



Haas Automation, Inc.

# Brugervejledning til fræser

96-DA8200  
Revision C  
Juni 2015  
Dansk  
Oversættelse af oprindelige instruktioner

---

Hvis du ønsker en oversat version af denne vejledning:

1. Gå til [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com)
2. Se *Owner Resources* (nederst på siden)
3. Vælg *Manuals and Documentation*

Haas Automation Inc.  
2800 Sturgis Road  
Oxnard, CA 93030-8933  
USA | [HaasCNC.com](http://HaasCNC.com)



---

© 2015 Haas Automation, Inc.

Alle rettigheder forbeholdes. Det er ikke tilladt at gengive, gemme på et lagringssystem, overføre, i nogen form eller på nogen måde, mekanisk, elektronisk, vedkopiering, optagelser eller på anden vis uden forudgående skriftlig tilladelse fra Haas Automation, Inc. Alt patentretligt ansvar fralægges vedrørende brug af informationen heri. Endvidere, da Haas Automation stræber mod uophørligt at forbedre sine højkvalitetsprodukter er informationen underlagt ændringer uden varsel. Vi har taget alle forholdsregler under klargøringen af denne vejledning. Haas Automation påtager sig dog intet ansvar for fejl eller udeladelser, og vi påtager os intet ansvar for skader, der måtte opstå fra brugen af informationen i denne udgivelse.



---

# CERTIFIKAT FOR BEGRÆNSET GARANTI

Haas Automation, Inc.

Der dækker CNC-udstyr fra Haas Automation, Inc.

Effective September 1, 2010

Haas Automation Inc. ("Haas" eller "Producent") giver en begrænset garanti på alle nye fræsemaskiner, drejecentre og roterende maskiner (samlet kaldet for "CNC-maskiner") og deres komponenter (undtagen dem, der er angivet under Garantiens begrænsninger og eksklusioner) ("Komponenter"), der er fremstillet af Haas og solgt af Haas eller dets autoriserede distributører, som beskrevet i dette Certifikat. Garantien, der er beskrevet i dette Certifikat, er en begrænset garanti, og det er den eneste garanti af Producenten, og den er underlagt betingelserne og vilkårene i dette Certifikat.

## Hvad dækker den begrænsede garanti

Hver CNC-maskinen og dens Komponenter (samlet kaldet for "Haas produkter"), er garanteret af Producenten mod defekter i materiale og udførelse. Denne garanti gives kun til slutbrugeren af CNC-maskinen (en "Kunde"). Denne begrænsede garanti er gældende i et (1) år. Denne garantiperiode træder i kraft den dato, CNC-maskinen installeres på kundens anlæg. Kunden kan købe en forlængelse af garantiperioden fra en autoriseret Haas forhandler (en "Garantiforlængelse"), når som helst i det første år af ejerskabet.

## Kun reparation eller ombytning

Producentens eneste ansvar, og Kundens eneste afhjælpningsmetode under denne garanti hvad angår et eller alle Haas produkter, er begrænset til reparation eller ombytning, efter Producentens skøn, af det defekte Haas produkt.

## Garantifralæggelse

Denne garanti er Producentens eneste og eksklusive garanti og erstatter alle andre garantier, uanset hvad slags det måtte være, udtrykkelige eller implicitte, skriftlige eller mundtlige, herunder, men ikke begrænset til, enhver implicit garanti for salgbarhed, implicit garanti for egnethed til et specielt formål eller anden garanti for kvalitet eller ydelse eller ikke-brud. Alle sådanne garantier, uanset slagsen, fralægges hermed af Producenten og Kunden giver hermed afkald på sådanne.

---

## **Garantiens begrænsninger og eksklusioner**

Komponenter, underlagt slidtage under normal brug og over en periode, inklusiv, men ikke begrænset til, maling, vinduesfinish og tilstand, lyspærer, forseglinger, viskere, pakninger, spånfjernelsessystem (f.eks. snegle, spånrender), remme, filtre, dørruller, værktøjsskiftafrækkere osv. er ekskluderede fra garantien. Producentens specificerede vedligeholdelsesprocedurer skal efterfølges og registreres for at kunne vedligeholde garantien. Denne garanti annulleres hvis Producenten fastlægger, at (i) et Haas produkt har været udsat for fejlhåndtering, forkert brug, misbrug, forsømmelse, ulykke, forkert installation, forkert vedligeholdelse, forkert opbevaring eller forkert drift eller anvendelse, herunder brugen af forkerte kølemidler, (ii) et Haas produkt blev repareret eller serviceret forkert af Kunden, en uautoriseret tekniker eller anden uautoriseret person, (iii) Kunden eller en anden person udfører, eller forsøger at udføre, modifikationer på et Haas produkt uden forudgående skriftlig tilladelse fra Producenten, og/eller (iv) et Haas produkt blev brugt til ikke-kommersIELT brug (som f.eks. personligt brug eller brug i husholdningen). Denne garanti dækker ikke beskadigelse eller defekter, der skyldes en ekstern påvirkning eller andet, der på rimelig vis er uden for Producentens kontrol, inklusiv, og ikke begrænset til, tyveri, vandalism, brand, vejrførhold (som f.eks. regn, oversvømmelse, stormvejr, lynnedslag eller jordskælv) eller som følge af et terroristangreb eller krig.

Uden at begrænse almennyldigheden af nogen af eksklusionerne eller begrænsningerne, beskrevet i dette Certifikat, inkluderer denne garanti ikke nogen form for garanti for, at et Haas produkt opfylder en persons produktionsspecifikationer eller -krav, eller at drift af et Haas produkt vil fungere uafbrudt eller fejlfrit. Producenten påtager sig intet ansvar hvad angår brugen af et Haas produkt af nogen person, og Producenten påtager sig intet ansvar overfor nogen person for nogen form for defekt i design, produktion, drift, ydelse eller andet i et Haas produkt ud over reparation eller ombytning af samme, som beskrevet i garantien ovenfor.

## **Begrænsning af ansvar og skader**

Producenten er ikke ansvarlig overfor Kunden eller nogen anden person for kompensatoriske, tilfældige, efterfølgende, pønalt begrundede, specielle eller andre skader eller krav, uanset om de er fra en handling eller kontrakt, skadegørende handling eller anden juridisk eller ret og rimelig teori, der måtte opstå ud fra eller være relateret til et Haas produkt, andre produkter eller servicer fra Producenten eller en autoriseret forhandler, service tekniker eller anden autoriseret repræsentant eller producent (samlet kaldet for "Autoriseret repræsentant"), eller svigt af dele eller produkter, fremstillet ved hjælp af et Haas produkt, selv om Producenten eller en Autoriseret repræsentant er blevet informeret om muligheden af sådanne skader, hvor sådanne skader eller krav inkluderer, men ikke er begrænset til, tab af fortjeneste, mistede data, mistede produkter, tab af indtægt, tab af brug, omkostning ved nedetid, en virksomheds gode omdømme, skade på udstyr, bygninger eller anden ejendom tilhørende en person, og enhver skade, der måtte være forårsaget af en fejlfunktion i et Haas produkt. Alle sådanne skader og krav fralægges hermed af Producenten og Kunden giver hermed afkald på dem. Producentens eneste ansvar, og Kundens eneste afhjælpningsmetode, for skader og krav uanset årsag, er begrænset til reparation eller ombytning, efter Producentens skøn, og hvis det defekte Haas Produkt er underlagt denne garanti.

---

Kunden har accepteret begrænsningerne og restriktionerne, som fremstillet i dette Certifikat, inklusiv, men ikke begrænset til, restriktionen om retten til at få dækning for skader, som en del af deres aftale med Producenten eller dets Autoriserede repræsentant. Kunden forstår og bekræfter, at prisen for Haas produktet ville være højere hvis Producenten kunne holdes ansvarlig for skader og krav ud over, hvad der er beskrevet i denne garanti.

## **Hele aftalen**

Dette Certifikat erstatter alle andre aftaler, løfter, repræsentationer eller garantier, mundtlige såvel som skriftlige, mellem parterne eller fra Producenten hvad angår emnet i dette Certifikat, og indeholder alle sluttede kontraktlige aftaler og aftaler mellem parterne eller fra Producenten hvad angår sådanne emner. Producenten nægter hermed alle sådanne aftaler, løfter, repræsentationer eller garantier, mundtlige såvel som skriftlige, der tillægges eller som ikke er i overensstemmelse med betingelser og vilkår i dette Certifikat. Ingen betingelser eller vilkår, som beskrevet i dette Certifikat, kan modificeres eller ændres, medmindre det sker gennem en skriftlig aftale, der er underskrevet af både Producenten og Kunden. Uanset forestående vil Producenten kun opfylde en Garantiforlængelse i det omfang, som den forlænger den gældende garantiperiode.

## **Overdragelighed**

Denne garanti kan overdrages fra den oprindelige Kunde til en anden part, hvis CNC-maskinen sælges gennem et privat salg inden garantiperiodens udløb, hvis en skriftlig meddelelse herom overdrages til Producenten og denne garanti ikke er annulleret på tidspunktet for overdragelsen. Overdragelsesmodtageren af denne garanti er underlagt alle vilkår og betingelser i dette Certifikat.

## **Diverse**

Denne garanti skal styres af lovene i Californien, USA, uden opretholdelse af love, der måtte være i konflikt. Enhver og alle stridsspørgsmål, der måtte opstå fra denne garanti, skal afgøres af en domstol med en kompetent jurisdiktion, i Ventura County, Los Angeles County eller Orange County, California, USA. Alle betingelser og vilkår i dette Certifikat, der er ugyldige eller uigennemførlige i enhver situation eller enhver jurisdiktion, påvirker ikke gyldigheden eller gennemførigheden af de resterende betingelser og vilkår heraf, eller gyldigheden eller gennemførigheden af det krænkende udtryk eller bestemmelse i enhver anden situation eller i enhver anden jurisdiktion.

---

# Kunde-feedback

Hvis du har overvejelser eller spørgsmål om denne brugsvejledning kan du kontakte os på vores websted: [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Brug linket “Contact Haas” og send dine kommentarer til Kundeservice.

Du kan også finde en elektronisk version af denne vejledning og anden nytig information på vores websted under “Resource Center” (Ressourcecenter). Tilmeld dig til Haas-ejere online og bliv en del af den store CNC-gruppe på disse steder:



[diy.haascnc.com](http://diy.haascnc.com)



[atyourservice.haascnc.com](http://atyourservice.haascnc.com)



[haasparts.com](http://haasparts.com)



[www.facebook.com/HaasAutomationInc](http://www.facebook.com/HaasAutomationInc)



[www.twitter.com/Haas\\_Automation](http://www.twitter.com/Haas_Automation)



[www.linkedin.com/company/haas-automation](http://www.linkedin.com/company/haas-automation)



[www.youtube.com/user/haasautomation](http://www.youtube.com/user/haasautomation)



[www.flickr.com/photos/haasautomation](http://www.flickr.com/photos/haasautomation)

---

# Politik om kundetilfredshed

Kære Haas kunde,

Din fuldstændige tilfredshed og goodwill er meget vigtige for både Haas Automation, Inc. og for Haas forhandleren (HFO), hvor du købte udstyret. Normalt vil din forhandler løse alle problemer, du måtte have omkring dit køb eller funktionen af dit udstyr.

Hvis dit problem ikke løses til din fulde tilfredshed, og du har diskuteret dine problemer med et medlem af forhandleres ledelse, direktøren eller ejeren af forhandlerskabet, beder vi dig gøre følgende:

Kontakt kundeservice hos Haas Automation på 805-988-6980. For at sikre, at vi kan løse dine problemer så hurtigt som muligt, bedes du have følgende information klar når du ringer:

- Virksomhedens navn, adresse og telefonnummer
- Maskinenes model og serienummer
- Forhandlerens navn, og navnet på den person hos forhandleren, der var din seneste kontaktperson
- Problemet

Hvis du ønsker at skrive til Haas Automation, kan du bruge følgende adresse:

Haas Automation, Inc. USA  
2800 Sturgis Road  
Oxnard CA 93030  
Att: Customer Satisfaction Manager  
e-mail: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@HaasCNC.com)

Efter du har kontaktet kundeservice hos Haas Automation, vil vi gøre enhver anstrengelse for at arbejde direkte med dig og din forhandler for hurtigt at løse dit problem. Hos Haas Automation forstår vi, at et godt forhold mellem kunde, forhandler og producent hjælper med til at sikre fortsat succes for alle involverede.

Internationalt:

Haas Automation, Europe  
Mercuriusstraat 28, B-1930  
Zaventem, Belgien  
e-mail: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@HaasCNC.com)

Haas Automation, Asia  
No. 96 Yi Wei Road 67,  
Waigaoqiao FTZ  
Shanghai 200131 Kina  
e-mail: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@HaasCNC.com)



---

# Overensstemmelseserklæring

Produkt: CNC fræsemaskiner (lodrette og vandrette)\*

\*Inklusiv alt ekstraudstyr, installeret på fabrikken eller af en besøgende, certificeret Haas Factory Outlet (HFO)-repræsentant

Fremstillet af: Haas Automation, Inc.

2800 Sturgis Road, Oxnard, CA 93030 **805-278-1800**

Vi erklærer hermed, under eget ansvar, at ovenstående angivne produkter, som denne erklæring omhandler, opfylder forordninger, som beskrevet i CE direktivet for fleroperationsmaskiner:

- Maskindirektiv 2006 / 42 / EC
- Direktivet for Elektromagnetisk Kompatibilitet 2014 / 30 / EU
- Lavspændingsdirektiv 2014 / 35 / EU
- Yderligere standarder:
  - EN 60204-1:2006 / A1:2009
  - EN 614-1:2006+A1:2009
  - EN 894-1:1997+A1:2008
  - CEN 13849-1:2015

RoHS: OVERENSSTEMMENDE iht. dispensation pr. producents dokumentation.  
Dispensation fra:

- a) Stort, stationært industriværktøj
- b) Overvågnings- og styringssystemer
- c) Bly som et legeringsstof i stål, aluminium og kobber

Person, autoriseret til at kompilere teknisk fil:

Patrick Goris

Adresse: Haas Automation Europe  
Mercuriusstraat 28, B-1930  
Zaventem, Belgien

---

USA: Haas Automation certificerer, at denne maskine er i overensstemmelse med OSHAs og ANSI's design- og produktionsstandarder, angivet nedenfor. Drift af denne maskine vil kun være i overensstemmelse med nedenfor anførte standarder, hvis ejeren og operatøren fortsat følger drifts-, vedligeholdelses- og uddannelseskravene i disse standarder.

- *OSHA 1910.212 - generelle krav til alle maskiner*
- *ANSI B11.5-1983 (R1994) udborings-, fræsnings- og boremaskiner*
- *ANSI B11.19-2003 ydelseskriterium for beskyttelse*
- *ANSI B11.23-2002 sikkerhedskrav til drejecentre og automatiske, numerisk kontrollerede fræsnings-, udborings- og boremaskiner*
- *ANSI B11.TR3-2000 Vurdering og nedsættelse af risiko - en vejledning til vurdering, evaluering og nedsættelse af risici, associeret med værktøjsmaskiner*

CANADA: Som producent af originaludstyret erklærer vi hermed, at de anførte produkter er i overensstemmelse med forordninger, som beskrevet i Pre-Start Health and Safety Reviews (Sundheds- og sikkerhedseftersyn inden start), paragraf 7 i forordning 851 i Occupational Health and Safety Act (Sikkerheds og sundhed på arbejdsplassen), for de faglige organisationer for maskiner, der beskytter forordninger og standarder.

Dette dokument opfylder endvidere den skriftlige meddelelse om fritagelse fra eftersynet Pre-Start (Inden start) for det anførte udstyr, som beskrevet i Ontario Health and Safety Guidelines (Retningslinjer for sundhed og sikkerhed for Ontario), PSR Guidelines (PSR-retningslinjer), dateret April 2001. PSR Guideline tillader, at den skriftlige meddelelse fra originaludstyrets producent om overensstemmelse med gældende standarder er acceptabel for fritagelsen fra Pre-Start Health and Safety Review (Sundheds- og sikkerhedseftersyn inden start).



Alle Haas CNC-værktøjsmaskiner bærer ETL Listed-mærket, der certificerer, at de opfylder NFPA 79, en standard for elektrisk udstyr til industrielle maskinudstyr, og den tilsvarende for det canadiske marked, CAN/CSA C22.2 No. 73. ETL Listed- og cETL Listed-mærkerne gives til produkter, der succesfuldt har undergået testning af Intertek Testing Services (ITS), et alternativ til Underwriters' Laboratories.



ISO 9001:2008 certificeringen fra ISA, Inc. (en ISO registrator) tjener som en upartisk evaluering af Haas Automation's kvalitetsstyringssystem. Denne præstation bekræfter Haas Automation's opfyldelse af standarderne, som beskrevet af International Organization for Standardization, og bekræfter Haas's engagement i opfyldelse af behov og krav fra dets kunder i det globale marked.

## Oversættelse af oprindelige instruktioner

# Sådan bruges vejledningen

For at få mest ud af din nye Haas maskine bør du læse denne vejledning grundigt og referere til den ofte. Vejledningens indhold er også tilgængeligt på maskinens styring under funktionen HELP (Hjælp).

**VIGTIGT:**Inden du betjener maskinen skal du læse og forstå kapitlet om sikkerhed i brugsvejledningen.

## Forklaring af advarsler

I hele vejledningen fremhæves vigtig information fra hovedteksten med et ikon og et associeret ord: "Fare", "Advarsel", "Forsiktig" eller "Bemærk". Ikonet eller ordet angiver alvorlighedsgraden af forholdet eller situationen. Sørg for at du læser denne information og er særlig omhyggelig med at følge instruktionerne.

Beskrivelse	Eksempel
<b>Fare</b> betyder, at der findes en tilstand eller en situation, der <b>kan forårsage død eller alvorlig personskade</b> hvis du ikke følger instruktionerne.	 <b>FARE:</b> Intet trin. Risiko for ulykke, forårsaget af elektricitet, personskade eller beskadigelse af maskine. Du må ikke kravle eller stå i dette område.
<b>Advarsel</b> betyder, at der findes en tilstand eller en situation, der <b>kan forårsage moderat personskade</b> hvis du ikke følger instruktionerne.	 <b>ADVARSEL:</b> Sæt aldrig dine hænder ind mellem værktøjsskifteren og spindelhovedet.
<b>Forsiktig</b> betyder, at <b>der kan forekomme mindre personskade eller beskadigelse af maskinen</b> hvis du ikke følger instruktionerne. Det kan også være nødvendigt at starte proceduren forfra hvis du ikke følger instruktionerne ved en forsigtighedsnotits.	 <b>FORSIGTIG:</b> Nedluk maskinen inden udførelse af vedligeholdelsesopgaver.
<b>Bemærk</b> betyder, at teksten indeholder <b>yderligere information, forklaringer eller nyttige tip</b> .	 <b>BEMÆRK:</b> Hvis maskinen er udstyret med valgfrit udtrækkeligt Z-frigangszone-bord skal du følge denne vejledning.

---

## Tekstkonventioner, anvendt i denne vejledning

Beskrivelse	Teksteksempel
<b>Code Block</b> (Kodeblok)-tekst giver eksempler på programmer.	G00 G90 G54 X0. Y0. ;
En <b>Control Button Reference</b> (Reference til styringsknap) giver navnet på en styringstast eller -knap, der skal trykkes.	Tryk på <b>[CYCLE START]</b> (Cyklusstart).
En <b>File Path</b> (Filsti) beskriver en sekvens for filmappesystemer.	Service > Documents and Software > ( <i>Dokumenter og software &gt;</i> )...
En <b>Mode Reference</b> (Tilstandsreference) beskriver en maskintilstand.	MDI
Et <b>Screen Element</b> (Skærmelement) beskriver et objekt på maskinens visning, som fungerer som et interface mellem dig og maskinen.	Vælg fanen <b>SYSTEM</b> .
<b>System Output</b> (System-output) beskriver tekst, som maskinens styring viser som respons på dine handlinger.	PROGRAM END (Programende)
<b>User Input</b> (Bruger-input) beskriver tekst, som du indtaster i maskinens styring.	G04 P1. ;
<b>Variable</b> (Variabel) angiver et område af ikke-negative heltal fra 0 til 9.	Dnn repræsenterer D00 til og med D99.

---

# Indhold

<b>Kapitel 1</b>	<b>Sikkerhed</b>	<b>1</b>
1.1	Generelle notater om sikkerhed . . . . .	1
1.1.1	Læs inden maskinen tages i brug . . . . .	1
1.1.2	Miljømæssige begrænsninger for maskinen . . . . .	3
1.1.3	Støjbegrænsninger for maskinen . . . . .	4
1.2	Ubemandet drift . . . . .	4
1.3	Opsætningstilstand . . . . .	4
1.3.1	Maskinens funktion med åben dør . . . . .	5
1.3.2	Robotceller . . . . .	6
1.4	Modifikationer af maskinen . . . . .	6
1.5	Forkert kølemiddel . . . . .	6
1.6	Sikkerhedsmærkater . . . . .	7
1.6.1	Mærkater med advarsler . . . . .	9
1.6.2	Mærkater med andre sikkerhedsregler . . . . .	10
1.7	Mere information online . . . . .	11
<b>Kapitel 2</b>	<b>Indledning</b>	<b>13</b>
2.1	Retning for lodret fræsemaskine . . . . .	13
2.2	Retning for vandret fræsemaskine . . . . .	19
2.3	Kontrolpanel . . . . .	28
2.3.1	Kontrolpanels forside . . . . .	28
2.3.2	Panelets højre side, top og bund . . . . .	29
2.3.3	Tastatur . . . . .	30
2.3.4	Visning af styring . . . . .	43
2.3.5	Billede af skærmbilledet . . . . .	59
2.4	Grundlæggende navigering i menu med fane . . . . .	59
2.5	Hjælp . . . . .	60
2.5.1	Help Tabbed Menu (Hjælp-menu med fane) . . . . .	61
2.5.2	Fanen Search (Søg) . . . . .	61
2.5.3	Help Index (Hjælp-indeks) . . . . .	61
2.5.4	Tabel over bor-fane . . . . .	61
2.5.5	Fanen Calculator (Kalkulator) . . . . .	62
2.6	Mere information online . . . . .	67
<b>Kapitel 3</b>	<b>Ikoner for styring</b>	<b>69</b>
3.1	Indledning . . . . .	69
3.2	Guide til ikoner for styring . . . . .	70

---

3.3	Mere information online . . . . .	78
<b>Kapitel 4</b>	<b>Drift . . . . .</b>	<b>79</b>
4.1	Opstart af maskine . . . . .	79
4.2	Spindelens opvarmning . . . . .	80
4.3	Enhedsstyring . . . . .	80
4.3.1	Filmappesystem . . . . .	81
4.3.2	Valg af program . . . . .	82
4.3.3	Programoverførsel . . . . .	82
4.3.4	Sletning af programmer . . . . .	83
4.3.5	Maksimale antal programmer . . . . .	84
4.3.6	Kopiering af fil . . . . .	84
4.3.7	Ændring af programnumre. . . . .	85
4.4	Sikkerhedskopiering af maskinen . . . . .	85
4.4.1	Udførelse af sikkerhedskopiering . . . . .	86
4.4.2	Gendannelse fra en sikkerhedskopi . . . . .	87
4.5	Grundlæggende søgning i et program. . . . .	88
4.6	RS-232 . . . . .	88
4.6.1	Kabellængde. . . . .	89
4.6.2	Indsamling af maskindata . . . . .	89
4.7	FNC (File Numerical Control) . . . . .	91
4.8	DNC (Direct Numerical Control) . . . . .	92
4.8.1	Bemærkning til DNK. . . . .	93
4.9	Værktøjsopstilling . . . . .	93
4.9.1	Værktøjsholdere . . . . .	94
4.9.2	Introduktion til Advanced Tool Management (Avanceret værktøjsstyring) . . . . .	95
4.10	Værktøjsskiftere . . . . .	100
4.10.1	Isætning af værktøjsskifteren . . . . .	100
4.10.2	Gendannelse af værktøjsskifter af paraplytypen . . . . .	105
4.10.3	Bemærkninger om programmering af SMTC (Sidemonteret værktøjsskifter) . . . . .	105
4.10.4	Gendannelse af SMTC . . . . .	106
4.10.5	Dørkontaktpanel til SMTC . . . . .	107
4.11	Opsætning af emne . . . . .	108
4.11.1	Indstilling af forskydninger . . . . .	108
4.12	Funktioner . . . . .	111
4.12.1	Grafisk-tilstand. . . . .	112
4.12.2	Tør kørsel drift . . . . .	113
4.12.3	Timer for overbelastning af akse . . . . .	114
4.13	Kørsel af programmer . . . . .	114
4.14	Kør-stop-jog-fortsæt . . . . .	114
4.15	Mere information online . . . . .	115

---

<b>Kapitel 5</b>	<b>Programmering . . . . .</b>	<b>117</b>
<b>5.1</b>	Nummererede programmer . . . . .	117
<b>5.2</b>	Redigeringsprogrammer til programmer. . . . .	117
<b>5.2.1</b>	Grundlæggende redigering af program . . . . .	118
<b>5.2.2</b>	Redigering i baggrunden. . . . .	119
<b>5.2.3</b>	MDI (Manuelt data-input) . . . . .	120
<b>5.2.4</b>	Advanced Editor . . . . .	121
<b>5.2.5</b>	FNC (File Numerical Control) . . . . .	129
<b>5.3</b>	Fadal-programomvender . . . . .	140
<b>5.4</b>	Programoptimering . . . . .	141
<b>5.4.1</b>	Sådan bruges Programoptimering. . . . .	141
<b>5.5</b>	DXF filimportør . . . . .	143
<b>5.5.1</b>	Emnes originalværdi . . . . .	143
<b>5.5.2</b>	Emnets geometri-kæde og -gruppe . . . . .	144
<b>5.5.3</b>	Valg af værktøjssti . . . . .	144
<b>5.6</b>	Grundlæggende programmering . . . . .	145
<b>5.6.1</b>	Klargøring . . . . .	146
<b>5.6.2</b>	Fræsning. . . . .	148
<b>5.6.3</b>	Fuldførelse. . . . .	148
<b>5.6.4</b>	Absolut versus trinvis positionering (G90, G91) . . . . .	149
<b>5.7</b>	Valg af værktøjs- og arbejdsforskydninger . . . . .	153
<b>5.7.1</b>	G43 Værktøjsforskydning . . . . .	153
<b>5.7.2</b>	G54 arbejdsforskydninger . . . . .	153
<b>5.8</b>	Forskellige koder . . . . .	154
<b>5.8.1</b>	Værktøjsfunktioner (Tnn) . . . . .	155
<b>5.8.2</b>	Spindelkommandoer. . . . .	155
<b>5.8.3</b>	Kommandoer til at stoppe et program . . . . .	155
<b>5.8.4</b>	Kommandoer for kølemiddel. . . . .	156
<b>5.9</b>	G-koder til fræsning . . . . .	156
<b>5.9.1</b>	Lineær interpoleringsbevægelse. . . . .	156
<b>5.9.2</b>	Cirkulær interpoleringsbevægelse . . . . .	157
<b>5.10</b>	Kompensering for fræsning . . . . .	158
<b>5.10.1</b>	Generel beskrivelse og kompensering for fræsning . . . . .	159
<b>5.10.2</b>	Start og afslutning af kompensering for fræsning . . . . .	162
<b>5.10.3</b>	Justering af fremføring ved kompensering for fræsning .	163
<b>5.10.4</b>	Cirkulær interpolering og kompensering for fræsning .	165
<b>5.11</b>	Canned cycles. . . . .	168
<b>5.11.1</b>	Boring canned cycles . . . . .	168
<b>5.11.2</b>	Gevindskæring canned cycle . . . . .	169
<b>5.11.3</b>	Udborings- og oprømningscyklusser . . . . .	169
<b>5.11.4</b>	R-planer . . . . .	169
<b>5.12</b>	Specielle G-koder . . . . .	170
<b>5.12.1</b>	Indgravering . . . . .	170

---

5.12.2	Lommefræsning . . . . .	170
5.12.3	Rotation og skalering . . . . .	170
5.12.4	Spejlvending . . . . .	171
5.13	Underrutiner . . . . .	171
5.13.1	Ekstern underroutine (M98) . . . . .	171
5.13.2	Lokal underroutine (M97) . . . . .	174
5.13.3	Eksempel på ekstern underroutine canned cycles (M98) . . . . .	175
5.13.4	Eksterne underrutiner med flere emneholdere (M98) . . . . .	177
5.14	Mere information online . . . . .	178
<b>Kapitel 6</b>	<b>Programmering af ekstraudstyr</b> . . . . .	<b>179</b>
6.1	Indledning . . . . .	179
6.2	Programmering af fjerde og femte akse . . . . .	179
6.2.1	Oprettelse af 5-akse-programmer . . . . .	179
6.2.2	Installation af en 4 akse (ekstraudstyr) . . . . .	183
6.2.3	Installation af en 5 akse (ekstraudstyr) . . . . .	185
6.2.4	Forskydning af A-aksens rotationscenter (hældning af roterende produkter) . . . . .	185
6.2.5	Deaktivering af 4 og 5 akse . . . . .	187
6.3	Makroer (ekstraudstyr) . . . . .	187
6.3.1	Introduktion til makroer . . . . .	187
6.3.2	Bemærkning om drift . . . . .	190
6.3.3	Gennemgang af systemvariabler . . . . .	204
6.3.4	Brug af variabel . . . . .	212
6.3.5	Erstatning af adresse . . . . .	212
6.3.6	Valgmuligheden G65 makro til valg af underroutine (gruppe 00) 223	
6.3.7	Kommunikation med eksterne enheder - DPRNT[ ] . . . . .	225
6.3.8	Makroer i Fanuc-stil er ikke inkluderet . . . . .	228
6.4	Mere information online . . . . .	229
<b>Kapitel 7</b>	<b>G-koder</b> . . . . .	<b>231</b>
7.1	Indledning . . . . .	231
7.1.1	Liste over G-koder . . . . .	231
7.2	Mere information online . . . . .	334
<b>Kapitel 8</b>	<b>M-koder</b> . . . . .	<b>335</b>
8.1	Indledning . . . . .	335
8.1.1	Liste over M-koder . . . . .	335
8.2	Mere information online . . . . .	353
<b>Kapitel 9</b>	<b>Indstillinger</b> . . . . .	<b>355</b>
9.1	Indledning . . . . .	355

---

9.1.1	Liste over indstillinger . . . . .	355
9.2	Mere information online . . . . .	393
<b>Kapitel 10</b>	<b>Vedligeholdelse . . . . .</b>	<b>395</b>
10.1	Indledning . . . . .	395
10.2	Vedligeholdelsesovervågning . . . . .	395
10.2.1	Indstillinger for vedligeholdelse . . . . .	395
10.2.2	Siden Maintenance Monitor (Vedligeholdelsesovervågning)	
396		
10.2.3	Start, stop eller juster vedligeholdelsesovervågning. . .	397
10.3	Mere information online . . . . .	398
<b>Kapitel 11</b>	<b>Andet udstyr . . . . .</b>	<b>399</b>
11.1	Indledning . . . . .	399
11.2	Minifræsemaskiner . . . . .	399
11.3	VF-drejetap-serien. . . . .	399
11.4	Gantry routere . . . . .	399
11.5	Kontorfræsemaskine . . . . .	399
11.6	EC-400 pallepulje . . . . .	399
11.7	UMC-750 . . . . .	399
11.8	Mere information online . . . . .	400
<b>Indeks . . . . .</b>		<b>401</b>



# Kapitel 1: Sikkerhed

## 1.1 Generelle notater om sikkerhed

**FORSIGTIG:**

*Kun autoriseret og uddannet personale må køre dette udstyr. Du skal altid handle i overensstemmelse med brugervejledningen, sikkerhedsmaerkaterne, sikkerhedsprocedurerne og instruktionerne i sikker drift af maskinen. Uuddannet personale udgør en fare for dem selv og maskinen.*

**VIGTIGT:**

*Betjen ikke maskinen før du har læst alle advarsler, sikkerhedsregler og instruktioner.*

**CAUTION:**

*Disse eksempelprogrammer i denne vejledning er testet for nøjagtighed, men de er kun ment som en illustration. Programmerne definerer ikke værktøjer, forsydnings eller materialer. De beskriver ikke emneholder eller anden fastgørelse. Hvis du vælger at køre et eksempelprogram på din maskine, skal du gøre det i Graphics (Grafisk)-tilstand. Følg altid sikker praktik ved bearbejdning når du kører et program, du ikke er bekendt med.*

Alle CNC-maskiner er farlige pga. roterende fræseværktøjer, remme og remskiver, højspænding, støj og trykluft. Når du arbejder med CNC-maskiner og deres komponenter, skal du altid overholde almindelige sikkerhedsregler for at mindske risikoen for personskade eller mekanisk beskadigelse.

