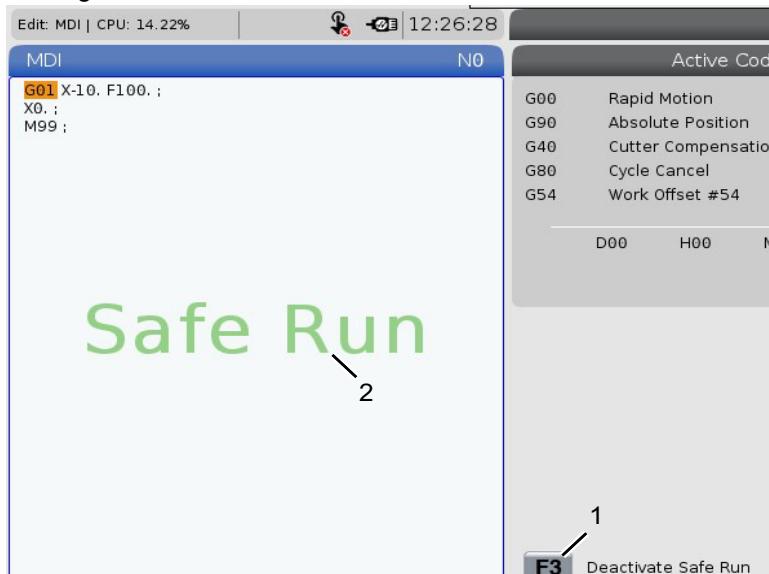
Säker körning gör följande:

- Minskar förelsehastigheten.
- Ökar känsligheten för positionsfel.
- När en krasch detekteras backar styrsystemet omedelbart axeln något. Detta förhindrar att motorn fortsätter driva mot kollisionsobjektet och minskar kollisionskraften. När Säker körning har detekterat en kollision ska du lätt kunna kunna få in en bit papper mellan kollisionsytorna.

**NOTE:**

Safe Run är avsedd för första körningen av ett program efter att det har skrivits eller ändrats. Säker körning rekommenderas inte för ett tillförlitligt program eftersom det ökar cykeltiden betydligt. Verktyget kan gå sönder och arbetsstycket kan fortfarande skadas under en kollision.

Säker körning är aktiv även under joggning. Säker körning kan användas under riggning för att skydda mot oavsiktliga krascher på grund av operörsfel.

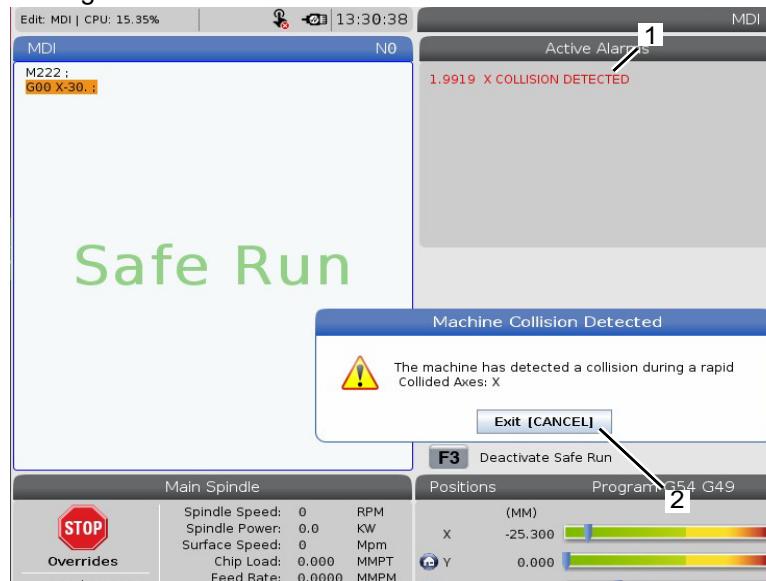
F4.10: Säkert körläge

Om maskinen har stöd för Säker körning syns en ny symbol i MDI med texten **F3 Activate Safe Run** [1]. Tryck **[F3]** för att slå på/av Säker körning. Säker körning i aktivt läge anges av en vattenstämpel [2] i programpanelen.

Den är endast aktiv under snabba rörelser. Snabba rörelser inkluderar G00, **[HOME G28]**, flytt till verktygsbyten och fasta cyklers icke-betningsrörelser. För maskinrörelser som matning eller gängning är inte säkert läge aktivt.

Säker körning är inte aktiv under matning på grund av kollisionsdetekteringens funktionssätt. Den kan inte skilja mellan skärkrafter och kollisionskrafter.

F4.11: Säkert körläge



När en kollision upptäcks, stoppas alla rörelser, ett larm [1] utlöses och en informationsruta [2] visas för att upplysa operatören om att en kollision har upptäcks och på vilken axel den inträffade. Detta larm kan rensas med **[RESET]**.

Det kan inträffa att trycket mot detaljen inte släpper genom backning. I värst fall kan en ny kollision inträffa efter återställning av larmet. Om detta inträffar, slå av Säker körning och mata axeln bort från kollisionspositionen.

4.9 Verktygsuppsättning

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

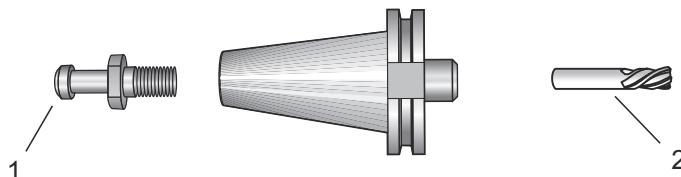
4.9.1 Stålhållare

Det finns flera olika spindelalternativ för Haas-fräsarna. Vart och ett kräver en specifik stålhållare. De vanligaste spindlarna är 40- och 50-konar. 40-konaspinrlar delas i två typer: BT och CT vilka hänvisas till som BT40 och CT40. Spindeln och verktygsväxlaren 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.

F4.12: 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 inskrivade i toppen på stålhållaren och är specifika för spindeltypen. För beskrivning av dragtappar, se information om spindel med 30-, 40- och 50-kona och verktyg på Service-sektionen på Haas webbplats.



CAUTION: *Använd inte korta skaft eller dragtappar med rätvinkligt (90 grader) huvud. De fungerar inte och skadar spindeln allvarligt.*

4.9.2 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:

- Lyktan blinkar.
- 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**] och välj ATM i flikmenyn. ATM-fönstret har två avsnitt: **Allowed Limits** och **Tool Data**.

F4.13: Fönster för avancerad verktygshantering: [1] Rubrik för aktivt fönster, [2] Fönster för tillåtna gränser, [3]Verktygsgruppfönster, [4] Verktygsdatafönster, [5] Hjälptext

The screenshot shows the 'Current Commands' window with the 'ATM' tab selected. The 'Allowed Limits' tab is active. The window is divided into several sections:

- Section 1:** A button labeled 'F4 To Switch Boxes'.
- Section 2:** A table titled 'Allowed Limits' with columns: Group, Expired Count, Tool Order, Holes Limit, Usage Limit, Life Warn %, Expired Action, Feed Limit, and Total Time Limit. It contains rows for 'All', 'Expired', and 'No Group' groups, along with specific entries for tools 1001 and 1002.
- Section 3:** A table titled 'Tool Data For Group: All' with columns: Tool, Life, Holes Count, Usage Count, Usage Limit, H-Code, D-Code, Feed Time, and Total Time. It lists tools 1 through 6 with their respective data.
- Section 4:** A button labeled 'INSERT Add Group'.
- Section 5:** A section labeled 'Hjälptext' (Help Text) which is currently empty.

Tillåtna gränser

Denna tabell ger data om alla aktuella verktygsgrupper, inklusive standardgrupper och användarspecifierade grupper. **ALL** är en standardgrupp som anger alla verktygen i systemet. **EXP** är en standardgrupp som anger alla verktyg som har utgått. Den sista raden i tabellen visar alla verktyg som inte ingår i verktygsgrupper. Använd pil tangenterna eller **[END]** för att flytta markören till raden och se dessa verktyg.

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

Kolumnerna i **ALLOWED LIMITS**-tabellen är:

- **GROUP** – 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 **ALL** kan du se en lista över alla utgångna verktyg i alla grupper.
- **ORDER** – Anger vilket verktyg som ska användas först. Om du väljer **ORDERED** använder ATM verktygen ordnade efter verktygsnumren. Du kan även låta ATM välja **NEWEST** eller **OLDEST** verktyg i gruppen automatiskt.
- **USAGE** – Maximalt antal gånger som kontrollsystemet kan använda ett verktyg innan det går ut.
- **HOLEs** – Maximalt antal hål som verktyget får borra innan det blir utgånget.
- **WARN** – Minsta värdet för verktygets återstående livslängd i gruppen innan kontrollsystemet ger ett varningsmeddelande.
- **LOAD** – Den tillåtna belastningsgränsningen för verktyg i gruppen innan kontrollsystemet utför den **ACTION** som nästa spalt anger.
- **ACTION** – 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 (**ALARM**, **FEEDHOLD**, **BEEP**, **AUTOFEED**, **NEXT TOOL**).
- **FEED** – Den tid, i minuter, som verktyget kan befina sig i en matning.
- **TOTAL TIME** – 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 **ALLOWED LIMITS**-tabellen och tryck sedan på **[F4]**.

- **TOOL#** – Visar de verktygsnummer som används i gruppen.
- **LIFE** – Den procentuella återstående livslängden för ett verktyg. Denna beräknas av CNC-kontrollsystemet med hjälp av faktiska verktygsdata och de tillåtna gränser operatören angivit förgruppen.
- **USAGE** – Totalt antal gånger som ett program har anropat verktyget (antal verktygsbyten).
- **HOLEs** – Antalet hål som verktyget har borrat/gängat.
- **LOAD** – Maxbelastningen, i procent, på verktyget.
- **LIMIT** – Maximal belastning som tillåts för verktyget.
- **FEED** – Den tid, i minuter, som verktyget befannit sig i en matning.
- **TOTAL** – Den totala tiden, i minuter, som verktyget har använts.
- **H-CODE** – Verktygslängdkod som används för verktyget. Du kan redigera detta endast om inställning 15 är satt till **OFF**.
- **D-CODE** – Diameterkod som används för verktyget.



NOTE:

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

Inställning av verktygsgrupp

För att lägga till en verktygsgrupp:

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

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 byta till **TOOL DATA**-tabellen.
3. Använd piltangenterna för att markera en tom rad.
4. Skriv in ett tillgängligt nummer mellan 1 och 200.
5. Tryck på **[ENTER]**.
6. För att byta ut en gruppars verktygsnummer, använd markörtangenterna för att markera det verktygsnummer som du vill ändra.
7. Skriv in ett nytt verktygsnummer.

**NOTE:**

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

8. Tryck på **[ENTER]**.

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 (Tool change ex-prog);  
(G54 X0 Y0 is top right corner of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(Group 1000 is a drill) ;(T1000 PREPARATION BLOCKS) ;  
T1000 M06 (Select tool group 1000) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
```

```

X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H1000 Z0.1 (Tool group offset 1000 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(T1000 CUTTING BLOCKS) ;
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 (Begin G83) ;
X1.115 Y-2.75 (2nd hole) ;
X3.365 Y-2.87 (3rd hole) ;
G80 ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M01 (Optional stop) ;
(T2000 PREPARATION BLOCKS) ;
T2000 M06 (Select tool group 2000) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0.565 Y-1.875 (Rapid to 4th position) ;
S2500 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H2000 Z0.1 (Tool group offset 2000 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(T2000 CUTTING BLOCKS) ;
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 (Begin G83) ;
X1.115 Y-2.75 (5th hole) ;
X3.365 Y2.875 (6th hole) ;
(T2000 COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End 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–#8515i avsnittet Makron för information om makrovariabelförtecknet.

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 #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. Värdena i dessa makron ger data som även är tillgängliga från makron som börjar med 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 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]**).
2. Skriv in ett filnamn på inmatningsraden.
3. Tryck på **[F4]**.
4. Markera **SAVE ATM** i popupmenyn.
5. Tryck på **[ENTER]**.

Återställa tabellerna för avancerad verktygshantering

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

För att återställa ATM-informationen:

1. Välj USB-enheten i enhetshanteraren (**[LIST PROGRAM]**).
2. Tryck på **[F4]**.
3. Markera **LOAD ATM** i popupmenyn.
4. Tryck på **[EMERGENCY STOP]**.
5. Tryck på **[ENTER]**.

4.10 Elektriskt skruvstycke – översikt

Från programvaruversion 100.19.000.1300 finns en skruvstyckefunktion som stödjer APL-systemet men också kan användas fristående. Denna funktionen kan även användas för att aktivera fastspänningssanordningar från annan leverantör. Se inställning "388 - Uppspänningssanordning 1" on page 467 för mer information.

Kod M70 används för att låsa och M71 för att lossa det elektriska skruvstycket. Dessa M-koder används också för att växla status för utgång 176 när inställning 388 Workholding 1 är satt på Custom.

Haas elektriska skruvstycke har en DC-motor som styrs med en omkodare. När Haas skruvstycke aktiveras visas det på positionssidan som V1.

Haas skruvstycke kan joggas med handratten eller RJH.

Haas skruvstycke förblir i stängt läge medan maskinen är avstängd. När maskinen har slagits på förblir skruvstycket stängt/låst under nollpunktsåtergång eller [**POWER UP**]-kommando. Skruvstycket svarar endast på ett "Unclamp"-kommando (lossa). Då återgår det till nollpunkten och sedan till lossat läge.

Med styrsystemet kan en återdragningsposition och en fastspänningssposition ställas in, vid användning av Haas skruvstycke. Se inställningarna "385 - Skruvstycke 1 öppen position" on page 465 och "386 - Skruvstycke 1 fastspänningssavstånd" on page 466 för mer information.

4.11 Verktygsväxlare

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

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

4.11.1 Laddning av verktygsväxlaren



CAUTION:

Överskrid inte maxspecifikationen för verktygsväxlaren. Mycket tunga verktygsvikter 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.



NOTE:

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



WARNING:

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 fräser har fjärrstyrning för verktygsväxlare som gör att du kan inspektera och byta ut verktyg i karusellen. Detta är inte till för initial lastning och verktygsbeteckning.



CAUTION:

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

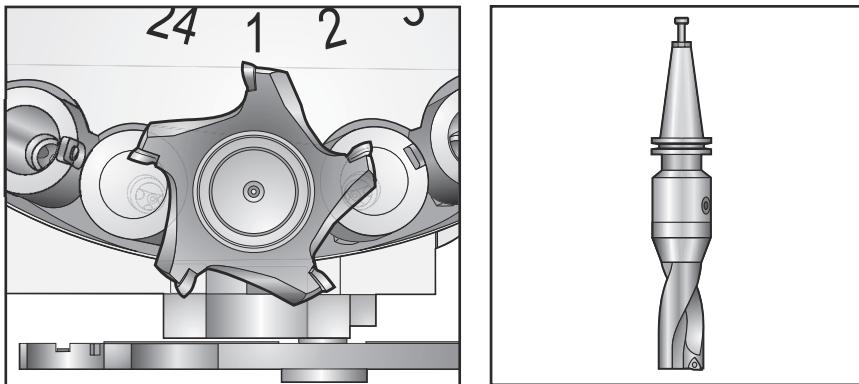
Verktygsladdning för sidmonterad verktygsväxlare

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

1. Säkerställ att stålhållarna har rätt dragappstyp för fräsen.
2. Tryck på **[CURRENT COMMANDS]** och gå till fliken **TOOL TABLE** och tryck sedan på piltangenten **[DOWN]**.

3. Rensa verktygsbeteckningarna **Large** eller **Heavy** från verktygsficktabellen:
 - a. Bläddra till en verktygsficka med ett **L** eller **H** bredvid sig.
 - b. Tryck på **[SPACE]** och sedan **[ENTER]** för att rensa bort verktygsbeteckningarna.
 - c. Eller tryck på **[ENTER]** och välj **CLEAR CATEGORY FLAG** från rullgardinsmenyn.
 - d. För att rensa bort samtliga beteckningar, tryck på **[ORIGIN]** och välj alternativet **CLEAR CATEGORY FLAGS**.

F4.14: Ett stort och tungt verktyg (vänster) och ett tungt (inte stort) verktyg (höger)



4. Tryck på **[ORIGIN]**. Tryck på **Sequence All Pockets** för att återställa verktygsficktabellen till standardvärdena. Detta placrar 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.



NOTE:

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 Invalid Number.

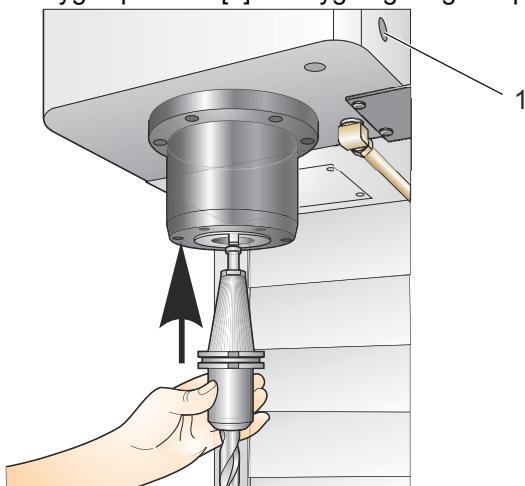
5. Avgör om nästa program kräver några stora verktyg. Ett stort verktyg har en diameter på över 3 tum för 40-konamaskiner och över 4 tum för 50-konamaskiner. Om ditt program inte behöver stora verktyg, hoppa över steg 7.
6. Organisera verktygen så att de matchar ditt CNC-program. Bestäm de numeriska 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]**

**CAUTION:**

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 tommna. Dock kan stora verktyg dela de angränsande tommna fickorna.

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

F4.15: Placering av ett verktyg i spindeln: [1] Verktygsfrigöringsknapp.



8. Vrid verktyget så att de två utskärningarna i stålållaren 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 ange tunga verktyg med H (OBS! Alla stora verktyg anses vara 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 tommna 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 verktygväxlare som inte är snabba har "H" och "h" ingen effekt.

Använda '0' som verktygsbeteckning

I verktygstabellen, fyll i 0 (noll) som verktygsnummer för att beteckna en verktygsficka som "alltid tom". Om detta sker "ser" verktygväxlaren 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.



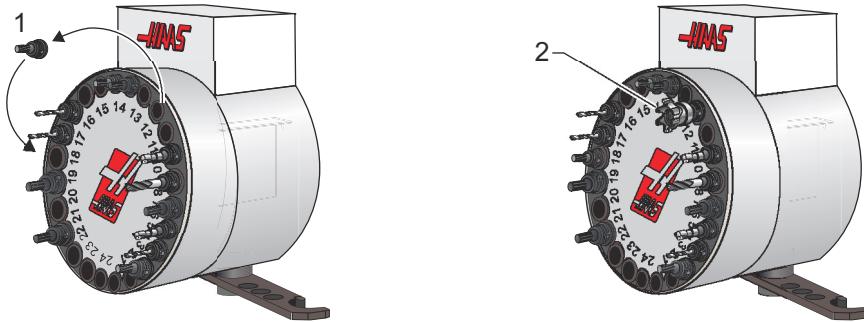
CAUTION:

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

Flytta verktyg

Den avbildade verktygsväxlaren har ett urval 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.

- F4.16:** Skapa utrymme för stora verktyg: [1] Verktyg 12 till ficka 18, [2] Stort verktyg i ficka 12.



- Välj **MDI**-läge. Tryck på **[CURRENT COMMANDS]** och gå till **TOOL TABLE**-fliken. Kontrollera vilket verktygsnummer som befinner sig i ficka 12.
- Ange T_{nn} i kontrollsystemet (där nn är verktygsnumret från steg 1). Tryck på **[ATC FWD]**. Detta placerar verktyget från ficka 12 i spindeln.
- Skriv in P_{18} och tryck sedan på **[ATC FWD]** för att placera verktyget i spindeln i ficka 18.
- Rulla till ficka 12 i **TOOL TABLE** och tryck på **L** och sedan på **[ENTER]** för att bestämma ficka 12 som stor.
- Fyll i verktygsnumret i **SPINDLE** på **TOOL TABLE**. För in verktyget i spindeln.



NOTE:

Extrastora verktyg kan också programmeras. 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 att få en särskild konfiguration om ett verktyg av denna storlek behövs. Verktygstabellen måste nu uppdateras eftersom det nu krävs två tomma fickor mellan extra stora verktyg.

- Ange P_{12} i kontrollsystemet och tryck på **[ATC FWD]**. 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 stålhallaren 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]**.
6. Upprepa steg 4 och 5 för de övriga verktygen tills samtliga verktyg har laddats.

4.11.2 Återställning av paraplyverktygsväxlare

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



WARNING: *Håll aldrig dina händer i näheten av verktygsväxlaren om inte ett larm visas först.*

1. Åtgärda orsaken till stoppet.
2. Tryck på **[RESET]** för att rensa larmen.
3. Tryck på knappen **[RECOVER]** och följ anvisningarna för att återställa verktygsväxlaren.

4.11.3 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 kommenderar 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 osv.)**
- **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 kontrollsystelets föranropar nästa verktyg utan framförhållning kan du kommandera karusellen till nästa verktygsposition omedelbart efter verktygsväxlingskommandot som denna kodbit:

```
T01 M06 (TOOL CHANGE) ;  
T02 (PRE-CALL THE NEXT TOOL) ;
```

4.11.4 Återställning SMTc

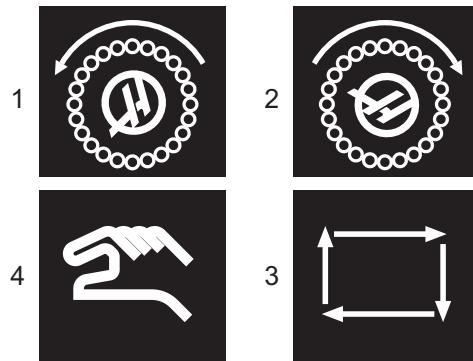
Om ett problem inträffar under ett verktygsbyte måste en verktygsväxlaråterställning genomföras. Gå in i verktygsväxlarens återställningsläge enligt följande:

1. Tryck på **[RECOVER]** och gå till **TOOL CHANGER RECOVERY**-fliken.
2. Tryck på **[ENTER]**. Om det inte finns något larm så försöker kontrollsystelet först med automatisk återställning. Om det finns ett larm, tryck på **[RESET]** för att rensa larmen och upprepa från steg 1.
3. Vid skärmen **VMSTC TOOL RECOVERY**, tryck på **[A]** för att påbörja automatisk återställning eller **[E]** för att avbryta.
4. Om den automatiska återställningen misslyckas, tryck på **[M]** för att fortsätta till manuell återställning.
5. I det manuella läget, följ 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.

4.11.5 Dörrbrytarpanel SMTc

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

- F4.17:** Symboler på verktygväxlardörr och instrumentpanel: [1] Vrid verktygväxlarkarusell moturs, [2] Vrid verktygväxlarkarusell medurs, [3] Verktygväxlingbrytare - Manuell drift, [4] Verktygväxlingsbrytare – Automatisk drift.



Dörfunktion SMTc

Om burdörren öppnas medan en verktygväxling pågår avbryts verktygväxlingen 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 verktygväxling 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 verktygväxlaren, om burdörren är öppen eller omkopplaren står i det manuella läget och **[RECOVER]** 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.

4.12 Palettväxlare – Introduktion

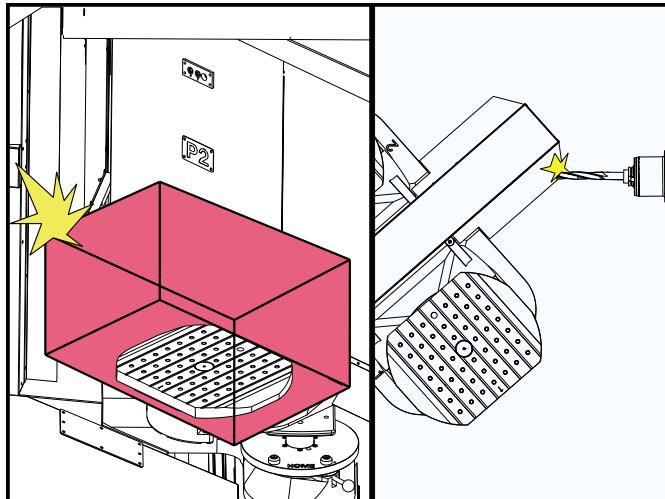
Palettväxling kommanderas från CNC-programmet. Kommandot M50 (palettväxling) medför upplåsning, lyft och vändning av paletten och därefter sänkning och låsning av paletten igen. Palettväxlaren vänder paletterna 180° och sedan tillbaka. De vänds inte kontinuerligt i samma riktning.

Palettväxlaren levereras med en ljudsignal som informerar närvarande operatör när palettväxling pågår. Man bör dock inte förlita sig på signalen för att undvika felhändelser.

4.12.1 Varningar och försiktighetsåtgärder för palettväxlare

- Stora arbetsstycken kan kollidera med ramen under en palettväxling.
- Kontrollera verktygets längdfrigång under palettväxling. Långa verktyg kan kollidera med arbetsstycket eller palettväxlarens vägg.

F4.18: EC-400 visas



4.12.2 Max palettbelastning

EC-400 - Hel 4:e axel - 1 000 lb per palett

4.12.3 Operatörladdstation (EC-400)

Fräsarna en separat laddningsstation för att underlätta laddning/urblockning av detaljer och snabb palettväxling. Laddningsstationen skyddas av en dörr och har en underpanel för styrning och en nödstoppsknapp. Dörren till laddningsstationen måste av säkerhetsskäl vara stängd för att palettväxling ska kunna utföras.



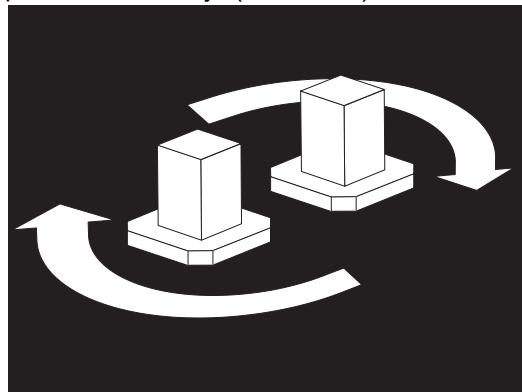
NOTE: *Paletten i laddningsstationens måste vara i hemposition för att palettväxling ska kunna utföras.*

4.12.4 Kontroller på underpanelen

Nödstopp: Knappen fungerar på samma sätt som knappen på hängpanelen.

"Part Ready" (Detalj klar): används för att visa att paletten är klar. Den 1) blinkar när styrsystemet väntar på operatören eller 2) är tänd när operatören är redo för palettbyte.

F4.19: Symbol för knappen "Pallet Ready" (Palett klar)



4.12.5 Byte av paletter

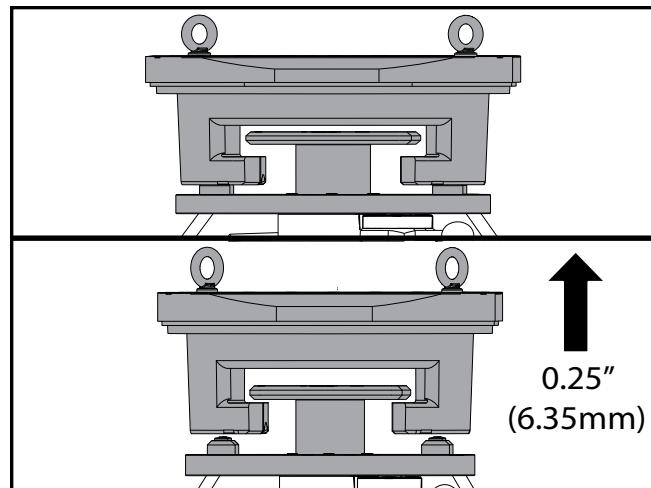
Paletter kan laddas i fräsen via laddningsstationen. Observera palettens orientering. Paletten kan endast laddas vänd åt rätt håll. Centreringshål finns borrade på paletternas baksida och riktas in mot styrstiften på APC.



NOTE: *På maskiner med dubbla paletter pekar den graverade pilen mot operatören (utåt) när paletten är i hemposition. På maskiner med palettpool pekar pilen från operatören (inåt).*

1. Rikta paletten 90 grader från hemposition i endera riktningen.

2. Fäst en lämplig lyftanordning överst på fixturen eller med öglebultar som skruvas i palettens hål.



3. Lyft paletten ca 6,35 mm (0,25"), placerad ovanför laddningsstationens styrstift, men under låspattan. Dra paletten mot dig tills den går fri från laddningsstationen.

4.12.6 Lagring av paletter

När du tar ut paletten, se till att den placeras på en mjuk yta, t.ex. en trädgårdspall. Palettens undersida är en maskinbearbetad yta som måste skyddas. Spreja ett tunt lager olja på palettens översida och undersida som rotskydd.

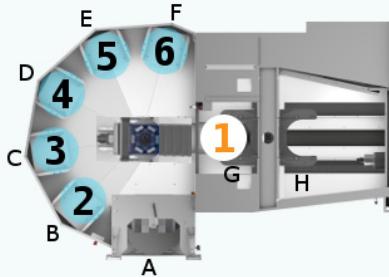
4.12.7 Palettschematabell

F4.20: Palettväxlingstabell - Display

Current Commands

Devices		Timers		Macro Vars		Active Codes		ATM	Tool Table	Calcul...		
Mechanisms		Pallet Schedule Table										
Pallet Number	Shelf	Load Order	Pallet Status	Pallet Usage	Program Name	Program Comment						
1*	G	1	Scheduled	0	01011	(220431011)						
2	B	0	Unscheduled	0								
3	C	0	Unscheduled	0								
4	D	0	Unscheduled	0								
5	E	0	Unscheduled	0								
6	F	0	Unscheduled	0								

Program Path: Memory/220431011.NC
Comment: ALUMINUM FIXTURE



ENTER
User Comment

ALTER
Load Pallet and Program

INSERT
Run Loaded Pallet

F2
Schedule

F3
Put away Load Station pallet

F4
Get highlighted pallet

Palettväxlingstabellen innehåller ett antal funktioner till hjälp för operatören.

Laddningsordning och pallstatus: Med dessa två funktioner kan man se vilken palett som befinner sig i bearbetningsområdet. Ange ett nummer för laddningsordning och tryck på **[ENTER]** i fältet Pallstatus för att välja palettstatus. Alternativen är: 0: Unscheduled, 1: Scheduled, 2: Missing och 3: Completed.

Kommentar: För att lägga till en kommentar till en palett markerar du fältet för palettnummer och trycker på **[ENTER]**. En ruta visas där kommentaren skrivas in följt av **[ENTER]**.

Palettanvändning: Den här funktionen anger hur många gånger en viss palett har laddats i bearbetningsområdet. Tryck **[ORIGIN]** för att rensa värdet.

Programnummer: Detta ger information om vilket programnummer som har tilldelats paletten. För att välja ett program, markera fältet Programnamn och tryck sedan på **[ENTER]** och navigera till programmet.

Programkommentar: Detta område visar de kommentarer som har skrivits i detaljprogrammet. Detta kan endast ändras genom att redigera kommentarerna i programmet.

Kommandoprompter:

[ENTER] Funktionen ändras beroende på var markeringen finns. Den används för att ange en user comment, set a value på fältet och to view options för fältet.

[ALTER] Load Pallet and Program. Detta laddar den valda paletten i maskinen och anropar det tilldelade programmet från minnet.

[INSERT] Run loaded program. Detta startar köring av maskinen i palettväxlingsläge. Maskinen fortsätter att köra alla planerade paletter i PST tills de är klara. Mer information om palettväxlingsläge finns i M199 Programslut palett / ladda detalji avsnittet om M-koder.

[F2] Schedule Load Station pallet. Detta ställer in status för laddningsstationens palett till planerad.

[F3] Put away Load Station pallet. Detta returnerar laddningsstationens palett till palettpoolen.

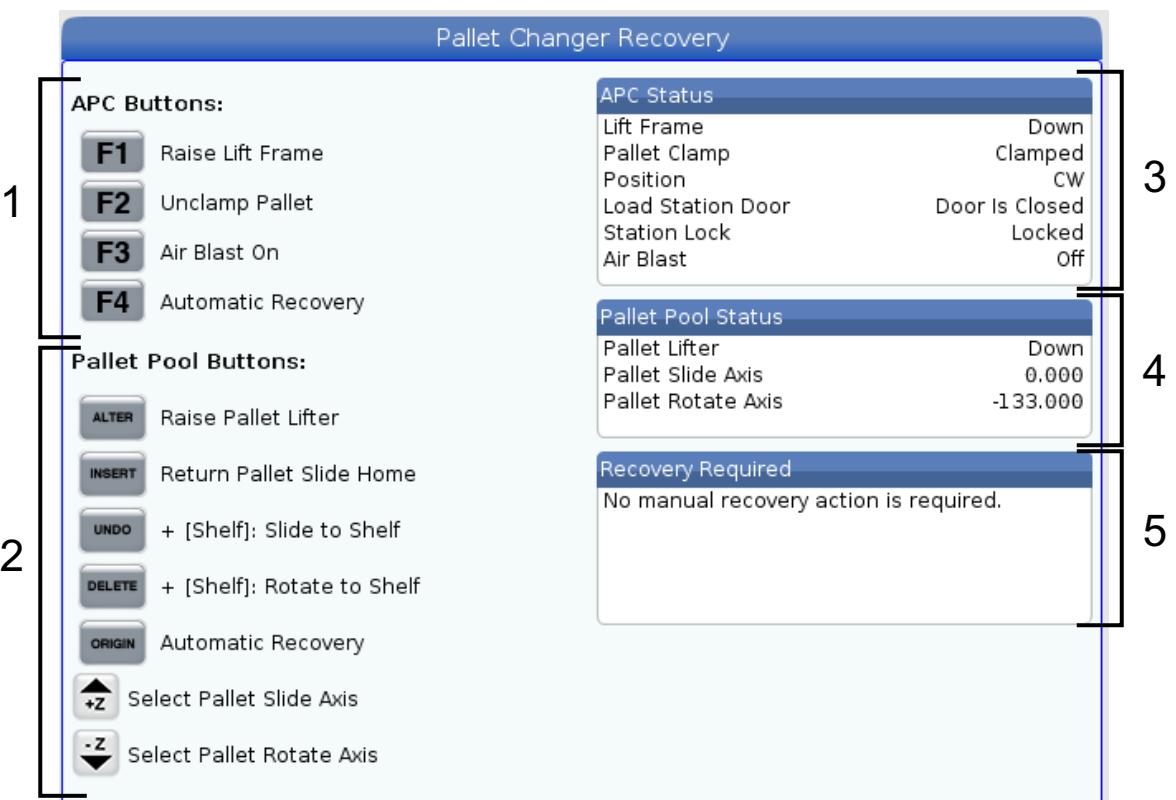
[F4] Get highlighted pallet. Detta för den valda paletten till laddningsstationen.

4.12.8 Återställa palettväxlare

Om palettpoolen eller palettväxlarens cykler avbryts måste du välja **[RECOVER]**-läge för att korrigera eller slutföra cykeln.

Tryck **[RECOVER]** och sedan 2 för palettväxlare. Återställningssidan visar ingångs- och utgångsvärden.

- F4.21:** Skärmsida för återställning av palettväxlare: APC-funktioner [1], Palettpoolfunktioner [2], APC-status [3], Palettpoolstatus [4], meddelanderuta [5].



Kommandopromptar:

- [F1]** APC up (APC upp). Detta lyfter palettväxlarens H-ram om paletten inte är fastklämd.
- [F2]** Unclamp (Lossa) Detta lossar paletten i maskinen från mottagaren.
- [F3]** Air Blast (Luftstråle) Detta aktiverar luftstrålen under paletten för att avlägsna spän eller skräp.
- [F4]** Attempt Auto Recovery (Automatiskt återställningsförsök). Detta försöker automatiskt korrigera eller slutföra palettväxlarens eller palettpoolens moment.
- [ALTER]** Raise Pallet Lifter (Höj palettliftaren) Detta lyfter palettpoolens lyftenhet.
- [INSERT]** Return Pallet Slide Home (Återför palettliftare till hemposition). Detta återställer liftaren till sitt utgångsläge.

[UNDO] Pallet Pool Slide to Shelf (Palettpool lyftare till hylla). Detta skjuter palettpoolens lyftare till den valda hyllplatsen. Exempel: Tryck **[A]** och sedan **[UNDO]** för att skjuta lyftaren till hyllplats A.

[DELETE] Pallet Pool Rotate to Shelf (Rotera palettpool till hyllan). Detta roterar palettpoolens lyftare till den valda hyllplatsen. Exempel: Tryck **[A]** och sedan **[DELETE]** för att rotera lyftaren till hyllplats A.

[ORIGIN] Attempt Auto Recovery (Automatiskt återställningsförsök). Detta försöker automatiskt korrigera eller slutföra palettväxlarens eller palettpoolens moment.

[+Z]Select Pallet Slide Axis (Välj palettskjutaxel) Detta väljer PS-axeln i handjoggningssläge.

[-Z]Select Pallet Rotate Axis (Välj pallrotationsaxel) Detta väljer PR-axeln i handjoggningssläge.

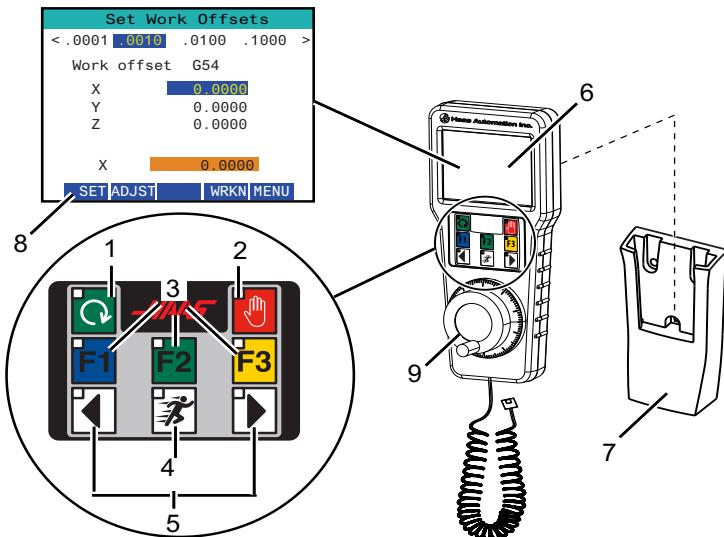
[Q]Ext to Pallet Schedule Table (Avsluta till palettabell). Detta gör att återställningsläget lämnas och palettplaneringsskärmen aktiveras.

4.13 RJH-Touch översikt

Fjärrpulsgeneratorn (RJH-Touch) är en tillvalsutrustning som ger möjlighet att styra maskinen på avstånd från styrsystemet för snabb och flexibel riggning.

Din maskin måste ha NGC-programvara 100.19.000.1102 eller senare för att alla RJH-Touch-funktioner ska kunna användas. I följande avsnitt förklaras hur RJH-Touch används i kompatibilitetsläge.

- F4.22:** Handjoggningseenhet [1] Cykelstartknapp, [2] Matningsstoppknapp, [3] Funktionsknappar, [4] Snabbmatningsknapp, [5] Pulsmatningsknappar, [6] Pekskärm, [7] Hölster, [8] Funktionsflikar [9] Handratt.



Denna illustration visar dessa komponenter:

1. Cykelstart. Har samma funktion som **[CYCLE START]** på hängpanelen.
2. Matningsstopp. Har samma funktion som **[FEED HOLD]** på hängpanelen.
3. Funktionstangenter Dessa knappar är för framtida bruk.
4. Knappen "Rapid Jog" (snabbmatning). Den här knappen fördubblar matningshastigheten när den trycks in samtidigt med någon av matningsknapparna.
5. Pulsmatningsknappar. Dessa knappar fungerar på samma sätt som knappsatsens tangenter. De hålls intryckta för att mata respektive axel.
6. LCD-pekskärm
7. Fodral. Aktivera RJH-enheten genom att lyfta upp den från fodralet. Avaktivera RJH-enheten genom att sätta tillbaka den i fodralet.
8. Funktionsflikar. Dessa flikar har olika funktioner i olika lägen. Tryck på den funktionsflik som motsvarar den funktion du vill använda.
9. Matning med handratt Detta reglage fungerar som pulsgeneratorna på hängpanelen. Varje klick på reglaget flyttar den valda axeln en enhet med den valda matningshastigheten.

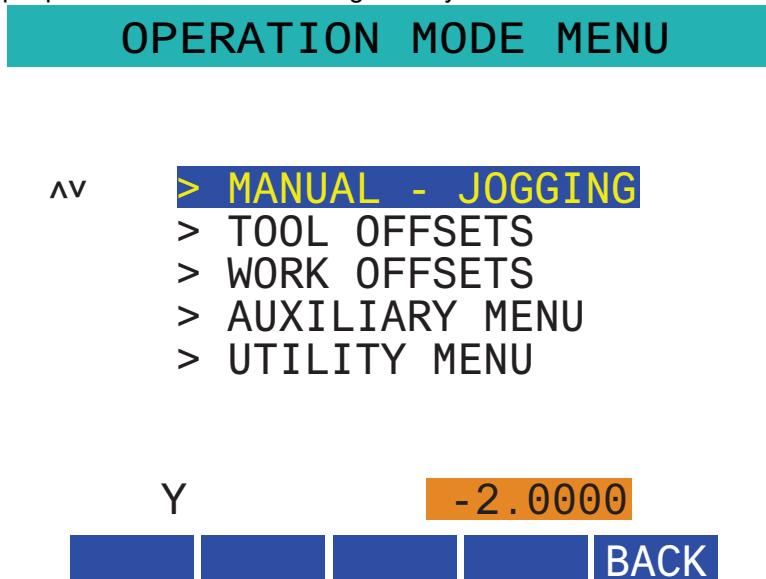
De flesta RJH-funktionerna är tillgängliga i pulsgeneratorläget. I andra lägen visar RJH-skärmen information om det aktiva programmet eller MDI-programmet.

4.13.1 RJH-Touch funktionslägesmeny

Med funktionslägesmenyn kan du snabbt välja RJH-läge. När du väljer ett läge på RJH, ändras även hängpanelen till det läget.

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

F4.23: Exempel på RJH-Touch funktionslägesmeny



Menyalternativen är:

- **MANUAL - JOGGING** sätter RJH och maskinkontrollen i **HANDLE JOG** läge.
- **TOOL OFFSETS** sätter RJH och maskinkontrollen i **TOOL OFFSET** läge.
- **WORK OFFSETS** sätter RJH och maskinkontrollen i **WORK OFFSETS** läge.
- **AUXILIARY MENU** visar RJH-menyn med stödfunktioner.



NOTE:

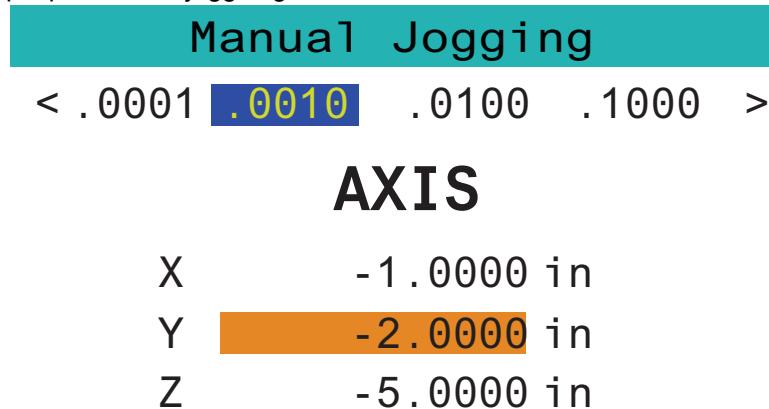
Ficklampsfunktionen är inte tillgänglig på RJH-Touch.

- **UTILITY MENU** visar verktygsmenyn för RJH. Denna menyn innehåller bara diagnostisk information.

4.13.2 Jogga manuellt med RJH-Touch

På skärmen för manuell joggning på RJH kan du välja axel och joggningshastighet.

F4.24: Exempel på manuell joggning med RJH-Touch



WORK | **TO GO** | **MACH** | **OPER** | **MENU**

- Tryck **[MENU]** på skärmen.
- Tryck **Manual Jogging** på skärmen.
- Tryck på **.0001**, **.0010**, **.0100**, eller **.1000** på skärmen för att ändra joggningshastigheten.
- Tryck på axelposition på skärmen eller tryck på **[F1]/[F3]** på RJH för att ändra axeln.
- Jogga Y-axeln med handratten.
- Tryck **[WORK]** på skärmen för att visa positioner för Program.
- Tryck **[TO GO]** på skärmen för att visa positioner för Distance..
- Tryck **[MACH]** på skärmen för att visa position för Machine.
- Tryck **[OPER]** på skärmen för att visa position för Operator.

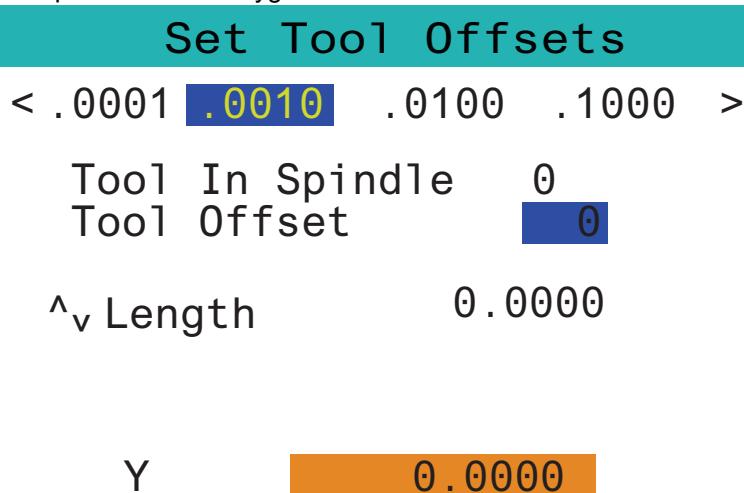
4.13.3 Verktygsoffset med RJH-Touch

I detta avsnitt beskrivs hur reglagen på RJH används för inställning av arbetsoffset.

Mer information om inställning av verktygsoffset finns på sid. **147**.

För att komma åt denna funktion på RJH trycker du på **[OFFSET]** på hängpanelen och väljer sidan **Tool Offsets**, eller **TOOL OFFSETS** på driftslägemenyn på RJH (se sidan **138**).

F4.25: Skärmexempel för RJH-verktygsoffset



- Tryck på .0001, .0010, .0100, eller .1000 på skärmen för att ändra joggningshastigheten.
- Tryck på axelposition på skärmen eller tryck på [F1]/[F3] på RJH för att ändra axeln.
- Tryck på funktionstangenten [NEXT] för att byta till nästa verktyg.
- För att ändra verktygsoffset, markera fältet TOOL OFFSET och ändra värdet med reglaget.
- Jogga verktyget till önskad position med pulsgeneratorn. Tryck på funktionstangenten [SETL] 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 [ADJST] på skärmen.
 - Ändra värdet (positivt eller negativt) som ska läggas till för verktygslängd med pulsmatningsreglaget.
 - Tryck på [ENTER] på skärmen.
- Om din maskin har tillvalet Programmerbart kylmedel kan du justera verktygets tapposition. Markera fältet COOLANT POS och använd pulsmatningsreglaget för att ändra värdet. Du kan använda knappen [M08] för att slå på kylmedel och testa strålens position. Tryck på knappen på skärmen igen för att stänga av kylmedel.

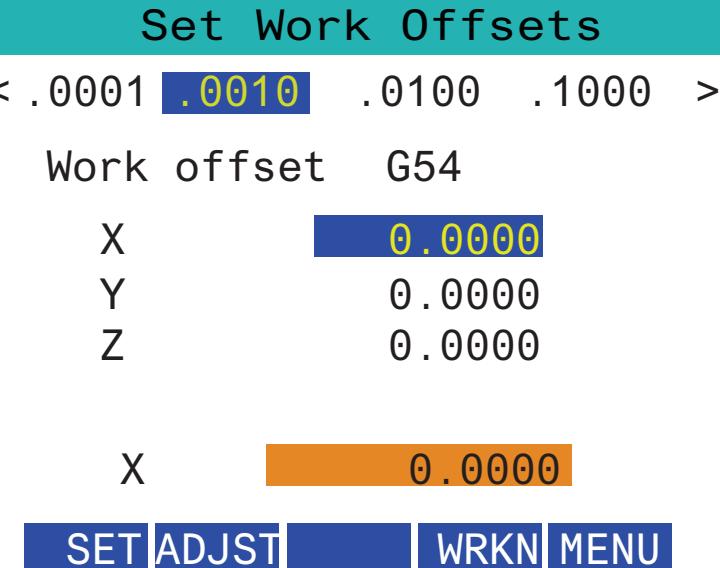
4.13.4 Arbetsoffset med RJH-Touch

I detta avsnitt beskrivs hur reglagen på RJH används för inställning av arbetsoffset.

Mer information om proceduren för inställning av arbetsoffset finns på sidan 149

För att komma åt denna funktion på RJH-Touch trycker du på **[OFFSET]** på hängpanelen och väljer sidan **Work Offsets**, eller **WORK OFFSETS** på RJH-enhetens driftlägesmeny (se sidan 138).

F4.26: Skärmexempel RJH-arbetsoffset

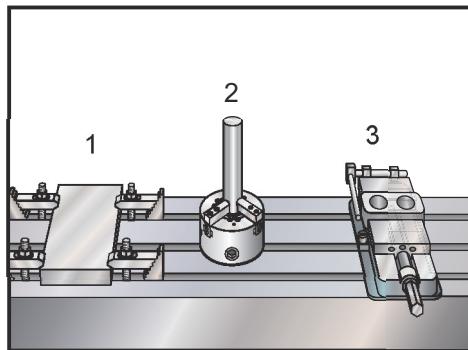


- Tryck på .0001, .0010, .0100, eller .1000 på skärmen för att ändra joggningshastigheten.
- Tryck på axelposition på skärmen eller tryck på **[F1]/[F3]** på RJH för att ändra axeln.
- För att ändra arbetsoffsetnummer, tryck på funktionstangenten **[WRKN]** och välja ett nytt offsetnummer med handratten. Tryck på funktionsknapp **[ENTER]** för att ställa in ny offset.
- Flytta axlar med handjoggningens handratt.
- När du når offsetpositionen på en axel trycker du på funktionstangenten **[SET]** för att registrera offsetpositionen.
- För att justera ett offsetvärde:
 - Tryck på funktionstangenten **[ADJST]**.
 - Använd pulsmatningsreglaget för att ändra värdet (positivt eller negativt) som ska läggas till för offsetet.
 - Tryck på funktionstangenten **[ENTER]**.

4.14 Detaljuppställning

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

F4.27: Detaljuppställningsexempel: [1] Fotlås, [2] Chuck, [3] Skruvstycke.



4.14.1 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]**.
2. Tryck på den önskade axeln (**[+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.

4.14.2 Ställa offset

För att en detalj ska kunna bearbetas på rätt sätt måste fräsen veta var detaljen finns på bordet, och vilket avståndet är mellan verktyget och detaljen (verktygsoffset från hamposition).

Verktygsoffset

Tryck [OFFSET] för att visa verktygsoffsetvärdena. Verktygsoffset kan matas in manuellt eller automatiskt med en sond. Listan nedan visar hur varje inställning av arbetsoffset fungerar.

F4.28: Skärmsidan verktygsoffset

The screenshot shows the 'Offsets' screen with the following table:

Tool	Length Geometry(H)	Length Wear(H)	Diameter Geometry(D)	Diameter Wear(D)	Coolant Position
1 Spindle	0.	0.	0.	0.	2
2	0.	0.	0.	0.	2
3	0.	0.	0.	0.	2
4	0.	0.	0.	0.	2
5	0.	0.	0.	0.	2
6	0.	0.	0.	0.	2
7	0.	0.	0.	0.	2
8	0.	0.	0.	0.	2
9	0.	0.	0.	0.	2
10	0.	0.	0.	0.	2
11	0.	0.	0.	0.	2
12	0.	0.	0.	0.	2
13	0.	0.	0.	0.	2
14	0.	0.	0.	0.	2
15	0.	0.	0.	0.	2
16	0.	0.	0.	0.	2
17	0.	0.	0.	0.	2
18	0.	0.	0.	0.	2

Below the table are buttons: 'Enter A Value', 'TOOL OFFSET MEAS' (highlighted with a green box), 'Tool Offset Measure', 'F1 Set Value', 'ENTER', 'Add To Value', 'F4 Work Offset'.

1. Active Tool: - Här ser du vilket verktyg som sitter i spindeln.
2. Tool Offset (T) - Detta är förteckningen över verktygsoffset. Upp till 200 verktygsoffset kan användas.
3. Length Geometry (H), Length Wear (H) - Dessa två kolumner är knutna till H-värdena i G43 i ett program. Vid ett
G43 H01;
-kommando för verktyg #1 i ett program, använder programmet värdena från dessa kolumner.



NOTE:

Längdgeometrin kan ställas in manuellt eller automatiskt med sonden.

4. Diameter Geometry (D), Diameter Wear (D) - Dessa två kolumner används för skärstålkskompensering. Vid ett G41 D01; -kommando i ett program, använder programmet värdena från dessa kolumner.

**NOTE:**

Diametergeometri kan ställas in manuellt eller automatiskt med sonden.

5. Coolant Position - I denna kolumn anger du värde för kylmedelsposition för verktyget på denna rad.

**NOTE:**

Denna kolumn visas endast på maskiner med tillvalet Programmerbart kylmedel.

6. Med dessa funktionsknappar kan du ställa in offsetvärden.

F4.29: Skärmsidan Verktygsoffset forts. Tryck på **[RIGHT]** för att visa denna sida.

Offsets						
Tool	Work	7	8	9	10	11
Active Tool: 1						
Tool Offset	Flutes	Actual Diameter	Tool Type	Tool Material	Tool Pocket	Category
1 Spindle	0	0.	None	User	Spindle	
2	0	0.	None	User	1	*
3	0	0.	None	User	2	
4	0	0.	None	User	3	
5	0	0.	None	User	4	
6	0	0.	None	User	5	
7	0	0.	None	User	6	
8	0	0.	None	User	7	
9	0	0.	None	User	8	
10	0	0.	None	User	9	
11	0	0.	None	User	10	
12	0	0.	None	User	11	
13	0	0.	None	User	12	
14	0	0.	None	User	13	
15	0	0.	None	User	14	
16	0	0.	None	User	15	
17	0	0.	None	User	16	
18	0	0.	None	User	17	

Enter A Value

TOOL OFFSET MEAS
Tool Offset Measure
F1
Set Value
ENTER
Add To Value
F4
Work Offset

-
7. Flutes - När denna kolumn innehåller rätt värde kan styrsystemet för att beräkna korrekt Chip Load-värde som visas på Main Spindle-skärmen. I VPS-matnings- och hastighetsbiblioteket används även dessa värden för beräkningar.

**NOTE:**

Värdena som ställs in på Flute-pelaren påverkar inte sondens funktion.

8. Actual Diameter - Denna kolumn används av styrsystemet för att beräkna korrekt Surface Speed-värde som visas på Main Spindle-skärmen.
9. Tool Type - Denna kolumn används av styrsystemet för att bestämma vilken inmätningsrutin som ska användas för att undersöka detta verktyg. Tryck [**F1**] för att visa alternativen: None, Drill, Tap, Shell Mill, End Mill, Spot Drill, Ball Nose och Probe. Om Drill, Tap, Spot Drill, Ball Nose och Probe har valts i detta fält mäter sonden längs verktygets centrumlinje. Om Shell Mill eller End Mill har valts i detta fält mäter sonden vid verktygets kant.
10. Tool Material - Denna kolumn används av VPS matnings- och hastighetsbibliotek. Tryck på [**F1**] för att visa alternativen: User, Carbide, Steel. Tryck [**ENTER**] för att ställa in materialet eller tryck [**CANCEL**] för att avsluta.
11. Tool Pocket - Denna kolumn visar i vilket fack verktyget sitter. Denna kolumn är skrivskyddad.
12. Tool Category - Denna kolumn visar om verktyget är inställt som stort, tungt eller extra stort. För att göra en ändring markerar du kolumnen och trycker [**ENTER**]. Tool Table kommer att visas. Följ instruktionerna på skärmen för att göra ändringar i verktygstabellen.

- F4.30: Skärmsidan Verktygsoffset forts. Tryck på [RIGHT] för att visa denna sida. Värdena på denna sida används av sonden.

Offsets					
Tool	Work	13	14	15	16
Active Tool: 1 Coolant Position: 1					
Tool Offset	Approximate Length	Approximate Diameter	Edge Measure Height	Tool Tolerance	Probe Type
1 Spindle	0.	0.	0.	0.	None
2	0.	0.	0.	0.	None
3	0.	0.	0.	0.	None
4	0.	0.	0.	0.	None
5	0.	0.	0.	0.	None
6	0.	0.	0.	0.	None
7	0.	0.	0.	0.	None
8	0.	0.	0.	0.	None
9	0.	0.	0.	0.	None
10	0.	0.	0.	0.	None
11	0.	0.	0.	0.	None
12	0.	0.	0.	0.	None
13	0.	0.	0.	0.	None
14	0.	0.	0.	0.	None
15	0.	0.	0.	0.	None
16	0.	0.	0.	0.	None
17	0.	0.	0.	0.	None
18	0.	0.	0.	0.	None

Enter A Value

Automatic Probe Options

13. Approximate Length - Denna kolumn används av sonden. Värdet i detta fält informerar sonden om avståndet mellan verktygets spets och spindelns mätningslinje.

**NOTE:**

Vid längdmätning av borrh, gängtapp eller annat verktyg än en skalfräs eller ändfräs kan detta fält lämnas tomt.

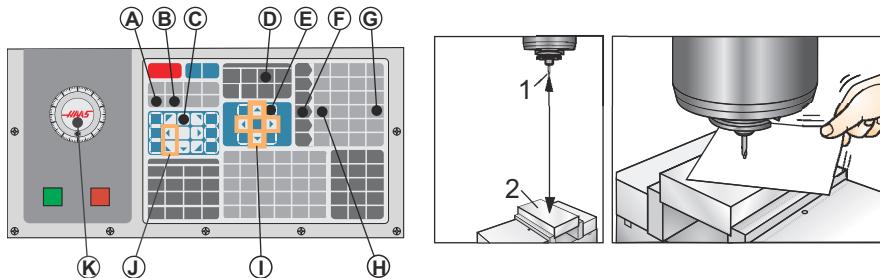
14. Approximate Diameter - Denna kolumn används av sonden. Värdet i detta fält informerar sonden om verktygets diameter.
15. Edge Measure Height - Denna kolumn används av sonden. Värdet i detta fält är det avstånd under verktygsspetsen som verktyget behöver flyttas efter mätning av verktygets diameter. Använd den här inställningen när du har ett verktyg med stor radie eller när du mäter diametern på ett avfasningsverktyg.
16. Tool Tolerance - Denna kolumn används av sonden. Värdet i detta fält används för att kontrollera verktygsbrott och slitagedetektering. Lämna detta fält tomt om du ställer in längd och diameter på verktyget.

17. Probe Type - Denna kolumn används av sonden. Du kan välja den inmätningsrutin som du vill utföra på detta verktyg.
 Alternativen är: 0 - No tool probing to be performed., 1- Length probing (Rotating).., 2 - Length probing (Non-Rotating)., 3 - Length and Diameter probing (Rotating). Tryck [TOOL OFFSET MEASURE] för att välja alternativ för automatisk inmätning.

Ställa in verktygsoffset

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

- F4.31:** 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].
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 **TOOL**-tabben.
10. Markera **H (length)** **Geometry**-värdet för position #1.
11. Tryck på [**TOOL OFFSET MEASURE**] [A].



CAUTION:

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

12. Tryck på [NEXT TOOL] [B].
13. Upprepa offsetprocessen för varje verktyg.

Arbetsoffset

Tryck på [OFFSET], sedan [F4] för att visa arbetsoffsetvärdena. Arbetsoffset kan matas in manuellt eller automatiskt med en sond. Listan nedan visar hur varje inställning av arbetsoffset fungerar.

F4.32: Skärmsidan arbetsoffset

The screenshot shows the 'Offsets' screen in VPS. At the top, there are tabs for 'Tool' and 'Work'. The 'Work' tab is selected. Below the tabs is a table titled 'Axes Info' with the following columns: 'G Code', 'X Axis', 'Y Axis', 'Z Axis', and 'Work Material'. The table contains rows for various G-codes: G52, G54, G55, G56, G57, G58, G59, G154 P1 through P11. All entries in the 'X Axis', 'Y Axis', and 'Z Axis' columns are '0.'. The 'Work Material' column shows 'No Material Selected' for all rows. Below the table are several function keys: F1 (To view options), F3 (Probing Actions), F4 (Tool Offsets), Enter A Value, and Add To Value.

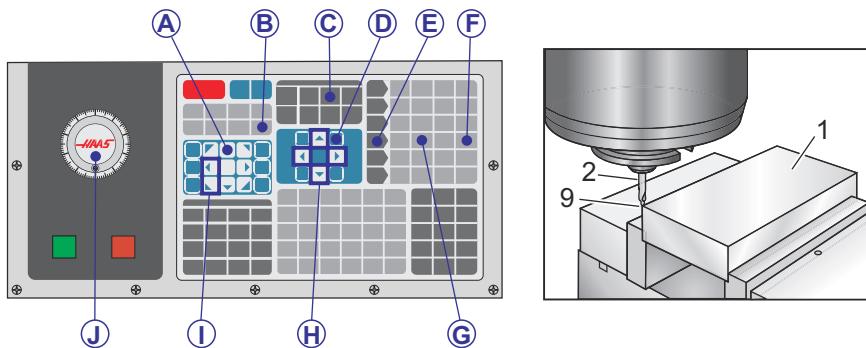
1. G Code - Den här kolumnen visar alla tillgängliga G-koder för arbetsoffset. För mer information om dessa arbetsoffset See "G52 Ställ in arbetskoordinatsystem (grupp 00 eller 12)" on page 323., See "G54-G59 Välj arbetskoordinatsystem #1 – #6 (grupp 12)" on page 323., See "G92 Ställ in skiftvärde arbetskoordinatsystem (grupp 00)" on page 346.
2. X, Y, Z, Axis - Den här kolumnen visar arbetsoffsetvärdet för varje axel. Om rundmatningsaxlar har aktiverats visas offset för dessa på denna sida.
3. Work Material - Denna kolumn används av VPS matnings- och hastighetsbibliotek.

4. Med dessa funktionsknappar kan du ställa in offsetvärdet. Skriv in önskat arbetsoffsetvärde och tryck på **[F1]** för att ställa in värdet. Tryck **[F3]** för att ställa in en inmätning. Tryck **[F4]** för att växla från fliken arbetsoffset till verktygsoffset. Skriv in ett värde och tryck på **[ENTER]** för att lägga till det aktuella värdet.

Ställa in en arbetsoffset

För att en detalj ska kunna bearbetas rätt måste fräsen veta var på arbetsstycket detaljen är placerad. 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:

F4.33: Detaljnollställning



1. Placera materialet [1] i skruvstycket och spänn åt.
2. Ladda ett pekarverktyg [2] i spindeln.
3. Tryck på **[HANDLE JOG]** [E]
4. **[.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 till ca 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]>WORK** [C] och tryck på **[DOWN]** piltangenten [H] för att aktivera sidan. Du kan trycka på **[F4]** för att växla mellan verktygsoffset och arbetsoffset.
11. Navigera till X-axelpositionen **G54**.

**CAUTION:**

I följande steg ska du inte trycka på [PART ZERO SET] en tredje gång eftersom värdet då laddas in i **Z Axis**-spalten. Detta resulterar i avbrott eller Z-axellarm då programmet körs.

12. Tryck på [PART ZERO SET] [B] för att ladda värdet i **X Axis**-spalten. Ett andra tryck av [PART ZERO SET] [B] laddar värdet in i **Y Axis**-spalten.

4.15 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**].
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**]. Kontrollsystemet lagrar de aktuella X-, Y-, Z- och rotationsaxlarnas positioner.
3. Kontrollsystemet visar meddelandet *Jog Away* och visar Mata bort-ikonen. Använd pulsgeneratorn, eller matningstangenterna för att föra bort verktyget från detaljen. Du kan starta eller stoppa spindeln med [**FWD**], [**REV**] eller [**STOP**]. Du kan kommandera tillvalet kylmedel genom spindel av eller på med [**AUX CLNT**]-nyckeln (du måste stoppa spindeln först). Kommandera alternativ Luftpust genom verktyg av eller på med tangenterna [**SHIFT**] + [**AUX CLNT**]. Kommandera kylvätskan av och på med [**COOLANT**]-nyckeln. Kommandera valen autoluftpistol/minsta mängd smörjning med [**SHIFT**] - + [**COOLANT**]-nycklarna. Du kan också släppa verktyget för att byta huvuden.

**CAUTION:**

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**] eller [**MDI**] för att återgå till körläget. Kontrollsystemet visar meddelandet *Jog Return* 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]**. Sedan återförs Z-axeln. Om **[FEED HOLD]** trycks ned under den här rörelsen stoppas frässaxelns rörelser och meddelandet *Jog Return Hold* visas. Tryck på **[CYCLE START]** för att återuppta matningsretur-rörelsen. Kontrollsystemet går in i ett matningsstoppläge igen när rörelsen är avslutad.



CAUTION: *Kontrollsystemet följer inte den bana som användes för att mata bort.*

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



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

4.16 Grafikläge

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

- **Tangenthjälpsfält** Vänstra nedre delen av grafikfönstret är hjälpsfält 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 skärställsikon och simulerade verktygsbanor.



NOTE: *Matningsrörelsen visas som en svart linje. Snabбрörelser visas som en grön linje. Borrcykelplaceringar visas med ett X.*



NOTE: *Om inställning 253 är ON, visas verktygsdiametern som en tunn linje. Om den är OFF 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]** för att minska storleken på zoomfönstret (zooma in) och **[PAGE UP]** för att öka storleken (zooma ut). Använd markörpilknapparna för att flytta zoomfönstret till den plats du vill zooma till och tryck på **[ENTER]** för att slutföra zoomprocessen. Kontrollsystemet skalar verktygsbanans fönster till zoomfönstret. Kör programmet igen för att visa verktygsbanan. Tryck på **[F2]** och sedan på **[HOME]** 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-axelarbetsoffsetet, 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]** och gå till **GRAPHICS**-fliken.
2. Tryck på **[CYCLE START]**.



NOTE:

Grafikläget simulerar inte alla maskinfunktioner eller rörelser.

4.17 Mer information finns online

Uppdaterad och kompletterande information, inklusive tips, metoder, underhållsprocedurer och annat finns "på Haas servicesektion på www.HaasCNC.com. Du kan även skanna denna kod med en mobil, för att komma direkt till Haas servicesektion:



Chapter 5: Programmering

5.1 Skapa/välj program för redigering

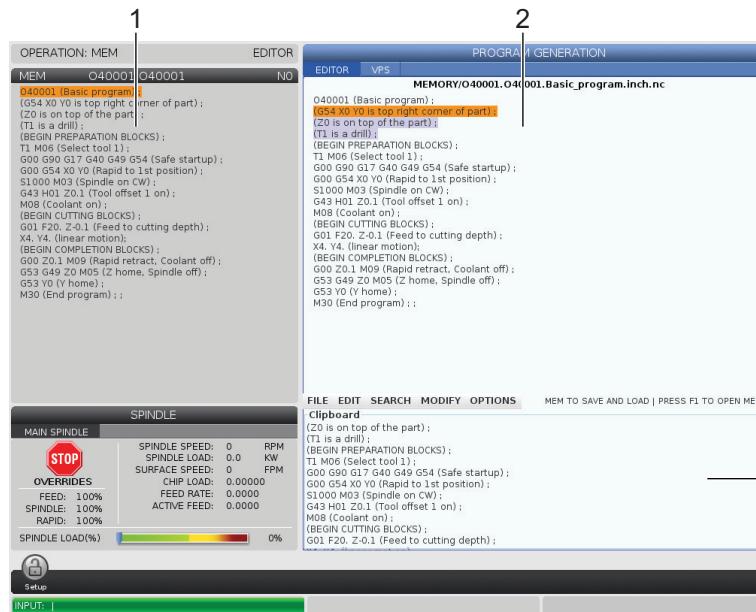
Använd Enhetshanteraren (**[LIST PROGRAM]**) för att skapa och välja program som ska redigeras. Se sidan **101** för att skapa ett nytt program. Se sidan **103** för att välja ett befintligt program att redigera.

5.2 Programredigeringslägen

Haas kontrollsysteem har (2) programredigeringslägen: Programredigeraren eller den manuella datainmatningen (MDI). Du kan använda programredigeraren 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 **EDIT**-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.

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 **EDIT:MDI**-läge. Programmet visas i det aktiva fönstret.
 - b. För att redigera ett numrerat program, välj det i enhetshanteraren (**[LIST PROGRAM]**) och tryck sedan på **[EDIT]**. Detta är **EDIT:EDIT**-läge. Programmet visas i fönstret Generera program.
2. För att markera en 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]**. 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]**. 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]**. Den kod som du har markerat tas bort från programmet.
6. Tryck på **[UNDO]** för att ångra upp till de (40) senaste ändringarna.

**NOTE:**

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

**NOTE:**

I **EDIT:EDIT**-läget sparar inte kontrollsystelet programmet medan du redigerar. Tryck på **[MEMORY]** 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 klippa 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.

**NOTE:**

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.

**NOTE:**

Du kan inte inkludera programnamnblocket i ditt urval. Kontrollsystelet visar meddelandet **GUARDED CODE**.

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 klippa in det, flytta det eller radera det.

**NOTE:**

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

**NOTE:**

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

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

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

**NOTE:**

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**].

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

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

5.2.2 Manuell datainmatning (MDI)

Manuell datainmatning (MDI) låter dig kommandera 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

```
M05 S50 ;
G04 P120. ;
M30 ;
```

1. Tryck [**MDI**] för att gå in i **MDI**-läge.
2. Skriv in programkommandon i fönstret. Tryck på [**CYCLE START**] för att köra kommandot.

3. Om du vill spara programmet du skapade i MDI som numrerat program:
 - a. Tryck på **[HOME]** 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]**.
 - 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]** för att spara programmet i minnet.
4. Tryck på **[ERASE 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]** 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]** för att programmet ska kunna fortsätta.
1. För att redigera det aktiva programmet, tryck på **[EDIT]** medan programmet körs. En kopia av det aktiva programmet visas i fönstret **PROGRAM GENERATION** på skärmens högra sida.
 2. För att redigera ett annat program medan programmet körs:
 - a. Tryck på **[LIST PROGRAM]**.
 - b. Välj det program som du vill redigera.
 - c. Tryck på **[ALTER]**.
- Detta program visas i fönstret **PROGRAM GENERATION** 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, Förkasta ändringar, i meddelanderutan och tryck på **[ENTER]** för att förkasta alla ändringar.

5.2.4 programredigerare

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.

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

F5.3: Programredigerare skärmexempel. [1] Huvudprogram-display, [2] Menyrad, [3] Urklipp

The screenshot shows the PROGRAM GENERATION software interface. At the top, there's a menu bar with 'EDITOR' and 'VPS' tabs, and a title 'PROGRAM GENERATION' above 'MEMORY/O40007.nc'. The main area displays a G-code program:

```

O40007 (External subroutine ex-prog) ;
(G54 X0 Y0 is center left of part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a spot drill) ;
(T2 is a drill) ;
(T3 is a tap) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z1. (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7. (Begin G81) ;
M98 P40008 (Call external subroutine) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
M01 (Optional stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T2 M06 (Select tool 2) ;

```

Three numbered arrows point to specific parts of the interface:

- 1** Points to the main program display area where the G-code is shown.
- 2** Points to the menu bar at the top of the window.
- 3** Points to the 'Clipboard' section of the menu bar, which contains a truncated version of the G-code.

Redigeringsprogram rullgardinsmeny

Redigeringsprogrammet använder en rullgardinsmeny för lätt åtkomst till redigeringsprogrammets funktioner i (5) kategorier: **File**, **Edit**, **Search** och **Modify**. Det här avsnittet beskriver varje kategori och de val du har när du väljer dem.

För att använda rullgardinsmenyn:

1. Tryck på **[EDIT]** 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 **File** 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]** och **[DOWN]** för att markera ett alternativ inuti den aktuella kategorin.
5. Tryck på **[ENTER]** 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]** för att bekräfta åtgärden eller **[UNDO]** för att stänga meddelanderutan och avbryta åtgärden.

Menyn Fil

Menyn **File** har följande alternativ:

- **New**: 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.
- **Set To Run**: Sparar programmet och sätter det i det aktiva programfönstret på skärmens vänstra sida. Du kan också trycka på **[MEMORY]** för att använda denna funktion.
- **Save**: Sparar programmet. Programmets filnamn och sökväg ändras från rött till svart för att visa att ändringarna är sparade.
- **Save As**: 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.
- **Discard Changes**: Återställer eventuella ändringar som du har gjort sedan filen senast sparades.

Menyn Redigera

Menyn **Edit** har följande alternativ:

- **Undo**: Ångrar den senaste redigeringsoperationen, upp t.o.m. de (40) senaste ändringarna. Du kan också trycka på **[UNDO]** för att använda denna funktion.

- **Redo:** Gör om den senast ångrade operationen, upp t.o.m. de (40) senaste ångringarna.
- **Cut Selection To Clipboard:** Tar bort de valda kodraderna från programmet och lägger dem i urklipp. Se "Blockval" för att få reda på hur man gör urvalet.
- **Copy Selection To Clipboard:** Lägger till de valda kodraderna i urklipp. Denna operation tar inte bort det ursprungliga urvalet från programmet.
- **Paste From Clipboard:** Lägger en kopia av urklippets innehåll under den aktuella raden. Detta tar inte bort urklippets innehåll.
- **Insert File Path (M98):** Låter dig välja en fil ur en katalog och skapar en sökväg i M98.
- **Insert Media File (M130):** Låter dig välja en mediafil ur en katalog och skapar en sökväg i M130.
- **Insert Media File (\$FILE):** Låter dig välja en mediafil ur en katalog och skapar en sökväg med \$FILE-taggen.
- **Special Symbols:** Infogar en speciell symbol.

Menyn Sökning

SearchMenyn ger dig tillgång till **Find And Replace Text** funktionen. Denna funktion gör att du snabbt kan hitta kod i programmet och vid behov ersätta den. För att använda funktionen:

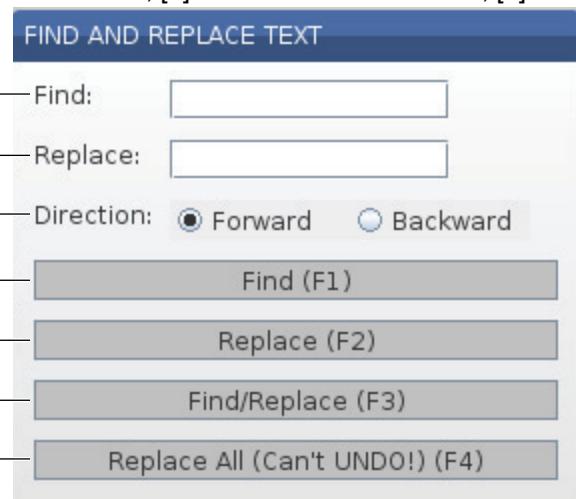


NOTE:

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-menyn: [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 redigeringsrullgardinsmenyn för att öppna **Find And Replace Text** menyn. Använd piltangenterna för att flytta mellan de olika menyfälten.
2. Skriv in den kod du vill söka efter i fältet **Find**.
3. Om du vill ersätta viss eller all kod som hittats, skriv in den kod som ska ersätta i fältet **Replace**.
4. Använd **[LEFT]** och **[RIGHT]** piltangenterna för att välja sökriktning. **Forward** söker i programmet under markörens position, **Backward** söker i programmet ovan markörens position.

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

Hitta 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 sökriktning 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 **Replace**-fältet.



NOTE:

*Om du trycker på **[F2]** utan text i **Replace**-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 **Replace**-fältet.

Ersätt alla(**[F4]**)

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

MODIFERA-menyn

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

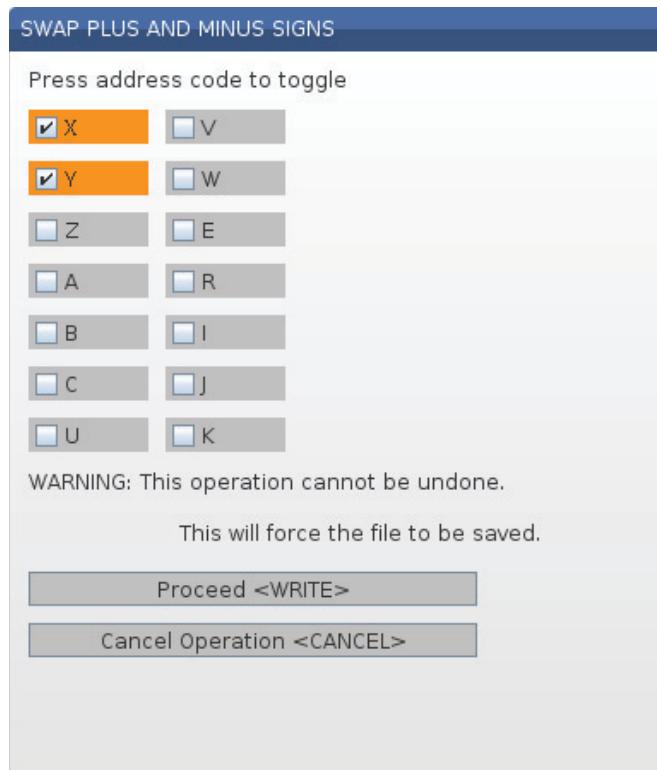


NOTE:

Du kan inte använda [UNDO] 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.

- **Remove All Line Numbers.** Tar automatiskt bort alla N-kodradnummer från programmet eller de valda programblocken.
- **Renumber All Lines:** 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]** för att fortsätta eller tryck på **[UNDO]** för att avbryta och återgå till redigeraren.
- **Reverse + And - Signs:** 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]** för att köra kommandot eller **[CANCEL]** för att återgå till redigeraren.

F5.5: Meny omkastning plus och minus



- **Reverse X And Y:** Ändrar X-adresskoderna i programmet till Y-adresskoder och ändrar Y-adresskoder till X-adresskoder.

5.3 Grundläggande programmering

Ett vanligt CNC-program har (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.

**NOTE:**

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 (Basic program) ;  
(G54 X0 Y0 is top right corner of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a 1/2" end mill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 F20. Z-0.1 (Feed to cutting depth) ;  
X-4. Y-4. (linear motion) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

5.3.1 Förberedelse

Följande är förberedelsekodbloken 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.

Förberedelsekodblock	Beskrivning
(G54 X0 Y0 är längst upp i högra hörnet på detalj) ;	Kommentar
(Z0 är överst på detaljen) ;	Kommentar
(T1 är en 1/2 tums ändfräs) ;	Kommentar
(INITIERA FÖRBEREDELSEKODBLOCK) ;	Kommentar
T1 M06 (Välj verktyg 1) ;	Väljer redskap T1 till användning. M06 kommanderar verktygsväxlaren att ladda verktyg 1 (T1) i spindeln.
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Säker påslagning) ,	Detta refereras till som en säker påslagningslinje. Det är god bearbetnings praxis att placera detta kodblock efter varje verktygsväxling. G00 definierar axelrörelsen som följer för att utföras i snabbroelseläget. G90 definierar att de efterföljande axelrörelserna ska slutföras i absolut läge (se sidan 167 för mer information). G17 definierar skärplanet som XY-planet. G40 avbryter skärstålkompensationen. G49 avbryter verktygslängdskompensationen. G54 definierar koordinatsystemet som centreras på arbetsoffset som lagras i G54 på offsetskärmen.
X0 Y0 (Snabbgång till 1:a position) ;	X0 Y0 kommanderar tabellen att flytta sig till positionen X=0,0 och Y=0,0 i G54-koordinatsystemet.
S1000 M03 (Spindel medurs) ;	M03 aktiverar spindeln med rotation medurs. Det tar adresskoden Snnnn där nnnn är det önskade spindelvarvtalet. På maskiner utrustade med växellåda väljer kontrollsystelet automatiskt hög- eller lågväxel, baserat på det kommanderade spindelvarvtalet. Du kan använda ett M41 eller M42 för att åsidosätta detta. Se sidan 393 för mer information om dessa M-koder.
G43 H01 Z0.1 (Verktygsoffset 1 på) ;	G43 H01 aktiverar Verktygslängdskompensering +. 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 skärkodblocken 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. anger att matningshastigheten för rörelsen är 20 tum (508 mm/min). Z-0,1ommenderar Z-axeln till Z=-0,1.
X-4. X-4. (linjär rörelse) :	X-4. Y-4.ommenderar X-axeln att flytta till X=4,0 ochommenderar 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) ;	G00ommenderar slutförandet av axelrörelsen i snabbmatningsläget. Z0.1ommenderar Z-axeln till Z=0,1. M09ommenderar att kylmedlet ska stängas av.
G53 G49 Z0 M05 (Z hem, spindel av)	G53 definierar axelrörelser efter det blir med avseende på maskinens koordinatsystem. G49avbryter verktygslängdkompensationen. Z0är ett kommando att flytta till Z=0,0. M05stänger av spindeln.
G53 Y0 (Y hem) ;	G53 definierar att efterföljande axelrörelser ska utföras i förhållande till maskinkoordinatsystemet. Y0är ett kommando att flytta till Y=0,0.
M30 – Programslut	M30avslutar programmet och flyttar markören till kontrollen i 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) definierar hur kontrollsystemet tolkar axelrörelsekommandon.

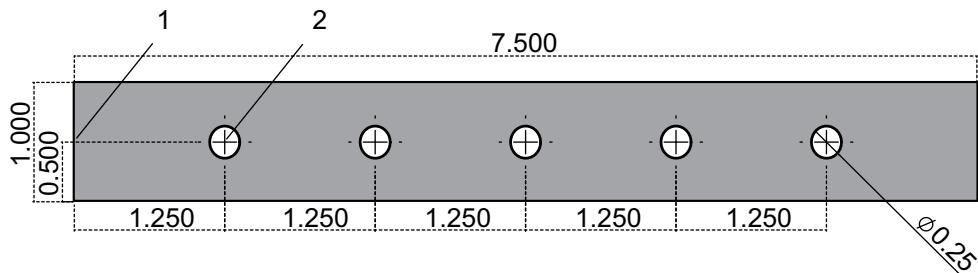
Då du kommanderar axelrörelse efter en G90-kod flyttas axlarna till positionen i förhållande till origo för koordinatsystemet som för närvarande används.

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.

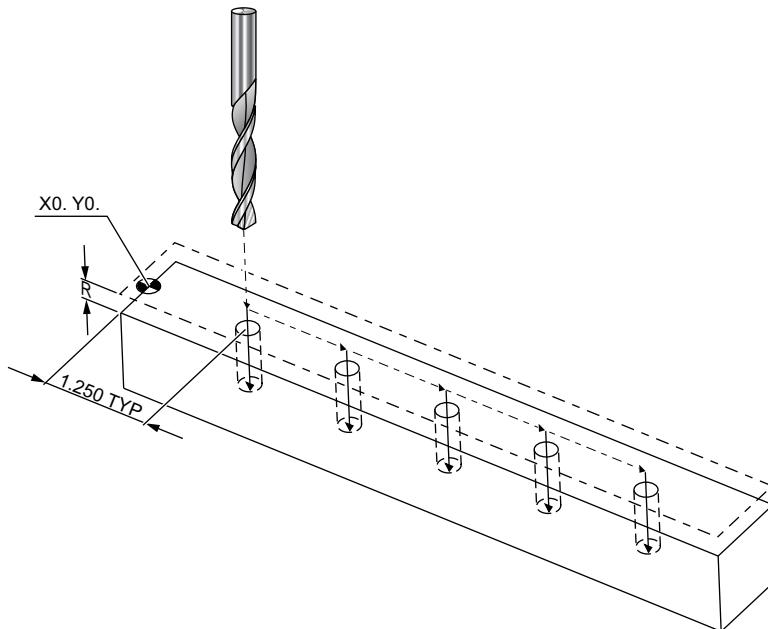
Figur F5.6 visar en detalj med 5 jämnt fördelade hål med Ø 0,25 tum (13 mm) diameter. Håldjupet är 1,00 tum (25,4 mm) och mellanrummet är 1,250 tum (31,75 mm).

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



Nedan följer två programexempel för borring 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 (Incremental ex-prog) ;
N1 (G54 X0 Y0 is center left of part) ;
N2 (Z0 is on top of the part) ;
N3 (T1 is a center drill) ;
N4 (T2 is a drill) ;
N5 (T1 PREPARATION BLOCKS) ;
N6 T1 M06 (Select tool 1) ;
N7 G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
N8 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
N9 S1000 M03 (Spindle on CW) ;
N10 G43 H01 Z0.1(Tool offset 1 on) ;
N11 M08(Coolant on) ;
N12 (T1 CUTTING BLOCKS) ;
N13 G99 G91 G81 F8.15 X1.25 Z-0.3 L5 ;
N14 (Begin G81, 5 times) ;
N15 G80 (Cancel G81) ;
N16 (T1 COMPLETION BLOCKS) ;
N17 G00 G90 G53 Z0. M09 (rapid retract, clnt off);
N18 M01 (Optional stop) ;
N19 (T2 PREPARATION BLOCKS) ;
N20 T2 M06 (Select tool 2) ;
N21 G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;
N22 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;

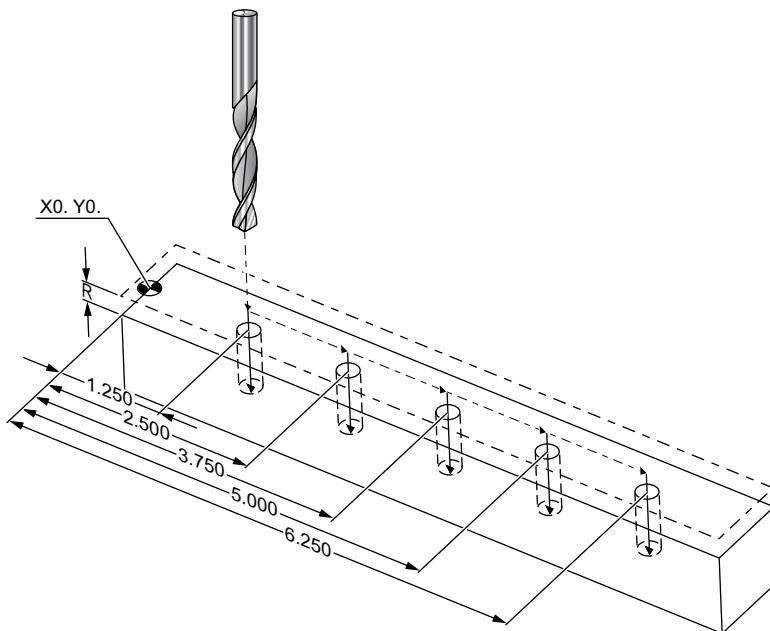
```

```

N23 S1000 M03 (Spindle on CW) ;
N24 G43 H02 Z0.1(Tool offset 2 on) ;
N25 M08(Coolant on) ;
N26 (T2 CUTTING BLOCKS) ;
N27 G99 G91 G81 F21.4 X1.25 Z-1.1 L5 ;
N28 G80 (Cancel G81) ;
N29 (T2 COMPLETION BLOCKS) ;
N30 G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, clnt off) ;
N31 G53 G90 G49 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
N32 G53 Y0 (Y home) ;
N33 M30 (End program) ;
%

```

F5.8: Exempel på absolut positionering av svarv.



```

%
O40003 (Absolute ex-prog) ;
N1 (G54 X0 Y0 is center left of part) ;
N2 (Z0 is on top of the part) ;
N3 (T1 is a center drill) ;
N4 (T2 is a drill) ;
N5 (T1 PREPARATION BLOCKS) ;
N6 T1 M06 (Select tool 1) ;
N7 G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
N8 X1.25 Y0 (Rapid to 1st position) ;
N9 S1000 M03 (Spindle on CW) ;

```

```
N10 G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;
N11 M08 (Coolant on) ;
N12 (T1 CUTTING BLOCKS) ;
N13 G99 G81 F8.15 X1.25 Z-0.2 ;
N14 (Begin G81, 1st hole) ;
N15 X2.5 (2nd hole) ;
N16 X3.75 (3rd hole) ;
N17 X5. (4th hole) ;
N18 X6.25 (5th hole) ;
N19 G80 (Cancel G81) ;
N20 (T1 COMPLETION BLOCK) ;
N21 G00 G90 G53 Z0. M09 (Rapid retract, clnt off);
N22 M01 (Optional Stop) ;
N23 (T2 PREPARATION BLOCKS) ;
N24 T2 M06 (Select tool 2) ;
N25 G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;
N26 G54 X1.25 Y0 (Rapid to 1st position) ;
N27 S1000 M03 (Spindle on CW) ;
N28 G43 H02 Z0.1 (Tool offset 2 on) ;
N29 M08 (Coolant on) ;
N30 (T2 CUTTING BLOCKS) ;
N31 G99 G81 F21.4 X1.25 Z-1. (1st hole) ;
N32 X2.5 (2nd hole) ;
N33 X3.75 (3rd hole) ;
N34 X5. (4th hole) ;
N35 X6.25 (5th hole) ;
N36 G80 (Cancel G81) ;
N37 (T2 COMPLETION BLOCKS) ;
N38 G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Clnt off) ;
N39 G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
N40 G53 Y0 (Y home) ;
N41 M30 (End program) ;
%
```

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

Titta på linje N13 i det inkrementella programmeringsexemplet där mittborrningsverksamheten börjar. G81 använder slingadresskoden, Lnn, för att ange antalet gånger som cykeln ska upprepas. Adresskoden L5 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 borning anger programmet ett borrdjup 0,1" djupare än det faktiska djupet, eftersom rörelsen startar från 0,1" över detaljen.

Vid absolut positionering anger G81 borrdjupet, 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

G43 Hnn Kommandot 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 **147** i avsnittet *rift*.



CAUTION: *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 ON och Tnn och Hnn inte matchar generas *Alarm 332 - H and T Not Matched*.

5.4.2 G54 Arbetsoffset

Arbetsoffset definierar var på bordet ett arbetsstykke är placerat.

G54-G59, G110-G129 och G154 P1-P99 är tillgängliga arbetsoffset. G110-G129 och G154 P1-P20 refererar till 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 (Work offsets ex-prog) ;  
(G54 X0 Y0 is center left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a drill) ;
```

```
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54(Safe startup) ;
X0 Y0 ;
(Move to first work coordinate position-G54) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
M97 P1000 (Call local Subprogram) ;
G00 Z3. (Rapid retract) ;
G90 G110 G17 G40 G80 X0. Y0. ;
(Move to second work coordinate position-G110) ;
M97 P1000 (Call local Subprogram) ;
G00 Z3. (Rapid Retract) ;
G90 G154 P22 G17 G40 G80 X0. Y0. ;
(Move to third work coordinate position-G154 P22) ;
M97 P1000 (Call local Subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
N1000 (Local subprogram) ;
G81 F41.6 X1. Y2. Z-1.25 R0.1 (Begin G81) ;
(1st hole) ;
X2. Y2. (2nd hole) ;
G80 (Cancel 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 **383**, för en lista över samtliga M-koder med beskrivningar.



NOTE:

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 verktygsväxlaren. T-adressen startar inte verktygsväxlingsoperationen. Den bara väljer vilka verktyg som ska användas härnäst. M06 börjar en verktygsväxlingsoperation, t.ex. sätter T1M06 verktyg 1 i spindeln.



CAUTION: *Ingen X- eller Y-rörelse krävs före en verktygsväxling men, om arbetsstycket eller fixturen dock är stor, positionera X eller Y före verktygsväxling för att förhindra kollision mellan verktygen och detaljen eller fixturen.*

En verktygsväxling 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 verktygsväxling 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 moturs.
- 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.



NOTE: *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.

**NOTE:**

Om din subrutin inte slutar med M99 ger kontrollsystemet Alarm 312
– Program End.

5.5.4 Kylmedelskommandon

Använd M08 till att kommandera aktivering av standardkylmedlet. Använd M09 för att kommandera inaktivering av standardkylmedel. Se sidan **388** 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 – Medsols rundfickfräsning
- G13 – Motsols rundfickfräsning

5.6.1 Linjär interpolationsrörelse

G01 Linjär interpolationsrörelse används för att skära raka linjer. Det kräver en matningshastighet som anges med Fnnn.nnnn-adresskoden. Xnn.nnnn, Ynn.nnnn, Znn.nnnn och Ann.nnn är tillvalsadresskoder som anger snitt. Efterföljande axelrörelsekommandon använder matningshastigheten specificerad av G01 tills någon annan axelrörelse, G00, G02, G03, G12 eller G13 kommanderas.

Hörn kan fasas med hjälp av det valfria argumentet Cnn.nnnn för att definiera avfasningen. Hörn kan rundas med hjälp av den valfria adresskoden Rnn.nnnn för att definiera bågradien. Se sidan **288** för mer information G01..

5.6.2 Cirkulär interpolationsrörelse

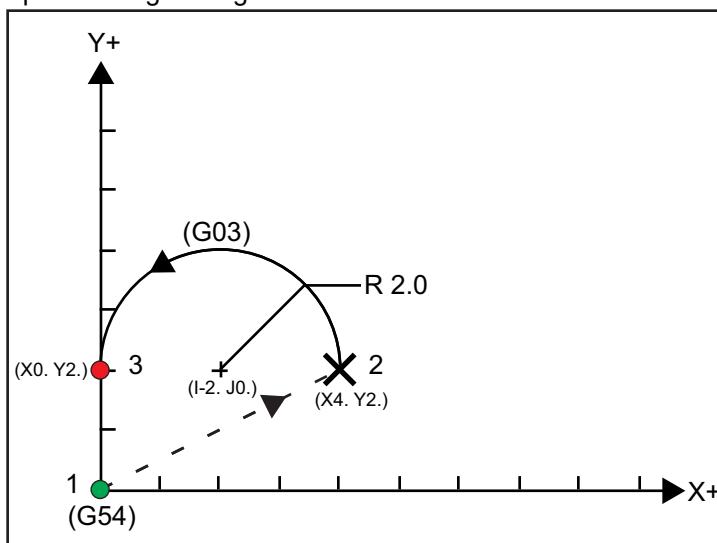
G02 och G03 är G-koderna för cirkulära skärrörelser. Cirkulär interpolationsrörelse har flera valfria adresskoder för definition av bågen eller cirkeln. Bågen eller cirkeln börjar skäras från den aktuella skärstälspositionen [1] till geometrin specificerad i G02/G03-kommandot.

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

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

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

F5.9: 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 Skärstålkompenstation

Skärstålkompenstation är en metod för att flytta verktygsbanan så att verktygets faktiska centrumlinje flyttas till antingen vänster eller höger om den programmerade banan. Normalt programmeras skärstålkompenstation 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. Skärstålkompenstation är endast tillgängligt i X-axeln och Y-axeln för 2D-bearbetning (G17). För 3D-bearbetning är skärstålkompenstation tillgängligt i X-, Y- och Z-axlarna (G141).

5.7.1 Allmän beskrivning av skärstålskompensation

G41 väljer vänster skärstålskompensation. 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 höger skärstålskompensation vilken flyttar verktyget till höger om den programmerade banan respektive rörelsens riktning.

Ett G41 eller G42-kommando måste ha ett Dnnn-värde för att välja rätt offsetnummer från radiens/diameterns offsetkolumn. Numret som används med D finns i kolumnen längst till vänster i verktygsoffsettabellen. Värdet som kontrollen använder för skärstålskompensation finns i **GEOMETRY**-kolumnen, under D (om inställning 40 är **DIAMETER**) eller R (om inställning 40 är **RADIUS**).

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

G40 avbryter skärstålskompensationen och är standardinställning när du startar maskinen. När skärstålskompensationen inte 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 skärstålskompensation aktivt.

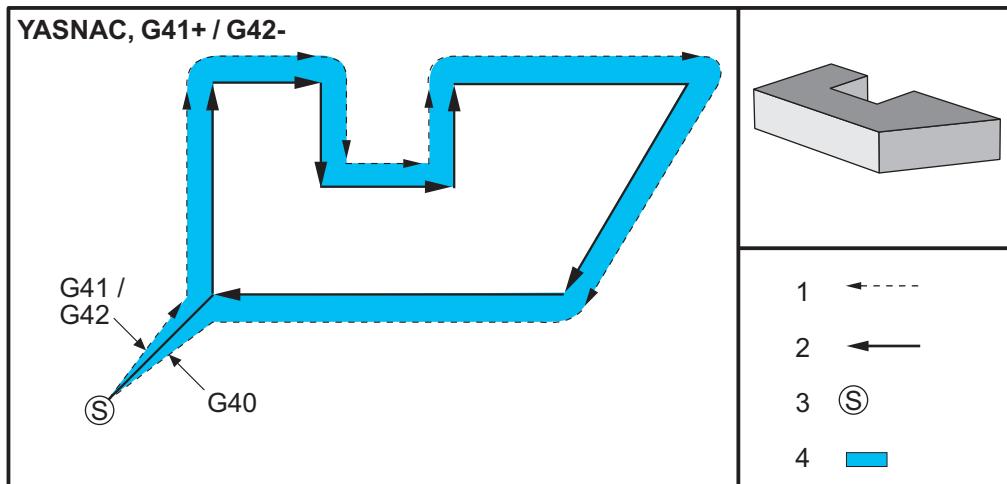
Kontrollsystemet arbetar med ett rörelseblock i taget. Men den kommer att se framåt på de nästkommande (2) blocken som har X- eller Y-rörelser. Kontrollsystemet kontrollerar eventuell information om störning för dessa (3) block. Inställning 58 styr hur den här delen av skärstålskompensationen fungerar.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

Om inställning 58 ställs in 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 ytterre vinklar.

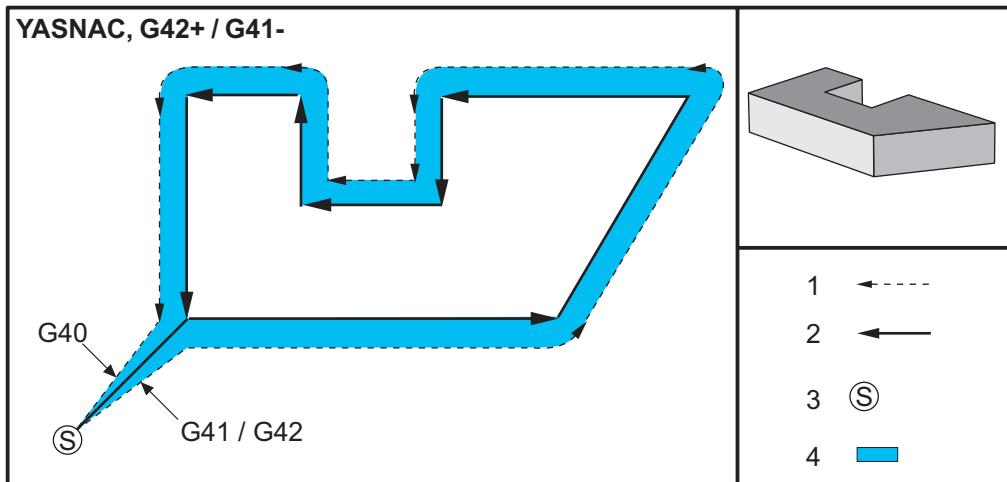
Om inställning 58 ställs in på Fanuc kräver inte kontrollsystemet att verktygets skäregg placeras längs samtliga kanter på den programmerade profilen, vilket förhindrar överskärning. Men kontrollsystemet utlöser ett larm om skärstålets bana är programmerad så att överskärning kommer att ske. Kontrollsystemet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

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

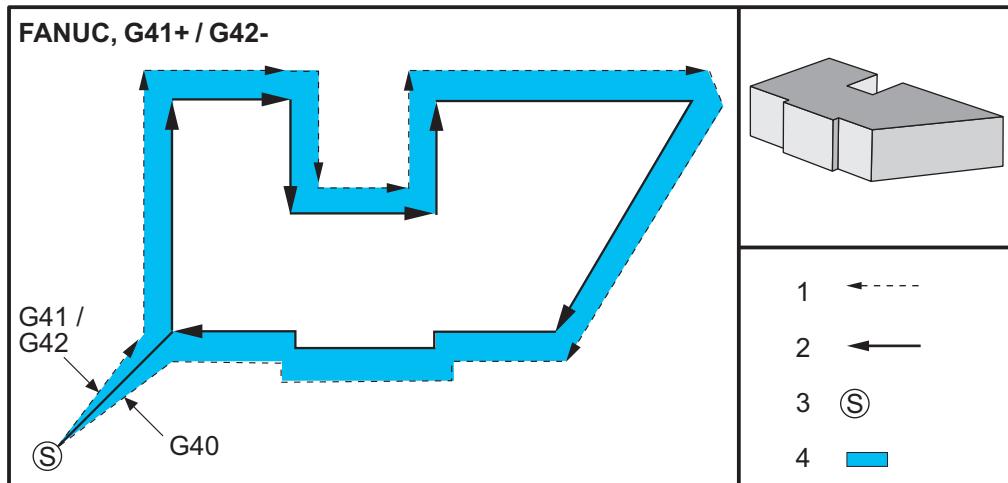
- F5.10: Skärstålkompenstation, YASNAC-typ, G41 med positiv verktygsdiameter eller G42 med negativ verktygsdiameter: [1] Verktygsbanans faktiska mittpunkt, [2] programmerad verktygsbana, [3] startpunkt, [4] skärstålkompenstation. G41/G42 och G40 kommenderas vid början och slutet av verktygsbanan.



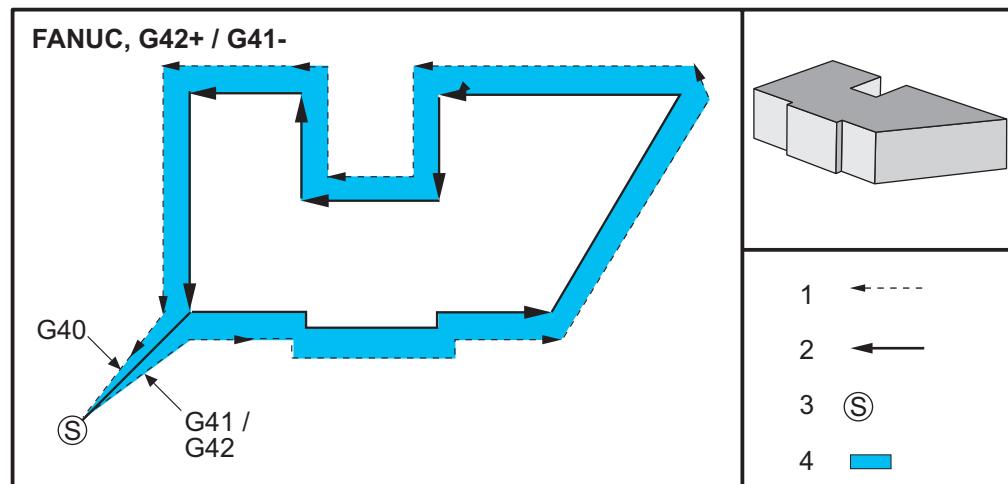
- F5.11: Skärstålkompenstation, YASNAC-typ, G42 med positiv verktygsdiameter eller G41 med negativ verktygsdiameter: [1] Verktygsbanans faktiska mittpunkt, [2] programmerad verktygsbana, [3] startpunkt, [4] skärstålkompenstation. G41/G42 och G40 kommenderas vid början och slutet av verktygsbanan.



- F5.12:** Skärstålkompenstation, FANUC-typ, G41 med positiv verktygsdiameter eller G42 med negativ verktygsdiameter: [1] Verktygsbanans faktiska mittpunkt, [2] programmerad verktygsbana, [3] startpunkt, [4] skärstålkompenstation. G41/G42 och G40 kommanderas vid början och slutet av verktygsbanan.



- F5.13:** Skärstålkompenstation, FANUC-typ, G42 med positiv verktygsdiameter eller G41 med negativ verktygsdiameter: [1] Verktygsbanans faktiska mittpunkt, [2] programmerad verktygsbana, [3] startpunkt, [4] skärstålkompenstation. G41/G42 och G40 kommanderas vid början och slutet av verktygsbanan.



5.7.2 Ingång och utgång från skärstålkompenstation

Vid ingång eller utgång från skärstålkompenstation, eller då kompenstationen ändras från vänster till höger sida, måste särskilda hänsyn tas. Skärning bör inte ske under några av dessa rörelser. För att aktivera skärstålkompenstation måste en D -kod som inte är noll specificeras med antingen G41 eller G42 och G40 måste specificeras på raden som avbryter skärstålkompenstationen. I blocket som aktiverar skärstålkompenstation 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 skärstålkompenstationen 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 skärstålkompenstationsriktningen 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 skärstålkompenstation aktiveras eller avaktiveras i ett block utan någon X,Y-rörelse, sker ingen ändring av skärstålkompenstationen förrän nästa X- eller Y-rörelse påträffas. För att avsluta skärstålkompenstationen måste G40 specificeras.

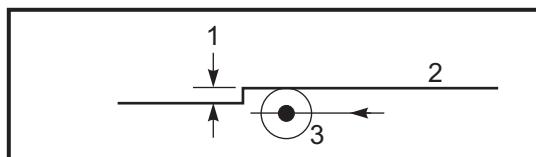
Skärstålkompenstationen bör alltid stängas av i en rörelse som för undan verktyget från detaljen som skärs. Om ett program avslutas då skärstålkompenstationen fortfarande är aktiv, utlöses ett larm. Dessutom kan skärstålkompenstationen inte aktiveras eller stängas av under en kretsrörelse (G02 eller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

Ett offsetval av $D0$ använder noll som offsetvärde och har samma effekt som om skärstålkompenstationen stängs av. Om ett nytt D -värde väljs då skärstålkompenstationen 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 skärstålkompenstation 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 skärstålkompenstation

- F5.14:** Felaktig skärstålkompenstation: [1] Rörelsen understiger skärstålkompenstationsradien, [2] Arbetsstycke, [3] Verktyg.



NOTE:

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

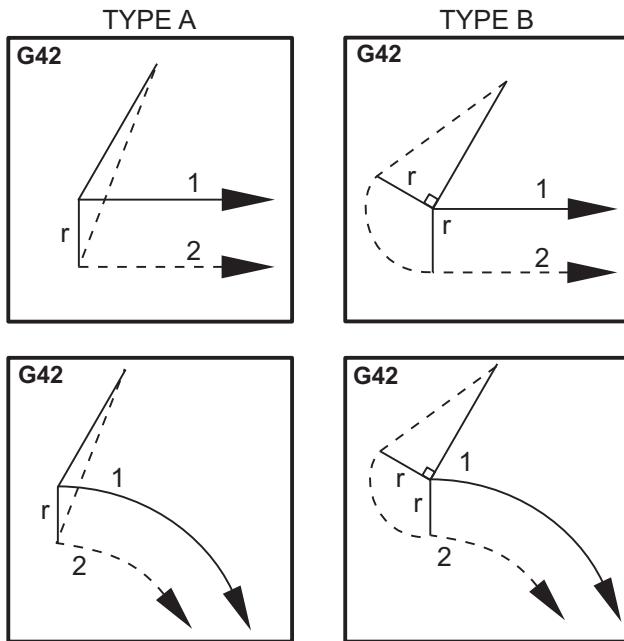
5.7.3 Matningsjusteringar vid skärstålkompenstation

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

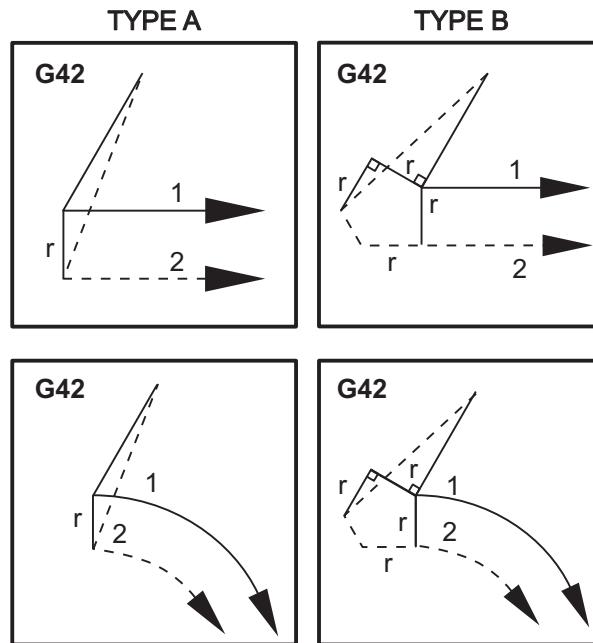
Skärstålkompenseringspost (Yasnac)

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



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 skärstålskompensation

I detta avsnitt beskrivs användning av G02 (cirkulär interpolering medols), G03 (cirkulär interpolering motsols) och skärstålskompensation (G41: vänster skärstålskompensation, G42: höger skärstålskompensation).

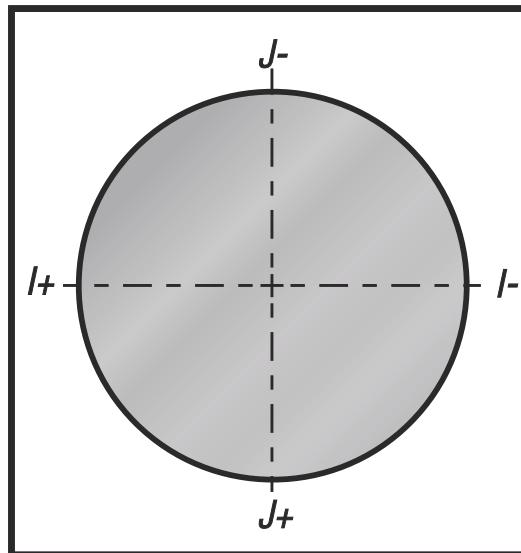
Med hjälp av G02 och G03 kan vi programmera maskinen för kretsrörelser och radier. Vid programmeringen av en kurvlinje eller profil är det generellt enklast att beskriva en radie mellan två punkter med ett R och ett värde. För hela kretsrörelser (360 grader) måste ett I eller ett J med ett värde specificeras.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

Genom att använda skärstålskompensation i den här sektionen kan programmeraren förskjuta skärstålet ett exakt avstånd och skapa en kurvlinje eller profil enligt de exakta utskriftsmåtten. Genom att använda skärstålskompensation 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 skärstålskompensation som man måste följa noggrant för korrekt maskinhantering. Följ alltid dessa regler när du skriver program.

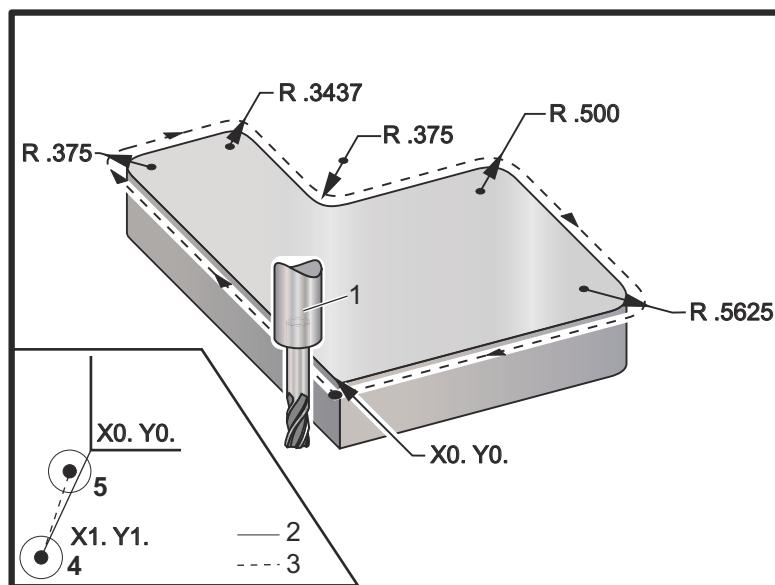
1. Skärstålskompensationen måste aktiveras under en G01 X, Y-rörelse som är lika med eller större än skärstålsradien, eller mängden som det kompenseras för.
2. När en operation med skärstålskompensation är avslutad måste skärstålskompensationen stängas AV enligt samma regler som för aktiveringsprocessen, dvs. vad som läggs till måste också tas bort.
3. I flertalet maskiner, under skärstålskompensation, kan det hända att en linjär X, Y-rörelse som är mindre än skärstålsradien inte fungerar. (Inställning 58 – inställt på Fanuc – för bästa resultat.)
4. Skärstålskompensationen kan inte aktiveras eller stängas av under en G02- eller G03-bågrörelse.
5. Med skärstålskompensation 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 skärstålskompensationen. Detaljavsnittet visar verktyget i startposition och därefter i offsetposition då skärstålet når arbetsstycket.

- F5.18:** Cirkulär interpolering G02 och G03: [1] 0,250 tum diameters ändfräs, [2] programmerad bana, [3] verktygets mittpunkt, [4] startposition, [5] offset verktygsbana.



Programmeringsövning visande verktygsbana.

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

```
%  
O40006 (Cutter comp ex-prog) ;  
(G54 X0 Y0 is at the lower left of part corner) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .250 dia endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
X-1. Y-1. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1(Tool offset 1 on) ;  
M08(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-1. F50. (Feed to cutting depth) ;  
G41 G01 X0 Y0 D01 F50. (2D Cutter Comp left on) ;  
Y4.125 (Linear motion) ;  
G02 X0.25 Y4.375 R0.375 (Corner rounding) ;  
G01 X1.6562 (Linear motion) ;  
G02 X2. Y4.0313 R0.3437 (Corner rounding) ;
```

```
G01 Y3.125 (Linear motion) ;
G03 X2.375 Y2.75 R0.375 (Corner rounding) ;
G01 X3.5 (Linear motion) ;
G02 X4. Y2.25 R0.5 (Corner rounding) ;
G01 Y0.4375 (Linear motion) ;
G02 X3.4375 Y-0.125 R0.5625 (Corner rounding) ;
G01 X-0.125 (Linear motion) ;
G40 X-1. Y-1. (Last position, cutter comp off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

5.8 Fasta cykler

Fasta cykler är G-koder som används för att utföra repeterande operationer, t.ex. borring, gängning och urborning. 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. Det används till att borra grunda hål eller till att borra med Genom spindelnkylmedel (TSC).
- Den fasta G82-punktborrningscykeln är samma som den fasta G81-borrcykeln, förutom att en födröjning kan kommanderas i botten av hålet. Det valfria argumentet Pn.nnn specificerar länden på födröjningen.
- G83, normal stötborrning 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.
- G73G83, höghastighetsstötborrning fast cykel, är samma som 22, normal stötborrning fast cykel, förutom att verktygets återgång specificeras med inställning – Can Cycle Delta Z (fast cykel delta Z). Stötborrningscykler 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 gängningscykler. Samtliga fasta gängningscykler kan genomlöpas i G91, i läget inkrementell programmering.

- G84, fast gängningscykel, är den normala gängningscykeln. Den används för gängning av högergängor.
- G74 Motgängning fast cykel är gängningscykeln för vänstergängor. Den används för gängning av vänstergängor.

5.8.3 Urborrnings- och brotschningscykler

Det finns (5) fasta brotschningscykler. 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)

- Spegelbild (G101 och G100)

5.9.1 Gravering

G47textgraverings-G-koden låter dig grava text (inklusive vissa ASCII-karaktärer) eller efterföljande serienummer med ett enda kodblock.

Se sidan **312** 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 **300** för mer information om G-koderna för fickfräsning.

5.9.3 Rotation och skalning



NOTE:

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 skalning. Du kan använda skalning med rotation, men se till att kommandera skalning först.

Se sidan **324** för mer information om G-koderna för rotation och skalning.

5.9.4 Spegling

G101 Aktivera spegling speglar axelrörelsen kring den specificerade axeln. Inställningarna 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 **350** 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.
- Kan innehålla ett L för upprepningsvärdet. Subprogrammet upprepas L gånger innan huvudprogrammet fortsätter vidare till nästa block.

När man använder M97:

- P-koden (nnnnn) är samma som programmets nummer (Nnnnn) för subprogrammet.
- Subprogrammet måste ligga inuti huvudprogrammet

När man använder M98:

- P-koden (nnnnn) är samma som programmets nummer (Onnnnn) för subprogrammet.
- Om subprogrammet inte finns i minnet måste filnamnet vara Onnnnn.nc. Filnamnet måste inkludera O, börja med nollar och .nc för att maskinen ska hitta subprogrammet.
- Subprogrammet måste finnas i den aktiva katalogen, eller på en plats som anges i Inställningar 251/252. Se sidan **443** 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 skrivas de endast en gång, oavsett antalverktyg.

5.10.1 Extern subrutin (M98)

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

När ditt program anropar ett M98-subprogram letar kontrollsystemet efter subprogrammet i huvudprogrammets katalog. Om kontollsystemet inte hittar subprogrammet i huvudprogrammets katalog, söker det i den sökväg som anges i inställning 251. Se sidan **442** för mer information. Ett larm utlöses om kontollsystemet 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 evrkytet passerar ovanför uppspänningssanordningen.

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

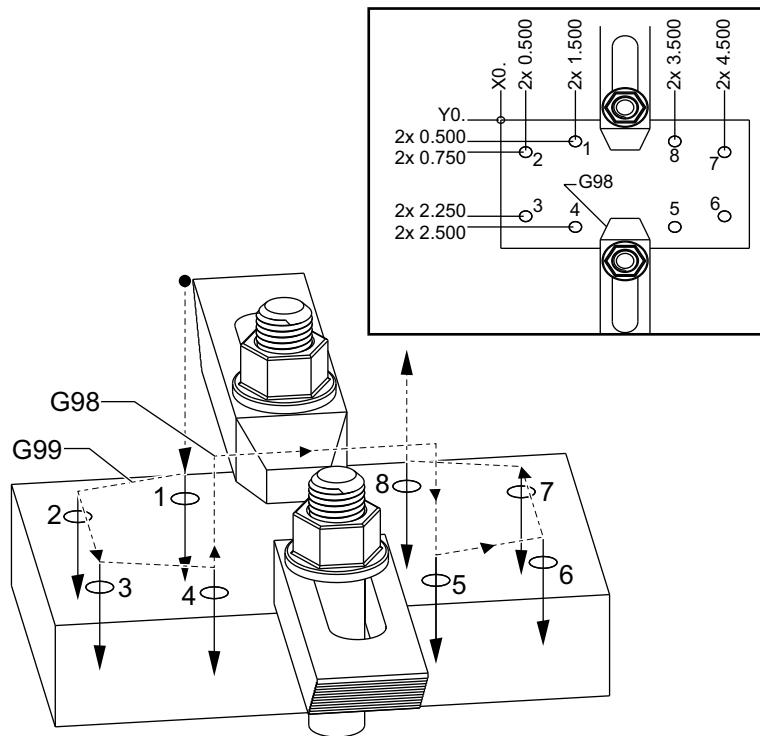
1. G81 punktborr vid varje position
2. G83 stötborr vid varje position
3. G84 gängtapp vid varje position

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

```
%  
O40007 (External subprogram ex-prog) ;  
(G54 X0 Y0 is center left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a spot drill) ;  
(T2 is a drill) ;  
(T3 is a tap) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z1. (Tool offset 1 on) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 G99 Z-0.14 R0.1 F7. (Begin G81) ;  
M98 P40008 (Call external subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
M01 (Optional stop) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T2 M06 (Select tool 2) ;
```

```
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;
S2082 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H02 Z1. (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (Begin G83) ;
M98 P40008 (Call external subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
M01 (Optional stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T3 M06 (Select tool 3) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;
S750 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H03 Z1. (Tool offset 3 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (Begin G84) ;
M98 P40008 (Call external subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

F5.19: Mönster subprogram



Subprogram

```
%  
O40008 (Subprogram) ;  
X0.5 Y-0.75 (2nd position) ;  
Y-2.25 (3rd position) ;  
G98 X1.5 Y-2.5 (4th position) ;  
(Initial point return) ;  
G99 X3.5 (5th position) ;  
(R plane return) ;  
X4.5 Y-2.25 (6th position);  
Y-0.75 (7th position) ;  
X3.5 Y-0.5 (8th position) ;  
M99 (sub program return or loop) ;  
%
```

5.10.2 Lokal subrutin (M97)

En lokal subrutin kan anropas upprepade gånger av ett block i huvudprogrammet. Lokala subrutiner kommanderas (anropas) med M97 och Pnnnn som avser N-radnumret i den lokala subrutinen.

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

Lokalt subprogramexempel

```
%  
O40009 (Local subprogram ex-prog) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top left corner of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a spot drill) ;  
(T2 is a drill) ;  
(T3 is a tap) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54(Safe startup) ;  
X1.5 Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;  
S1406 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z1.(Tool offset 1 on) ;  
M08(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7. (Begin G81) ;  
M97 P1000 (Call local subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
M01 (Optional stop) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T2 M06 (Select tool 2) ;  
G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;  
G54 X1.5 Y-0.5 (Rapid back to 1st position) ;  
S2082 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H02 Z1. (Tool offset 2 on) ;  
M08(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (Begin G83) ;  
M97 P1000 (Call local subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
```

```
M01 (Optional stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T3 M06 (Select tool 3) ;
G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;
G54 X1.5 Y-0.5 ;
(Rapid back to 1st position) ;
S750 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H03 Z1.(Tool offset 3 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (Begin G84) ;
M97 P1000 (Call local subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
(LOCAL subprogram) ;
N1000 (Begin local subprogram) ;
X0.5 Y-0.75 (2nd position) ;
Y-2.25 (3rd position) ;
G98 X1.5 Y-2.5 (4th position) ;
(Initial point return) ;
G99 X3.5 (5th position) ;
(R-plane return) ;
X4.5 Y-2.25 (6th position) ;
Y-0.75 (7th position) ;
X3.5 Y-0.5 (8th position) ;
M99 ;
%
```

5.10.3 Exempel på extern subrutin för fast cykel (M98)

```
%  
O40010 (M98_External sub canned cycle ex) ;
(G54 X0 Y0 is at the top left of the part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a spot drill) ;
(T2 is a drill) ;
(T3 is a tap) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54(Safe startup) ;
X0.565 Y-1.875 (Rapid to 1st position) ;
S1275 M03 (Spindle on CW) ;
```

```
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G82 Z-0.175 P0.03 R0.1 F10. (Begin G82) ;
M98 P40011 (Call external subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
M01 (optional stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T2 M06 (Select tool 2) ;
G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;
G54 X0.565 Y-1.875 ;
(Rapid back to 1st position) ;
S2500 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H02 Z0.1 (Tool offset 2 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G83 Z-0.72 Q0.175 R0.1 F15. (Begin G83) ;
M98 P40011 (Call external subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
M01 (optional stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T3 M06 (Select tool 3) ;
G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;
G54 X0.565 Y-1.875 ;
(Rapid back to 1st position) ;
S900 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H03 Z0.1 (Tool offset 3 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G84 Z-0.6 R0.2 F56.25 (Begin G84) ;
M98 P40011 (Call external subprogram) ;
G80 G00 Z1. M09 (Cancel canned cycle) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

Subprogram

```
O40011 (M98_Subprogram X,Y Locations) ;
X1.115 Y-2.75 (2nd position) ;
X3.365 Y-2.875 (3rd position) ;
X4.188 Y-3.313 (4th position) ;
X5. Y-4. (5th 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.

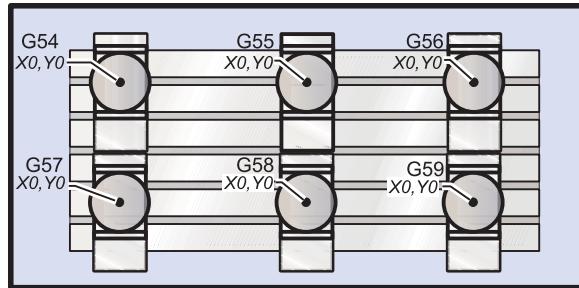
Figuren visar hur uppställningen skulle se ut på maskinbordet. Exempelvis behöver var och en av de sex detaljerna borras i mitten, X- och Y-nollpunkten.

Huvudprogram

```
%  
O40012 (M98_External sub multi fixture);
(G54-G59 X0 Y0 is center of each part) ;
(G54-G59 Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54(Safe startup) ;
X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
S1500 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
M98 P40013 (Call external subprogram) ;
G55 (Change work offset) ;
M98 P40013 (Call external subprogram) ;
G56 (Change work offset) ;
M98 P40013 (Call external subprogram) ;
G57 (Change work offset) ;
M98 P40013 (Call external subprogram) ;
G58 (Change work offset) ;
M98 P40013 (Call external subprogram) ;
G59 (Change work offset) ;
```

```
M98 P40013 (Call external subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

F5.20: Subprogram för ritning av flera fixturer



Subprogram

```
%  
O40013 (M98_Subprogram) ;  
X0 Y0 (Move to zero of work offset) ;  
G83 Z-1. Q0.2 R0.1 F15. (Begin G83) ;  
G00 G80 Z0.2 M09 (Cancel canned cycle) ;  
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 en katalog som du vill lägga till på listan i Enhetshanteraren (**[LIST PROGRAM]**).
2. Tryck på **[F3]**.
3. Markera alternativet **SETTING 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 **Settings**.

5.10.6 Mer information finns online

Uppdaterad och kompletterande information, inklusive tips, metoder, underhållsprocedurer och annat finns "på Haas servicesektion på www.HaasCNC.com. Du kan även skanna denna kod med en mobil, för att komma direkt till Haas servicesektion:



Chapter 6: 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 köpbara tillval.

F6.1: Funktioner-flik

Parameters, Diagnostics And Maintenance

Diagnostics		Maintenance	Parameters
Features	Compensation	Activation	
Search (TEXT) [F1], or [F1] to clear. <input type="text"/>			
	Feature	Status	Date:
<input type="checkbox"/>	Machine	Feature Disabled	Remaining 5 Days 1 hr
<input checked="" type="checkbox"/>	Macros	Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/>	Rotation And Scaling	Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/>	Rigid Tapping	Purchased	Acquired 05-20-16
<input type="checkbox"/>	TCPC and DWO	Tryout Available	
<input checked="" type="checkbox"/>	M19 Spindle Orient	Purchased	Acquired 05-20-16
<input type="checkbox"/>	High Speed Machining	Tryout Available	
<input checked="" type="checkbox"/>	VPS Editing	Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/>	Fourth Axis	Purchased	Acquired 05-20-16
<input type="checkbox"/>	Fifth Axis	Feature Disabled	Purchase Required
<input checked="" type="checkbox"/>	Max Memory: 1GB	Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/>	Wireless Networking	Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/>	Compensation Tables	Purchased	Acquired 05-20-16
<input type="checkbox"/>	Through Spindle Coolant	Feature Disabled	Purchase Required
<input checked="" type="checkbox"/>	Max Spindle Speed: 8100 RPM	Purchased	Acquired 05-20-16

*Tryout time is only updated while Feature is enabled.

ENTER Turn On/Off Feature **F4** Purchase Feature With Entered Activation Code.

För att öppna listan:

1. Tryck på **[DIAGNOSTIC]**.
2. Navigera till fliken **Parameters** och sedan **Features**. (De köpta tillvalen är märkta med grönt och deras status är satt till KÖPT.)

6.2.1 Aktivera/deaktivera köpta tillval

För att aktivera eller avaktivera en köpt funktion:

1. Markera tillvalet i fliken **FEATURES**.
2. Tryck på **[ENTER]** för att aktivera ON/OFF-alternativet.
Om tillvalsfunktionen är **OFF** är tillvalet inte tillgängligt.

6.2.2 Testa tillval

Vissa tillval har en tillgänglig 200-timmars försöksperiod. FUNKTIONER-flikens Statuskolumn visar tillval med försöksperioder.



NOTE:

*Om ett tillval inte har någon försöksperiod visar Statuskolumnen **FEATURE DISABLED**, och du måste köpa tillvalet för att kunna använda funktionen.*

Starta försök:

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

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



NOTE:

Försökstiden uppdateras endast medan tillvalet är aktivt.

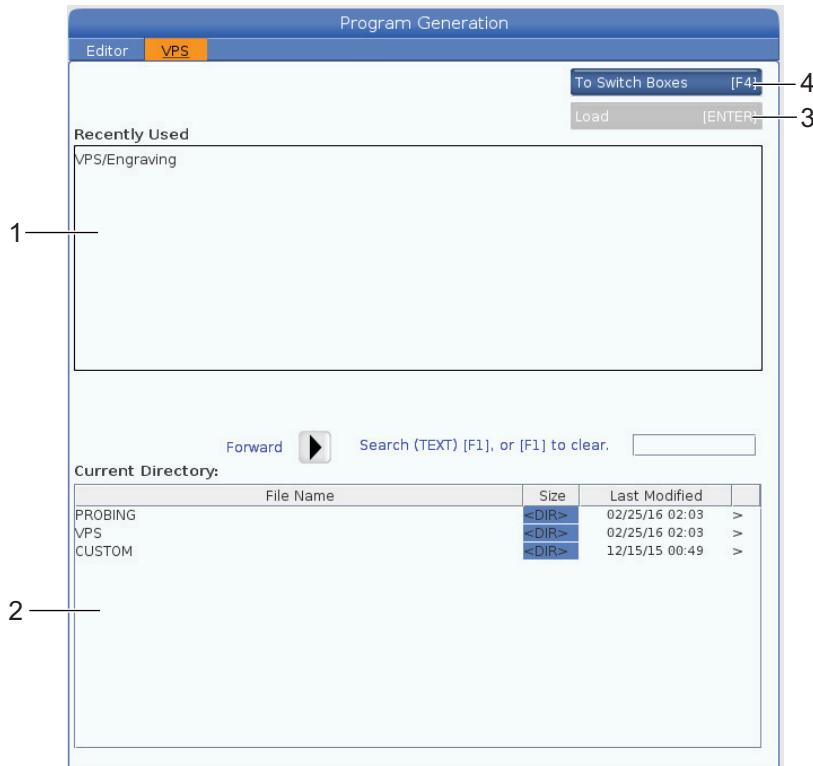
6.3 Rotation och skalning

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] och välj sedan fliken **VPS**.

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



I mallkatalogfönstret kan du välja mellan katalogerna **VPS** eller **CUSTOM**. Markera en katalog och tryck på piltangenten [**RIGHT**] 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**] för att ladda mallen.

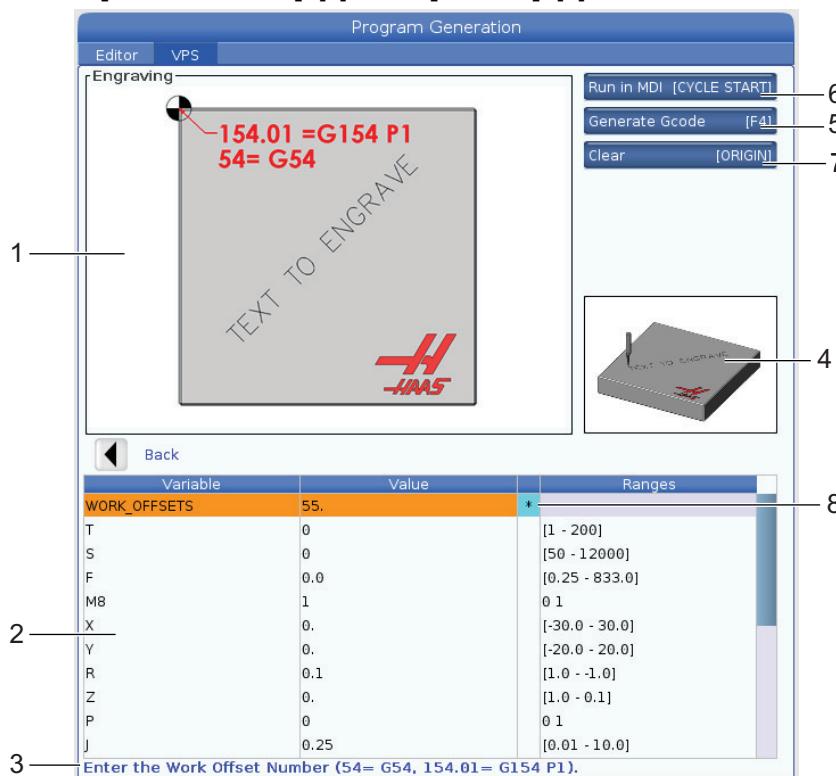
6.4.1 VPS-exempel

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 312. Alla VPS-mallar fungerar på samma sätt: Först fyller du i värdena för mallvariablerna och sedan matar du ut ett program.

1. Tryck på **[EDIT]** och välj **VPS**-tabben.
2. Använd piltangenterna för att markera menyalternativet **VPS**. Tryck på **[RIGHT]**-pilen för att välja alternativet.
3. Markera och välj sedan alternativet **Engraving** i nästa meny.

F6.3: Exempel programgenereringsfönster för VPS-gravering. [1] Variabelillustration, [2] variabeltabell, [3] variabelbeskrivning text, [4] mallillustration, [5] generera G-kod **[F4]**, [6] kör in MDI **[CYCLE START]**, [7] rensa **[ORIGIN]**, [8] standard värde har ändrats-indikator.



4. I programgenereringsfönstret, använd piltangenterna **[UP]** och **[DOWN]** för att markera variabelraderna.

5. Skriv in ett värde för den markerade variabeln och tryck på ENTER (retur). Kontrollen kommer att visa en asterisk (*) intill variabeln om standardvärdet har ändrats. För att återställa variabeln tillbaka till standardvärdet, tryck på **[ORIGIN]**-knappen. Använd piltangenten DOWN (ned) för att flytta till nästa variabel.

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

Variabel	Beskrivning	Värde
WORK_OFFSETS	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 - serienummer)	0
J	Texthöjd	0.5
I	Textvinkel (grader från horisontalplanet)	45.
TEXT	Text för graving	TEXT TO ENGRAVE

6. När alla variabler har angetts kan du trycka på **[CYCLE START]** 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 ;  
(Engraving) ;  
( TOOL 1 ) ;  
( SPINDLE 1000 RPM / FEED 15. ) ;  
( DEPTH -0.005 ) ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X2. Y2. S1000 M03 ;  
G43 Z0.05 H1 ;  
M08 ;  
G00 G90 G54 X2. Y2. ;  
( TEXT ENGRAVING : TEXT TO ENGRAVE ) ;  
G47 E7.5000 F15. I45. J5 P0 R0.05 Z-0.005 (TEXT TO ENGRAVE) ;  
G0 Z0.05 M09 ;  
M05 ;  
G91 G28 Z0. ;  
G91 G28 Y0. ;  
M01 ( END ENGRAVING ) ;  
%
```

6.5 Fast gängning

Detta alternativ synkronisera spindelns varvtal med matningshastigheten under en gängningsoperation.