### 1.1.1 Læs inden maskinen tages i brug

**FARE:**

*Du må ikke gå inden i bearbejdningsområdet på noget tidspunkt mens maskinen er i bevægelse. Det kan medføre alvorlig personskade eller død.*

Grundlæggende sikkerhed:

- Se dine lokale sikkerhedsregler og bestemmelser inden maskinen tages i brug. Kontakt din forhandler når som helst omkring sikkerhedsspørgsmål.

- Værkstedets ejer er ansvarlig for at sikre, at alle, der er involveret i installation og brug af maskinen, er godt bekendt med instruktionerne for drift og sikkerhed INDEN der udføres arbejde på maskinen. Det endelige ansvar for sikkerheden ligger hos ejeren af værkstedet samt de personer, der arbejder med maskinen.
- Brug godkendt øjen- og øreværn under brug af maskinen. Det anbefales at bruge ANSI-godkendt sikkerhedsbriller og OSHA øreværn for at reducere risikoen for beskadigelse af syn eller tab af hørelsen.
- Denne maskine kontrolleres automatisk og kan starte når som helst.
- Denne maskine kan forårsage alvorlig personskafe.
- Maskinen - som den sælges - er ikke udstyret til at kunne håndtere giftige eller antændelige materialer. Det kan skabe dødelige dampe eller suspendede partikler i luften. Kontakt materialets producent for information om sikker håndtering af materialers biprodukter, og tag alle forholdsregler inden du arbejder med sådanne materialer.
- Udsift straks beskadigede eller alvorligt ridsede vinduer.
- Sørg for, at sidevinduerne er låste under maskindrift (hvis de er monterede).

#### Sikkerhed omkring elektricitet:

- Den elektriske strøm skal opfylde myndighedernes specifikationer. ♦ Forsøg på at køre maskinen fra en anden forsyning kan medføre alvorlig beskadigelse og annullerer garantien.
- Selve elektriske panel skal være lukket og kontrolkabinetts nøgle og låse skal altid være sikrede, undtagen under installation og service. På disse tidspunkter må der kun være adgang til panelet for elektrikeren. Når der er tændt på hovedafbryderen, er der højspænding i det elektriske panel (inklusiv kredsløbskort og logiske kredsløb), og nøgle komponenter kører med høje temperaturer. Man skal derfor være yderst forsiktig. Når maskinen er installeret, skal kontrolkabinetet være aflåst og nøglen må kun være tilgængelig for kvalificeret servicepersonale.
- Nulstil ikke en afbryder, før årsagen til fejlen er undersøgt og forstået. Fejlfinding og reparation af udstyr må kun udføres af personale, der er uddannet af Haas.
- Der må aldrig udføres service på maskinen, når der er tændt for strømmen på maskinen.
- Tryk ikke på **[POWER UP/RESTART]** (Opstart/genstart) på kontrolpanelet inden maskinen er helt installeret.

#### Sikkerhed omkring drift:

- Brug ikke maskinen, med mindre dørene er lukkede og dørenes låsesystemer fungerer korrekt.

- **[EMERGENCY STOP]** (Nødstop) er den store runde, røde knap, der findes på kontrollskalet. Nogle maskiner har muligvis også knapper placeret andre steder. Når du trykker på **[EMERGENCY STOP]** (Nødstop) stopper aksemotorerne, spindelmotoren, pumperne, værktøjsskifteren og garmotorerne. Mens **[EMERGENCY STOP]** (Nødstop) er aktiveret, er både den automatiske og manuelle bevægelse deaktivert. Brug **[EMERGENCY STOP]** (Nødstop) i nødstilfælde, og til at deaktivere maskinen af sikkerhedsmæssige årsager, hvis du skal have adgang til områder med bevægelse.
- Kontroller for beskadigede dele og værktøjer inden brug af maskinen. Enhver del eller ethvert værktøj, der er beskadiget, skal repareres eller udskiftes på korrekt vis af autoriseret personale. Brug ikke maskinen hvis det ser ud til, at en eller flere komponenter ikke fungerer korrekt.
- Roterende fræseværktøjer kan forårsage alvorlig personskade. Når der køres et program, kan fræsebordet og spindelhovedet bevæge sig meget hurtigt i enhver retning.

Følg disse retningslinjer under udførelse af jobs på maskinen:

- Normal drift - hold døre lukkede og afskærmning på plads mens maskinen er i brug.
- Isætning og fjernelse af dele - operatøren skal åbne døren eller afskærmningen, udføre opgaven og lukke døren eller afskærmningen, inden der trykkes på **[CYCLE START]** (Cyklusstart) (start af automatisk bevægelse).
- Opsætning af bearbejdningsjobs - tryk på **[EMERGENCY STOP]** (Nødstop) inden tilføjelse eller fjernelse af emneholdere.
- Vedligeholdelse/rengøring af maskine - tryk på **[EMERGENCY STOP]** (Nødstop) eller **[POWER OFF]** (Nedluk) maskinen inden du går ind bag indkapslingen.

## 1.1.2 Miljømæssige begrænsninger for maskinen

Denne tabel angiver miljømæssige begrænsninger for sikker drift:

T1.1: Miljømæssige begrænsninger (kun indendørs)\*

	Minimum	Maksimum
Driftstemperatur	5.0 °C (41 °F)	50.0 °C (122 °F)
Opbevaringstemperatur	-20 °C (-4 °F)	70.0 °C (158 °F)
Omgivende fugtighed	20% relativ fugtighed, ikke-kondenserende	90% relativ fugtighed, ikke-kondenserende
Højde	Højde over havet	1,829 m (6,000 fod)

\* Brug ikke maskinen nær eksplasive gasser (eksplasive dampe og/eller partikelformigt stof)

## 1.1.3 Støjbegrensninger for maskinen



### FORSIGTIG:

Tag forholdsregler for at undgå høreskade fra maskinens/bearbejdnings støj. Brug øreværn, skift applikation (værktøjsopstilling, spindelhastighed, aksehastighed, emneholder, programmeret sti) for at reducere støj, eller begræns adgang til maskinområdet under fræsning.

En person i en typisk operatørposition er utsat for støjniveauer fra 70 dB til 85 dB eller derover under maskin drift.

## 1.2 Ubemandet drift

Fuld indkapslede Haas CNC-maskiner er designet til at køre ubemandet. Din bearbejdningsproces er dog muligvis ikke sikker at køre ubemandet.

Da ansvaret for sikker opsætning af maskinen og brug af de bedste bearbejdningsteknikker ligger hos værkstedets ejer, er det også ejerens ansvar at lede udviklingen af disse metoder. Du skal overvåge din bearbejdningsproces for at forebygge skader, personskade eller tab af liv i tilfælde af, at der opstår en farlig situation.

F.eks. hvis der findes risiko for brand pga. materialet, der bearbejdes, skal der installeres et egnat brandslukningssystem for at reducere risikoen for personskade, beskadigelse af udstyr og bygning. Kontakt en ekspert til installation af overvågningsenheder, inden maskinerne kører ubemandet.

Det er særligt vigtigt at vælge overvågningsudstyr, der straks kan udføre en passende handling uden menneskelig intervention, således at en ulykke kan forhindres, hvis der detekteres et problem.

## 1.3 Opsætningstilstand

Alle Haas CNC-maskiner er udstyret med låse på operatørdørene og en aflåselig kontakt på kontrolpanelet til at af- og oplåse Setup (Opsætning)-tilstand. Generelt påvirker Setup (Opsætning)-tilstandens af- og oplåsningsstatus, hvordan maskinen kører, når dørene er åben.

Setup (Opsætning)-tilstand skal være aflåst (nøglen i vertikal, låst position) i de fleste tilfælde. I låst tilstand er indkapslingens døre låst under kørsel af et CNC-program, spindelrotation og aksebevægelse. Dørene oplåses automatisk, når maskinen ikke er i en cyklus. Mange maskinfunktioner er utilgængelige når døren er åben.

Når oplåst giver opsætningstilstanden adgang til maskinen for opsætning af jobs - for en uddannet operatør. I denne tilstand er maskinens funktion afhængig af, om dørene er åbne eller lukkede. Åbning af dørene når maskinen er i en cyklus stopper bevægelsen og reducerer spindelens hastighed. Maskinen tillader flere funktioner i opsætningstilstand med åbne døre, men sædvanligvis med reduceret hastighed. Følgende diagrammer giver en oversigt over tilstande og tilladte funktioner.

**FARE:**

*Forsøg ikke at tilsidesætte sikkerhedsfunktionerne. Det vil gøre maskinen usikker og annullerer garantien.*

### 1.3.1 Maskinens funktion med åben dør

Af sikkerhedsmæssige årsager stoppes maskinens drift når døren er åben og opsætningsnøglen er låst. Oplåsningspositionen tillader begrænsede maskinfunktioner med åben dør.

**T1.2:** Opsætning/kør-tilstand, begrænset tilsidesætning, med åbne maskindøre

Maskinfunktion	Nøglekontakt låst (Kør-tilstand)	Nøglekontakt oplåst (Opsætning-tilstand)
Maksimal hastighed.	Ikke tilladt.	Ikke tilladt.
Cyklusstart	Ikke tilladt. Ingen maskinbevægelse eller kørsel af program.	Ikke tilladt. Ingen maskinbevægelse eller kørsel af program.
Spindel <b>[CW]/[CCW (MED UR/MOD UR)]</b>	Tilladt, men du skal trykke og holde ned på <b>[CW]</b> eller <b>[CCW]</b> (med ur/mod ur). Maksimalt 750 omdrej./min.	Tilladt, men maksimalt 750 omdrej./min.
Værktøjsskift	Ikke tilladt.	Ikke tilladt.
Næste værktøj	Ikke tilladt.	Ikke tilladt.
Åbning af døre under kørsel af et program	Ikke tilladt. Døren er låst	Tilladt, men aksens bevægelse stopper og spindelens hastighed sænkes til maks. 750 omdrej./min.
Transportbåndsbevægelse	Tilladt, men du skal trykke og holde ned på <b>[CHIP REV]</b> (Spånsnegl bak) for at køre i bak.	Tilladt, men du skal trykke og holde ned på <b>[CHIP REV]</b> (Spånsnegl bak) for at køre i bak.

	 750 RPM Max.	0%		 CHIP FWD / CHIP REV
	750 RPM Max.	0%		 CHIP FWD / CHIP REV

## 1.3.2 Robotceller

En maskine i en robotcelle kan køre ubegrænset med åben dør i tilstand Lock/Run (Låst/kør).

Situationen med den åbne dør er kun tilladt, mens en robot kommunikerer med CNC-maskinen. Typisk håndteres sikkerheden for begge maskiner af interfacet mellem robotten og CNC-maskinen.

Opsætningen af robotcellen er ikke inkluderet i denne vejledning. Arbejd sammen med en robotcelle-integrator og din HFO for at opsætte en robotcelle på sikker og korrekt vis.

## 1.4 Modifikationer af maskinen

Dette udstyr må IKKE modificeres eller ændres på nogen måde. Din Haas Factory Outlet (HFO)-repræsentant håndterer alle anmodninger om modifikeringer. Modifikationer eller ændringer af Haas maskiner uden tilladelse fra fabrikken kan medføre personskade og/eller mekanisk beskadigelse og annullerer din garanti.

## 1.5 Forkert kølemiddel

Kølemidlet er en vigtig del i mange bearbejdningsfunktioner. Når det bruges og vedligeholdes korrekt, kan kølemiddel forbedre færdigbehandlingen, forlænge værktøjets levetid samt beskytte maskinens komponenter mod rust og anden skade. Forkerte kølemidler kan dog forårsage betydelig skade på din maskine.

Den slags skade kan ugyldiggøre din garanti og den kan også introducere farlige forhold i dit værksted. F.eks. kan kølemiddel løkke gennem beskadigede forseglinger og der kan opstå en fare for at glide.

Forkert brug af kølemiddel inkluderer, men er ikke begrænset til, disse punkter:

- Brug ikke almindeligt vand. Det forårsager, at maskinen ruster.
- Brug ikke brandfarlige kølemidler.

- Brug ikke almindelige eller "rene" mineralolieprodukter. Disse produkter kan skade gummiforseglingerne og slangerne i hele maskinen. Hvis du bruger et smøresystem med minimal smøring til næsten tør bearbejdning må du kun bruge de anbefalede olier.

Maskinens kølemiddel skal kunne opløses i vand eller være baseret på syntetisk olie eller være syntetisk baseret kølemiddel eller smøremiddel.

Spørg din forhandler eller din kølemiddelforhandler, hvis du har spørgsmål om det specifikke kølemiddel, du planlægger at bruge. Haas Resource Center-webstedet har videoer og anden generel information om brug og vedligeholdelse af kølemiddel. Du kan også scanne koden nedenfor med din mobil enhed for at gå direkte til denne information.



## 1.6 Sikkerhedsmærkater

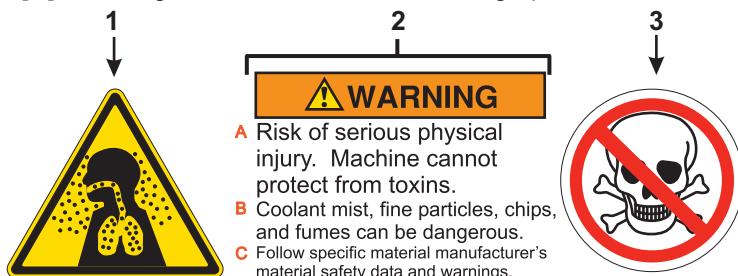
Haas-fabrikken sætter mærkater på maskinen for hurtig kommunikation af mulige farer. Hvis mærkater beskadiges eller bliver ulæselige, eller hvis du har brug for yderligere mærkater for at understrege et særligt farligt sted, skal du kontakte din forhandler eller din Haas Factory Outlet-repræsentant.



**BEMÆRK:** *Du må aldrig ændre eller fjerne mærkater eller symboler, der angår sikkerheden.*

Hver fare defineres og forklares på mærkaten for generel sikkerhed, der sidder foran på maskinen. Gennemse og forstå hver af sikkerhedsadvarslene og bliv bekendt med symbolerne.

F1.1: Standard layout for advarsler. [1] Advarselssymbol, [2] Meddelelse med tekst og alvorlighedsgrad, [3] Handlingssymbol. [A] Beskrivelse af fare, [B] Konsekvens af at ignorere advarslen, [C] Handling, der skal udføres for at undgå personskade.



## 1.6.1 Mærkater med advarsler

Dette er et eksempel på en generel mærkat med advarsel på engelsk for en fræsemaskine. Du kan kontakte din Haas Factory Outlet (HFO)-repræsentant for at få disse mærkater i andre sprog.

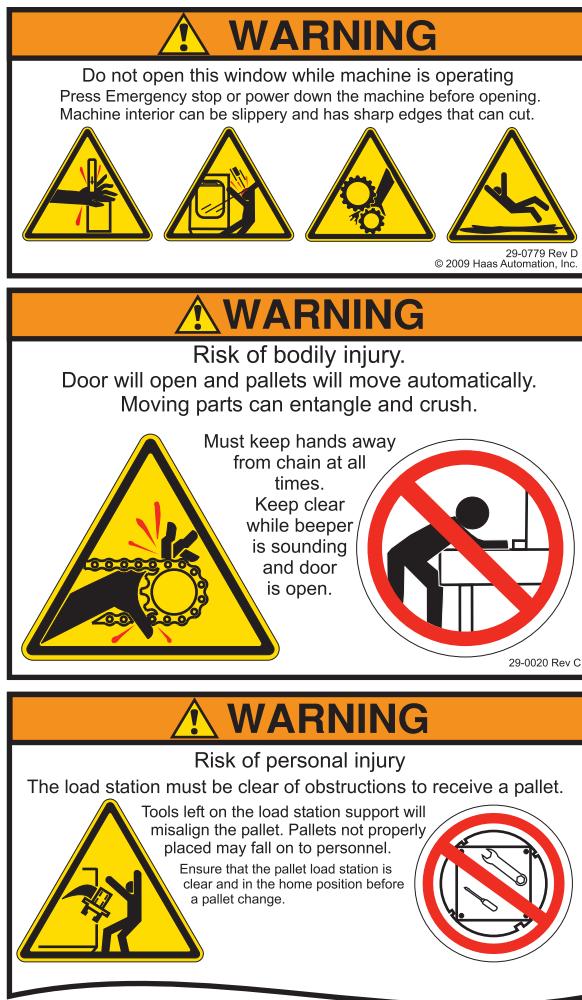
### F1.2: Eksempel på mærkater med advarsler for fræsemaskine



## 1.6.2 Mærkater med andre sikkerhedsregler

Der findes muligvis andre mærkater på din maskine, afhængigt af model og installeret ekstraudstyr. Sørg for, at du læser og forstår disse mærkater. Her følger nogle eksempler på sikkerhedsmærkater på engelsk. Du kan kontakte din Haas Factory Outlet (HFO)-repræsentant for at få disse mærkater i andre sprog.

F1.3: Eksempler på andre sikkerhedsmærkater.



## 1.7 Mere information online

For opdaterede og supplerende information, herunder tip, tricks, vedligeholdelsesprocedurer m.m. skal du gå til [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com) og vælge **Resource Center**.

Du kan også scanne denne kode med din mobil enhed og få direkte adgang til siden "Best Practices" (Bedste fremgangsmåder) på Resource Center, der inkluderer information om sikkerhed.





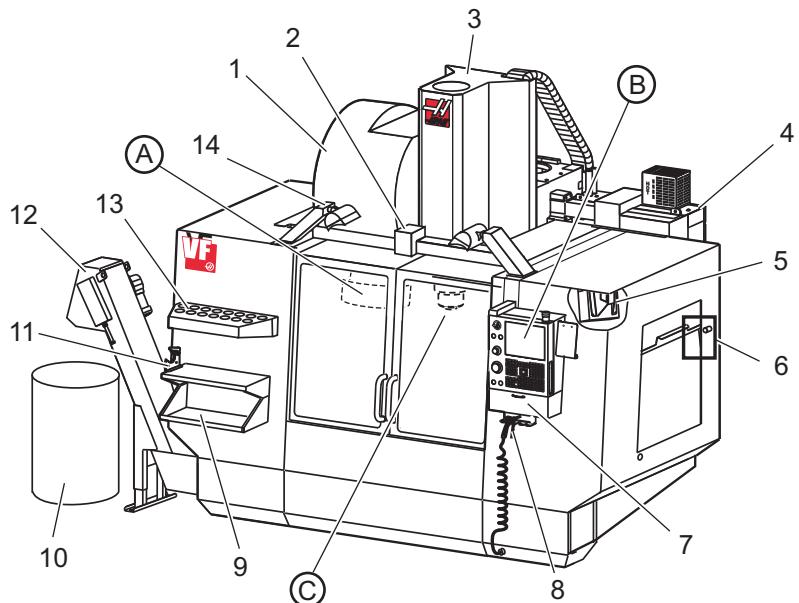
# Kapitel 2: Indledning

## 2.1 Retning for lodret fræsemaskine

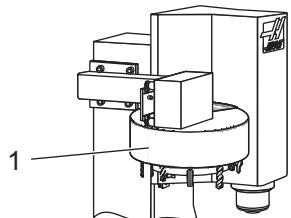
Følgende figurer viser nogle af standard funktionerne, såvel som nogle af de valgfrie, på din Haas lodret fræsemaskine. Bemærk, at disse illustrationer kun er ment som referencer. Din maskinens udseende kan være anderledes, afhængigt af model og installeret ekstraudstyr.

---

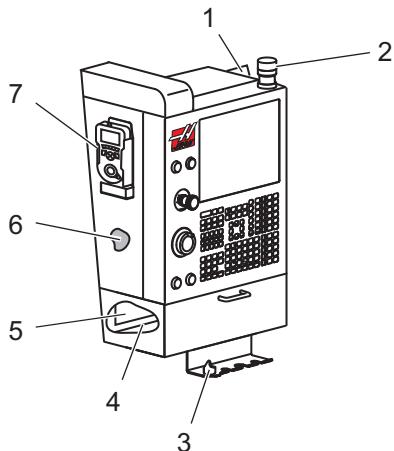
**F2.1:** Funktioner i lodret fræsemaskine (set forfra)



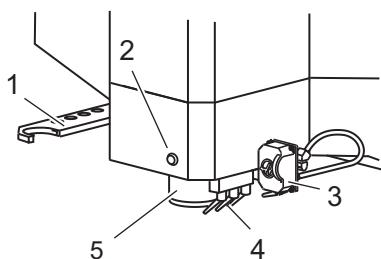
1. Sidemonteret værktøjsskifter (valgfri)
  2. Automatisk servodør (valgfri)
  3. Spindelenhed
  4. Elektrisk styringsboks
  5. Arbejdslys (2 stk.)
  6. Knapper til vindue
  7. Opbevaringsbakke
  8. Luftpistol
  9. Forreste arbejdsbord
  10. Spånebeholder
  11. Værktøjsholdende skruestik
  12. Transportbånd til spåner (ekstraudstyr)
  13. Værktøjsbakke
  14. Højintensitetslys (2 stk.) (ekstraudstyr)
- A. Værktøjsskifter af paraplytypen (ikke vist)  
B. Kontrolpanel  
C. Spindelhovedenhed

**F2.2:** Detalje A

1. Værktøjsskifter af paraplytypen

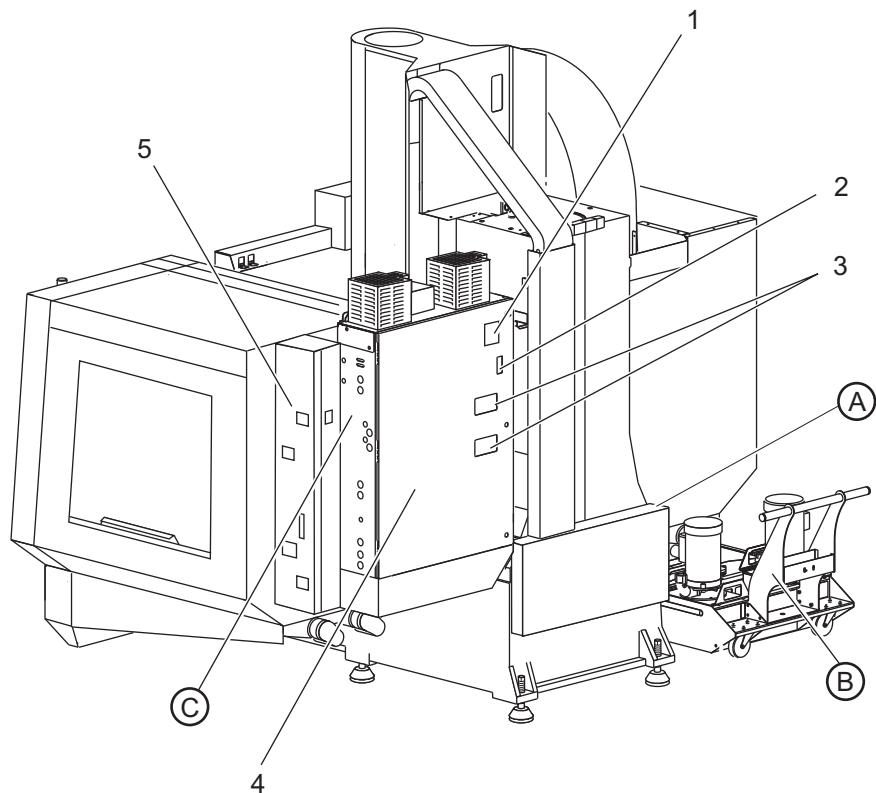
**F2.3:** Detalje B

1. Udklipsholder
2. Arbejdssignallys
3. Holder til skruestikhåndtag
4. Værktøjsbakke
5. Referenceliste for G- og M-kode
6. Brugervejledning og information om samling  
(opbevares indeni)
7. Fjernjoghåndtag

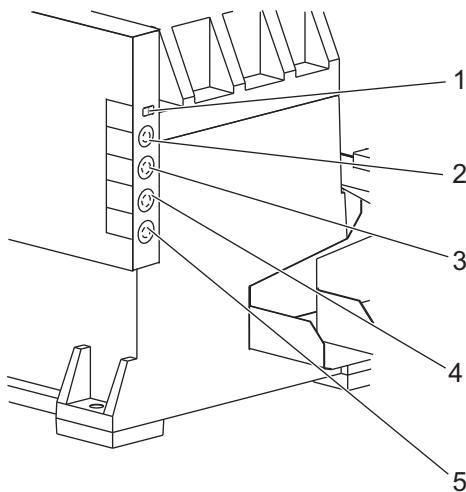
**F2.4:** Detalje C

1. SMTC dobbeltarm (hvis monteret)
2. Knap til værktøjsudløsning
3. Programmerbart kølemiddel (ekstraudstyr)
4. Kølemiddeldyser
5. Spindel

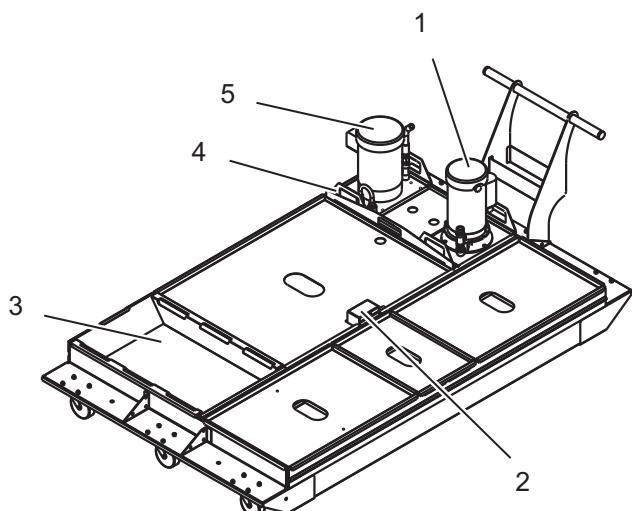
**F2.5:** Funktioner i lodret fræsemaskine (set bagfra)



- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1. Dataplade                                | A Elektriske konnektorer              |
| 2. Hovedafbryder                            | B Kølemiddeltankenhed (flytbar)       |
| 3. Vektordrevblæser (kører intermitterende) | C Elektrisk kontrolkabinet, sidepanel |
| 4. Kontrolkabinet                           |                                       |
| 5. Panelenhed til smart smøring             |                                       |

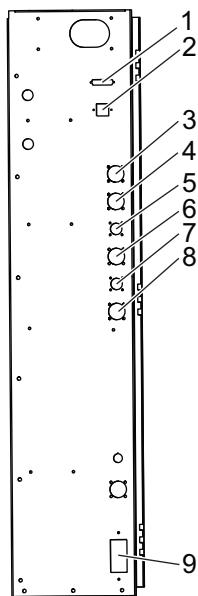
**F2.6:** Detalje A - Elektriske konnektorer

1. Føler til kølemiddelniveau
2. Kølemiddel (ekstraudstyr)
3. Ekstra kølemiddel (valgfri)
4. Overskylling (valgfri)
5. Transportbånd (valgfri)