6.6 M19 Spindelorientering

Med spindelorienteringen kan spindeln positioneras till en programmerad vinkel. Detta alternativ innebär billig, noggrann positionering. Mer information om M19 finns på sid. [389](#).

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.

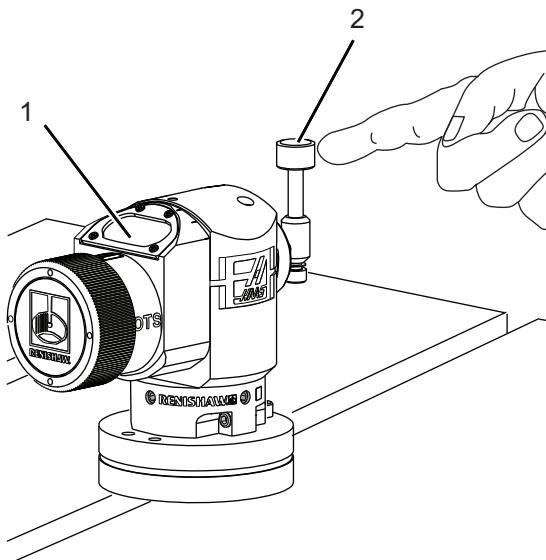
6.9 Sondering

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: Verktygssonntest



- 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.

- Vidrör nälen [2].

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

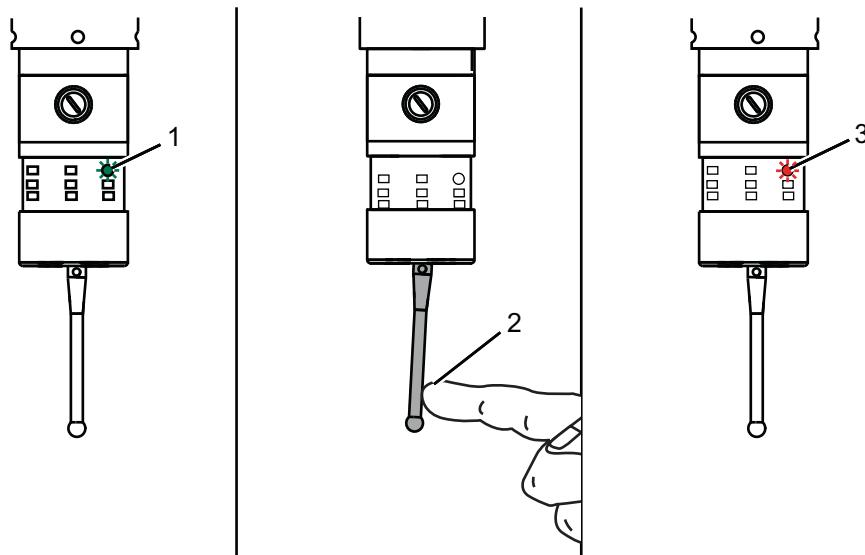
- Tryck på **[RESET]** för att avaktivera sonden.

Sondens lysdiod [1] släcknar.

6.9.2 Kontrollera arbetssond

Utför dessa steg för att kontrollera att arbetssonden fungerar korrekt:

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. Vidrör nälen [2].
Maskinen avger ett pipljud och lysdioden blir röd [3]. Detta talar om för dig att arbetssonden har startats.
5. Tryck på **[RESET]** för att avaktivera sonden.
Arbetssondens lysdiod släcknar [1].

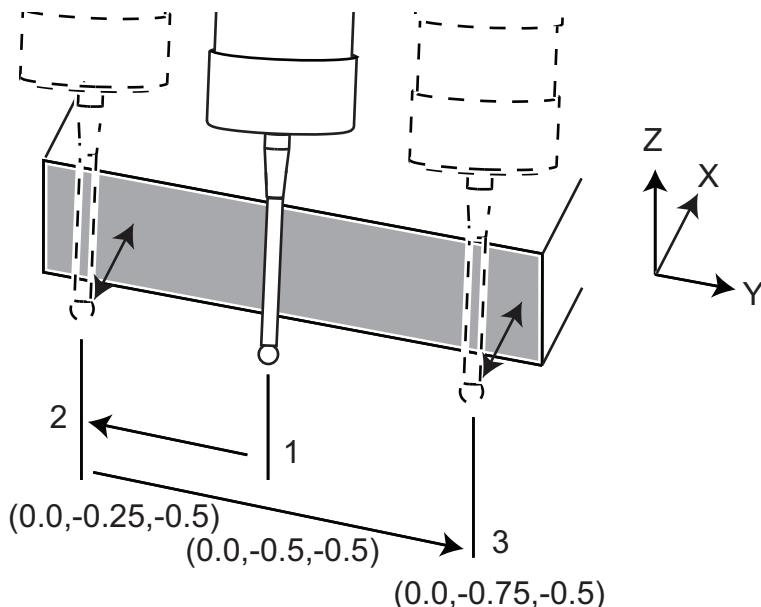
6.9.3 Sondexempel

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. Mer information om dessa program finns i Renishaws manualer i servicesektionen på www.haascnc.com.

Programmet gör följande:

1. Efter ett verktygsväxling 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 (CHECK FOR SQUARE) ;
```

```

T20 M06 (PROBE) ;
G00 G90 G54 X0. Y0. ;
G43 H20 Z6. ;
G65 P9832 (WORK PROBE ON) ;
G65 P9810 Z-0.5 F100. (SAFE MOVE) ;
G65 P9843 Y-0.5 D0.5 A15. (ANGLE MEAS.) ;
G65 P9810 Z6. F100. (SAFE OUT) ;
G65 P9833 (WORK PROBE OFF) ;
G00 G90 G53 Z0. ;
M01 ;
;
;
( PART PROGRAM ) ;
G00 G90 G54 X0. Y0. ;
T2 M06 (1/2" END MILL) ;
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 **Macro Vars** under **[CURRENT COMMANDS]**.

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 VPS sonddrift

VPS erbjuder mallar för att förenkla sonddrift i (3) kategorier: Verktygsinställning, spindelsondering och kalibrering. Välj SONDERING i VPS-menyn och välj därefter en mall. Fyll i variabelfälten för att generera en sondkod. Se avsnittet om VPS i denna manual som börjar på sid. 201 för mer information om användning av VPS-mallarna.

VPS sondexempel (hel sondkalibrering)

F6.7: Genomför sondkalibreringsskärmen



För att kalibrera verktygssonden:

1. Välj PROBING > CALIBRATION >Complete Probe Calibration i VPS.
2. Gå till varje variabel och fyll i korrekt värde enligt skärmens instruktioner.
3. Tryck [CYCLE START] för att köra programmet eller F4 för att generera koden till klippbordet eller MDI.

6.9.6 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 tabellen verktygssond.
2. Kör M59 P3 ; för att få sonden att blinka.
3. För att kontrollera sondens I/O-värden, tryck på [DIAGNOSTIC] och välj fliken **Diagnostics**, sedan fliken I/O.
4. Skriv in PROBE 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 **Output 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

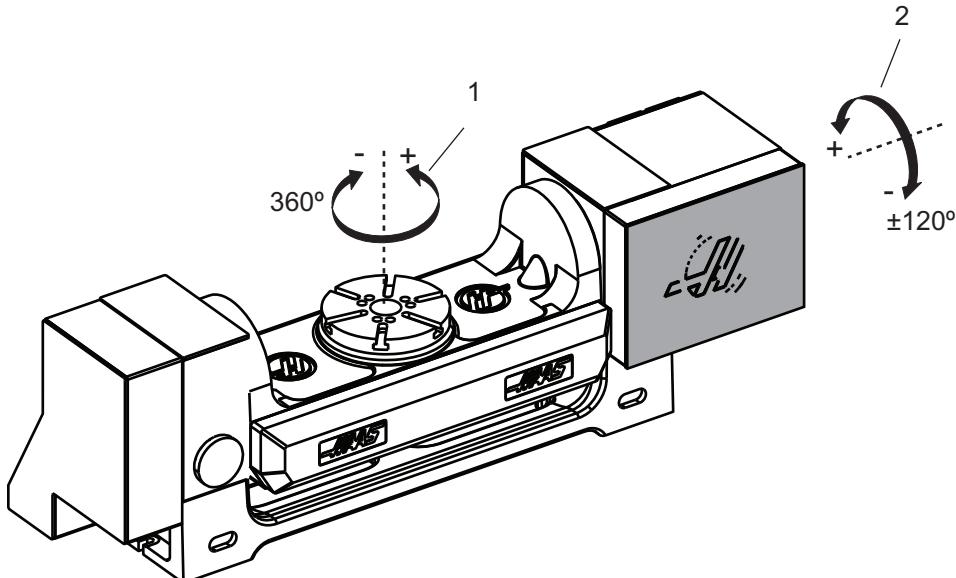
Detta alternativ ökar den maximala hastigheten för maskinspindeln.

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 Programmering av fjärde och femte axel

F6.8: Exempel på axelrörelse på en roterande trunnionenhet: [1] Roterande axel, [2] Lutningsaxel



6.12.1 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]**.
2. Välj **Rotary**-tabben.

**NOTE:**

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.

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.

**NOTE:**

För att använda styrning av verktygets centrumpunkt (TCP/C) 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 370 för mer information om TCP. Se sidan 370 för mer information om DWO.

- F6.9:** Sidan Val av roterande enheter. [1] Aktuellt val av roterande enheter, [2] Tabellen Välj nya roterande enheter.

Axis	Name	Model
4th Axis	--	HA2CTS-B
--	--	HA2TS-P3
--	--	HASC-P1
--	--	HASC-P3
--	--	HASC2-B
--	--	HASC2-P3
--	--	HASC3-HDH
--	--	HASC3-P3
--	--	HASC4-HDH
--	--	HASC4-P3
--	--	HASC5-B
--	--	HASC5-P3

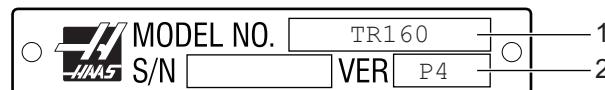
Val av roterande enhet

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. Den lutande axeln 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**.

F6.10: Exempel på namnskylt på roterande enhet. [1] Modellnummer, [2] Version



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

Roterande dubbelaxelenheter 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 vårt exempel på namnskylt (**TR160-P4-ROT**).

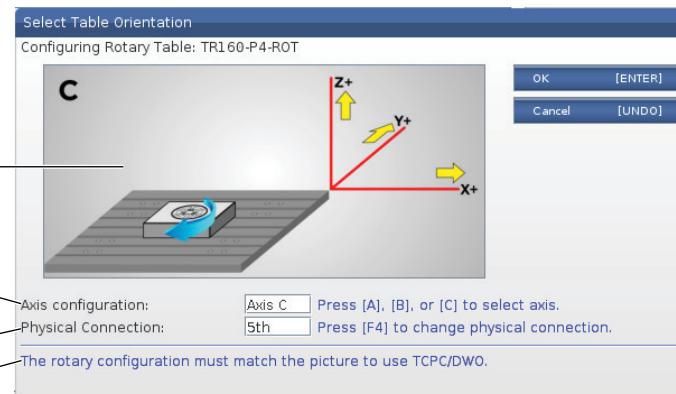
F6.11: Exempel på val av roterande enhet. [1] Modellkolumn, [2] Namnkolumn, [3] Kolumn för femte axeln, [4] Kolumn för fjärde axeln, [5] Aktuellt val (markerat).

The screenshot shows the 'Rotary' tab of the 'Settings' menu. The 'Current Rotary Selections' table has four rows, each corresponding to one of the five numbered points in the legend below. Row 1 (4th Axis) has 'Configuration' set to 'Disabled'. Row 2 (5th Axis) has 'Configuration' set to 'Enabled' and 'Model' set to 'TR160-P4-ROT'. Rows 3 and 4 are empty. Row 5 is highlighted with a blue border and shows 'Model' set to 'TR160-P4-ROT'. A tooltip 'Arrow Keys To Navigate' is shown above the search bar. The legend below the table points to specific fields: 1 points to the 'Model' column header; 2 points to the 'Name' column header; 3 points to the '5th Axis' column header; 4 points to the '4th Axis' column header; and 5 points to the highlighted row 5.

	4th Axis	5th Axis	Name	Model	Direction
1	--	--	--	---	Normal
2	--	--	--	TR160-P4-ROT	Normal
3	--	--	--	---	
4	--	--	--	---	
5	--	--	--	TR160-P4-ROT	

3. Tryck på **[ENTER]**. **Select Table Orientation** fönstret visas.

F6.12: **Select Table Orientation** fönstret. [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.



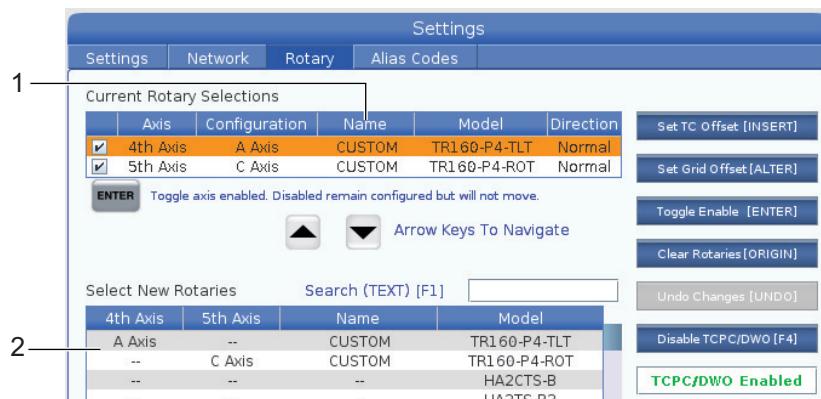
4. Tryck på **[A]**, **[B]** eller **[C]** för att ändra axelbokstaven.
5. Tryck på **[F4]** för att växla inställningen för den fysiska anslutningen mellan **4th** och **5th**.
6. Tryck på **[ENTER]** för att spara konfigurationen till tabellen **Select New Rotaries** eller tryck på **[UNDO]** för att 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]** 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 **Name** i tabellerna **Current Rotary Selections** och **Select New Rotaries**.

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 kontrollsystemet framtida ändringar till samma namn för den skräddarsydda konfigurationen.

- F6.13:** Skräddarsydda konfigureringsavroterande enheter [1] i **Current Rotary Selections**-tabellen och [2] i **Select New Rotaries**-tabellen.



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. Kontrollen sparar de skräddarsydda filerna för den roterande enheten i **User Data / My Rotary**-mappen i Enhetshanteraren (**[LIST PROGRAM]**). Du kan överföra dessa filer till mappen **User Data / My Rotary** Användardata/Mina roterande enheter till en annan maskin för att göra dessa konfigurationer tillgängliga i tabellen **Select New Rotaries** på den maskinen.

- F6.14:** Filer för skräddarsydda roterande enheter i fliken **User Data**



Verktygsbytesoffset för roterande enhet

När du har definierat en roterande enhets axlar i din maskins kontrollsyste kan du ställa in verktygsbytesoffsetet. Detta definierar axelpositionerna som ser till att den roterande plattan är vinkelrät mot dess bestämda axel.

1. I pulsgenerator-läget kan axlarna matas för att få plattans yta vinkelräta mot dess definierade axal. Använd en indikator för att bekräfta vinkelräthet.
2. Tryck på **[SETTING]** och välj **Rotary**-tabben.
3. Markera en av axlarna i **Current Rotary Selections**-tabellen.
4. Tryck på **[INSERT]** 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]** och välj **Rotary**-tabben.
3. Markera en av axlarna i **Current Rotary Selections**-tabellen.
4. Tryck på **[ALTER]** 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.



NOTE:

Du kan även avaktivera och aktivera de inbyggda roterande axlarna på samma sätt.

Aktiverade roterande axlar visas med en ifylld kryssruta i tabellen **Current Rotary Selections**.

- F6.15: [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	Normal
2	<input type="checkbox"/> 5th Axis	C Axis	Base	TR160-P4-ROT	Normal
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]**.
3. Tryck på **[ENTER]**.



NOTE:

Kontrollsystemet får inte vara i pulsgeneratorläget när du avaktiverar en axel. Om meddelandet *Wrong Mode* visas trycker du på **[MEMORY]** för att ändra läge och sedan på **[SETTING]** för att återgå till sidan *Roterande enheter*.

Kontrollsystemet ändrar den roterande axelns aktiverade tillstånd.

4. Släpp **[EMERGENCY STOP]** för att fortsätta driften.

6.12.2 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 **370** för mer information om TCP. Se sidan **370** för mer information om DWO.



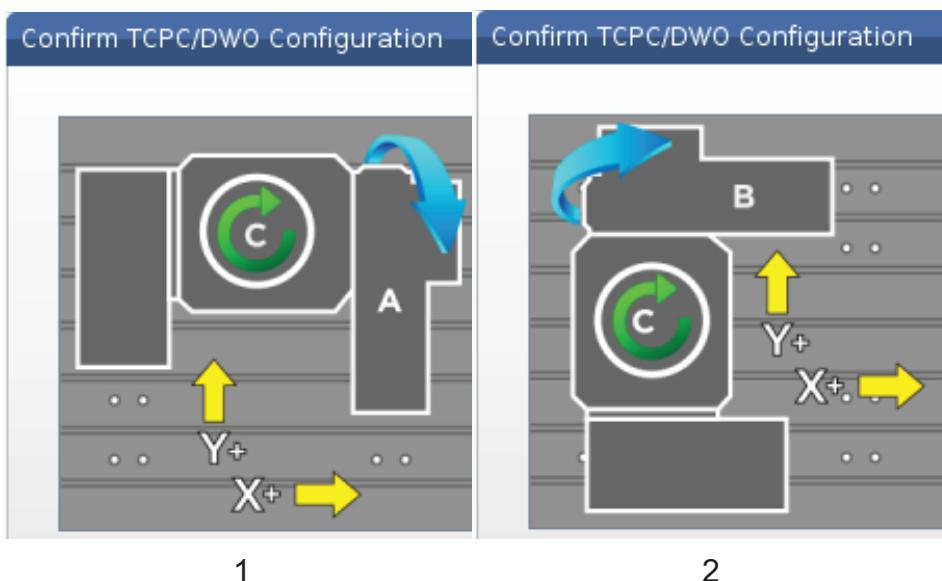
NOTE:

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. Tryck **Rotary** på sidan **[F4]**.

Confirm TCPC/DWO Configuration-popup fönstret syns.

- F6.16:** 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]** 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.

6.12.3 Maskinens vridnollpunkt (MRZP)

Maskinvridnollpunktoffseter (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).


NOTE:

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.


NOTE:

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.


NOTE:

Du bör endast 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 kommendera in arbetssonden i spindeln.
2. Mata sondspetsen till ca 0.4 tum (10 mm) över ringtolkens eller borrhålets ungefärliga centrum.
3. Tryck på [**EDIT**].
4. Välj tabben **VPS** och använd sedan [**RIGHT**] pil tangenten för att väljs **Probing**, **Calibration**, **MRZP Calibration** samt därefter **MRZP Rough Set**.
5. Markera variabeln **C** och skriv sedan in diametern för ringtolken eller borrhålet. Tryck på [**ENTER**].
6. Markera variabeln **H** och skriv sedan in det ungefärliga avståndet mellan den roterande plattans yta och trunnionens rotationscentrum. Tryck på [**ENTER**].



NOTE:

Detta avstånd är ca 2" på en UMC-750; se layoutritningen för rundmatningsenheten angående detta mått eller följ proceduren på sid. 224.

7. Tryck på [**CYCLE START**] 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 makrovariablene #10121, #10122 och #10123. Dessa variabler visar maskinvridnollpunktaxelgången från utgångsläget i X-, Y- och Z-axlarna. Registrera värdena.



NOTE:

*Tryck på [**CURRENT COMMANDS**] och välj tabben **Macro Vars** för att se variablene. När markören är i fönstret kan du skriva in ett makrovariabelnummer och trycka på [**DOWN**]-pilen 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.

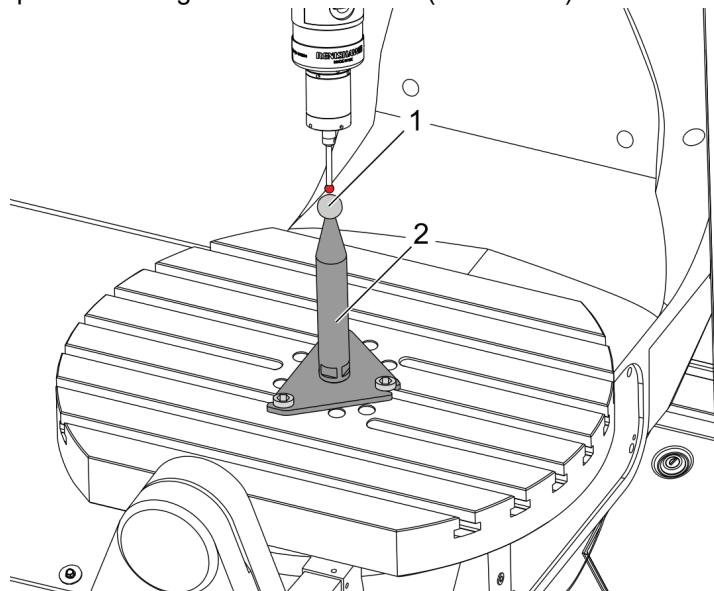
Om du vill använda denna procedur för att kontrollera dina aktuella inställningsvärden, se till att inställningsvärdena som du startar med är nästintill korrektä till att börja med. Nollvärden genererar ett larm. Om inställningarna avviker för mycket kommer sonden inte att vidröra mätkulan när den roterar 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.

IMPORTANT: *För att mätkulans hållare inte ska blockera sonden, placera hållaren i ungefär 45 graders vinkel mot X-axeln.*

F6.17: Mätkula placerad i 45 graders vinkel mot X (UMC visas)



2. Ladda eller kommandera in arbetssonden i spindeln.
3. Placera arbetssonden ovanför verktygsuppsättningskulan.
4. Tryck på [EDIT].
5. Välj tabben **VPS** och använd sedan **[RIGHT]** pil tangenten för att väljs **Probing**, **Calibration**, **MRZP Calibration** samt därefter **MRZP Finish Set**.
6. Markera variabeln **B** och skriv sedan in mätkulans diameter. Tryck på **[ENTER]**.

7. Tryck på **[CYCLE START]** 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 makrovariablene #10121, #10122 och #10123. Dessa variabler visar maskinvridnollpunktatxelgången från utgångsläget i X-, Y- och Z-axlarna. Registrera värdena.

**NOTE:**

Tryck på **[CURRENT COMMANDS]** och välj tabben **Macro Vars** för att se variablene. När markören är i variabellistan kan du skriva in ett makrovariabelnummer och trycka på **[DOWN]-pilen** för att hoppa till den variabeln.

9. Ange värdena från makrovariabel #10121, #10122 och #10123 i inställning 255, 256 respektive 257.

6.12.4 Skapa femaxlade program

Offset

1. Tryck på **[OFFSET]** och välj **WORK**-tabben.
2. Mata axlarna till arbetsstyckets nollposition. Se **149** för matningsinformation.
3. Markera axeln och offsetnumret.
4. Tryck på **[PART ZERO SET]** och den aktuella maskinpositionen sparas automatiskt i den adressen.

**CAUTION:**

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 maskinnollläget. Arbetskoordinater anges enbart i tabellen som tal. För att ange ett X-värde på X-2.00 i G54, markera kolumnen **X Axis** på rad **G54**, skriv in **-2.0** och tryck på **[F1]** för att ställa in värdet.

Anmärkningar för femaxlad programmering

Programvara närmade vektorerna för arbetsstycket (verktygets rörelsebanor) på ett säkert avstånd ovanför eller vid sidan av arbetsstycket. Detta är viktigt när du programmerar närmade vektorerna 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 elimineras risken för sammanstötning.

G-koder

G93 omvänt tidssmatning 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 **347** 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 tidssmatning.

M-koder

IMPORTANT: *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 före G93. M-koderna frigör bromsarna vilket resulterar i jämnare, oavbrutna rörelser. Kom ihåg att om bromsarna aldrig återaktiveras kommer de att förblifva aktiverade.

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 Pn Ennn kan också användas i programmet för att ställa in släthetsnivån i programmet för att sakta ned axlarna. G187 övermanrar inställning 85 tillfälligt. Se sidan **370** för mer information.

Pulsmatning av fjärde och femte axlarna

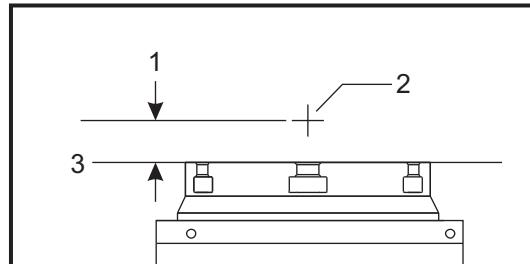
De roterande axlarna pulsmatas på samma sätt som de linjära axlarna: välj en axel och en pulsmatningshastighet och använd sedan pulsgeneratorn eller matningstangenterna för att flytta axeln. I pulsgeneratorläget, tryck på matningstangenten **[+A/C +B]** eller **[-A/C -B]** för att välja den fjärde axeln. Tryck **[SHIFT]** och sedan **[+A/C +B]** eller **[-A/C -B]** för att välja den femte axeln.

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.

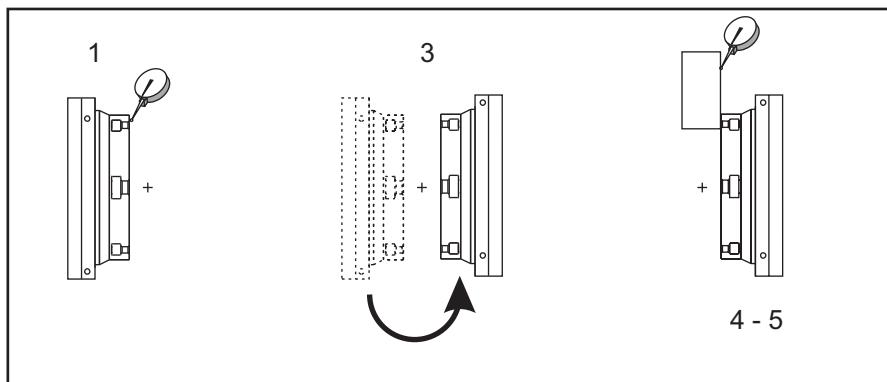
6.12.5 Lutningsaxeloffset, rotationscentrum (lutande roterande produkter)

Det här förfarandet bestämmer avståndet mellan den roterande axelplattans 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 **219** för mer information.

F6.18: Offsetdiagram lutningsaxelns rotationscentrum (vy från sidan): [1] Offset lutningsaxelns rotationscentrum, [2] Lutningsaxel, [3] Roterande axelplattans plan.



- F6.19:** Illustrerad procedur för lutningsaxelns rotationscentrum. Numeriska etiketter i detta program motsvarar stegnumren i proceduren.



- 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.



NOTE:

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.

- Ställ X- eller Y-axeloperatörens position till noll.
- Mata lutningsaxeln 180 grader.
- Mät plattänden från samma håll som den första indikationen:
 - Håll en 1-2-3-kloss mot plattänden.
 - Mät klossänden som vilar mot plattänden.
 - Kör X- eller Y-axeln till noll för att nollställa mätklockan mot klossen.
- Läs av den nya X- eller Y-axeloperatörspositionen. Dividera det här värdet med 2 för att bestämma lutningsaxelns offsetvärde för rotationscentrum.

6.13 Makron (tillval)

6.13.1 Introduktion till makron

**NOTE:**

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. Exemplet visar endast grunddragen och är inte fullständiga makrogrammar.

- **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 standardspännsback med ett standardiserat bulthålsmönster. Om du upptäcker att en fixtur, efter uppställningen, kräver ytterligare en spännsback och om makrosubprogram 2000 har programmerats för att borra bulthålsmönstret för spännsbacken, är följande tvåstegsprocedur allt som krävs för att tillföra spännsbacken till fixturen:
 - a) Mata maskinen till X-, Y- och Z-koordinaterna och den vinkel där du vill placera spännsbacken. Läs positionskoordinaterna på maskinens skärm.
 - b) Kör detta kommando i MDI-läget:

G65 P2000 Xnnn Ynnn Znnn Annn ;

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) Vinkelmönenster, obegränsat antal hål, oavsett vinkel och mellanrum
 - d) Specialfräsning som t.ex mjuka backar
 - e) Matrismönenster, (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:
 - Profiling av en detalj för att bestämma okända dimensioner för bearbetning.
 - Verktygskalibrering för offset- och slitagevärdens.
 - Inspektion före bearbetning för att bestämma materialtolerans på gjutgods.
 - Inspektion efter bearbetning för att bestämma parallellitet och planhetsvärdens, liksom placering.

Användbara G- och M-koder

M00, M01, M30 – Avbryt program

G04 – Fördröjning

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

M29 – Ställ in utgångsrelä med M-Fin

M59 – Ställ utmatningsrelä

M69 – Rensa utmatningsrelä

M96 Pxx Qxx – Villkorligt lokalt hopp då diskret inmatningssignal är 0

M97 Pxx -- Lokalt subrutinanrop

M98 Pxx – Anrop av subprogram

M99 – Subprogramåterhopp eller slinga

G103 – Blockframförhållningsgräns Ingen skärstålskompensering tillåten.

M109 – Interaktiv användarinmatning (se sidan **402**)

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 används till framförhållning till 1-blocket. Detta exempel måste modifieras på följande sätt för att fungera:

```
G103 P1 (See the G-code section of the manual for a further
explanation of 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 låter kontrollsystemet övergå enhetligt från en rörelse till en annan. G103 begränsar hur långt fram kontrollen ser på kodblock. nn-adresskoden i G103 anger hur långt framåt kontrollsystemet får lov att läsa. Se G103 på sidan **351** för mer information.

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:

Använd en

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

före ett block med

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

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

När en blockradering ersätter med "/", även när blockborttagningen inte är aktiv kommer blockets linje att framförhålla. Detta är användbart till att felsöka makroprocesser inom NC-program.

6.13.2 Driftnoteringar

Du sparar eller laddar makrovariabler via nätverksdelning eller USB-port, som inställningar, och offsets.

6.13.3 Makrovariabelvisningssida

De lokala och globala makrovariablerna #1 – #33 och #10000 – #10999 visas och modifieras genom skärmen Aktiva kommandon.

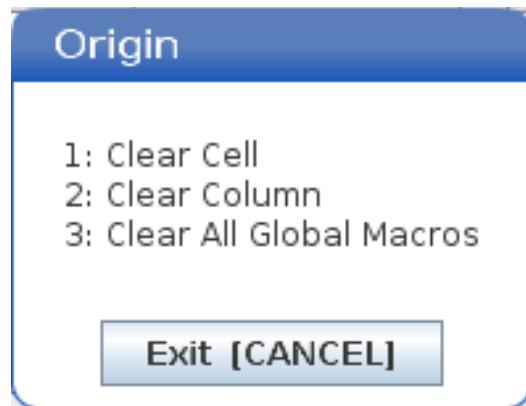


NOTE:

Internt till maskinen läggs 10000 till i 3-siffriga makrovariabler. Till exempel: Makro 100 visas som 10100.

1. Tryck på **[CURRENT COMMANDS]** och använd navigeringstangenterna för att nå sidan **Macro Vars**.
Då kontrollsystemet tolkar ett program visas variabeländringarna på sidan **Macro Vars** tillsammans med resultatet.
2. Skriv in ett värde (maximalt 999999,000000) och tryck sedan på **[ENTER]** för att ställa in makrovariabeln. Tryck på **[ORIGIN]** för att rensa makrovariablerna, detta visar ORIGO rensa inmatning-popup-fönstret. Tryck på siffrorna 1 – 3 för att göra ett val eller tryck på **[CANCEL]** för att lämna.

- F6.20: ORIGIN rensa inmatning-popup. 1: **Clear Cell** – Rensar den markerade cellen till noll. 2: **Clear Column** – Rensar den markerade kolumnens inmatningar till noll. 3: **Clear All Global Macros** – Rensar globala makroinmatningar (Makro 1–33, 10000–10999) till noll.



3. För att söka efter en variabel, fyll i makrovariabelnumret och tryck på upp- eller ner pilen.
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 variablene laddas. För fler detaljer om G103, se G-kodsavsnittet i manualen.

6.13.4 Visa makrovariabler i fönstret Timers och räknare

I **Timers And Counters**-fönstret kan du visa två makrovariablers värden i taget och ge dem ett visningsnamn.

För att ställa in vilka två makrovariabler som visas i **Timers And Counters**-fönstret:

1. Tryck på **[CURRENT COMMANDS]**.
2. Använd navigeringstangenterna för att välja sidan **TIMERS**.
3. Markera namnet **Macro Label #1** eller namnet **Macro Label #2**.
4. Knappa in ett nytt namn och tryck på **[ENTER]**.
5. Använd piltangenterna för att välja inmatningsrutan **Macro Assign #1** eller **Macro Assign #2** (som förknippas med ditt valda **Macro Label** namn).
6. Skriv in variabelnumret (utan #) och tryck på **[ENTER]**.

I **Timers And Counters** fönstret, i fältet till höger om det inknappade **Macro Label** (#1 eller #2) namnet visas det givna variabelvärdet.

6.13.5 Makroargument

Argumenten i en G65-sats är ett sätt att skicka värden till en makrosubrutin och ställa in lokala variabler för en makrosubrutin.

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

Alfabetisk adressering

T6.2: Alfabetisk adresseringstabell

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
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 0,0001. Om en decimal inte inkluderas i ett argumentvärde, t.ex.:

G65 P9910 A1 B2 C3 ;

Värdena överförs till makrosubprogram enligt denna tabell:

Överföring av heltalsargument (inget decimalkomma)

Adress	Variabel	Adress	Variabel	Adress	Variabel
A	0,0001	J	0,0001	S	1.
B	0,0002	K	0,0001	T	1.
C	0,0003	L	1.	U	0,0001

Adress	Variabel		Adress	Variabel		Adress	Variabel
D	1.		M	1.		V	0,0001
E	1.		N	-		W	0,0001
F	1.		O	-		X	0,0001
G	-		P	-		Y	0,0001
H	1.		Q	0,0001		Z	0,0001
I	0,0001		R	0,0001			

Samtliga 33 lokala makrovariabler kan tilldelas värden med argument genom den alternativa adresseringsmetoden. Följande exempel visar hur man skickar två uppsättningar koordinatpositioner till en makrosubrutin. De lokala variablene #4 t.o.m. #9 skulle ställas till 0,0001 t.o.m. 0,0006 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.

6.13.6 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

Lokala variabler varierar mellan #1 och #33. En uppsättning lokala variabler är alltid tillgänglig. Då ett anrop sker till ett subprogram 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 makrosubprogrammet kan de lokala variablerna läsas och modifieras med hänvisning till variabelnumren 1- 33.

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

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

Globala variabler

Globala variabler går alltid att tillgå och blir kvar i minnet när strömmen slås av. Det finns bara en kopia av varje global variabel. Globala variabler är numrerade #10000-#10999. Tre äldre intervall: (#100-#199, #500-#699 och #800-#999) inkluderas. De älder 3-siffriga makrovariablene börjar vid #10000-intervallet, dvs. makrovariabel #100 visas som #10100.


NOTE:

Använd variabel #100 eller #10100 i ett program som kontrollerar tillgång till samma data. Användning av ett av variabelnumren går bra.

I bland använder fabriksmonterade tillval globala variabler, t.ex. sondering och palettväxlare, osv. Hänvisa till tabellen Makrovariabler på sidan **235** för en lista över systemvariabler och dess användning.


CAUTION:

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 kontrollsystelets 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. Hänvisa till tabellen Makrovariabler på sidan **235** för en lista över systemvariabler och dess användning.

6.13.7 Makrovariabeltabell

Makrovariabeltabellen över lokala, globala och systemvariabler och dess användning följer. Listan över den nya generationens variabler innehåller äldre variabler.

NGC-variabel	Äldre variabel	Användning
#0	#0	Inte ett tal (läsminne)
#1- #33	#1- #33	Makroanropsargument
#10000- #10149	#100- #149	Generella variabler som sparas efter avstängning
#10150- #10199	#150- #199	Sondvärden (om installerat)

NGC-variabel	Äldre variabel	Användning
#10200- #10399	N/A	Generella variabler som sparas efter avstängning
#10400- #10499	N/A	Generella variabler som sparas efter avstängning
#10500- #10549	#500-#549	Generella variabler som sparas efter avstängning
#10550- #10599	#550-#599	Sondkalibreringsdata (om utrustad)
#10600- #10699	#600- #699	Generella variabler som sparas efter avstängning
#10700- #10799	N/A	Generella variabler som sparas efter avstängning
#700- #749	#700- #749	Dolda variabler endast för intern användning
#709	#709	Används till fixturlåsningsindata. Använd inte för allmänna ändamål.
#10800- #10999	#800- #999	Generella variabler som sparas efter avstängning
#11000- #11063	N/A	64 diskreta indata (läsminne)
#1064- #1068	#1064- #1068	Maximal axelbelastning för X-, Y-, Z-, A- respektive B-axlar
#1080- #1087	#1080- #1087	Primära analoga till digitala indata (läsminne)
#1090- #1098	#1090- #1098	Filtrerade analoga till digitala indata (läsminne)
#1098	#1098	Spindelbelastning med Haas vektordrift (läsminne)
#1264- #1268	#1264- #1268	Maximal axelbelastning för C-, U-, V-, W- respektive T-axlar
#1601- #1800	#1601- #1800	Maximalt antal räfflor för verktyg #1 t.o.m. 200
#1801- #2000	#1801- #2000	Maximal registrerad vibrationsmängd för verktyg 1 t.o.m. 200
#2001- #2200	#2001- #2200	Verktygslängdoffset
#2201- #2400	#2201- #2400	Verktygslängdslitage
#2401- #2600	#2401- #2600	Verktygsdiameter/radieoffset
#2601- #2800	#2601- #2800	Verktygsdiameter/radieslitage
#3000	#3000	Programmerbara larm
#3001	#3001	Millisekundtidgivare

NGC-variabel	Äldre variabel	Användning
#3002	#3002	Timmätare
#3003	#3003	Ettblocksblockering
#3004	#3004	Justeringskontroll [FEED HOLD]
#3006	#3006	Programmerbart stopp med meddelande
#3011	#3011	År, månad, dag
#3012	#3012	Timme, minut, sekund
#3020	#3020	Tillslagstimer (läsminne)
#3021	#3021	Cykelstarttimer
#3022	#3022	Matningstimer
#3023	#3023	Nuvarande detaljtimer (läsminne)
#3024	#3024	Timer för senast slutförda detalj
#3025	#3025	Tidigare detaljtimer (läsminne)
#3026	#3026	Verktyg i spindel (läsminne)
#3027	#3027	Spindelvarvtal (läsminne)
#3028	#3028	Nummer på paletten som laddats på mottagaren
#3030	#3030	Ett block
#3032	#3032	Ta bort block
#3033	#3033	Valbart stopp
#3034	N/A	Säker körning (skrivskyddad)
#3196	#3196	Cell-säker timer
#3201- #3400	#3201- #3400	Faktisk diameter för verktyg 1 t.o.m. 200
#3401- #3600	#3401- #3600	Programmerbara kylmedelspositioner för verktyg 1 t.o.m. 200
#3901#3901	#3901#3901	M30-räkning 1

NGC-variabel	Äldre variabel	Användning
#3902#3902	#3902#3902	M30-räkning 2
#4001- #4021	#4001- #4021	Föregående block G-kodsgruppkoder
#4101- #4126	#4101- #4126	Föregående blockadresskoder.  NOTE: (1) <i>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.</i>
#5001- #5006	#5001- #5006	Föregående blockslutsposition
#5021- #5026	#5021- #5026	Aktuell maskinkoordinatposition
#5041- #5046	#5041- #5046	Aktuell arbetskoordinatposition
#5061- #5069	#5061- #5069	Aktuell överhopplingssignalposition - X, Y, Z, A, B, C, U, V, W
#5081- #5086	#5081- #5086	Aktuellt verktygsoffset
#5201- #5206	#5201- #5206	G52 arbetsoffset
#5221- #5226	#5221- #5226	G54 arbetsoffset
#5241- #5246	#5241- #5246	G55 arbetsoffset
#5261- #5266	#5261- #5266	G56 arbetsoffset
#5281- #5286	#5281- #5286	G57 arbetsoffset
#5301- #5306	#5301- #5306	G58 arbetsoffset
#5321- #5326	#5321- #5326	G59 arbetsoffset
#5401- #5500	#5401- #5500	Verktygsmatningstimer (sekunder)

NGC-variabel	Äldre variabel	Användning
#5501- #5600	#5501- #5600	Total verktygstimer (sekunder)
#5601- #5699	#5601- #5699	Gräns för verktygslivslängdsövervakning
#5701- #5800	#5701- #5800	Räknare för verktygslivslängdsövervakning
#5801- #5900	#5801- #5900	Övervakare för verktygsbelastning, maximal belastning hittills
#5901- #6000	#5901- #6000	Gräns för verktygsbelastningsövervakning
#6001- #6999	#6001- #6999	Bokad. Använd inte.
#6198	#6198	NGC/CF-flagga
#7001- #7006	#7001- #7006	G110 (G154 P1) fler arbetsoffset
#7021- #7026	#7021- #7026	G111 (G154 P2) fler arbetsoffset
#7041- #7386	#7041- #7386	G112 - G129 (G154 P3 - P20) fler arbetsoffset)
#7501- #7506	#7501- #7506	Palettprioritet
#7601- #7606	#7601- #7606	Palettsstatus
#7701- #7706	#7701- #7706	Detaljprogramnummer som tilldelats paletter
#7801- #7806	#7801- #7806	Palettanvändningsantal
#8500	#8500	Avancerad verktygshantering, ATM grupp-ID
#8501	#8501	ATM procentuell tillgänglig verktygslivslängd för samtliga verktyg i gruppen
#8502	#8502	ATM totalt tillgängligt verktygsanvändningsantal i gruppen
#8503	#8503	ATM totalt tillgängligt verktygshållantal i gruppen
#8504	#8504	ATM totalt tillgänglig verktygsmatningstid (i sekunder) i gruppen
#8505	#8505	ATM totalt tillgänglig verktygstotaltid (i sekunder) i gruppen
#8510	#8510	ATM nästa verktygsnummer som ska användas

NGC-variabel	Äldre variabel	Användning
#8511	#8511	ATM procentuellt tillgänglig verktygslivslängd för nästa verktyg
#8512	#8512	ATM tillgängligt användningsantal för nästa verktyg
#8513	#8513	ATM tillgängligt hålantal för nästa verktyg
#8514	#8514	ATM tillgänglig matningstid för nästa verktyg (i sekunder)
#8515	#8515	ATM tillgänglig total tid för nästa verktyg (i sekunder)
#8550	#8550	Enskilt verktygs-ID
#8551	#8551	Maximalt antal räfflor för verktyg
#8552	#8552	Maximalt antal reg. vibrationer
#8553	#8553	Verktygslängdoffset
#8554	#8554	Verktygslängdslitage
#8555	#8555	Verktygsdiameteroffset
#8556	#8556	Verktygsdiameterslitage
#8557	#8557	Faktisk diameter
#8558	#8558	Programmerbar kylmedelsposition
#8559	#8559	Verktygsmatningstimer (sekunder)
#8560	#8560	Total verktygstimer (sekunder)
#8561	#8561	Gräns för verktygslivslängdsövervakning
#8562	#8562	Räknare för verktygslivslängdsövervakning
#8563	#8563	Övervakare för verktygsbelastning, maximal belastning hittills
#8564	#8564	Gräns för verktygsbelastningsövervakning
#9000	#9000	Termisk kompackumulator
#9000- #9015	#9000- #9015	Reserverad (kopia av axeltermackumulator)

NGC-variabel	Äldre variabel	Användning
#9016#9016	#9016#9016	Termisk spindel kompackumulator
#9016- #9031	#9016- #9031	Reserverad (kopia av axeltermackumulator från spindel)
#10000- #10999	N/A	För allmänna ändamålsvariabler
#11000- #11255	N/A	Diskreta indata (läsminne)
#12000- #12255	N/A	Diskreta utdata
#13000- #13063	N/A	Filtrerade analoga till digitala indata (läsminne)
#13013	N/A	Kylmedelsnivå
#14001- #14006	N/A	G110(G154 P1) fler arbetsoffset
#14021- #14026	N/A	G110(G154 P2) fler arbetsoffset
#14041- #14386	N/A	G110(G154 P3- (G154 P20) fler arbetsoffset)
#14401- #14406	N/A	G110(G154 P21) fler arbetsoffset
#14421- #15966	N/A	G110(G154 P22- (G154 P99) fler arbetsoffset)
#20000- #29999	N/A	Inställningar
#30000- #39999	N/A	Parametrar
#32014	N/A	Maskintillverkningsnummer
#50001- #50200	N/A	Verktygstyp
#50201- #50400	N/A	Verktygsmaterial
#50401- #50600	N/A	Verktygsoffsetpunkt
#50601- #50800	N/A	Uppskattat varvtal
#50801- #51000	N/A	Uppskattad matningshastighet
#51001- #51200	N/A	Offsethöjd
#51201- #51400	N/A	Faktiskt VPS uppskattat varvtal
#51401- #51600	N/A	Arbetsmaterial

NGC-variabel	Äldre variabel	Användning
#51601- #51800	N/A	VPS matningshastighet
#51801- #52000	N/A	Ungefärlig längd
#52001- #52200	N/A	Ungefärlig diameter
#52201- #52400	N/A	Kantmått höjd
#52401- #52600	N/A	Verktygstolerans
#52601- #52800	N/A	Sondtyp

6.13.8 Ingående om systemvariabler

Ingående om Systemvariabler är förknippade med specifika funktioner. En detaljerad beskrivning av dessa funktioner följer.

#550-#699 #10550-#10699 Allmän och sondkalibreringsdata

Generella variabler som sparas efter avstängning. En del av dessa högre #5xx variabler lagrar sondkalibreringsdata. Exempel: #592 ställer in vilken sida av bordet som verktygssonden ska placeras på. Om dessa variabler skrivs över kommer du behöva kalibrera sonden igen.


NOTE:

Om maskinen inte har en sond installerad kan du använda dessa variabler i allmänna variabler som sparats vid avstängningen.

#1080-#1097 #11000-#11255 #13000-#13063 1-bits diskreta ingångar

Du kan ansluta avsedda ingångar från externa enheter med dessa makron:

Variabler	Äldre variabler	Användning
#11000-#11255		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]** och välj I/O-fliken för att se Inmatnings- och Utmatningsnummer för olika enheter.

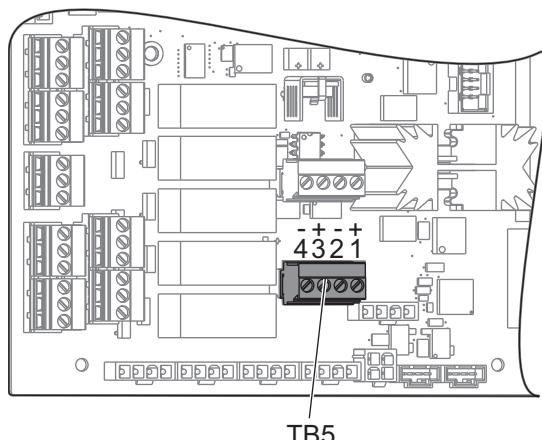
Exempel:

#10000=#11018

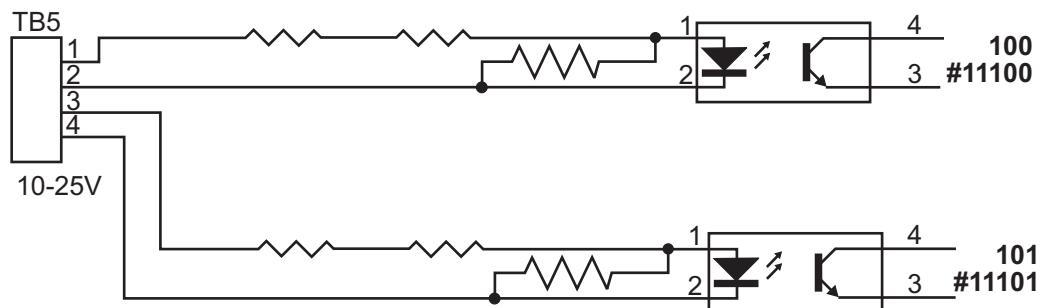
Detta exempel registrerar status för #11018, som syftar till Inmatning 18 (M-Fin_Input), till variabel #10000.

Användarinmatning på I/O PCB.

I/O PCB inkluderar en sats med (2) tillgängliga indata (100 (#11100) och 101 (#11101)) vid TB5.



Enheter som är kopplade till dessa indata måste ha sin egen strömförsörjningsenhet. När en enhet applicerar 10–25 V mellan pinnarna 1 och 2 ändrar indata 100-bitar (Makro #11100) från 1 till 0. När en enhet applicerar 10–25 V mellan pinnarna 3 och 4 ändrar indata 101 (Makro #11101) från 1 till 0.



#1064-#1268 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

#2001-#2800 Verktygsoffset

Varje verktygsoffset har en längd (H) och diameter (D) med tillhörande slitagevärdens.

#2001-#2200	H geometrioffset (1–200) för längd.
#2201-#2400	H geometrislitage (1–200) för längd.
#2401-#2600	D geometrioffset (1–200) för diameter.
#2601-#2800	D geometrislitage (1–200) för diameter.

#3000 Programmerbara larmmeddelanden

#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 (MESSAGE PLACED INTO ALARM LIST) ;
```

När detta sker kommer *Alarm* att blinka på skärmens nedre del och texten i nästa kommentar placeras i larmlistan. Larmlnumret (i det här exemplet 15) läggs till 1000 och används som ett larmnummer. Om ett larm genereras på det här sättet avstannar alla rörelser och programmet måste återställas för att fortsätta. Programmerbara larm är alltid numrerade mellan 1000 och 1999.

#3001-#3002 Tidgivare

Två tidgivare kan ställas till ett värde genom att ett nummer tilldelas respektive variabel. Ett program kan då läsa variabeln och avgöra tiden som förflutit sedan tidgivaren ställdes. Tidgivare kan användas till att imitera uppehållscykler, avgöra tiden mellan varje detalj eller varhelst ett tidsberoende beteende önskas.

- #3001 Millisekundtidgivare – Millisekundtidgivaren representerar systemtiden efter att strömmen slagits på i antal millisekunder. Heltalet som returneras efter att #3001 läses representerar antalet millisekunder.
- #3002 Timmätare – Timmätaren liknar millisekundtidgivaren förutom att värdet som returneras efter att #3002 läses anges i timmar. Timmätaren och millisekundtidgivaren är oberoende av varandra och kan ställas separat.

#3003 Ettblocksblockering

Variabel #3003 övermannar ettblocksfunktionen i G-koden. När #3003 har värdet 1 så kör kontrollsystemet varje G-kodkommando kontinuerligt även om ettblocksfunktionen är ON. 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. ;
%
```

#3004 Aktiverar och avaktiverar matningsstopp

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

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

```
...
(Approach code - [FEED HOLD] allowed) ;
#3004=1 (Disables [FEED HOLD]) ;
```

(Non-stoppable code - **[FEED HOLD]** not allowed) ;
 #3004=0 (Enables **[FEED HOLD]**) ;
 (Depart code - **[FEED HOLD]** allowed) ;
 ...

Detta är en tabell över bitar och åtföljande övermanningar för variabel #3004.

E = Aktiverad D = Avaktiverad

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


NOTE:

När variabel för åsidosättande av matning har inställningen (#3004 = 2), ställs åsidosättande av matning till 100 % (standard). När #3004 = 2 visar styrsystemet 100 % i röd fetstil på skärmen tills variabeln återställs. När åsidosättande av matning har återställts (#3004 = 0) återställs matningen till tidigare värde innan variabeln valdes.

#3006 Programmerbartstopp

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 (comment here) ;

#3030 enkelblock

NGC-styrsystemet ställs i enkelblocksläge när systemvariabeln #3030 är inställd på 1. Det finns inget behov att begränsa blockkörningen med en G103 P1, då NGC-styrsystemet hanterar denna kod.


NOTE:

För rätt hantering av systemvariabeln #3030=1 på Haas äldre styrsystem måste begränsning göras av körning till ett block med G103 P1 före #3030=1-koden.

#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. Makrovariablene #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 makroprogram läser gruppoden kan programmet ändra G-kodens beteende. Om #4003 innehåller 91 skulle ett makroprogram kunna avgöra att samtliga rörelser borde vara inkrementella snarare än absoluta. Det finns ingen associerad variabel för grupp noll; G-koder för grupp noll är ickemodala.

#4101-#4126 Sista (modala) blockadressdata

Adresskoderna A–Z (undantaget G) hålls som modala värden. Informationen representerad av den sista kodraden tolkad av framförhållningsprocessen finns i variabel #4101 t.o.m. #4126. Den numeriska avbildningen av 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. När en makro aliaseras till en M-kod kan du inte vidarebefordra variabler till makron med variablene #1 - #33. Använd istället värdena från #4101 – #4126 i makron.

#5001-#5006 Sista målposition

Den slutliga programmerade punkten för det sista rörelseblocket kan nås via variablene #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, Z, Y, A, B respektive .

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

**NOTE:**

Värden KAN INTE läsas medan maskinen är i rörelse.

#5041-#5046 Aktuell arbetskoordinatposition

För att få de aktuella maskinkoordinatpositionerna, anropa variablerna #5041-#5046 vilka korresponderar till respektive axlar X, Y, A, B och C.

**NOTE:**

Värdena KAN INTE läsas medan maskinen är i rörelse.

#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 verktygslängdkompensation tillämpat.

#5081-#5086 – Verktygslängdkompensation

Makrovariabler #5081 – #5086 ger den aktuella verktygslängdkompenstationen i axlarna X, Y, Z, A, B respektive C. Detta inkluderar verktygslängdoffset som refereras av det aktuella värdet ställt i H (#4008) plus slitagevärdet.

#5201-#5326, #7001-#7386, #14001-#14386 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) överhopningssignalpositioner och beräkningar. Då något offset läses stoppas tolkningsframförhållningskön tills blocket exekveras.

Variabler	Äldre variabler	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	G59 X, 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
#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

Variabler	Äldre variabler	Användning
#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

#6198 Identifierare av nästa generations kontrollsysteem

Makrovariabeln #6198 har det skrivskyddade värdet 1000000.

Du kan testa #6198 i ett program för att identifiera kontrollsysteems version och sedan köra programkod villkorligt för det kontrollsystemet. Till exempel:

%

```
IF[#6198 EQ 1000000] GOTO5 ;
```

```
(Non-NGC code) ;
```

```
GOTO6 ;
```

```
N5 (NGC code) ;
```

```
N6 M30 ;
```

%

Om värdet som lagras i #6198 i detta program är lika med 1000000 ska du 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.

#7501 – #7806, #3028 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 verktyghållantal i gruppen.
#8504	ATM. Totalt tillgänglig verktygsmatningstid (i sekunder) i gruppen.
#8505	ATM. Totalt tillgänglig verktygstotaltid (i sekunder) i gruppen.
#8510	ATM. Nästa verktygsnummer som ska användas.

#8511	ATM. Procentuellt tillgänglig verktygslivslängd för nästa verktyg.
#8512	ATM. Tillgängligt användningsantal för nästa verktyg.
#8513	ATM. Tillgängligt hålantal för nästa verktyg.
#8514	ATM. Tillgänglig matningstid för nästa verktyg (i sekunder).
#8515	ATM. Tillgänglig total tid för nästa verktyg (i sekunder).

#8550-#8567Avancerad 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.

**NOTE:**

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	Verktygsdiameteroftset
#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

#12000-#12255 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-kontrollsystemetts användning.

Variabler	Äldre variabler	Användning
#12000-#12255		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 (kylmedelspumpmotor), till variabel #10000.

#20000-#20999 Inställningsåtkomst med makrovariabler

Du kommer åt inställningar via variablerna #20000 – #20999 med start från 1, respektive. Se sidan 411 för detaljerade beskrivningar av de inställningar som finns i kontrollsystemet.



NOTE:

Siffrorna #20000 – 20999 svarar direkt mot inställningsnummer plus 20000.

#50001–#50200 Verktygstyp

Använd makrovariablerna #50001–#50200 för att avläsa eller ange inställd verktygstyp på verktygsoffsetsidan.

T6.3: Tillgängliga verktygstyper för fräs

Verktygstyp	Verktygstyp nr.
Borr	1
Tapp	2
Skalfräs	3
Ändfräs	4
Punktborr	5
Kulnos	6
Sond	7
Reserverad för framtidens bruk.	8–20

6.13.9 Variabelanvändning

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 till `undefined` med den särskilda variabeln #0. #0 har värdet odefinierad eller 0,0 beroende på sammanhang. Indirekta referenser till variabeln kan skapas genom att variabelnumret omgärdas av hakparenteser: # [<Expression>]

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 variablene 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.

6.13.10 Adresssubstitution

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

```
G01 X2.5 Y3.7 F20.;
```

ställer adresserna G, X, Y och F till 1, 1,5, 3,7 respektive 20,0 och instruerar därmed styrsystemet för linjär rörelse, G01, till position X=1,5, Y=3,7 med matning 20 (tum/mm). Makrosyntax tillåter att adressvärdena ersätts med valfri variabel eller uttryck.

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:

<address><variable>	A#101
<address><-><variable>	A-#101

<address>[<expression>]	Z [#5041+3.5]
<address><->[<expression>]	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 signifikanta siffran. Om #1=0,123456 skulle G01 X#1 flytta maskinverktyget till 0,1235 på X-axeln. Om kontrollsystemet befinner sig i metriskt läge skulle maskinen flyttas till 0,123 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 sker i Y.

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 svarar med värden med decimaler. 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 254

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 0,5 uppåt till nästa heltal. Annars trunkeras bråkdelen från talet.

```
%  
#1=1.714 ;  
#2=ROUND[#1] (#2 is set to 2.0) ;  
#1=3.1416 ;  
#2=ROUND[#1] (#2 is set to 3.0) ;  
%
```

Då ROUND används i ett adressuttryck, avrundas metriska dimensioner och vinkeldimensioner till tre decimaler. För tum är fyra decimaler noggrannhetstandardvärdet.

```
%  
#1= 1.00333 ;  
G00 X[ #1 + #1 ] ;  
(Table X Axis moves to 2.0067) ;  
G00 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;  
(Table X Axis moves to 2.0067) ;  
G00 A[ #1 + #1 ] ;  
(Axis rotates to 2.007) ;  
G00 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;  
(Axis rotates to 2.007) ;  
D[1.67] (Diameter rounded up to 2) ;  
%
```

Fix mot Round

```
%  
#1=3.54 ;  
#2=ROUND[#1] ;  
#3=FIX[#1].  
%
```

#2 kommer att ställas till 4. #3 kommer att ställas 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 – Inte 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. De 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.



NOTE:

För att uppnå önskade resultat, var noggrann när du använder logiska operatorer.

Uttryck

Uttryck är alla sekvenser av variabler och operatorer omgärdade av hakparenteserna [och]. Uttryck kan användas på två olika sätt: villkorliga uttryck eller aritmetiska uttryck. Villkorliga uttryck returnerar FALSKA (0,0) eller SANNA (alla värden utom noll) värden. Aritmetiska uttryck använder sig av aritmetiska operatorer tillsammans med funktioner för att bestämma ett värde.

Aritmetiska uttryck

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

Exempel på aritmetiska uttryck:

```
%  
#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. T.ex.

```
N50 M99 P10 ;
```

-grenar till linje 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 ovan kan villkorliga M99 ersättas med

```
N50 IF [#10000 LT 10] GOTO10 ;
```

Beräkningssatser

Beräkningssatser låter användaren ändra variabler. Formatet för en beräkningssats är:

```
<expression>=<expression>
```

Uttrycket till vänster om likhetstecknet måste alltid referera till en makrovariabel, direkt eller indirekt. Detta makro initialiseras en sekvens variabler till valfritt värde. Detta exempel använder både direkta och indirekta beräkningar.

```
%  
O50001 (INITIALIZE A SEQUENCE OF VARIABLES) ;  
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (B=base variable) ;  
#3000=1 (Base variable not given) ;  
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (S=size of array) ;  
#3000=2 (Size of array not given) ;  
N3 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;  
#19=#19-1 (Decrement count) ;  
#[#2+#19]=#22 (V=value to set array to) ;  
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 kommer alltid att hoppa till ett angivet block. M99 P15 hoppar ovillkorligen 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 gör 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 [expression])

Beräknat hopp låter programmet överföra kontrollen till en annan kodrad i samma underprogram. Kontrollsystemet kan bräkna blocket medan programmet körs, med hjälp av formen 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 (COMPUTED BRANCHING) ;  
  (D=Decimal digit to engrave) ;  
;  
  IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 ;  
  #3000=1 (Invalid digit) ;  
;  
N99;  
  #7=FIX[#7] (Truncate any fractional part) ;  
;  
  GOTO#7 (Now engrave the digit) ;  
;  
N0 (Do digit zero) ;  
M99 ;  
;  
N1 (Do digit one) ;  
;  
M99 ;  
%
```

Med ovanstående subprogram 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] ;  
N0(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 subprogram. Villkorliga hopp kan endast användas då makron har aktiverats. Haas-kontrollsystemet tillåter två liknande metoder för att utföra villkorliga hopp.

IF [<conditional expression>] GOTOn

Som nämnts avser <villkorligt uttryck> varje uttryck med 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 styrssystem 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 [<conditional expression>] THEN <statement> ;
```



NOTE:

För att kompatibiliteten med FANUC-syntax ska bibehållas får THEN inte användas med GOTOn.

Formatet används traditionellt för villkorliga beräkningssatser som:

```
IF [#590 GT 100] THEN #590=0.0 ;
```

Variabeln #590 är ställd till noll då värdet på #590 överstiger 100,0. Om ett villkorligt uttryck i Haas-kontrollsystemet 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 initialiseras till att innehålla något värde alls. Annars fortsätter bearbetningen och ett larm genereras. Kom ihåg att då ett larm genereras avbryts programkörningen.

```
%  
N1 IF [#9NE#0] GOTO3 (TEST FOR VALUE IN F) ;  
N2 #3000=11 (NO FEED RATE) ;  
N3 (CONTINUE) ;  
%
```

Iteration/slinga (WHILE DO END)

Väsentligt för samtliga programspråk är förmågan att exekvera en satssekvens ett givet antal gånger eller köra en satssekvens i slinga tills ett villkor uppfylls. Traditionell G-kodning tillåter detta med hjälp av L-adressen. En subrutin kan exekveras hur många gånger som helst med L-adressen.

```
M98 P2000 L5 ;
```

Detta är begränsat då du inte kan avsluta exekveringen av subprogram då villkoret uppfylls. Makron ger flexibilitet med konstruktionen WHILE-DO-END. Till exempel:

```
%  
WHILE [<conditional expression>] DOn ;  
<statements> ;  
ENDn ;  
%
```

Detta exekverar satserna mellan DOn och ENDn så länge som det villkorliga uttrycket utvärderas som Sant. Hakparenteserna i uttrycket är obligatoriska. Om uttrycket utvärderas som Falskt exekveras blocket efter ENDn näst. WHILE kan förkortas till WH. DOn-ENDn-delen av satsen är ett matchat par. Värdet på n är 1–3. Detta betyder att det inte får finnas fler än tre kapslade slingor per subprogram. 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 subprogram kan ha upp till tre kapslingsnivåer. Om det blir nödvändigt att kapsla fler än tre gånger kan segmentet med de tre lägsta kapslingsnivåerna omvandlas till en subprogram, 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 trycks ned.



CAUTION: *Följande kod kan vara förvirrande:*

```
%  
WH [#1] DO1 ;  
END1 ;  
%
```

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

6.13.11 Kommunikation med externa enheter – DPRNT[]

Makron erbjuder ytterligare fler möjligheter till kommunikation med kringutrustning. Med hjälp av användarutrustade enheter kan du digitalisera detaljer, skapa inspektrationsrapporter under bearbetningen eller synkronisera reglage.

Formaterad utmatning

DPRNT-uttrycket låter program skicka formaterad text till serieporten. DPRNT kan trycka alla texter och alla variabler till serieporten. Formen på DPRNT-uttrycket är enligt följande:

```
DPRNT [<text> <#nnnn[wf]>... ] ;
```

DPRNT måste vara det enda kommandot i blocket. I det föregående exemplet är <text> valfritt tecken från A till Z eller alla siffror (+,-,/,* och blanksteg). Då en asterisk matas ut konverteras den till ett blanksteg. <#nnnn[wf]> är en variabel följd av ett format. Variabelnumret kan vara valfri makrovariabel. Formatet [wf] måste följas och består av två tecken mellan hakparenteser. Kom ihåg att makrovariabler är reella tal med en heltalsdel och en bråkdel. Det första tecknet i formatet betecknar det totala antalet platser reserverade i utdata för heltalsdelen. Den andra siffran betecknar det totala antalet platser reserverade för bråkdelens. Kontrollsystemet kan använda alla nummer från 0 till 9 för både heltalsdelar och bråkdelar.

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

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 ;

För att avbryta framförhållningsgränsen kan du ändra kommandot till G103 P0. G103 kan inte användas när stålskärskompensation är aktiv.

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] ska du placera markören så att [24] markeras, skriv in [44] och tryck på tangenten **[ENTER]**. 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 (CORRECT) ;

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 (WRONG) ;

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

G01 G90 X0 Y3.0 (CORRECT) ;



NOTE:

Det finns inte något mellanslag mellan X och nollan (0). KOM IHÅG att då du ser ett alfabetiskt tecken ensamt är det ett adressuttryck.

6.13.12 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 kontrollsystegets minne. Då L-adressen används upprepas makroanropet det angivna antalet gånger.

När ett subprogram anropas söker kontrollsysteget efter subprogrammet på det aktiva minnet. Om subprogrammet inte kan hittas på det aktiva minnet, söker kontrollsysteget på det minne som bestämts av inställning 251. Se avsnittet Ställa in sökvägar för mer information om subprogramsökning. Ett larm utlöses om kontrollsysteget inte hittar subprogrammet.

I exempel 1 anropas subprogram 1000 en gång utan att betingelserna förs vidare till subprogrammet. G65-anrop liknar, men är inte samma som, M98-anrop. G65-anrop kan kapslas upp till nio 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 (Call subprogram O01000 as a macro) ;  
M30 (Program stop) ;  
O01000 (Macro Subprogram) ;  
...  
M99 (Return from Macro Subprogram) ;  
%
```

I exempel 2 anropas programmet LightHousing.nc med hjälp av den bana det befinner sig i.

Exempel 2:

```
%  
G65 P15 A1. B1.;  
G65 (/Memory/LightHousing.nc) A1. B1.;
```



NOTE:

Banor är skiftlägeskänsliga.

I exempel 3 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-borrdjupet 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 3:



NOTE:

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 (Position tool) ;  
G65 P9010 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 (Call O09010) ;  
M30 ;  
O09010 (Diagonal hole pattern) ;  
F#9 (F=Feedrate) ;  
WHILE [#20 GT 0] D01 (Repeat T times) ;  
G91 G81 Z#26 (Drill To Z depth) ;  
#20=#20-1 (Decrement counter) ;  
IF [#20 EQ 0] GOTO5 (All holes drilled) ;  
G00 X#24 Y#25 (Move along slope) ;
```

```
N5 END1 ;  
M99 (Return to caller) ;  
%
```

6.13.13 Alternativbeteckning

Aliaseringsbetecknade 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 aliasbeteckningar för information om hur man ställer in aliasbeteckningar.



NOTE:

G00, G65, G66 och G67 kan inte aliaseras. Alla andra koder mellan 1 och 255 kan användas för aliaseringsbeteckning.

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 **270** 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]** och gå till **Alias Codes**-fliken.
2. Tryck på **[EMERGENCY STOP]** på kontrollen.
3. Använd pil tangenterna 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]**.

6. Upprepa stegen 3–5 för andra alternativbetecknade- G- eller M-koder.
7. Släpp **[EMERGENCY STOP]** på kontrollen.

Ställs ett alternativbeteckningsvärde till 0 avaktiveras alternativbeteckning för det associerade subprogrammet.

F6.21: 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

6.13.14 Mer information finns online

Uppdaterad och kompletterande information, inklusive tips, metoder, underhållsprocedurer och annat finns ”på Haas servicesektion på www.HaasCNC.com. Du kan även skanna denna kod med en mobil, för att komma direkt till Haas servicesektion:



6.14 M-koder för palettpool

Följande M-koder används för palettpoolen.

6.14.1 M46 Qn pmm Hoppa till rad

Hoppa till rad mm i programmet om paletten är laddad, och gå annars till nästa block.

6.14.2 M48 Bekräfta att det aktuella programmet är lämpligt för laddad palett

Kontrollerar i palettabellen (PST) att det aktuella programmet tillhör den laddade paletten. Om det aktuella programmet inte finns i PST eller fel palett har laddats för programmet utlöses larm. **M48** kan användas i ett program i PST, men aldrig i en subrutin av ett program i PST. Ett larm utlöses om **M48** är felaktigt angiven.

6.14.3 M50 Palettbytessekvens

***P** - Palettnummer

*indikerar valfri

Den här M-koden används för att anropa en palettbytessekvens. Ett **M50**-kommando med ett **P**-värde anropar en specifik palett. **M50 P3** medför växling till palett 3 på maskiner med palettpool. Se avsnittet Palettväxlare i manualen.

6.14.4 M199 Programslut palett / ladda detalj

M199 ersätter en **M30** eller **M99** i slutet av ett program. Om man trycker på **Cycle Start** för att köra programmet i "Memory"- eller "MDI"-läge, fungerar **M199** på samma sätt som **M30**. Den stoppar och spolar tillbaka programmet till början. Om man trycker **INSERT** i palettväxlingsläge medan ett program körs från palettväxlingstabellen fungerar **M199** på samma sätt som **M50 + M99**. Programmet avslutas och nästa planerade palett och tillhörande program hämtas, varefter körning fortsätter tills alla planerade paletter är avslutade.

Chapter 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


CAUTION:

Exempelprogrammen som visas i denna manual har testats för noggrannhet, men de är ändå enbart avsedda som illustrerande exempel. Programmen definierar inte verktyg, offsets eller material. 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.


NOTE:

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	287
G01	Linjär interpolationsrörelse	01	288
G02	Cirkulär interpolationsrörelse medsols	01	290
G03	Cirkulär interpolationsrörelse motsols	01	290
G04	Fördöjning	00	298
G09	Exakt stopp	00	299
G10	Inställda offsets	00	299

Kod	Beskrivning	Grupp	Sida
G12	Cirkulär fickfräsning medsols	00	300
G13	Cirkulär fickfräsning motsols	00	300
G17	XY-planval	02	303
G18	XZ-planval	02	303
G19	YZ-planval	02	303
G20	Välj tum	06	303
G21	Välj metriskt	06	303
G28	Återgå till maskinnolläge	00	303
G29	Återgå från referenspunkt	00	304
G31	Mata tills överhopp	00	304
G35	Automatisk verktygsdiametermätning	00	306
G36	Automatisk arbetoffsetmätning	00	308
G37	Automatisk verktygsoffsetmätning	00	310
G40	Avbryt skärstålskompensation	07	311
G41	2D skärstålskompensation vänster	07	311
G42	2D skärstålskompensation höger	07	311
G43	Verktygslängdskomp. + (addera)	08	312
G44	Verktygslängdskomp. - (subtrahera)	08	312
G47	Gravering text	00	312
G49	G43/G44/G143 Avbryt	08	318
G50	Avbryt skalning	11	318
G51	Skalning	11	318
G52	Ställ in arbetskoordinatsystem	00 eller 12	323

Kod	Beskrivning	Grupp	Sida
G53	Ickemodalt maskinkoordinatval	00	323
G54	Välj arbetskoordinatsystem #1	12	323
G55	Välj arbetskoordinatsystem #2	12	323
G56	Välj arbetskoordinatsystem #3	12	323
G57	Välj arbetskoordinatsystem #4	12	323
G58	Välj arbetskoordinatsystem #5	12	323
G59	Välj arbetskoordinatsystem #6	12	323
G60	Likriktad positionering	00	324
G61	Exakt stoppläge	15	324
G64	G61 Avbryt	15	324
G65	Anropsalternativ makrosubprogram	00	324
G68	Rotation	16	324
G69	Avbryt G68 rotation	16	328
G70	Bulthålscirkel	00	328
G71	Bulthålsbåge	00	329
G72	Bulthål utmed en vinkel	00	329
G73	Stötborrning i hög hastighet fast cykel	09	330
G74	Motgängning fast cykel	09	331
G76	Finborrning fast cykel	09	332
G77	Bakurborrning fast cykel	09	333
G80	Avbryt fast cykel	09	336
G81	Borra fast cykel	09	336
G82	Punktborrning fast cykel	09	338

Kod	Beskrivning	Grupp	Sida
G83	Normal stötborring fast cykel	09	339
G84	Fast gängningscykel	09	342
G85	Borrning fast cykel	09	343
G86	Borrning och stopp fast cykel	09	344
G89	Urborning in, fördjöning, urbörning ut fast cykel	09	345
G90	Absolut positionskommando	03	346
G91	Inkrementellt positionskommando	03	346
G92	Ställ in skiftvärde arbetskoordinatsystem	00	346
G93	Omvänd tidsmatning	05	347
G94	Matning per minut-läge	05	347
G95	Matning per varv	05	347
G98	Fast cykel begynnelsepunktretur	10	343
G99	Fast cykel R-planretur	10	349
G100	Avbryt spegling	00	350
G101	Aktivera spegling	00	350
G103	Begränsa blockbuffring	00	351
G107	Cylindrisk avbildning	00	352
G110	#7 Koordinatsystem	12	352
G111	#8 Koordinatsystem	12	352
G112	#9 Koordinatsystem	12	352
G113	#10 Koordinatsystem	12	352
G114	#11 Koordinatsystem	12	352
G115	#12 Koordinatsystem	12	352

Kod	Beskrivning	Grupp	Sida
G116	#13 Koordinatsystem	12	352
G117	#14 Koordinatsystem	12	352
G118	#15 Koordinatsystem	12	352
G119	#16 Koordinatsystem	12	352
G120	#17 Koordinatsystem	12	352
G121	#18 Koordinatsystem	12	352
G122	#19 Koordinatsystem	12	352
G123	#20 Koordinatsystem	12	352
G124	#21 Koordinatsystem	12	352
G125	#22 Koordinatsystem	12	352
G126	#23 Koordinatsystem	12	352
G127	#24 Koordinatsystem	12	352
G128	#25 Koordinatsystem	12	352
G129	#26 Koordinatsystem	12	352
G136	Automatisk centrummätning arbetsoffset	00	353
G141	3D+-skärstålskompensering	07	355
G143	5-axlad verktygslängdskompensering +	08	358
G150	Universell fickfräsning	00	359
G154	Välj arbetskoordinater P1-P99	12	367
G174	Motsols vinklad fast gängning	00	369
G184	Medsols vinklad fast gängning	00	369
G187	Inställning av ytjämnhetsnivån	00	370
G234	Styrning av verktygets centrumpunkt (TCPC) (UMC)	08	370

Kod	Beskrivning	Grupp	Sida
G253	G253 Orientera spindeln vinkelrätt mot funktionskoordinatsystemet	00	374
G254	Dynamiskt arbetsoffset (DWO) (UMC)	23	370
G255	Avbryt dynamiskt arbetsoffset (DWO) (UMC)	23	379
G266	Synliga axlar linjär snabb % rörelse	00	379
G268 / G269	Funktionskoordinatsystem	02	379

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 kommenderar en annan G-kod från samma grupp. En icke-modal G-kod är endast verksam för raden den befinner sig på. Programraden efter påverkas inte. Grupp 00-koderna är ickemodala; övriga grupper är modala.

För en beskrivning av hur man använder G-koder, se det grundläggande programmeringsavsnittet i kapitlet Programmering, med början på sidan **163**.


NOTE:

Det visuella programmeringssystemet (VPS) är ett alternativt programmeringssätt som låter dig programmera detaljegenskaper utan att skriva G-kod manuellt.


NOTE:

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. borrhning, 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.

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 (This drills one hole);  
(at the present location);  
G91 X-0.5625 L9 (This drills 9 more holes 0.5625);  
(equally spaced in the X-negative direction);  
%
```

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 **OFF** körs den fasta cykeln i samma block endast om du kommenderar en X/Y-position i det blocket.
- Om inställning 28 är **ON** 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 kommandrade 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.



NOTE:

Om inget annat sägs antar detta programexempel att inställning 28 är ON.

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 tum 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 (center location of bolt hole pattern) ;  
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 L0;  
(L0 on the G81 line will not drill a hole) ;  
G70 I0.75 J10. L6 (6-hole bolt hole circle) ;  
%
```

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 snabбрörelser.

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 ochnbsp;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.



NOTE:

En P-adress som används för en fast cykel används även i andra cykler om den inte avbryts (G00-, G01-, G80- eller [RESET]-knappen).

Du måste definiera ett S (spindelhastighet) i eller före fastcykel-G-kodblocket.

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

Spindle speed divided by threads per inch of the tap = feedrate in inches per minute

Den metriska versionen av matningsformeln är:

RPM times metric pitch = feedrate in mm per minute

Inställning 57 gör också att fasta cykler fungerar bättre. Om den här inställningen är ON 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.

**NOTE:**

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

Avbryta en fast cykel

G80 avbryter alla fasta cykler. Koderna G00 eller G01 avbryter också en fast cykel. En fast cykel förblir aktiv tills G80, G00 eller G01 avbryter den.

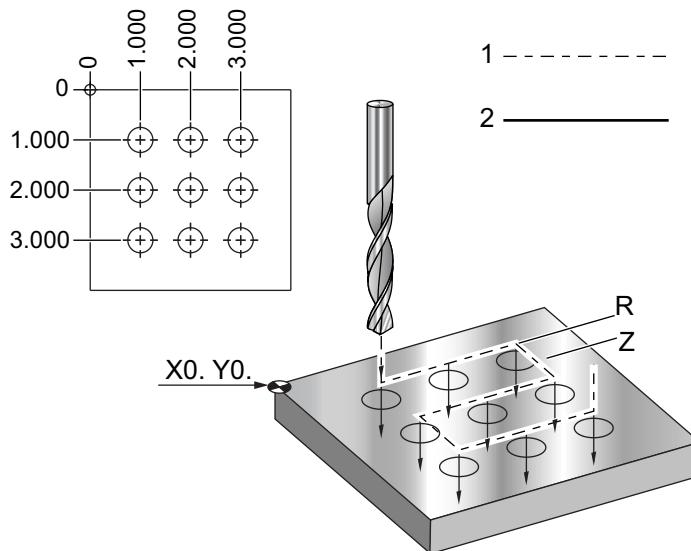
Genomlöpning av fasta cykler

Detta är ett exempel på ett program som använder en inkrementellt loopad fast borrcykel.

**NOTE:**

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

F7.1: G81 Fasta borrcykler: [R] R-plan, [Z] Z-plan, [1] snabb, [2] mata.



```

    Ø
O60810 (Drilling grid plate 3x3 holes) ;
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;
(Z0 is at the top of the part) ;
(T1 is a drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X1.0 Y-1.0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;

```

```

G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G81 Z-1.5 F15. R.1 (Begin G81 & drill 1st hole) ;
G91 X1.0 L2 (Drill 1st row of holes) ;
G90 Y-2.0 (1st hole of 2nd row) ;
G91 X-1.0 L2 (2nd row of holes) ;
G90 Y-3.0 (1st hole of 3rd row) ;
G91 X1.0 L2 (3rd row of holes) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

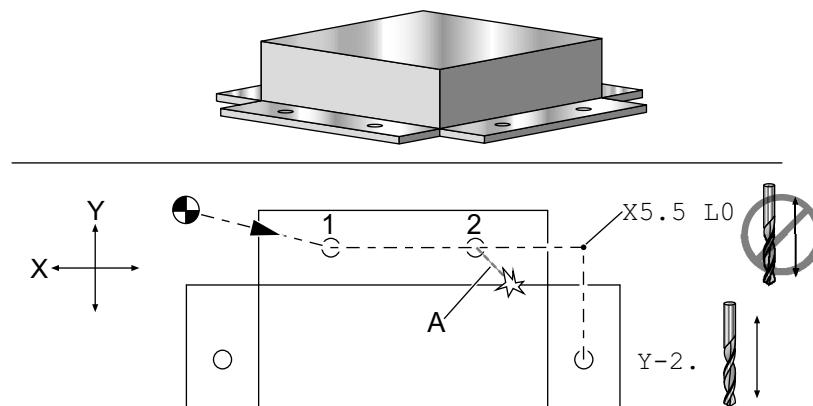
```

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 kommanderer hålpositionerna i den fasta borrcykeln tar kontrollsystemet den kortaste banan till nästa hålposition, vilket för verkyget genom detaljens hörn. För att undvika detta, kommandera en position förbi hörnet så att förflyttningen till nästa hålposition inte går genom hålet. Den fasta borrcykeln är aktiv, men du bör 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 OBSTACLE AVOIDANCE) ;
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;
(Z0 is at the top of the part) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X2. Y-0.5(Rapid to first position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (Activate tool offset 1) ;
(Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G81 Z-2. R-0.9 F15. (Begin G81 & Drill 1st hole) ;
X4. (Drill 2nd hole) ;
X5.5 L0 (Corner avoidance) ;
Y-2. (3rd hole) ;
Y-4. (4th hole) ;
Y-5.5 L0 (Corner avoidance) ;
X4. (5th hole) ;
X2. (6th hole) ;
X0.5 L0 (Corner avoidance) ;
Y-4. (7th hole) ;
Y-2. (8th hole) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End 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

* **E** – Alternativ kod för att specificera snabbmatningen för blocket som ett procenttal.

*indikerar valfri

G00 används för att flytta maskinaxeln med maximal hastighet. Den används huvudsakligen för att snabbt positionera maskinen vid en given punkt före 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.

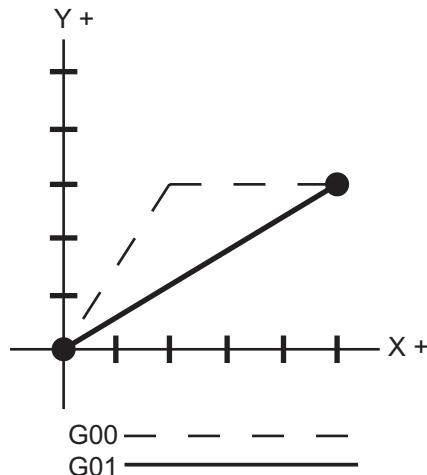
En snabbförflyttning avbryter även en aktiv fast cykel, precis som G80.



NOTE:

Generellt utförs snabbrörelsen inte i rak linje. Varje specificerad axel rör sig med sin maximala 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-axelrörelsekommmando
- ***Y** – Y-axelrörelsekommmando
- ***Z** – Z-axelrörelsekommndo
- ***A** – Valfritt A-axelrörelsekommndo
- ***B** – B-axelrörelsekommndo
- ***C** – C-axelrörelsekommndo
- ***R** – Bågradien
- ***C** – Avfasningsavstånd

*indikerar valfri

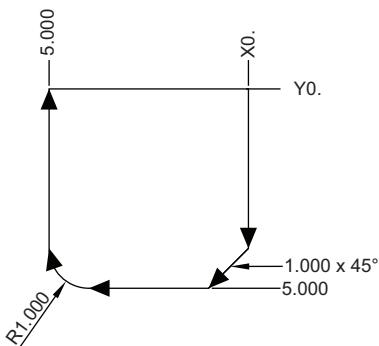
G01 flyttar axlarna med den kommanderade matningshastigheten. Det används huvudsakligen till att skära arbetsstycket. En G01-matning kan vara en enkelaxelrörelse eller en axelkombination. Axelhastigheten styrs av matningshastighetsvärdet (F). Det här F -värdet kan anges i enheter (tum eller metriskt) per minut (G94) eller per spindelvarv (G95), eller återstående tid för fullföljande av rörelsen (G93). Matningshastighetsvärdet (F) kan finnas på den aktuella raden, eller på en föregående rad. Kontrollsystemet använder alltid det senaste F -värdet tills ett annat F -värde kommanderas. Om i G93 används ett F -värde på varje rad. Se även 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.

Exempel på hörnrundning och avfasning

F7.4: Exempel på hörnrundning och avfasning #1



```
%  
O60011 (G01 CORNER ROUNDING & CHAMFER) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-right of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is an end mill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.5 F20. (Feed to cutting depth) ;  
Y-5. ,C1. (Chamfer) ;  
X-5. ,R1. (Corner-round) ;  
Y0 (Feed to Y0.) ;
```

```
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

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

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

G02 Medsols/G03 motsols cirkulär interpoleringsrörelse (grupp 01)

F – Matningshastighet

- ***I** – Avstånd längs X-axeln till cirkelns mittpunkt
- ***J** – Avstånd längs Y-axeln till cirkelns mittpunkt
- ***K** – Avstånd längs Z-axeln till cirkelns mittpunkt
- ***R** – Cirkelradie
- ***X** – X-axelrörelsekommmando
- ***Y** – Y-axelrörelsekommmando
- ***Z** – Z-axelrörelsekommmando
- ***A** – Valfritt A-axelrörelsekommmando

*indikerar valfri



NOTE:

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.

Använda I, J, K-adresser

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

För att skära en hel cirkel måste I, J, K-adresser användas. En R-adress fungerar inte. När en hel cirkel ska skäras ska ändpunkt inte specificeras (X, Y och Z). Programmera I, J eller K för att definiera cirkelns mittpunkt. Till exempel:

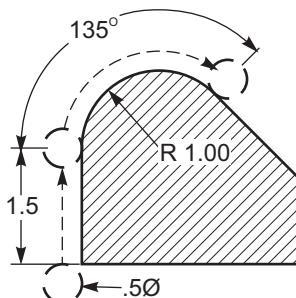
```
G02 I3.0 J4.0 (Assumes G17; XY plane) ;
```

Använda R-adressen

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

Programmeringsexempel

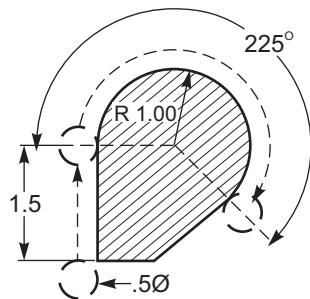
F7.5: Positivt R-adressprogrammeringsexempel



```
%  
O60021 (G02 POSITIVE R ADDRESS) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5 in dia endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X-0.25 Y-0.25 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.5 F20. (Feed to cutting depth) ;
```

```
G01 Y1.5 F12. (Feed to Y1.5) ;
G02 X1.884 Y2.384 R1.25 (CW circular motion) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

F7.6: Negativt R-adressprogrammeringsexempel



```
%
O60022 (G02 NEGATIVE R ADDRESS) ;
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left of part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a .5 in dia endmill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X-0.25 Y-0.25 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.5 F20. (Feed to cutting depth) ;
G01 Y1.5 F12. (Feed to Y1.5) ;
G02 X1.884 Y0.616 R-1.25 (CW circular motion) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

Gängfräsning

Gängfräsning använder en standard G02- eller G03-rörelse för att skapa den cirkulära rörelsen i X-Y och lägger sedan till en Z-rörelse på samma block för att skapa gängstigningen. Detta genererar ett varv av gängringen. Skärstålets tandning genererar de övriga. Ett typiskt kodblock:

```
N100 G02 I-1.0 Z-.05 F5. (generates 1-inch radius for 20-pitch  
thread) ;
```

Anmärkningar för gängfräsning:

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

Använd G03 till att skära I.D. gängor eller G02 till Y.D. gängor. En inre högergänga flyttar uppåt längs Z-axeln en gängstigning. En yttre högergänga flyttar nedåt längs Z-axeln en gängstigning. STIGNING = 1/gänga per tum (exempel: 1,0 dividerat med 8 TPI = 0,125)

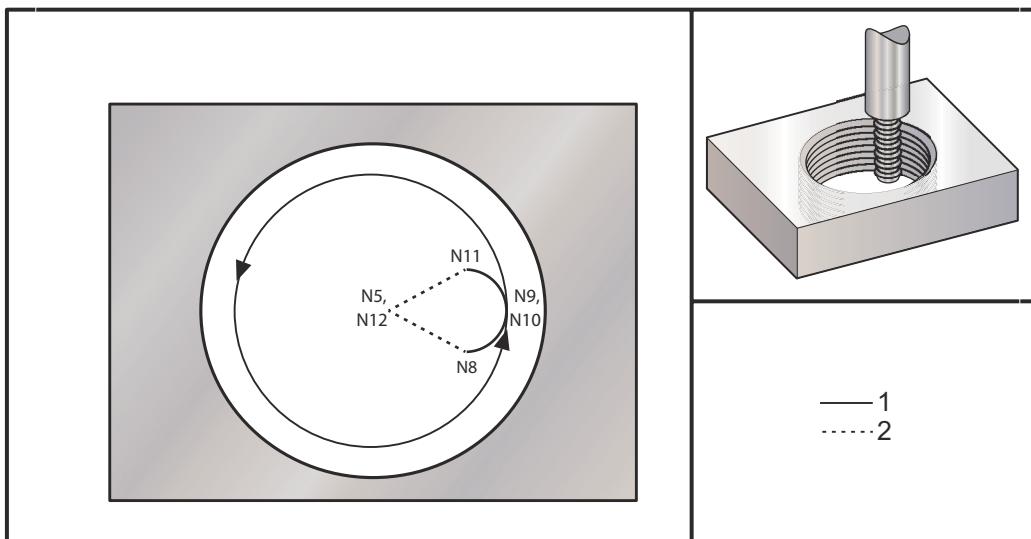
Följande program skär en inre gänga i ett hål på 1,5 diameter x 8 TPI med 0,750 diameter x 1,0 satsfräs.

1. Ta till att börja med håldiametern (1,500). Subtrahera skärstålsdiametern .750 och dividera med 2. $(1,500 - ,75) / 2 = ,375$
Resultatet (.375) är avståndet från där skärstålet börjar till detaljens inre diameter.
2. Efter den initiala positioneringen är nästa steg i programmet att stänga av skärstålskompensationen och flytta till cirkelns inre diameter.
3. Nästa steg är att programmera en hel cirkel (G02 eller G03) med ett Z-axelkommando för en hel gängstigning (detta kallas för spiralformad interpolation).
4. Det slutliga steget är att flytta bort från cirkelns inre diameter och stänga av skärstålskompenseringen.

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

Exempel på gängfräsning:

F7.7: Gängskärningsexempel, 1.5 diameter X 8 TPI: [1]Verktygsbana, [2] Aktivera och avaktivera skärstålskompensation.



NOTE:

Många gängfrästillverkare erbjuder gratis onlineprogram som hjälper dig att skapa gängningsprogrammen.

```
%  
O60023 (G03 THREAD MILL 1.5-8 UNC) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of the bore) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5 in dia thread mill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.5156 F50. (Feed to starting depth) ;  
(Z-0.5 minus 1/8th of the pitch = Z-0.5156) ;  
G41 X0.25 Y-0.25 F10. D01 (cutter comp on) ;  
G03 X0.5 Y0 I0 J0.25 Z-0.5 (Arc into thread) ;  
(Ramps up by 1/8th of the pitch) ;  
I-0.5 J0 Z-0.375 F20. (Cuts full thread) ;  
(Z moving up by the pitch value to Z-0.375) ;
```

```
X0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z-0.3594 (Arc out of thread) ;  
(Ramp up by 1/8th of the pitch) ;  
G40 G01 X0 Y1 (cutter comp off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

N5 = XY är vid hålets mittpunkt

N7 = gängdjup, minus 1/8 stigning.

N8 = aktivera skärstålkskompensation

N9 = båge in i gänga, ökar med 1/8 stigning

N10 = skär hel gänga, Z flyttas upp med stigningsvärdet

N11 = båge ut ur gänga, ökar med 1/8 stigning

N12 = avbryt skärstålkskompensation

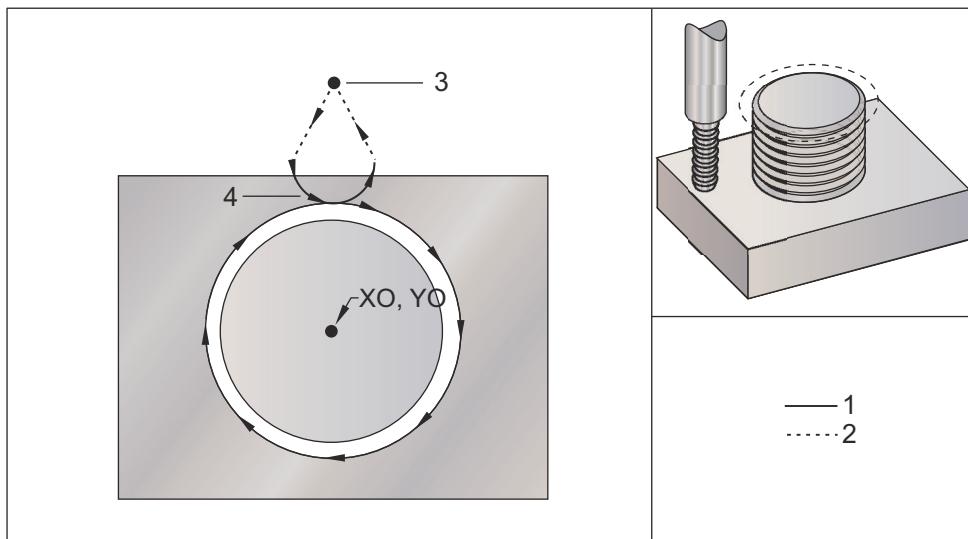


NOTE:

Maximal reglerbarhet av skärstålkskompensation är 0,175.

Yttra diameter (Y.D.) gängskärningsfräsning

- F7.8: Y.D. gängskärningsexempel, 2,0 diameter stolpe X 16 TPI: [1] Verktygsbana [2] Snabbpositionering, Aktivera/avaktivera skärstålkompensering, [3] Startposition, [4] Båge med Z.



```
%  
O60024 (G02 G03 THREAD MILL 2.0-16 UNC) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of the post) ;  
(Z0 is on top of the opost) ;  
(T1 is a .5 in dia thread mill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y2.4 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G00 Z-1. (Rapids to Z-1.) ;  
G01 G41 D01 X-0.5 Y1.4 F20. (Linear move) ;  
(Cutter comp on) ;  
G03 X0 Y0.962 R0.5 F25. (Arc into thread) ;  
G02 J-0.962 Z-1.0625 (Cut threads while lowering Z) ;  
G03 X0.5 Y1.4 R0.5 (Arc out of thread) ;  
G01 G40 X0 Y2.4 F20. (Linear move) ;  
(Cutter comp off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;
```

```
M30 (End program) ;
%
```

**NOTE:**

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

Exempel på etteggsgängfräsning

Programmet är för ett hål med 1,0 tums diameter, med en skärstålsdiameter på 0,500 tum och en gängstigning på 0,125 (8 TPI). Programmet försätter sig själv i absolut G90 och växlar sedan till G91-inkrementellt läge på rad N7.

Användandet av ett Lxx-värde på rad N10 låter oss upprepa gängskärningsbågen flera gånger, med en etteggsgängfräs.

```
%  
O60025 (G03 SNGL PNT THREAD MILL 1.5-8 UNC) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of the bore) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5 in dia thread mill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G91 G01 Z-0.5156 F50. (Feed to starting depth) ;  
(Z-0.5 minus 1/8th of the pitch = Z-0.5156) ;  
G41 X0.25 Y-0.25 F20. D01 (Cutter comp on) ;  
G03 X0.25 Y0.25 I0 J0.25 Z0.0156 (Arc into thread) ;  
(Ramps up by 1/8th of the pitch) ;  
I-0.5 J0 Z0.125 L5 (Thread cut, repeat 5 times) ;  
X-0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z0.0156 (Arc out of thread) ;  
(Ramps up by 1/8th of the pitch) ;  
G40 G01 X-0.25 Y-0.25 (Cutter comp off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Specifik radbeskrivning:

N5 = XY är vid hålets mittpunkt

N7 = gängdjup, minus 1/8 stigning. Byter till G91.

N8 = aktivera skärstålkskompensation

N9 = båge in i gänga, ökar med 1/8 stigning

N10 = skär hel gänga, Z flyttas upp med stigningsvärdet

N11 = båge ut ur gänga, ökar med 1/8 stigning

N12 = avbryt skärstålkskompensation

N13 = växlar tillbaka till G90 Absolut positionering

Spiralformad rörelse

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

G04 Födröjning (grupp 00)

P – Födröjningen i sekunder eller millisekunder



NOTE:

P-värdena är modala. Detta innebär att om du är mitt i en fast cykel och ett G04 Pnn eller en M97 Pnn används kommer P-värdet att användas till födröjnings/underprogrammet liksom i den fasta cykeln.

G04 anger en födröjning eller stopp i ett program. Blocket innehållande G04 födröjs den tid som specificeras av P-adresskoden. Till exempel:

G04 P10.0. ;

Födröjer programmet 10 sekunder.



NOTE:

G04 P10. är en födröjning om 10 sekunder. G04 P10 är en födröjning om 10 millisekunder. Se till att du använder decimaler korrekt, så att du anger korrekt födröjningstid.

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 ersätter den manuella inmatningen av offset. G10 ersätter den manuella offsetinmatningen (dvs. verktygslängd och diameter samt arbetskoordinatoffset).

L – Väljer offsetkategori.

L2 Arbetskoordinatorigo för G52 och G54-G59

L10 Längdoffsetvärde (för H-kod)

L1 eller **L11** Verktygsslitageoffsetvärde (för H-kod)

L12 Diameteroffsetvärde (för D-kod)

L13 Diameterslitageoffsetvärde (för D-kod)

L20 Sekundärt arbetskoordinatorigo för G110- G129

P – Väljer ett specifikt offset.

P1-P200 Används för referensering av D- eller H-kodoffsets (L10-L13)

P0 G52 refererar till arbetskoordinat (L2)

P1-P6G54-G59 refererar till arbetskoordinater (L2)

P1-P20G110-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 SET OFFSETS) ;
G10 L2 P1 G91 X6.0 ;
(Move coordinate G54 6.0 to the right) ;
;
G10 L20 P2 G90 X10. Y8. ;
(Set work coordinate G111 to X10.0 Y8.0) ;
;
G10 L10 G90 P5 R2.5 ;
(Set offset for Tool #5 to 2.5) ;
;
G10 L12 G90 P5 R.375 ;
(Set diameter for Tool #5 to .375") ;

```

```

;
G10 L20 P50 G90 X10. Y20. ;
(Set work coordinate G154 P50 to X10. Y20.) ;
%

```

G12 Medsols cirkulär fickfräsning/G13 motsols cirkulär fickfräsning (grupp 00)

Dessa G-koder fräser cirkelformer. De skiljer sig enbart i att G12 körs medsols och G13 motsols. Båda G-koderna använder standard-XY-cirkelplanet (G17) och antyder att G42 (skärstålskompensering) ska användas för G12 och G41 för G13. G12 och G13 är icke-modala.

***D** – Val av verktygsradie eller diameter**

F – Matningshastighet

I – Första cirkelns radie (eller finbearbetning 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.



NOTE:

Ange D00 om du inte vill använda skärstålskompensation. Om du inte anger något D-värde i G12/G13-blocket använder kontrollsystemet det senast kommanderade 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(SAMPLE G12 AND G13) ;
(G54 X0 Y0 is center of first pocket) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a .25 in. dia endmill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;

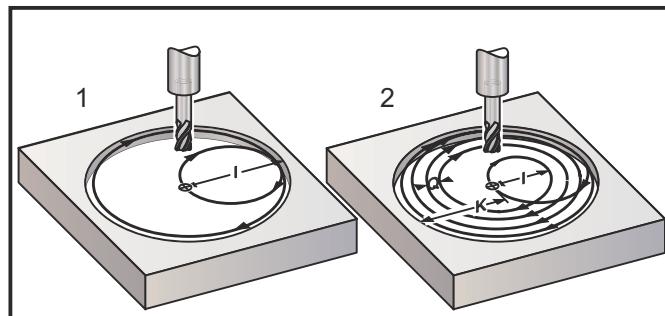
```

```

G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G12 I0.75 F10. Z-1.2 D01 (Finish pocket CW) ;
G00 Z0.1 (Retract) ;
X5. (Move to center of next pocket) ;
G12 I0.3 K1.5 Q1. F10. Z-1.2 D01 ;
(Rough & finish CW) ;
G00 Z0.1 (Retract) ;
X10. (Move to center of next pocket) ;
G13 I1.5 F10. Z-1.2 D01 (Finish CCW) ;
G00 Z0.1 (Retract) ;
X15. (Move to center of the last pocket) ;
G13 I0.3 K1.5 Q0.3 F10. Z-1.2 D01 ;
(Rough & finish CCW) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

F7.9: Rundficksfräsning, G12 medsols visas: [1] Endast I, [2] Endast I, K och Q.



Dessa G-koder antar skärstålskompensation, så att du inte behöver programmera in G41 eller G42 i programblocket. Dock krävs ett D-offsetnummer, för skärstålsradie 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 bara I.

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

Flerstick: Använd I, K och Q.

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

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

Tillämpningar: Djup grov- och slutbearb. av fickor.

Figurerna ovan visar verktygsbanan under G-koderna för fickfräsningen.

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

Det här programmet använder G91 och ett L-värde på 4, så att den här cykeln genomförs totalt fyra gånger. Z-djupinkrementet är 0,500. Detta multipliceras med L-värdet, vilket gör hålets totala djup 2,000.

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

```
%  
O60131 (G13 G91 CCW EXAMPLE) ;  
(G54 X0 Y0 is center of 1st pocket) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a 0.5 in. dia endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G13 G91 Z-.5 I.400 K2.0 Q.400 L4 D01 F20. ;  
(Rough & finish CCW) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G90 Z0.1 M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End 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).

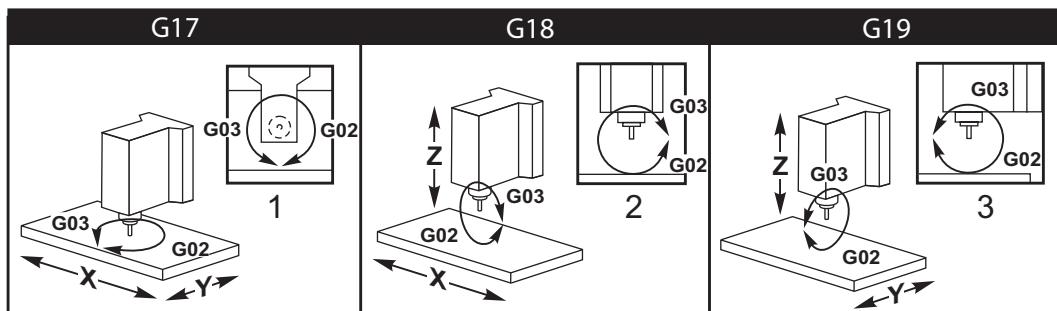
Om skärstålssradiekompensering väljs (G41 eller G42), använd endast XY-planet (G17) för cirkelrörelser.

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.

F7.10: G17, G18 och G19-cirkelrörelsediagram: [1] Ovanifrån, [2] framifrån, [3] från höger.



G20 Välj tum/G21 Välj metriskt (grupp 06)

Använd G20 (tum) och G21 (mm) för att se till att alternativet tum/metriskt är rätt inställt för programmet. Använd inställning 9 för att välja mellan tum och metrisk programmering. G20 i ett program orsakar ett larm om inställning 9 inte är ställt till tum.

G28 Återgå till maskinnolläge (grupp 00)

G28-koden återför samtliga axlar (X, Y, Z, A och B) samtidigt till maskinnolläget om inga axlar specificeras på G28-raden.

När en eller flera axelpositioner specificeras på G28-raden flyttar G28 alternativt till de specificerade positionerna och därefter till maskinnolläget. Detta kallas för G29-referenspunkten; den sparas automatiskt för valfri användning i G29.

Inställning 108 påverkar hur de roterande axlarna återgår då du kommanderer ett G28. Se sidan **434** för mer information.

```
%  
G28 G90 X0 Y0 Z0 (moves to X0 Y0 Z0) ;  
G28 G90 X1. Y1. Z1. (moves to X1. Y1. Z1.) ;  
G28 G91 X0 Y0 Z0 (moves directly to machine zero) ;  
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 (överhoppningssignal). Den specificerade rörelsen påbörjas och fortsätter tills positionen nås eller sonden får en överhoppningssignal. Om sonden får en överhoppningssignal under G31-rörelsen, axelrörelsen stoppar, ljuder kontrollsystemet och överhoppningssignalpositionen skrivs till makrovariabler. Programmet kör därefter nästa kodrad. Om sonden inte får någon överhoppningssignal under G31-rörelsen kommer kontrollsystemet inte att ljuda och överhoppningssignalpositionen 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 överhoppningssignalpositioner för varje axel. För mer information om dessa överhoppningssignalvariabler, se makroavsnittet i denna handbok.

Anmärkningar:

Denna kod är ickemodal och gäller enbart för kodblocket där G31 specificeras.

Använd inte skärstålskompensation (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 (metriskt).

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:

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 mätas.

```
%  
O60311 (G31 SPINDLE PROBE) ;  
(G54 X0. Y0. is at the center of the part) ;  
(Z0. is at, or close to the surface) ;  
(T1 is a Spindle probe) ;  
(PREPARATION) ;  
T1 M06 (Select Tool 1) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 (Rapid to X0. Y0.) ;  
M59 P1134 (Spindle probe on) ;  
G43 H1 Z1. (Activate tool offset 1) ;  
(PROBING) ;  
G31 Z-0.25 F50. (Measure top surface) ;
```

```
Z1. (Retract to Z1.) ;
M69 P1134 (Spindle probe off) ;
(COMPLETION) ;
G00 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;
M30 (End 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 skärstål kompensation (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 MEASURE AND RECORD TOOL DIA OFFSET) ;  
(G59 X0 Y0 is the tool setting probe location) ;  
(Z0 is at the surface of tool-setting probe) ;  
(T1 is a spindle probe) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G59 X0 Y-1. (Rapid tool next to probe) ;  
M59 P1133 (Select tool-setting probe) ;  
M04 P1. (Dwell for 1 second) ;  
M59 P1134 (Probe on) ;  
G43 H01 Z1. (Activate tool offset 1) ;  
S200 M04 (Spindle on CCW) ;  
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.25 F50. (Feed tool below surface of probe) ;  
G31 Y-0.25 F10. M75 (Set reference point) ;  
G01 Y-1. F25. (Feed away from the probe) ;  
Z0.5 (Retract above the probe) ;  
Y1. (Move over the probe in Y-axis) ;  
Z-0.25 (Move tool below surface of the probe) ;  
G35 Y0.205 D01 F10. ;  
(Measure & record tool diameter) ;  
(Records to tool offset 1);  
G01 Y1. F25. (Feed away from the probe) ;  
Z1. (Retract above the probe) ;  
M69 P1134 (Probe off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
```

```
G00 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;  
M30 (End 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-axelrörelsekommando

***Y** – Y-axelrörelsekommando

***Z** – Z-axelrörelsekommando

*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. Verktygskompensation (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 icke-modal 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 skärstålkompenstation (G41, G42) med ett G36.

Använd inte verktygslängdskompenstation (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 AUTO WORK OFFSET MEASUREMENT) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-center of the part) ;  
(Z0 is at the surface of part) ;  
(T1 is a Spindle probe) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 20) ;  
G00 G90 G54 X0 Y1. (Rapid to 1st position) ;  
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;  
M59 P1134 (Spindle probe on) ;  
Z-.5 (Move the probe below surface of part) ;  
G01 G91 Y-0.5 F50. (Feed towards the part) ;  
G36 Y-0.7 F10. (Measure and record Y offset) ;  
G91 Y0.25 F50. (Move incrementally away from part) ;  
G00 Z1. (Rapid retract above part) ;  
M69 P1134 (Spindle probe off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G90 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;  
M30 (End 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 ingen offsetförskjutning.

Arbetskoordinatsystemet (G54, G55 osv.) och verktygslängdoffseten

(H01-H200) kan väljas i det här blocket eller föregående block.

ANMÄRKNINGAR:

Denna kod är icke-modal och gäller enbart för kodblocket där G37 specificeras.

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 AUTO TOOL OFFSET MEASUREMENT) ;  
(G59 X0 Y0 is center of tool-setting probe) ;  
(Z0 is at the surface of tool-setting probe) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G59 X0 Y0 (Rapid to center of the probe) ;  
G00 G43 H01 Z5. (Activate tool offset 1) ;  
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;  
M59 P1133 (Select tool-setting probe) ;  
G04 P1. (Dwell for 1 second) ;  
M59 P1134 (Probe on) ;  
G37 H01 Z0 F30. (Measure & record tool offset) ;  
M69 P1134 (Probe off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G40 Avbryt skärstålskomp. (Group 07)

G40 avbryter G41 eller G42 skärstålskompensationen.

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

G41 väljer skärstålskompensation 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 skärstålskompensationen att fungera som om G42 (höger skärstålskomp.) 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 verktygslängdskompensation i den positiva riktningen. Verktygslängden på offsetsidan läggs till den kommanderade axelpositionen. En G44-kod väljer verktygslängdskompensation i den negativa riktningen. Verktygslängden på offsetsidan dras ifrån den kommanderade axelpositionen. En H-adress som inte är noll måste anges för att välja rätt post på offsetsidan.

G47 Textgraving (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 **OFF**.

**NOTE:**

Gravering längs en båge stöds inte.

***D** – Styr ytjämnheten, D1(grov), D2(medium) eller D3(fin). Om **D** inte används, är standard D3.

***E** – Insticksmatningshastighet (enhet/min)

F – Graveringsmatning (enhet/min)

***I** – Rotationsvinkel (-360, till +360,); standard är 0

***K** – Ställer in det max hörnavrundningsvärdet. Om **K** inte används, är standard K0.002.

***J** – Texthöjd i tum/mm (min 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

Den här metoden används för att grava in text på en detalj. Texten ska vara i kommentarformat på samma rad som G47-kommandot. Exempelvis kommer G47 P0 (TEXT TO ENGRAVE) att grava *TEXT TO ENGRAVE* på detaljen.

**NOTE:**

Hörnrundning kan få graverade tecken att se rundade ut och göra dem svårare att läsa. För att förbättra den graverade textens skärpa och läsbarhet bör du överväga att sänka hörrundningsvärdena med ett G187 E.xxx-värde före G47-kommandot. Rekommenderade startvärden för E-värden är E0.002 (tum) och E0.05 (metrisk). Kommendera ett ensamt G187 efter graveringscykeln för att återställa standardnivån för hörnrundning. Se exemplet nedan:

```
G187 E.002 (PREFACE ENGRAVING WITH A G187 E.xxx)
G47 P0 X.15 Y0. I0. J.15 R.1 Z-.004 F80. E40. (Engraving Text)
G00 G80 Z0.1
G187 (RESTORE NORMAL CORNER ROUNDING FOR SMOOTHNESS)
```

De tillgängliga tecknen för graveringen är:

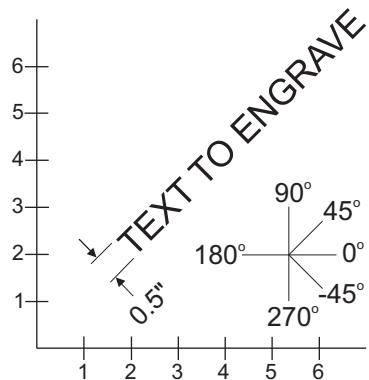
A-Z, a-z 0-9, och ` ~ ! @ # \$ % ^ & * - _ = + [] { } \ | ; : ' " , . / < ?

Samtliga dessa tecken kan inte matas in via kontrollsystemet. Vid programmering med fräsens knappsats, eller gravering av parenteser (), se följande avsnitt: Gravering av specialtecken.

Det här exemplet skapar figuren som visas.

```
%  
O60471 (G47 TEXT ENGRAVING) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G47 P0 (TEXT TO ENGRAVE) X2. Y2. I45. J0.5 R0.05 Z-0.005 F15.  
E10. ;  
(Starts at X2. Y2., engraves text at 45 deg) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G80 Z0.1 (Cancel canned cycle) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;
```

%

F7.11: Graveringsprogramexempel

I detta exempel väljer G47 P0 bokstavig stränggravering. X2.0 Y2.0 ställer in utgångspunkten för texten vid den första bokstavens nedre vänsterhörn. I45. placeras texten i en 45° vinkel. J.5 ställer in textens höjd till 0,5 enheter-tum/mm. R.05 drar tillbaka skärstålet till 0,05 enheter ovan detaljen efter graving. Z-0.005 ställer in ett graveringsdjup till -0,005 enheter. F15.0 ställer in en graving, XY-rörelse, matningshastighet om 15 enheter per minut. E10.0 ställer in ett dropp, -Z-rörelse, matningshastighet om 10 enheter per minut.

Specialtecken

Gravering av specialtecken innebär att använda G47 med specifika P-värden (G47 P32-126).

P-värden för att grava in specifika tecken**T7.1:** G47 P Värden för specialtecken

32		blanksteg	59	;	semikolon
33	!	utropstecken	60	<	mindre än
34	"	citationstecken	61	=	likhetstecken
35	#	nummertecken	62	>	större än
36	\$	dollartecken	63	?	frågetecken
37	%	procenttecken	64	@	snabel-a
38	&	et-tecken	65-90	A-Z	versaler

39	,	stängd apostrof	91	[öppen hakparentes
40	(öppen parentes	92	\	omvänt snedstreck
41)	stängd parentes	93]	stängd hakparentes
42	*	asterisk	94	^	insättningstecken
43	+	plustecken	95	_	understreck
44	,	komma	96	'	öppen apostrof
45	-	minustecken	97–122	a-z	gemener
46	.	punkt	123	{	öppen klammerparentes
47	/	snedstreck	124		lodrätt streck
48–57	0-9	siffror	125	}	stängd klammerparentes
58	:	kolon	126	~	tilde

Exempel:

För att gravera in \$2.00 krävs (2) kodblock. Det första använder P36 för att gravera in dollartecknet (\$) och det andra använder P0 (2.00).



NOTE:

X/Y-startpunkt behöver förskjutas mellan den första och andra kodraden för att skapa ett mellanslag mellan dollartecknet och 2.

Detta är den enda metoden för graving av parenteser () .

Ingraveringsmetod för serienummerserie

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 (SERIAL NUMBER ENGRAVING) ;  
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 ;
%
```

Initialt serienummer

Det finns två olika sätt att ställa in begynnsetillverkningsnumret 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-radens körs (det ställer bara in begynnsetillverkningsnumret). Kör detta en gång och ändra sedan tillbaka värdet inuti parenteserna till #-symbolerna för att gravera på vanligt sätt.

Följande exempel ställer in begynnsetillverkningsnumret 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 begynnsetillverkningsnumret som ska graveras är att ändra makrovariabeln där detta värde är lagrat (makrovariabel 599). Makroalternativet behöver inte vara aktivt.

Tryck på **[CURRENT COMMANDS]** och sedan på **[PAGE UP]** eller **[PAGE DOWN]** som behövs för att visa sidan **MACRO VARIABLES**. På den här skärmen, skriv in 599 och tryck på pil ned.

När 599 har markerats på skärmen, skriv in begynnsetillverkningsnumret som ska graveras, exempelvis **[1]**, och tryck sedan på **[ENTER]**.

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]

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 ytterdiametern av en roterande detalj.

Denna kod graverar ett fyrsiffrigt serienummer längs den yttre diametern på en roterande del.