**F2.7:** Detalje B

1. Standard kølemiddelpumpe
2. Føler til kølemiddelniveau
3. Spånebakke
4. Filter
5. Pumpe til kølemiddel gennem spindel

F2.8: Detalje C



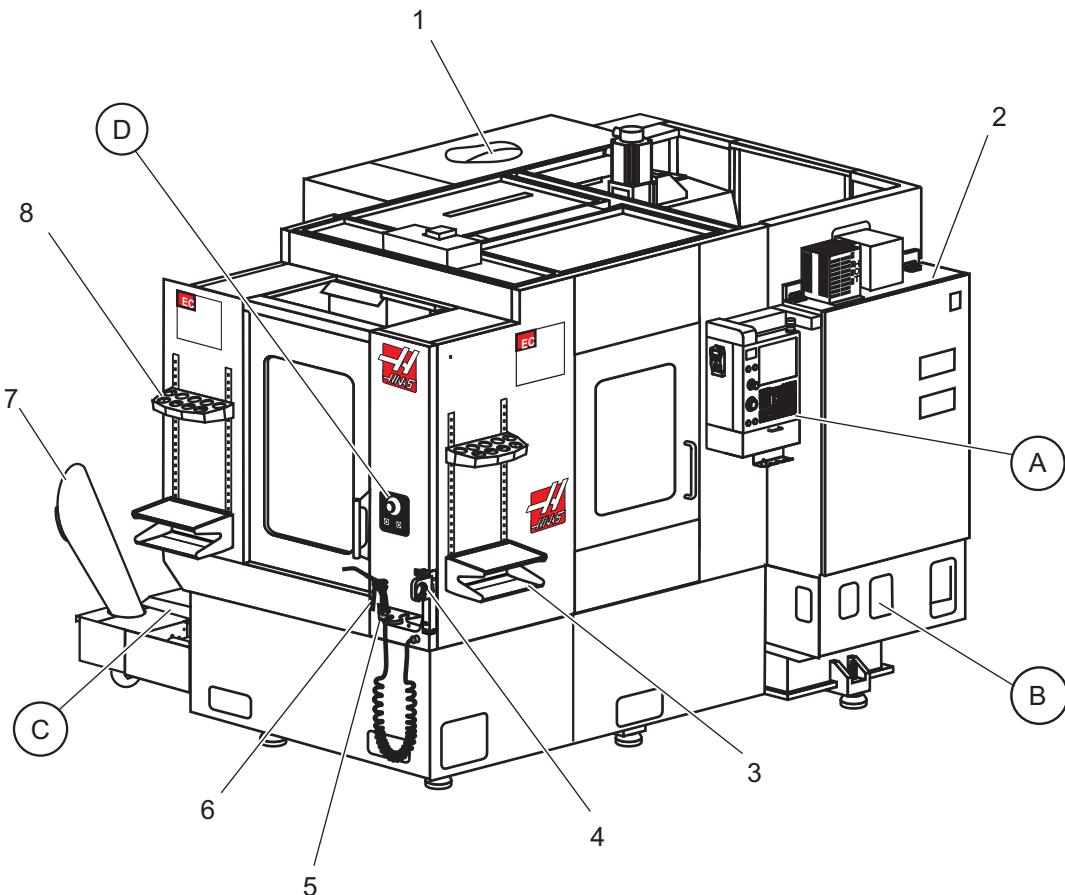
1. RS-232 (ekstraudstyr)
2. Enet (ekstraudstyr)
3. Skaleret A-akse (ekstraudstyr)
4. Skaleret B-akse (ekstraudstyr)
5. A-akse, strøm (valgfri)
6. A-akse, koder (valgfri)
7. B-akse, strøm (valgfri)
8. B-akse, koder (valgfri)
9. 115 V vekselstrøm @ 0.5 A

## 2.2 Retning for vandret fræsemaskine

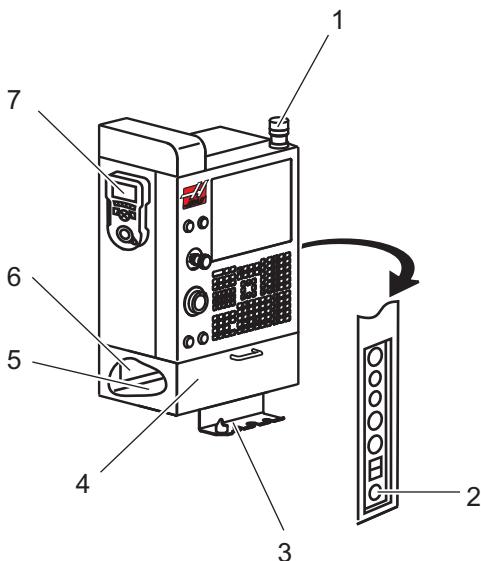
Følgende figurer viser nogle af standard funktionerne, såvel som nogle af de valgfrie, på din Haas vandrette fræser. Bemærk, at disse illustrationer kun er ment som referencer. Din maskinens udseende kan være anderledes, afhængigt af model og installeret ekstraudstyr.

---

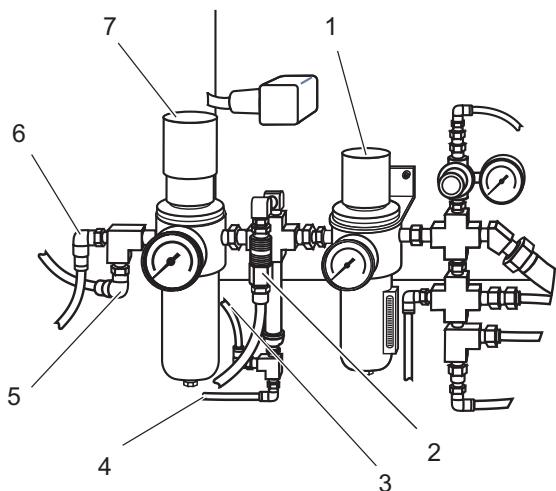
**F2.9:** Funktioner på vandret fræsemaskine (EC-400 til EC-500, set forfra)



1. Sidemonteret værktøjsskifter SMTC (ekstraudstyr)
  2. Elektrisk styringsboks
  3. Forreste arbejdsbord
  4. Værktøjsholdende skruestik
  5. Opbevaringsbakke
  6. Luftpistol
  7. Transportbånd til spåner (ekstraudstyr)
  8. Værktøjsbakke
- A Kontrolpanel  
B Luftforsyningseenhed  
C Kølemiddeltankenhed  
D Styringsdele til palleskifter

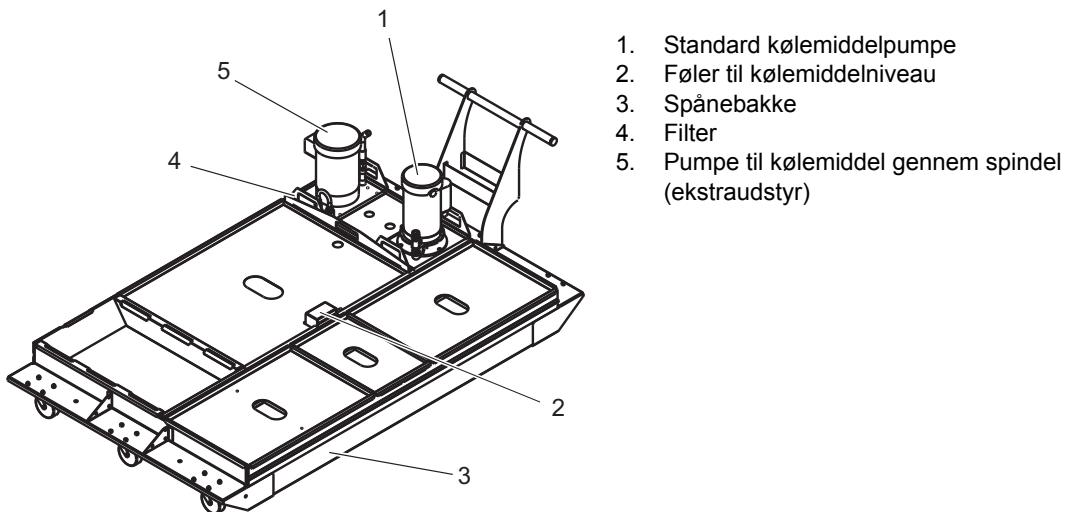
**F2.10:** Detalje A

1. Arbejdssignallys
2. Hold for at køre (hvis installeret)
3. Holder til skruestikhåndtag
4. Klapdør til opbevaringsrum
5. Brugervejledning og information om samling (opbevares indeni)
6. Referenceliste over G- og M-koder (opbevares indeni)
7. Fjernjoghåndtag

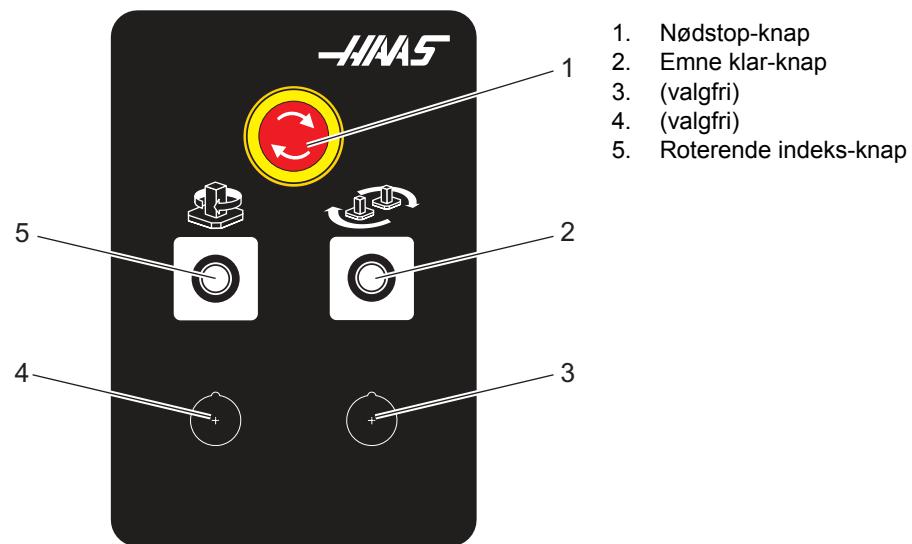
**F2.11:** Detalje B

1. Luftfilter/regulator
2. Slangekobling (til trykluft)
3. Luftpistol 1 (luftslange)
4. Luftpistol 2 (luftslange)
5. Luftblæsningsmodtager
6. Til fastspænding/nedspænding af palle
7. Højt flow-regulator

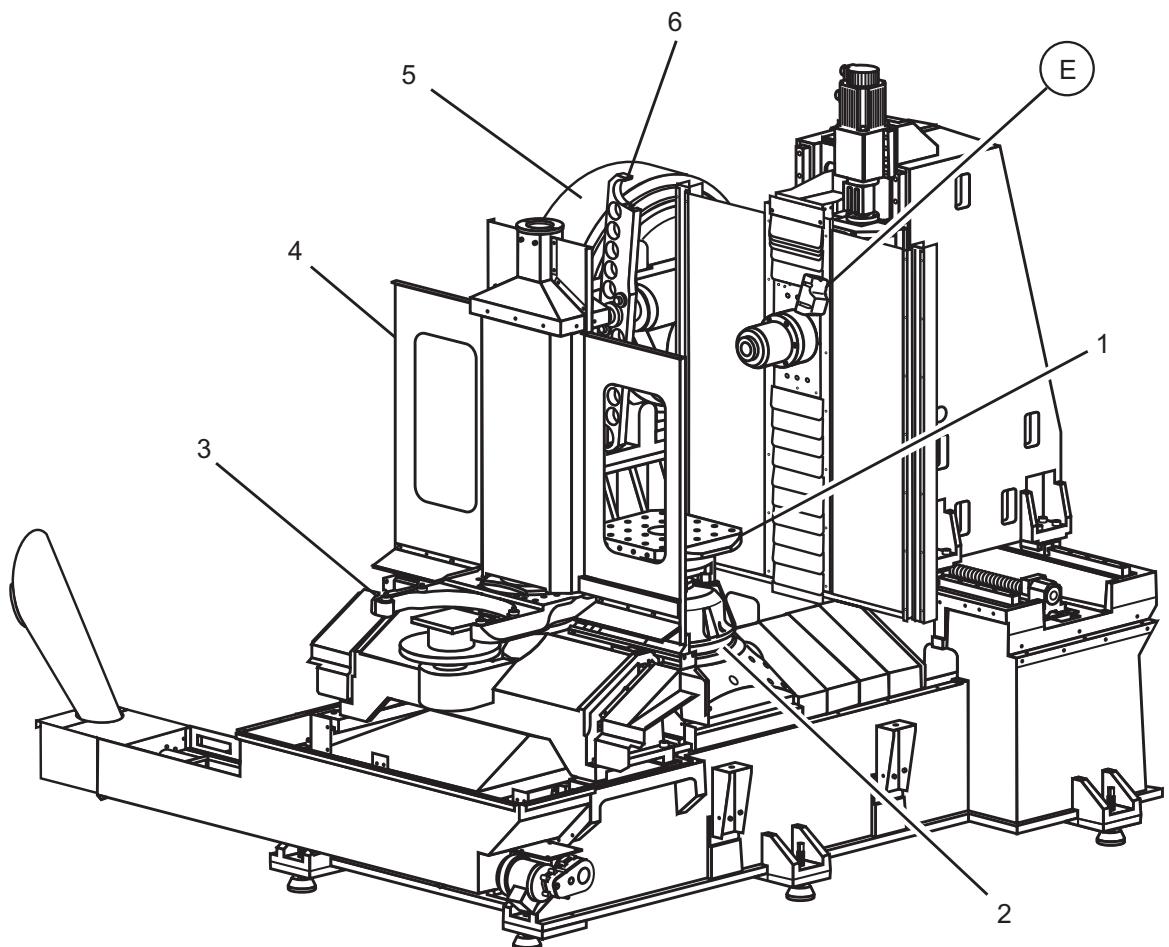
F2.12: Detalje C



F2.13: Detalje D



F2.14: Funktioner på vandret fræsemaskine (EC-400 uden skærme)

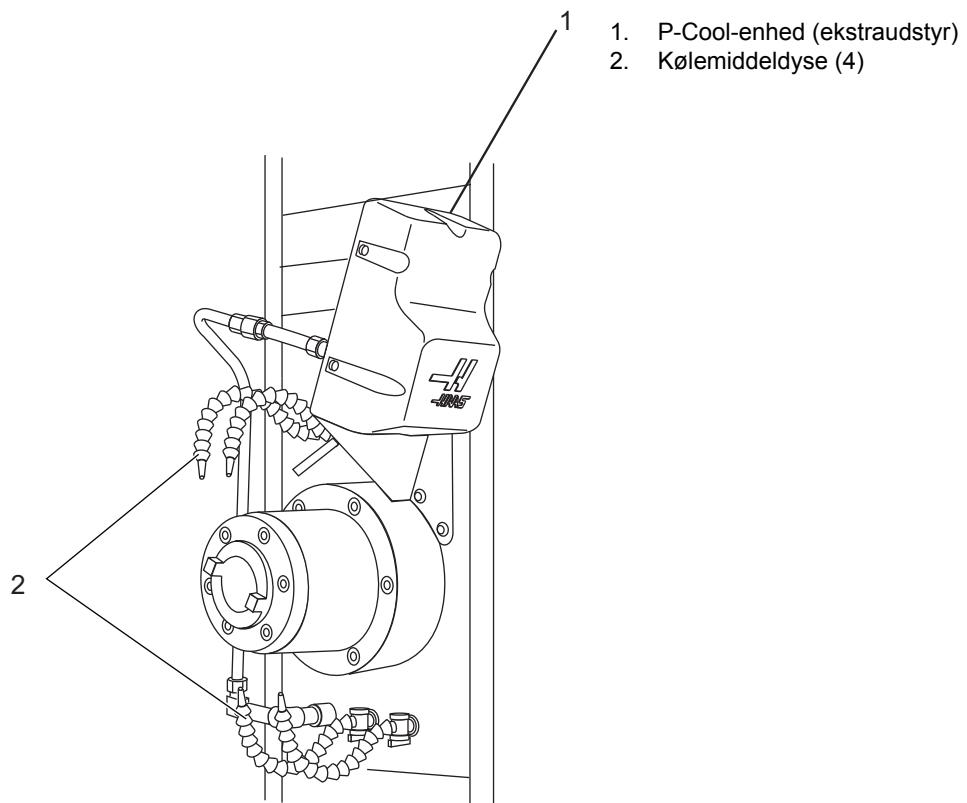


1. Paller (2)
2. Rotation
3. Støttearme til palle (uden palle)
4. Palledøre
5. SMTC
6. SMTC-arm

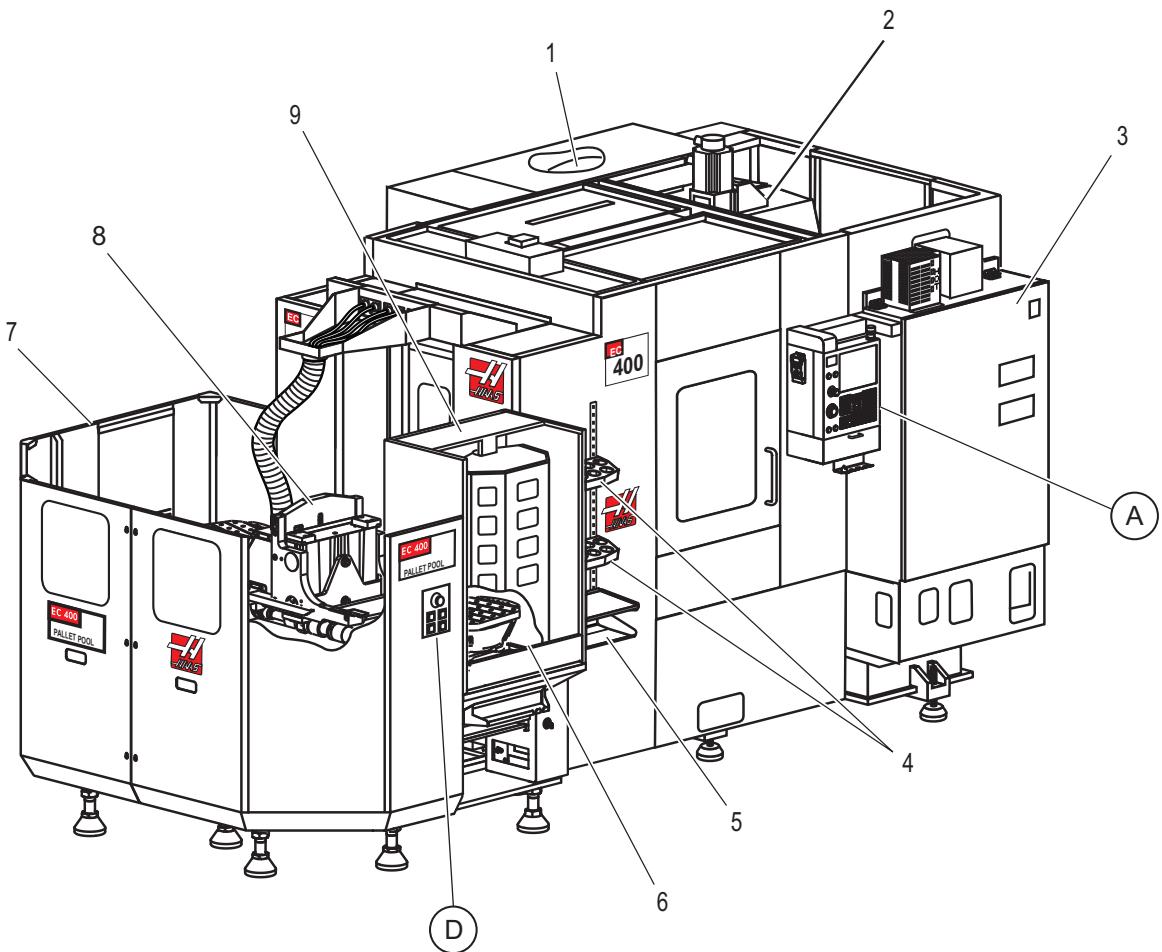
E EC-400 kølemiddeldyser

---

**F2.15:** Detalje E



**F2.16:** Funktioner på vandret fræsemaskine (EC-400 palleskifter)

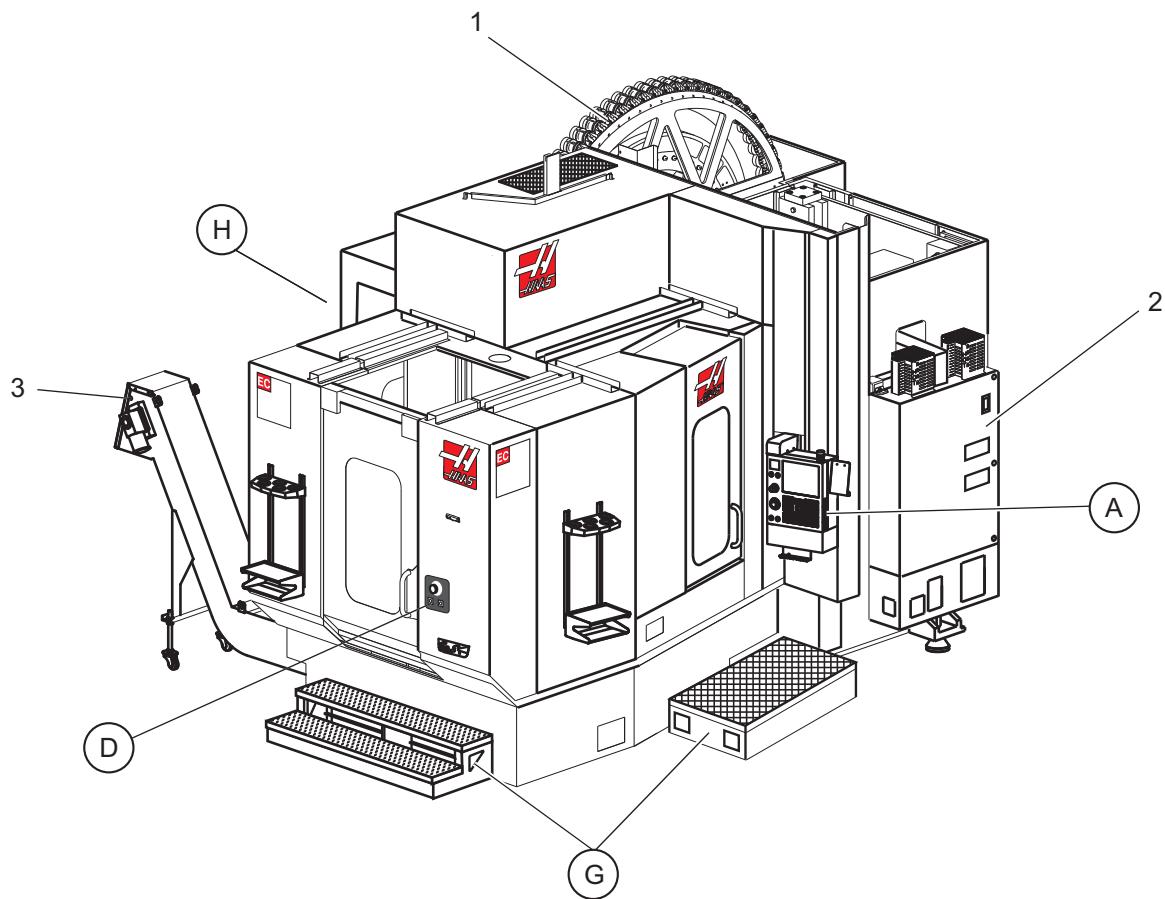


1. SMTC
2. X-akse- og Y-akse-søjle
3. El-hovedkontrolkabinet
4. Værktøjshylder
5. Forreste bord
6. Isætningsstation
7. Pallepulje
8. Gliderenhed til pallepulje
9. Isætningsstation til pallepulje

A Kontrolpanel  
D Styringsdele til palleskifter

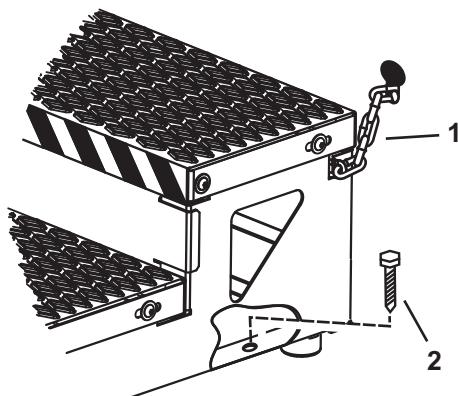
---

**F2.17:** Funktioner på vandret fræsemaskine (EC-550-630)

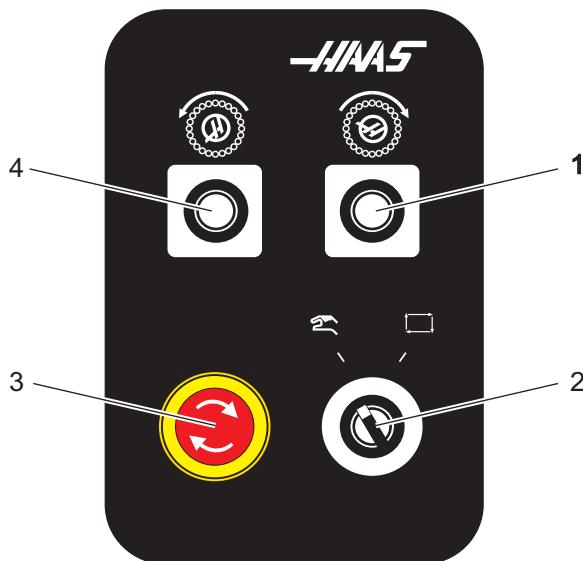


1. SMTC
2. Kontrolkabinet
3. Transportbånd til spåner

- A Kontrolpanel
- D Styringsdøle til palleskifter
- G Stige/trin
- H Fjernstyring til værktøjsskifter

**F2.18:** Detalje G

1. Kæde til tillukning
  2. Gulvforankringsbolt
- Fastgør arbejdsplatformen kæder til indkapslingen eller boltene til gulvet.

**F2.19:** Detalje H

1. Sekundær ATC frem-knap
2. Manuel/automatisk kontakt til værktøjsskifter  
(aktivérer/deaktivérer knapperne [1] og [4])
3. Nødstop-knap
4. Sekundær ATC tilbage-knap

## 2.3 Kontrolpanel

Selve kontrolpanelet er hovedinterfacet til din Haas maskine. Det er her du programmerer og kører dine CNC-bearbejdningsprojekter. Det orienterende afsnit om kontrolpanelet beskriver de forskellige kontrolektioner:

- Kontrolpanels forside
- Panelets højre side, top og bund
- Tastatur
- Skærmbilleder

### 2.3.1 Kontrolpanels forside

T2.1: Frontkontrolpanels styringsfunktioner

Navn	Billede	Funktion
[POWER ON]		Tænder for maskinen.
[POWER OFF]	O	Slukker for maskinen.
[EMERGENCY STOP]		Tryk for at stoppe al aksebevægelse, deaktivere servoer, stoppe spindelen og værktøjsskifteren og slukke for kølemiddelpumpen.
[HANDLE JOG]		Bruges til at jogge akser (vælg i tilstand [HANDLE JOG] (Styr jog)). Bruges også til at rulle gennem programkode eller menuemner under redigering.
[CYCLE START]		Startet et program. Denne knap bruges også til at starte en programsimulering i Graphics (Grafisk)-tilstand.
[FEED HOLD]		Stopper al aksebevægelse under kørsel af et program. Spindelen kører fortsat. Tryk på [CYCLE START] (Cyklusstart) for at annullere.

## 2.3.2 Panelets højre side, top og bund

Følgende tabel beskriver højre side, top og bunden af panelet.

### T2.2: Styringsfunktioner på panel, højre side

Navn	Billede	Funktion
USB		Tilslut kompatible USB-enheder i denne port. Den har et støvlæg, der kan fjernes.
Hukommelseslås		I den låste position forhindrer denne nøglekontakt, at der kan udføres ændringer til programmer, indstillinger, parametre, forskydninger og makrovariabler.
Opsætningstilstand		I den låste position aktiverer denne nøglekontakt alle maskinens sikkerhedsfunktioner. Oplæsning tillader opsætning (se Tilstanden Opsætning i afsnittet Sikkerhed i denne vejledning for detaljeret information).
Sekundært hjem		Tryk på denne knap for hurtigt at flytte alle akser til koordinaterne, specificeret i G154 P20 (hvis installeret).
Tilsidesættelse af automatisk servodør		Tryk på denne knap for at åbne eller lukke den automatiske servodør (hvis monteret).
Arbejdslys		Disse knapper tænder/slukker det interne arbejdslys og højintensitetslyset (hvis monteret).

### T2.3: Kontrolpanels top

Signallys	
Giver en hurtig bekræftelse på maskinens aktuelle status. Der er fem forskellige tilstande for signallyset:	
Status af lys	Betydning
Slukket	Maskinen er inaktiv.

<b>Signallys</b>	
Fast grøn	Maskinen kører.
Blinkende grønt	Maskinen er stoppet men den er i klar-tilstand. Der kræves input fra operatøren for at fortsætte.
Blinkende rødt	Der er opstået en fejl eller maskinen er i nødstop.
Blinkende gult	Et værktøjs levetid er udløbet og skærmbilledet for værktøjets levetid vises automatisk.

**T2.4:** Kontrolpanels bund

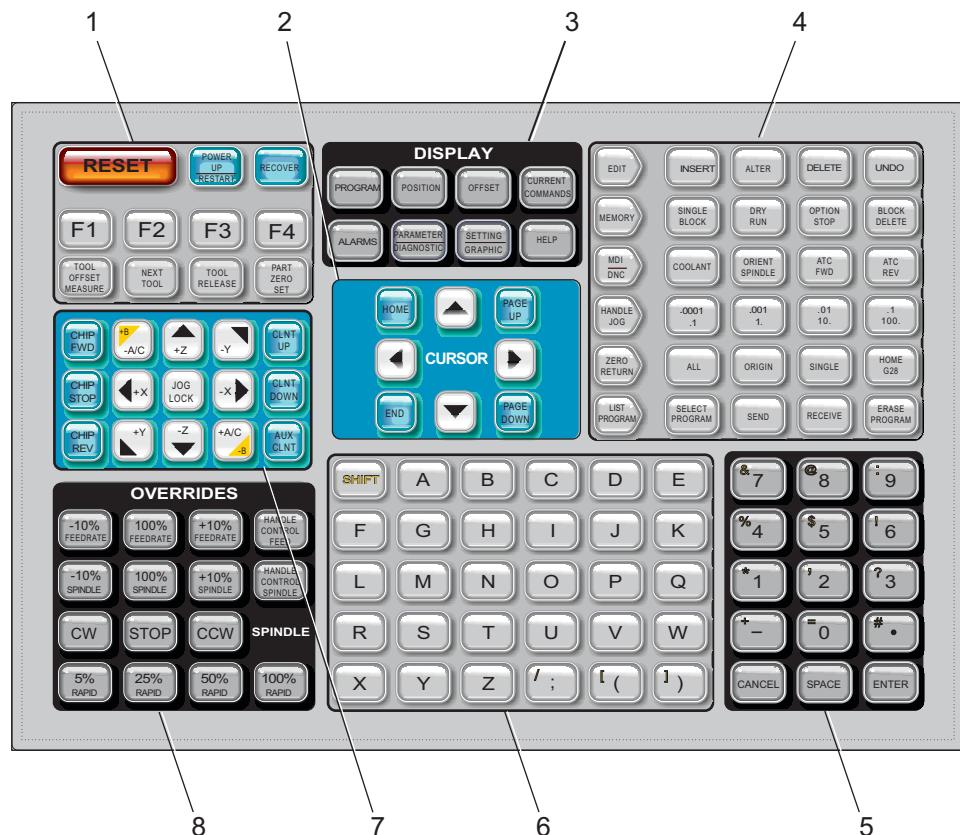
<b>Navn</b>	<b>Funktion</b>
Tastaturbipper	Sidder nederst på kontrolpanelet. Drej dækslet hvis du vil justere lydstyrken.

### **2.3.3 Tastatur**

Tastaturets taster er grupperet ind i disse funktionelle områder:

1. Funktion
2. Markør
3. Visning
4. Tilstand
5. Numerisk
6. Alfabetiske
7. Jog
8. Tilsidesætter

- F2.20:** Fræsemaskinens tastatur: [1] Funktionstaster, [2] Markørtaster, [3] Visningsstaster, [4] Tilstandstaster, [5] Numeriske taster, [6] Alfabetiske taster, [7] Jogtaster, [8] Tilsidesættelsestaster.



## Funktionstaster

- T2.5:** Liste over funktionstaster og hvordan de fungerer

Navn	Tast	Funktion
Nulstil	[RESET]	Rydder alarmer. Rydder input-tekst. Indstiller tilsidesættelser til standardværdier.
Opstart/Genstart	[POWER UP/RESTART (OPSTART/GENSTART)]	Nul returnerer alle akser og starter maskinens styring.
Gendan	[RECOVER]	Skifter til værkøjsskifterens gendannelsestilstand.

Navn	Tast	Funktion
F1- F4	[F1 - F4]	Disse taster har forskellige funktioner, afhængigt af driftstilstand.
Værktøjsforskydnin gsmåling	[TOOL OFFSET MEASU RE (VÆRKTØJSFORSKYDN INGSMÅLING)]	Registrerer værktøjslængdens forskydning under opsætning af emne.
Næste værktøj	[NEXT TOOL (NÆSTE VÆRKTØJ)]	Vælger det næste værktøj fra værktøjsskifteren.
Værktøjsudløsning	[TOOL RELEASE (VÆRKTØJSUDLØSNIN G)]	Udløser værktøjet fra spindelen i MDI-, ZERO RETURN (Tilbagestilling)- eller HAND JOG (Styr jog)-tilstand.
Emnets nulpunkt	[PART ZERO SET (EMNETS NULPUNKT)]	Registrerer arbejdskoordinatets forskydning under opsætning af emne.

## Markørtaster

Markørtasterne giver dig mulighed for at gå til forskellige datafelter og rulle gennem programmer.

### T2.6: Liste over markørtaster.

Navn	Tast	Funktion
Hjem	[HOME]	Flytter markøren til øverste emne på skærbilledet. I redigering er det den øverste, venstre blok af programmet.
Piletaster	[UP] (Op), [DOWN] (Ned), [LEFT] (Venstre), [RIGHT] (Højre)	Flytter et/en emne, blok eller felt i den associerede retning. Tasterne har pile, men denne vejledning referer til disse taster med deres navne skrevet helt ud.
Side op/Side ned	[PAGE UP] / [PAGE DOWN] (Side op/Side ned)	Bruges til at ændre skærbilledet eller gå op/ned en side, når du viser et program.
Ende	[END]	Flytter markøren til det nederste emne på skærbilledet. I redigering er det den sidste blok af programmet.

## Display-taster

Display-taster giver adgang til maskinens visninger, driftsmæssig information og hjælp-siderne. De kan bruges til at skifte mellem aktive ruder i en funktionstilstand. Nogle af disse taster viser yderligere skærbilleder hvis du trykker på dem gentagne gange.

**T2.7:** Liste over visningstaster og hvordan de fungerer

Navn	Tast	Funktion
Program	[PROGRAM]	Vælger den aktive programrude i de fleste tilstande. I tilstanden MDI skal du trykke denne tast for at få adgang til VQC om IPS/WIPS (hvis installeret).
Position	[POSITION]	Vælger visning af positioner.
Forskydninger	[OFFSET]	Tryk for at skifte mellem de to forskydningstabeller.
Aktuelle kommandoer	[CURRENT COMMANDS]	Viser menuer for Maintenance (Vedligeholdelse), Tool Life (Værktøjets levetid), Tool Load (Værktøjsbelastning), Advanced Tool Management (Avanceret værktøjsstyring) (ATM), System Variables (Systemvariabler), indstillinger for ur og timer/indstillinger for tæller.
Alarmer/meddelelser	[ALARMS]	Viser alarmviseren og skærbilledet med meddelelser.
Parametre og diagnostik	[PARAMETER / DIAGNOSTIC (PARAMETRE OG DIAGNOSTIK)]	Viser parametrene, der definerer maskinens drift. Parametrene er indstillet på fabrikken og må ikke ændres undtagen af en autoriseret person fra Haas.
Indstilling/grafisk	[SETTING / GRAPHIC (INDSTILLING/GRAFISK)]	Viser, og giver mulighed for at ændre, brugerindstillinger samt aktiverer tilstanden Graphics (Grafisk).
Hjælp	[HELP]	Viser hjælp-information.

## Tilstandstaster

Tilstandstaster skifter driftstilstanden for maskinen. Hver tilstandtast er pileformet og peger mod rækken af taster, der udfører funktioner, der er relateret til den tilstandtast. Den aktuelle tilstand vises altid øverst i venstre side af skærmbilledet.  
I *Tilstand:Tast-visning*.

**T2.8:** Liste over [EDIT] (Rediger)-tilstandtaster og hvordan de fungerer

Navn	Tast	Funktion
Edit (Rediger)	[EDIT (REDIGER)]	Vælger EDIT (Rediger), der bruges til at redigere programmer i styringens hukommelse. Viser <i>REDIG:REDIG</i> i øverste, venstre visning.
Insert (Indsæt)	[INSERT (INDSÆT)]	Indsætter tekst fra linjen, der indtastes i, eller fra udklipsholderen, i programmet ved markørens position.
Alter (Ændr)	[ALTER (ÆNDR)]	Erstatter den fremhævede kommando eller tekst med tekst fra linjen, der indtastes i, eller fra udklipsholderen.
		 <b>BEMÆRK:</b> [ALTER] fungerer ikke for forskydninger.
Delete (Slet)	[DELETE (SLET)]	Sletter emnet, som markøren er på, eller sletter en valgt programblok.
Undo (Fortryd)	[UNDO (FORTRYD)]	Fortryder op til de sidste 9 redigeringer, og fravælger en fremhævet blok.
		 <b>BEMÆRK:</b> [UNDO] (Fortryd) fungerer ikke for slettede, fremhævede blokke eller for gendannelse af et slettet program.

**T2.9:** Liste over **[MEMORY]** (Hukommelse)-tilstandstaster og hvordan de fungerer

Navn	Tast	Funktion
Memory (Hukommelse)	<b>[MEMORY (HUKOMMEL SE)]</b>	Vælger hukommelsetilstand. Programmer køres fra denne tilstand, og de andre taster i rækken MED (Hukommelse) styrer, hvordan et program køres. Viser <i>HANLING:HUKOMMELSE</i> i øverste, venstre visning.
Enkelt blok	<b>[SINGLE BLO CK (ENKELT BLOK)]</b>	Slår Enkelt blok til eller fra. Når enkelt blok er til, kører styringen kun en programblok ad gangen, hver gang du trykker på <b>[CYCLE START]</b> (Cyklusstart).
Tør kørsel	<b>[DRY RUN (TØR KØRSEL)]</b>	Kontrollerer faktisk maskinbevægelse uden at skære et emne.
Valgfrit stop	<b>[OPTION ST OP]</b>	Slår Valgfrit stop til eller fra. Når det valgfri stop er slået til, stopper maskine når den når M01-kommandoerne.
Slet blok	<b>[BLOCK DEL ETE (SLET BLOK)]</b>	Slår Slet blok til eller fra. Programmet ignorerer (kører ikke) punkter med en skræstreg ("//") når denne funktion er aktiveret.

**T2.10:** Liste over **[MDI/DNC]** (MDI/DNK)-tilstandstaster og hvordan de fungerer

Navn	Tast	Funktion
Manual Data Input/Direct Numerical Control (Manuel data-input (MDI)/Direkte numerisk kontrol (DNK))	<b>[MDI/DNC (MDI/DNK)]</b>	I MDI-tilstand kan du køre programmer eller blokke af kode uden at gemme dem. I DNK-tilstand kan du køre store programmer, der "indlæses i sektioner" i styringen efterhånden som de køres. Viser <i>REDIG:MDI/DNK</i> i øverste, venstre visning.
Kølemiddel	<b>[COOLANT]</b>	Slår det valgfrie kølemiddel til eller fra.

Navn	Tast	Funktion
Orient Spindle (Orienter spindelen)	<b>[ORIENT SPINDLE (ORIENTER SPINDELEN)]</b>	Roterer spindelen til en given position og låser derefter spindelen.
Automatic Tool Changer Forward/Reverse (Automatisk værktøjsskifter frem/tilbage)	<b>[ATC FWD]/[ATC RE V]</b> (ATC frem/ATC tilbage)	Roterer værkøjsrevolverhovedet til det næste/det forrige værkøj.

**T2.11:** Liste over **[HAND JOG]** (Styr jog)-tilstandstaster og hvordan de fungerer

Navn	Tast	Funktion
.0001/,1	<b>[.0001 /.1], [.001 / 1], [.01 / 10], [.1 / 100]</b>	Vælger den afstand, der skal jogges, for hvert klik med joghåndtaget. Når fræsemaskinen er i MM-tilstand, ganges det første nummer med 10 når aksen jogges (f.eks. bliver .0001 til 0.001 mm). Det nederste nummer bruges til tør kørsel-tilstand. Viser <i>OPSÆT. : JOG</i> i øverste, venstre visning.

**T2.12:** Liste over **[ZERO RETURN]** (Tilbagestil)-tilstandstaster og hvordan de fungerer

Navn	Tast	Funktion
Zero Return (Tilbagestil)	<b>[ZERO RETURN (TILBAGESTIL)]</b>	Til at vælge tilbagestillingstilstand, der viser aksens position i fire forskellige kategorier: Operator (Operatør), Work G54 (Arbejde G54), Machine (Maskine) og Dist (distance) To Go (Afstand at tilbagelægge). Tryk på <b>[POSITION]</b> eller <b>[PAGE UP]/[PAGE DOWN]</b> (Side op/Ned) for at skifte mellem kategorier. Viser <i>OPSÆT. : NUL</i> i øverste, venstre visning.
All (Alle)	<b>[ALL (ALLE)]</b>	Returnerer alle akser til maskinens nulposition. Det er lidt lig med <b>[POWER UP/RESTART]</b> (Start/Genstart), undtagen at der ikke skiftes værkøj.
Origin (Originalværdi)	<b>[ORIGIN (ORIGINALVÆRDI)]</b>	Indstiller den valgte værdi til nul.

Navn	Tast	Funktion
Single (Enkelt)	[SINGLE (ENKELT)]	Returnerer en akse til maskinenes nulposition. Tryk på det ønskede akse-bogstav på det alfanumeriske tastatur og tryk derefter på [SINGLE] (Enkelt).
Home G28 (Hjem G28)	[HOME G28 (HJEM G28)]	Returnerer alle akser til nulposition i hurtig bevægelse. <b>[HOME G28]</b> vil også føre en enkelt akse hjem på samme måde som [SINGLE] (Enkelt).



**FORSIGTIG:** *Alle akser bevæges straks når du trykker på denne tast. For at undgå et sammenstød skal du sikre dig, at aksens bevægelse er fri.*

#### T2.13: Liste over [LIST PROGRAM] (Vis programmer)-tilstandstaster og hvordan de fungerer

Navn	Tast	Funktion
List Programs (Vis programmer)	[LIST PROGRAM (VIS PROGRAMMER)]	Åbner en menu med fane til at indlæse og gemme programmer. Viser <i>REDIG:LISTE</i> i øverste, venstre visning.
Vælger programmer	[SELECT PROGRAM (VÆLG PROGRAM)]	Skifter det fremhævede program til det aktive program.
Send	[SEND]	Sender programmer ud via den valgfri, serielle RS-232-port.
Receive (Modtag)	[RECEIVE (MODTAG)]	Modtager programmer ud via den valgfri, serielle RS-232-port.
Erase Program (Slet program)	[ERASE PROGRAM (SLET PROGRAM)]	Sletter det valgte program i tilstand Vis programmer. Sletter hele programmet i MDI-tilstand.

## Numeriske taster

Brug de alfanumeriske taster til at indtaste tal såvel som specialtegn (trykt med gult på hovedtasten). Tryk på **[SHIFT]** for at indtaste specialtegnene.

**T2.14:** Liste over numeriske taster og hvordan de fungerer

Navn	Tast	Funktion
Numre	<b>[0]-[9]</b>	Indtaster tal.
Minustegn	<b>[ - ]</b>	Tilføjer et minustegn (-) i indtastningslinjen.
Decimaltegn	<b>[ . ]</b>	Tilføjer et komma i indtastningslinjen.
Annuler	<b>[CANCEL]</b>	Sletter det sidst indtastede tegn.
Mellemrum	<b>[SPACE]</b>	Tilføjer et mellemrum til det indtastede.
Enter	<b>[ENTER]</b>	Besvarer prompt og skriver input
Specialtegn	Tryk på <b>[SHIFT]</b> og derefter en numerisk tast.	Indsætter det gule tegn i øverste, venstre hjørne på tasten. Disse tegn bruges til kommentarer, makroer og visse specialfunktioner.
	<b>[SHIFT]</b> og derefter <b>[ - ]</b>	Indsætter +
	<b>[SHIFT]</b> og derefter <b>[0]</b>	Indsætter =
	<b>[SHIFT]</b> og derefter <b>[ . ]</b>	Indsætter #
	<b>[SHIFT]</b> og derefter <b>[1]</b>	Indsætter *
	<b>[SHIFT]</b> og derefter <b>[2]</b>	Indsætter `
	<b>[SHIFT]</b> og derefter <b>[3]</b>	Indsætter ?
	<b>[SHIFT]</b> og derefter <b>[4]</b>	Indsætter %
	<b>[SHIFT]</b> og derefter <b>[5]</b>	Indsætter \$
	<b>[SHIFT]</b> og derefter <b>[6]</b>	Indsætter !
	<b>[SHIFT]</b> og derefter <b>[7]</b>	Indsætter &

Navn	Tast	Funktion
	[SHIFT] og derefter [8]	Indsætter @
	[SHIFT] og derefter [9]	Indsætter :

## Bogstavstaster

Brug de alfabetiske taster til at indtaste bogstaver såvel som specialtegn (trykt med gult på hovedtasten). Tryk på [SHIFT] for at indtaste specialtegnene.

**T2.15:** Liste over alfabetiske taster og hvordan de fungerer

Navn	Tast	Funktion
Alfabet	[A]-[Z]	Store bogstaver er standard. Tryk på [SHIFT] og en bogstavtast for at indtaste et lille bogstav.
Ende af blok (EOB)	[;]	Dette er tegnet for ende af blok, der betyder enden af en programlinje.
Parenteser	[(], [)]	Bruges til at separere CNC-programmets kommandoer fra operatørens kommentarer. De skal altid indtastes som et par.
Shift	[SHIFT]	Giver adgang til yderligere tegn på tastaturet eller skifter til små bogstaver. De yderligere tegn kan ses i øverste, venstre hjørne på nogle af bogstavstasterne og de numeriske taster.
Specialtegn	Tryk på [SHIFT] og derefter en bogstavtast.	Indsætter det gule tegn i øverste, venstre hjørne på tasten. Disse tegn bruges til kommentarer, makroer og visse specialfunktioner.
	[SHIFT] og derefter [:]	Indsætter /
	[SHIFT] og derefter [(]	Indsætter [
	[SHIFT] og derefter [)]	Indsætter ]

## Jog-taster

T2.16: Liste over jog-taster og hvordan de fungerer

Navn	Tast	Funktion
Spånsnegl frem	<b>[CHIP FWD]</b>	Starter systemet til fjernelse af spåner i fremadgående retning (ud af maskinen).
Spånsnegl stop	<b>[CHIP STOP]</b>	Stopper systemet til fjernelse af spåner.
Spånsnegl bagud	<b>[CHIP REV]</b>	Starter systemet til fjernelse af spåner i bagudgående retning.
Aksens jogtaster	<b>[+X/-X, +Y/-Y, +Z/-Z, +A/C/-A/C OG +B/-B (SHIFT +A/C/-A/C)]</b>	Jogger aksen manuelt. Tryk og hold ned på akseknappen, eller tryk og slip for at vælge en akse, og brug derefter joghåndtaget.
Jog lås	<b>[JOG LOCK]</b>	Fungerer med aksens jogtaster. Tryk på <b>[JOG LOCK]</b> (Jog lås), derefter en jogknap, hvorefter aksen bevæges indtil du trykker på <b>[JOG LOCK]</b> (Jog lås) igen.
Kølemiddel på	<b>[CLNT UP]</b>	Bevæger den programmerbare kølemiddeldyse (P-Cool) (ekstraudstyr) op.
Kølemiddel ned	<b>[CLNT DOWN]</b>	Bevæger P-Cool-dysen (ekstraudstyr) ned.
Ekstra kølemiddel	<b>[AUX CLNT]</b>	Tryk på denne tast i MDI-tilstand for at aktivere/deaktivere Through the Spindle Coolant (TSC) (Kølemiddel gennem spindel)-systemet, hvis det er installeret.

## Tilsidesætningsstaster

T2.17: Liste over tilsidesættelsestaster og hvordan de fungerer

Navn	Tast	Funktion
-10 % fremføringshastighed	<b>[-10% FEEDRATE ]</b>	Sænker den aktuelle fremføringshastighed med 10 %.
100 % fremføringshastighed	<b>[100% FEEDRATE ]</b>	Indstiller en tilsidesat fremføringshastighed til den programmerede fremføringshastighed.

Navn	Tast	Funktion
+10% fremføringshastighed	[+10% FEEDRATE]	Øger den aktuelle fremføringshastighed med 10 %.
Manuelt styret fremføringshastighed	[HANDLE CONTROL FEED (MANUEL STYRET FREMFØRINGSHASTIGHED)]	Giver dig mulighed for at bruge [HANDLE JOG] (Joghåndtag) til at justere fremføringshastigheden i trin på 1 %.
-10 % spindel	[-10% SPINDLE]	Sænker den aktuelle spindelhastighed med 10 %.
100 % spindel	[100% SPINDLE]	Indstiller den tilsladesatte spindelhastighed til den programmerede hastighed.
+10 % spindel	[+10% SPINDLE]	Øger den aktuelle spindelhastighed med 10 %.
Manuelt styret spindel	[HANDLE CONTROL SPINLE (MANUEL STYRET SPINDEL)]	Giver dig mulighed for at bruge [HANDLE JOG] (Joghåndtag) til at justere spindelhastigheden i trin på 1 %.
Med uret	[CW]	Starter spindelen i retning med uret.
Stop	[STOP]	Stopper spindelen.
Mod uret	[CCW]	Starter spindelen i retning mod uret.
Hurtige bevægelser	[5% RAPID ](5 % hurtig)/[25% RAPID ](25 % hurtig)/[50% RAPID ](50 % hurtig)/[100% RAPID ] (100 % hurtig)	Begrænser maskinens hurtige hastighed til værdien på tasten.

## Brug af tilsidesættelse

Tilsidesættelser giver dig mulighed for midlertidigt at justere hastighederne og fremføringshastighederne i dit program. F.eks. kan du gøre hurtige bevægelser langsommere mens du tester et program, eller justere fremføringshastigheden for at eksperimentere med dens effekt på færdigbehandlingen af emnet osv.

Du kan bruge indstilling 19, 20 og 21 til at deaktivere tilsidesættelser for henholdsvis fremføringshastighed, spindel og hurtig bevægelse.

**[FEED HOLD]** (Hold fremføring) fungerer som en tilsidesættelse, der stopper hurtige bevægelser og fremføringsbevægelser, når den trykkes. **[FEED HOLD]** (Hold fremføring) stopper også værktøjsskift og emnetimere, men ikke gevindskæringscyklusser og ventidstimere.

Tryk på **[CYCLE START]** (Cyklusstart) for at fortsætte efter en **[FEED HOLD]** (Hold fremføring). Dørkontakten på indkapslingen har en lignende funktion, men der vises *Door Hold* (Dørstop) når døren er åben. Når døren er lukket, er styringen i Feed Hold (Hold fremføring) og der skal trykkes på **[CYCLE START]** (Cyklusstart) for at fortsætte. Dørstop og **[FEED HOLD]** (Hold fremføring) stopper ikke de ekstra akser.

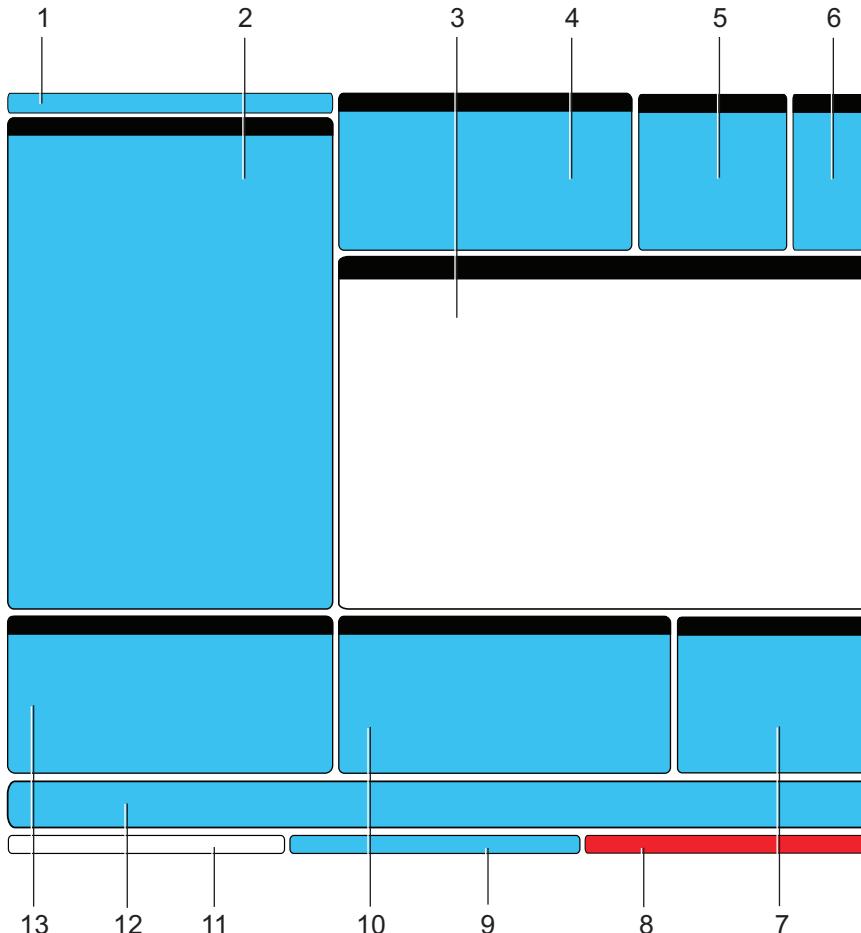
Du kan tilsidesætte indstillingen for kølemiddel ved at trykke på **[COOLANT]** (Kølemiddel). Pumpens kølemiddel forbliver enten til eller fra indtil næste M-kode eller operatørhandling (se indstilling 32).

Brug indstilling 83, 87 og 88 til at få kommandoerne M30 og M06, eller **[RESET]** (Nulstil), til at ændre tilsidesatte værdier tilbage til deres standard.

## 2.3.4 Visning af styring

Styringsdisplayet er organiseret i ruder, der ændres med forskellige maskin- og visningstilstande.

F2.21: Grundlæggende layout af styringens visning



- |  |   |
|--|---|
| 1. Linje for tilstand og aktiv visning   | 8. Alarmstatus  |
| 2. Programvisning                        | 9. Systemstatuslinje  |
| 3. Hoveddisplay (størrelsen kan variere) | 10. Positionsvisning / Måler til<br>akselbelastning / Udklipsholder |
| 4. Aktiver koder                         | 11. Input-linje   |
| 5. Aktivt værktøj                        | 12. Ikon-linje  |
| 6. Kølemiddel                            | 13. Spindelstatus / Hjælp til Editor                                |
| 7. Timere, tællere / værktøjsstyring     |   |

Den aktuelt aktive rude har en hvid baggrund. Du kan kun arbejde med data i et rude når den rude er aktiv, og der kan kun være en aktiv rude ad gangen. Hvis du f.eks. vil arbejde med tabellen **Program Tool Offsets** (Værktøjsforskydninger til programmering) skal du trykke på **[OFFSET]** (Forskydning), indtil tabellen vises med en hvid baggrund. Derefter kan du udføre ændringer i dataene. I de fleste tilfælde kan du skifte den aktive rude med visningstasterne.

### Linje for tilstand og aktiv visning

Maskinfunktionerne er organiseret i tre tilstande: Setup (Opsætning), Edit (Redigering) og Operation (Drift). Hver tilstand har alle den nødvendige information til at udføre opgaverne, der falder under den tilstand, organiseret, så der kan ses på et skærmbillede. F.eks. Setup (Opsætning)-tilstand viser forskydningsstabeller for både arbejde og værktøj, samt information om position. Edit (Rediger)-tilstand har to programmerings- og redigeringsruder samt adgang til VQC (Visual Quick Code)- og IPS/WIPS (Intuitive Programming System (IPS)/Wireless Intuitive Probing System) (sidstnævnte er valgfrit) (hvis de er installeret). Driftstilstanden inkluderer MEM, den tilstand, som du kører programmer i.

- F2.22:** Tilstands- og visningslinjen viser [1] den aktuelle tilstand og [2] den aktuelle visningsfunktion.



- T2.18:** Tilstand, tasteadgang og linjevisning

Tilstand	Tilstandstast	Linjevisning	Funktion
Opsætning	<b>[ZERO RETURN (TILBAGESTIL)]</b>	<b>SETUP: ZERO (Nul)</b>	Har alle styringsfunktionerne til opsætning af maskinen.
	<b>[HANDLE JOG (STYR JOG)]</b>	<b>SETUP: JOG</b>	

Tilstand	Tilstandstast	Linjevisning	Funktion
Edit (Rediger)	[EDIT (REDIGER)]	EDIT: EDIT (Rediger)	For funktionerne til redigering af program, styring og overførsel.
	[MDI/DNC (MDI/DNK)]	EDIT: MDI	
	[LIST PROGRAM (VIS PROGRAMMER)]	EDIT: LISTE	
Drift	[MEMORY (HUKOMMELSE)]	OPERATION: MEM (Hukommelse)	Har alle styringsfunktionerne til at køre et program.

## Forskydningsvisning

Der findes to forskydningsstabeller: Program Tool Offsets (Værktøjsforskydninger til programmering) og Active Work Offset (Aktive arbejdsforskydninger). Afhængigt af tilstanden kan disse tabeller vises i to separate visningsruder. De kan også dele en rude. Tryk på [OFFSET] (Forskydning) for at skifte mellem tabellerne.

**T2.19:** Forskydningsstabeller

Navn	Funktion
Program Tool Offsets (Værktøjsforskydninger til programmering)	Denne tabel viser værktøjsnumrene og værktøjslængdens geometri.
Active Work Offset (Aktive arbejdsforskydninger)	Denne tabel viser de indtastede værdier, således at hvert værktøj ved, hvor emner er placeret.

## Aktuelle kommandoer

Dette afsnit beskriver kort de forskellige Current Commands (Aktuelle kommandoer)-sider og de datatyper, siderne indeholder. Informationen fra de fleste af disse sider vises også i andre tilstande.

Du kan åbne visningen ved at trykke på [CURRENT COMMANDS] (Aktuelle kommandoer) og derefter trykke på [PAGE UP] (Side op) eller [PAGE DOWN] (Side ned) for at gå gennem siderne.

**Operation Timers and Setup Display (Driftstimere og opsætning af visning)** - Denne side viser:

- Den aktuelle dato og klokkeslæt.

- Opstartstid totalt.
- Starttid for hele cyklussen.
- Fremføringstid totalt.
- To M30-tællere. Hver gang et program når en M30-kommando øges begge disse tællere med en.
- Visning af to makrovariabler.

Timerne og tællerne vises i nederste, højre sektion af visningen i tilstandene **Handling: Hukommelse SETUP: ZERO** (Opsætning:Nul).

**Macro Variables Display (Visning af makrovariabler)** - Denne side viser en liste over makrovariabler og deres aktuelle værdier. Styringen opdaterer disse variabler efterhånden som programmerne kører. Du kan også modifcere variablerne i denne visning. Se afsnittet Makroer, der starter på side **190** i Valgfri programmering.