```
%001832 (CHANNEL ON 1.5 ROTARY PART)
(MOUNT ROTARY ON RIGHT SIDE OF TABLE)
(X ZERO IS FACE OF STOCK)
(Y ZERO IS ROTARY CL) (TOUCH OFF TOOLS ON TOP OF PART)
(STOCK IS 1.5 DIA)
(T11 = ENGRAVING TOOL)
(WRAP ENGRAVING AROUND CYLINDER, G107 G47)
T11 M06
M11
M03 S12000
G57 G90 G00 G17 G40 G80
X0.323 Y0. A0. (START POINT OF ENGRAVE)
G43 H11 Z0.1
/ G107 A0. Y0. R0.75
G187 P3 E0.002
G47 P0 (ROTARY) X0.323 Y0.177 I45. J0.15 R0.05 Z-0.004 F30.
E10.
G00 Z0.1
G187
G107
T11 M06
M11
M03 S12000
G57 G90 G00 G17 G40 G80
X0.323 Y0. A0. (START POINT OF ENGRAVE)
G43 H11 Z0.1
/ G107 A0. Y0. R0.75
G187 P3 E0.002
G47 P1 (S/N #####) X0.79 Y-0.28 I45. J0.15 R0.05 Z-0.004 F30.
E10.
G00 Z2. M09
G107
G90 G00 A70.
G53 G00 G90 Y0
G187
M30
%
```

För mer detaljer om denna cykel, se G107-avsnittet.

G49 Verktygsnoskompensation avbryt (grupp 08)

Den här G-koden avbryter verktygslängdskompensationen.


NOTE:

H0, M30 och [RESET] kommer också att avbryta verktygslängdskompensationen.

G50 Avbryt skalning (grupp 11)

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

G51 Skalning (grupp 11)


NOTE:

Du måste köpa alternativet rotation och skalning för att använda denna G-kod. Det finns även en version för test i 200 timmar; se sid. 200 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 skalningsfaktor (P) med alla X, Y, Z, A, B och C-ändpunkter 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:

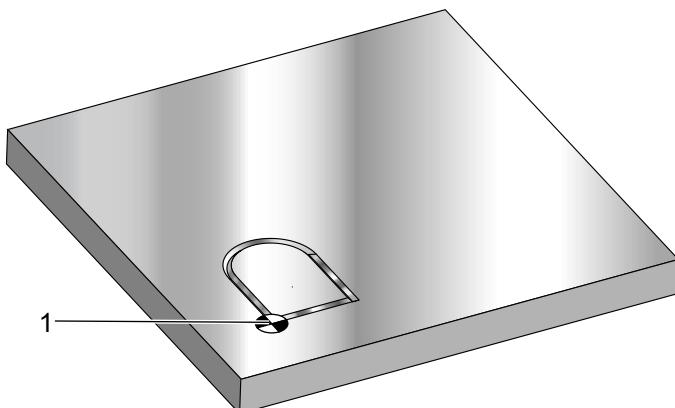
- En P-adresskod i G51-blocket applicerar den angivna skalningsfaktorn på alla axlar.
- Inställning 71 applicerar sitt värde som skalningsfaktor på alla axlar om de har ett värde som inte är noll och man använder inte en P-adresskod.

- 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.

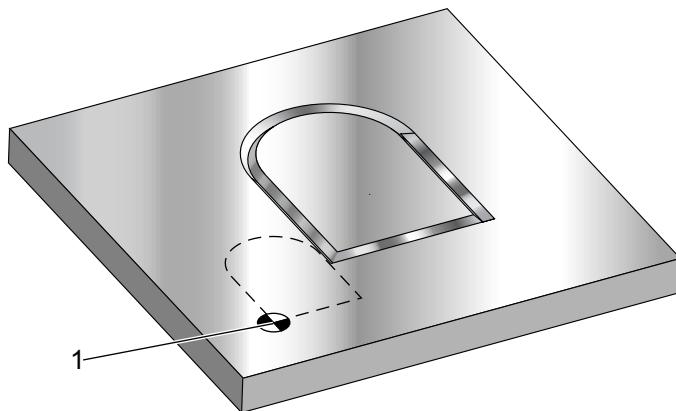
F7.12: G51 Gothic-fönster utan skalning: [1] Arbetskoordinatorigo.



```
%  
O60511 (G51 SCALING SUBPROGRAM) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom left of window) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(Run with a main program) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 X2. ;  
Y2. ;  
G03 X1. R0.5 ;  
G01 Y1. ;  
M99 ;  
%
```

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

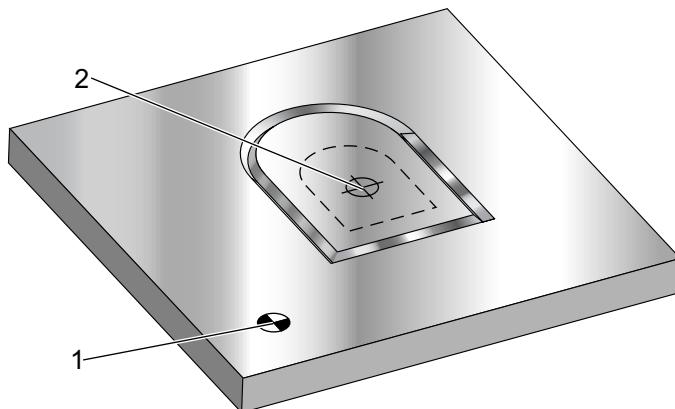
F7.13: G51 Skalning aktuella arbetskoordinater: Origo [1] är arbetsorigo och skalmittpunkten.



```
%  
o60512 (G51 SCALING FROM ORIGIN) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (Activate tool offset 1) ;  
(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
M98 P60511 (Cuts shape without scaling) ;  
G00 Z0.1 (Rapid Retract) ;  
G00 X2. Y2. (Rapid to new scale position) ;  
G01 Z-.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
G51 X0 Y0 P2. (2x scale from origin) ;  
M98 P60511 (run subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09(Rapid retract, Coolant off) ;  
G50 (CANCEL G51);  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Nästa exempel specificerar fönstrets mittpunkt som skalmittpunkt.

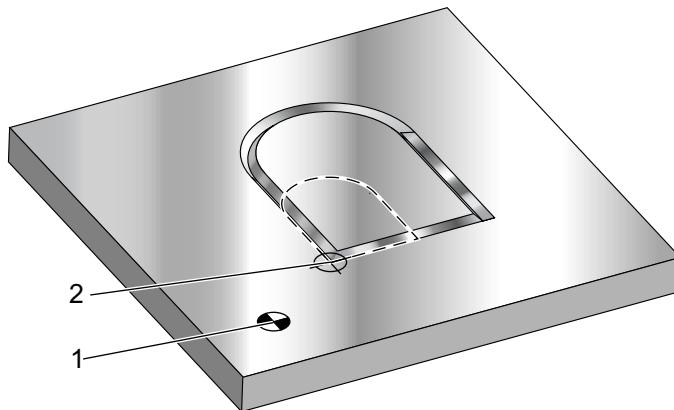
F7.14: G51 Fönstrets skalmittpunkt: [1] Arbetskoordinatorigo, [2] Skalmittpunkt.



```
%  
o60513 (G51 SCALING FROM CENTER OF WINDOW) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (Activate tool offset 1) ;  
(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
M98 P60511 (Cuts shape without scaling) ;  
G00 Z0.1 (Rapid Retract) ;  
G00 X0.5 Y0.5 (Rapid to new scale position) ;  
G01 Z-.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
G51 X1.5 Y1.5 P2. (2x scale from center of window) ;  
M98 P60511 (run subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G50 (CANCEL G51);  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

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

F7.15: G51 Verktygsbanans skalkant: [1] Arbetskoordinatorigo, [2] Skalmittpunkt.



```
%  
O60514 (G51 SCALING FROM EDGE OF TOOLPATH) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (Activate tool offset 1) ;  
(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
M98 P60511 (Cuts shape without scaling) ;  
G00 Z0.1 (Rapid Retract) ;  
G00 X1. Y1. (Rapid to new scale position) ;  
G01 Z-.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
G51 X1. Y1. P2. (2x scale from edge of toolpath) ;  
M98 P60511 (run subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09(Rapid retract, Coolant off) ;  
G50 (CANCEL G51);  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Verktygsoffset och skärstålkompenseringvärdet påverkas inte av skalning.

För fasta cykler skalar G51 begynnelsepunkten, djupet och returnplanet i förhållande till skalmittpunkten.

För att behålla de fasta cyklernas funktion skalar G51 inte dessa:

- In G73 och G83:
 - Stöddjup (Q)
 - Djup på första stöt (I)
 - Mängd stötdjupet ska reduceras per stick (J)
 - Minsta stötdjup (K)
- In 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- eller Haas-typ.

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 en G52 X0 Y0 Z0 A0 B0. Då ett G92 (ställ skiftvärde för arbetskoordinatsystem) används i Fanuc-format, förskjuts den aktuella positionen i det aktuella arbetskoordinatsystemet med värdena på G92 (X, Y, Z, A och B). Värdena på G92-arbetsoffsetet är skillnaden mellan det aktuella arbetsoffsetet och skiftmängden som kommanderas av G92.

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

G53 Icke-modalt maskinkoordinatval (grupp 00)

Den här koden avbryter arbetskoordinatoffset tillfälligt och använder maskinkoordinatsystemet. Denna kod ignoreras också verktygsoffset. I maskinkoordinatsystemet är nollpunkten för varje axel positionen dit maskinen förs då en nollretur utförs. G53 återgår till detta system för det block det kommanderas.

G54-G59 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 367 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 icke-modalt 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 kommenderad rörelse.

G64 Exakt stoppläge (grupp 15)

G64-koden avbryter exakt stopp (G61).

G65 Anropsalternativ makrosubprogram (grupp 00)

G65 beskrivs i makro-programmeringsavsnittet.

G68 Rotation (grupp 16)



NOTE:

Du måste köpa alternativet rotation och skalning för att använda denna G-kod. Det finns även en testversion med 200 timmar; se sidan 200 för anvisningar.

***G17, G18, G19** – rotationsplan, standard är aktuellt

***X/Y, X/Z, Y/Z** – koordinater rotationscentrum på det valda planeten**

***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 positionsvärden efter rotation. Om du inte anger något rotationscentrum använder kontrollsystemet den aktuella positionen.

G68 påverkar alla tillämpliga positionsvärden 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 motsols.

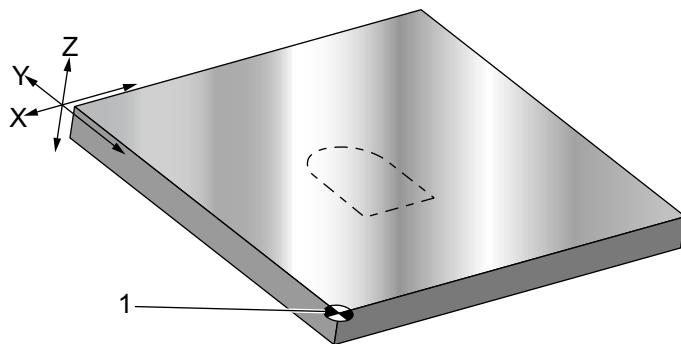
Om du inte anger något rotationscentrum (R) använder kontrollsystemet värdet i inställning 72.

I G91-läget (inkrementellt) med inställning 73 ON, 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.

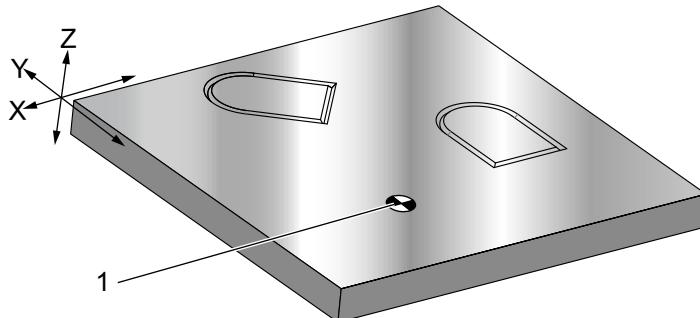
F7.16: G68 Starta spetsbågfönster, ingen rotation: [1] Arbetskoordinatorigo.



```
%  
O60681 (GOTHIC WINDOW SUBPROGRAM) ;  
F20 S500 (SET FEED AND SPINDLE SPEED) ;  
G00 X1. Y1. (RAPID TO LOWER-LEFT WINDOW CORNER) ;  
G01 X2. (BOTTOM OF WINDOW) ;  
Y2. (RIGHT SIDE OF WINDOW) ;  
G03 X1. R0.5 (TOP OF WINDOW) ;  
G01 Y1. (FINISH WINDOW) ;  
M99;  
&
```

Det första exemplet illustrerar hur kontrollsystemet använder den aktuella arbetskoordinatpositionen som rotationsmittpunkt ($X_0 Y_0 Z_0$).

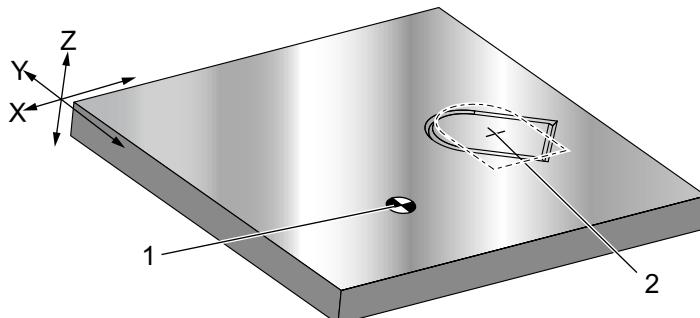
- F7.17: G68 Rotation aktuella arbetskoordinater: [1] Arbetskoordinatorigo och rotationsmittpunkt.



```
O60682 (ROTATE ABOUT WORK COORDINATE) ;  
G59 (OFFSET) ;  
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (WORK COORDINATE ORIGIN) ;  
M98 P60681 (CALL SUBPROGRAM) ;  
G90 G00 X0 Y0 (LAST COMMANDED POSITION) ;  
G68 R60. (ROTATE 60 DEGREES) ;  
M98 P60681 (CALL SUBPROGRAM) ;  
G69 G90 X0 Y0 (CANCEL G68) ;  
M30  
%
```

Nästa exempel specificerar fönstrets mittpunkt som rotationsmittpunkt.

- F7.18: G68 Fönstrets rotationsmittpunkt: [1] Arbetskoordinatorigo, [2] Rotationsmittpunkt.



```
%  
O60683 (ROTATE ABOUT CENTER OF WINDOW) ;  
G59 (OFFSET) ;  
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (WORK COORDINATE ORIGIN) ;  
G68 X1.5 Y1.5 R60. ;  
(ROTATE SHAPE 60 DEGREES ABOUT CENTER) ;
```

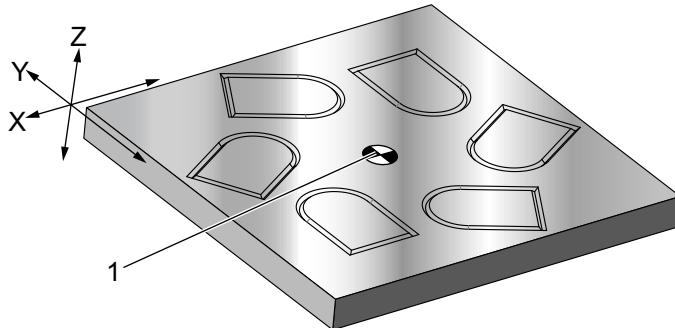
```

M98 P60681 (CALL SUBPROGRAM) ;
G69 G90 G00 X0 Y0 ;
(CANCEL G68, LAST COMMANDED 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.

- F7.19:** G68 Rotera mönster kring mittpunkt: [1] Arbetskoordinatorigo och rotationsmittpunkt.



```

%
O60684 (ROTATE PATTERN ABOUT CENTER) ;
G59 (OFFSET) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (WORK COORDINATE ORIGIN) ;
M97 P1000 L6 (CALL LOCAL SUBPROGRAM, LOOP 6 TIMES) ;
M30 (END AFTER SUBPROGRAM LOOP) ;
N1000 (BEGIN LOCAL SUBPROGRAM) ;
G91 G68 R60. (ROTATE 60 DEGREES) ;
G90 M98 P60681 (CALL WINDOW SUBPROGRAM) ;
G90 G00 X0 Y0 (LAST COMMANDED 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) ;
... ;
G68 ... (ROTATION) ;

```

```
... program ;
G69 ... (ROTATION OFF) ;
...
G50 ... (SCALING OFF) ;
%
```

Rotation med skärstålkompensering:

Aktivera skärstålkompensering efter rotationskommandot. Aktivera skärstålkompensering innan du inaktiverar rotationen.

G69 Avbryt rotation (grupp 16)

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

G69 avbryter rotationsläget.

G70 Bulthålscirklar (grupp 00)

I – radie

*J – Startvinkel (0 till 360.0 grader moturs, från horisontell; eller klockan 3-position)

L – Antal hål jämnt utplacerade kring cirklar

*indikerar valfri

Den här icke-modala 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 borr- eller gängningsfunktion kan utföras vid varje position. Se även avsnittet Fasta G-kodscyklar.

```
%  
O60701 (G70 BOLT HOLE CIRCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is center of the circle) ;  
(Z0 is on the top of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 G98 Z-1. R0.1 F15. L0 (Begin G81) ;  
(L0 skip drilling X0 Y0 position) ;  
G70 I5. J15. L12 (Begin G70) ;  
(Drills 12 holes on a 10.0 in. diameter circle) ;  
G80 (Canned Cycles off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
```

```

G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home and Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End 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 icke-modala G-koden liknar G70 förutom att den inte begränsas till en hel cirkel. G71 tillhör grupp 00 och är därmed icke-modal. 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

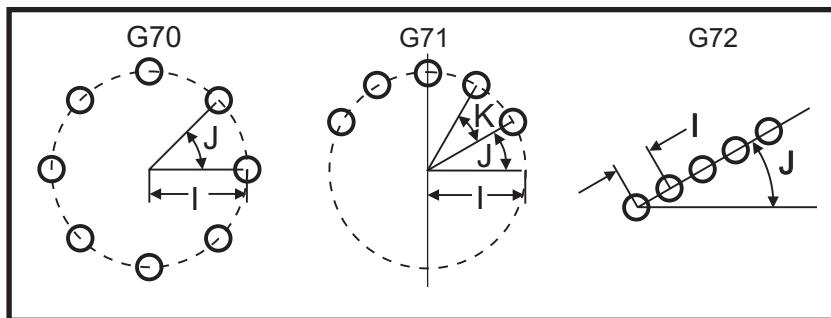
*J – Linjens vinkel (grader motsols från horisontalplanet)

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.

F7.20: 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

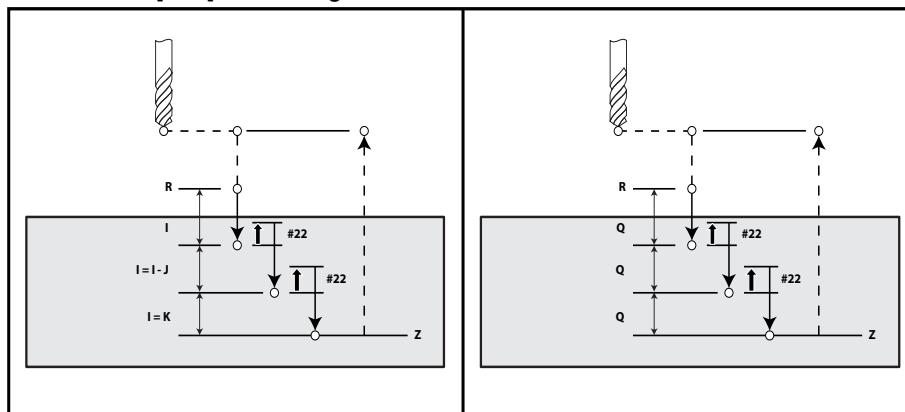
* indikerar valfri



NOTE:

P-värdena är modala. Detta innebär att om du är mitt i en fast cykel och ett G04 Pnn eller en M97 Pnn används kommer P-värdet att användas till födröjnings/underprogrammet liksom i den fasta cykeln.

F7.21: 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.

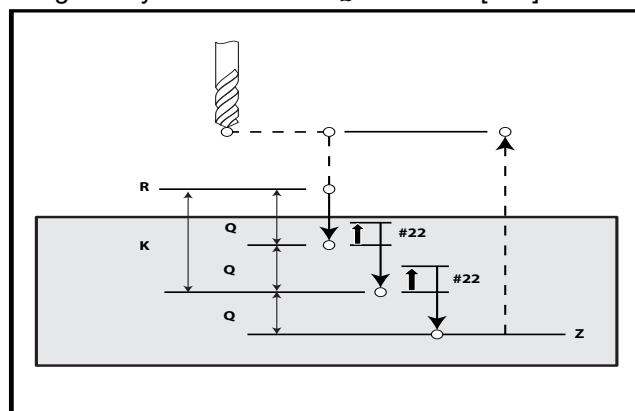
G73 kan programmeras på tre sätt: genom att använda I-, J-, K-adresserna, använda K- och Q-adresserna och endast använda en Q-adress.

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.

F7.22: G73 Stötborning fast cykel med K- och Q-adresser: [#22] Inställning 22.



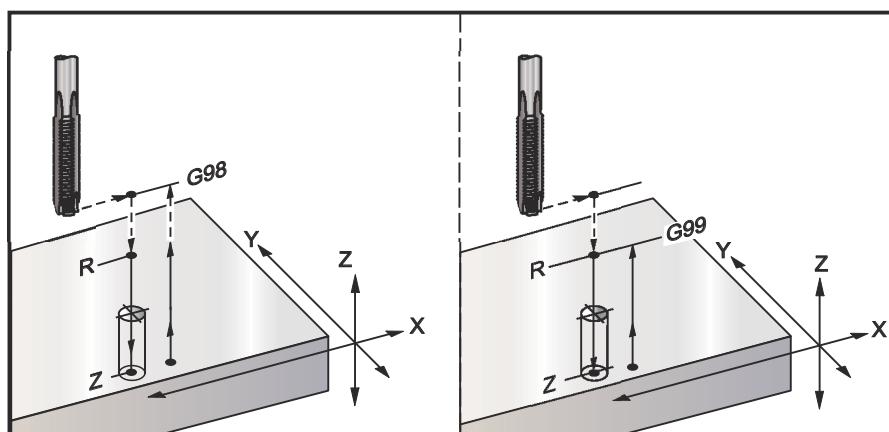
G74 Motgängning fast cykel (grupp 09)

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

F7.23: 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



NOTE:

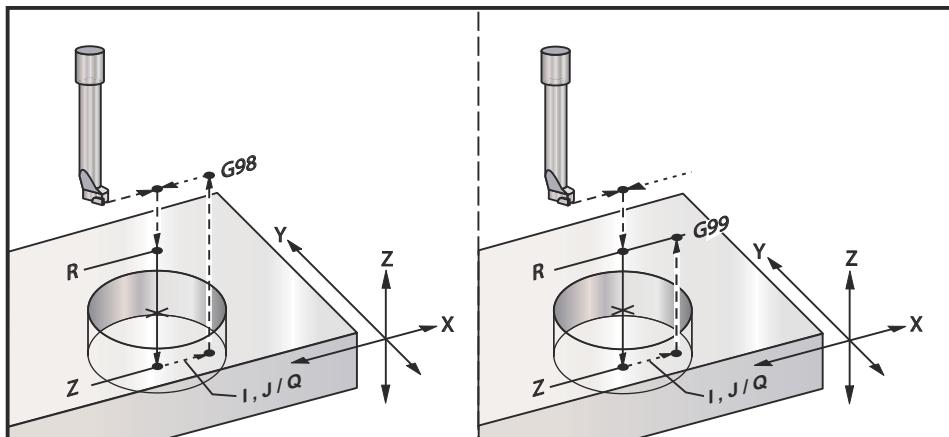
P-värdena är modala. Detta innebär att om du är mitt i en fast cykel och ett G04 Pnn eller en M97 Pnn används kommer P-värdet att användas till födröjning/subprogrammet liksom i den fasta cykeln.



CAUTION:

Om inget annat specificerats använder denna fasta cykel den senast kommandrade spindelriktningen (M03, M04 eller M05). Om programmet inte specificerar en spindelriktning innan det kommandrar denna fasta cykel är standardriktningen M03 (medsols). 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.

F7.24: G76 Finborrning fast cykel



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 inställningen 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

***J** – 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

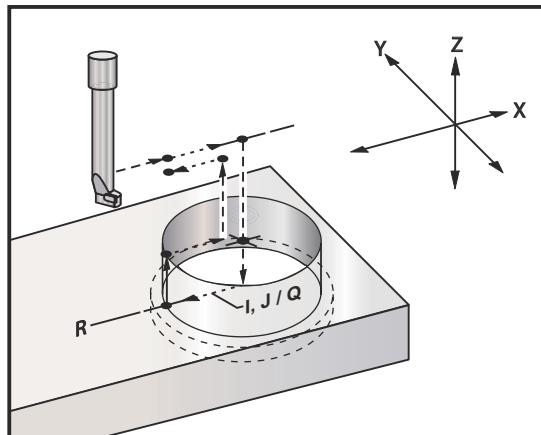


CAUTION:

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 (medsols). 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.

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 skifträrelse). Inställning 27 avgör skifträrelsen. Om du inte specificerar ett Q-värde använder styrningen de extra I- och J-värdena för att bestämma växlingsriktningen och avståndet.

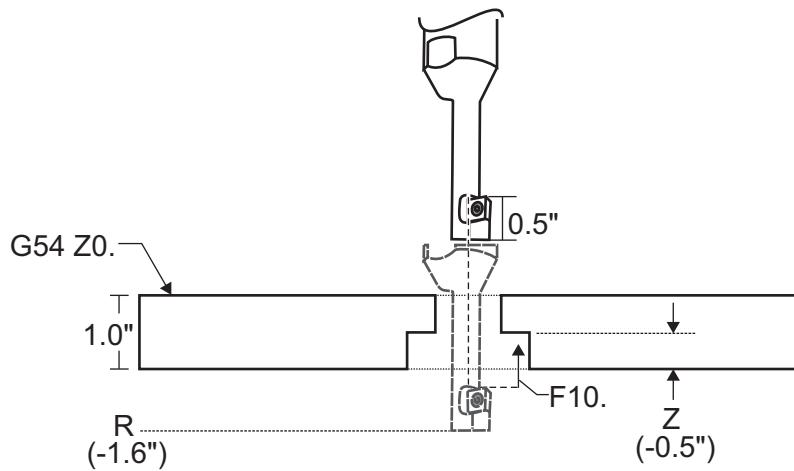
F7.25: G77 Bakförsänkning fast cykel exempel



Programexempel

```
%  
O60077 (G77 CYCLE-WORKPIECE IS 1.0" THICK) ;  
T5 M06 (BACK COUNTERBORE TOOL) ;  
G90 G54 G00 X0 Y0 (INITIAL POSITION) ;  
S1200 M03 (SPINDLE START) ;  
G43 H05 Z.1 (TOOL LENGTH COMPENSATION) ;  
G77 Z-1. R-1.6 Q0.1 F10. (1ST HOLE) ;  
X-2. (2ND HOLE) ;  
G80 G00 Z.1 M09 (CANCEL CANNED CYCLE) ;  
G28 G91 Z0. M05 ;  
M30 ;  
%
```

- F7.26:** G77 approximativ verktygsbana exempel Detta exempel visar endast ingångsrörelsen. Dimensionerna är inte skalenliga.



NOTE: För detta exempel definieras "toppen" på arbetsstycket som $Z0.$ i det aktuella arbetsoffsetet. "Botten" på arbetsstycket är den motsatta ytan.

När ett verktyg i detta exempel når R -djupet flyttar det sedan $0,1"$ i X (X -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 kommanderade position, fram till G80-kommandot.



NOTE: R -värdet är negativt och måste gå förbi detaljens botten för att gå fritt.



NOTE: Z -värdet kommanderas från det aktiva Z-arbetsoffsetet.



NOTE: Du behöver inte kommandera någon begynnelsepunktåtergång (G98) efter en G77-cykel; styrningen förutsätter detta automatiskt.

G80 Fast cykel avbryt (grupp 09)

G80 avbryter alla aktiva fasta cykler.



NOTE:

G00 eller G01 avbryter också fasta cykler.

G81 Borr fast cykel (grupp 09)

***E** – Spånrengöringsvarvtal (spindeln vänder för att ta bort spån efter varje cykel)

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

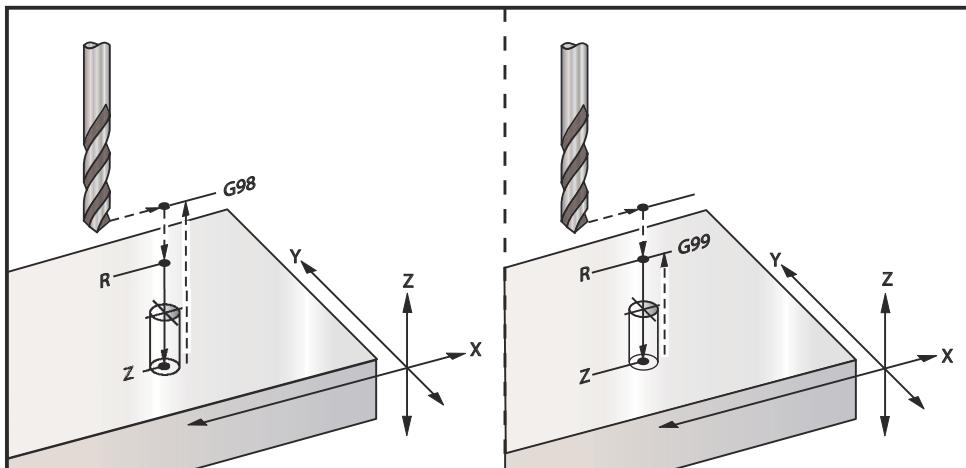
* indikerar valfri



CAUTION:

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 (medsols). 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.

F7.27: G81 Borra fast cykel



Följande är ett program för att borra genom en aluminiumplåt:

```
%  
O60811 (G81 DRILLING CANNED CYCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5 in drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y-2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 Z-0.720 R0.1 F15. (Begin G81) ;  
(Drill 1st hole at current X Y location) ;  
X2. Y-4. (2nd hole) ;  
X4. Y-4. (3rd hole) ;  
X4. Y-2. (4th hole) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G90 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G82 Punktborrning fast cykel (grupp 09)

- ***E** – Spånrengöringsvarvtal (spindeln vänder för att ta bort spån efter varje cykel)
 - F** – Matningshastighet
 - ***L** – Antal hål om G91 (inkrementellt läge) används
 - ***P** – Födröjningstiden 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



NOTE:

P-värdena är modala. Detta innebär att om du är mitt i en fast cykel och ett G04 Pnn eller en M97 Pnn används kommer P-värdet att användas till födröjning/subprogrammet liksom i den fasta cykeln.



CAUTION:

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 (medsols). 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.



NOTE:

G82 liknar G81 förutom att även en födröjning (P) kan programmeras in.

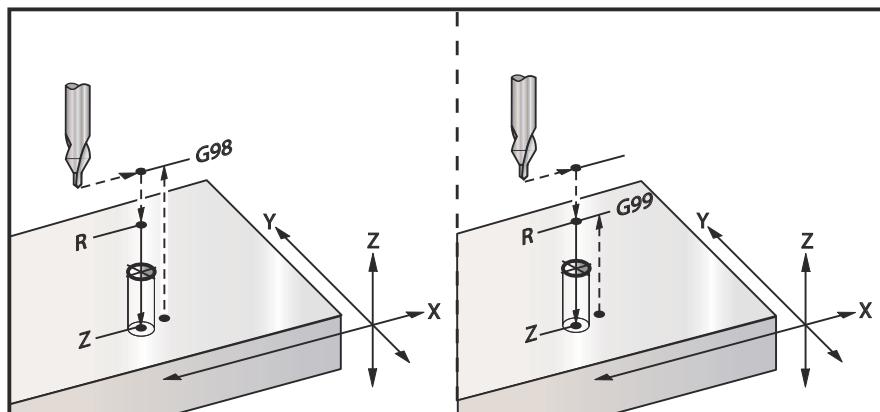
```
%  
O60821 (G82 SPOT DRILLING CANNED CYCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a 0.5 in 90 degree spot drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y-2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
```

```

G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G82 Z-0.720 P0.3 R0.1 F15. (Begin G82) ;
( Drill 1st hole at current X Y location) ;
X2. Y-4. (2nd hole) ;
X4. Y-4. (3rd hole) ;
X4. Y-2. (4th hole) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

F7.28: G82 Exempel på punktborrning



G83 Normal stötborrning fast cykel (grupp 09)

- ***E** – Spånrengöringsvarvtal (spindeln vänder för att ta bort spån efter varje cykel)
 - 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 (fördröjning)
 - ***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

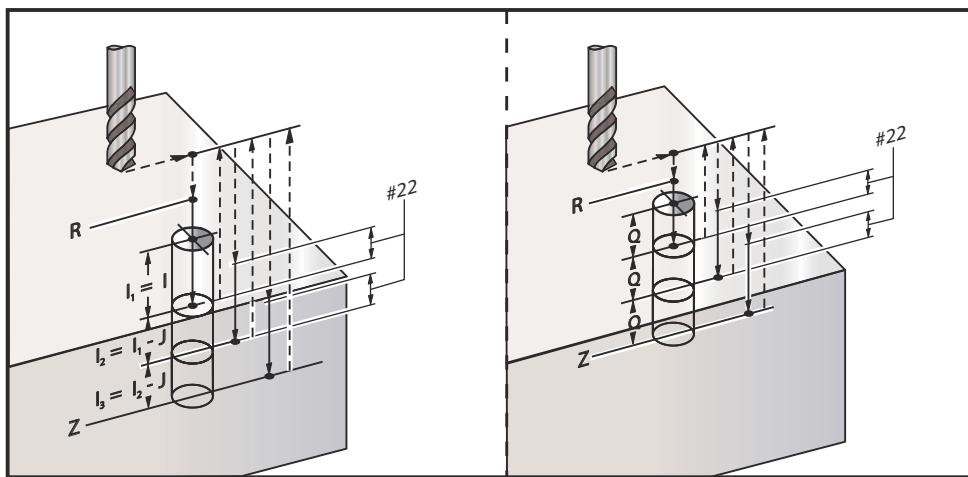
Om I , J och K specificeras, skär det första sticket in med värdet på I och varje efterföljande skär reduceras med J . Minsta skärdjup är K . Använd inte ett Q -värde vid programmering med I , J och K .

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 ;
```

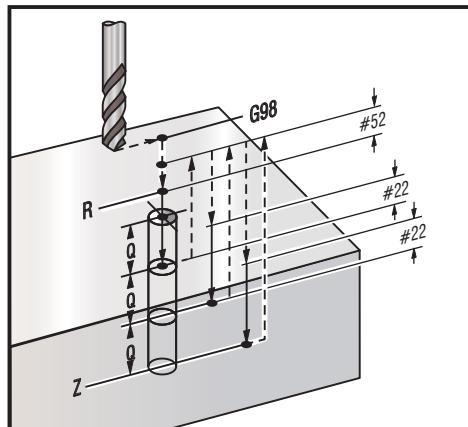
Samma födröjning gäller för alla efterföljande block som inte anger någon födröjning.

F7.29: 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 spårenrensningsrörelsen till R utförs bestämmer inställning 52 Z-axelavståndet ovanför R.

F7.30: G83-stötborning fast cykel med inställning 52 [#52]



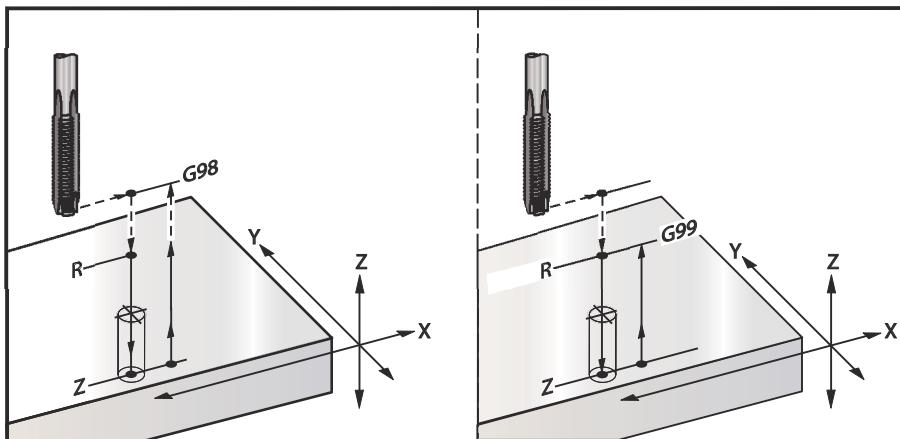
```
%  
O60831 (G83 PECK DRILLING CANNED CYCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a 0.3125 in. stub drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y-2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G83 Z-0.720 Q0.175 R0.1 F15. (Begin G83) ;  
(Drill 1st hole at current X Y location) ;  
X2. Y-4. (2nd hole) ;  
X4. Y-4. (3rd hole) ;  
X4. Y-2. (4th hole) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G84 Gängning fast cykel (grupp 09)

- ***E** – Spånrengöringsvarvtal (spindeln vänder för att ta bort spån efter varje cykel)
 - F** – Matningshastighet
 - * **J** – Återdragning av flera (Exempel: **J2** drar tillbaka dubbelt så snabbt som nuvarande skärtid, 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

**NOTE:**

Spindelstart (M03/M04) behöver inte kommanderas före G84. Den fasta cykeln startar och stoppar spindeln vid behov.

F7.31: G84 Fast gängningscykel


```
%  
O60841 (G84 TAPPING CANNED CYCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a 3/8-16 tap) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y-2. (Rapid to 1st position) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;
```

```

(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G84 Z-0.600 R0.1 F56.25 S900 (Begin G84) ;
(900 rpm divided by 16 tpi = 56.25 ipm) ;
(Drill 1st hole at current X Y location) ;
X2. Y-4. (2nd hole) ;
X4. Y-4. (3rd hole) ;
X4. Y-2. (4th hole) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Canned cycle off, rapid retract) ;
(Coolant off) ;
G53 G49 Z0 (Z home) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End 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)

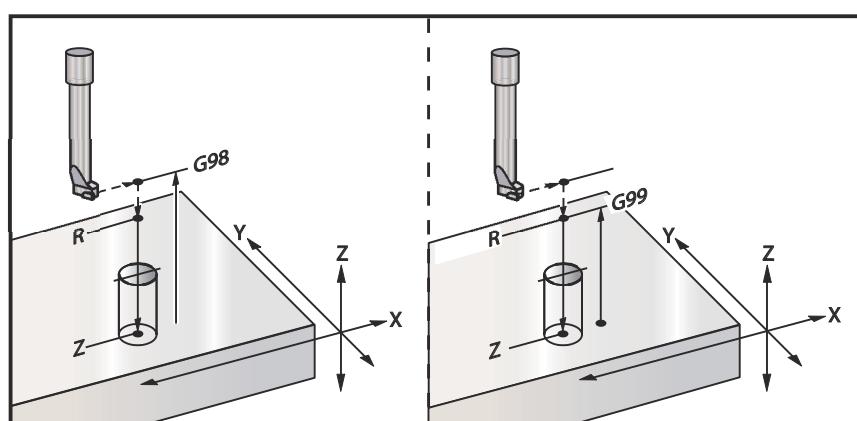
***X** – X-axelns position för hålen

***Y** – Y-axelns position för hålen

Z – Z-axelns position i botten på hålet

* indikerar valfri

F7.32: G85 Borrning fast cykel



G86 Borring 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

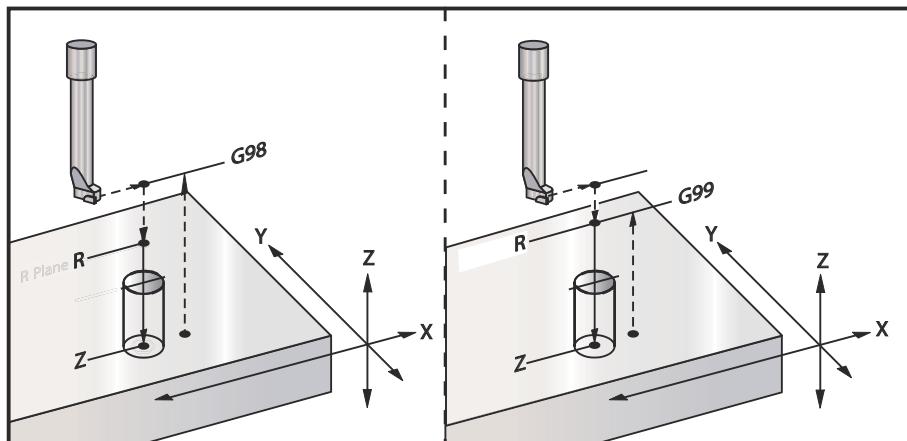


CAUTION:

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 (medsols). 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.

F7.33: G86 Borring och stopp fasta cykler



G89 Inbörning, vänta, borrh ut fast cykel (grupp 09)

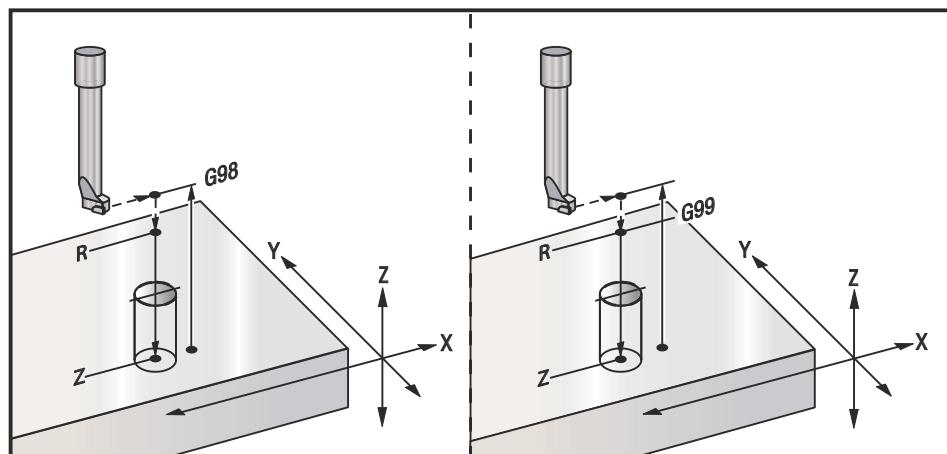
- F** – Matningshastighet
 - L** – Antal hål om G91 (inkrementellt läge) används
 - P** – Fördräjningstiden vid botten på hålet
 - ***R** – R-planets position (position ovanför detaljen)
 - X** – X-axelposition för hålen
 - Y** – Y-axelposition för hålen
 - Z** – Z-axelns position i botten på hålet
- * indikerar valfri


NOTE:

P-värdena är modala. Detta innebär att om du är mitt i en fast cykel och ett G04 Pnn eller en M97 Pnn används kommer P-värdet att användas till fördräjning/subprogrammet liksom i den fasta cykeln.


CAUTION:

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 (medsols). 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.

F7.34: G89 Borrning och fördräjning 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 som följer ett G91 flyttar axeln den distansen från nuvarande läge. G91 är inte kompatibel med G143 (5-axlad verktygslängdskompensation).

Avsnittet Grundläggande programmering i denna handbok, med början på sidan 167, inkluderar en diskussion om absolut mot inkrementell programmering.

G92 Ställ in skiftvärde arbetskoordinatsystem (grupp 00)

Denna G-kod flyttar inte på någon av axlarna. Den ändrar bara värden som lagrats som användaroffset. G92 fungerar annorlunda beroende på inställning 33 som väljer ett FANUC eller HAAS 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-modal.

Ett G92-kommando avbryter alla G52-kommandon för de kommanderade axlarna. Exempel: G92 X1.4 avbryter de 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]** och **[ALL]** eller **[ZERO RETURN]** och **[SINGLE]** används.

G92Rensa 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) ;  
(G54 X0 Y0 Z0 is at the center of mill travel) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 (Rapid to G54 origin) ;  
G92 X2. Y2. (Shifts current G54) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 (Rapid to G54 origin) ;  
G92 X-2. Y-2. (Shifts current G54 back to original) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 (Rapid to G54 origin) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

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 generellt i 4- och 5-axliga arbeten när programmet genereras med ett CAM-system. G93 är ett sätt att översätta den linjära (tum/min) matningshastigheten till ett värde som tar med rotationsrörelser 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 snabibrörelse ha en egen matningshastighetsspecifikation (F).



NOTE:

Trycker du på [RESET] 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 (inverttidsmatningsläge) och återför kontrollsystemet till läget matning per minut.

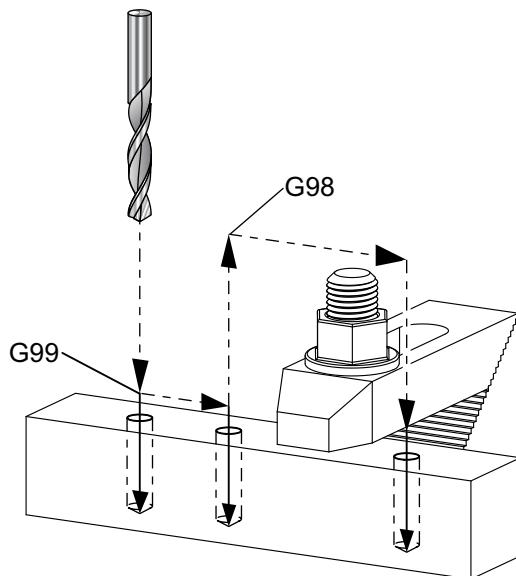
G95 Matning per varv (grupp 05)

Då G95 är aktivt resulterar ett spindelvarv i ett rörelseavstånd som specificeras av matningsvärdet. Om inställning 9 ställs till **INCH**, 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 nbsp;fixturerna.

- F7.35:** G98 Begynnelsepunktåtergång. Efter det andra hålet återvänder Z-axeln till startpositionen [G98] för att flytta över fotlåset till nästa hålposition.



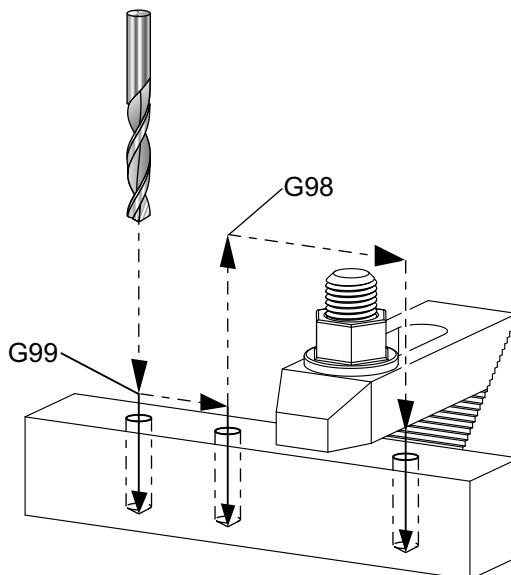
```
%  
O69899 (G98/G99 INITIAL POINT & R PLANE RETURN) ;  
(G54 X0 Y0 is top right corner of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X1. Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z2. (Tool offset 1 on) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (Begin G81 using G99) ;  
G98 X2. (2nd hole and then clear clamp with G98) ;  
X4. (Drill 3rd hole) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z2. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
```

```
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End 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.

- F7.36:** G99R – Returplan 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 INITIAL POINT & R PLANE RETURN) ;  
(G54 X0 Y0 is top right corner of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X1. Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z2. (Tool offset 1 on) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (Begin G81 using G99) ;  
G98 X2. (2nd hole and then clear clamp with G98) ;  
X4. (Drill 3rd hole) ;
```

```
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z2. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

G100 Deaktivera/G101 Aktivera spegelbild (Grupp 00)

- ***X** – X-axelkommando
- ***Y** – Y-axelkommando
- ***Z** – Z-axelkommando
- ***A** – A-axelkommando
- ***B** – B-axelkommando
- ***C** – C-axelkommando

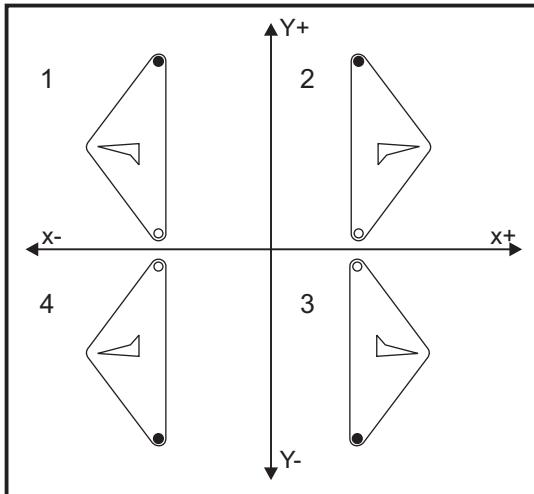
* indikerar valfri

Programmerbar spegling används för att aktivera eller avaktivera valfri axel. Då en är ställd till **ON** 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. (turns on mirror imaging for the X-Axis) ;
G100 X0. (turns off mirror imaging for the X-Axis) ;
```

F7.37: 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 programkommando G103 Pn begränsar framförhållningen till n block.

G103 är också användbar vid felsökning av makroprogram. Kontrollsystemet tolkar makrouttryck under framförhållningstiden. Om du infogar ett G103 P1 i programmet utför kontrollsystemet makrouttryck (1) block framför blocket som för närvarande exekveras.

Det bästa är att lägga till flera tomta rader när ett G103 P1 har anropats. Detta säkerställer att inga kodrader efter G103 P1 tolkas förrän de har nåtts.

G103 påverkar skärstålskompensation och höghastighetsbearbetning.

**NOTE:**

P-värdena är modala. Detta innebär att om du är mitt i en fast cykel och ett G04 Pnn eller en M97 Pnn används kommer P-värdet att användas till fördröjnings/underprogrammet liksom i den fasta cykeln.

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 arbetskoordinatssystemen. Alla efterföljande referenser till axelpositioner tolkas i det nya koordinatsystemet. Drift av G110 till G129 är detsamma som 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. Verktygskompensation (G41, G42, G43 eller G44) får inte vara aktiv 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:

Denna kod är icke-modal och gäller enbart för kodblocket 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 skärstålskompensation (G41, G42) med ett G136.

Använd inte verktyglängdskompensation (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.

Följande programexempel mäter mittpunkten på en detalj längs Y-axeln och registrerar det uppmätta värdet till G58 Y-axelarbetoffsetet. För att använda det här programmet måste G58-arbetoffsetplatsen ställas vid eller nära mittpunkten på detaljen som ska mätas.

```
%  
O61361 (G136 AUTO WORK OFFSET - CENTER OF PART) ;  
(G58 X0 Y0 is at the center of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a spindle probe) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G58 X0. Y1. (Rapid to 1st position) ;  
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;  
M59 P1134 (Spindle probe on) ;  
Z-10. (Rapid spindle down to position) ;  
G91 G01 Z-1. F20. (Incremental feed by Z-1.) ;  
G31 Y-1. F10. M75 (Measure & record Y reference) ;  
G01 Y0.25 F20. (Feed away from surface) ;  
G00 Z2. (Rapid retract) ;  
Y-2. (Move to opposite side of part) ;  
G01 Z-2. F20. (Feed by Z-2.) ;  
G136 Y1. F10. ;  
(Measure and record center in the Y axis) ;  
G01 Y-0.25 (Feed away from surface) ;  
G00 Z1. (Rapid retract) ;  
M69 P1134 (Spindle probe off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G90 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;  
M30 (End 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 Dnmm

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**. Värdena **I**, **J** och **K** 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 vektorerna **I**, **J** och **K** 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. Endast G00 och G01 kan använda G141. Ett Dnn måste programmeras; D-koden väljer vilket verktygslitagediameteroffset 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 av det kommanderade blocket kompenseras i riktning av I, J och K. Av denna anledning rekommenderas kompensation bara för ytliga verktygsbanor som har liten tolerans (små rörelser mellan kodblock). G141-kompensation hindrar inte verktygsbanan från att korsa sig själv när den angivna skärstålkkompensation är överdriven. Verktyget förskjuts, i vektorlinjens riktning, med det kombinerade värdena för verktygsoffsetgeometrin plus verktygsoffsetslitaget. Om kompenseringssvärden anges i diameterläget (inställning 40) blir rörelsen hälften av värdena som angetts i dessa fält.

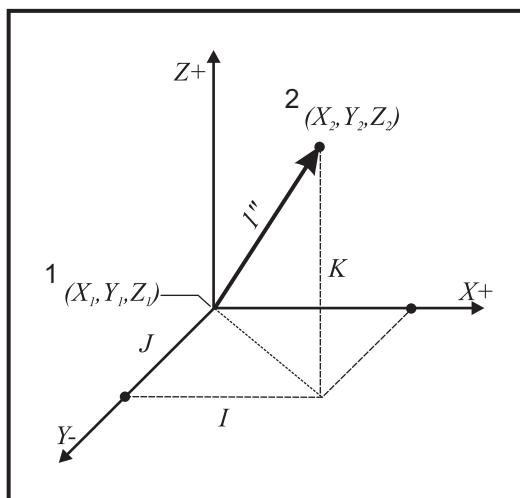
För bäst resultat, programmera från verktygets mitt med en ändfräs med kulformad nos.

```
%  
O61411 (G141 3D CUTTER COMPENSATION) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a ball nose endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;  
(Rapid to position with 3D+ cutter comp) ;  
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 I.1 J.2 K.9747 F300. ;  
(Inverse time feed on, 1st linear motion) ;  
N1 X.02 Y.03 Z.04 I.15 J.25 K.9566 F300. (2nd motion) ;  
X.02 Y.055 Z.064 I.2 J.3 K.9327 F300. (3rd motion) ;  
X2.345 Y.1234 Z-1.234 I.25 J.35 K.9028 F200. ;  
(Last motion) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G94 F50. (Inverse time feed off) ;  
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (Cutter comp off) ;  
(Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End 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 till 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 .

- F7.38: Enhetsvektorexempel: Den kommenderade linjeändpunkten [1] kompenseras i vektorlinjens [2](I,J,K) riktning med värdet på verktygsoffsetslitaget.



$$\begin{aligned} \text{AB} &= [(.15)^2 + (.25)^2 + (.9566)^2] \\ \text{AB} &= [.0225 + .0625 + .9150] \\ \text{AB} &= 1 \end{aligned}$$

Ett förenklat exempel visas nedan:

```
%  
O61412 (G141 SIMPLE 3D CUTTER COMPENSATION) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a ball nose endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
```

```
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;
(Rapid to position with 3D+ cutter compensation) ;
N1 G01 G93 X5. Y0. I0. J-1. K0. F300. ;
(Inverse time feed on & linear motion) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G94 F50. (Inverse time feed off) ;
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (Cutter compensation off) ;
(Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

I det här fallet, om slitagevärdet (DIA) för T01 är ställt till -0,02. Linje 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.

Linje N1 kunde ha skrivits enbart genom att använda J-1, (inte genom att använda I0, eller K0,), men ett Y värde måste fyllas i om en kompensation ska göras i denna axeln (J-värde används).

G143 5-axlad verktygslängdskompensering + (grupp 08)

(Den här G-koden är ett tillval. Den gäller endast för maskiner där alla roterande rörelser är verktygsrörelser, exempelvis fräsar i VR-serien)

Den här G-koden låter användaren justera för längdvariationer hos skärstålen utan att någon CAD/CAM-processor krävs. En H-kod krävs för att välja verktygslängden ur de befintliga tabellerna för längdkompensation. Ett G49- eller H00-kommando avbryter 5-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.

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. Alltså använder ett standardprogram alla 5 axlar på ett datablock. G143 kan påverka kommenderad rörelse av alla axlar för att kompensera för A- och B-axlarna.

Omvänt matningsläge (G93) rekommenderas då G143 används.

```
%  
O61431 (G143 5-AXIS TOOL LENGTH) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-right) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G143 H01 X0. Y0. Z0. A-20. B-20. ;  
(Rapid to position w/ 5 Axis tool length comp) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 A-19.9 B-19.9 F300. ;  
(Inverse time feed on , 1st linear motion) ;  
X0.02 Y0.03 Z0.04 A-19.7 B-19.7 F300. ( 2nd motion) ;  
X0.02 Y0.055 Z0.064 A-19.5 B-19.6 F300. (3rd motion) ;  
X2.345 Y.1234 Z-1.234 A-4.127 B-12.32 F200. ;  
(Last motion) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G94 F50. (Inverse time feed off) ;  
G00 G90 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Tool length comp off) ;  
(Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End 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 inte i minnet.

**NOTE:**

Återgå inte till starthålet efter att fickformen stängts, när G150-fickgeometrin definieras i underprogrammet.

**NOTE:**

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 fickgeometriens 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.

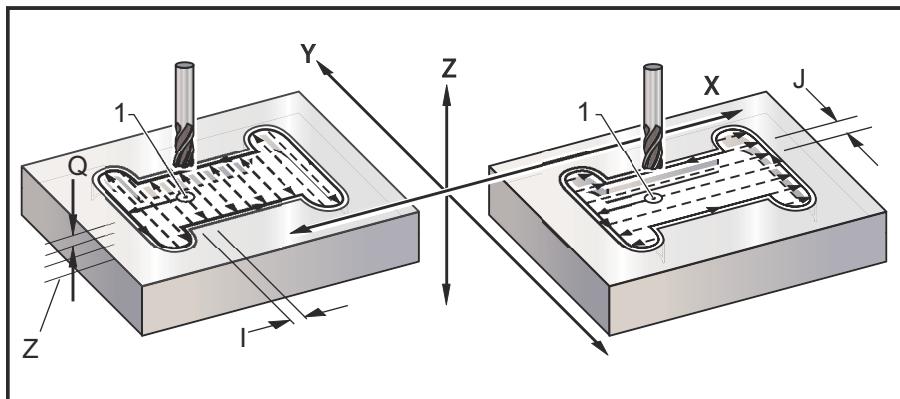
Flera stick görs i fickområdet, med början från R-planet, med varje Q-stick (Z-axeldjup) till det slutliga djupet. G150-kommandot gör först ett stick runt fickgeometrin, lämnar material med K, och gör sedan flera I- eller J-stick, skrubbar ut insidan på fickan efter matning nedåt med värdet Q tills Z-djupet nås.

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.

F7.39: G150 Allmän fickfräsning: [1] Startpunkt, [Z] Slutligt djup.



```

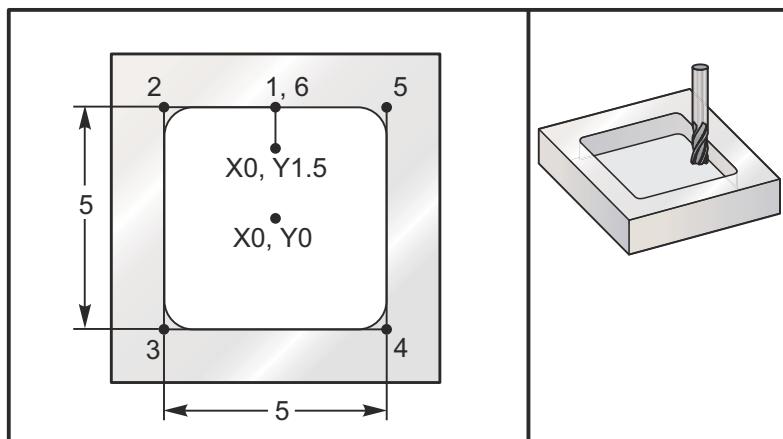
%
O61501 (G150 GENERAL POCKET MILLING) ;
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a .5" endmill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X3.25 Y4.5 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z1.0 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G150 X3.25 Y4.5 Z-1.5 G41 J0.35 K.01 Q0.25 R.1 P61502 D01 F15.
;
(Pocket mill sequence, call pocket subprogram) ;
(Cutter comp on) ;
(0.01" finish pass K on sides) ;
G40 X3.25 Y4.5 (Cutter comp off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
%
O61502 (G150 GENERAL POCKET MILL SUBPROGRAM) ;
(Subprogram for pocket in O61501) ;
(Must have a feedrate in G150) ;
G01 Y7. (First linear move onto pocket geometry) ;
X1.5 (Linear move) ;
G03 Y5.25 R0.875 (CCW arc) ;

```

```
G01 Y2.25 (Linear move) ;  
G03 Y0.5 R0.875 (CCW arc) ;  
G01 X5. (Linear move) ;  
G03 Y2.25 R0.875 (CCW arc) ;  
G01 Y5.25 (Linear move) ;  
G03 Y7. R0.875 (CCW arc) ;  
G01 X3.25 (Close pocket geometry) ;  
M99 (Exit to Main Program) ;  
%
```

Fyrkantig ficka

F7.40: G150 Allmänna ändamål fickfräsning: 0,500 diameter ändfräs.



5,0 x 5,0 x 0,500 DP. Fyrkantig ficka

Huvudprogram

```
%  
O61503 (G150 SQUARE POCKET MILLING) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of the part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5" endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y1.5 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z1.0 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z0.1 F10. (Feed right above the surface) ;
```

```

G150 P61504 Z-0.5 Q0.25 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;
(Pocket Mill sequence, call pocket subprogram) ;
(Cutter comp on) ;
(0.01" finish pass K on sides) ;
G40 G01 X0. Y1.5 (Cutter comp off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract,Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

Subprogram

```

%
O61505 (G150 INCREMENTAL SQUARE POCKET MILLING SUBPROGRAM) ;
(Subprogram for pocket in O61503) ;
(Must have a feedrate in G150) ;
G91 G01 Y0.5 (Linear move to position 1) ;
X-2.5 (Linear move to position 2) ;
Y-5. (Linear move to position 3) ;
X5. (Linear move to position 4) ;
Y5. (Linear move to position 5) ;
X-2.5 (Linear move to position 6, Close Pocket Loop) ;
G90 (Turn off incremental mode, Turn on absolute) ;
M99 (Exit to Main Program) ;
%
```

Exempel på ett absolut och inkrementellt underprogram som anropas av kommandot P#### på G150-raden:

Absolut underprogram

```

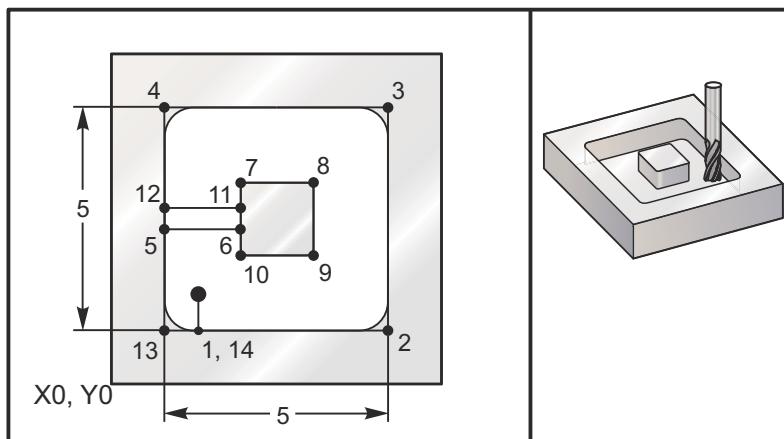
%
O61504 (G150 ABSOLUTE SQUARE POCKET MILLING SUBPROGRAM) ;
(Subprogram for pocket in O61503) ;
(Must have a feedrate in G150) ;
G90 G01 Y2.5 (Linear move to position 1) ;
X-2.5 (Linear move to position 2) ;
Y-2.5 (Linear move to position 3) ;
X2.5 (Linear move to position 4) ;
Y2.5 (Linear move to position 5) ;
X0. (Linear move to position 6, Close Pocket Loop) ;
M99 (Exit to Main Program) ;
%
```

Inkrementellt underprogram

```
%  
O61505 (G150 INCREMENTAL SQUARE POCKET MILLING SUBPROGRAM) ;  
(Subprogram for pocket in O61503) ;  
(Must have a feedrate in G150) ;  
G91 G01 Y0.5 (Linear move to position 1) ;  
X-2.5 (Linear move to position 2) ;  
Y-5. (Linear move to position 3) ;  
X5. (Linear move to position 4) ;  
Y5. (Linear move to position 5) ;  
X-2.5 (Linear move to position 6, Close Pocket Loop) ;  
G90 (Turn off incremental mode, Turn on absolute) ;  
M99 (Exit to Main Program) ;  
%
```

Fyrkantig klack

F7.41: G150 Fickfräsnings fyrkantig klack: 0,500 diameter ändfräs.