**Active Codes (Aktiver koder)** - Denne side viser koden for det aktive program. En mindre version af denne visning er inkluderet på tilstandsskærmbilledet **Handling: Hukommelse**.

**Positions (Positioner)** - Denne side giver en større visning af aktuelle maskinpositioner med alle positionsreferencepunkter (operator, maskine, arbejde, afstand at tilbagelægge), vist på det samme skærmbillede.



**BEMÆRK:**

*Du kan bruge Styr jog til at jogge maskinens akser fra denne skærmbillede hvis styringen er i tilstand **SETUP: JOG** (Opsætning:Jog).*

**Tool Life Display (Visning af værktøjets levetid)** - Denne side viser information, som styringen bruger til at forudsige værktøjets levetid.

**Tool Load Monitor and Display (Overvågning og visning af værktøjsbelastning)** - På denne side kan du indtaste den maksimale belastning for værktøjet i %, som forventes for hvert værktøj.

**Maintenance (Vedligeholdelse)** - På denne side kan du aktivere og deaktivere en serie vedligeholdelseskontroller.

**Advanced Tool Management (Avanceret værktøjsstyring)** - Med denne funktion kan du oprette og styre værktøjsgrupper. For yderligere information skal du referere til afsnittet Avanceret værktøjsstyring i kapitlet Drift i denne vejledning.

### Nulstilling af timer og tæller

Hvis du vil nulstille timerne og tællerne på siden **CURRENT COMMANDS** (Aktuelle kommandoer) **TIMERS AND COUNTERS** (Timere og tællere):

1. Tryk på piletasterne for at fremhæve navnet på timeren eller tælleren, du vil nulstille.
2. Tryk på **[ORIGIN]** (Originalværdi) for at nulstille timeren eller tælleren.

**SPIDS:**

*Du kan nulstille M30tællere uafhængigt for at logge færdige emner på forskellige måder. F.eks. emner gjort færdige på en arbejdssdag, og emner færdige i alt.*

## Justering af dato og klokkeslæt

Sådan justeres dato og klokkeslæt:

1. Tryk på **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuelle kommandoer).
2. Tryk på **[PAGE UP]** (Side op) eller **[PAGE DOWN]** (Side ned), indtil du ser skærmbilledet **DATE AND TIME** (Dato og klokkeslæt).
3. Tryk på **[EMERGENCY STOP]** (Nødstop).
4. Indtast den korrekte dato (i formatet MM-DD-ÅÅÅÅ) eller det korrekte klokkeslæt (i formatet TT:MM:SS)

**BEMÆRK:**

*Du skal inkludere bindestregen (-) eller kolonet (:) når du indtaster en ny dato eller klokkeslæt.*

5. Tryk på **[ENTER]**. Sørg for, at den/det nye dato og klokkeslæt er korrekt. Gentag trin 4 hvis værdierne ikke er korrekte.
6. Nulstil **[EMERGENCY STOP]** og ryd Alarm.

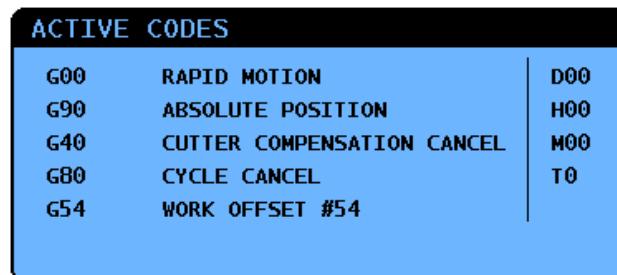
## Visningsfunktion for indstilling/grafisk

Tryk på **[SETTING/GRAFIC]** (Indstilling/grafisk), indtil du ser Setting (Indstilling). Indstillinger ændrer den måde, som fræseren fungerer på. Se afsnittet "Indstillinger", der starter på side **355**, for en mere detaljeret beskrivelse.

Hvis du vil bruge tilstanden Graphics (Grafisk) skal du trykke på **[SETTING/GRAFIC]** (Indstilling/grafisk), indtil du ser skærmbilledet Graphics (Grafisk). Graphics (Grafisk) er en visuel tør kørsel af emnets program, hvor aksen ikke bevæges og der ikke er nogen risiko for beskadigelse af værktøj eller emne fra programfejl. Denne funktion er mere nyttig end Dry Run (Tør kørsel)-tilstanden, da du kan kontrollere alle arbejdsforskydninger, værktøjsforskydninger og vandringsgrænser inden kørsel af maskinen. Risikoen for et sammenstød under opsætning er reduceret væsentligt. Se Graphics (Grafisk)-tilstand på side **112** for en mere detaljere beskrivelse.

## Aktiver koder

F2.23: Eksempel på aktive koder



Denne visning giver kun skrivebeskyttet information i realtid om koderne, der aktuelt er aktive i programmet. Specifikt koder, der definerer den aktuelle bevægelsestype (hurtig versus lineær fremføring versus cirkulær fremføring), positioneringssystem (absolut versus trinvis), kompensering for fræsning (venstre, højre eller forskudt) aktiv canned cycle og arbejdsforskydning. Denne visning giver også den aktive Dnn-, Hnn-, Tnn- og den seneste Mnnn-kode.

## Aktivt værktøj

F2.24: Eksempel på aktivt værktøj



Denne visning giver information om det aktuelle værktøj i spindelen, inklusiv værktøjstype (hvis specificeret), den maksimale overbelastning, værktøjet har været utsat for samt værktøjets resterende levetid i procent (hvis du bruger Advanced Tool Management (Avanceret værktøjsstyring))

## Måler til kølemiddelniveau

Kølemiddelniveauet vises nær øverst til højre i skærmbilledet i tilstand **Handling:Hukommelse**. En vertikal linje viser kølemiddelniveau. Den vertikale linje blinker når kølemidlet når et niveau, der kan forårsage problemer med kølemidlets strøm. Denne måler vises også i tilstand **DIAGNOSTICS** (Diagnostik) under fanen **GAUGES** (Målere).

## Visning af timer og tællere

Timer-afsnittet i denne visning (der findes i nederste højre hjørne af skærmen) viser information om cyklustider (Denne cyklus, Sidste cyklus og Resterende).

Tæller-afsnittet har også to M30-tællere, såvel som en visning af resterende gentagelser.

- M30-tæller #1: og M30-tæller #2: Hver gang et program når en **M30**-kommando, øges begge disse tællere med en. Hvis indstilling 118 er aktiveret vil tællerne også øges hver gang et program når en **M99**-kommando.
- Hvis du har makroer, du an rydde eller ændre M30-tæller #1 med #3901 og M30-tæller #2 med #3902 (#3901=0).
- Se side **5** for information om, hvordan du nulstiller timer og tællere.
- Resterende gentagelser: Det viser antallet af underprogram-gentagelser, der er tilbage i den aktuelle cyklus.

## Visning af alarm

Du kan bruge denne visning til at lære mere om maskinens alarmer når de opstår, vise hele maskinens alarmoversigt eller læse om alarmer, der kan opstå.

Tryk på **[ALARMS]** (Alarmer), indtil visningen ALARMS (Alarmer) vises. Tryk på **[RIGHT]** og **[LEFT]** (Venstre)-piletaster for at skifte mellem de (3) skærmbilleder med alarmvisning::

- Skærmbilledet Active Alarm (Aktive alarm) viser alarmerne, der aktuelt påvirker maskinens drift. du kan bruge **[UP]** (Op) og **[DOWN]** (Ned)-pilene til at se den næste alarm. De vises en ad gangen.
- Skærmbilledet Alarm History (Alarmoversigt) viser en liste over alarmerne, der fornyligt påvirkeade maskinens drift.
- Skærmbilledet Alarm Viewer (Alarmviser) viser den detaljerede beskrivelse af den seneste alarm. Du kan også indtaste et givet alarmnummer og trykke på **[ENTER]** for at læse beskrivelsen.

## Meddelelser

Du kan tilføje en meddelelse til skærmbilledet **Meddelelser**, hvor den gemmes, indtil den fjernes eller ændres. Skærmbilledet **Meddelelser** åbnes under opstart, selv om der ikke er nye alarmer udløst. Sådan læser, tilføjer eller rydder du meddelelser:

1. Tryk på **[ALARMS]** (Alarmer), indtil skærbilledet **Meddelelser** vises.
2. Du kan indtaste din meddelelser med tastaturet.

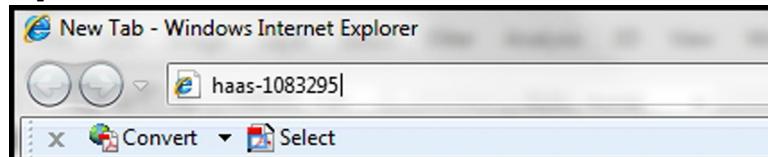
Tryk på **[CANCEL]** (Annuler) eller **[SPACE]** (Mellerumstasten) for at slette eksisterende tegn. Tryk på **[DELETE]** (Slet) for at slette en hel linje. Dine meddelesedata gemmes automatisk, også efter du har slukket for maskinen.

## Alarmmeddelelser

Haas maskiner inkluderer en grundlæggende applikation til at sende en alarmmeddeelse til en e-mail-adresse eller en mobiltelefon når der opstår en alarm. Opsætning af denne applikation kræver en vis viden om et netværk. Spørg din systemadministrator eller din tjenesteudbyder hvis du ikke kender de korrekte indstillinger.

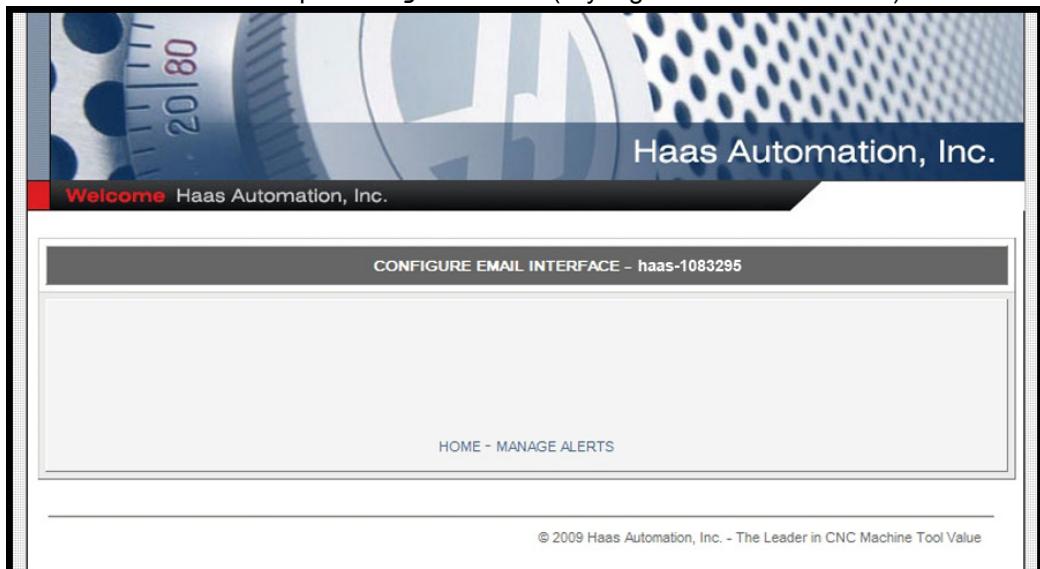
Inden opsætning af alarmmeddelelser skal du sikre, at maskinen har etableret en forbindelse til dit LAN og at indstilling 900 definerer et unikt netværksnavn for maskinen. Denne funktion kræver et ethernet-kort og softwareversion 18.01 eller senere.

1. Indtast - i en internetbrowser på en anden enhed med internetforbindelse - maskinens netværksnavn (indstilling 900) i browserens adresselinje og tryk på **[ENTER]**.



2. Der vises muligvis en meddelelse med en anmodning om at gemme en cookie i din browser. Det vil ske hver gang du opnår adgang til maskinen fra en anden computer eller browser, eller efter en eksisterende cookie er udløbet. Klik på **OK**.

3. Startskærmbilledet vises med opsætningsvalgmulighederne nederst på skærmbilledet. Klik på **Manage Alerts** (Styring af alarmmeddelelser).



4. Indtast - i skærmbilledet Manage Alerts (Styring af alarmmeddelelser) - e-mail-adresse og/eller mobiltelefonnummer, hvor du ønsker at modtage alarmmeddelelsen. Hvis du indtaster et mobiltelefonnummer, skal du vælge din udbyder fra rullemenuen under feltet til mobilnummeret. Klik på **SUBMIT CHANGES** (Gem ændringer).

The screenshot shows a web-based application window titled "MANAGE ALERTS – haas-1083295". At the top, there's a banner with the text "Haas Automation, Inc." and a "Welcome Haas Automation, Inc." message. Below the banner, there are two input fields: "Email alerts to:" and "Text alert cell number:". Underneath the "Text alert cell number:" field is a dropdown menu labeled "Cellular carrier: Other - enter full URL with cell number". A "SUBMIT CHANGES" button is centered below the input fields. At the bottom of the main content area, there's a link "HOME – CONFIGURE EMAIL INTERFACE". At the very bottom of the page, a copyright notice reads "© 2009 Haas Automation, Inc. - The Leader in CNC Machine Tool Value".



**BEMÆRK:**

*Hvis din mobile udbyder ikke er angivet i listen, skal du bede din udbyder om din kontos e-mail-adresse, som bruges når du modtager tekstmeddelelser. Indtast denne adresse i e-mail-feltet.*

- Klik på **Configure Email Interface** (Konfigurer e-mail-interface).

The screenshot shows a web-based configuration interface for an email interface. At the top, there's a banner with the Haas Automation logo and a welcome message. Below the banner, the title "CONFIGURE EMAIL INTERFACE - haas-1083295" is displayed. The main area contains four input fields: "DNS IP address:", "SMTP server name:", "SMTP server port:" (with the value "25" entered), and "Authorized EMAIL account:". Below these fields is a "SUBMIT CHANGES" button. Further down, there's a "HOME - MANAGE ALERTS" link and a copyright notice: "© 2009 Haas Automation, Inc. - The Leader in CNC Machine Tool Value".



**BEMÆRK:** Servicepersonalet fra Haas Automation kan ikke diagnosticere eller reparere problemer med dit netværk.

- Udfyld felterne med information om det e-mail-system. Spørg din systemadministrator eller udbyder hvis du ikke kender de korrekte værdier. Klik på **Submit Changes** (Gem ændringer) når du er færdig.
  - I det første felt indtastes IP-adressen for din navneserver for domæne (DNS).
  - I det næste felt indtastes dit servernavn (SMTP).
  - Det tredje felt, SMTP-serverens port, er allerede udfyldt med den mest almindeligt anvendte værdi (25). Værdien skal kun ændres hvis standardindstillingen ikke fungerer.
  - I det sidste felt indtastes en autoriseret e-mail-adresse, som programmet vil bruge til at sende alarmmeddelelsen.
- Tryk på **[EMERGENCY STOP]** (Nødstop) for at generere en alarm for at teste systemet. Du skulle modtage en e-mail eller tekstmeddelelse i den designerede adresse eller på mobilnummeret, med detaljeret information om alarmen.

## Systemstatuslinje

Systemstatuslinjen findes i den skrivebeskyttede afsnit af skærmen, nederst i midten. Den viser meddelelser til operatøren om handlinger, de har udført.

## Positionsvisning

Positionsvisningen vises sædvanligvis nær den nedre midte af skærbilledet. Det viser den aktuelle akses position relativt til fire referencepunkter (Operator, Work (Arbejde), Machine (Maskine) og Distance-to-go (Afstand at tilbagelægge)). I tilstanden **SETUP : JOG** (Opsætning:Styr jog) vises alle de relative positioner samtidigt. I andre tilstande skal du trykke på **[POSITION]** for at gå gennem de forskellige referencepunkter.

**T2.20:** Referencepunkter og aksens position

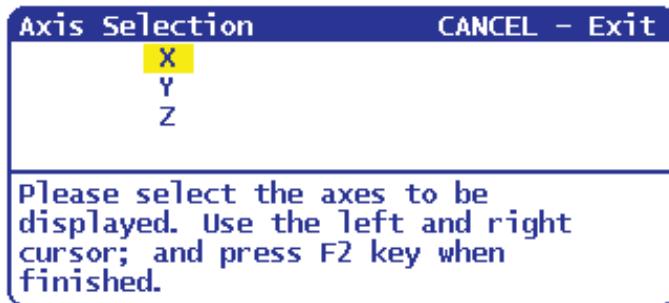
Visning af koordinat	Funktion
<b>OPERATOR</b>	Denne position viser afstanden, du har jogget aksen. Det repræsenterer ikke nødvendigvis den faktiske afstand, aksen er fra maskinens nulposition, undtagen når maskinen startes.
<b>Arbejde (G54)</b>	Her vises aksernes position relativt til emnets nulposition. Ved opstart bruger denne position automatisk arbejdsforskydning G54. Derefter vises aksernes position relativt til de senest anvendte arbejdsforskydninger.
<b>MASKINE</b>	Her vises aksernes position relativt til maskinens nulposition.
<b>DIST TO GO (Afstand at tilbagelægge)</b>	Her vises den resterende afstand, inden akserne når deres kommanderede position. I tilstand <b>OPSÆT . : JOG</b> kan du bruge denne positionsvisning til at vise en bevæget afstand. Skifter tilstandene (MEM (Hukommelse), MDI) og skifter derefter tilbage til tilstanden <b>OPSÆT . : JOG</b> for at nulstille denne værdi.

### Positionsvisning for valg af akse

Brug denne funktion til at ændre aksernes viste positioner.

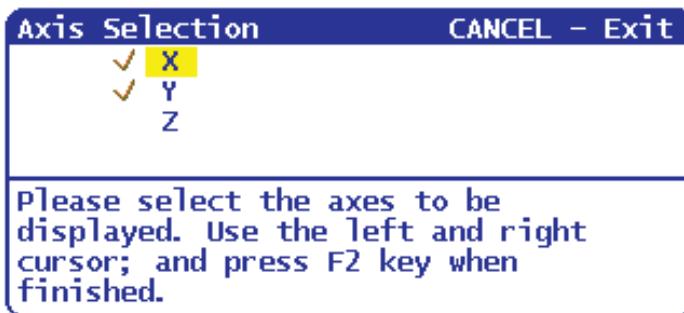
- Tryk på **[F2]** mens en positionsvisning er aktiv. Popup-menuen **Axis Selection** (Valg af akse) vises.

**F2.25:** Popup-menuen Axis Selection (Valg af akse)



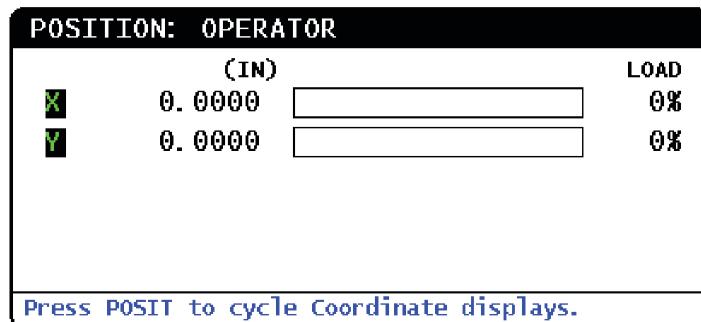
- Tryk på markørens piletaster [**LEFT**] (Venstre), [**RIGHT**] (Højre), [**UP**] (Op) eller [**DOWN**] for at fremhæve et akse-bogstav.
- Tryk på [**ENTER**] for at markere et afkrydsningsfelt ved siden af det fremhævede akse-bogstav. Denne markering betyder, at du ønsker at inkludere dette akse-bogstav i positionsvisningen.

**F2.26:** Valgte X- og Y-akser i menuen Axis Selection (Valg af akse)



- Gentag trin 2 og 3, indtil du har valg alle akserne, du vil vise.
- Tryk på **[F2]**. Positionen viser opdateringerne med dine valgte akser.

F2.27: Den opdaterede positionsvisning



## Input-linje

Input-linjen er stedet for dataindtastning, der findes nederst til venstre på skærbilledet. Der er her dine data vises når du indtaster dem.

F2.28: Input-linje



## Indtastning af specialsymboler

Nogle specialsymboler findes ikke på tastaturet.

T2.21: Specialsymboler

Symbol	Navn
-	understregning
^	indskudstegn
~	tilde
{	åben krøllet klamme
}	lukket krøllet klamme
\	bagudrettet skråstreg
	pipe

Symbol	Navn
<	mindre end
>	større end

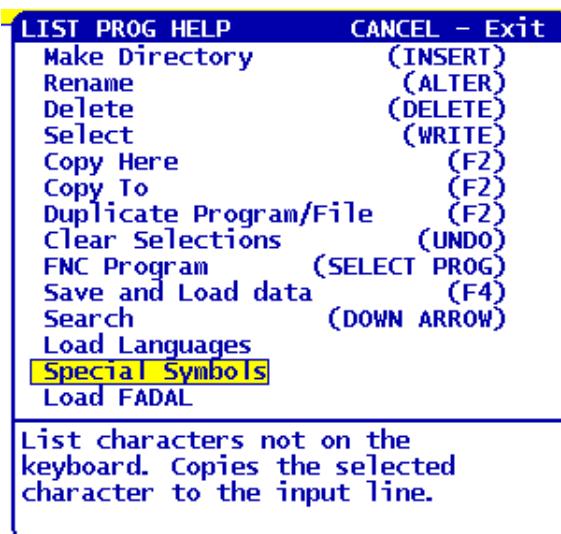
Udfør disse trin for at indtaste disse specialtegn:



**BEMÆRK:** *Du skal have en tilsluttet en USB-enhed til kontrolpanelet, eller en ekstra harddisk, for at få adgang til menuen Specialsymboler.*

1. Tryk på [LIST PROGRAMS] (Vis programmer) og vælg **USB-enhed** eller den ekstra **Harddisk**.
2. Tryk på [F1].

Menuen **Hjælp til vis progr** vises:



3. Vælg mappen **Specialsymboler** og tryk på [ENTER].

**Specialsymboler**-listen, der kan vælges fra, viser:



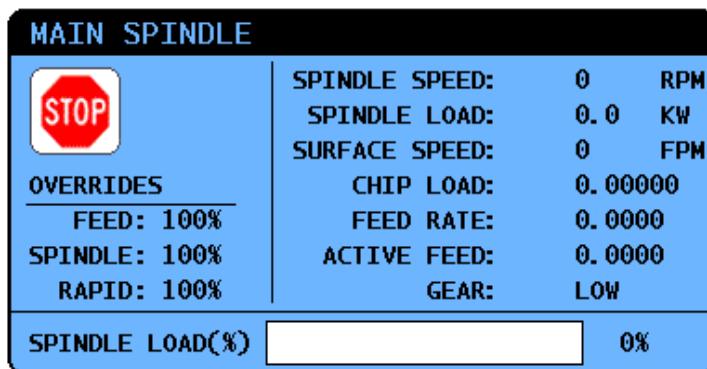
- Vælg symbolet og tryk på [ENTER] for at kopiere det til linjen INPUT:.

F.eks. hvis du vil ændre en mappes navn til MY\_DIRECTORY:

- Fremhæv mappen med navnet, du vil ændre.
- Indtast MY.
- Tryk på [F1].
- Vælg mappen **Specialsymboler** og tryk på [ENTER].
- Fremhæv \_ (understregning) og tryk på [ENTER].
- Indtast DIRECTORY.
- Tryk på [ALTER] (Ændr).

## Visning af hovedspindel

**F2.29:** Visning af hovedspindel (hastighed og fremføringsstatus)



Den første kolonne af visningen indeholder information om spindelstatus og de aktuelle tilsidesættelsesværdier for spindel, fremføring og hurtige bevægelser.

Den anden kolonne viser den aktuelle motorbelastning i kW. Denne værdi reflekterer den faktiske spindelkraft på værktøjet. Den viser også den aktuelt programmerede og faktiske spindelhastighed, såvel som den programmerede og faktiske fremføringshastighed.

Belastningsmålerens sjølegraf for spindelen angiver den aktuelle spindelbelastning som en procentdel af motorkapaciteten.

### 2.3.5 Billede af skærbilledet

Styringen kan tage et snapshot af det aktuelle skærbilled og gemme det til en tilsluttet USB-enhed eller på harddisken. Hvis der ikke er tilsluttet en USB-enhed og maskinen ikke har en harddisk, gemmes billedet ikke.

- Hvis du vil gemme det tagne snapshot af skærbilledet under et bestemt filnavn skal du indtaste det først. Styringen tilføjer automatisk \*.bmp som filtypenavn.


**BEMÆRK:**

*Hvis du ikke specificerer et filnavn, bruger styringen standard filnavnet snapshot.bmp. Dette vil overskrive tidligere tagne snapshots af skærbilledet, hvor standard navnet blev brugt. Sørg for at specificere et filnavn hver gang, hvis du vil gemme en serie af snapshots af skærbilleder.*

- Tryk på **[SHIFT]**.
- Tryk på **[F1]**.

Dette snapshot af skærbilledet gemmes på din USB-enhed eller maskinens harddisk, og styringen viser meddelelsen *Snapshot saved to HDD/USB* (Snapshot gemt til harddisk/USB-enhed) når processen er færdig.

## 2.4 Grundlæggende navigering i menu med faner

Der bruges menuer med faner i flere styringsfunktioner som f.eks. Parameters (Parametre), Settings (Indstillinger), Help (Hjælp), List Programs (Vis programmer) og IPS. Du kan navigere i disse menuer ved at:

- Bruge **[LEFT]** (Venstre)- og **[RIGHT]** (Højre)-pil til at vælge en fane.
- Tryk på **[ENTER]** for at åbne fanen.
- Hvis den valgte fane indeholder underfaner, skal du bruge piletasterne og trykke på **[ENTER]** for at vælge den ønskede underfane. Tryk på **[ENTER]** igen for at åbne underfanen.


**BEMÆRK:**

*I menuerne med faner for parametre og indstillinger, og i afsnittet Alarmviser i visningen Alarm / Meddelelser kan du indtaste nummeret på et parameter, indstilling eller alarm, du vil vise, og derefter trykke på **[UP]** Op- eller **[DOWN]** Ned-pilen for at vise den.*

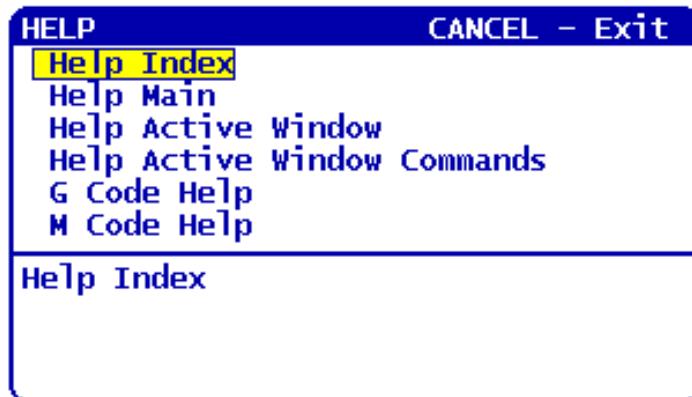
- Tryk på **[CANCEL]** (Annuler) hvis du vil lukke en underfane og gå op det til næste faneniveau.

## 2.5 Hjælp

Brug hjælpefunktionen når du har brug for information om maskinens funktioner, kommandoer eller programmering. Indholdet af denne vejledning findes også i styringen.

Når du trykker på **[HELP]** (Hjælp) vises en popup-menu med valgmuligheder for information. Hvis du ønsker direkte adgang til hjælp-fanen med menuen skal du trykke på **[HELP]** (Hjælp) igen. Se side **61** for yderligere information om den menu. Tryk på **[HELP]** (Hjælp) igen for at afslutte hjælp-funktionen.

**F2.30:** Popup-menuen Hjælp



Brug **[UP]** (Op)- og **[DOWN]** (Ned)-pilene til at fremhæve en valgmulighed og tryk derefter på **[ENTER]** for at vælge den. Menuens tilgængelige valgmuligheder er:

- **Hjælp-indeks** - Viser en liste over tilgængelige hjælp-emner, der kan vælge mellem. Se "Hjælp-indeks" for yderligere information på side **61**.
- **Hjælp - indhold** - Viser indholdsfortegnelsen for brugervejledningen på styringen. Brug **[UP]** (Op)- og **[DOWN]** (Ned)-pilene til at vælge et emne og tryk på **[ENTER]** for at se emnet.
- **Hjælp - aktivt vindue** - Viser hjælp-emnet for det aktuelt aktive vindue.
- **Hjælp - kommandoer for det aktive vindue** - Viser en liste over tilgængelige kommandoer for det aktive vindue. Du kan bruge genvejstasterne, angivet i parentes, eller du kan vælge en kommando fra listen.
- **Hjælp - G-kode** - Viser en liste over G-kode, du kan vælge fra, på samme måde som valgmuligheden **Hjælp - indhold** for yderligere information.
- **Hjælp - M-kode** - Viser en liste over M-kode, du kan vælge fra, på samme måde som valgmuligheden **Hjælp - indhold** for yderligere information.

## 2.5.1 Help Tabbed Menu (Hjælp-menu med fane)

Du kan få adgang til hjælp-fanen med menuen ved at trykke på HELP (Hjælp), indtil du ser **Operator's Manual Table of Contents** (Indholdfortegnelse for brugervejledning). Derefter kan du navigere i brugervejledningens indhold, der er gemt på styringen.

Du har adgang til andre hjælp-funktioner fra fanen med menuen. Tryk på **[CANCEL]** (Annuler) for at lukke fanen **Indholdfortegnelse for brugervejledning** og få adgang til resten af menuen. For information om navigering i menuer med faner henvises til side **59**.

Her følger de tilgængelige faner. De er beskrevet i mere detalje i afsnittet der følger.

- **Search (Søg)** - Giver dig mulighed for at indtaste et søgeord, du vil søge efter i brugervejledningens indhold, der er gemt på styringen.
- **Help Index (Hjælp-indeks)** - Viser en liste over tilgængelige hjælp-emner, der kan vælge mellem. Dette er det samme som menuen **Help Index** (Hjælp-indeks), der er beskrevet på side **61**.
- **Tabel over bor** - Viser en referencetabel over bor- og gevindstørrelser med tilsvarende decimaler.
- **Kalkulator** - Denne menu med underfaner viser valgmuligheder for flere geometriske og trigonometriske kalkulatorer. Se afsnittet "Fanen Calculator (Kalkulator)", der starter på side **62**, for yderligere information.

## 2.5.2 Fanen Search (Søg)

Brug fanen Search (Søg) til at søge i hjælp efter søgeord.

1. Tryk på **[F1]** for at søge vejledningens indhold, eller tryk på **[ANNUL.]** for at afslutte Help (Hjælp)-fanen og vælge Search (Søg)-fanen.
2. Indtast dit søgeord i tekstfeltet.
3. Tryk på **[F1]** for at udføre søgningen.
4. Resultatsiden viser emnerne, der indeholder søgeordet. Fremhæv et emne og tryk på **[ENTER]** for at vise det.

## 2.5.3 Help Index (Hjælp-indeks)

Denne valgmulighed viser en liste over vejledningens emner, der er relevante for informationen på skærmens vejledning. Brug pilene til at fremhæve et emne, du er interesseret i, og tryk på **[ENTER]** for at få adgang til det afsnit i vejledningen.

## 2.5.4 Tabel over bor-fane

Viser en tabel med borstørrelser og tilsvarende størrelse i decimaler og gevindstørrelser.

1. Vælg fanen Drill Table (Tabel over bor) Tryk på **[ENTER]**.
2. Brug **[PAGE UP]** (Side op) eller **[PAGE DOWN]** (Side ned) og **[UP]** (Op) og **[DOWN]** (Ned)-pilene til at læse tabellen.

## 2.5.5 Fanen Calculator (Kalkulator)

CALCULATOR (Kalkulator) jar underfaner for forskellige kalkulatorfunktioner. Fremhæv den ønskede underfane og tryk på [ENTER].

### Kalkulator

Alle kalkulatorens underfaner udfører enkle funktioner som addition, subtraktion, multiplikation og division. Når en af underfanerne er valgt, vises et kalkulatorvindue med de mulige operationer (LOAD, +, -, \*, and /). Der indtastes numre til beregning fra input-linjen efter du har trykket på [ENTER].

1. LOAD (Indlæs), og kalkulatorens vindue fremhæves. De andre funktioner kan vælges med [LEFT]/[RIGHT] (Venstre/højre) pile. Tal indtastes ved at indtaste dem og trykke på [ENTER]. Når et tal er indtastet og der vælges LOAD (Indlæs) fremhæves kalkulatorens vindu og tallet indlæses i kalkulatorens vindue.
2. Når et tal er indtastet efter en af de andre funktioner er valgt (+, -, \*, /), udfører kalkulatoren udregningen med det indtastede tal og det tal, der allerede var indtastet i kalkulatorens vindue.
3. Kalkulatoren accepterer også matematiske udtryk i input-linjen. Indtast f.eks.  $23^*4-5,2+6/2$  og tryk på [ENTER]. Styringen evaluerer dette udtryk ved at udføre multiplikation og division først og derefter subtrahere og addere. Resultatet, 89,8, vises i vinduet. Eksponenter er ikke tilladt.



#### BEMÆRK:

*Data ikke kan indtastes i alle felter, hvor mærkaten er fremhævet. Ryd dataene i andre felter (ved at trykke på [F1] eller [ENTER]), indtil mærkaten ikke længere er fremhævet, for at kunne ændre feltet direkte.*

4. **Funktionstaster:** Funktionstasterne kan bruges til at kopiere og indsætte udregnede resultater i en sektion af et program, eller i et område af kalkulatoren.
5. **[F3]:** I EDIT (Rediger)- og MDI-tilstandene kopierer **[F3]** den fremhævede trekant/cirkulære fræsning/gevindskæringsværdi i datafeltet nederst på skærmen. Det er nyttigt når den udregnede løsning bruges i et program.
6. Når du trykker på **[F3]** i kalkulatorfunktionen, kopieres værdien i kalkulatorvinduet til det fremhævede datafelt for trigonometriske, cirkulære eller fræsnings/gevindskæringsudregninger.
7. **[F4]:** I kalkulatorfunktionen bruger denne tast de fremhævede trigonometriske, cirkulære eller fræsnings/gevindskæringsdataværdier til at indlæse, addere, subtrahere, multiplicere eller dividere med kalkulatoren.

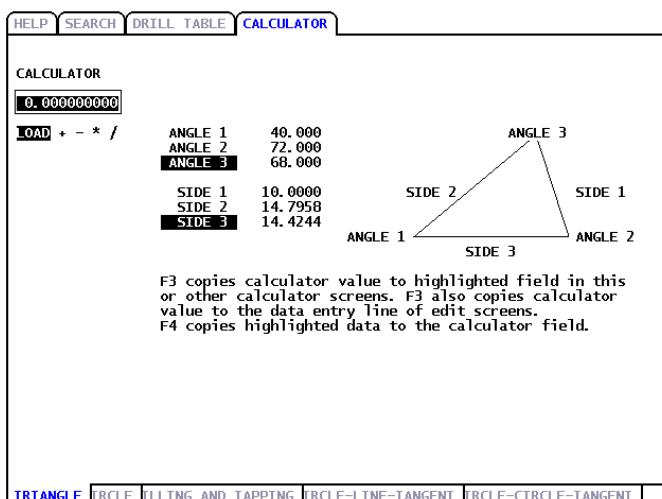
## Underfanen Triangle (Trekant)

Siden med trekantskalkulatoren tager nogle få trekantsmålinger, og findes selv resten af værdierne. For input, der har mere end en løsning, vil indtastning af den sidste dataværdi en gang til forårsage, at den næste mulige løsning vises.

1. Brug **[UP]** og **[DOWN]** (Op og ned)-pilene til at vælge feltet for den værdi, der skal indtastes.
2. Indtast en værdi og tryk på **[ENTER]**.
3. Indtast de kendte længder og vinkler af en trekant.

Når der er indtastet tilstrækkeligt med data, løser styringen udregningen for trekanten og viser resultaterne

F2.31: Eksempel på trekantskalkulator



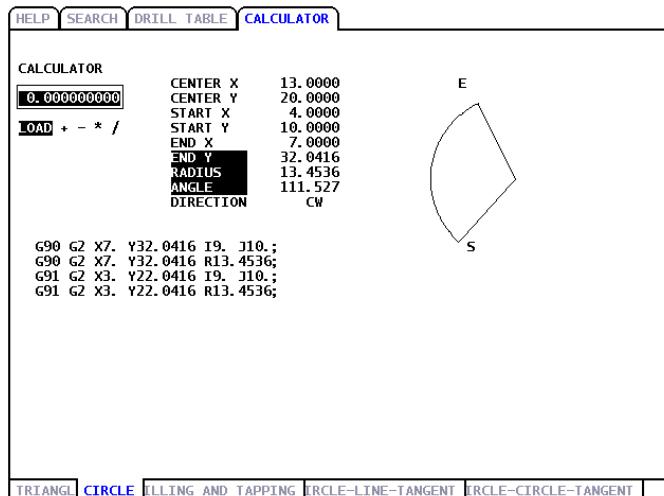
## Underfanen Circle (Cirkel)

Denne side i kalkulatoren hjælper med at løse problemer med cirkler.

1. Brug **[UP]** og **[DOWN]** (Op og ned)-pilene til at vælge feltet for den værdi, der skal indtastes.
2. Indtast centrum, radius, vinkler, start- og slutpunkt. Tryk på **[ENTER]** efter hver indtastning.

Når der er indtastet tilstrækkeligt med data, løser styringen udregningen for den cirkulære bevægelse og viser resten af værdierne. Tryk på **[ENTER]** i feltet **DIRECTION** (Retning) for at ændre **cw/ccw** (Med ur/Mod ur). Styringen viser også alternative formater, hvor denne bevægelse kunne programmeres med G02 eller G03. Vælg det ønskede format og tryk på **[F3]** for at importere den fremhævede linje ind i programmet, der redigeres.

## F2.32: Eksempel på en cirkel i kalkulatoren

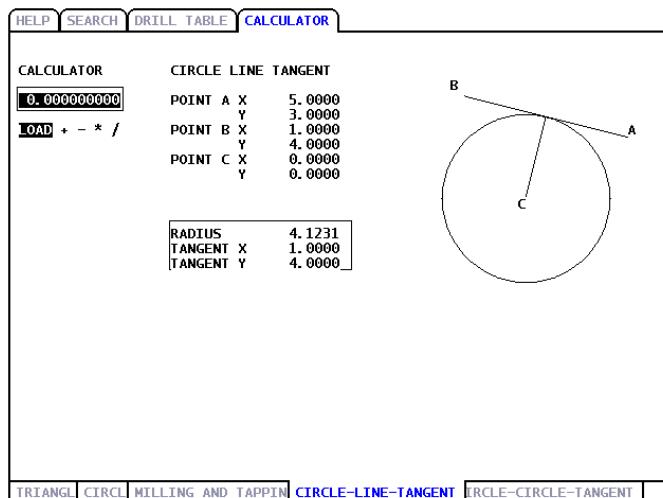
**Underfanen Circle-Line-Tangent (Cirkel-linje-tangens)**

Denne funktion giver mulighed for at fastlægge skæringspunkter, hvor en cirkel og en linje mødes om tangens.

1. Brug **[UP]** og **[DOWN]** (Op og ned)-pilene til at fremhæve datafeltet for værdien, du vil indtaste.
2. Indtast værdien og tryk på **[ENTER]**.
3. Indtast to punkter, A og B, på en linje, og et tredje punkt, C væk fra den linje.

Styringen vil udregne skæringspunktet. Punktet vil være, hvor den normale linje fra punkt C vil gennemskære med linjen AB, såvel som den perpendikulære afstand til den linje.

## F2.33: Eksempel på en cirkel-linje-tangens i kalkulatoren



## Underfanen Circle-Circle-Tangent (Cirkel-cirkel-tangens)

Denne funktion fastlægger gennemskæringen mellem to cirkler eller punkter. Du angiver placeringen af to cirkler og deres radius. Styringen udregner skæringspunkterne, der dannes af tangenserne på begge cirkler.



### BEMÆRK:

*For hvert input-forhold (to adskilte cirkler), er der op til otte skæringspunkter. Fire punkter fra tegning af lige tangenser og fire punkter ved dannelsen af krydstangenser.*

1. Brug op- og ned-pilene til at fremhæve datafeltet for værdien, du vil indtaste.
2. Indtast værdien og tryk på **[ENTER]**.  
Efter du har indtastet de nødvendige værdier, viser styringen tangenskoordinaterne og det associerede lige typediagram.
3. Tryk på **[F1]** for at skifte mellem lige og krydstangensresultater.
4. Når du trykker på **[F]**, vil styringen prompte for fra og til punkterne (A, B, C, etc.), der specificerer et segment af diagrammet. Hvis segmentet er en bue, vil styringen også prompte for **[C]** eller **[W]** (CW eller CCW (Med eller mod uret)). Hvis du hurtigt vil skifte valg af segment, skal du trykke på **[T]** for at gøre det tidligere 'til punkt' til det nye 'fra punkt', hvorefter styringen prompter for et nye 'til punkt'.  
Input-linen viser G-koden for segmentet. Løsningen er i G90-tilstand. Tryk på M for at skifte til G91-tilstand.
5. Tryk på **[MDI DNC]** eller **[EDIT]** (Rediger) og tryk på **[INSERT]** (Indsæt) for at indtaste G-koden fra input-linen.

F2.34: Eksempel på Circle-Circle-Tangent (Cirkel-cirkel-tangens) i kalkulator: Lige type

HELP SEARCH DRILL TABLE CALCULATOR

CALCULATOR CIRCLE-CIRCLE TANGENT

0.000000000	CIRCLE1 X 5.0000
LOAD + - * /	CIRCLE1 Y 3.0000
	RADIUS 1 2.0000
	CIRCLE2 X 0.0000
	CIRCLE2 Y 0.0000
	RADIUS 2 1.0000

TANGENT A X 3.6921	
	TANGENT A Y 4.5131
TANGENT B X 5.7196	
	TANGENT B Y 1.1340
TANGENT C X -0.6539	
	TANGENT C Y 0.7566
TANGENT D X 0.3598	
	TANGENT D Y -0.9330

TYPE: STRAIGHT

Use F and T to form G-code. Press F1 for alternate solution.

TRIANGL CIRCI MILLING AND TAPPIN CIRCLE-LINE-TANGEN CIRCLE-CIRCLE-TANGENT

Dette eksempel genererer denne G-kode på input-linjen. Fra: A til: C genererer:

G01 X-4.346 Y-3.7565

F2.35: Eksempel på Circle-Circle-Tangent (Cirkel-cirkel-tangens) i kalkulator: Kryds type

HELP SEARCH DRILL TABLE CALCULATOR

CALCULATOR CIRCLE-CIRCLE TANGENT

0.000000000	CIRCLE1 X 5.0000
LOAD + - * /	CIRCLE1 Y 3.0000
	RADIUS 1 2.0000
	CIRCLE2 X 0.0000
	CIRCLE2 Y 0.0000
	RADIUS 2 1.0000

TANGENT A X 3.2353	
	TANGENT A Y 3.9412
TANGENT B X 5.0000	
	TANGENT B Y 1.0000
TANGENT C X 0.8824	
	TANGENT C Y -0.4706
TANGENT D X 0.0000	
	TANGENT D Y 1.0000

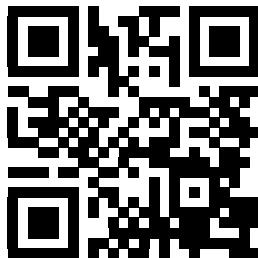
TYPE: CROSS

Use F and T to form G-code. Press F1 for alternate solution.

TRIANGL CIRCI MILLING AND TAPPIN CIRCLE-LINE-TANGEN CIRCLE-CIRCLE-TANGENT

## 2.6 Mere information online

For opdaterede og supplerende information, herunder tip, tricks, vedligeholdelsesprocedurer m.m. skal du gå til Haas Resource Center på [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com). Du kan også scanne koden nedenfor med din mobilenhed for at gå direkte til Resource Center.





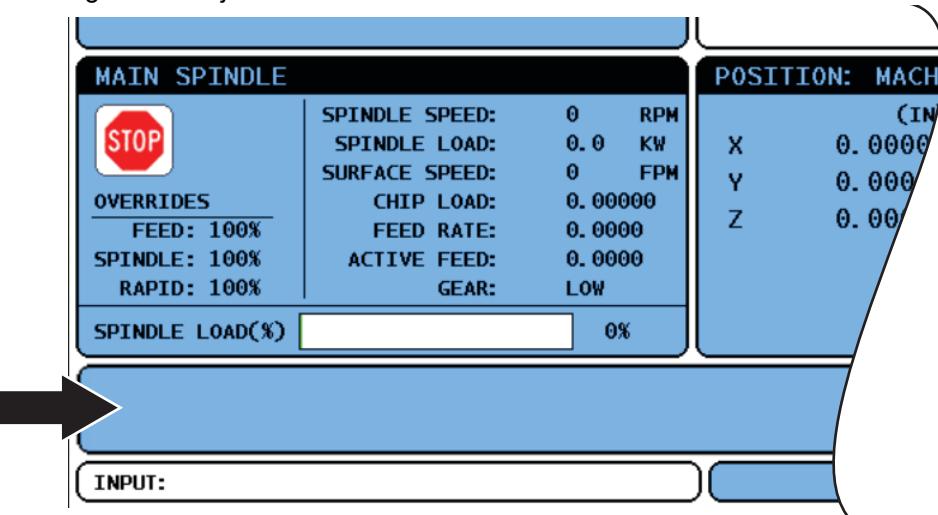
# Kapitel 3: Ikoner for styring

## 3.1 Indledning

Styringens skærmbilleder viser ikoner for hurtigt at give dig information om maskinens status. Ikoner fortæller dig om aktuelle maskintilstanden, dine programmer mens de kører og status for vedligeholdelse af maskinen.

Ikon-linjen er i den nedre del af visningen af styringens kontrolpanel, ovenover input- og statuslinjerne.

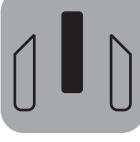
F3.1: Placering af ikon-linje



## 3.2 Guide til ikoner for styring

Navn	Ikon	Betydning
OPSÆTNINGSKONTAKT LÅST		Opsætningstilstand er låst. Styringen er i "Run" (Kør)-tilstand. De fleste af maskinens funktioner er deaktivert eller begrænset, mens maskinens døre er åbne.
OPSÆTNINGSTAST OPLÄST		Opsætningstilstand er låst op. Styringen er i "Setup" (Opsætning)-tilstand. De fleste af maskinens funktioner er tilgængelige, men kan være begrænset, mens maskinens døre er åbne.
DØRSTOP		Maskinens bevægelse er stoppet pga. regler om døre.
KØRER		Maskinen kører et program.
JOGGING		En akse jogges med den aktuelle jughastighed.
STRØMBESPARENDE SERVOER FRA		Funktionen, der slår de strømbesparende servoer fra, er aktiv. Servoer er slået fra. Tryk på en tast for at aktivere servoerne.

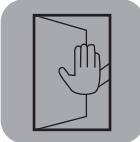
Navn	Ikon	Betydning
JOG RETURNER		Dette ikon vises når styringen går tilbage til arbejdsemnet under en kør-stop-jog-fortsæt-drift.
HOLD JOG		Du har trykket på <b>[FEED HOLD]</b> (Hold fremføring) under returneringsdelen af en kør-stop-jog-fortsæt-drift.
JOG VÆK		Dette ikon beder dig om at jogge væk under en kør-stop-jog-fortsæt-drift.
GENSTART		Styringen scanner programmet inden en genstart hvis indstilling 36 er indstillet til <b>TIL</b> .
ENKELT BLOK		<b>ENKELT BLOK</b> -tilstand er aktiv, og styringen venter på en kommando for at kunne fortsætte.
HOLD FREMFØRING		Maskinen er i tilstand Hold fremføring. Bevægelse af akserne er stoppet men spindelen drejer stadig.
FREMFØRING		Maskinen udfører en fræsebevægelse.

Navn	Ikon	Betydning
RAPID		Maskinen udfører en bevægelse af aksen (G00) med den hurtigst mulige hastighed og uden fræsning.
VENTETID		Maskinen udfører en ventetidskommando (G04).
JOG LÅS TIL		Jog låsen er aktiveret. Hvis du trykker på en akse-tast, bevæges den akse med en aktuelle joghastighed, indtil du trykker på [JOG LOCK] (Jog lås) igen, eller aksen når dens grænse.
FJERNJOG		Fjernjoghåndtag (ekstraudstyr) er aktivt.
VEKTOR JOG		For fræsemaskiner med kardansk ophængte spindler vil værktøjet jogge langs med vektoren, defineret af positionen af spindelens rotationspositioner.
X-SPEJL		Spejlvendingstilstand (G101) er aktiv i den positive retning. Ikonmeddelelsen inkluderer aktuelt spejlede akse.
AKSE NEDSPÆNDT		En roterende akse, eller en kombination af roterende akser, er nedspændt. Ikonmeddelelsen inkluderer aksen, der aktuelt er nedspændt.

Navn	Ikon	Betydning
ADVARSEL OM LAV SPÆNDING		PFDM (Power Fault Detect Module) [Detekteringsmodul for strømsvigt]) Indgående spænding er under det nominelle driftsniveau.
ADVARSEL OM HØJ SPÆNDING		PFDM Indgående spænding er over det nominelle driftsniveau.
ALARM OM HØJ SPÆNDING		PFDM Indgående spænding er over det nominelle driftsniveau.
ALARM OM LAVT LUFTTRYK		Systemets lufttryk er kritisk lavt.
ADVARSEL OM LAVT LUFTTRYK		Systemets lufttryk er lavt.
ADVARSEL OM HØJT LUFTTRYK		Systemets lufttryk er højt.
ALARM OM HØJT LUFTTRYK		Systemets lufttryk er kritisk højt.

Navn	Ikon	Betydning
LAVT OLIEFLOW I GEARKASSE, LAVT OLIVENIVEAU I GEARKASSE		Olieniveauet i spindelens gearkasse er lavt.
KONTROLLER SMØRENIVEAU FOR ROTATION		Oliebeholderen med smøremiddel til rundborDET skal serviceRes eller rundbordets bremsevæske skal serviceRes.
URENT TSC-FILTER		Kølemiddelsystemet gennem spindelen skal serviceRes.
LAV KOMCENTRATION AF KØLEMIDDEL		Beholderen med koncentratet til kølemidlets genopfyldningssystem skal serviceRes.
LAVT SPINDELOLIVENIVEAU, LAVT OLIVENIVEAU FOR SEKUNDÆR SPINDEL, FEDTNIVEAU		Spindelens smøresystem detekterede lavt olieniveau, eller smøresystemet for aksens kugleskrue detekterede lavt fedtniveau eller lavt tryk. Se bemærkningen efter denne tabel.
LAVT BREMSEVÆSKENIVEAU FOR ROTATION		Beholderen med bremsevæske til rotation skal serviceRes.
TID FOR VEDLIGEHOLDELSE		Det er tid for en vedligeholdelsesprocedure, baseret på informationen i <b>MAINTENANCE</b> (Vedligeholdelse). Vedligeholdelsessiden er en del af Current Commands (Aktuelle kommandoer).

Navn	Ikon	Betydning
NØDSTOP, KONTROLPANEL		[EMERGENCY STOP] (Nødstop) på kontrolpanelet blev trykket. Dette ikon skjules når [EMERGENCY STOP] (Nødstop)-knappen udløses igen.
NØDSTOP, PALLE		[EMERGENCY STOP] (Nødstop) på palleskifteren blev trykket. Dette ikon skjules når [EMERGENCY STOP] (Nødstop)-knappen udløses igen.
NØDSTOP, TC-HUS		[EMERGENCY STOP] (Nødstop) på værktøjsskifterens hus blev trykket. Dette ikon skjules når [EMERGENCY STOP] (Nødstop)-knappen udløses igen.
NØDSTOP, EKSTRA		[EMERGENCY STOP] (Nødstop)-knappen blev trykket på en ekstra enhed. Dette ikon skjules når [EMERGENCY STOP] (Nødstop)-knappen udløses igen.
ENKELT BLOK		ENKELT BLOK-tilstand er aktiv. Styringen kører program (1)-blokke, et ad gangen, og du skal trykke på [CYCLE START] (Cyklusstart) for at køre den næste blok.
TØR KØRSEL		TØR KØRSEL-tilstanden er aktiv.
VALGFRI STOP		VALGFRIT STOP er aktiv. Styringen stopper programmet ved hver M01-kommando.

Navn	Ikon	Betydning
SLET BLOK		<b>SLET BLOK</b> er aktiv. Styringen springer over programblokke, der starter med en skråstreg (/).
HUS ÅBENT		Døren til den sidemonterede værktøjsskifter er åben.
VÆRKTØJSSKIFTER, MANUEL, MOD URET		Den sidemonterede værktøjsskifterkarrusel drejer mod uret, som kommanderet af en knap for manuel rotation af karrusel.
VÆRKTØJSSKIFTER, MANUEL, MED URET		Den sidemonterede værktøjsskifterkarrusel drejer med uret, som kommanderet af en knap for manuel rotation af karrusel.
VÆRKTØJSSKIFT		Et værktøjsskift er i gang.
VÆRKTØJ NEDSPÆNDT		Værktøjet i spindelen er nedspændt.
TRANSPORTBÅND FREM		Transportbåndet er aktivt og aktuelt i bevægelse fremad.

Navn	Ikon	Betydning
TRANSPORTBÅND TILBAGE		Transportbåndet er aktivt og aktuelt i bevægelse tilbage.
TSC TIL		Kølemiddel gennem spindelen (TSC)-systemet er aktivt.
TAB TIL		Værktøjsluftblæsning (TAB)-systemet er aktivt.
LUFTBLÆSNING TIL		Den automatiske luftpistol er aktiv.
KØLEMIDDEL TIL		Hovedkølemiddelsystemet er aktivt.
KØLEMIDLETS GENOPFYLDNING TIL		Kølemidlets genopfyldningsfunktion blander og tilfører kølemiddel til tanken.

**BEMÆRK:**

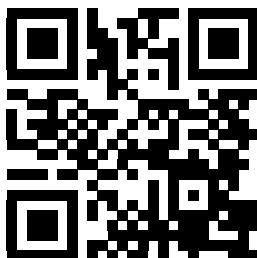
\* - Meddelelse om smøring af akse, for type 3, er Chk lube?.

Meddelelser om smøring af akse, for type 5, afhænger af tilstanden, der detekteres:

- 
- Den sidste smørecyklus blev fuldført normalt.
  - Lufttrykket var lavt under forrige smørecyklus for akse. Kontroller, at der blev tilført tilstrækkeligt lufttryk og -volumen til maskinen under drift.
  - Der blev ikke detekteret smøretryk for akse. Genopfyld beholder til smøremiddel. Hvis beholderen blev genopfyldt for nylig, vises denne advarsel muligvis for flere smørecyklusser, indtil luften er tømt fra systemet.
  - Smøretrykket faldt hurtigere end normalt. Genopfyld beholder til smøremiddel. Hvis beholderen blev genopfyldt for nylig, vises denne advarsel muligvis for flere smørecyklusser, indtil luften er tømt fra systemet.?

### 3.3 Mere information online

For opdaterede og supplerende information, herunder tip, tricks, vedligeholdelsesprocedurer m.m. skal du gå til Haas Resource Center på [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com). Du kan også scanne koden nedenfor med din mobilenhed for at gå direkte til Resource Center.



# Kapitel 4: Drift

## 4.1 Opstart af maskine

Dette afsnit omhandler, hvordan du starter en ny maskine den første gang.

1. Tryk og hold på **[POWER ON]** (Opstart) indtil du ser Haas-logoet på skærmbilledet. Efter en selvtest og boot-sekvensen viser displayet opstartsskærmen.

Opstartsskærmen giver grundlæggende instruktioner i start af maskinen. Tryk på **[CANCEL]** (Annuler) for at afslutte skærmbilledet. Du kan også trykke på **[F1]** for at deaktivere den.

2. Drej **[EMERGENCY STOP]** (Nødstop) til højre for at nulstille det.
3. Tryk på **[RESET]** (Nulstil) for at rydde opstartsalarmerne. Hvis du ikke kan rydde en alarm, har maskinen muligvis behov for service. Ring til din Haas Factory Outlet-repræsentant for hjælp.
4. Hvis maskinen er indkapslet skal du lukke dørene.



### ADVARSEL:

*Inden du udfører det næste trin skal du huske, at den automatiske bevægelse starter med det samme når du trykker på **[POWER UP/RESTART]** (Opstart/Genstart). Sørg for, at bevægelsens sti er ryddet. Hold dig væk fra spindelen, maskinbordet og værktøjsskifteren.*

5. Tryk på **[POWER UP/RESTART]** (Opstart/Genstart)



Akserne bevæges hurtigt til deres hjemmepositioner. Akserne bevæges derefter langsomt, indtil maskinen finder hjemmepositionskontakten for hver akse. Dette etablerer maskinens hjemmeposition.

Styringen er nu i **Handling: Hukommelse**-tilstand.

---

## 4.2 Spindelens opvarmning

Hvis din maskinens spindel ikke har været brugt i mere end (4) dage, skal du køre spindelens opvarmningsprogram inden du bruger maskinen. Dette program hæver spindelens hastighed langsomt for at distribuere smøremidlet og lade spindelen nå en stabil temperatur.

Din maskine inkluderer et 20 minutters opvarmningsprogram (002020) i listen over programmer. Hvis du bruger spindelen konsekvent med højre hastigheder bør du køre dette program hver dag.

## 4.3 Enhedsstyring

Device Manager (Enhedsstyring) viser de tilgængelige lagerenheder og deres indhold i en menu med fane. For information om navigering i menuer med faner i Haas styringen henvises til side **59**.

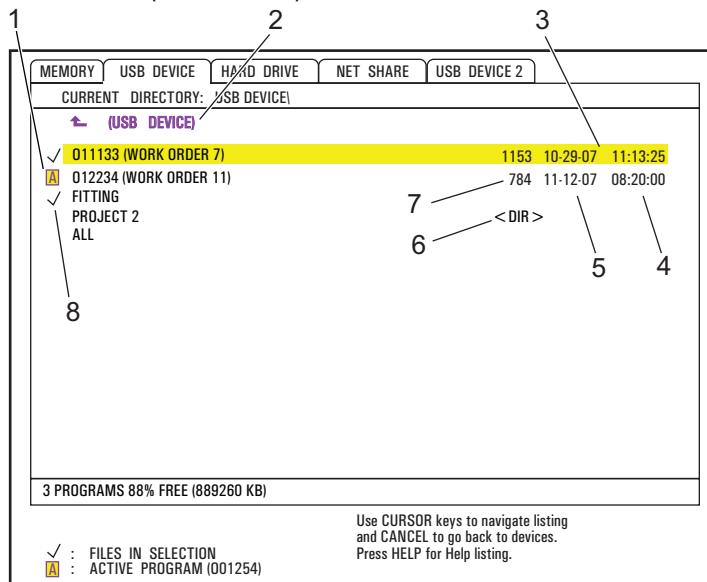


**BEMÆRK:**

*Eksterne USB-harddiske skal være formateret med FAT eller FAT32.  
Brug ikke enheder, formateret med NTFS.*

Dette eksempel viser mappen for USB-enhed i enhedsstyringen.

#### F4.1: Menuen USB Device (USB-enhed)



1. Aktive program
2. Aktiv mappe
3. Fremhævede program
4. Klokkeslæt
5. Dato
6. Undermappe
7. Filstørrelse
8. Valgte program

#### 4.3.1 Filmappesystem

Datalagerenheder som f.eks. USB-sticks eller harddiske har sædvanligvis en mappestruktur (kaldes iblandt en mappestruktur), med en rod der indeholder mapper og muligvis undermapper, der kan række mange niveauer. Du kan navigere og styre disse mapper på disse enheder med enhedsstyring.