5,0 x 5,0 x 0,500 DP. Fyrkantig ficka med fyrkantig klack

Huvudprogram

```
%  
O61506 (G150 SQUARE ISLAND POCKET MILLING) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5" endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
```

```

T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X2. Y2. (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z1.0(Activate tool offset 1) ;
M08(Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z0.01 F30. (Feed right above the surface) ;
G150 P61507 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 I0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;
(Pocket mill sequence, call pocket subprogram) ;
(Cutter comp off) ;
(0.01" finish pass K on sides) ;
G40 G01 X2.Y2. (Cutter comp off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

Subprogram

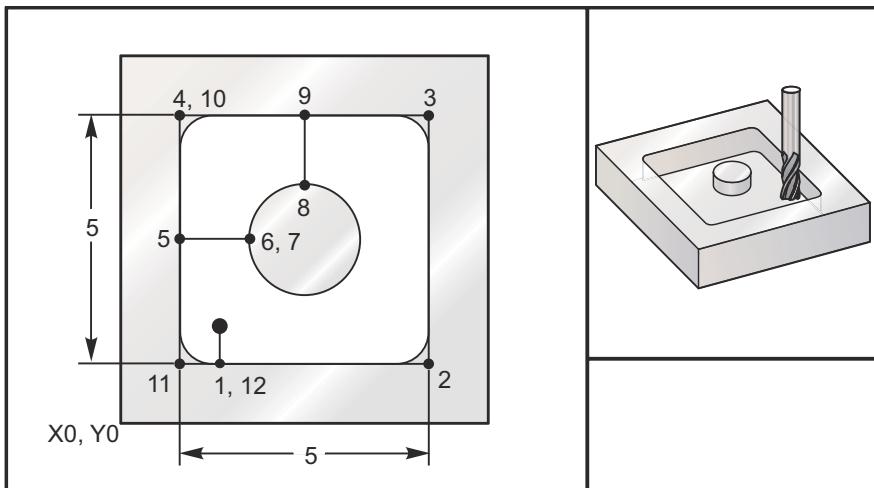
```

%
O61507 (G150 SQUARE ISLAND POCKET MILLING SUBPROGRAM) ;
(Subprogram for pocket in O61503) ;
(Must have a feedrate in G150) ;
G01 Y1. (Linear move to position 1) ;
X6. (Linear move to position 2) ;
Y6. (Linear move to position 3) ;
X1. (Linear move to position 4) ;
Y3.2 (Linear move to position 5) ;
X2.75 (Linear move to position 6) ;
Y4.25 (Linear move to position 7) ;
X4.25 (Linear move to position 8) ;
Y2.75 (Linear move to position 9) ;
X2.75 (Linear move to position 10) ;
Y3.8 (Linear move to position 11) ;
X1. (Linear move to position 12) ;
Y1. (Linear move to position 13) ;
X2. (Linear move to position 14, Close Pocket Loop) ;
M99 (Exit to Main Program) ;
%

```

Rund klack

F7.42: G150 Fickfräsnings rund klack: 0,500 diameter ändfräs.



5,0 x 5,0 x 0,500 DP. Fyrkantig ficka med rund klack

Huvudprogram

```
%  
O61508 (G150 SQ POCKET W/ ROUND ISLAND MILLING) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5" endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z1.0 M08 (Activate tool offset 1) ;  
(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z0.01 F30. (Feed right above the surface) ;  
G150 P61509 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;  
(Pocket mill sequence, call pocket subprogram) ;  
(Cutter comp on) ;  
(0.01" finish pass K on sides) ;  
G40 G01 X2.Y2. (Cutter comp off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;
```

%

Subprogram

```
%  
O61509 (G150 SQ POCKET W/ ROUND ISLAND MILLING SUBPROGRAM) ;  
(Subprogram for pocket in O61503) ;  
(Must have a feedrate in G150) ;  
G01 Y1. (Linear move to position 1) ;  
X6. (Linear move to position 2) ;  
Y6. (Linear move to position 3) ;  
X1. (Linear move to position 4) ;  
Y3.5 (Linear move to position 5) ;  
X2.5 (Linear move to position 6) ;  
G02 I1. (CW circle along X axis at position 7) ;  
G02 X3.5 Y4.5 R1. (CW arc to position 8) ;  
G01 Y6. (Linear move to position 9) ;  
X1. (Linear move to position 10) ;  
Y1. (Linear move to position 11) ;  
X2. (Linear move to position 12, Close Pocket Loop) ;  
M99 (Exit to Main Program) ;  
%
```

G154 Välj arbetskoordinater P1-P99 (grupp 12)

Denna funktion tillhandahåller 99 ytterligare arbetsoffset. G154 med ett P-värde från 1 till 99 aktiverar ytterligare arbetsoffset. Exempelvis väljer G154 P10 arbetsoffset 10 ur listan över tilläggsarbetsoffset.


NOTE:

G110 till G129 hänvisar 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.


NOTE:

P-värdena är modala. Detta innebär att om du är mitt i en fast cykel och ett G04 Pnn eller en M97 Pnn används kommer P-värdet att användas till fördröjnings/underprogrammet liksom i den fasta cykeln.

G154 arbetsoffsetformat

#14001-#14006 G154 P1 (also #7001-#7006 and G110)
#14021-#14026 G154 P2 (also #7021-#7026 and G111)
#14041-#14046 G154 P3 (also #7041-#7046 and G112)
#14061-#14066 G154 P4 (also #7061-#7066 and G113)
#14081-#14086 G154 P5 (also #7081-#7086 and G114)
#14101-#14106 G154 P6 (also #7101-#7106 and G115)
#14121-#14126 G154 P7 (also #7121-#7126 and G116)
#14141-#14146 G154 P8 (also #7141-#7146 and G117)
#14161-#14166 G154 P9 (also #7161-#7166 and G118)
#14181-#14186 G154 P10 (also #7181-#7186 and G119)
#14201-#14206 G154 P11 (also #7201-#7206 and G120)
#14221-#14221 G154 P12 (also #7221-#7226 and G121)
#14241-#14246 G154 P13 (also #7241-#7246 and G122)
#14261-#14266 G154 P14 (also #7261-#7266 and G123)
#14281-#14286 G154 P15 (also #7281-#7286 and G124)
#14301-#14306 G154 P16 (also #7301-#7306 and G125)
#14321-#14326 G154 P17 (also #7321-#7326 and G126)
#14341-#14346 G154 P18 (also #7341-#7346 and G127)
#14361-#14366 G154 P19 (also #7361-#7366 and G128)
#14381-#14386 G154 P20 (also #7381-#7386 and 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
```

G174 Motsols/G184 mesols 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

* indikerar valfri

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 treaklad 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 Noggrannhetskontroll (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 Ennnn.

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**, **MEDIUM**, eller **FINISH** när G187 inte är aktivt. Inställningen **Medium** är fabriksinställningen.



NOTE:

Ändras inställning 85 till ett lågt värde kan det få maskinen att uppföra sig som i ett exakt stoppläge.



NOTE:

Ändras inställning 191 till FINISH tar det längre tid att avsluta detaljen. Den här inställningen ska bara användas om bästa möjliga ytjämhet krävs.

G187 Pm Ennnn ställer in både ytjämnheten och max hörnavrundningsvärde. G187 Pm ställer in ytjämnheten men lämnar hörnavrundningsvärdet vid dess nuvarande värde. G187 Ennnn ställer in max hörnavrundning men lämnar ytjämnheten vid dess nuvarande värde. G187 för sig själv avbryter E-värdet och ställer in ytjämnheten till standardytjämhet som anges av inställning 191. G187 avbryts när [RESET] trycks ner, M30 eller M02 exekveras, slutet av programmet nås eller [EMERGENCY STOP] trycks ner.

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.

Haas CNC-kontollsysteem kombinerar rundmatningsbordets kända rotationscentrum (MRZP) och arbetsstyckets 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 kontrollsystelet var på maskinbordet arbetsstycket finns.

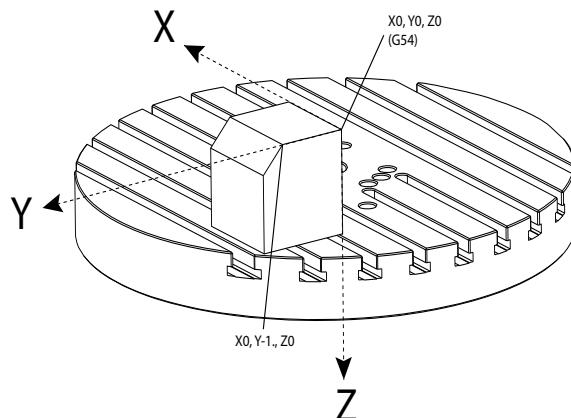
Det begreppsmässiga exemplet och illustrationerna i det här avsnittet representerar ett linjesegment från ett fullständigt 4- eller 5-axelprogram.

**NOTE:**

För att förtydliga visar bilderna i det här avsnittet inte någon uppspänningasanordning. Dessutom är de, som begreppsmässiga, representativa ritningar, inte skalenliga och kanhända visar inte den exakta axelrörelsen som den beskrivs i texten.

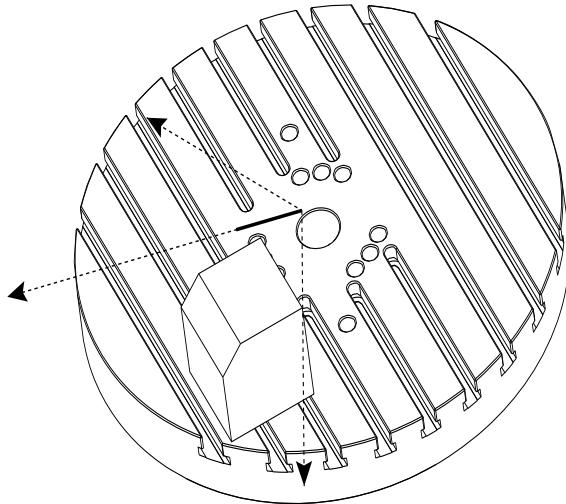
Den raka kantlinjen som är markerad i Figur F7.43 definieras av punkterna (X_0, Y_0, Z_0) och ($X_0, Y-1, Z_0$). Rörelse längs Y-axeln är allt som krävs för att maskinen ska skapa denna kant. Arbetsstycket placering definieras av arbetsoffset G54.

F7.43: Arbetsstyckets placering definieras av G54



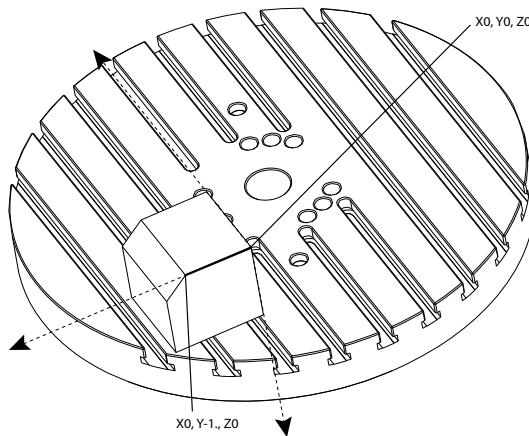
I Figur F7.44 har både B-axeln och C-axeln roterats 15 grader. För att skapa samma kant måste maskinen utföra en interpolerad rörelse i X-, Y- och Z-axlarna. Utan TCPC skulle du behöva omregistrera CAM-programmet för maskinen för att kunna skapa denna kant på rätt sätt.

F7.44: G234 (TCPC) av och B- och C-axeln roterad



TCPC har anropats i Figur F7.45. Haas CNC-kontrollsysteem känner till rundmatningsbordets rotationscentrum (MRZP) och arbetsstyckets 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 kommenderar en enkelaxelrörelse längs Y-axeln.

F7.45: G234 (TCPC) på och B- och C-axeln roterad



G234 Programexempel

```
%000003 (TCPC SAMPLE)  
G20
```

```

G00 G17 G40 G80 G90 G94 G98
G53 Z0.
T1 M06
G00 G90 G54 B47.137 C116.354 (POSITION ROTARY AXES)
G00 G90 X-0.9762 Y1.9704 S10000 M03 (POSITION LINEAR AXES)
G234 H01 Z1.0907 (TCPC ON WITH LENGTH OFFSET 1, APPROACH IN
Z-AXIS)
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 OFF)
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.
- När verktygslängdskompensation används ska 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.

G253 Rikta in spindeln vinkelrätt mot arbetsmomentets koordinatsystem (grupp 00)

G253 är en 5-axlig G-kod som riktar in spindeln vinkelrätt mot arbetsmomentets koordinatsystem. Denna kod kan endast användas när G268 är aktiv.

```
%  
000005 (G268 WITH G81 DRILL CANNED CYCLE) (COMMAND ANGLE WITH  
IJK BEFORE MOVING TO OFFSET)  
T1 M06 (TOOL CHANGE)  
G54 G00 G40 G80 G17 G90 (GENERAL SAFE STARTUP LINE)  
X0 Y0 S1500 M03 (INITIAL XYZ LOCATION)  
G43 Z06. H01 (ENACT TOOL LENGTH COMP.)  
G268 X2. Y2. Z0 I0 J30. K45. Q123 (SET TILTED PLANE)  
G253 (MOVE SPINDLE PERPENDICULAR TO TILTED PLANE)  
G00 X0 Y0 Z.5 (MOVE TO START LOCATION)  
G81 G98 R0.1 Z-1. F75.  
G80  
G269 (CANCEL TILTED PLANE)  
G00 G53 Z0 M05  
G53 B0 C0  
G53 X0 Y0  
M30  
%
```

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.



CAUTION: *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.



CAUTION: *Innan roterande rörelse inleds ska du använda ett 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 skärkommando, även om det återkallar den aktuella positionen. Programmet bör specificera X- och Y-axelpositionen i ett block och Z-axelpositionen i ett separat block.*

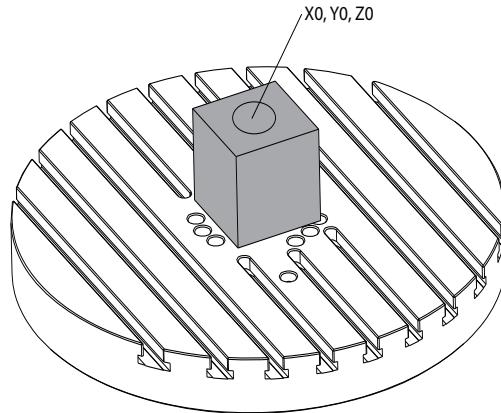


CAUTION: *Säkerställ att G254 avbryts med G255 när ditt program utför samtidig 4- eller 5-axelbearbetning.*

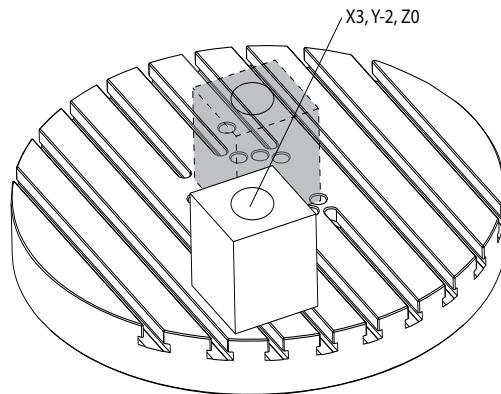
**NOTE:**

För att fötydliga visar bilderna i det här avsnittet inte någon uppspänningsanordning.

Blocket i figuren programmerades i CAM-systemet med det övre, mittra hålet placerat i palettens mitt och definierat som X0, Y0, Z0.

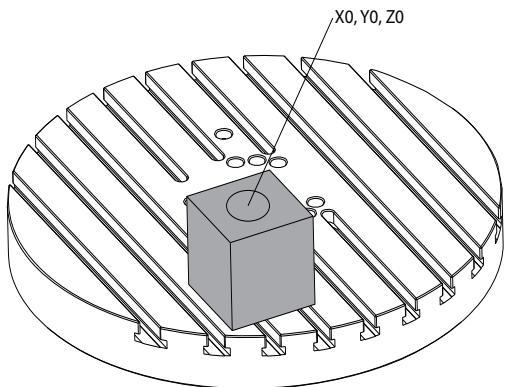
F7.46: Ursprunglig programmerad position

I figuren nedan är det faktiska arbetsstycket inte placerat på den här programmerade positionen. Arbetsstyckets centrum är i punkten (X3, Y-2, Z0) och definieras som G54.

F7.47: 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.

F7.48: Mittpunkt med DWO på



G254 Programexempel

```
%  
O00004 (DWO SAMPLE) ;  
G20 ;  
G00 G17 G40 G80 G90 G94 G98 ;  
G53 Z0. ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. B0. C0. (G54 is the active work offset  
for) ;  
(the actual workpiece location) ;  
S1000 M03 ;  
G43 H01 Z1. (Start position 1.0 above face of part Z0.) ;  
G01 Z-1.0 F20. (Feed into part 1.0) ;  
G00 G53 Z0. (Retract Z with G53) ;  
B90. C0. (ROTARY POSITIONING) ;  
G254 (INVOKE DWO) ;  
X1. Y0. (X and Y position command) ;  
Z2. (Start position 1.0 above face of part Z1.0) ;  
G01 Z0. F20. (Feed into part 1.0) ;  
G00 G53 Z0. (Retract Z with G53) ;  
B90. C-90. (ROTARY POSITIONING) ;  
X1. Y0. (X and Y position command) ;  
Z2. (Start position 1.0 above face of part Z1.0) ;
```

```
G01 Z0. F20. (Feed into part 1.0 ) ;
G255 (CANCEL 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 kommanderas.
4. Efter att G254 anropas måste du specificera en X-, Y- och Z-axelposition före alla skärmmandon, 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 närmest 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).

G266 Linjär procentuell snabbmatning av synliga axlar (grupp 00)

E – Snabbmatning.

P – Axelparameternummer. Exempel P1 = X, P2 = Y, P3 = Z.

I – Kommando för maskinens koordinatpositioner.

I exemplet nedan visas hur X-axeln kommanderas att flyttas till X-1 med 10 % snabbmatning.

%
G266 E10. P1 I-1
%

G268/ G269 Koordinatsystem för arbetsmoment / (grupp 02)

X - Origo i X-led för koordinatsystem för arbetsmoment i WCS.

X - Origo i Y-led för koordinatsystem för arbetsmoment i WCS.

X - Origo i Z-led för koordinatsystem för arbetsmoment i WCS.

***I** - Rotation av koordinatsystem för arbetsmoment kring arbetskoordinatsystemets X-axel.

***I** - Rotation av koordinatsystem för arbetsmoment kring arbetskoordinatsystemets Y-axel.

***I** - Rotation av koordinatsystem för arbetsmoment kring arbetskoordinatsystemets Z-axel.

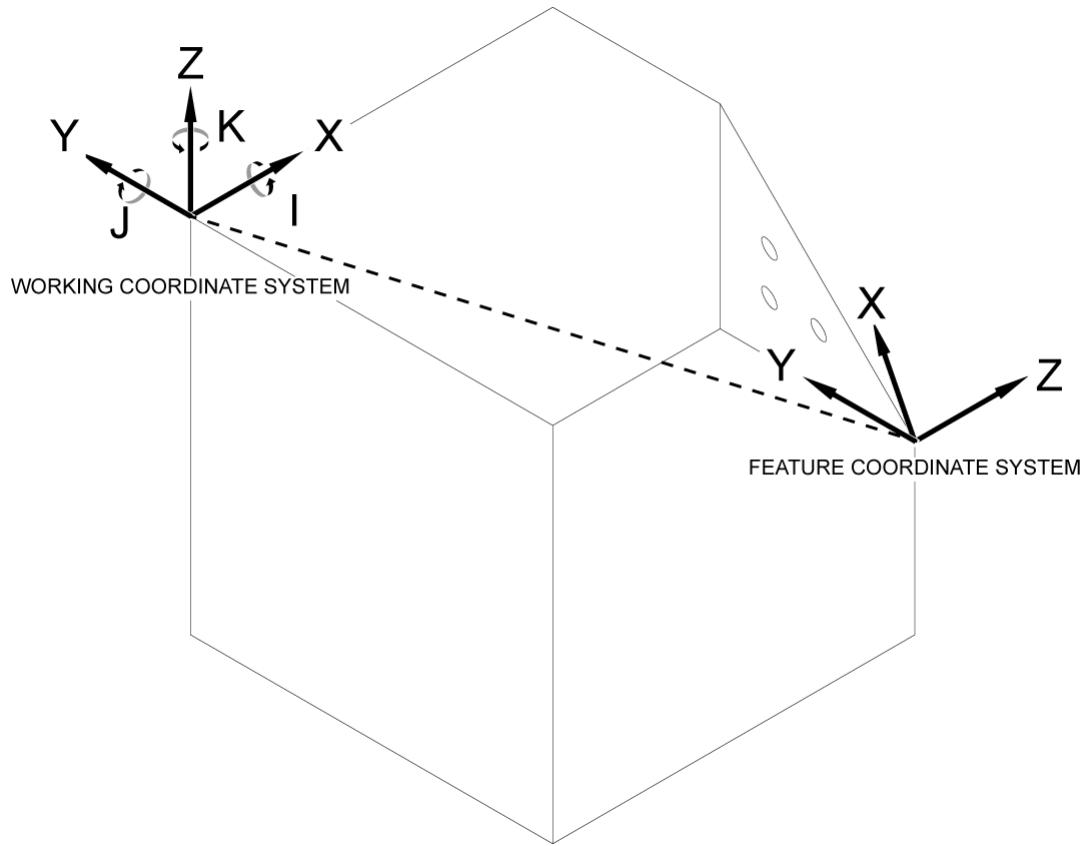
***Q** - Qnnn används för att definiera i vilken ordning I-, J- och K-rotation ska tillämpas.

Standardvärdet som används om Q utelämnas, Q321 roterar kring Z, sedan Y, sedan X.

Q123 roterar kring X, sedan Y, sedan Z.

* indikerar valfri

F7.49: G268 Koordinatsystem för arbetsmoment



G268 är en 5-axlig G-kod för att definiera ett koordinatsystem för arbetsmoment som är vinklat i förhållande till arbetskoordinatsystemet. Fasta cykler och G-koder fungerar normalt inom koordinatsystemet för arbetsmoment. Innan G268 aktiveras måste G43 kompensering för verktygslängd aktiveras. Omvandlingen från arbetskoordinatsystemet till koordinatsystemet för arbetsmoment utförs dock oberoende av verktygslängdkompensering. Anrop av G268 etablerar endast koordinatsystemet för arbetsmoment. Det orsakar ingen rörelse på någon axel. Efter anrop av G268 måste spindelns aktuella position återanropas. G269 används för att avbryta G268 och vända tillbaka WCS.

Det finns två sätt att definiera ett koordinatsystem för ett arbetsmoment med G268. Den första är att kommandera B- och C-axlarna till önskad vinkel och specificera endast koordinatsystemets origo med hjälp av G268. Arbetsmomentets koordinatsystemplan kommer att vara planet som är vinkelrätt mot spindelaxeln för tillfället, kallat G268.

%

000001 (G268 WITH G81 DRILL CANNED CYCLE) (ANGLE FROM SPINDLE

```
POSITION)
T1 M06 (TOOL CHANGE)
G54 G00 G40 G80 G17 G90 (GENERAL SAFE STARTUP LINE)
X0 Y0 S1500 M03 (INITIAL XYZ LOCATION)
G00 B30. C45. (SET SPINDLE ANGLE)
G43 Z6. H01 (ENACT TOOL LENGTH COMP.)
G268 X2. Y2. Z0 (SET TILTED PLANE)
G00 X0 Y0 Z.5 (RECALL POSITION)
G81 G98 R0.1 Z-1. F75.
G80
G269 (CANCEL TILTED PLANE)
G00 G53 Z0 M05
G53 B0 C0
G53 X0 Y0
M30
%
```

Det andra sättet att definiera ett koordinatsystem för ett arbetsmoment på med hjälp av G268 är att använda någon av adresskoderna I, J, K och Q för att specificera rotationsvinklar i förhållande till WCS och rotationsordningen. Med denna metod kan ett koordinatsystem som inte är vinkelrätt mot spindelaxeln definieras.

```
%  
000002 (G268 WITH G81 DRILL CANNED CYCLE) (COMMAND ANGLE WITH  
IJK & Q)  
T1 M06 (TOOL CHANGE)
G54 G00 G40 G80 G17 G90 (GENERAL SAFE STARTUP LINE)
X0 Y0 S1500 M03 (INITIAL XYZ LOCATION)
G00 B30. C45. (SET SPINDLE ANGLE)
G43 Z06. H01 (ENACT TOOL LENGTH COMP.)
G268 X2. Y2. Z0 I0 J30. K45. Q123 (SET TILTED PLANE)
G00 X0 Y0 Z.5 (RECALL POSITION)
G81 G98 R0.1 Z-1. F75.
G80
G269 (CANCEL TILTED PLANE)
G00 G53 Z0 M05
G53 B0 C0
G53 X0 Y0
M30
%
```

Mer information finns online

Uppdaterad och kompletterande information, inklusive tips, metoder, underhållsprocedurer och annat finns ”på Haas servicesektion på www.HaasCNC.com. Du kan även skanna denna kod med en mobil, för att komma direkt till Haas servicesektion:



Chapter 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.


CAUTION:

Exempelprogrammen som visas i denna manual har testats för noggrannhet, men de är ändå enbart avsedda som illustrerande exempel. Programmen definierar inte verktyg, offsets eller material. 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.


NOTE:

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 kommenderar någon axelrörelse. Formatet på en M-kod är bokstaven M följd av två till tre siffror, exempelvis M03.

Endast en M-kod tillåts per kodrad. Samtliga M-koder verkställs i slutet av blocket.

Inställning	Beskrivning	Sida
M00	stoppa program	386
M01	Valbart programstopp	386
M02	Programslut	386

Inställning	Beskrivning	Sida
M03	Spindelkommandon	386
M04	Spindelkommandon	386
M05	Spindelkommandon	386
M06	Verktygsväxling	387
M07	Duschkylmedel på	388
M08 / M09	Kylmedel på/av	388
M10 / M11	Lås/lossa broms 4:e axel	389
M12 / M13	Lås/lossa broms 5:e axel	389
M16	Verktygsbyte	389
M19	Orientera spindel	389
M21-M25	Valbar användar-M-funktion med M-Fin	390
M29	Ställ in utgångsrelä med M-Fin	391
M30	Programslut och återställning	391
M31	Späntransportör framåt	392
M33	Späntransportör stopp	392
M34	Kylmedelsinkrement	392
M35	Kylmedelsdekkrement	392
M36	Palett detalj klar	393
M39	Rotera verktygsrevolver	393
M41 / M42	Låg/hög växel åsidosätt	393
M46	Qn Pmm hopp till rad	394
M48	Kontrollera att det aktuella programmet är lämpligt för den laddade paletten	394
M50	Palettväxling	394

Inställning	Beskrivning	Sida
M51–M55	Ställ valbara användar-M-koder	394
M59	Ställ utmatningsrelä	394
M61–M65	Rensa valbara användar-M-koder	395
M69	Rensa utmatningsrelä	395
M70 / M71	E-skruvstycke låsa/lossa	396
M73 / M74	Luftstråle (TAB) på/av	396
M75	Ställ in G35 eller G136-referenspunkt	396
M78	Larm om överhopningssignal hittas	396
M79	Larm om överhopningssignal inte hittas	397
M80 / M81	Autodörr öppna/stäng	397
M82	Lossa verktyg	397
M83 / M84	Autotryckluftspistol på/av	397
M86	Spänn fast verktyg	397
M88 / M89	Kylmedel genom spindel (TSC) på/av	397
M90 / M91	Ingång fixturfastspänning på/av	398
M95	Viloläge	398
M96	Hopp om inga indata	399
M97	Anrop av lokalt subprogram	400
M98	Anrop av subprogram	400
M99	Subprogramåterhopp eller slinga	401
M104 / M105	Sondarm ut/in	402
M109	Interaktiv användarinmatning	402
M130 / M131	Skärmmedia/avbryt skärmmedia	404

Inställning	Beskrivning	Sida
M138 / M139	Spindelhastighetsvariation av	406
M158 / M159	Oljedimavskiljare på/av	407
M160	Avbryt aktiv PulseJet	407
M161 Pnn	PulseJet kontinuerligt läge	407
M162 Pnn	PulseJet enkelt läge	407
M163 Pnn	PulseJet modalt läge	407
M199	Palett/detaljladdare eller programslut	408

M00 Stoppa program

M00-koden stoppar ett program. Den stoppar axlar, spindeln och stänger av kylmedlet (inklusive tillvalt Kylmedel genom spindel, Luftpust genom verktyg och Autoluftpistol/minsta mängd smörjning). Nästa block efter M00 markeras då det granskas i programredigeraren. Trycker på **[CYCLE START]** för att fortsätta programmet från det markerade blocket.

M01 Valbart programstopp

M01 fungerar på samma sätt som M00 utom att den tillvalda stoppfunktionen måste vara på. Tryck på **[OPTION STOP]** för att aktivera eller stänga av den här funktionen.

M02 Programslut

M02 avslutar ett program.



NOTE:

Den vanligaste metoden för att avsluta ett program är med ett M30.

M03 Spindel fram / M04 Spindel back / M05 Spindel stopp

M03 aktiverar spindeln med rotation framåt.

M04 aktiverar spindeln med rotation bakåt.

M05 stopparspindeln och väntar på att den ska stoppa.

Spindelhastigheten styrs med en S-adresskod, exempelvis kommenderar S5000 en spindelhastighet på 5000 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 övermanna växelvalet. Se sid. 393 för mer information om M-kod för att åsidosätta växelval.

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.



NOTE:

M06-kommandot stoppar automatiskt spindeln, stoppar kylmedlet, flyttar Z-axeln till verktygsväxlingsposition och orienterar spindeln för verktygsväxling. Du behöver inte inkludera dessa kommandon för en verktygsväxling i ditt program.



NOTE:

M00, M01, eventuellt arbetsoffset G-kod (G54, etc.), och block raderar snedstreck före ett verktygsväxlingsstopp framförhållning, och kontrollsystemet utför inget föranrop för nästa verktyg till växlingspositionen (endast för sidmonterad verktygsväxlare). Detta kan orsaka avsevärda fördröjningar för programkörningen, eftersom kontrollsystemet måste vänta på att verktyget kommer till växlingspositionen innan den kan utföra verktygsväxlingen. Du kan kommendera karusellen till verktygspositionen med en T-kod efter ett verktygsbyte; till exempel:

```
M06 T1 (FIRST TOOL CHANGE) ;  
T2 (PRE-CALL THE NEXT TOOL) ;
```

Se sidan 127 för mer information om programmering av sidmonterad verktygsväxlare.

M07 Duschkylmedel på

M07 startar det tillvalda duschkylmedlet. M09 avbryter duschkylmedlet och avbryter även standardkylmedlet. Det tillvalda duschkylmedlet avbryts automatiskt före en verktygsväxling eller pallväxling. Den börjar igen automatiskt efter en verktygsväxling om det var ON innan ett verktygsväxlingskommando.



NOTE:

En del maskiner använder tillvalda reläer och tillvalda M-koder för att kommandera duschkylmedel, som t.ex. M51 på och M61 av. Kontrollera din maskinkonfiguration för korrekt M-kods-programmering.

M08 Kylmedel på / M09 Kylmedel av

P - M08 Pn

M08 aktiverar den valbara kylmedelsförsörjningen och M09 stoppar den.

En valfri P-kod kan nu specificeras tillsammans med en M08.



NOTE:

Maskinens kylmedelspump har frekvensmodulerad drivning

Så länge inga andra G-koder finns i samma block, kan P-koden användas för att ange önskat tryck från kylvätskepumpen: P0 = Lågt tryck P1 = Normalt tryck P2 = Högt tryck



NOTE:

Mormalt tryck används om ingen P-kod anges eller angiven P-koden är utanför tillåtna gränser.



NOTE:

Om maskinens kylmedelspump inte har frekvensmodulerad drivning har P-koden ingen funktion.



NOTE:

Kontrollsystemet kontrollerar kylmedelnivån endast vid programstarten, vilket gör att en låg kylmedelnivå inte avbryter ett program som körs.



CAUTION: Använd inte "rena" mineralskärvätskor. De skadar gummikomponenterna i maskinen.



NOTE: Använd M88/M89 för att starta och stoppa tillvalet kylmedel genom spindel.



NOTE: Använd M34/M35 för att starta och stoppa tillvalet programmerbart kylmedel (P-Cool).

Broms på 4:e axeln aktiveras med M10 och deaktiveras med M11

M10 aktiverar bromsen på tillvalet 4:e Axel och M11 deaktiverar bromsen. Tillvalet 4:e Axelbroms är normalt aktiverad, så M10-kommandot krävs endast när ett M11 har deaktiverat bromsen.

M12 Lås broms 5:e axeln / M13 Lossa 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 avverktygsbyte.

M19 Spindel orientera (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. (orients the spindle to 270 degrees) ;

R-värdet låter programmeraren specificera upp till två decimalplatser, t.ex.:

M19 R123.45 (orients the spindle to 123.45 degrees) ;

M21-M25 Valbar användar-M-funktion med M-Fin

M21 genom M25 är till för användardefinierade reläer. Varje M-kod stänger en av de tillvalda reläerna och väntar på en extern M-fin signal. **[RESET]** stoppar alla operationer som väntar på ett reläaktiverat tillbehör att avsluta. 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.

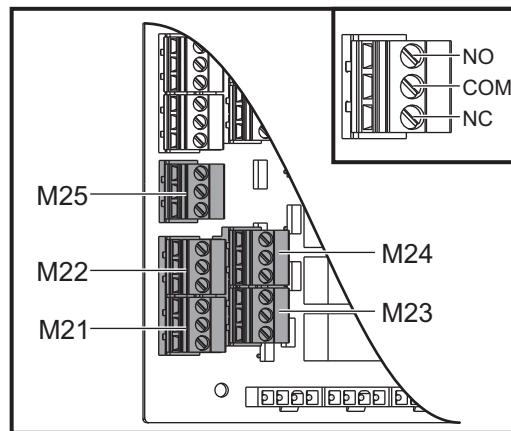
M-Fin-kontakten sitter vid P8 på I/O-kretskortet. Se beskrivningen nedan för diagram och kretskort.

M-kodreläer

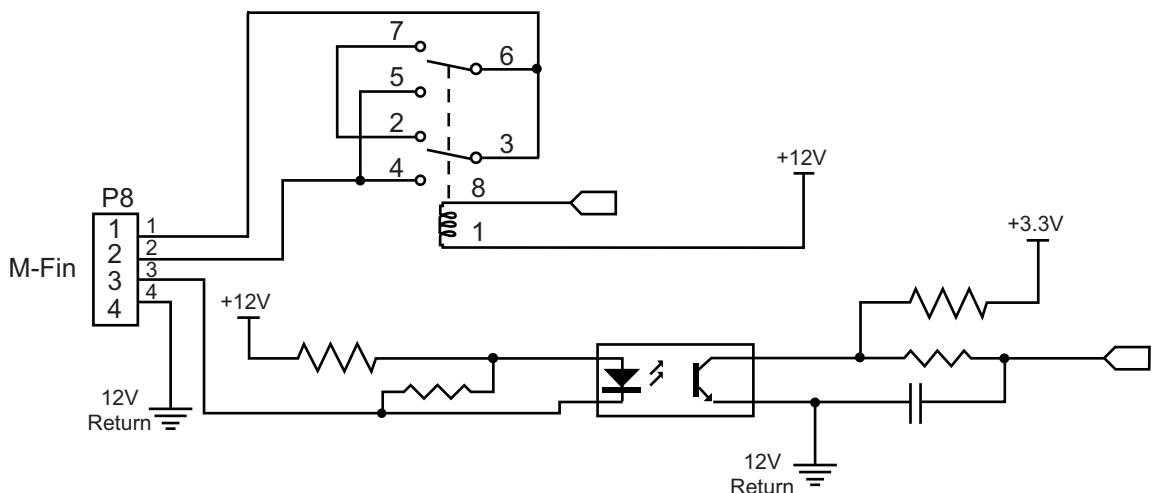
M-kodreläerna sitter i det nedre vänstra hörnet av I/O-kretskortet.

Dessa reläer kan aktivera sonderna, extrapumparna, låsningsenheter, osv. Koppla dessa extraenheter till den individuella reläns terminalremsa. Anslutningsplinten har en position för normalt öppen (NO), normalt stängd (NC) och gemensam (COM).

F8.1: M-kodsreläer vid huvud-I/O-kretskort.



- 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 kontrollen mottar M-Fin-signalen stängs reläen av och programmet fortsätter. **[RESET]** stoppar all verksamhet som väntar på att ett reläaktiverat tillbehör ska avsluta.

M30 Programslut och återgång

M30 stoppar ett program. Den stoppar även spindeln och stänger av kylmedlet (inklusive TSC), och programmarkören återgår till programmets början.



NOTE:

After mjukvaruversion 100.16.000.1041 avbryter M30 inte längre verktygslängdoffset.

M31 Spåntransportör fram / 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 spän samla de mindre spånen så att de avlägsnas från maskinen. Du kan ställa spåntransportörens arbetscykel och körtid med inställning 114 och 115.

Den valbara transportörkylmedelsspolningen körs medan spåntransportören är aktiverad.

M33 Stoppar transportörens rörelse.

M34 Kylmedel öka / M35 Kylmedel minska

P - M34 Pnn flyttar P-Cool-tappen till en specifik position på avstånd bort från hempos.
M35
Pnn flyttar P-Cool-tappen till en specifik position mot hempos.

Exempel: P-Cool-tappen är i position P5 och du måste gå till P10, du kan använda:

M34 P10

eller

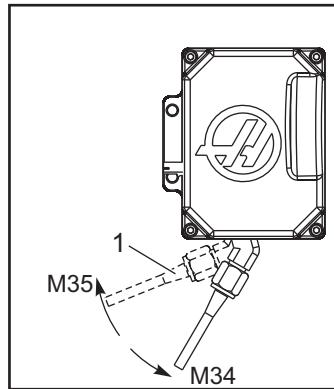
M35 P10



NOTE:

P-adressens värde skall anges utan decimalpunkt.

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.



CAUTION: *Kylmedelstappen får inte vridas runt för hand. Allvarlig motorskada uppstår.*

M36 Palett detalj klar

Används på maskiner med palettväxlare. M36 födröjer palettväxlaren tills [**PART READY**] trycks. Palettbyte genomförs efter att knappen [**PART READY**] trycks ned och dörrarna stängts. Till exempel:

```
%  
Onnnnn (program number) ;  
M36 (Flash "Part Ready" light, wait until the button is  
pressed) ;  
M01 ;  
M50 (Perform pallet change after [PART READY] is pushed) ;  
(Part Program) ;  
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 Åsidosätt lågväxel / M42 Åsidosätt 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 (Snnnn) 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 (Snnnn). Spindeln behöver inte stanna.

M46 Qn pmm Hoppa till rad

Hoppa till rad mm i programmet om paletten är laddad, och gå annars till nästa block.

M48 Bekräfta att det aktuella programmet är lämpligt för laddad palett

Kontrollerar i palettabellen (PST) att det aktuella programmet tillhör den laddade paletten. Om det aktuella programmet inte finns i PST eller fel palett har laddats för programmet utlöses larm. **M48** kan användas i ett program i PST, men aldrig i en subrutin av ett program i PST. Ett larm utlöses om **M48** är felaktigt angiven.

M50 Palettbytessekvens

***P** - Palettnummer

*indikerar valfri

Den här M-koden används för att anropa en palettbytessekvens. Ett **M50**-kommando med ett **P**-värde anropar en specifik palett. **M50 P3** medför växling till palett 3 på maskiner med palettpool. Se avsnittet Palettväxlare i manualen.

M51–M56 Tillslag av M-kodrelä

Koderna M51–M56 är inbyggda M-kodreläer. De aktiverar ett av reläerna och låter det vara aktivt. Använd M61–M66 för att stänga av dessa. **[RESET]** stänger av alla reläerna.

Se M21 till M26 på sid. 390 för information om M-kodreläer.

M59 Tillslag av utgångsrelä

P - Diskret utgångsrelänummer.

M59 aktiverar ett diskret utgångsrelä. Exempel på hur det används är M59 Pnnn, där nnn är numret på det relä som slås till.

Då makron används har M59 P90 samma funktion som då det valbara makrokommandot #12090=1 används, förutom att det bearbetas i slutet av kodraden.

Inbyggda M-kodreläer	8M PCB Reläbank 1 (JP1)	8M PCB Reläbank 2 (JP2)	8M PCB Reläbank 3 (JP3)
P114 (M21)	P90	P103	P79
P115 (M22)	P91	P104	P80

Inbyggda M-kodreläer	8M PCB Reläbank 1 (JP1)	8M PCB Reläbank 2 (JP2)	8M PCB Reläbank 3 (JP3)
P116 (M23)	P92	P105	P81
P113 (M24)	P93	P106	P82
P112 (M25)	P94	P107	P83
P4 (M26)	P95	P108	P84
-	P96	P109	P85
-	P97	P110	P86

M61–M66 Inbyggt M-kodrelä frånslag

M61 t.o.m. M65 är tillval och stänger av reläerna. M-numret korresponderar med M51 t.o.m. M55 som satte på reläet. [RESET] stänger av alla dessa reläer. Se M21–M25 på sid. 390 för information om M-kodreläer.

M69 Frånslag av utgångsrelä

P – Diskret numrering av utgångsrelä från 0 till 255.

M69 deaktiverar ett relä. Exempel på användningen är M69 P12nnn där nnn är numret på reläet som avaktiveras.

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.

Inbyggda M-kodreläer	8M PCB Reläbank 1 (JP1)	8M PCB Reläbank 2 (JP2)	8M PCB Reläbank 3 (JP3)
P114 (M21)	P90	P103	P79
P115 (M22)	P91	P104	P80
P116 (M23)	P92	P105	P81
P113 (M24)	P93	P106	P82

Inbyggda M-kodreläer	8M PCB Reläbank 1 (JP1)	8M PCB Reläbank 2 (JP2)	8M PCB Reläbank 3 (JP3)
P112 (M25)	P94	P107	P83
P4 (M26)	P95	P108	P84
-	P96	P109	P85
-	P97	P110	P86

M70/M71 Elektriskt skruvstycke spänns fast/lossa

Elektriskt skruvstycke spänns fast med M70 och lossas med M71.



NOTE:

M-koderna M70/M71 slår också på/av utgång 176 när inställning 388 Workholding 1 har värdet Custom.

M73 Luftstråle genom verktyg (TAB) På / M74 Luftstråle genom verktyg av

Dessa M-koder styr tillvalet luftstråle genom verktyg (Tool Air Blast, TAB). M73 slår på TAB och M74 stänger av TAB.

M75 Ställer in referenspunkt G35 eller G136

Den här koden används för att ställa referenspunkten för G35- och G136-kommandona. Den måste användas efter ensondfunktion.

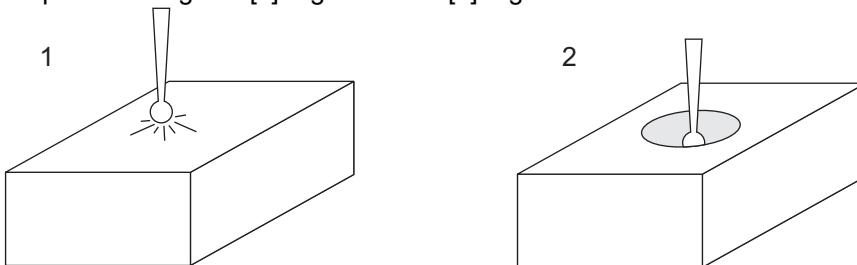
M78 Larm om sloopad signal upptäcks

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 slopad signal saknas

M79 används tillsammans med sond. En M79-kod genererar ett larm om en programmerad överhopningsfunktion (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 överhopnings-G-koden, eller i valfritt efterföljande block.

- F8.4:** Sondpositioneringsfel: [1] Signal hittad. [2] Signal inte hittad.



M80 / M81 Autodörr öppna/stäng

M80 öppnar autodörren och M81 stänger den. Hängpanelen piper då dörren är i rörelse.

M82 Verktyg lossa

M82 används för att lossa verktyget från spindeln. Den används enbart som underhålls-/provfunktion. Verktygsväxlingar bör genomföras med M06.

M83 / M84 Autoluftpistol på/av

M83 slår på den automatiska tryckluftspistolen (Auto Air Gun, AAG) och M84 slår av den. M83 med ett Pnnn-värde slår på AAG under angiven tid (nnn i millisekunder) och stänger av. **[SHIFT]** följt av **[COOLANT]** kan också användas för att slå på AAG manuellt.

M86 Verktyg spänna fast

M86 låser fast ett verktyg i spindeln. Den används enbart som underhålls-/provfunktion. Verktygsväxlingar 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.

**CAUTION:**

Du måste använda lämpliga verktyg med ett genomgående hål när du använder TSC-systemet. Om fel verktyg används kan spindeldockan dränkas i kylmedel vilket upphäver garantin.

Programexempel**NOTE:**

M88-kommandot bör komma före spindelhastighetskommandot. Om du kommanderar M88 efter spindelhastighetkommandot kommer spindeln att starta, sedan stoppa, aktivera TSC och sedan starta igen.

```
%  
T1 M6 (TSC Coolant Through Drill) ;  
G90 G54 G00 X0 Y0 ;  
G43 H01 Z.5 ;  
M88 (Turn TSC on) ;  
S4400 M3 ;  
G81 Z-2.25 F44. R.1 ;  
M89 G80 (Turn TSC off) ;  
G91 G28 Z0 ;  
G90 ;  
M30 ;  
%
```

M90/M91 Fastspänningssingång till fixtur på/av

M90 aktiverar övervakning av fastspänningssingång för fixtur om inställning 276 har ett giltigt ingångsnummer större än 0. Om variabel #709 eller #10709 har värdet 1 och spindeln startas utlöses larm: 973 Fixtur fastspänningssfel

M91 avaktiverar övervakning av fastspänningssingång för fixtur.

M95 Viloläge

Viloläget är en lång födröjning. Formatet för M95-kommandot är: M95 (hh:mm)

Kommentaren omedelbart efter M95 måste innehålla timmarna och minuterna som maskinen står i viloläget. Om exempelvis det aktuella klockslaget är 18:00 och användaren vill att maskinen vilar fram tills 06:30 nästa dag, kan kommandot M95 (12:30) användas. Raden/raderna efter M95 bör vara axelrörelser och kommandon för spindeluppvärming.

M96 Hopp om ingång inte finns

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 0-status (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(SAMPLE PROGRAM FOR M96 JUMP IF NO INPUT) ;  
(IF M-FIN INPUT #18 IS EQUAL TO 1 THE PROGRAM WILL JUMP TO  
N100) ;  
(AFTER JUMPING TO N100 THE CONTROL ALARMS OUT WITH A MESSAGE)  
;  
(M-FIN INPUT=1) ;  
(IF M-FIN INPUT #18 IS EQUAL TO 0 THE PROGRAM JUMPS TO N10) ;  
(AFTER JUMPING TO N10 THE CONTROL DWELLS FOR 1 SECOND THEN  
JUMPS TO N5) ;  
(THE PROGRAM CONTINUES THIS LOOP UNTIL INPUT #18 IS EQUAL TO  
1) ;  
  
G103 P1 ;  
... ;  
... ;  
N5 M96 P10 Q18(JUMP TO N10 IF M-FIN INPUT #18 = 0) ;  
... ;  
M99 P100(JUMP TO N100) ;  
N10 ;  
G04 P1. (DWELL FOR 1 SECOND) ;  
M99 P5 (JUMP TO N5) ;  
... ;  
N100 ;  
#3000= 10(M-FIN INPUT=1) ;  
M30 ;  
... ;  
%
```

M97 Lokal subrutin anrop

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. Subprogrammet måste avslutas med en M99. Lnn-koden i M97-blocket upprepar subprogrammets anrop nn gånger.



NOTE:

Underprogrammet finns inuti huvudprogrammets brödtext, placerat efter M30.

M97 Exempel:

```
%  
000001 ;  
M97 P100 L4 (CALLS N100 SUBPROGRAM) ;  
M30 ;  
N100 (SUBPROGRAM) ; ;  
M00 ;  
M99 (RETURNS TO MAIN PROGRAM) ;  
%
```

M98 Anropa subrutin

P – Subprogramnummer som ska köras

L – Upprepar subprogramanropet (1-99) gånger.

(<BANA>) - Sökväg för subrutin

M98 anropar en subrutin i formatet M98 Pnnnn, där Pnnnn är numret på det program som ska anropas, eller M98 (<path>/Onnnnn), där < är enhetssökvägen till subrutinen.

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 197 för mer information. Ett larm utlöses om kontrollsystemet inte hittar subprogrammet.

M98 Exempel:

Subprogrammet är ett separat program (000100) från huvudprogrammet (000002).

```
%  
000002 (PROGRAM NUMBER CALL);  
M98 P100 L4 (CALLS 000100 SUB 4 TIMES) ;  
M30 ;  
%  
%  
000100 (SUBPROGRAM);  
M00 ;  
M99 (RETURN TO MAIN PROGRAM) ;  
%  
  
%  
000002 (PATH CALL);  
M98 (USB0/000001.nc) L4 (CALLS 000100 SUB 4 TIMES) ;  
M30 ;  
%  
%  
000100 (SUBPROGRAM);  
M00 ;  
M99 (RETURN TO MAIN PROGRAM) ;  
%
```

M99 Subrutin återgång 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]** trycks ned.

	Haas
anropande program:	00001 ;
	...

	Haas
	N50 M98 P2 ;
	N51 M99 P100 ;
	...
	N100 (continue here) ;
	...
	M30 ;
subprogram:	00002 ;
	M99 ;

M99 hoppar till ett specifikt block eller utan makroalternativet.

M104 / M105 Sondarm ut/in (tillval)

Den tillvalbara verktygsinställningssondarmen skjuts ut och dras in med hjälp av dessa M-koder.

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).

**NOTE:**

Makrovariablerna 540–599 och 10549–10599 är reserverade till alternativet WIPS (sond). Om din maskin endast är utrustad med WIPS ska du bara använda P500–539 eller P10500–10599.

Följande programexempel frågar användaren **Y**a eller **N**ej och väntar sedan på att antingen ett **Y** eller ett **N** anges. Alla andra tecken ignoreras.

```
%  
O61091 (M109 INTERACTIVE USER INPUT) ;  
(This program has no axis movement) ;  
N1 #10501= 0. (Clear the variable) ;  
N5 M109 P10501 (Sleep 1 min?) ;  
IF [ #10501 EQ 0. ] GOTO5 (Wait for a key) ;  
IF [ #10501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;  
IF [ #10501 EQ 78. ] GOTO20 (N) ;  
GOTO1 (Keep checking) ;  
N10 (A Y was entered) ;  
M95 (00:01) ;  
GOTO30 ;  
N20 (An N was entered) ;  
G04 P1. (Do nothing for 1 second) ;  
N30 (Stop) ;  
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 INTERACTIVE USER INPUT 2) ;  
(This program has no axis movement) ;  
N1 #10501= 0 (Clear Variable #10501) ;  
(Variable #10501 will be checked) ;  
(Operator enters one of the following selections)  
N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ;  
IF [ #10501 EQ 0 ] GOTO5 ;  
(Wait for keyboard entry loop until entry) ;  
(Decimal equivalent from 49-53 represent 1-5) ;  
IF [ #10501 EQ 49 ] GOTO10 (1 was entered go to N10) ;  
IF [ #10501 EQ 50 ] GOTO20 (2 was entered go to N20) ;  
IF [ #10501 EQ 51 ] GOTO30 (3 was entered go to N30) ;  
IF [ #10501 EQ 52 ] GOTO40 (4 was entered go to N40) ;  
IF [ #10501 EQ 53 ] GOTO50 (5 was entered go to N50) ;
```

```
GOTO1 (Keep checking for user input loop until found) ;
N10 ;
(If 1 was entered run this sub-routine) ;
(Go to sleep for 10 minutes) ;
#3006= 25 (Cycle start sleeps for 10 minutes) ;
M95 (00:10) ;
GOTO100 ;
N20 ;
(If 2 was entered run this sub routine) ;
(Programmed message) ;
#3006= 25 (Programmed message cycle start) ;
GOTO100 ;
N30 ;
(If 3 was entered run this sub routine) ;
(Run sub program 20) ;
#3006= 25 (Cycle start program 20 will run) ;
G65 P20 (Call sub-program 20) ;
GOTO100 ;
N40 ;
(If 4 was entered run this sub routine) ;
(Run sub program 22) ;
#3006= 25 (Cycle start program 22 will be run) ;
M98 P22 (Call sub program 22) ;
GOTO100 ;
N50 ;
(If 5 was entered run this sub-routine) ;
(Programmed message) ;
#3006= 25 (Reset or cycle start will turn power off) ;
#12006= 1 ;
N100 ;
M30 (End Program) ;
%
```

M130 Visa media / M131 avbryt visa media

M130 låter dig visa video och stillbilder under programkörningen. En del exempel på hur du kan använda denna funktion är:

- Ge visuella påminnelser eller arbetsinstruktioner medan programmet körs
- Ge bilder som hjälper detaljinspektion vid vissa tillfällen av ett program
- Demonstrera tillvägagångssätt med video

Det korrekta kommandoformatet är `M130 (file.xxx)`, där `file.xxx` är filens namn plus bana om det behövs. Du kan även lägga till en andra anmärkning inom parentes för att se ut som en kommentar överst på mediafönstret.

**NOTE:**

M130 använder subprogram sökfunktioner, inställningarna 251 och 252 på samma sätt som **M98** gör. Du kan också använda **Insert Media File**-kommandot i redigeraren för att lätt infoga en **M130** kod som inkluderar filbanan. Se sidan **159** för mer information.

Tillåtna filformat är MP4, MOV, PNG och JPEG.

**NOTE:**

För snabbaste laddningstider används filer med pixeldimensioner som är delbara med 8 (de flesta oredigerade digitala filer har dessa dimensioner som standard) och en maximal pixelstorlek om 1920 x 1080.

Dina media finns i Media-fliken under Aktuella kommandon. Median visas tills nästa **M130** visar en annan fil eller **M131** raderar mediaflikens innehåll.

F8.5: Mediavisningsexempel – Arbetsinstruktioner under ett program

M138 / M139 Spindelhastighetsvariation på/av

Spindelhastighetsvariation (SSV) låter dig specificera ett intervall inom vilket spindelhastigheten kontinuerligt varieras. Detta är användbart för att dämpa verktygvibration, vilket annars kan leda till icke önskvärd detaljfinish och/eller att skärstålet skadas. Kontrollsystemet varierar spindelvarptalet baserat på inställning 165 och 166. För att exempelvis variera spindelvarptalet med +/- 100 varv per minut från det aktuella, kommanderade varptalet med en bearbetningscykel på 1 sekund, ska inställning 165 ställas till 100 och inställning 166 till 1.

Variationen som du använder beror på material, bearbetning och din tillämnings egenskaper, men 100 varv per minut över 1 sekund är ett bra utgångsläge.

Värdena i inställningarna 165 och 166 kan åsidosättas med P- och E-argument i M138. Där P är en SSV-variation (varvtal) och E är SSV-cykeln (sekunder). Se exemplet nedan:

M138 P500 E1.5 (Turn SSV On, vary the speed by 500 RPM, cycle every 1.5 seconds);

M138 P500 (Turn SSV on, vary the speed by 500, cycle based on setting 166);

M138 E1.5 (Turn SSV on, vary the speed by setting 165, cycle every 1.5 seconds);



NOTE:

Om en M138 Enn finns på en rad och en G187 Enn på en annan rad gäller E-argumenten endast för de rader de står på. Enn-koden till G187 skulle endast gälla för G187 och påverkar inte det aktiva SSV-beteendet.

M138 är oberoende av spindelkommandon. Efter påslagning är den aktiv även om spindeln inte roterar. M138 förblir aktiv tills den avbryts med M139 eller M30, återställning eller nödstop.

M140 MQL på med kontinuerlig stråle / M141 MQL på med enkel stråle / M142 MQL av

Den automatiska tryckluftspistolen (AAG) slås på med M140 och av med M142. M141 används för att slå på MQL under angiven tid och sedan stänga av den.

M158/M159 Oljedimavskiljare på/av

Oljedimavskiljaren slås på med M158 och av med M159.



NOTE:

Det dröjer cirka 10 sekunder efter att MDI-programmet har avslutats innan oljedimavskiljaren stängs av. Gå till CURRENT COMMANDS>DEVICES>MECHANISMS>MIST CONDENSER och tryck [F2] för att slå på oljedimavskiljaren om du vill att den ska förblifva påslagen

M160 Avbryt aktiv PulseJet

Använd M160 för att avbryta en aktiv PulseJet M-kod.

M161 PulseJet kontinuerlig stråle

*P - Pnn är intervallet mellan oljepulserna (från 1 till 99 sekunder). P3 betyder en puls var tredje sekund.

*indikerar valfri

M161 aktiverar PulseJet oavsett om en matningsrörelse pågår i ett program.

Se inställning "369 - PulseJet stråle cykeltid" on page 463 angående val av arbetscykel för PulseJet.

M162 PulseJet med enkel stråle

*P - Pnn är antalet pulser (från 1 till 99).

*indikerar valfri

M162 aktiverar PulseJet med angivet antal pulser. Mest lämpligt för borning, gängning eller smörjning av verktyg.



NOTE:

M162 är en icke-blockerande kod. Allt som följer efter att koden utförs omedelbart.

Se inställning "370 - PulseJet antal enkelstrålar" on page 463 angående val av antal strålar.

M163 Modalt läge

*P - Pnn är antalet pulser per hål (från 1 till 99).

*indikerar valfri

M163 aktiverar påslagning av PulseJet under varje fast cykel för borring, gängning eller urborrning.



NOTE:

När en fast cykel avbryts genom exempelvis G80 eller en matning. Den avbryter också kommandot M163 modalt läge.

M163 Programexempel:

```
G90 G54 G00 G28;  
S100 M03;  
M163 P3;  
G81 F12. R-1. Z-2.;  
X-1.;  
X-2.;  
G80;  
G00 X-3.;  
G84 F12. R-1. Z-2.;  
X-4.;  
G80;  
M30;
```



NOTE:

PulseJet M163 P3 i detta program avbryts av G80 och kommer endast att köra den första cykeln.

Se inställning "370 - PulseJet antal enkelstrålar" on page 463 angående val av antal strålar.

M199 Programslut palett / ladda detalj

M199 ersätter en M30 eller M99 i slutet av ett program. Om man trycker på **Cycle Start** för att köra programmet i "Memory"- eller "MDI"-läge, fungerar M199 på samma sätt som M30. Den stoppar och spolar tillbaka programmet till början. Om man trycker **INSERT** i palettväxlingsläge medan ett program körs från palettväxlingstabellen fungerar M199 på samma sätt som M50 + M99. Programmet avslutas och nästa planerade palett och tillhörande program hämtas, varefter körning fortsätter tills alla planerade paletter är avslutade.

8.1.2 Mer information finns online

Uppdaterad och kompletterande information, inklusive tips, metoder, underhållsprocedurer och annat finns på Haas servicesektion på www.HaasCNC.com. Du kan även skanna denna kod med en mobil, för att komma direkt till Haas servicesektion:



Chapter 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

Under fliken **SETTINGS** visas inställningarna i grupper. Använd pilarna **[UP]** och **[DOWN]** för att markera en inställningsgrupp. Tryck på **[RIGHT]**-pilen för att se inställningsgruppen. Använd **[LEFT]**-pilen för att återgå till inställningsgrupplistan.

För snabb åtkomst till en enskild inställning, se till att fliken **SETTINGS** är aktiv, mata in inställningsnumret och tryck sedan på **[F1]** eller, om en inställning är markerad, tryck på pilen **[DOWN]**.

En del inställningar har sifervärden som passar i ett givet intervall. För att ändra värdena på denna inställning, skriv in det nya värdet och tryck på **[ENTER]**. Andra inställningar har specifika tillgängliga värden som man väljer från en lista. För dessa inställningar, använd pilen **[RIGHT]** för att visa alternativen. Tryck på **[UP]** och **[DOWN]** för att bläddra genom alternativen. Tryck på **[ENTER]** för att välja alternativet.