##### BEMÆRK:

*Fanen MEMORY (Hukommelse) i enhedsstyringen har en ikke-udfoldet liste over programmer, der er gemt i maskinens hukommelse. Der er ingen yderligere mapper i denne liste.*

## Navigering i mapper

1. Fremhæv mappen du vil åbne (mapper har en <DIR>-ende i listen over filer). Tryk på [ENTER].
2. Hvis du vil gå tilbage til det forrige, højere mappeniveau, skal du fremhæve mappenavnet øverst i listen over filer. Tryk på [ENTER] for at gå til det mappeniveau.

## Oprettelse af mappe

Du kan tilføje mapper til filstrukturen på USB-lagerenhederne, harddiskene og din Netdeling-mappe.

1. Naviger til enhedsfanen og mappen, hvor du vil placere din nye mappe.
2. Indtast det nye mappenavn og tryk på [INSERT] (Indsæt).

Den nye mappe vises i fillisten med betegnelsen <DIR>.

## 4.3.2 Valg af program

Når du vælger et program, bliver det aktiv. Det aktive program visses i hovedvinduet **REDIG:** **REDIG**, og det er det program, som styringen kører når du trykker på **[CYCLE START]** (Cyklusstart) i tilstand **Handling:Hukommelse**.

1. Tryk på **[LIST PROGRAM]** (Vis programmer) for at vise programmerne i hukommelsen. Du kan også bruge menuerne med faner til at vælge programmer fra andre enheder i enhedsstyringen. Se side 59 for yderligere information om navigering i menuer med faner.
2. Fremhæv programmet, du vil vælge, og tryk på **[SELECT PROGRAM]** (Vælg program). Du kan også indtast nummeret på et eksisterende program og trykke på **[SELECT PROGRAM]** (Vælg program).  
Programmet bliver det aktive program.
3. I tilstand **Handling:Hukommelse** kan du indtaste nummeret på et eksisterende program og trykke på **[UP]** (Op)- eller **[DOWN]** (Ned)-pilen for at skifte program hurtigt.

## 4.3.3 Programoverførsel

Du kan overføre programmer, indstillinger, forskydninger og makrovariabler mellem maskinens hukommelse og en tilsluttet USB-enhed, harddisk eller netdeling.

Programmerne, der sendes til styringen fra en pc, skal starte og slutte med et %-tegn.

## Navngivningskonvention for filer

Filer, der skal overføres til og fra maskinstyringen, skal navngives med et filnavn med 8 tegn, og et filtypenavn med 3 tegn, f.eks.: program1.txt. Nogle CAD/CAM-programmer bruger ".NC" er også et acceptabelt filtypenavn.

Filtypenavne er nødvendige for computerens programmer. CNC-styringen ignorer dem. Du kan navngive programfiler uden filtypenavn, men nogle computerprogrammer genkender muligvis ikke filen uden filtypenavnet.

Filer, oprettet i styringen, navngives med bogstavet "O" efterfulgt af 5 cifre. F.eks. O12345.

## Kopiering af filer

1. Fremhæv en fil og tryk på **[ENTER]** for at læse den. Der vises en markering ved siden af filnavnet. Du kan vælge flere filer på denne måde.
2. Hvis du vil ændre navnet på filen i destinationen skal du indtaste det nye navn. Spring dette trin over hvis du ikke vil ændre navnet på filen.
3. Tryk på **[F2]**.
4. I vinduet **Copy To** (Kopier til) kan du bruge piletasterne til at vælge destinationen.
5. Tryk på **[ENTER]** for at kopiere programmet.

### 4.3.4 Sletning af programmer



#### BEMÆRK:

*Du kan ikke fortryde denne proces. Sørg for, at du har en sikkerhedskopi af dine data, som du muligvis på et senere tidspunkt måtte ønske at indlæse i styringen igen. Du kan ikke trykke på **[UNDO]** (Fortryd) for at gendanne et slettet program.*

1. Tryk på **[LIST PROGRAM]** (Vis programmer) og vælg enhedsfanen, der indeholder de programmer, du vil slette.
2. Brug **[UP]** (Op)- eller **[DOWN]** (Ned)-pilene til at fremhæve programnavnet.
3. Tryk på **[ERASE PROGRAM]** (Slet program).



#### BEMÆRK:

*Du kan ikke slette det aktive program.*

4. Tryk på **[Y]** (Ja) ved promptet for at slette programmet, eller på **[N]** (Nej) for at annullere processen.

5. Sådan slettes flere programmer:
  - a. Fremhæv hvert program, du vil slette, og tryk på **[ENTER]**. Dermed placeres en afkrydsning ved siden af hvert programnavn.
  - b. Tryk på **[ERASE PROGRAM]** (Slet program).
  - c. Besvar promptet **Y/N** (Ja/Nej) for hvert program.
6. Hvis du vil slette alle programmerne i listen, skal du vælge **ALL** (Alle) nederst i listen og på **[ERASE PROGRAM]** (Slet program).



### BEMÆRK:

*Der er vigtige programmer, der er inkluderet i maskinen, som f.eks. O02020 (Opvarmningskørsel for spindel) eller makroprogrammer (O09XXX). Gem disse programmer til en lagerenhed eller pc inden du sletter alle programmerne. Aktiver indstilling 23 for at beskytte O09XXX-programmerne mod sletning.*

### 4.3.5 Maksimale antal programmer

Programlisten i MEMORY (Hukommelse) kan holde op til 500 programmer. Hvis styringen indeholder 500 programmer, og du forsøger at oprette et nyt program, viser styringen meddelelsen **DIR FULL** (Mappe fuld), og det nye program oprettes ikke.

Fjern nogle programmer fra programlisten for at lave plads til nye programmer.

### 4.3.6 Kopiering af fil

Sådan kopieres en fil:

1. Tryk på **[LIST PROGRAM]** (Vis programmer) for at få adgang til Device Manager (Enhedsstyring).
2. Vælg fanen **Memory** (Hukommelse).
3. Brug markøren til at gå til programmet, der skal kopieres.
4. Indtast en nyt programnavn (Onnnnn) og tryk på **[F2]**.  
Det fremhævede program kopieres med det nye navn og gøres til det aktive program.
5. Hvis du vil kopiere et program til en anden enhed, skal du fremhæve programmet og trykke på **[F2]**. Indtast ikke et programnummer.  
Der åbnes en popup-menu med destinationenheder.
6. Vælg en enhed og tryk på **[ENTER]** for at duplikere filen.
7. Hvis du vil kopiere flere filer, skal du trykke på **[ENTER]** for at placere en afkrydsning ved hvert ønsket filnavn.

### 4.3.7 Ændring af programnumre

Sådan ændres et programnummer:

1. Fremhæv filen i tilstand LIST PROGRAM (Vis program).
2. Indtast et nyt programnummer i formatet Onnnnn.
3. Tryk på **[ALTER]** (Ændr).

### Ændring af programnummer (i hukommelsen)

Sådan ændres et programnummer i **Hukommelse**:

1. Gør programmet til det aktive program. Se side **82** for yderligere information om det aktive program.
2. Indtast det nye programnummer i tilstand **EDIT** (Rediger)
3. Tryk på **[ALTER]** (Ændr).

Programnummeret ændres til det navn, du specificerede.

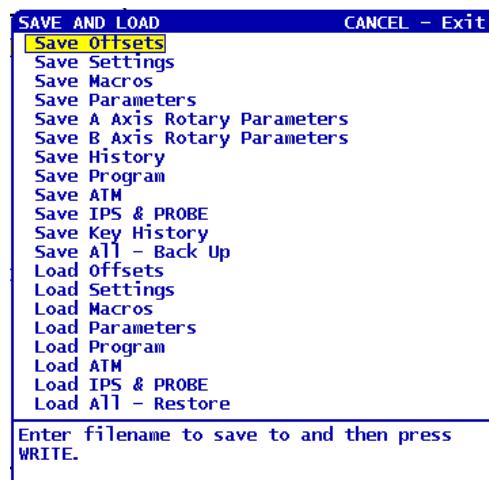
Hvis et program i hukommelsen allerede har det nye programnummer, viser styringen meddelelsen *Program eksist..* Programnummeret ændres ikke.

## 4.4 Sikkerhedskopiering af maskinen

Sikkerhedskopieringsfunktionen laver en kopi af din maskines indstillinger, parametre, programmer og andre data, så du nemt kan gendanne dem hvis det skulle ske, at du mistede dine data.

Du kan oprette og indlæse sikkerhedskopier med popup-menuen **SAVE AND LOAD** (Gem og indlæs). Du får adgang til popup-menuen ved at trykke på **[LIST PROG]**(Vis programmer) og derefter vælge fanen **USB**, **Network** (Netværk) eller **Hard Drive** (Harddisk) og trykke på **[F4]**.

### F4.2: Gem og indlæs popup



#### 4.4.1 Udførelse af sikkerhedskopiering

Sikkerhedskopieringsfunktionen gemmer dine filer med et navn, som du designerer. Det designerede navn får et associeret filtypenavn for hver datatype:

Gem filtype	Filtypenavn
Forskydninger	.OFS
Indstillinger	.SET
Makroer - variabler	.VAR
Parametre	.PAR
Parametre - pallepositioner (fræser)	.PAL
Parametre - kompensering for lineær skrue	.LSC
A-akse, parametre for rotation (fræser)	.ROT
B-akse, parametre for rotation (fræser)	.ROT
Oversigt	.HIS
Program	.PGM

Gem filtype	Filtypenavn
ATM - Advanced Tool Management (Avanceret værktøjsstyring)	.ATM
IPS og sonde	.IPS
Nøgleoversigt	.KEY
Alle - sikkerhedskopi	

Sådan laver du en sikkerhedskopi af information på maskinen:

1. Isæt en USB-hukommelsesenhed i USB-porten i højre side af kontrolpanelet.
2. Vælg fanen **USB** i Enhedsstyring.
3. Åbn destinationsbiblioteket. Hvis du vil oprette et nyt bibliotek for dine sikkerhedskopierede data henvises til side **82** for instruktioner.
4. Åbn destinationsbiblioteket. Hvis du vil oprette et nyt bibliotek for dine sikkerhedskopierede data henvises til Oprettelse af mappe for instruktioner.
5. Tryk på **[F4]**.  
Popup-menuen **Save and Load** (Gem og indlæs) vises.
6. Fremhæv den ønskede option.
7. Indtast et navn for sikkerhedskopien. Dette navn får vedhæftet en unik filtypenavntilføjelse for hver sikkerhedskopieringsindstilling, du vælger. Tryk på **[ENTER]**.  
Styringen gemmer dataene, du vælger, under navnet, du indtastede (plus filtypenavnet) i det aktuelle bibliotek på USB-hukommelsesenheden.

#### 4.4.2 Gendannelse fra en sikkerhedskopi

Denne procedurer beskriver, hvordan du gendanner dine maskindata fra sikkerhedskopien på en USB-hukommelsesenhed.

1. Isæt USB-hukommelsesenheden med sikkerhedskopierne i USB-porten i højre side af kontrolpanelet.
2. Vælg fanen **USB** i Enhedsstyring.
3. Tryk på **[EMERGENCY STOP]** (Nødstop).
4. Åbn biblioteket, der indeholder filerne, du vil gendanne.
5. Tryk på **[F4]**.  
Popup-menuen **Gem & indlæs** vises.
6. Fremhæv **Indlæs alle - Gend.** for at indlæse alle filtyper (indstillinger, parametre, programmer, makroer, værktøjsforskydninger, variabler osv.).

7. Indtast navnet på sikkerhedskopien, uden filtypenavn (f.eks. 28012014), du vil gendanne, og tryk på **[ENTER]**.  
Alle filer med det indtastede navn for sikkerhedskopier, indlæses på maskinen. Meddelelsen "Disk Done" (Disk færdig) vises, når indlæsningen er færdig.
8. Hvis du vil indlæse en specifik filtype (som f.eks. **navn.PAR** for parametre), skal du trykke på **[F4]**, fremhæve filtypen (i dette tilfælde, **Indlæs param.**), indtaste navnet på sikkerhedskopien uden filtypenavn, og trykke på **[ENTER]**.  
Sikkerhedskopifilen med det indtastede navn (i dette tilfælde **navn.PAR**), indlæses på maskinen. Meddelelsen "Disk Done" (Disk færdig) vises, når indlæsningen er færdig.

## 4.5 Grundlæggende søgning i et program

Du kan søge i et program for specifikke koder eller tekst i tilstand **MDI**, **EDIT** (Rediger) eller **MEMORY**.



**NOTE:**

*Dette er en hurtig søgefunktion, der finder den første forekomst i den søgeretning, du specificerer. Du kan bruge Advanced Editor til en søgning med flere funktioner. Se side 126 for yderligere information om søgefunktionen i Advanced Editor.*

1. Indtast teksten, du vil søge efter i det aktive program.
2. Tryk på **[UP]** (Op)- eller **[DOWN]** (Ned)-markørpilen.

**[UP]** (Op)-pilen søger mod programmets start fra markørens aktuelle position. **[DOWN]** (Ned)-pilen søger mod programmets ende. Den første forekomst, der findes, fremhæves.

## 4.6 RS-232

RS-232 er en metode til at tilslutte Haas CNC-styringen til en computer. Denne funktion giver dig mulighed for at uploadere og downloadere programmer, indstillinger og værktøjsforskydninger fra en pc.

Du skal bruge et 9-bens til 25-bens nulmodemkabel (medfølger ikke) eller et 9-bens til 25-bens lige gennemgående kabel med en nulmodemsadapter til at forbinde CNC-styringen til computeren. Der er to typer RS-232-forbindelser: 25-bens konnektoren og 9-bens konnektoren. 9-bens-konnektoren er mere almindelig ved tilslutning til en computer. Tilslut 25-bens-konnektorens til konnektoren på Haas maskinen, der sidder på sidepanelet på kontrollkabinetten på maskinens bagside.



**BEMÆRK:**

*Haas Automation leverer ikke nulmodemkabler.*

## 4.6.1 Kabellængde

Denne tabel angiver baudhastigheden og den respektive maksimale kabellængde.

T4.1: Kabellængde

Baudhastighed	Maks. kabellængde (fod)
19200	50
9600	500
4800	1000
2400	3000

## 4.6.2 Indsamling af maskindata

Indsamling af maskindata giver dig mulighed for at hente en Q-kommando gennem RS-232-porten (eller ved brug af en valgfri hardwarepakke). Indstilling 143 aktiverer denne funktion. Det er en softwarebaseret funktion, der kræver en ekstra computer til anmodning, fortolkning og lagring af data fra styringen. Fjerncomputeren kan også indstille visse makrovariabler.

### Indsamling af data med RS-232-porten

Styringen reagerer kun på en Q-kommando når indstillingen 143 er ON (Til). Styringen bruger dette output-format:

<STX> <CSV response> <ETB> <CR/LF> <0x3E>

- *STX* (0x02) markerer start af data. Dette kontroltegn er for fjerncomputeren.
- *CSV-respons* står for Comma Separated Values (Semikolonseparerede værdier). En eller flere dataværdier, separeret af semikolon.
- *ETB* (0x17) markerer afslutningen af dataene. Dette kontroltegn er for fjerncomputeren.
- *CR/LF* fortæller fjerncomputeren, at datasegmentet er komplet og at der skal fortsættes til næste linje.
- *0x3E* viser promptet >.

Hvis styringen er optaget, vises meddelelsen *Status, Busy* (Status, Optaget). Hvis en anmodning ikke genkendes, kan styringen outputte *Unknown* (Ukendt) og en ny prompt >. Disse kommandoer er tilgængelige:

## T4.2: Q-fjernkommandoer

Kommando	Definition	Eksempel
Q100	Maskinens serienummer	>Q100 SERIAL NUMBER, 3093228
Q101	Kontrolsoftwarens version	>Q101 SOFTWARE, VER M18.01
Q102	Maskinens modelnummer	>Q102 MODEL, VF2D
Q104	Tilstand (LIST PROG, MDI etc.)	>Q104 MODE, (MEM)
Q200	Værktøjsskift (totale)	>Q200 TOOL CHANGES, 23
Q201	Værktøjsnummer i brug	>Q201 USING TOOL, 1
Q300	Tændt-tid (total)	>Q300 P.O. TIME, 00027:50:59
Q301	Bevægelsestid (total)	>Q301 C.S. TIME, 00003:02:57
Q303	Tid for sidste cyklus	>Q303 LAST CYCLE, 000:00:00
Q304	Tid for forrige cyklus	>Q304 PREV CYCLE, 000:00:00
Q402	M30 emnetæller #1 (kan nulstilles i styringen)	>Q402 M30 #1, 553
Q403	M30 emnetæller #2 (kan nulstilles i styringen)	>Q403 M30 #2, 553
Q500	Tre-i-en (PROGRAM, Oxxxx, STATUS, PARTS, xxxx)	>Q500 STATUS, BUSY
Q600	Makro eller systemvariabel	>Q600 801 MACRO, 801, 333.339996

Du kan anmode om indholdet af enhver makro eller systemvariabel med kommandoen **Q600**, f.eks. **Q600 xxxx**. Dette viser indholdet af makrovariablen **xxxx** på fjerncomputeren. Derudover er makrovariablerne **#1-33, 100-199, 500-699** (bemærk, at variablerne **#550-580** ikke tilgængelige, hvis fræsemaskinen har et sondesystem), **800-999** og **#2001** til og med **#2800** skrives til med kommandoen **E**, f.eks. **Exxxx.yyyyyy.yyyyyy** hvor **xxxx** er makrovariablen og **yyyyyy.yyyyyy** er den nye værdi.

**BEMÆRK:**

*Brug kun denne kommando når der ikke er aktive alarmer.*

## Indsamling af data med valgfrit hardware

Denne metode bruges for at kunne sende maskinstatus til en fjerncomputer, og aktiveres under installationen af 8 ekstra M-koderelækort (alle 8 bliver dedikerede til nedenfor beskrevne funktion og kan ikke bruges til normal M-kode-funktion), et startrelæ, et ekstra sæt **[EMERGENCY STOP]** (Nødstop)-kontakter og et sæt speciaalkabler. Kontakt forhandleren for prisinformationer for disse dele.

Efter installation bruges output-relæ 40 til og med 47, startrelæet og **[EMERGENCY STOP]** (Nødstop)-kontakten til at kommunikere styringens status. Parameter 315, bit 26, statusrelæer, skal aktiveres. Standard ekstra M-koder er stadig tilgængelige til brug.

Disse maskinstatusser vil være tilgængelige:

- Nødstop-kontakter. Denne vil være lukket når **[EMERGENCY STOP]** (Nødstop) trykkes.
- Tænd - 115 V AC. Angiver, at styringen er ON (Til). Den skal have ledningsført forbindelse til et 115 V AC spolerelæ for interface.
- Ekstra output-relæ 40. Angiver, at styringen er i gang med en cyklus (kører).
- Ekstra output-relæ 41 og 42:
  - 11 = MEM (Hukommelse)-tilstand og ingen alarmer (AUTO-tilstand).
  - 10 = MDI-tilstand og ingen alarmer (Manual (Manuel)-tilstand).
  - 01 = enkelt blok-tilstand (Single (Enkelt)-tilstand)
  - 00 = andre tilstande (nul, DNC, jog, vis program, etc.)
- Ekstra output-relæ 43 og 44:
  - 11 = hold fremføring-stop (Hold fremføring)
  - 10 = M00 eller M01 stop
  - 01 = M02 eller M30 stop (Program Stop (Programstop))
  - 00 = ingen af ovenstående (kunne være enkelt blok-stop eller RESET (Nulstil)).
- Ekstra output-relæ 45 tilsidesættelse af fremføringshastighed er aktiv (fremføringshastighed er IKKE 100 %)
- Ekstra output-relæ 46 tilsidesættelse af spindelhastighed aktiv (spindelhastighed IKKE 100 %)
- Ekstra output-relæ 47 styring af i EDIT (Rediger)-tilstand

## 4.7 FNC (File Numerical Control)

Du kan køre et program direkte fra dets installationssted på netværket eller fra en lagerenhed som f.eks. en USB-enhed. Fra skærmbilledet Device Manager (Enhedsstyring) fremhæver du et program på den valgte enhed og trykker på **[SELECT PROGRAM]** (Vælg program).

Du kan aktivere programmer i et FNC-program, men disse underprogrammer skal være i samme mappe som hovedprogrammet.

Hvis dit FNC-program aktiverer G65-makroer eller alternativt betegnede G/M-underprogrammer skal de være i **MEMORY** (Hukommelse).



**FORSIGTIG:** *Du kan redigere underprogrammer mens CNC-programmet kører.  
Vær forsigtig når du kører et FNC-program, der er ændret siden det sidst blev kørt.*

## 4.8 DNC (Direct Numerical Control)

DNC (Direct Numerical Control) er en metode til indlæsning af et program i styringen via RS-232-porten. Du kan også køre programmet mens styringen modtager det. Da styringen kører programmet mens den modtager programmet, er der ingen begrænsning for størrelse af CNC-programmet.

**F4.3:** Afventende DNC og modtaget program

PROGRAM (DNC)	N00000000	PROGRAM (DNC)	N00000000
<pre>WAITING FOR DNC...</pre>		<pre>O01000 ; (G-CODE FINAL QC TEST CUT) ; (MATERIAL IS 2x6x6 6061 ALUMINUM) ; ; ; (MAIN) ; ; M00 ; (READ DIRECTIONS FOR PARAMETERS AND SETTINGS) ; (FOR VF -SERIES MACHINES WITH AXIS CARDS) ; (USE / FOR HS, VR, VB, AND NON -FORTH MACHINES) ; (CONNECT CABLE FOR HASC BEFORE STARTING THE PROGRAM) ; (SETTINGS TO CHANGE) ; (SETTING 51 SET TO OFF) ; ; ;</pre>	<pre>DNC RS232 DNC END FOUND</pre>

**T4.3:** Anbefalede RS-232-indstillinger for DNC

Indstilling	Variabel	Værdi
11	Valgt baudhastighed:	19200
12	Valg af paritet	INGEN
13	Stopbits	1
14	Synkronisering	XMODEM
37	RS-232 Databits	8



**FORSIGTIG:** *Du skal køre DNC med XMODEM eller paritet aktiveret. Derved kan systemet detektere overførselsfejl og stoppe maskinen inden der forekommer et sammenstød.*

Indstillingerne for dataoverførslen skal være de samme i CNC styringen og computeren. De kan ændres ved at gå til

1. **[SETTING/GRAFIC]** (Indstilling/grafisk) og rulle til RS-232-indstillingerne (eller indtaste 11 og trykke på op- eller nedpilen).
2. Brug **[UP]** (Op)- **[DOWN]** (Ned)-pilene til at fremhæve variablerne og de venstre og højre pile til at ændre værdierne.
3. Tryk på **[ENTER]** for at bekræfte et valg.
4. DNC (DNK) vælges ved at trykke på **[MDI/DNC]** (MDI/DNK) to gange. DNC kræver minimum 8 k bytes ledig brugerhukommelse. Det kan udføres ved at gå til siden List Programs (Vis programmer) og kontrollere mængden af ledig hukommelse nederst på siden.
5. Programmet, der sendes til styringen, skal starte og slutte med et %-tegn. Den valgte datahastighed (indstilling 11) for RS-232-porten skal være hurtig nok til at kunne holde trit med hastigheden af blok-kørslen af programmet. Hvis datahastigheden er for langsom, stopper værktøjet muligvis i en skæring.
6. Start sending af programmet til styringen inden der trykkes på **[CYCLE START]** Cyklusstart. Når meddelelsen *DNC Prog Found* (DNC-program fundet) vises, trykkes på **[CYCLE START]** (Cyklusstart).

#### 4.8.1 Bemærkning til DNK

Når et program kører i DNC kan tilstandene ikke ændres. Redigeringsfunktioner som f.eks. Background Edit (Redigering i baggrunden) er derfor ikke tilgængelige.

DNC understøtter indlæsning i sektioner. Styringen kører (1) blok (kommando) ad gangen. Hver blok udføres straks uden se frem-blok. Undtagelsen er, når der kommanderes kompensering for fræsning. Kompensering for fræsning kræver tre blokke bevægelseskommmandoer, der skal læses inden udførelse af en kompenseret blok.

Fuld dupleks-kommunikation under DNC er mulig med kommandoen **G102** eller **DPRNT** til at sende aksekoordinaterne tilbage til den styrende computer. Se side **303**.

### 4.9 Værktøjsopstilling

Dette afsnit beskriver styring af værktøj i Haas styringen: Kommandering af værktøjsskift, isætning af værktøjer i holdere og avanceret værktøjsstyring.

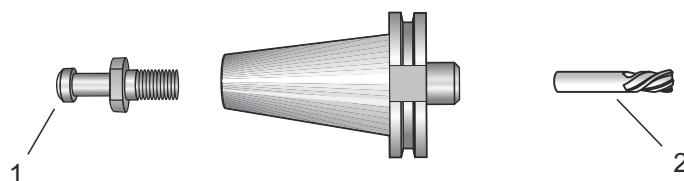
## 4.9.1 Værktøjsholdere

Der er flere forskellige valgmuligheder for spindelen for Haas fræsemaskiner. Hver af disse typer kræver en specifik værktøjsholder. De mest almindelige spindler er 40- og 50-tilspidsning. 40-tilspidsning spindeler er opdelt i to typer: BT og CT; disse refereres til som BT40 og CT40. Spindelen og værktøjsskifteren i en given maskine er kun i stand til at holde en værktøjstypetype.

### Vedligeholdelse af værktøjsholder

- Sørg for at værktøjsholdere og træktapper er være i god stand og fastspændte, ellers kan de sidde fast i spindelen.

**F4.4:** Værktøjsholderenhed, eksempel på 40-tilspidsning CT: [1] Træktap, [2] Værktøj (endefræser).



- Rens værktøjsholderens tilspidsningsenhed (den del, der går ind i spindelen) med en klud med en lille smule olie, således at der efterlades en film, der hjælper med at forhindre rust.

### Træktap

Der kræves en træktap (nogle gange kaldet et holdegreb) til at fastgøre værktøjsholderen i spindelen. Træktappen skrues på øverst på værktøjsholderen og er specifik til spindeltypen. Se information om 30, 40 og 50-konus spindel og værktøjsopstilling på Haas Resource Center-webstedet for en beskrivelse af de træktapper, du skal bruge.



**FORSIGTIG:**

*Brug ikke kortskafte tapper eller træktapper med et skarpt, lige vinklet (90 grader) hoved. De fungerer ikke og kan forårsage væsentlig skade på spindelen.*

## 4.9.2 Introduktion til Advanced Tool Management (Avanceret værktøjsstyring)

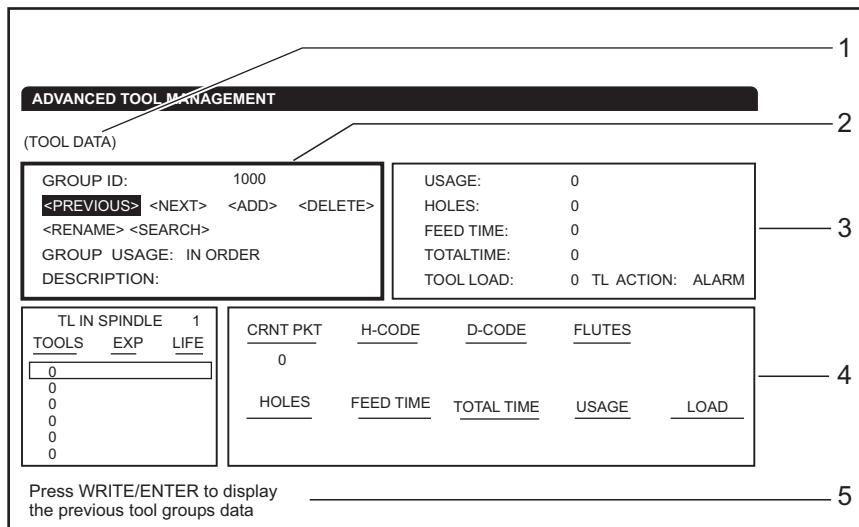
ATM (Advanced Tool Management (Avanceret værktøjsstyring)) giver brugeren mulighed for at konfigurere grupper af duplikerede værktøjer til det samme eller en serie af job.

ATM klassificerer duplikerede eller ekstra værktøjer i specifikke grupper. I programmet specificerer du en gruppe værktøjer i stedet for et enkelt værktøj. ATM logger brugen værktøjer i hver værktøjsgruppe og sammenligner dem med brugerdefinerede grænser. Når et værktøj når sin grænse (f.eks. antal gange brugt, eller værktøjsbelastning) regner styringen det som "udløbet". Næste gang programmet vælger den værktøjsgruppe, vælger styringen et ikke-udløbet værktøj fra gruppen.

Når et værktøjs levetid udløber, blinker signallyset orange og skærmbilledet for værktøjets levetid vises automatisk.

Siden ATM findes i Current Commands (Aktuelle kommandoer)-tilstanden. Tryk på **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuelle kommandoer) og derefter på **[PAGE UP]** (Side op), indtil du ser skærmbilledet ATM.

- F4.5:** Vinduet Advanced Tool Management (Avanceret værktøjsstyring): [1] Angivelse af aktivt vindue, [2] Vinduet Tool Group (Værktøjsgruppe), [3] Vinduet Allowed Limits (Tilladte grænser), [4] Vinduet Tool Data (Værktøjsdata), [5] Vejledninger



Tool Group (Værktøjsgruppe) - I vinduet Tool Group (Værktøjsgruppe) definerer operatøren værktøjsgrupperne, der bruges i programmerne.

Previous (Tidligere) - Når du fremhæver **<PREVIOUS>** (Forrige) og trykker på **[ENTER]**, ændres visningen til den tidligere gruppe.

Next (Næste) - Når du fremhæver **<NEXT>** (Næste) og trykker på **[ENTER]**, ændres visningen til den næste gruppe.

Add (Tilføj) - Fremhæv **<ADD>** (Tilføj), indtast et nummer mellem 1000 og 2999 og tryk på **[ENTER]** for at tilføje en værktøjsgruppe.