Inställning	Beskrivning	Sida
1	Autoavstängningstimer	420
2	Stäng av vid M30	420
4	Grafik snabbmatningsspår	420
5	Grafik borpunkt	420
6	Frontpanellås	420
8	Programminneslås	420
9	Dimensionering	421
10	Begränsa snabbmatning till 50 %	421
15	H and T Code Agreement (H- och T-kodsmatchning)	422
17	Spärr valbart stopp	422

Inställning	Beskrivning	Sida
18	Blockborttagningsspärr	422
19	Spärr matningshastighetsövermanning	422
20	Spindelövermanningsspärr	422
21	Spärr snabbmatningsövermanning	422
22	Fast cykel delta Z	422
23	9xxx-progr. redigeringspärr	422
27	G76/G77 Skift riktn.	423
28	Fast cykel aktiv utan X/Y	423
29	G91 Icke-modal	423
31	Återställ programpekare	423
32	Kylmedelsövermann.	424
33	Koordinatsystem	424
34	Diameter 4:e axel	424
35	G60 Offset	424
36	Programomstart	425
39	Ljudsignal vid M00, M01, M02, M30	425
40	Verktygsoffsetmätning	425
42	M00 Efter verktygsväxling	426
43	Skärstålskomp.typ	426
44	Min F-radie-CC %	426
45	Speglung X-axel	426
46	Speglung Y-axel	426
47	Speglung Z-axel	426

Inställning	Beskrivning	Sida
48	Speglings A-axel	427
52	G83 Dra tillbaka över R	427
53	Mata utan nollåtergång	427
56	M30 Återställ standard G	427
57	Exakt stopp fast X-Y	427
58	Skärstålskompensation	428
59	Sondoffset X+	428
60	Sondoffset X-	428
61	Sondoffset Y+	428
62	Sondoffset Y-	428
63	Verktygssondbredd	428
64	Verktygsoffsetmätning anv. arbete	428
71	Standard-G51-skalning	428
72	Standard-G68-rotation	428
73	G68 inkrementell vinkel	429
74	9xxx-progr. spår	429
75	9xxx-progr. ett block	429
76	Verktygsfrigöringsspärr	429
77	Skala heltal F	430
79	Diameter 5:e axel	430
80	Speglings B-axel	430
81	Verktyg vid uppstart	431
82	Språk	431

Inställning	Beskrivning	Sida
8.3	M30/Återställer åsidosättande	431
84	Verktygsöverbelastningsåtgärd	431
85	Maximal hörnrandning	432
86	M39 Lås	433
87	Verktygsväxling återställning övermanning	433
88	Återställ återställer övermanning	433
90	Maxverktyg som ska visas	433
101	Matnings->snabbmatningsjustering	434
103	Cykelstart/stopp samma tangent	434
104	Pulsgenerator till ETTBLOCK	434
108	Snabbrotering G28	434
109	Uppvärmningstid i min	435
110	Uppvärmning X-avstånd	435
111	Uppvärmning Y-avstånd	435
112	Uppvärmning Z-avstånd	435
113	verktygsbytesmetod	435
114	Transportörcykeltid (minuter)	436
115	Transportör påtid (minuter)	429
117	G143 Globalt offset	436
118	M99 Gupp M30 Spärrar	436
119	Offsetspärr	436
120	Makrovariabellås	437
130	Gängtapp återdragningshast.	437

Inställning	Beskrivning	Sida
131	Autodörr	437
133	Upprepa fast gängning	437
142	Offsetändringstolerans	438
143	Maskindatainsamlingsport	438
144	Matnings->spindeljustering	438
155	Ladda ficktabeller	438
156	Spara offset med program	438
158	X-skruvtemperaturkompensering %	438
159	Y-skruvtemperaturkompensering %	438
160	Z-skruvtemperaturkompensering %	438
162	Standardvärde för flyttal	439
163	Avaktivera .1-pulsmatningshastighet	439
164	Vridinkrement	439
165	SSV Variation (RPM)	439
166	Ssv-cykel	439
188	G51 X-skala	440
189	G51 Y-skala	440
190	G51 Z-skala	440
191	Standardytjämnhet	440
196	Avstängning transportband	440
197	Avstängning kylningsmedel	440
199	Timer bakgrundsbelysning	440
216	Servo- och hydraulikavstängning	440

Inställning	Beskrivning	Sida
238	Timer för högintensitetsbelysning (minuter)	441
239	Avstängningstimer för arbetsbelysning (minuter)	441
240	Verktygslivslängdsvarning	441
242	Luft-/vattenrensningsintervall	438
243	Luft-/vattenrensningsaktiv tid	441
245	Känslighet farliga vibrationer	441
247	Samtidig XYZ-rörelse vid verktygsbyte	442
250	Spegling C-axel	442
251	Sökväg subprogram	442
252	Sökväg skräddarsytt subprogram	443
253	Standardbredd grafikverktyg	444
254	Centrumavstånd för 5-axlig roterande enhet	444
255	MRZP-X-offset	445
256	MRZP-Y-offset	446
257	MRZP-Z-offset	447
261	Lagringsplats för DPRNT	448
262	Sökväg för DPRNT-målfil	449
263	DPRNT Port	449
264	Automatning upstigning	450
265	Automatning nedstigning	450
266	Automatning minimum övermanning	450
267	Avbryt pulsläge efter tomgång	450
268	Andra X-utgångsposition	450

Inställning	Beskrivning	Sida
269	Andra Y-utgångsposition	450
270	Andra Z-utgångsposition	450
271	Andra A-utgångsposition	450
272	Andra B-utgångsposition	450
273	Andra C-utgångsposition	450
276	Uppspänningasanordning inputskärm	453
277	Smörjningscykelintervall	453
291	Spindelhastighetslåsning	453
292	Öppen dörr spindelhastighetsgräns	453
293	Verktygsväxlingmittposition-X	453
294	Verktygsväxlingmittposition-Y	453
295	Verktygsväxlingmittposition-Z	453
296	Verktygsväxlingmittposition-A	453
297	Verktygsväxlingmittposition-B	453
298	Verktygsväxlingmittposition-C	453
300	MRZP X Offset Master	456
301	MRZP Y Offset Master	456
302	MRZP Z Offset Master	456
303	MRZP X Offset Slav	456
304	MRZP Y Offset Slav	456
305	MRZP Z Offset Slav	456
306	Minimum spånrengöringstid	458
310	Min användarrörelsegräns A	458

Inställning	Beskrivning	Sida
311	Min användarrörelsegräns B	459
312	Min användarrörelsegräns C	459
313	Min användarrörelsegräns X	460
314	Max användarrörelsegräns Y	460
315	Max användarrörelsegräns Z	460
316	Max användarrörelsegräns A	460
317	Max användarrörelsegräns B	460
318	Max användarrörelsegräns C	460
323	Avaktivera hakfilter	462
325	Manuellt läge aktiverat	462
330	Multistart val tomgång	462
335	Linjärt snabbläge	462
356	Pipvolym	463
357	Uppvärmningskompensationscykeltomgång start	463
369	PulseJet-injektionscykeltid	463
370	PulseJet-enkelspruträkning	463
372	Typ av detaljladd	463
375	Typ av APL-grip	463
376	Aktivera ljusridå	464
377	Negativa arbetsoffset	464
378	Säker zon kalibrerad geometrisk referenspunkt X	464
379	Säker zon kalibrerad geometrisk referenspunkt Y	464
380	Säker zon kalibrerad geometrisk referenspunkt Z	464

Inställning	Beskrivning	Sida
381	Aktivera pekskärm	465
382	Inakt. palettväxlare	465
383	Bord radhöjd	465
385	Skruvstycke 1 öppningsposition	465
386	Skruvstycke 1, fastspänningssavstånd	466
387	Skruvstycke 1, fastspänningskraft	467
388	Uppspänningasanordning 1	467
389	Skruvstycke 1, kontroll av detaljfastspänning vid cykelstart	467
396	Aktivera/avaktivera virtuellt tangentbord	467
397	Håll fördr. intryckt	467
398	Sidhuvudshöjd	468
399	Sidhuvudflik	468
400	Ljudsignal för palett klar	468
401	Anpassad tid för låsning av skruvstycke	468
402	Anpassad tid för lossning av skruvstycke	468
403	Val av storlek på snabbknapp	468
404	Kontrollera detalj i skruvstycke 1	468
408	Uteslut verktyg från säker zon	468
409	Standardtryck för kylmedel	469

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 före avstängningen. Ett tryck på valfri knapp avbryter avstängningen.

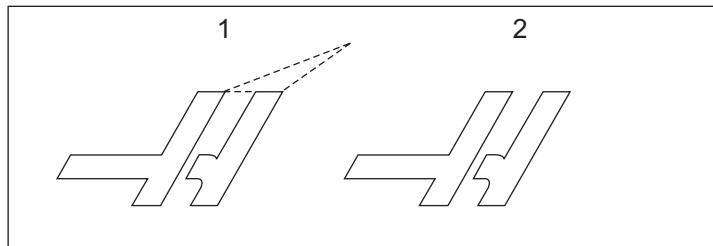
2 – Stäng av vid M30

Om denna inställning är satt till **ON** stängs maskinen av i slutet av ett program (**M30**). Maskinen ger operatören en 15-sekunders varning när **M30** har nåtts. Tryck på valfri knapp för att avbryta avstängningssekvensen.

4 – Grafik snabbmatningsspår

Den här inställningen ändrar hur ett program visas i grafikläget. Då den är **OFF** lämnar snabba, icke-skärande verktygsrörelser inget spår. När den är **ON** lämnar snabba verktygsrörelser en streckad linje påskärmen.

- F9.1:** Inställning 4 – Graphics Rapid Path (grafik snabbmatningsspår):[1] Alla snabba verktygsrörelser visas som sträckad linje i läge **ON**. [2] Endast skurna raka linjer visas i läge **OFF**.



5 – Grafik borrpunkt

Den här inställningen ändrar hur ett program visas i grafikläget. När det är **ON** lämnar fasta cykelborrar ett cirkelmärke på skärmen. Då den är **OFF** visas inga markeringar på grafikdisplayen.

6 – Frontpanellås

När denna inställning är satt till **ON** deaktiveras spindelns **[FWD]/[REV]**-tangenter och **[ATC FWD]/[ATC REV]**-tangenter.

8 – Programminneslås

Den här inställningen spärrar minnesredigeringsfunktionerna (**[ALTER]**, **[INSERT]**, osv.) då den är ställd till **ON**. 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 **INCH** är de programmerade enheterna för X, Y och Z tum, ned till 0,0001 tum. När den är ställd till **MM** är de programmerade enheterna millimeter, ned till 0,001 mm. Alla offset värden konverteras när denna inställning ändras från tum till metriskt eller vice versa. Dock översätts ett program som lagrats i minnet inte automatiskt då den här inställningen ändras. De inprogrammerade axelvärdena måste ändras för de nya mättenheterna.

Då den ställs till **INCH** 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	0,0001	0,001

Axelmatningstangent	Tum	Metriskt
0,0001	0,0001 tum/pulsmatningsklick	0,001 mm/pulsmatningsklick
0,001	0,001 mm/pulsmatningsklick	0,01 mm/pulsmatningsklick
0,01	0,01 mm/pulsmatningsklick	0,1 tum/pulsmatningsklick
1.	0,1 tum/pulsmatningsklick	1 mm/pulsmatningsklick

10 – Begränsa snabbmatning till 50 %

Ställs den här inställningen till **ON** 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 **ON**. Kontrollsystemet visar ett meddelande om 50 % snabbmatningsövermannning då den här inställningen är **ON**. Då den är **OFF** är den högsta snabbmatningshastigheten på 100 % tillgänglig.

15 – H- och T-kodmatchning

Ställs den här inställningen till **ON** kontrollerar maskinen att H-offsetkoden stämmer med verktyget i spindeln. Denna kontroll kan förebygga avbrott.



NOTE:

Denna inställning genererar inte ett larm med en H00. H00 används till att avbryta verktygslängdens offset.

17 – Spärr valbart stopp

Funktionen Valbart stopp är inte tillgänglig då den här inställningen är ställd till **ON**.

18 – Blockborttagningsspärr

Funktionen Blockborttagning är inte tillgänglig då den här inställningen är ställd till **ON**.

19 – Spärr matningshastighetsjustering

Tangenterna för matningshastighetsövermanning avaktiveras då den här inställningen är ställd till **ON**.

20 – Spindeljusteringsspärr

Tangenterna för spindelhastighetsövermanning avaktiveras då den här inställningen är ställd till **ON**.

21 – Spärr snabbmatningsjustering

Tangenterna för övermanning av axelsnabbmatningt avaktiveras då den här inställningen är ställd till **ON**.

22 – Fast cykel delta Z

Den här inställningen specificerar avståndet Z-axeln förs tillbaka för spänrensning under en fast G73-cykel.

23–9xxx-progr. redigerungsspärr

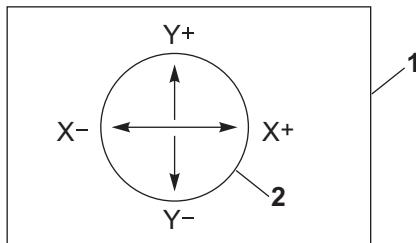
När denna inställning är **ON**, tillåter kontrollsystemet inte att du visar eller ändrar filerna i katalogen 09000 i **Memory**/. Detta skyddar makroprogram, sonderingscykler och alla andra filer som finns in mappen 09000.

Om du försöker komma åt mappen 09000 medan inställning 23 är **ON**, visas meddelandet *Setting 23 restricts access to folder..*

27 – G76/G77 Skift riktn.

Denna inställning specificerar riktning för att frigöra urborrningsverktyget under en G76 eller G77 fast cykel. Valen 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 332.

- F9.2:** Inställning 27, riktning verktyget förskjuts för att gå fritt från arborrverktyget: [1] Detalj, [2] urborrat hål.



28 – Fast cykel aktiv utan X/Y

Detta är en **ON/OFF**-inställning. Det rekommenderade värdet är **ON**.

När den är **OFF** kräver den inledande fasta cykelns definitionsblock en **X-** eller **Y-** kod för att den fasta cykeln ska köras.

När den är **ON** gör den inledande fasta cykelns definitionsblock att en cykel körs även om det inte finns någon **X-** eller **Y-** kod i blocket.



NOTE:

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 **ON** används G91-kommandot enbart i programblocket där det förekommer (ickemodalt). Då den är **OFF** och ett G91 kommanderas använder maskinen inkrementella rörelser för samtliga axelpositioner.



NOTE:

Den här inställningen måste vara **OFF** för G47-graveringscykler.

31 – Återställ programpekare

Då den här inställningen är **OFF**, ändrar **[RESET]** inte programpekarens position. Då den är **ON** flyttar **[RESET]** programpekaren till början av programmet.

32 – Kylmedelsjustering

Den här inställningen styr hur kylmedelspumpen fungerar. När inställning 32 är **NORMAL** kan du trycka på **[COOLANT]**, eller så kan du använda M-koder i ett program för att aktivera och avaktivera kylmedelspumpen.

När inställning 32 är **OFF**, visar kontrollsystemet meddelandet *FUNCTION LOCKED* när du trycker på **[COOLANT]**. Kontrollsystemet avger ett larm när ett program kommenderar aktivering eller avaktivering av kylmedelspumpen.

När inställning 32 är **IGNORE**, ignorerar kontrollsystemet alla programmerade kylmedelskommandon, men du kan trycka på **[COOLANT]** för att aktivera eller avaktivera kylmedelspumpen.

33 – Koordinatsystem

Den här inställningen ändrar hur Haas-kontrollsystemet känner igen arbetsoffsetsystemet då ett G52 eller G92 programmeras. Det kan ställas på **FANUC** eller **HAAS**.

Ställ 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 kommer nedtryckt **[RESET]** att kommendera en M30 eller så rensas värdet i G52 när maskinen stängs av.

Ställ 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.

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 **430** för information om den 5:e axelns diameterinställning.

35 – G60 Offset

Denna inställning 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 **ON**, 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.

När inställning 36 är **ON** kommer ett larm att genereras om programmet startas på en kodlinje där skärskärtålskompensationen är aktiv. Det är obligatoriskt att starta programmet innan en kodlinje med G41/G42 eller efter en kodlinje med G40.


NOTE:

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 in användare M

M61-M68 Radera användare M

Om inställning 36 är satt till **OFF** startar kontrollsystemet programmet, men det kontrollerar inte maskinens status. När den här inställningen är **OFF** sparar man tid vid körning av ett väl utprovat program.

39 - Ljudsignal vid M00, M01, M02, M30

Ställs den här inställningen till **ON** aktiveras tangentbordets ljudsignal då en M00, M01 (med valbart stopp aktivt), M02 eller M30 hittas. Signalen ljuder tills en knapp trycks ned.

40 – Verktygsoffsetmätning

Den här inställningen väljer hur verktygsstorleken specificeras för skärstålkskompensation. Ställ in till antingen **RADIUS** eller **DIAMETER**. Detta val påverkar även verktygsdiameters geometri och slitvärden som visas i **TOOL OFFSETS** tabellen. Om inställning 40 ändras från **RADIUS** till **DIAMETER** är det visade värdet dubbelt så stort som det tidigare angivna värdet.

42 - M00 Efter verktygsväxling

Ställs den här inställningen till **ON** stoppas programmet efter ett verktygsbyte och ett meddelande visas med denna innehörd. **[CYCLE START]** måste tryckas ner för att programmet ska fortsätta.

43 – Skärstålkskomp.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 skärstålkskompensation på sidan 176.

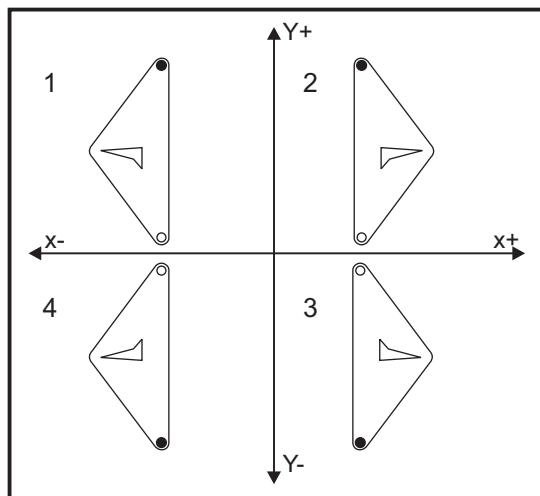
44 – Min matningshast. i radie CC %

Inställningen Minsta matningshastighet i procentuell radieskärstålkskompensering påverkar matningshastigheten då skärstålkskompenseringen 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.

45, 46, 47 - Spegling X-, Y-, Z-axel

Då en eller flera av de här inställningarna är ställd till **ON**, speglas (reverseras) axelrörelser kring arbetsnollpunkten. Se även **G101**, Aktivera spegling

- F9.3:** No Mirror Image [1] (ingen spegling), inställning 45 **ON** – X Mirror [2] (X-spegling), inställning 46 **ON** – Y Mirror [4] (Y-spegling), inställning 45 och inställning 46 **ON** – XY Mirror [3] (XY-spegling)



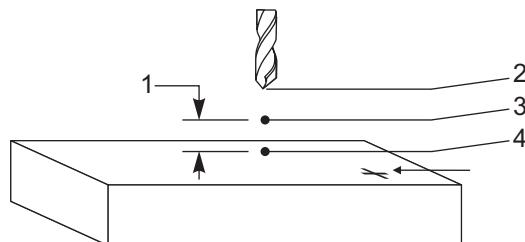
48 – Spegling A-axel

Detta är en **ON/OFF**-inställning. Då den är **OFF** utförs axelrörelserna normalt. När den är **ON** kan A-axelrörelse speglas (eller reverseras) kring arbetsnollpunkten. Se även G101 och inställningarna 45, 46, 47, 80 och 250.

52 – G83 Dra tillbaka över R

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 spären 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.

- F9.4:** 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 **ON** tillåts matning av axlarna utan att maskinen återgår till noll (till maskinens utgångsläge). Det här är ett farligt tillstånd eftersom axeln kan köras in i de mekaniska stoppen och maskinen skadas. Då kontrollsystemet startas upp återgår den här inställningen automatiskt till **OFF**.

56 - M30 Återställ standard G

Då den här inställningen är satt till **ON** återställs samtliga modala G-koder till standardvärdena, om ett program avslutas med ett **M30** eller **[RESET]** trycks ned.

57 – Exakt stopp fast X-Y

När den här inställningen är **OFF** 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 arbetsstyckskanter.

Om den här inställningen ställs till **ON**, säkerställs att fräsen når den inprogrammerade X- och Y-positionen innan Z-axeln rör sig.

58 – Skärstålskompensation

Den här inställningen väljer typen av skärstålskompensation som används (FANUC eller YASNAC). Se avsnittet Skärstålskompensation på sidan **176**.

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 **226**).



NOTE:

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 **ON** blir det angivna verktygsoffsetet det uppmätta verktygsoffsetet plus arbetskoordinatoffsetet (Z-axel). När den är satt till **OFF** 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. Standard är 1,000.

72 – Standard G68-rotation

Detta specificerar rotationen för ett G68-kommando i grader då R-adressen inte används.

73 – G68 inkrementell vinkel

Den här inställningen tillåter att G68-rotationsvinkeln ändras för varje kommanderad G68. När den satts till **ON** 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.

**NOTE:**

Den här inställningen måste vara OFF då en graveringscykel (G47) kommanderas.

74 – 9xxx-progr. spår

Den här inställningen, tillsammans med inställning 75, är användbar vid felsökning av CNC-program. Då inställning 74 är satt till **ON** visar kontrollsystemet koden i makroprogrammen (09xxxx). När inställningen är ställd till **OFF** visar systemet inte 9000-seriens kod.

75 – 9xxxx-progr. ettblöck

När inställning 75 är **ON** och kontrollsystemet befinner sig i ettblöcksläget, stannar systemet vid varje kodblock i ett makrogram (09xxxx) och väntar på att operatören trycker på **[CYCLE START]**. När inställning 75 är **OFF** körs makrogrammet kontinuerligt. Systemet pausar inte vid varje block även om ettblöcksfunktionen är **ON**. Standardinställning är **ON**.

Då inställning 74 och 75 båda är **ON** uppför sig kontrollsystemet normalt. Dvs. att samtliga block som exekveras markeras och visas, samt att det är en paus innan varje block exekveras i ettblöcksläget.

Då inställning 74 och 75 båda är **OFF**, exekverar kontrollsystemet 9000-seriens program utan att visa programkoden. Om kontrollsystemet befinner sig i ettblöcksläget förekommer ingen ettblöckspaus medan 9000-seriens program körs.

Då inställning 75 är **ON** och 74 är **OFF** visas 9000-seriens program medan de exekveras.

76 – Verktygsfrigöringsspärr

När denna inställning är **ON** avaktiveras **[TOOL RELEASE]**-tangenten på tangentbordet.

77 – Skala helta F

Den här inställningen låter operatören välja hur kontrollsystemet tolkar ett F som saknar decimalpunkt. (Det rekommenderas att du alltid använder en decimalpunkt.) Denna inställning hjälper operatörer att köra program som utvecklats på en annan kontroll än Haas.

Det finns 5 matningshastighetsinställningar. Följande tabell visar effekten av varje inställning på en given F10-adress.

TUM		MILLIMETER	
Inställning 77	Matningshastighet	Inställning 77	Matningshastighet
STANDARD	F0,0010	STANDARD	F0,0100
HELTAL	F10,	HELTAL	F10,
1.	F1,0	1.	F1,0
0,01	F0,10	0,01	F0,10
0,001	F0,010	0,001	F0,010
0,0001	F0,0010	0,0001	F0,0010

79 – Diameter 5:e axel

Det här används för att ställa diametern för den 5:e axeln (0,0 till 50 tum) som kontrollsystemet använder för att bestämma vinkelmatningshastigheten. Matningshastigheten i ett program anges alltid i tum eller mm per minut. Därför måste kontrollsystemet känna till diametern för detaljen som bearbetas i den 5:e axeln för att beräkna vinkelmatningshastigheten. Se inställning 34 (sidan 424) för information om den 4:e axelns diameterinställning.

80 – Spegling B-axel

Detta är en ON/OFF-inställning. Då den är OFF utförs axelrörelserna normalt. När den är ON 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]** trycks ned växlar kontrollsystemet 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]** 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]** och sedan **[ALL]** 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]** och **[RIGHT]** och tryck på **[ENTER]**.

83 - M30/Återställer åsidosättande

Om denna inställning är **ON** återställer en **M30**-kod samtliga justeringar (matningshastighet, spindel, snabbmatning) till standardvärdena (100 %).

84 – Verktygsöverbelastningsåtgärd

Om ett verktyg blir överbelastat, betecknar inställning 84 kontrollsystemets svar. Dessa inställningar orsakar specifika åtgärder (se Inledning till avancerad verktygshantering på sidan **115**):

- **ALARM** stoppar maskinen.
- **FEEDHOLD** visar meddelandet *Tool Overload* och maskinen stoppar i en matningsstopp situation. Tryck på valfri knapp för att ta bort meddelandet.
- **BEEP** genererar ett ljud (ett pip) från kontrollsystemet.
- **AUTOFEEED** begränsar automatiskt matningshastigheten baserat på verktygsbelastningen.



NOTE:

*Vid gängning med tapp (fast eller rörlig) spärras matnings- och spindelövermanningen så att **AUTOFEEED** inte fungerar (kontrollsystemet svarar skenbart på övermanningstangenterna genom att visa övermanningsmeddelandena).*



CAUTION:

Använd inte **AUTOFEED-funktionen** vid gängfräsning eller autoreverserande gänghuvud, då den kan skapa oförutsägbara resultat eller t.o.m. ett avbrott.

Den senast kommenderade matningshastigheten återställs vid programkörningens slut, eller då operatören trycker ned **[RESET]** eller vrider **OFF** inställningen **AUTOFEED**. Operatören kan använda **[FEEDRATE OVERRIDE]** medan inställningen **AUTOFEED** är vald. De här tangenterna godtas av **AUTOFEED** som den nya kommenderade matningshastigheten, så länge som verktygsbelastningsgränsen inte överskrids. Har dock verktygsbelastningsgränsen redan överskridits ignoreras kontrollsystemet **[FEEDRATE OVERRIDE]**.

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.

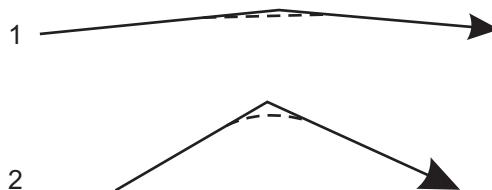


NOTE:

Hörnets vinkel påverkar också förändringen av matningshastigheten. Kontrollsystemet kan skära mindre hörnvinklar inom toleransen, och i högre matningshastighet, än vid tighta hörn.

F9.5:

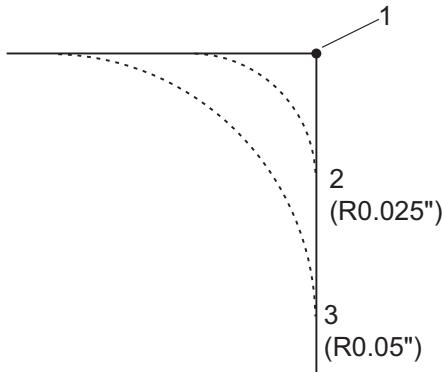
Kontrollsystemet kan skära hörn [1] inom toleransen, i högre matningshastighet, än hörn [2].



Om inställning 85 är noll handlar kontrollsystemet som om ett exakt stopp är aktivt i varje rörelseblock.

Se även inställning 191 på sidan **440** och G187 på sidan **370**.

- F9.6:** 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 tum). 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 (Rotera verktygsrevolver) Spärr

Då den här inställningen är **ON** ignoreras kontrollsystemet **M39**-kommandon.

87 – Verktygsväxling återställning övermanning

Detta är en **ON/OFF**-inställning. Då ett **M06** utförs och den här inställningen är **ON**, avbryts eventuella övermanningar som ställs till de programmerade värdena.



NOTE:

*Denna inställning påverkar bara programmerade verktygsväxlingar.
Den påverkar inte [ATC FWD] eller [ATC REV] verktygsväxlingar.*

88 – Återställ återställer justering

Detta är en **ON/OFF**-inställning. Då den är ställd till **ON** och **[RESET]** trycks ned, avbryts samtliga övermanningar som ställs till deras programmerade värden eller standardvärdet (100 %).

90 – Maxverktyg som ska visas

Den här inställningen begränsar antalet verktyg som visas på verktygsoffsetskärmen.

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 kan [**+10% FEEDRATE**], [**- 10% FEEDRATE**] och [**100% FEEDRATE**] ändra snabb- och matningshastigheterna tillsammans.

103 – Cykelstart/mat.stopp samma tangent

Knappen [**CYCLE START**] måste hållas intryckt för att köra ett program då den här inställningen är ställd till **ON**. Om man släpper knappen [**CYCLE START**] genereras ett matningsstopp.

Den här inställningen kan inte aktiveras medan inställning 104 är **ON**. Om en av dem är **ON**, stängs den andra automatiskt av.

104 – Pulsgenerator till ettblock

[**HANDLE JOG**]-kontrollen kan användas för att stega igenom ett program när den här inställningen är **ON**. Förs [**HANDLE JOG**]-kontrollriktningen åt andra hålet genereras ett matningsstopp.

Den här inställningen kan inte aktiveras medan inställning 103 är **ON**. Om en av dem är **ON**, stängs den andra automatiskt av.

108 – Snabbrotering G28

Om denna inställning är **ON** 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 **ON**.



NOTE:

Den roterande axeln återgår till maskinens utgångsläge, inte den aktiva arbetskoordinatpositionen.



NOTE:

Denna funktion fungerar endast med G91 och inte med G90.

109 – Uppvärmningstid i min

Det här är antalet minuter (upp till 300 minuter från uppstarten) då kontrollsystemet implementerar kompensationerna specificerade i inställning 110–112.

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:

CAUTION! Warm up Compensation is specified!

Do you wish to activate

Warm up Compensation (Y/N) ?

Om **Y** anges tillämpar kontrollsystemet omedelbart den totala kompenseringen (inställning 110, 111, 112) och kompenseringen börjar successivt att minska med tiden. Om exempelvis 50 % av tiden i inställning 109 har förflutit blir kompenseringsavståndet 50 %.

För att kunna starta om tidsperioden måste maskinen stängas av och startas om, och kompenseringsförfrågan vid uppstarten besvaras med **YES**.



CAUTION: Ändras inställningarna 110, 111 eller 112 medan kompensationen pågår, kan detta resultera i en plötslig rörelse på upp till 0,0044 tum.

110, 111, 112 – Uppvärmning X-, Y-, Z-avstånd

Inställning 110, 111 och 112 specificerar kompensationen ($\text{max} = +/- 0,0020 \text{ tum}$ eller $+/- 0,051 \text{ mm}$) som tillämpas på axlarna. Inställning 109 måste ha ett angivet värde för att inställning 110–112 ska ha någon effekt.

113 – Verktygsbytesmetod

Denna inställning väljer hur en verktygsväxling utförs.

Ett urval av **Auto** återgår till maskinens automatiska verktygsväxlares standardläge.

Ett val av **Manual** tillåter manuell verktygsväxling. När en verktygsväxling utförs i ett program kommer maskinen att stoppa vid en verktygsväxling och uppmana dig att ladda verktyget i spindeln. Sätt i spindeln och tryck på **[CYCLE START]** för att fortsätta programmet.

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 429.

NOTE: Knappen [CHIP FWD] (eller M31) startar transportören i framåtriktningen och aktiverar cykeln.

Tangenten [CHIP STOP] (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 436.

NOTE: Knappen [CHIP FWD] (eller M31) startar transportören i framåtriktningen och aktiverar cykeln.

Tangenten [CHIP STOP] (eller M33) stoppar transportören och avbryter cykeln.

117 – G143 endast VR-modeller

Den här inställningen tillhandahålls för kunder med flera 5-axlade Haas-frärsar och som önskar överföra program och verktyg mellan dem. Dubblängdsskillnaden anges i den här inställningen och tillämpas på G143-verktygslängds kompenseringen.

118 - M99 Gupp M30 Spärrar

Då den här inställningen är ställd till ON gör ett M99 att ett läggs till M30-räknarna (dessa visas genom att trycka på [CURRENT COMMANDS]).



NOTE:

M99 inkrementerar räknarna endast när det används i ett huvudprogram, inte i ett underprogram.

119 – Offsetspärr

Ställs den här inställningen till ON kan inte värdena i offsetdisplayen ändras. Dock tillåts program som ändrar offset med makron eller G10 fortfarande göra detta.

120 – Makrovariabelläs

Ställs den här inställningen till **ON** 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, kommanderas 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 återföringshastigheten alls.

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 **ON** för maskiner med autodörr. Se $M80$ / $M81$ (M-koder för öppna/stäng autodörr) på sidan **397**.


NOTE:

M-koderna fungerar endast medan maskinen tar emot en säkerhetssignal från en robot. För ytterligare information, kontakta en robotintegrator.

Dörren stängs då **[CYCLE START]** trycks ned och öppnas då programmet når en M00, M01 (med valbart stopp **ON**), M02 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.


NOTE:

*Den här inställningen måste vara **ON** då ett program kommanderar 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 3,9370 tum (0 till 100 mm). Om du ändrar ett offset med mer än det angivna värdet (antingen positivt eller negativt) visar kontrollsystemet följande prompt: *XX changes the offset by more than Setting 142! Accept (Y/N)?*

Tryck på **[Y]** för att fortsätta och uppdatera offsetet. Tryck på **[N]** för att avvisa ändringen.

143 – Maskindatainsamlingsport

När denna inställning har ett icke-nollvärde definierar den nätverksporten som kontrollsystemet använder till att skicka maskindatainsamlingsinformation. Om denna inställning har ett nollvärde skickar inte kontrollsystemet maskindatainsamlingsinformation.

144 – Matningsövermanning -> spindel

Den här inställningen är avsedd att hålla spänbelastningen konstant då en justering görs. Då den här inställningen är ställd till **ON** tillämpas även alla matningshastighetsövermanningar på spindelhastigheten, vilket avaktiverar spindelövermanningarna.

155 – Ladda ficktabeller

Den här inställningen användas vid programupgradering och/eller då minnet har rensats och/eller kontrollsystemet ominitialiseras. För att innehållet i verktygsficktabellen för den sidmonterade verktygsväxlaren ska ersättas med data från filen, måste inställningen vara ställd till **ON**.

Om den här inställningen är ställd till **OFFPocket Tool** då en offsetfil laddas in från en hårdvaruenhet ändras inte innehållet i tabellen. Inställning 155 återgår automatiskt till **OFF** när maskinen startas.

156 – Spara offsets med program

Om denna inställning är **ON** 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 Load Offsets (Y/N?)*. Tryck på **Y** 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 därmed den befintliga skruvtemperaturkompenseringen med -30 % till +30 %.

162 – Standardvärde för flyttal

När denna inställning är **ON** kommer kontrollsystemet att tolka heltalskoden som om den hade en decimalpunkt. När den här inställningen är ställd till **OFF** behandlas värden som följer adresskoder som inte innehåller decimalpunkt som maskinistens notation, exempelvis tusendedelar eller tiotusendedelar. Denna funktion gäller följande adresskoder: X, Y, Z, A, B, C, E, 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.



NOTE: *Denna inställning påverkar tolkningen av samtliga program. Den ändrar inte effekten av inställning 77, Scale Integer F (skala heltal F).*

163 – Avaktivera 0,1-pulsmatningshastighet

Den här inställningen avaktiverar den högsta matningshastigheten. Om den högsta matningshastigheten väljs, så väljs automatiskt istället den näst högsta hastigheten.

164 – Rotationsinkrement

Den här inställningen gäller knappen **[PALLET ROTATE]** 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 vrider paletten 90 grader varje gång knappen Rotary Index (vridindex) trycks ned. Om den är ställd till noll vrider inte bordet.

165 – Huvudspindel SSV-variation (varvtal)

Specificerar hur mycket varvtalet tillåts variera över och under det kommanderade värdet då funktionen spindelhastighetsvariation används. Detta måste vara ett positivt värde.

166 – Huvudspindel SSV-cykel

Specificerar bearbetningscykeln eller huvudspindelns acceleration. Detta måste vara ett positivt värde.

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.



NOTE:

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 ROUGH, MEDIUM eller FINISH ställer in standardytjämnhet och maximal hörnrundning. Kontrollsystemet använder detta standardvärde, om inte ett G187-kommando övermannar standarden.

196 – Avstängning transportband

Detta specificerar väntetiden utan någon aktivitet innan spåntransportören stängs av (och Washdown-kylmedel, om monterat). Enheterna är minuter.

197 – Avstängning kylningsmedel

Denna inställning är den tid man måste vänta utan aktivitet innan kylmedelflödet slutar. Enheterna 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 utlösts). Tryck på valfri knapp för att aktivera skärmen (**[CANCEL]** föredras).

216 – Servo- och hydraulikavstängning

Denna inställning anger tomgångsperioden, i sekunder, innan energisparläget börjar. Energisparläget stänger ner alla servomotorer och hydrauliska pumpar. Motorerna och pumparna startar om igen när de behövs (axel-/spindelrörelse, programexekution osv.).

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]** ändras. 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 i minuter för rensningen av kondensat i systemets luftbehållare.

243 – Luft-/vattenrensning, aktiv tid (sekunder)

Den här inställningen specificerar perioden, i sekunder, av rensningen av kondensat i systemets luftbehållare.

245 – Känslighet farliga vibrationer

Inställningen har (3) tre känslighetsnivåer för accelerometern för farliga vibrationer i maskinens kontrollskåp: **Normal**, **Low** eller **Off**. Värdet ställs som standard på **Normal** vid varje uppstart av maskinen.

Du kan se den aktuella G-kraftsavläsningen på sidan **Gauges** i **Diagnostics**.

Beroende på maskinen anses vibrationerna vara farliga om de överskrider 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 **OFF** 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 **ON** 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 **OFF** på UMC-750 på grund av den höga risken för kollisioner.

250 – Spegling C-axis

Detta är en **ON/OFF**-inställning. Då den är **OFF** utförs axelrörelserna normalt. När den är **ON** kan C-axelrörelse 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:

- **Memory**
- **USB Device**
- **Setting 252**

För alternativen **Memory** och **USB Device** måste subprogrammet finnas i enhetens rotkatalog. För valet Inställning **Setting 252** måste inställning 252 ange sökvägen som ska användas.



NOTE:

När man använder **M98**:

- P-koden (nnnnn) är samma som programmets nummer (Onnnnn) för subprogrammet.
- Om subprogrammet inte finns i minnet måste filnamnet vara Onnnnn.nc. Filnamnet måste inkludera O, börja med nollar och .nc för att maskinen ska hitta subprogrammet.

252 – Sökväg skräddarsytt subprogram

Denna inställning anger subprogrammets sökvägar när inställning 251 är inställd på Inställning **Setting 252**. För att ändra denna inställning markerar du inställning 252 och trycker på **[RIGHT]**-pilen. 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]**.

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]**.
2. Markera katalogen som ska läggas till.
3. Tryck på **[F3]**.
4. Välj **Setting 252 add** och tryck på **[ENTER]**.

För att lägga till ytterligare en sökväg, upprepa steg 1 till 4.



NOTE:

När man använder M98:

- P-koden (nnnnn) är samma som programmets nummer (Onnnnn) för subprogrammet.
- Om subprogrammet inte finns i minnet måste filnamnet vara Onnnnn.nc. Filnamnet måste inkludera O, börja med nollar och .nc för att maskinen ska hitta subprogrammet.

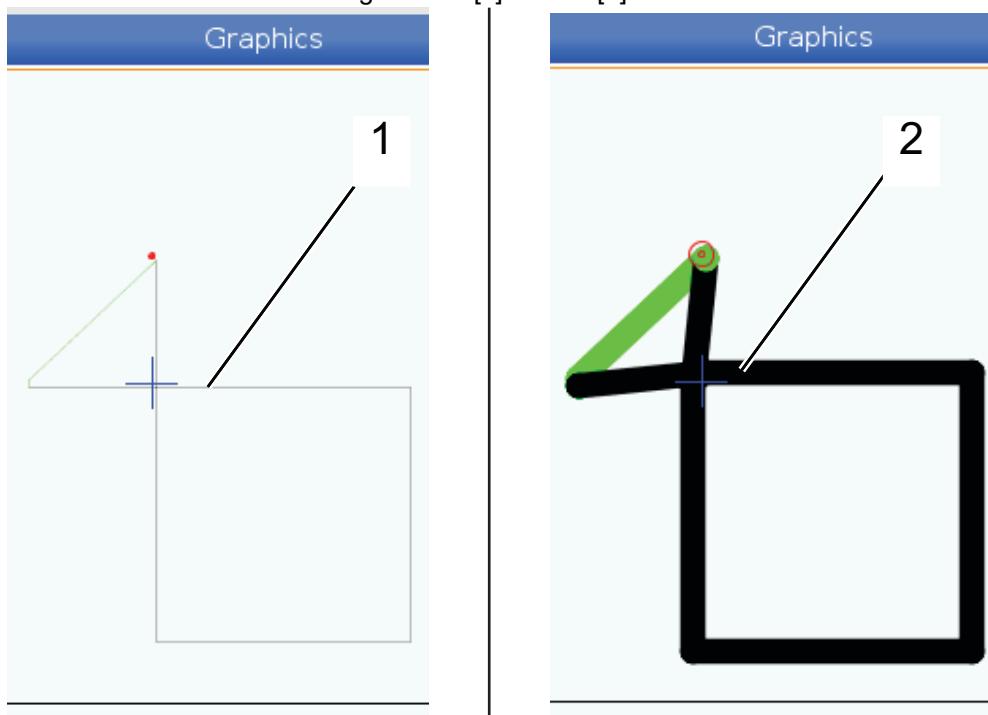
253 – Bredd grafikverktyg standard

Om denna inställning är på **ON**, använder grafikläget standardverktygsbredden (en linje) [1].

Om denna inställning är på **OFF**, använder grafikläget den diametergeometri för verktygsoffset som angetts i tabellen **Tool Offsets** som grafikverktygsbredd [2].

F9.7:

Grafikskärm med inställning 253 På [1] och Av [2].



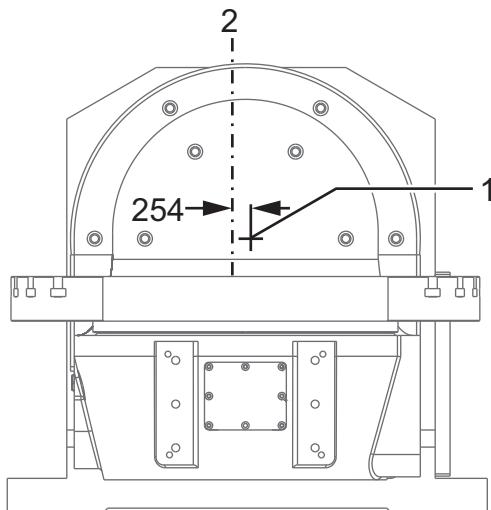
254 – Centrumavstånd för 5-axliga roterande enheter

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).

- F9.8:** Inställning 254. [1] Lutningsaxelns rotationscentrum, [2] Roterande axelns rotationscentrum. Denna illustration är inte skalenlig. Avstånden är överdrivna för att förtydliga.



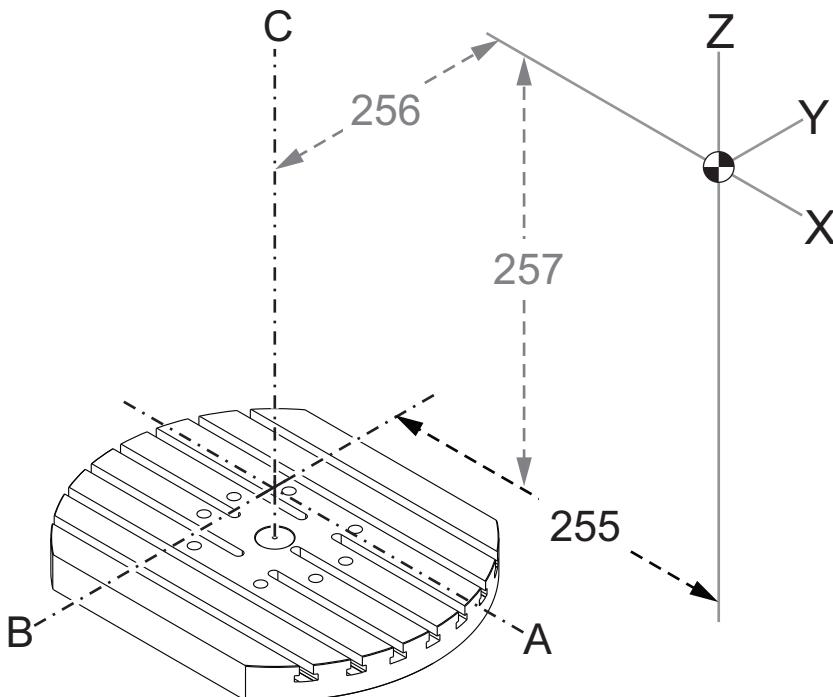
255 – MRZP-X-offset

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.

- F9.9: [B] Roterande axel, [C] Lutningsaxel 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] lutningsaxeln. Denna illustration är inte skalenlig.



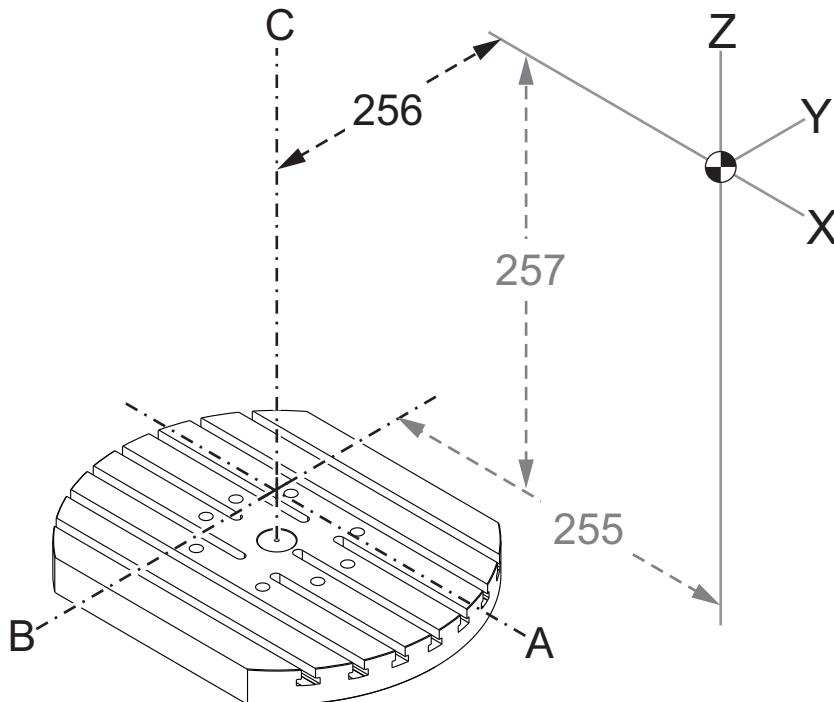
256 – MRZP-Y-offset

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.

F9.10: [B] Lutningsaxel, [C] Roterande axel. [256] Inställning 256 är avståndet längs Y-axeln mellan maskinnollläge och [C] den roterande axelns centrumlinje. För [A] lutningsaxel, [C] roterande axel på en trunnion, är [256] inställning 256 avståndet längs Z-axeln mellan maskinnollläge och [A] lutningsaxeln. Denna illustration är inte skalenlig.



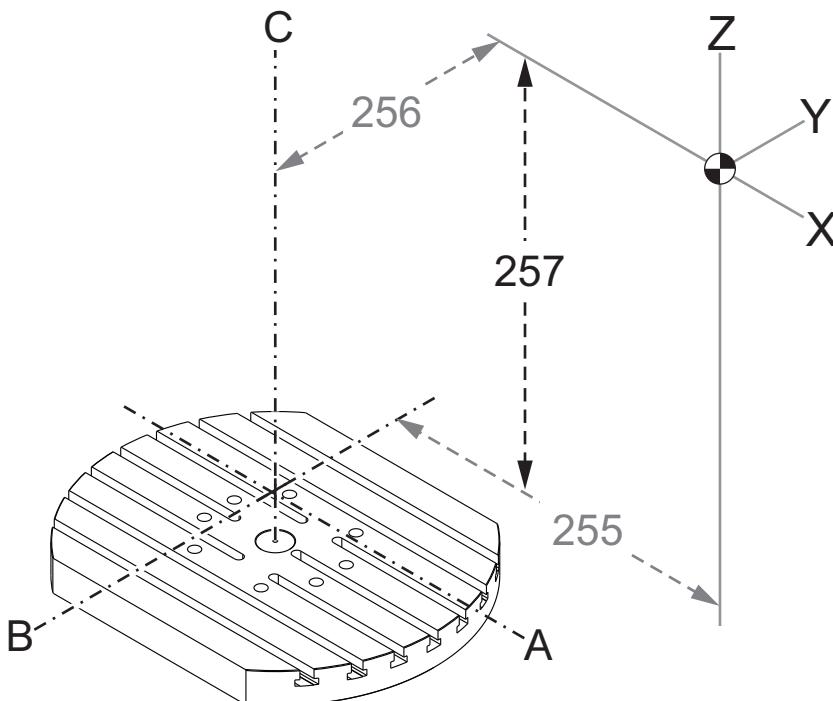
257 – MRZP-Z-offset

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.

- F9.11:** [B] Roterande axel, [C] Lutningsaxel 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 – Lagringsplats 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, eller till en fil.

Inställning 261 låter dig ange var utmatningen av DPRNT-satser ska skickas:

- **Disabled** – Kontrollsystemet bearbetar inte DPRNT-satser.
- **File** – Kontrollsystemet matar ut DPRNT-satser till filplatsen 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 **File**, kan du ange vilken filsökväg som kontrollsystemet ska använda när det skickar DPRNT-satser i inställning 262.

263 – DPRNT-port

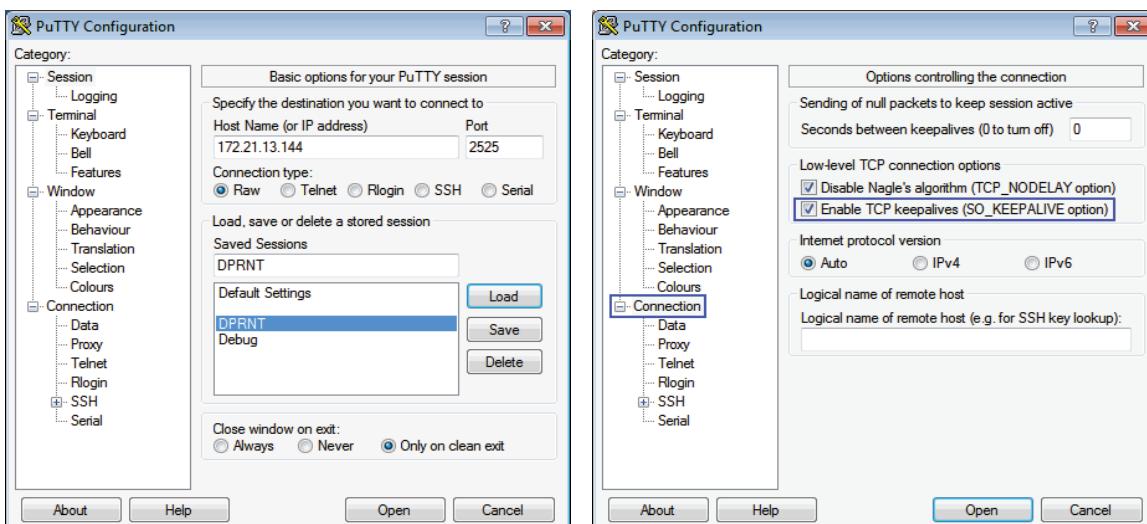
DPRNT är en makrofunktion som gör att maskinens kontrollsysteem kan kommunicera med externa enheter. Nästa generations kontrollsysteem (NGC) låter dig mata ut DPRNT-satser via ett TCP-nätverk.

Om inställning 261 är inställd på **TCP Port** låter inställning 263 dig ange vilken TCP-port som kontrollsystemet 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.

F9.12: 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 "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.

264 – Automatning uppstigning

När automatning är aktiv definierar inställningen procentsatsen som matningshastigheten stegvis ökar med under när verktygsöverbelastningen tagit slut.

265 – Automatning nedstigning

När automatning är aktiv definierar inställningen procentsatsen som matningshastigheten stegvis minskar med under en verktygsöverbelastning.

266 – Automatning minimum övermanning

Denna inställning definierar minsta procentsats som automatningen kan minskas med.

267 – Avbryt pulsläge efter tomgång

Denna inställning definierar den maximal perioden, i minuter, som kontrollsystemet stannar i pulsläge utan axelrörelse eller tangentbordsaktivitet. Efter denna perioden ändras kontrollsystemet automatiskt till **MDI**-läge. Ett nollvärde avaktiverar denna automatiska ändring till **MDI**-läge från pulsläge.

268 – Andra X-utgångsposition

Denna inställning definierar X-axelns position för en andra utgångsposition i tum eller millimeter. Värdet begränsas av en specifik axels rörelsegränser.

Tryck **[ORIGIN]** för att välja avaktiverad för denna inställning eller avaktiverad för hela gruppen.



NOTE:

*Inställningen finns i fliken **User Positions** under **Settings**. Se flikbeskrivningen på sidan **486** för mer information.*



CAUTION:

Felaktigt inställda användarpositioner kan orsaka att maskinen kraschar. Ställ in användarpositioner försiktigt, särskilt när du har ändrat dina tillämpningar på något vis (t.ex. ett nytt program, andra verktyg, osv.). Verifiera och ändra varje axelposition för sig.

269 – Andra Y-utgångsposition

Denna inställning definierar Y-axelns position för en andra utgångsposition i tum eller millimeter. Värdet begränsas av en specifik axels rörelsegränser.

Tryck **[ORIGIN]** för att välja avaktiverad för denna inställning eller avaktiverad för hela gruppen.

**NOTE:**

*Inställningen finns i fliken **User Positions** under **Settings**. Se flikbeskrivningen på sidan **486** för mer information.*

**CAUTION:**

Felaktigt inställda användarpositioner kan orsaka att maskinen kraschar. Ställ in användarpositioner försiktigt, särskilt när du har ändrat dina tillämpningar på något vis (t.ex. ett nytt program, andra verktyg, osv.). Verifiera och ändra varje axelposition för sig.

270 – Andra Z-utgångsposition

Denna inställning definierar Z-axelns position för en andra utgångsposition i tum eller millimeter. Värdet begränsas av en specifik axels rörelsegränser.

Tryck **[ORIGIN]** för att välja avaktiverad för denna inställning eller avaktiverad för hela gruppen.

**NOTE:**

*Inställningen finns i fliken **User Positions** under **Settings**. Se flikbeskrivningen på sidan **486** för mer information.*

**CAUTION:**

Felaktigt inställda användarpositioner kan orsaka att maskinen kraschar. Ställ in användarpositioner försiktigt, särskilt när du har ändrat dina tillämpningar på något vis (t.ex. ett nytt program, andra verktyg, osv.). Verifiera och ändra varje axelposition för sig.

271 – Andra A-utgångsposition

Denna inställning anger A-axelns andra utgångsposition i grader. Värdet begränsas av en specifik axels rörelsegränser.

Tryck **[ORIGIN]** för att välja avaktiverad för denna inställning eller avaktiverad för hela gruppen.



NOTE:

Inställningen finns i fliken User Positions under Settings Se flikbeskrivningen på sidan 486 för mer information.



CAUTION:

Felaktigt inställda användarpositioner kan orsaka att maskinen kraschar. Ställ in användarpositioner försiktigt, särskilt när du har ändrat dina tillämpningar på något vis (t.ex. ett nytt program, andra verktyg, osv.). Verifiera och ändra varje axelposition för sig.

272 – Andra B-utgångsposition

Denna inställning anger B-axelns andra utgångsposition i grader. Värdet begränsas av en specifik axels rörelsegränser.

Tryck **[ORIGIN]** för att välja avaktiverad för denna inställning eller avaktiverad för hela gruppen.



NOTE:

Inställningen finns i fliken User Positions under Settings Se flikbeskrivningen på sidan 486 för mer information.



CAUTION:

Felaktigt inställda användarpositioner kan orsaka att maskinen kraschar. Ställ in användarpositioner försiktigt, särskilt när du har ändrat dina tillämpningar på något vis (t.ex. ett nytt program, andra verktyg, osv.). Verifiera och ändra varje axelposition för sig.

273 – Andra C-utgångsposition

Denna inställning anger C-axelns andra utgångsposition i grader. Värdet begränsas av en specifik axels rörelsegränser.

Tryck **[ORIGIN]** för att välja avaktiverad för denna inställning eller avaktiverad för hela gruppen.



NOTE:

Inställningen finns i fliken User Positions under Settings Se flikbeskrivningen på sidan 486 för mer information.

**CAUTION:**

Felaktigt inställda användarpositioner kan orsaka att maskinen kraschar. Ställ in användarpositioner försiktigt, särskilt när du har ändrat dina tillämpningar på något vis (t.ex. ett nytt program, andra verktyg, osv.). Verifiera och ändra varje axelposition för sig.

276 – Indatanummer för uppställningsanordning

Denna inställning anger indatanumret för att övervaka låsning av uppställningsfixturens montering. Om kontrollsystemet får ett spindelstartkommando medan denna indata anger att uppställningsanordningen inte är fastlåst kommer maskinen att utlösa ett larm.

277 – Axelsmörjningsintervall

Denna inställning definierar intervallet, i timmar, mellan cykler till axelns smörjningssystem. Minsta värdet är 1 timma. Maximalt värde är mellan 12 och 24 timmar beroende på maskinmodell.

291 – Huvudspindelns hastighetsgräns

Denna inställning definierar en maximal hastighet för huvudspindeln. När denna inställning har ett nollvärdet kommer spindeln aldrig att överskrida det angivna värdet.

292 – Öppen dörr spindelhastighetsgräns

Denna inställning specificerar maximal spindelhastighet som tillåts medan maskindörren är öppen.

293 – Verktygsväxlingsmittposition X

Denna inställning låter dig definiera en säker position åt Y-axeln vid ett verktygsväxlingskommando innan axlarna går till sina slutliga verktygsväxlingspositioner. Använd denna position för att undvika kollisioner med fixturen, trunnioner och andra möjliga hinder. Styrsystemet använder denna position för varje verktygsväxling oavsett hur det kommenderas (M06, [NEXT TOOL] osv.).

Tryck [**ORIGIN**] för att välja avaktiverad för denna inställning eller avaktiverad för hela gruppen.

**NOTE:**

Inställningen finns i fliken User Positions under Settings Se flikbeskrivningen på sidan 486 för mer information.



CAUTION:

Felaktigt inställda användarpositioner kan orsaka att maskinen kraschar. Ställ in användarpositioner försiktigt, särskilt när du har ändrat dina tillämpningar på något vis (t.ex. ett nytt program, andra verktyg, osv.). Verifiera och ändra varje axelposition för sig.

294 – Verktygsväxlingsmittposition Y

Denna inställning låter dig definiera en säker position åt Y-axeln vid ett verktygsväxlingskommando innan axlarna går till sina slutliga verktygsväxlingspositioner. Använd denna position för att undvika kollisioner med fixturer, trunnioner och andra möjliga hinder. Styrsystemet använder denna position för varje verktygsväxling oavsett hur det kommanderas (M06, [NEXT TOOL] osv.).

Tryck **[ORIGIN]** för att välja avaktiverad för denna inställning eller avaktiverad för hela gruppen.



NOTE:

Inställningen finns i fliken User Positions under Settings Se flikbeskrivningen på sidan 486 för mer information.



CAUTION:

Felaktigt inställda användarpositioner kan orsaka att maskinen kraschar. Ställ in användarpositioner försiktigt, särskilt när du har ändrat dina tillämpningar på något vis (t.ex. ett nytt program, andra verktyg, osv.). Verifiera och ändra varje axelposition för sig.

295 – Verktygsväxlingsmittposition Z

Denna inställning låter dig definiera en säker position åt C-axeln vid ett verktygsväxlingskommando innan axlarna går till sina slutliga verktygsväxlingspositioner. Använd denna position för att undvika kollisioner med fixturer, trunnioner och andra möjliga hinder. Styrsystemet använder denna position för varje verktygsväxling oavsett hur det kommanderas (M06, [NEXT TOOL] osv.).

Tryck **[ORIGIN]** för att välja avaktiverad för denna inställning eller avaktiverad för hela gruppen.



NOTE:

Inställningen finns i fliken User Positions under Settings Se flikbeskrivningen på sidan 486 för mer information.

**CAUTION:**

Felaktigt inställda användarpositioner kan orsaka att maskinen kraschar. Ställ in användarpositioner försiktigt, särskilt när du har ändrat dina tillämpningar på något vis (t.ex. ett nytt program, andra verktyg, osv.). Verifiera och ändra varje axelposition för sig.

296 – Verktygsväxlingsmittposition A

Denna inställning låter dig definiera en säker position åt C-axeln vid ett verktygsväxlingskommando innan axlarna går till sina slutliga verktygsväxlingspositioner. Använd denna position för att undvika kollisioner med fixturer, trunnioner och andra möjliga hinder. Styrsystemet använder denna position för varje verktygsväxling oavsett hur det kommenderas (M06, [NEXT TOOL] osv.).

Tryck [**ORIGIN**] för att välja avaktiverad för denna inställning eller avaktiverad för hela gruppen.

**NOTE:**

*Inställningen finns i fliken **User Positions** under **Settings**. Se flikbeskrivningen på sidan **Användarpositioner** för mer information.*

**CAUTION:**

Felaktigt inställda användarpositioner kan orsaka att maskinen kraschar. Ställ in användarpositioner försiktigt, särskilt när du har ändrat dina tillämpningar på något vis (t.ex. ett nytt program, andra verktyg, osv.). Verifiera och ändra varje axelposition för sig.

297 – Tool Change Mid Position B

Denna inställning låter dig definiera en säker position åt B-axeln vid ett verktygsväxlingskommando innan axlarna går till sina slutliga verktygsväxlingspositioner. Använd denna position för att undvika kollisioner med fixturer, trunnioner och andra möjliga hinder. Styrsystemet använder denna position för varje verktygsväxling oavsett hur det kommenderas (M06, [NEXT TOOL] osv.).

Tryck [**ORIGIN**] för att välja avaktiverad för denna inställning eller avaktiverad för hela gruppen.

**NOTE:**

*Inställningen finns i fliken **User Positions** under **Settings**. Se flikbeskrivningen på sidan **486** för mer information.*



CAUTION:

Felaktigt inställda användarpositioner kan orsaka att maskinen kraschar. Ställ in användarpositioner försiktigt, särskilt när du har ändrat dina tillämpningar på något vis (t.ex. ett nytt program, andra verktyg, osv.). Verifiera och ändra varje axelposition för sig.

298 – Verktygsväxlingmittposition-C

Denna inställning låter dig definiera en säker position åt C-axeln vid ett verktygsväxlingskommando innan axlarna går till sina slutliga verktygsväxlingspositioner. Använd denna position för att undvika kollisioner med fixturer, trunnioner och andra möjliga hinder. Styrsystemet använder denna position för varje verktygsväxling oavsett hur det kommenderas (M06, [NEXT TOOL] osv.).

Tryck **[ORIGIN]** för att välja avaktiverad för denna inställning eller avaktiverad för hela gruppen.



NOTE:

Inställningen finns i fliken User Positions under Settings. Se flikbeskrivningen på sidan 486 för mer information.



CAUTION:

Felaktigt inställda användarpositioner kan orsaka att maskinen kraschar. Ställ in användarpositioner försiktigt, särskilt när du har ändrat dina tillämpningar på något vis (t.ex. ett nytt program, andra verktyg, osv.). Verifiera och ändra varje axelposition för sig.

300 – MRZP X-Offsetmaster

Denna inställning anger avståndet, i tum eller mm, mellan den roterande masteraxelns mittpunkt och X-axelns maskinnollposition. Detta liknar inställning 255 förutom att ett värde i denna inställning även anger att värdet hänvisar till roterande axelslaven. Denna inställning överlämnar inställning 255.

Master/slav axeldefinition: Vanligtvis när (2) roterande axlar kontrollerar riktningen av ett bord sitter en roterande mekanism (t.ex. ett roterande bord) ovanpå en annan roterande mekanism (t.ex. en lutande trunnion). Den roterande mekanismen undertill utgör "masteraxeln" (vilken fortsätter att alltid vara parallell med en av maskinens linjära axlar) och rotationsmekanismen ovanpå som utgör "slav"-axeln (som har varierande rotation mot maskinens axlar).

301 – MRZP Y-Offsetmaster

Denna inställning anger avståndet, i tum eller mm, mellan den roterande masteraxelns mittpunkt och Y-axelns maskinnollposition. Detta liknar inställning 256 förutom att ett värde i denna inställning även anger att värdet hänvisar till roterande axelslaven. Denna inställning övermannar inställning 256.

Master/slav axeldefinition: Vanligtvis när (2) roterande axlar kontrollerar riktningen av ett bord sitter en roterande mekanism (t.ex. ett roterande bord) ovanpå en annan roterande mekanism (t.ex. en lutande trunnion). Den roterande mekanismen undertill utgör "masteraxeln" (vilken fortsätter att alltid vara parallell med en av maskinens linjära axlar) och rotationsmekanismen ovanpå som utgör "slav"-axeln (som har varierande rotation mot maskinens axlar).

302 – MRZP Z-Offsetmaster

Denna inställning anger avståndet, i tum eller mm, mellan den roterande masteraxelns mittpunkt och Z-axelns maskinnollposition. Detta liknar inställning 257 förutom att ett värde i denna inställning även anger att värdet hänvisar till roterande axelslaven. Denna inställning övermannar inställning 257.

Master/slav axeldefinition: Vanligtvis när (2) roterande axlar kontrollerar riktningen av ett bord sitter en roterande mekanism (t.ex. ett roterande bord) ovanpå en annan roterande mekanism (t.ex. en lutande trunnion). Den roterande mekanismen undertill utgör "masteraxeln" (vilken fortsätter att alltid vara parallell med en av maskinens linjära axlar) och rotationsmekanismen ovanpå som utgör "slav"-axeln (som har varierande rotation mot maskinens axlar).

303 – MRZP X-offsetslav

Denna inställning anger avståndet, i tum eller mm, mellan den roterande masteraxelns mittpunkt och X-axelns maskinnollposition. Detta liknar inställning 255 förutom att ett värde i denna inställning även anger att värdet hänvisar till roterande axelslaven. Denna inställning övermannar inställning 255.

Master/slav axeldefinition: Vanligtvis när (2) roterande axlar kontrollerar riktningen av ett bord sitter en roterande mekanism (t.ex. ett roterande bord) ovanpå en annan roterande mekanism (t.ex. en lutande trunnion). Den roterande mekanismen undertill utgör "masteraxeln" (vilken fortsätter att alltid vara parallell med en av maskinens linjära axlar) och rotationsmekanismen ovanpå som utgör "slav"-axeln (som har varierande rotation mot maskinens axlar).

304 – MRZP Y-offsetslav

Denna inställning anger avståndet, i tum eller mm, mellan den roterande masteraxelns mittpunkt och Y-axelns maskinnollposition. Detta liknar inställning 256 förutom att ett värde i denna inställning även anger att värdet hänvisar till roterande axelslaven. Denna inställning övermannar inställning 256.

Master/slav axeldefinition: Vanligtvis när (2) roterande axlar kontrollerar riktningen av ett bord sitter en roterande mekanism (t.ex. ett roterande bord) ovanpå en annan roterande mekanism (t.ex. en lutande trunnion). Den roterande mekanismen undertill utgör "masteraxeln" (vilken fortsätter att alltid vara parallell med en av maskinens linjära axlar) och rotationsmekanismen ovanpå som utgör "slav"-axeln (som har varierande rotation mot maskinens axlar).

305 – MRZP Z-offsetslav

Denna inställning anger avståndet, i tum eller mm, mellan master roterande axelns mittpunkt och Z-axelns maskinnollposition. Detta liknar inställning 257 förutom att ett värde i denna inställning även anger att värdet hänvisar till roterande axelslaven. Denna inställning övermannar inställning 257.

Master/slav axeldefinition: Vanligtvis när (2) roterande axlar kontrollerar riktningen av ett bord sitter en roterande mekanism (t.ex. ett roterande bord) ovanpå en annan roterande mekanism (t.ex. en lutande trunnion). Den roterande mekanismen undertill utgör "masteraxeln" (vilken fortsätter att alltid vara parallell med en av maskinens linjära axlar) och rotationsmekanismen ovanpå som utgör "slav"-axeln (som har varierande rotation mot maskinens axlar).

306 – Minsta spånborrtagningstid

Denna inställning anger minsta tid som behövs, i sekunder, för att spindeln ska hållas vid "spånrengöringshastighet" (spindelns varv per minut anges i ett fast cykel E-kommando). Lägg till tid till denna inställning om dina kommanderade spånrengöringscyklar inte får bort spånen helt från verktyget.

310 – Min användarrörelsegräns A

Denna inställning låter dig definiera en anpassad rörelsegränsposition (UTL) för A-axeln.

1. Se till att arbetsbordet är fritt från hinder och från andra användarpositionsinställningar.
2. Markera den roterande axelns rörelsegränsinställning och tryck på **[F3]** för att flytta axeln till fästpositionen. Flytta inte axeln innan detaljen eller fixturen är fäst.
3. Fäst detaljen eller fixturen i arbetsbordet i den mest NEGATIVA position som möjligt för den utvalda axeln.
4. Mata axeln i POSITIV riktning till den önskade rörelsegränsplatsen. Nollställ inte maskinen igen innan alla rörelsegränser har ställts in.

5. Markera den maximala roterande axelns rörelsegränsinställning och tryck på **[F2]** för att ställa in rörelsegränsen. Om verktygsväxlingoffsetet inte är mellan max roterande rörelsegränsinställning och minsta roterande rörelsegränsinställning kommer en popup att be om information om att återställa axelns verktygsväxlingsoffset. Minsta rörelsegräns för denna axel beräknas för att säkra nollåtergång och återvända till utgångspunkt.

Tryck **[ORIGIN]** för att välja avaktiverad för denna inställning eller avaktiverad för hela gruppen.

311 – Min användarrörelsegräns B

Denna inställning låter dig definiera en anpassad rörelsegränsposition (UTL) för B-axeln.

1. Se till att arbetsbordet är fritt från hinder och från andra användarpositionsinställningar.
2. Markera den roterande axelns rörelsegränsinställning och tryck på **[F3]** för att flytta axeln till fästpositionen. Flytta inte axeln innan detaljen eller fixturen är fäst.
3. Fäst detaljen eller fixturen i arbetsbordet i den mest NEGATIVA position som möjligt för den utvalda axeln.
4. Mata axeln i POSITIV riktning till den önskade rörelsegränsplatsen. Nollställ inte maskinen igen innan alla rörelsegränser har ställts in.
5. Markera den maximala roterande axelns rörelsegränsinställning och tryck på **[F2]** för att ställa in rörelsegränsen. Om verktygsväxlingoffsetet inte är mellan max roterande rörelsegränsinställning och minsta roterande rörelsegränsinställning kommer en popup att be om information om att återställa axelns verktygsväxlingsoffset. Minsta rörelsegräns för denna axel beräknas för att säkra nollåtergång och återvända till utgångspunkt.

Tryck **[ORIGIN]** för att välja avaktiverad för denna inställning eller avaktiverad för hela gruppen.

312 – Min användarrörelsegräns C

Denna inställning låter dig definiera en anpassad rörelsegränsposition (UTL) för C-axeln.

1. Se till att arbetsbordet är fritt från hinder och avlägsna alla de andra positionsinställningarna.
2. Markera den roterande axelns rörelsegränsinställning och tryck på **[F3]** för att flytta axeln till fästpositionen. Flytta inte axeln innan detaljen eller fixturen är fäst.
3. Fäst detaljen eller fixturen i arbetsbordet i den mest NEGATIVA position som möjligt för den utvalda axeln.
4. Mata axeln i POSITIV riktning till den önskade rörelsegränsplatsen. Nollställ inte maskinen igen innan alla rörelsegränser har ställts in.
5. Markera den maximala roterande axelns rörelsegränsinställning och tryck på **[F2]** för att ställa in rörelsegränsen. Om verktygsväxlingoffsetet inte är mellan max

roterande rörelsegränsinställning och minsta roterande rörelsegränsinställning kommer en popup att be om information om att återställa axelns verktygsväxlingsoffset. Minsta rörelsegräns för denna axel beräknas för att säkra nollåtergång och återvända till utgångspunkt.

Tryck **[ORIGIN]** för att välja avaktiverad för denna inställning eller avaktiverad för hela gruppen.

313, 314, 315 – Max användarrörelsegräns X, Y, Z

Denna inställning låter dig definiera en anpassad rörelsegränsposition till X, Y och Z-axlarna.

Tryck **[ORIGIN]** för att välja avaktiverad för denna inställning eller avaktiverad för hela gruppen.



NOTE:

Inställningen finns i fliken User Positions under Settings Se flikbeskrivningen på sidan 486 för mer information.

316 – Max användarrörelsegräns A

Denna inställning låter dig definiera en anpassad rörelsegränsposition (UTL) för A-axeln.

1. Se till att arbetsbordet är fritt från hinder och från andra användarpositionsinställningar.
2. Markera den roterande axelns rörelsegränsinställning och tryck på **[F3]** för att flytta axeln till fästpositionen. Flytta inte axeln innan detaljen eller fixturen har fästs.
3. Fäst detaljen eller fixturen i den mest möjliga POSITIVA positionen för den utvalda axeln.
4. Mata axeln i den mest POSITIVA riktning som möjligt till den önskade rörelsegränspositionen. Nollställ inte maskinen igen innan alla rörelsegränser har ställts in.
5. Markera den maximala roterande axelns rörelsegränsinställning och tryck på **[F2]** för att ställa in rörelsegränsen. Om verktygsväxlingsoffsetet inte är mellan max roterande rörelsegränsinställning och minsta roterande rörelsegränsinställning kommer en popup att be om information om att återställa axelns verktygsväxlingsoffset. Minsta rörelsegräns för denna axel beräknas för att säkra nollåtergång och återvända till utgångspunkt.

Tryck **[ORIGIN]** för att välja avaktiverad för denna inställning eller avaktiverad för hela gruppen.

317 – Max användarrörelsegräns B

Denna inställning låter dig definiera en anpassad rörelsegränsposition (UTL) för B-axeln.

1. Se till att arbetsbordet är fritt från hinder och från andra användarpositionsinställningar.
2. Markera den roterande axelns rörelsegränsinställning och tryck på **[F3]** för att flytta axeln till fästpositionen. Flytta inte axeln innan detaljen eller fixturen är fäst.
3. Fäst detaljen eller fixturen i arbetsbordet i den mest NEGATIVA position som möjligt för den utvalda axeln.
4. Mata axeln i POSITIV riktning till den önskade rörelsegränsplatsen. Nollställ inte maskinen igen innan alla rörelsegränser har ställts in.
5. Markera den maximala roterande axelns rörelsegränsinställning och tryck på **[F2]** för att ställa in rörelsegränsen. Om verktygsväxlingsoffsetet inte är mellan max roterande rörelsegränsinställning och minsta roterande rörelsegränsinställning kommer en popup att be om information om att återställa axelns verktygsväxlingsoffset. Minsta rörelsegräns för denna axel beräknas för att säkra nollåtergång och återvändo till utgångspunkt.

Tryck **[ORIGIN]** för att välja avaktiverad för denna inställning eller avaktiverad för hela gruppen.

318 – Max användarrörelsegräns C

Denna inställning låter dig definiera en anpassad rörelsegräns (UTL) position till C-axeln.

1. Se till att arbetsbordet är fritt från hinder och avlägsna alla de andra positionsinställningarna.
2. Markera den roterande axelns rörelsegränsinställning och tryck på **[F3]** för att flytta axeln till fästpositionen. Flytta inte axeln innan detaljen eller fixturen är fäst.
3. Fäst detaljen eller fixturen i arbetsbordet i den mest NEGATIVA position som möjligt för den utvalda axeln.
4. Mata axeln i POSITIV riktning till den önskade rörelsegränsplatsen. Nollställ inte maskinen igen innan alla rörelsegränser har ställts in.
5. Markera den maximala roterande axelns rörelsegränsinställning och tryck på **[F2]** för att ställa in rörelsegränsen. Om verktygsväxlingsoffsetet inte är mellan max roterande rörelsegränsinställning och minsta roterande rörelsegränsinställning kommer en popup att be om information om att återställa axelns verktygsväxlingsoffset. Minsta rörelsegräns för denna axel beräknas för att säkra nollåtergång och återvändo till utgångspunkt.

Tryck **[ORIGIN]** för att välja avaktiverad för denna inställning eller avaktiverad för hela gruppen.

323 – Avaktivera hakfilter

När denna inställning är **ON** är hakfiltrets värde ställt till noll. När denna inställning är **OFF** används maskinens standardvärdet så som definieras av parametrar. Om inställningen vrids till **ON** kommer cirkulär noggrannhet att förbättras och svarvningen **OFF** att förbättra ytbehandlingen.



NOTE:

Du måste cykla strömmen för att denna inställning ska gå i kraft.

325 – Manuelltlägeaktiverad

Ställs den här inställningen till **ON** tillåts matning av axlarna utan att maskinen återgår till noll (till maskinens utgångsläge).

Matningens begränsningar som tillförs av inställning 53 matning utan nollåtergång kommer inte att gälla. Matningshastigheten kommer att definieras av eWheel-brytaren eller matningshastighetsknapparna (om eWheel inte är kopplat).

Med denna inställning **ON** kan du utföra verktygsväxlingar med hjälp av knapparna **[ATC FWD]** eller **[ATC REV]**.

När denna inställning vrids till **OFF** kommer maskinen att fungera som vanligt och kommer att behöva att vara nollåterställd.

330 – Multistartvaltomgång

Detta är endast en simulatorinställning. När en simulator sätts igång visas en skärm där olika simulatormodeller kan väljas. Denna inställning anger hur länge den skärmen visas. Om användaren inte gör någonting innan tiden går ut kommer mjukvaran att ladda den senast aktiva simulatorkonfigurationen.

335 – Linjärt snabbläge

Inställningen kan ställas till ett av tre lägen. Beskrivning av dessa lägen är enligt följande:

NONE Den individuella axelsnabbmatningen till deras slutpunkter oberoende av varandra.

LINEAR (XYZ) XYZ-axlarna flyttar linjärt genom 3D-rymden när de kommanderas till snabb. All annan axelsnabbmatning med oberoende hastigheter/accelerationer.

LINEAR + ROTARYAxlarna X/Y/Z/A/B/C når sina slutpunkter samtidigt. Rotationsaxeln kan saktas ner jämfört med **LINEAR XYZ**.



NOTE:

Alla lägen kan orsaka ett program att köra i samma tidslängd (utan ökning eller minskning av exekvetionstid).

356 – Pipvolym

Med denna inställning kan användaren välja volym för ljudsignalen från hängpanelen. Om värdet 0 väljs stängs ljudsignalen av. Värden 1–255 kan användas.



NOTE:

Denna inställning påverkar bara ljudsignaler från hängpanelen, och ingen palettväxling eller annan ljudsignal. Begränsningar i maskinvaran kan göra att ljudsignalen bara kan slås på/av.

357 – Uppvärmningskompensation start cykeltomgång

Denna inställning definierar en lämplig tomgångstid, i timmar, för att uppvärmningskompensationen ska startas om. När en maskin har gått på tomgång längre än tiden som angetts i denna inställning kommer en **[CYCLE START]** att fråga användaren om denne önskar att tillämpa uppvärmningskompensation.

Om användaren svarar **[Y]** eller **[ENTER]** kommer uppvärmningskompensation att appliceras igen, som om maskinen startats om och **[CYCLE START]** påbörjats. Ett **[N]** svar fortsätter cykelstarten utan uppvärmningskompensation. Nästa möjlighet att tillfoga uppvärmningskompensation kommer efter nästa 357 inställningsperiod har utgått.

369 - PulseJet stråle cykeltid

Denna inställning fungerar tillsammans med kod **M161** och bestämmer cykeltiden för PulseJet-smörjning.

Se ”M161 PulseJet kontinuerlig stråle” on page 407 för mer information.

370 - PulseJet antal enkelstrålar

Denna inställning fungerar tillsammans med kod **M162** och **M163** och bestämmer antalet strålar med PulseJet-smörjning.

Se sid. ”M162 PulseJet med enkel stråle” on page 407 och ”M163 Modalt läge” on page 407 för mer information.

372 – Typ av detaljladdare

Den här inställningen aktiverar automatisk detaljladdare (APL) i **[CURRENT COMMANDS]** under fliken Devices. Använd denna sida för att ställa in APL.

375 – Typ av APL-gripare

Denna inställning görs för den typ av gripare som sitter i automatisk detaljladdare (APL).

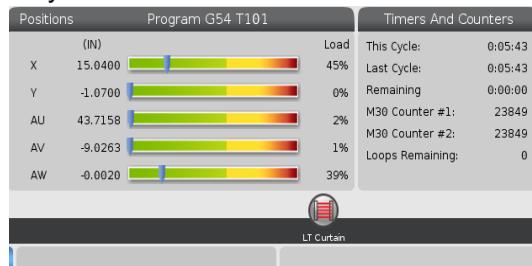
APL-griparen kan gripa obearbetade och finbearbetade detaljer in- eller utväntigt, och även växla mellan in- och utväntig gripning.

376 – Aktiverad ljusridå

Denna inställning aktiverar ljusridå. APL:s rörelse stoppas om ljusridå detekterar att en person eller ett föremål finns för nära APL-axlarna.

Om ljusridå passeras ställs maskinen i stoppläge för ljusridå. CNC-programmet fortsätter köras och spindelns och axlarnas rörelser fortsätter men axlarna AU, AV och AW stoppas. Maskinen förblir i stoppläge för ljusridå tills hindret i ljusridå har tagits bort och "Cycle Start" har tryckts in.

F9.13: Visning av ljusridåsymbolen



Om ljusridå passeras ställs i maskinen i stoppläge för ljusridå och ljusridåsymbolen visas på skärmen. Symbolen försvinner när hindret i ljusridå har tagits bort.



NOTE:

Maskinen kan användas i fristående läge med ljusridå utlöst. Ljusridå måste dock återställas för att APL ska kunna köras.

377 - Negativ arbetsoffset

Med denna inställning väljer man användning av arbetsoffset i negativ riktning.

Med värdet On i denna inställning används negativa arbetsoffset för att flytta axlarna bort från hempositionen. Med värdet OFF i denna inställning måste positiva arbetsoffset användas för att flytta axlarna bort från hempositionen.

378 - Säker zon kalibrerad geometrisk referenspunkt X

Denna inställning bestämmer den säkra zonens kalibrerade geometri på X-axeln.

379 - Säker zon kalibrerad geometrisk referenspunkt Y

Denna inställning bestämmer den säkra zonens kalibrerade geometri på Y-axeln.

380 - Säker zon kalibrerad geometrisk referenspunkt Z

Denna inställning bestämmer den säkra zonens kalibrerade geometri på Z-axeln.

381 - Pekskärm aktivera

Med denna inställning aktiveras pekskärmsfunktionen på maskiner som har pekskärm. Om maskinen inte har en pekskärm genereras ett larmmeddelande vid start.

382 - Palettväxlare avaktivera

Med denna inställning aktiveras/avaktiveras maskinens palettväxlare. Maskinen måste vara i **[E-STOP]** för att denna inställning ska kunna ändras och efter ändringen måste maskinen startas om för att inställningen ska aktiveras.

Om maskinen har APC och PP (EC-400 med palettpool), är inställningsalternativen:

- **None** - Ingenting är avaktiverat.
- **Pallet Pool**: - Avaktiverar endast palettpoolen.
- **All** - Inaktiverar palettpool och APC.

Om maskinen endast har en APC (EC-400 utan palettpool), är inställningsalternativen:

- **None** - Ingenting är avaktiverat.
- **All** - Avaktiverar APC.

Om maskinen endast har en palettpool (UMC1000 med en palettpool) är inställningsalternativen:

- **None** - Ingenting är avaktiverat.
- **Pallet Pool**: - Avaktiverar palettpoolen.

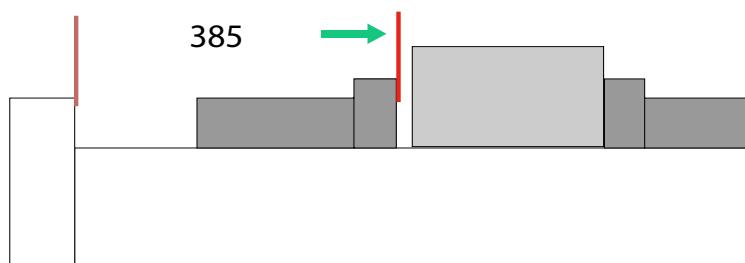
383 - Bord radhöjd

Med den här inställningen kan du ändra storlek på raderna vid användning av pekskärmsfunktionen.

385 - Skruvstycke 1 öppen position

Detta är det avstånd från nollpositionen som skruvstycket ska ha dragits tillbaka (lossats).

F9.14: Skruvstycke 1 lossad position

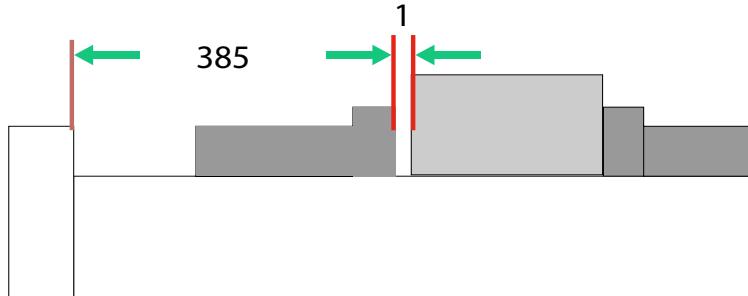


Denna inställning finns på fliken User Position under gruppen Electric Vise.

Ställa in denna position med handratten och gå till fliken Devices för att aktivera och testa skruvstycket.

386 - Skruvstycke 1 fastspänningssavstånd

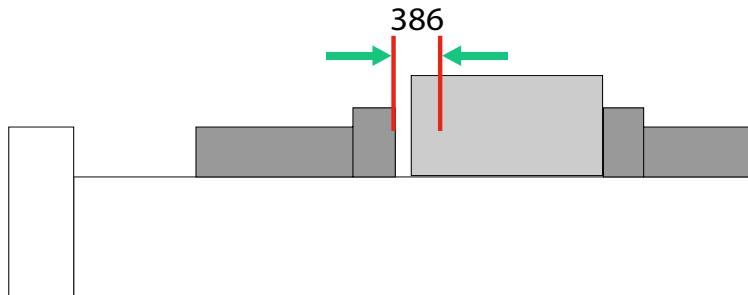
- F9.15: Haas skruvstycke 1 fastspänningssavstånd – Mäta avståndet mellan skruvstyckets rörliga back och detaljen



Denna inställning används för att detektera att en detalj finns i skruvstycket när M70 har kommanderats. Denna inställning utförs genom mätning av avståndet [1] mellan skruvstyckets rörliga back och detaljen när skruvstycket är i lossad position inställning 385.

Värde i inställning 386 är det uppmättta avståndet [1] plus minst 6,35 mm (0,25"). Ange detta värde manuellt.

- F9.16: Skruvstycke 1 fastspänningssavstånd



NOTE:

Värdet i denna inställning måste vara ett positivt tal och större än värdet i inställning 385 - Vise 1 Retract Position, annars utlöses larm 21.9406 ELECTRIC VISE OUT OF RETRACTED ZONE vid kommando M70. För att återställa detta larm måste skruvstycket joggas tillbaka till lossad position.

Skruvstyckets fastspänningsskraft kan ställas in med värdet i inställning 387 - Vise 1 Clamped Part Holding Force.

**NOTE:**

Larm 21.9406 ELECTRIC VISE OUT OF RETRACTED ZONE utlöses endast om inställning 404 - Check Vise 1 Hold Parts har värdet "ON". Om inställning 404 - Check Vise 1 Hold Parts har värdet "OFF" kommer larm 21.9402 Electric Vise Timeout att utlösas.

Denna inställning finns på fliken User Position under grupp Electric Vise.

387 - Skruvstycke 1 fastspänningsskraft

Denna inställning bestämmer fastspänningsskraftens storlek på Haas Vise 1 efter kommandot M70. Alternativen är Low, Medium, och High.

388 - Uppspänningasanordning 1

Denna inställning aktiverar HAAS Vise 1 eller en Custom fastspänningasanordning.

**NOTE:**

Haas Vise 1 är det enda skruvstycke som fungerar med fräsens APL-sekvenser. Om den här inställningen har värdet Custom eller None kan kommandon för skruvstycke inte användas i fräsens APL-sekvens.

När du har aktiverat Haas skruvstycke anger du inställningarna 385 lossad position och 386 fastspänningsposition. Dessa inställningar finns på fliken User Positions under inställningar.

Om du väljer Custom när M70 eller M71 har kommanderats slår styrsystemet på/av utgång 176. Med inställningarna 401 Custom Vise Clamping Time och 402 Custom Vise Unclamping Time kan fastpännings- och lossningstider väljas för ett anpassat skruvstycke.

389: Skruvstycke 1 kontroll av detaljfastspänning vid cykelstart

När den här inställningen har värdet ON kan operatören inte trycka [CYCLE START] med Haas Vise 1 i lossat läge.

396 - Aktivera/avaktivera virtuellt tangentbord

Med den här inställningen visas ett virtuellt tangentbord på skärmen vid användning av pekskärmsfunktionen.

397 - Tryck/håll födröjning

Med den här inställningen kan du välja födröjningen innan ett informationsfönster visas.

398 - Sidhuvudshöjd

Denna inställning används för att välja höjd på skärmens informationsfönster och textrutor.

399 - Flikhöjd

Denna inställning används för att välja höjd på flikarna.

400 - Palett klar typ av ljudsignal

Denna inställning bestämmer längden på ljudsignalen när APL är i rörelse eller när en bearbetad palett har lämnats i laddningsstationen.

Det finns tre lägen:

- Normal: Maskinerna ger normal ljudsignal.
- Short: Tre ljudsignaler.
- Off: Ingen ljudsignal.

401 - Skruvstycke anpassad fastspänningstid

Denna inställning bestämmer hur många sekunder det tar för skruvstycket att spänna fast arbetsstycket helt.

402 - Skruvstycke anpassad lossningstid

Denna inställning bestämmer hur många sekunder det tar för skruvstycket att lossa arbetsstycket helt.

403 - Val av storlek på snabbknapp

Med den här inställningen kan du ändra storlek på raderna vid användning av pekskärmsfunktionen.

404 - Skruvstycke 1 kontrollera detalj

När den här inställningen är ON och operatören kommanderar låsning av skruvstycket med fotpedalen eller på sidan **[CURRENT COMMANDS]** på fliken Devices > Mechanisms flyttas skruvstycket till läget för låsning av detaljen och om ingen detalj hittas utlöses larm på styrsystemet.

408 – Uteslut verktyg från säker zon

Denna inställning utesluter verktyget från beräkningen av säker zon. Ställ in denna inställning på On för att maskinbearbeta bordet för uppspänningsanordning.



NOTE:

Denna inställning återgår till Off efter bearbetningscykeln.

409 - Kylmedel standardtryck

Vissa maskinmodeller har frekvensmodulerad drivning av kylmedelpumpen som möjliggör drift med olika kylmedelstryck. Dessa inställningar specificerar kylmedlets standardtryck när M08 kommanderas. Alternativen är:

- 0: Lågt tryck
- 1: Normalt tryck
- 2: Högt tryck

**NOTE:**

Önskat kylmedelstryck kan anges med ett P-argument i M08. Mer information finns i avsnittet M08 Coolant On.

9.2 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]**.
2. Välj fliken **Network** i flikmenyn.
3. Välj fliken med nätverksinställningar (**Wired Connection**, **Wireless Connection** eller **Net Share**) som du vill ställa in.

F9.17: Exempel sida inställningar nätverk via kabel

Settings And Graphics

Graphics	Settings	Network	Notifications	Rotary	Alias Codes
Wired Connection	Wireless Connection		Net Share		

Wired Network Information

Host Name	HAASMachine	DHCP Server	*
Domain		IP Address	*
DNS Server	*	Subnet Mask	*
Mac Address		Gateway	
DHCP Enabled	OFF	Status	UP

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



NOTE:

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

9.2.1 Nätverksikonguide

Kontrollsystelets skärm visar iconer som snabbt ger dig information om maskinens status.

Symbol	Innebörd
	Maskinen är ansluten till internet via ett kabelnätverk med en ethernetkabel.
	Maskinen är ansluten till internet via ett trådlöst nätverk och har 70 – 100 % signalstyrka.
	Maskinen är ansluten till internet via ett trådlöst nätverk och har 30 – 70 % signalstyrka.
	Maskinen är ansluten till internet via ett trådlöst nätverk och har 1 – 30 % signalstyrka.
	Maskinen var ansluten till internet via ett trådlöst nätverk och tar inte emot några datapaket.

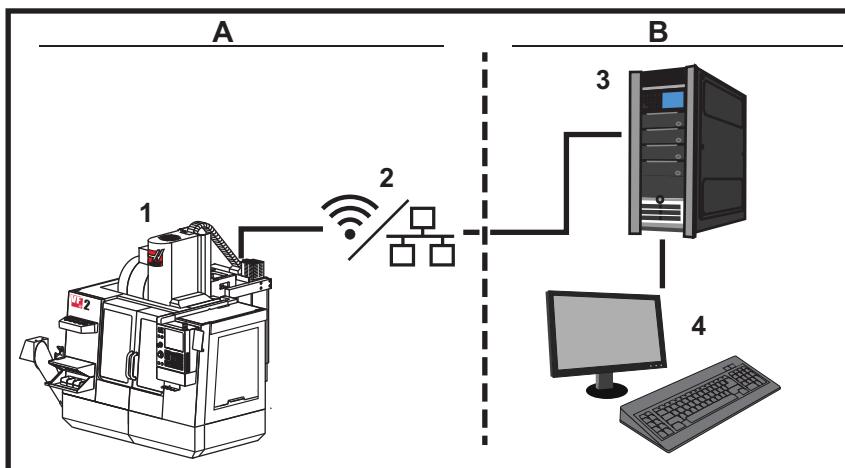
Symbol	Innebörd
	Maskinen har framgångsrikt registrerats med HaasConnect och kommunicerar med servern.
	Maskinen har tidigare registrerats med HaasConnect och har ett problem med att kommunicera med servern.
	Maskinen är ansluten till ett fjärran Netshare.

9.2.2 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.

F9.18: Diagram nätsverksansvar: [A] Haas ansvar, [B] Ditt ansvar, [1] Haas-maskinen, [2] Haas-maskinens nätverkshårdvara, [3] Din server, [4] Din(-a) dator(-er).



9.2.3 Inställningar kabelanslutning

Innan du börjar, fråga din nätsverksadministratör 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 **Wired Connection** i **Network** flikmenyn.
 3. Ändra **Wired Network Enabled**-inställningen till PÅ.
 4. Om ditt nätverk har en DHCP-server så kan du låta nätverket tilldela en IP-adress automatiskt. Ändra inställning **Obtain Address Automatically** till ON och tryck sedan på **[F4]** för att avsluta anslutningen. Om ditt nätverk inte har någon DHCP-server, gå till nästa steg.
 5. Skriv in maskinens **IP Address**, **Subnet Mask**-adress, **Default Gateway**-adress, och **DNS Server** 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 **Wired Network Information**rutan till **UP**.

9.2.4 Inställningar nätverk via kabel

Wired Network Enabled – Denna inställning aktiverar och avaktiverar kabelanslutning till nätverket.

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

Subnet Mask – Din nätverksadministratör tilldelar subnätmask för maskiner med statisk TCP/IP-adress.

Default 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.



NOTE:

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

9.2.5 Inställningar trådlös anslutning

Detta val låter din maskin ansluta till ett 2,4 GHz, 802,11b/g/n trådlöst nätverk. 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

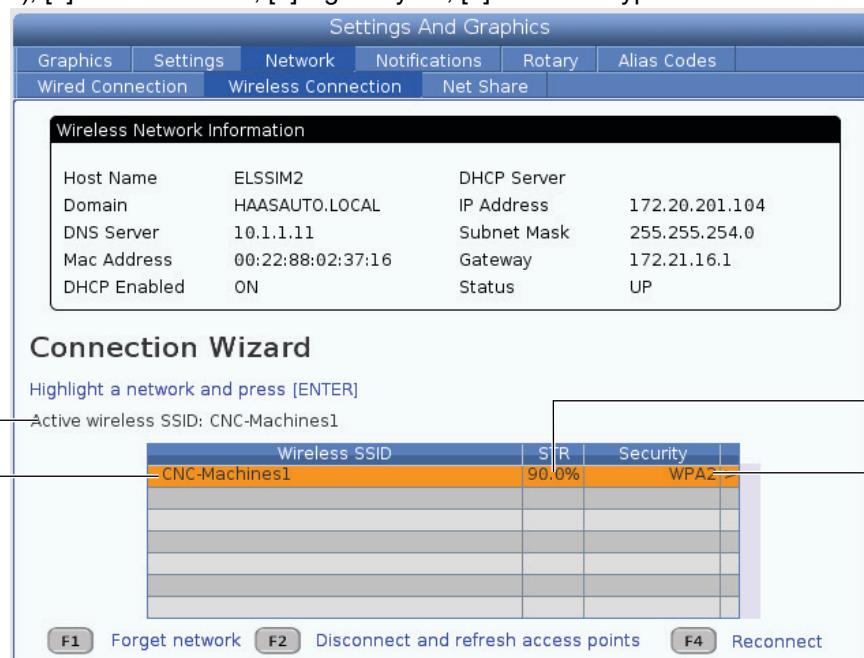
Du behöver även denna information:

- SSID för ditt trådlösa nätverk
- Lösenord för anslutning till ditt låsta trådlösa nätverk

1. Välj fliken **Wireless Connection** i **Network** flikmenyn.
2. 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.

- F9.19:** Visning av lista i anslutningsguide. [1] Aktuell aktiv nätverksanslutning (i förekommande fall), [2] nätverks-SSID, [3] signalstyrka, [4] säkerhetstyp.



3. Använd pil tangenterna för att markera nätverket du vill ansluta till.
4. Tryck på **[ENTER]**.

Tabellen för nätverksinställningarna visas.

- F9.20:** Tabell för nätverksinställningar. [1] Lösenordsfält, [2] Aktivering/avaktivering av DHCP. Fler alternativ visas när du ändrar DHCP-inställningen till OFF.



5. Skriv in åtkomspunkten lösenord i fältet **Password**.

**NOTE:**

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 Enabled** till **OFF** 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 **Wired Network Information**-rutan till **UP**. 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 åtkomspunkten).
- 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	Forget network – Markera ett nätverk och tryck på [F1] för att ta bort all anslutningsinformation och förhindra automatisk återanslutning till detta nätverk.

Kil	Beskrivning
F2	<p>Scan for network och Disconnect and refresh access points – tryck på [F2] i nätverksvalstabellen för att koppla från det aktuella nätverket och söka efter tillgängliga nätverk.</p> <p>Special Symbols – 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>Reconnect – Anslut till ett nätverk som maskinen var ansluten till tidigare.</p> <p>Apply Changes – Efter att du har ändrat inställningar för ett visst nätverk trycker du på [F4] för att spara ändringarna och ansluta till nätverket.</p>

9.2.6 Inställningar trådlöst nätverk

Wireless Network Enabled – Denna inställning aktiverar och deaktiverar trådlöst nätverk.

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

Subnet Mask – Din nätverksadministratör tilldelar subnätmask för maskiner med statisk TCP/IP-adress.

Default Gateway – En adress för att få åtkomst till ditt nätverk via routers. Din nätverksadministratör tilldelar adressen.

DNS Server – Namnet på domännamnservern eller DHCP-servern på nätverket.



NOTE:

Adressformatet för subnätmask, gateway och DNS är XXX.XXX.XXX.XXX. Avsluta inte adressen med punkt. Använd inte negativa nummer. 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.

Wireless Security – Säkerhetsvariant som din trådlösa åtkomspunkt använder.

Password – Lösenord till din trådlösa åtkomspunkt.

9.2.7 Inställningar nätverksdelning

Med nätverksdelning kan du ansluta till fjärrdatorer via maskinens kontrollsysteem 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.



NOTE:

*Om du behöver specialtecken såsom understreck (_) eller circumflex (^) för inställningarna, se sidan **64** för instruktioner.*

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

Domain / Workgroup Name – Namnet på den domän eller arbetsgrupp som maskinen hör till.

Remote Net Share Enabled – När detta alternativ är **ON** visar maskinen innehållet i en delad nätverksmapp i fliken **Network** i enhetshanteraren.

Remote Server Name – Fjärrnätverksnamn eller IP-adress på den dator som har den delade mappen.

Remote Share Path – Den delade fjärrnätverksmappens namn och plats.



NOTE:

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

Remote User Name – Det namn som används för att logga in på fjärrserver eller domän. Användarnamn är skiftlägeskänsliga och får inte innehålla mellanslag.

Remote Password – Det lösenord som används för att logga in på fjärrservern. Lösenord är skiftlägeskänsliga.

Remote Share Connection Retry - Den här inställningen justerar funktionen för nytt försök till anslutning till NetShare.



NOTE:

*De högre nivåerna av den här inställningen kan orsaka ”frysning” av användargränssnittet. Om du inte använder Wi-Fi-anslutning hela tiden ställs den här inställningen in på **Relaxed**.*

Local Net Share Enabled – När detta alternativ är PÅ, tillåter maskinen åtkomst till katalogen **User Data** för datorer i nätverket (lösenord krävs).

Local User Name – Visar användarnamnet som används för att logga in på kontrollsystemet från en fjärrdator. Standardvärdet är **haas**; du kan inte ändra detta.

Local Password – Lösenordet för användarnamnet på maskinen.



NOTE:

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 **Local Net Share Enabled** satt till **ON**. Du vill visa innehållet i maskinens mapp **User Data** på en nätverksansluten dator.



NOTE:

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) omvända snedstreck (\) i rutan Kör och sedan maskinens IP-adress eller CNC-nätverksnamn.
3. Klicka på OK eller tryck på ENTER (retur).
4. Skriv in **Local User Name** (**haas**) och **Local Password** för maskinen i motsvarande fält och klicka sedan på OK eller tryck på ENTER (retur).
5. Ett fönster visas på datorn med maskinens mapp **User Data**. Du kan interagera med denna mapp på samma sätt som du gör med övriga Windows-mappar.



NOTE:

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.

9.2.8 Haas Drop

HaasDrop-programmet används för att skicka filer från en iOS- eller Android-enhet till styrsystemet (NGC) på en Haas-maskin.

Proceduren finns på webbplatsen, och nås via följande länk: Haas Drop - Hjälp

Du kan skanna koden nedan med mobiltelefonen för att komma direkt till proceduren:



9.2.9 Haas Connect

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. Mer information om HaasConnect finns på www.haascnc.com eller skanna QR-koden nedan med din mobila enhet.



9.2.10 Fjärrskärmsvy

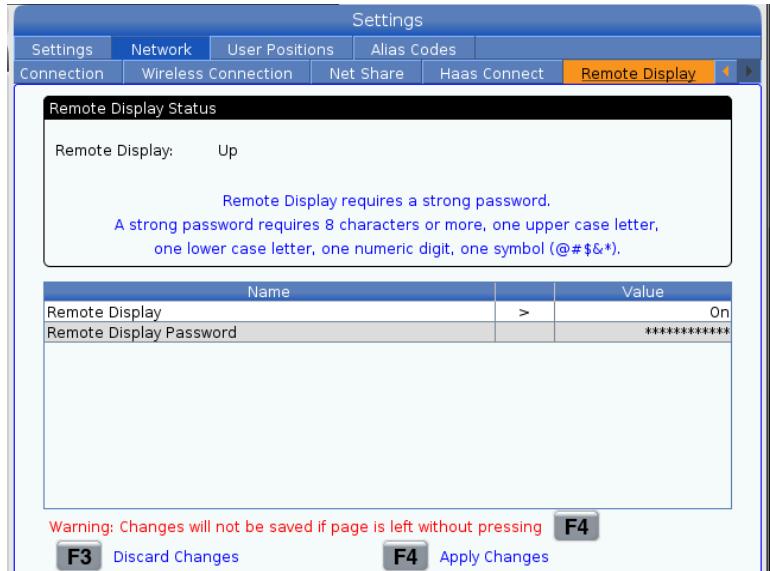
Denna procedur talar om hur du kan se maskinens skärm på en dator. Datorn måste vara ansluten med en ethernetkabel eller med en trådlös anslutning.

Hänvisa till avsnittet Nätverksanslutning på sidan **469** för information om hur du kan koppla din maskin till ett nätverk.

**NOTE:**

Du måste ladda ner VNC Viewer till din dator. Gå till www.realvnc.com för att ladda ner VNC Viewer gratis.

1. Tryck på [**SETTING**]-knappen.
2. Navigera till fliken Wired Connection eller Wireless Connection i fliken Network.
3. Skriv ner din maskins IP-adress.
4. Fjärrskärmsflik

**NOTE:**

Remote Display-fliken finns tillgänglig i mjukvarans version 100.18.000.1020 eller högre.

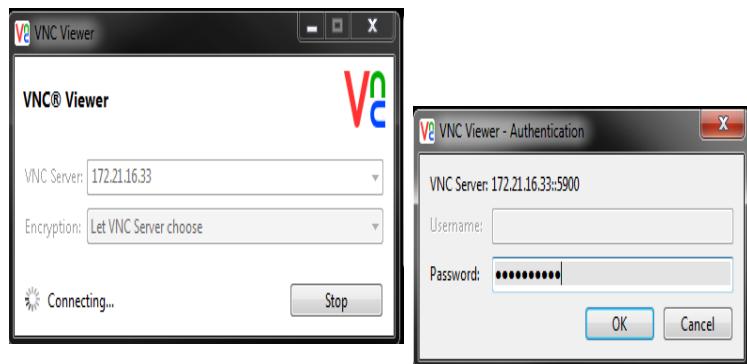
5. Navigera till fliken Remote Display i Network-fliken.
6. Vrid **ON** den Remote Display.
7. Ställ in Remote Display Password.

**NOTE:**

Fjärrskärmsfunktionen kräver ett starkt lösenord, så följ riktlinjerna som visas på skärmen.

- Tryck på [**F4**] för att tillämpa inställningarna.
8. Öppna VNC Viewer-applikationen på din dator.

9. VNC mjukvara skärm



Fyll i din IP-adress i VNC server. Välj **Connect**.

10. Vid inloggningsrutan kan du fylla i det lösenord du matade in i Haas-kontrollen.
11. Välj **ok**.
12. Maskinens skärm syns på din datorskärm.

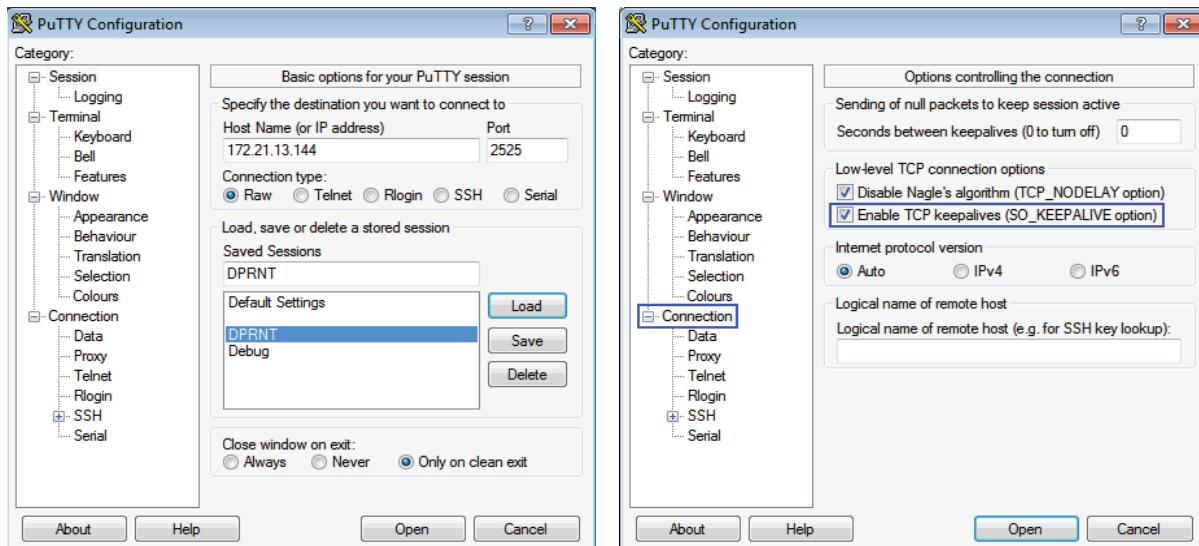
9.2.11 Maskindatainsamling

Maskindatainsamling (MDC) låter dig använda Q- och E-kommando till att extrahera data från kontrollen genom Ethernet-porten eller det trådlösa nätverksalternativet. Inställning 143 aktiverar både funktionen och anger vilken dataport som kontrollerar användning till kommunikation. MDC-funktionen är programvarubaserad och kräver en andra dator för att begära, tolka och lagra data från kontrollsystemet. Fjärrdatorn kan även ställa vissa makrovariabler.

Haas-kontrollen använder en TCP-server till att kommunicera över nätverk. Du kan använda valfritt terminalprogram som stöder TCP på fjärrdatorn. Exemplet in denna bruksanvisning använder PuTTY. Upp till (2) anslutningar tillåts samtidigt. Output som begärs av en anslutning skickas till samtliga datorer.

1. I avsnittet för grundalternativ, skriv in maskinens IP-adress och portnumret i inställning 143. Inställning 143 måste ha ett värde som inte är noll för att använda MDC.
2. Välj anslutningstypen Raw eller Telnet.
3. Klicka på "Open" (öppna) för att ansluta.

- F9.21:** 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 ?Q100 i PuTTY:s terminalfönster och tryck på retur. Om anslutningen är aktiv kommer maskinkontrollen att svara med *SERIAL NUMBER, XXXXXX*, där *XXXXXX* är maskinens faktiska serienummer.

Datainsamlingsförfrågningar och kommandon

Kontrollsystemet svarar på ett Q-kommando enbart då inställning 143 inte har ett nollvärde.

MDC förfrågningar

Dessa kommandon finns:

- T9.1:** MDC förfrågningar

Kommando	Definition	Exempel
Q100	Maskintillverkningsnummer	>Q100 SERIENUMMER 3093228
Q101	Kontrollsystemets programvaruversion	>Q101 MJUKVARA, VER 100.16.000.1041
Q102	Maskinmodellnummer	>Q102 MODELL, VF2D
Q104	Läge (lista program, MDI osv.)	>Q104 LÄGE, (MINNE)
Q200	Verktygsbyten (totalt)	>Q200 TOOL CHANGES, 23

Kommando	Definition	Exempel
Q201	Antal verktyg i användning	>Q201 ANVÄNDÅ VERKTYG, 1
Q300	Tillslagstid (total)	>Q300 TILLSLAGSTID, 00027:50:59
Q301	Rörelsetid (total)	>Q301 C.S. TID, 00003:02:57
Q303	Senaste cykeltid	>Q303 SENASTE CYKEL, 000:00:00
Q304	Föregående cykeltid	>Q304 SENASTE CYKEL 000:00:00
Q402	M30 Detaljräknare #1 (nollställs på styrsystemet)	>Q402 M30 #1, 553
Q403	M30 Detaljräknare #2 (nollställs på styrsystemet)	>Q403 M30 #2, 553 STATUS, "BUSY" (under en cykel)
Q500	Tre i ett (PROGRAM, Oxxxxx, STATUS, detaljer, xxxxx)	>PROGRAM, O00110, TOMGÅNG, DETALJER, 4523
Q600	Makro- eller systemvariabel	>Q600 801 MACRO, 801, 333.339996

Användaren har möjlighet att begära innehållet i alla makro- eller systemvariabler med hjälp av Q600-kommandot, exempelvis Q600 xxxx. Detta visar innehållet i makrovariabel xxxx på fjärrdatorn.

Förfrågningsformat

Det korrekta förfrågningsformatet är ?Q### där ### är förfrågningsnumret vilket avslutas med en ny linje.

Svarsformat

Svar från kontrollen börjar med > och slutar med /r/n. Framgångsrika förfrågningar återger förfrågningens namn och sedan den efterfrågade informationen separerad med kommatecken. Exempelvis, en förfrågan om ?Q102 återger MODEL, XXX där XXX är maskinens modell. Kommat låter dig behandla utmatningen som en kummaseparerad variabel (CSV)-data.

Ett okänt kommando återger ett frågetecken följt av ett okänt kommando, t.ex. återger ?Q105 ?,?Q105.

E-kommandon (skriv till variabel)

Du kan använda ett E-kommando till att skriva till makrovariabler #1-33, 100-199, 500-699 (observera att variablerna #550-580 är otillgängliga om fräsen har ett sondsystem), 800-999 och #2001 genom #2800. Exempelvis `Exxxx YYYYYY.YYYYYY` där xxxx är makrovariabeln och yyyyyy.yyyyyy är det nya värdet.

**NOTE:**

Se till att inga andra program på maskinen använder samma globala variabel när du använder en global variabel.

9.3 Användarpositioner

Denna flik samlar inställningar som kontrollerar användardefinierade positioner som andra utgångspunkt, verktygsväxling mellanposition, spindel centrumlinje, dubbdocka och rörelsegränser. Se avsnittet Inställningar i den här handboken för mer information om dessa positionsinställningar.

F9.22: Användarpositioner flik

Group	
Second Home Position	>
Tool Change Mid Position	>
User Travel Limit	>



CAUTION:

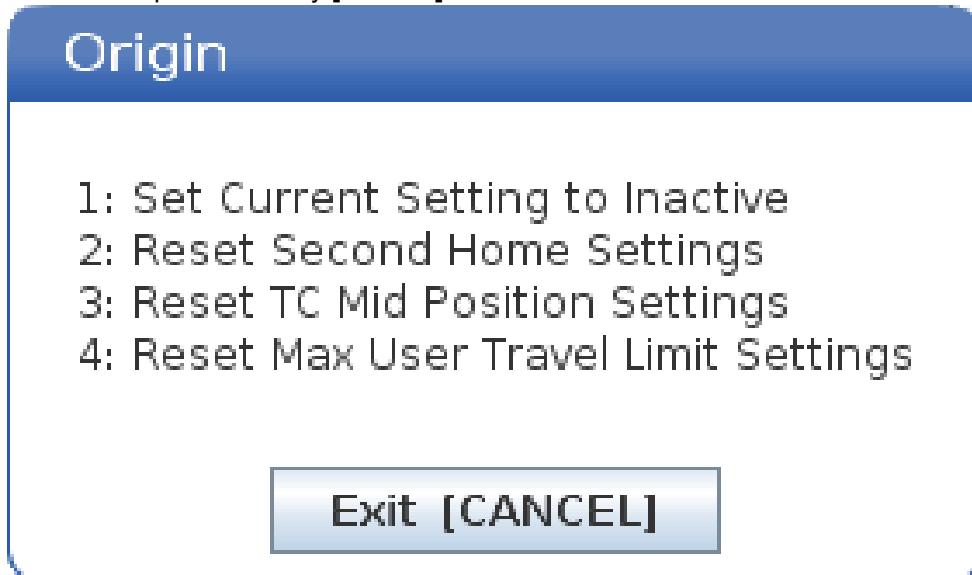
Felaktigt inställda användarpositioner kan orsaka att maskinen kraschar. Ställ in användarpositioner försiktigt, särskilt när du har ändrat dina tillämpningar på något vis (t.ex. ett nytt program, andra verktyg, osv.). Bekräfta och ändra varje axelposition separat.

För att ställa in en användarposition, mata axeln till den position du vill använda och tryck sedan på F2 för att ställa in positionen. Om axelpositionen är giltig kommer en kraschvarning att synas (utom för användarrörelsegränser). När du har bekräftat att du vill ändra positionen kommer kontrollen att sätta positionen och aktivera inställningen.

Om positionen inte är giltig ger meddelanderaden längst ner på sidan ett meddelande som förklara varför positionen inte är giltig.

För att avaktivera och återställa användarpositionsinställningarna kan du trycka på ORIGIO medan användarpositionsfliken är aktiv och sedan välja från menyn som dyker upp.

F9.23: Användarpositions meny [ORIGIN]



1. Tryck på **[1]** för att ta bort värdet av den nuvarande valda positionsinställningen och avaktivera den.
2. Tryck på **[2]** för att ta bort värdena på inställningarna för alla andra utgångslägen och avaktivera dem.
3. Tryck på **[3]** för att ta bort värdena på inställningarna för alla verktygsbytens mellanpositioner och avaktivera dem.
4. Tryck på **[4]** för att ta bort värdena på inställningarna för alla maximala användarrörelser och avaktivera dem.
5. Tryck på **[CANCEL]** för att lämna menyn utan att göra några ändringar.

9.4 Mer information finns online

Uppdaterad och kompletterande information, inklusive tips, metoder, underhållsprocedurer och annat finns "på Haas servicesektion på www.HaasCNC.com. Du kan även skanna denna kod med en mobil, för att komma direkt till Haas servicesektion:



Chapter 10: Annan utrustning

10.1 Kompakt fräs

Haas CM-1 kompaktfräs tar lite plats och är en väldigt noggrann lösning för storvolymproduktion och prototyper av små, högprecisionsdetaljer i 2D och 3D, såsom de som hittas inom kommunikations-, rymd-, läkemedels- och tandvårdsindustrierna. Den är tillräckligt liten för att passa in i de flesta frakthissar och kan lätt flyttas med pall-lyft eller utrustningsvagn.

10.2 Borr-/gängmaskin

DT-1 är en kompakt och snabb borrh- och gängningsmaskin med kompletta fräsfunktioner. En kraftfull spindel med BT30-kona och inbyggd direktdrivning ger 10 000 varv/min och möjliggör fast gängning med hög hastighet. En snabb verktygsväxlare med 20 platser ger snabba växlingar. Matningen på 2 400 ipm och snabb acceleration förkortar både cykeltider och uppehåll.

10.3 EC-400

Haas EC-400 HMC ger den höga prestanda och kapacitet som du behöver för produktionsjobb eller bearbetning av många varianter med låg volym.

10.4 Mini Mill

Mini Mill-fräser är mångsidiga och kompakta vertikalfräser.

10.5 VF-trunnionserien

Dessa vertikalfräser har som standard en förmonterad TR-vridenhett för femaxlade tillämpningar.

10.6 Toolroom Mill

Haas Toolroom-svarvar i TM-serien är prisvärda, lätt att använda och styrs exakt av Haas styrsystem. De har standard 40-kona för verktygsuppsättning och är mycket lätt att lära sig och hantera, även utan förkunskaper i G-kod. Haas Toolroom Mills är det perfekta alternativet för skolor, företag som byter till CNC eller för alla andra som letar efter en prisvärlig maskin med stor rörelse.

10.7 UMC-1000

5-axlig bearbetning är ett effektivt sätt att minska riggningstiderna och öka noggrannheten för flersidiga och komplexa detaljer. Den ökade rörelsen och större plattan på Haas UMC-1000-seriens universalmaskiner gör dem till den perfekta lösningen för 3+2 maskinbearbetning och simultan 5-axlig maskinbearbetning av större detaljer.

10.8 Vertikala formmaskiner

Haas maskiner i VM-serien är högeffektiva vertikala fleroperationsmaskiner med den noggrannhet, styvhet och termiska stabilitet som krävs för bearbetning av formverktyg, verktygsdynor och andra precisionsarbeten. Varje maskin har generöst arbetsområde, ett flerfixturbord och direktdriven spindel på 12 000 varv/min. I standardutförande ingår Haas höghastighetsstyrning med komplett framförhållning, sidmonterad verktygsväxlare, programmerbart kylmedelsmunstycke, automatisk tryckluftspistol och mycket annat.

10.9 Mer information finns online

Uppdaterad och kompletterande information, inklusive tips, metoder, underhållsprocedurer och annat finns "på Haas servicesektion på www.HaasCNC.com. Du kan även skanna denna kod med en mobil, för att komma direkt till Haas servicesektion:



Index

Symbols

, dynamiskt arbetsoffset (G254) 375

#

5-axlig kompensering av verktygslängd + ... 358

A

absolut positionering (G90)

 mot inkrementell 167

Aktiva koder 58

aktivt program 103

aktivt verktyg display 58

Aktuella kommandon 49

andra utgångsläge 33

användarpositioner 486

APL

 Aktivera APL 463

arbete (G54) position 62

arbetsoffset 171

 makron och 249

Autodörr (tillval)

 åsidosätta 33

Avancerad verktygshantering (ATM) 115

 makron och 119

 verktygsgruppsbruk 118

axelrörelse

 absolut mot inkrementell 167

 cirkulär 175

 linjär 174

B

bakgrundredigering 157

bearbetning

 dragtapp 115

blockval 155

bordsuppspänningasanordning 468

borra fasta cykler 186

BT-verktyg 115

C

cirkulär interpolation 175

CT-verktyg 115

D

detaljinställning 142

 arbetsoffset 148

display

 axelpositioner 62

drift

 obemannad 7

driftlägen 47

E

Enhetshanterare

 användning 99

 skapa nytt program 101

enhetshanterare

 filskärm 100

 redigera 104

Enhetshanteraren (LIST PROGRAM) 98

F

Fanuc 177

Fasta cykler

 borrning 186

 gängning 187

 R-plan 187

 urborrning och brotschning 187

fasta cykler

 allmän information 283

fasta gängningscykler 187

Felrapport skift F3 67

fil	
radering	105
filskärmskolumner	100
filval	
flertal	103
fjärrpulsgenerator (RJH-Touch)	
lägesmeny	138
manuell matning	139
översikt	136
flikmenyer	
grundläggande navigering	67
Funktionslista	199
200-timmars försöksperiod	200
Aktivera/avaktivera	200
G	
G253	374
G268 / G269	379
Genom spindeln kylmedel	
borrningscykel och	186
Genom-spindel-kylmedlet	43
G-koder	277
skärning	174
grafikläge	151
H	
Haas Connect	480
HaasDrop	480
handjoggningsenhet (RJH-Touch)	
verktygsoffset	140
handratt (RJH-Touch)	
verktygsoffset	139
hängpanel	33
USB-port	33
hängpanelen	32
hitta det senaste programfelet	112
hjälpfunktion	76
högtrycks SMTC	
tunga verktyg och	124
huvudspindeldisplay	66
I	
inkrementell positionering (G91)	
mot absolut	167
inmatning	
teckensymboler	106
inmatningsfält	63
inställning 28	283
inställningsläge	8
nyckelkoppling	33
Interpoleringsrörelse	
linjär	174
interpolationsrörelse	
cirkulär	175
K	
Kalkylatorer	
fräsning/svarvning	54
gängning	55
standard	53
katalog	
skapa ny	105
kontrollskärm	
aktiva koder	51
offsets	49
kontrollskärmgrundläggande layout	
.....	46
Kontrollsysteemsärm	
aktivt verktyg	58
kör-stopp-mata-fortsätt	150
kryssruta val	103
kvarvarande avståndsposition	62
kylmedel	
inställning 32	424
operatörövermannning	45
Kylmedel genom spindel	
M-kod	398
kylmedelsmätare	59
L	
lägesskärm	47
LCD-pekskärm – navigering	70
LCD-pekskärm – översikt	68
LCD-pekskärm - redigera program	75
LCD-pekskärm – underhåll	76
LCD-pekskärm – valbara rutor	72
LCD-pekskärm – virtuellt tangentbord	74
linjär interpolering	174
LISTA PROGRAM skärm	99

lokala subrutiner (M97)	193
lutningsaxel	
rotationscentrumoffset	224
lyktljus	
status.....	33
M	
M30-räknare	60
Makro	
systemvariabler.....	242
Makro-	
inställningen alias	272
Makron	
#3000programmerbara larm	244
#3001-#3002 tidgivare	245
#3006programmerbart stop	246
#3030 enkelblock	247
1-bits diskreta utgångar	253
aliasering	272
användbara g- och m-koder.....	227
argument	231
avrundning	227
blockframförhållning och blockradering	228
DPRINT.....	267
DPRNT exekvering	269
DPRNT redigering	269
DPRNT-formaterad utmatning	268
DPRNT-inställningar	269
framförhållning	228
G65 makrosubprogramanrop	270
globala variabler	235
inledning.....	226
lokala variabler.....	234
makrovariabelskärm.....	229
makrovariabeltabell.....	235
systemvariabler.....	235
timers och räknare fönster	230
makron	
M30-räknare och	60
variabler	233
makrovariabler	
#5041-#5046	aktuell
maskinkoordinatposition	248
axelposition	248
manuell data inmatning (MDI).....	156
manuell datainmatning (MDI)	
spara som numrerat program	157
maskin ström på	97
maskinåterställning	
fullständiga data	109
utvalda data	110
maskindata	
säkerhetskopia och återställning	106
Maskindatainsamling.....	482
maskinens position	62
maskinvridnollpunkt (MRZP)	218
material	
brandfara	7
matningsanpassningar	
i skärstålskompensation	181
matningsläge	142
Matningsstopp	
som övermanning	45
mediaskärm	56
minnselås	33
M-koder.....	383
kylmedelskommandon	174
programstopp	173
spindelkommandon	173
M-kodreläer	
med M-fin	390
N	
Nätverksanslutning	
ikoner	471
Nätverksanslutning	
kabelanslutning	473
Kabelnätverksinställningar	474
Trådlös anslutning inställningar	474
nätverksanslutning	469
nätverksdelningsinställning	478
nytt program	101
O	
obemannad drift	7
offset	
arbete	171
verktyg	171
offsets	
skärm	49

operatörposition.....	62
övermaningar	45
avaktivera	45
Översikt av elektriskt skruvstycke	121
P	
Palettväxlare	
återställa.....	134
maxvikt.....	130
palettväxlingstabell	133
varningar	130
paraplyverktygsväxlare	
återställning.....	127
paraplyverktygväxlare	
laddning	126
positioner	
arbete (G54).....	62
kvarvarande avstånd	62
maskin	62
operatör.....	62
positionering	
absolut mot inkrementell	167
positionsdisplay	62
program	
aktiv.....	103
byt namn	105
grundläggande sökning.....	111
kopering	105
programmering	
bakgrundredigering	157
grundläggande exempel.....	163
säker påslagningslinje	165
subprogram.....	189
R	
Radera block	39
radnummer	
ta bort alla.....	162
räknare	
återställ	50
Rediering	
markera kod	154
Redigerare	
sökmeny.....	160
redigerare	158
meny fil	159
menyn redigera	159
modifera meny	162
rullgardinmeny.....	159
redigeringtangenter	154
rigga detalj	
ställa in arbetsoffset.....	149
ställa in offset.....	142
ställa in verktygsoffset.....	147
rotationoffset	
lutningsmitt	224
roterande	
galleroffset.....	216
skräddarsydd konfigurering	214
verktygsväxlingsoffset	215
roterande enhet	
konfigurera ny	211
rotering	
avaktivera/aktivera axel	216
r-plan	187
S	
Säker påslagningslinje.....	165
Säkerhet	
dörrgrepp	5
elektricitet	4
glasfönster.....	6
under drift	4
underhåll	5
säkerhet	
dekalor	13
detalj laddning/lossning	5
inledning	1
robotceller	10
säkerhetsdekalor	
standardlayout.....	13
säkerhetsetiketter	
symbolbeskrivning.....	14
säkerhetsinformation	18
säkert körläge	112
Samtliga	
Variabelanvändning	254

sidmonterad verktygsväxlare (SMTC)	
återställning.....	128
dörrpanel	129
extrastora verktyg	126
flytta verktyg	126
nollficksbeteckning.....	125
skapa komprimerad mapp	
komprimera filer	102
packa upp filer	102
skärstålskompensation	
allmän beskrivining	177
cirkulär interpolering och	183
felaktigt tillämpningsexempel	181
ingång och utgång	180
inställning 58 och.....	177
matningsanpassningar.....	181
snabbläge	462
söka	
hitta/ersätta	160
sond	
felsökning	210
sondering	205
Speciella G-koder	
gravering	188
speciella G-koder	
fickfräsning.....	188
rotation och skalning	188
spegelbild	189
spindelbelastningsmätare	66
spindelorientering (M19).....	204
spindelsäkerhetsgräns	11
spindelluppvärmning	98
styrning av verktygets centrumpunkt	370
styrning av verktygscentrum	
G54 och	371
subprogram	189
externa.....	190
subrutiner	
lokal.....	193
 T	
Tangentbord	
siffertangenter.....	41
 tangentbord	
alpha tangenter	42
funktionstangenter.....	35
lägestangenter	37
markörtangenter	36
matningstangenter	43
nyckelgrupper	34
övermanningstangenter.....	44
siffertangenter	41
visningstangenter.....	37
teckensymboler.....	106
text	
hitta/ersätta.....	160
val	155
tillvalda stopp.....	386
timer- och räknardisplay.....	60
timer- och räknarskärm	
återställ	50
 U	
uppspänning	
säkerhet och	5
uppspänningsanordning.....	142
 V	
val	
flera block.....	155
verktyg	
Tnn-kod	173
verktygsuppsättning.....	115
verktygsuppsättningsunderhåll.....	115
verktygets centrumpunkt	
roterande inställning och.....	217
verktygshanteringstabeller	
spara och återställa	120
verktygsladdning	
stora/tunga verktyg	123
verktygsoffset	171
verktygsväxlare	121
säkerhet.....	129
verktygsväxlingsoffset	
roterande	215
visa	
inställningar	57