Delete (Slet) - Brug **<PREVIOUS>** (Forrige) eller **<NEXT>** (Næste) til at rulle til gruppen, du vil slette. Fremhæv **<DELETE>** (Slet) og tryk på **[ENTER]**. Bekræft, at du vil slette, ved at vælge **[Y]** (Ja), for at fuldføre sletning. Hvis du vælger **[N]** (Nej) annuleres sletningen.

Rename (Omdøb) - Fremhæv **<RENAME>** (Omdøb), indtast et nummer mellem 1000 og 2999 og tryk på **[ENTER]** for at omnummerere gruppe-id'et.

SEARCH (Søg) - Hvis du vil søge efter en gruppe, fremhæv **<SEARCH>** (Søg), indtast et gruppenummer og tryk på **[ENTER]**.

Group Id (Gruppe-id) - Viser gruppe-id-nummeret.

Group Usage (Gruppebrug) – Indtast den rækkefølge, som værktøjerne i gruppen skal bruges i. Brug venstre og højre markørtaster til at vælge, hvordan værktøjerne skal bruges.

Description (Beskrivelse) - Indtast et beskrivende navn for værktøjsgruppen.

Allowed Limits (Tilladte grænser) - Vinduet Allowed Limits (Tilladte grænser) indeholder brugerdefinerede grænser, der bestemmer, hvornår et værktøj er nedslidt. Disse variabler anvendes på alle værktøjer i gruppen. Hvis en variabel indstilles til nul, ignoreres den.

Feed Time (Fremføringstid) - Indtast den totale tid i minutter, som et værktøj kan bruges i en fremføring.

Total Time (Totaltid) - Indtast den totale tid i minutter, som et værktøj kan bruges.

Tool Usage (Brug af værktøj) - Angiv det totale antal gange, et værktøj kan bruges (antal værktøjsskift).

Holes (Huller) – Angiv det totale antal huller, et værktøj har tilladelse til at bore.

Tool Load (Værktøjsbelastning) – Indtast den maksimale værktøjsbelastning (i procent) for værktøjerne i gruppen.

TL Action\* (Handling ved værktøjsbelastning) – Angiv den automatiske handling der skal udføres, når procentdelen for værktøjets belastning nås. Brug venstre og højre markørtaster til at vælge den automatiske handling.

Tool Data (Værktøjsdata)

TL in Spindle (Værktøjsbelastning i spindel) - Værktøj i spindelen.

Tool (Værktøj) - Bruges til at tilføje eller fjerne et værktøj fra en gruppe. Hvis du vil tilføje et værktøj, tryk på **[F4]**, indtil ruden Tool Data (Værktøjsdata) er aktiv. Brug markørens taster til at fremhæve et af områderne under overskriften **Tool** (Værktøj) og indtast et værktøjsnummer. Du kan indtaste nul for at rydde værktøjet eller fremhæve værktøjsnummeret og trykke på **[ORIGIN]** (Originalværdi) for at nulstille H-koden, D-koden og notdataene til standardværdierne.

EXP (Udløbet) - Bruges til manuelt at gøre et værktøj forældet i gruppen. Du kan gøre et værktøj forældet ved at trykke på **[\*] ([SHIFT])** og derefter på **[1]**). Du kan fjerne et forældet værktøj (angivet med en asterisk) ved at trykke på **[ENTER]**.

Life (Levetid) - Værktøjets resterende levetid i procent. Dette udregnes af CNC styringen vha. faktiske værktøjsdata og begrænsningerne, som operatøren har angivet for gruppen.

CRNT PKT (Faktiske lomme) - Værktøjsskifterens lomme, som indeholder det fremhævede værktøj.

H-kode (Værktøjslængde) – Du kan ikke redigere H-koden, medmindre indstilling 15 er indstillet til **OFF** (Fra). Du ændrer en H-kode (hvis det er tilladt) ved at indtaste et nummer og trykke på **[ENTER]**. Det indtastede nummer svarer til værktøjsnummeret i visningen af værktøjsforskydningen.

D-kode (Værktøjsdiameter) – Hvis du vil ændre en D-kode, skal du indtaste et nummer og trykke på **[ENTER]**.



**BEMÆRK:** *Som standard er H- og D-koderne i Advanced Tool Management (Avanceret værktøjsstyring) indstillet til at svare til værktøjsnummeret, der er tilføjet til gruppen.*

Flutes (Notdata) - Antallet af noter på værktøjet. Det kan redigeres ved at indtaste et nyt nummer og trykke på **[ENTER]**. Det er det samme som kolonnen **Flutes** (Notdata) på siden med værktøjsforskydninger.

Load (Belastning) - Den maksimale belastning i procent, værktøjet kan udsættes for.

Holes (Huller) - Antallet af huller, som værktøjet har boret/gevindskåret/udboret med gruppe 9 canned cycles.

Fremhæv feltet Holes (Huller) eller Load (Belastning) og tryk på **[ORIGIN]** (Originalværdi) for at rydde deres værdier. Hvis du vil ændre værdierne, skal du fremhæve den ønskede værdi, indtaste et nyt nummer og trykke på **[ENTER]**.

Feed Time (Fremføringstid) - Tiden i minutter, som et værktøj har været i en fremføring.

Total Time (Totaltid) - Tiden i minutter, som et værktøj har været brugt.

Usage (Brug) Antal gange, værktøjet har været brugt.

## Opsætning af værktøjsgruppe

Sådan tilføjer du en værktøjsgruppe:

1. Tryk på **[F4]** indtil vinduet Tool Group (Værktøjsgruppe) er aktivt.
2. Brug piletasterne til at fremhæve **<Tilføj>**.
3. Indtast et nummer mellem 1000 og 2999 (det vil være gruppe-id-nummeret).
4. Tryk på **[ENTER]**.
5. Hvis du vil ændre et gruppe-id-nummer skal du fremhæve funktionen **<Omdøb>**.
6. Indtast et nyt nummer.
7. Tryk på **[ENTER]**.

## Brug af værktøjsgruppe

Du skal opsætte en værktøjsgruppe inden du kan køre et program med ATM. Hvis du vil bruge en værktøjsgruppe i et program:

1. Opsætning af en værktøjsgruppe.
2. Erstat værktøjsgruppens id-nummer med værktøjsnummeret og H- og D-koderne i programmet. Se følgende program for et eksempel på det nye programmeringsformat. Sørg for, at arbejdsforskydningerne er justeret korrekt for at undgå alarmer (316, 317, 318), da X, Y eller Z kommanderes til at bevæges længere end din maskine er i stand til at udføre.

```
% ;  
O30001 (Eksempelprogram for værktøjsskift) ;  
(G54 X0 Y0 er øverste højre hjørne af emnet) ;  
(Z0 er oven på emnet) ;  
(Gruppe 1000 er et bor) ;  
(T1000 PREPARATION BLOCKS) ;  
T1000 M06 (Vælg værktøjsgruppe 1000) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;  
X0 Y0 (Hurtigt til 1. position) ;  
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;  
G43 H1000 Z0.1 (Værktøjsgruppforskydning 1000 til) ;  
M08 (Kølemiddel til) ;  
(T1000 CUTTING BLOCKS) ;  
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 (Start G83) ;  
X1.115 Y-2.75 (2. hul) ;  
X3.365 Y-2.87 (3. hul) ;  
G80 ;  
(T1000 COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;  
M01 (valgfrit stop) ;  
(T2000 PREPARATION BLOCKS) T2000 M06 (Vælg) ;  
(værktøjsgruppe 2000) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;  
G00 G54 X0.565 Y-1.875 (Hurtigt til 4. position) ;  
S2500 M03 (Spindel drejer i retning i retning med) ;  
(uret) ;  
G43 H2000 Z0.1 (Værktøjsgruppforskydning 2000 til) ;  
M08 (Kølemiddel til) ;  
(T2000 CUTTING BLOCKS) ;  
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 (Start G83) ;  
X1.115 Y-2.75 (5. hul) ;  
X3.365 Y2.875 (6. hul) ;  
(T2000 COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;  
G53 Y0 (Y hjem) ;  
M30 (Ende af program) ;  
% ;
```

## Makroer til Advanced Tool Management (Avanceret værktøjsstyring)

Værktøjsstyring kan bruge makroer til at gøre et værktøj forældet i den værktøjsgruppe. Makroerne 8001 til 8200 repræsenterer værktøj 1 til og med 200. Du kan indstille en af disse makroer til 1 for at indstille et værktøj som udløbet. For eksempel:

8001 = 1 (dette vil ændre levetiden for værktøj 1 til udløbet, og det kan ikke længere bruges)

8001 = 0 (hvis levetiden for værktøj 1 blev indstillet til udløbet manuelt eller med en makro, vil indstilling af makro 8001 til 0 gøre værktøj 1 anvendeligt igen)

Makrovariabler 8500-8515 giver et G-kode program mulighed for at indhente information om en værktøjsgruppe. Hvis du specificerer en værktøjsgruppens id-nummer med makro 8500, vil styringen returnere information om værktøjsgruppen i makrovariablerne #8501 til og med #8515.

Se variablerne #8500-#8515 i kapitlet Makroer for yderligere information om makrovariable datamærkater.

Makrovariabler #8550-#8564 giver et G-kode program mulighed for at indhente information om individuelle værktøj. Hvis du specificerer et id-nummer for et individuelt værktøj med makro #8550, vil styringen returnere information om det individuelle værktøj i makrovariablerne #8551-#8564.

En operatør kan også specificere et ATM-gruppenummer med makro 8550. I dette tilfælde vil styringen returnere information om det individuelle, aktuelle værktøj i den specificerede ATM-værktøjsgruppe med makrovariabler 8551-8564. Se beskrivelsen for variabler #8550-#8564 i kapitlet Makroer. Værdierne i disse makroer giver data, der også kan indhentes fra makroer der starter fra 1601, 1801, 2001, 2201, 2401, 2601, 3201 og 3401 og makroer der starter fra 5401, 5501, 5601, 5701, 5801 og 5901. Disse første 8 sæt giver adgang til værktøjsdata for værktøj 1-200. De sidste 6 sæt giver data for værktøjer 1-100. Makro 8551-8564 giver adgang til de samme data, men for værktøjerne 1-200 for alle dataemner.

## Gem og gendan tabellerne Avanceret værktøjsstyring

Styringen kan gemme og gendanne variablerne, associeret med funktionen ATM (Advanced Tool Management (Avanceret værktøjsstyring)) på USB-drevet og RS-232. Disse variabler holder dataene, der indtastes i ATM-skærbilledet.

1. Informationen kan gemmes som en del af den generelle backup med **[LIST PROGRAM]** (Vis programmer)/Save (Gem)/Vinduet Load (Indlæs) (**[F4]**).  
Når Advanced Tool Management (Avanceret værktøjsstyring)-data gemmes som en del af en generel backup, opretter systemet en separat fil med filtypenavnet .ATM.
2. ATM-data kan gemmes eller gendannes via RS-232-porten ved at trykke på **[SEND]** og **[RECEIVE]** (Modtag) mens skærbilledet Advanced Tool Management (Avanceret værktøjsstyring) vises.

## 4.10 Værktøjsskiftere

Der er (2) typer værktøjsskiftere til fræsemaskiner: Paraplystilen (UTC) og den sidemonterede værktøjsskifter (SMTC). Du kommanderer begge værktøjsskiftere på samme måde, men du opsætter dem på forskellige måder.

1. Sørg for, at maskinen er returneret til nulposition. Hvis det ikke udføres, skal du trykke på **[POWER UP/RESTART]** (Opstart/Genstart).
2. Brug **[TOOL RELEASE]** (Udløsning af værktøj), **[ATC FWD]** (ATC frem) og **[ATC REV]** (ATC tilbage) for at kommandere værktøjsskifteren manuelt. Der er (2) knapper til værktøjsudløsning. En på siden af spindelhovedets dæksel og den anden på tastaturet.

### 4.10.1 Isætning af værktøjsskifteren



#### FORSIGTIG:

Overskrid ikke specifikationerne for maksimale værdier for værktøjsskifteren. Meget tunge værktøjer skal opsættes med jævn fordeling af vægten. Det betyder, at tunge værktøjer skal placeres overfor hinanden og ikke ved siden af hinanden. Sørg for, at der er tilstrækkeligt med frizone mellem værktøjerne i værktøjsskifteren. Denne afstand er 3,6" ved 20 lommer.



#### BEMÆRK:

Lavt lufttryk eller utilstrækkelig volumen reducerer trykket, der anvendes på værktøjets nedspændingsstempel og gør værktøjsskiftet langsommere og det vil ikke udløse værktøjet.



#### ADVARSEL:

Hold dig væk fra værktøjsskifteren under opstart, nedlukning og under værktøjsskift.

Isæt altid værktøj i værktøjsskifteren fra spindelen. Sæt aldrig værktøjet direkte i værktøjsskifterkarrusellen. Nogle fræsere har en fjernstyring til værktøjsskifteren, så du kan efterse og udskifte værktøjer i karrusellen. Denne station er ikke til den indledende isættelse og værktøjstildeling.



#### FORSIGTIG:

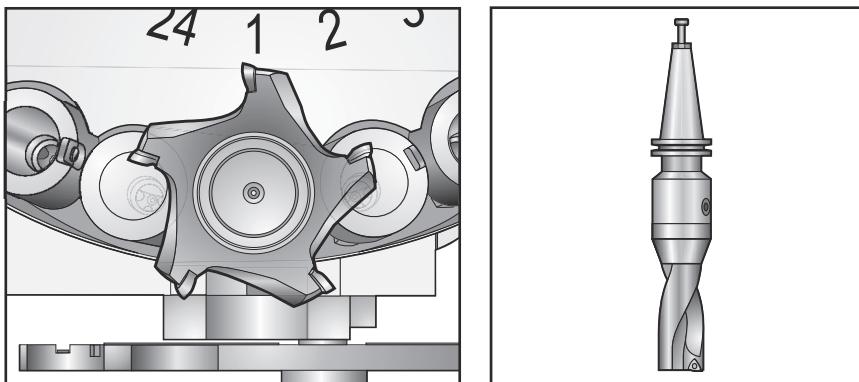
Værktøj, der laver en høj lyd når de udløses, angiver et problem og skal kontrolleres, inden der opstår alvorlig skade på værktøjsskifteren.

## Værktøjsisætning for en sidemonteret værktøjsskifter

Dette afsnit omhandler, hvordan du isætter værktøjer i en tom værktøjsskifter for et nyt program. Det antager, at værktøjslommetabelen stadig indeholder information fra det tidligere program.

1. Sørg for, at værktøjsholderen har den korrekte træktaptype for fræsemaskinen.
2. Tryk på **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuelle kommandoer). Tryk på **[PAGE UP]** (Side op) eller **[PAGE DOWN]** (Side ned), indtil du ser skærmbilledet **Værktøjslommetabel**.
3. Ryd designationen for "Large" (Store) eller "Heavy" (Tunge) værktøjer i værktøjslommetabelen. Brug markørens taster til at rulle til en værktøjslomme med et **L** eller **H** ved siden af det. Tryk på **[SPACE]** (Mellerum) og derefter **[ENTER]** for at rydde designationen. Hvis du vil rydde alle designeringerne skal du trykke på **[ORIGIN]** (Originalværdi) og trykke på valgmuligheden **Ryd kategoriflag**.

**F4.6:** Et stort og tungt værktøj (venstre) og et tungt (ikke stort) værktøj (højre)



4. Tryk på **[ORIGIN]** (Originalværdi) for at nulstille Tool Pocket Table (Værktøjslommetabel) til standardværdierne. Dette placerer værktøj 1 i spindelen, værktøj 2 i lomme 1 og værktøj 3 i lomme 2 osv. Dette rydder de forrige indstillinger i Tool Pocket Table (Værktøjslommetabel), og det nulstiller Tool Pocket Table (Værktøjslommetabel) for det næste program. Du kan også trykke på **[ORIGIN]** (Originalværdi) og vælge **Sekvensere alle lom.** for at nulstille værktøjslommetabelen.



### BEMÆRK:

*Du kan ikke tildele et værktøjsnummer til mere end en lomme. Hvis du ser et værktøjsnummer, der allerede er defineret i værktøjsnummertabellen, vises en Ugyldigt nummer-fejl.*

5. Fastlæg om dit program skal bruge større værktøj. Et stort værktøj har en diameter på over 3" på 40-tilspidsningsmaskiner, eller over 4" på 50-tilspidsningsmaskiner. Hvis dit program ikke skal bruge store værktøjer, skal du springe til trin 7.

6. Organiser værktøjerne, så de stemmer overens med dit CNC program. Fastlæg de numeriske positioner for de store værktøjer og designer lommerne som Large (Stort) i Tool Pocket Table (Værktøjslommatabel). En værktøjslomme designeres som "Large" (Store) ved at rulle til den lomme og trykke på **[L] (Store)** og derefter på **[ENTER]**.

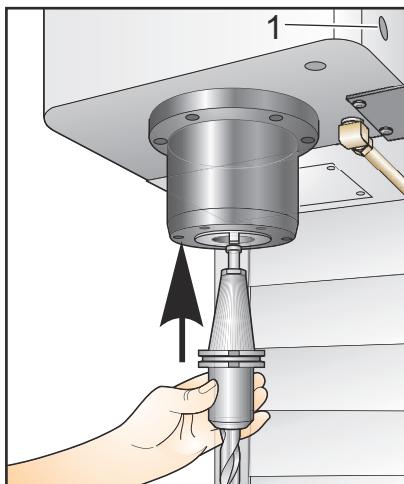


### FORSIGTIG:

*Du kan ikke placere et stort værktøj i værktøjsskifteren hvis en eller begge af de omgivende lommer allerede indeholder værktøj. Det vil forårsage sammenstød for værktøjsskifteren. Store værktøjer skal have omgivende, tomme lommer. Store værktøjer kan dog dele omgivende, tomme lommer.*

7. Isæt værktøj 1 (træktappen først) i spindelen. Drej værktøjet, således at de to udskæringer i værktøjsholderen er rettet inde med fligene i spindelen. Skub værktøjet opad mens du trykker på knappen Tool Release (Værktøjsudløsning). Når værktøjet sidder korrekt i spindelen, slippes knappen Tool Release (Værktøjsudløsning).

**F4.7:** Indsætning af et værktøj i spindelen: [1] Knap til værktøjsudløsning.



## Sidemonteret værktøjsskifter med høj hastighed

Sidemonteret værktøjsskifter med høj hastighed har en yderligere værktøjstildeling, der er "Heavy" (Tunge). Værktøjer, der vejer mere end 4 pund, regnes som tunge. Du skal designere tunge værktøjer med H (Bemærk: Alle store værktøjer regnes som tunge). Under drift angiver et "h" (Tung) i værktøjstabellen, at et værktøj er tungt og i en stor lomme.

Som en sikkerhedsforanstaltning kører værktøjsskifteren maksimalt 25 % af normalhastigheden under skift af et tungt værktøj. Hastigheden for lomme op/ned er ikke sænket. Styringen gendanner hastigheden til den aktuelle, hurtige hastighed, når værktøjsskiftet er udført. Kontakt din forhandler for hjælp hvis du har problemer med usædvanlige eller ekstreme værktøjsopstillinger.

H - Heavy (Tunge), men ikke nødvendigvis store (store værktøjer kræver, at der er tomme lommer på begge sider).

h - Heavy (Tunge), værktøj med lille diameter i en lomme, designeret til et stort værktøj (skal have tomme lommer på begge sider). Det lille "h" og "l" placeres af styringen. Indtast aldrig i lille "h" eller "l" i værktøjstabellen.

I - Værktøj med lille diameter i en lomme, der er reserveret for et stort værktøj i spindelen. Det antages, at store værktøjer er tunge.

Det antages ikke, at tunge værktøjer er store.

På værktøjsskiftene uden høj hastighed har "H" og "h" ingen effekt.

## Sådan bruges '0' til designering af værktøj

Mærk en værktøjslomme som "always empty" (Altid tom)-lomme ved at indtaste 0 (nul) for værktøjsnummeret i værktøjstabellen. Værktøjsskifteren vil ikke "se" denne lomme og vil ikke forsøge at installere eller hente et værktøj fra lommer, designeret med et '0'.

Du kan ikke bruge et nul til at designere værktøjet i spindelen. Spindelen skal altid have en designering med et værktøjsnummer.

## Flytning af værktøjer i karrusellen

Hvis du vil flytte værktøjer i karrusellen, skal du følge denne procedure.



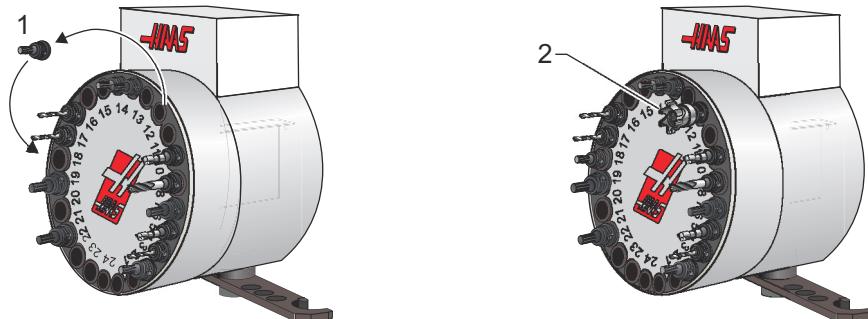
### FORSIGTIG:

*Planlæg omorganiseringen af værktøjerne i karrusellen forud. For at reducere muligheden for sammenstød med værktøjsskifteren, skal flytning af værktøj holdes på et minimum. Hvis der aktuelt er store eller tunge værktøjer i værktøjsskifteren skal du sikre, at de kun flyttes mellem værktøjslommer, der er designet til det.*

## Flytning af værktøjer

Den illustrerede værktøjsskifter har en række værktøjer i normalstørrelser. I dette eksempel flytter vi værktøj 12 til lomme 18 for at oprette plads til et stort værktøj i lomme 12.

- F4.8:** Lave plads til store værktøjer: [1] Værktøj 12 til lomme 18, [2] Stort værktøj i lomme 12.



- Vælg MDI-tilstand. Tryk på **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuelle kommandoer) og rul til visningen **POCKET TOOL TABLE** (Værktøjslommetabel). Identificer det værktøjsnummer, der findes i lomme 12.
- Indtast Tnn (hvor nn er værktøjsnummeret fra trin 1). Tryk på **[ATC FWD]** (ATC frem). Dermed flyttes værktøjet fra lomme 12 til spindelen.
- Indtast P18 og tryk på **[ATC FWD]** (ATC frem) for at placere værktøjet i spindelen i lomme 18.
- Rul til lomme 12 i værktøjslommetabellen og tryk på **L**, **[ENTER]** for at designere lommen som stor.
- Indtast værktøjsnummeret i **SPIND** i **værktøjslommetabellen**. Indsæt værktøjet i spindelen.



### BEMÆRK:

*Ekstra store værktøjer kan også programmeres. Et "Extra large" (Ekstra stort) værktøj optager 3 lommer. Værktøjets diameter dækker de tilstødende værktøjslommer til den lomme, som værktøjet er installeret i. Bed forhandleren om at ændre parameter 315:3 til 1 hvis der skal bruges et værktøj med denne størrelse. Værktøjstabellen skal opdateres, da der nu skal bruges to tomme lommer mellem ekstra store værktøjer.*

- Indtast P12 i styringen og tryk på **[ATC FWD]** (ATC frem). Værktøjet placeres i lomme 12.

## Værktøjsskifter af paraplytypen

Værktøjer isættes i værktøjsskifteren af paraplytypen ved først at isætte værktøjet i spindelen. Hvis du vil isætte et værktøj i spindelen, skal du klargøre værktøjet og følge disse trin:

1. Sørg for, at værktøj, der isættes, har den korrekte træktapttype for fræsemaskinen.
2. Tryk på **[MDI/DNC]** (MDI/DNK) for at skifte til MDI-tilstand.
3. Organiser værktøjerne, så de stemmer overens med CNC programmet.
4. Tag værktøjet i hånden og isæt værktøjet (træktappen først) i spindelen. Drej værktøjet, således at de to udskæringer i værktøjsholderen er rettet inde med fligene i spindelen. Skub værktøjet opad mens du trykker på knappen Tool Release (Værktøjsudløsning). Når værktøjet sidder korrekt i spindelen, slippes knappen Tool Release (Værktøjsudløsning).
5. Tryk på **[ATC FWD]** (ATC frem).
6. Gentag trin 4 og 5 med de resterende værktøjer, indtil alle værktøjerne er isat.

### 4.10.2 Gendannelse af værktøjsskifter af paraplytypen

Hvis værktøjsskifteren sidder fast, udløser styringen automatisk en alarm. Det kan korrigeres ved at gøre følgende:



**ADVARSEL:** *Hold aldrig hænderne tæt på værktøjsskifteren, med mindre du først har trykket på NØDSTOPKNAPPEN.*

1. Tryk på **[EMERGENCY STOP]** (Nødstop).
2. Fjern årsagen til, at det sidder fast.
3. Tryk på **[RESET]** (Nulstil) for at rydde alarmerne.
4. Tryk på **[RECOVER]** (Gandan) og følg vejledningerne for at nulstille værktøjsskifteren.

### 4.10.3 Bemærkninger om programmering af SMT (Sidemonteret værktøjsskifter)

#### Forvalg af værktøj

For at spare tid læser styringen op til 80 linjer frem i programmet for at behandle og forberede maskinbevægelser og værktøjsskift. Når se frem finder et værktøjsskift, sætter styringen det næste værktøj i dit program i position. Dette kaldes for "Forvalg af værktøj".

Nogle programkommandoer stopper se frem. Hvis dit program har disse kommandoer inden næste værktøjskift, forvælger styringen ikke det næste værktøj. Det kan forårsage, at dit program kører langsommere, da maskinen skal vente på, at det næste værktøj flyttes i position inden styringen kan skifte værktøj.

Programkommandoer, der stopper se frem:

- Valg af arbejdsforskydning (G54, G55 osv.)
- G103 Begrensning af blok-buffering, når programmeret ude en P-adresse eller med en ikke-nu-P-adresse
- M01 Valgfrit stop
- M00 Stop program
- Slet blok-skråstreger (/)
- Et stort antal programblokke, der køres med høj hastighed.

For at sikre, at styringen forvælger det næste værktøj uden se frem, kan du kommandere karrusellen til den næste værktøjsposition straks efter en værktøjskiftkommando, som f.eks. i dette stykke kode:

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

### 4.10.4 Gendannelse af SMT

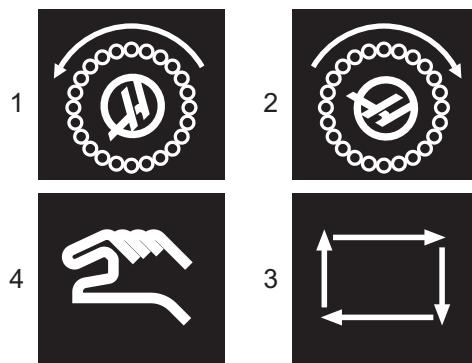
Hvis der opstår et problem under et værktøjskift, skal der udføres en gendannelse af værktøjskifteren. Skift til værktøjskifterens gendannelsesstilstand ved at:

1. Tryk på **[RECOVER]** (Gandan). Styringen vil først forsøge en automatisk gendannelse.
2. I skærmbilledet til gendannelse af værktøjskifter skal du trykke på **[A]** for at starte en automatisk gendannelse, eller på **[E]** for at afslutte. Hvis den automatiske gendannelse ikke lykkedes, vises der en valgmulighed for manuel gendannelse.
3. Tryk på **[M]** for at fortsætte.
4. I manuel tilstand skal du følge vejledningerne og besvare spørgsmålene for at udføre en korrekt gendannelse af værktøjskifteren. Hele gendannelsesprocessen for værktøjskifteren skal fuldføres inden afslutning. Start rutinen fra start igen hvis du afslutter rutinen for tidligt.

## 4.10.5 Dørkontaktpanel til SMTc

Fræsemaskiner som f.eks. MDC, EC-300 og EC-400 har et underpanel, der er en hjælp ved isætning af værktøj. Manuel/automatisk kontakt til værktøjsskifter skal indstilles til "Automatic Operation" (Automatisk drift) for automatisk drift af værktøjsskifter. Hvis kontakten er indstillet til "Manual" (Manuel) er de to andre knapper symbolerne CW (Med uret) og CCW (Mod uret) aktiverede og automatisk værktøjsskift er deaktiveret. Døren har en sensorkontakt, der detekterer når døren er åben.

- F4.9:** Symboler på dør og kontaktpanel til værktøjsskifter: [1] Roterer værktøjsskifterkarrusel mod uret, [2] Roterer værktøjsskifterkarrusel med uret, [3] Kontakt til værktøjsskifter - Valg af manuel drift, [4] Kontakt til værktøjsskifter - Automatisk drift.



## Dørfunktion for SMTc

Hvis døren til huset er åben under værktøjsskift, stopper værktøjsskifteren og den fortsætter når husets dør er lukket. Bearbejdningsfunktioner, der er i gang, fortsætter uafbrudt.

Hvis kontakten indstilles til "Manual" (Manuel) under et værktøjsskift, fuldføres det aktuelle værktøjsskift. Det næste værktøjsskift udføres ikke før kontakten er indstillet til "Automatic" (Automatisk). Bearbejdningsfunktioner, der er i gang, fortsætter uafbrudt.

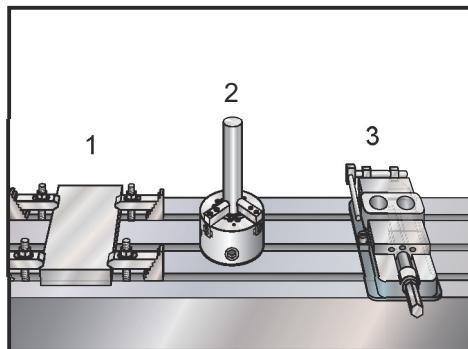
Karrusellen roterer i en retning når der trykkes en gang på knappen CW (Med uret) eller CCW (Mod uret) og kontakten er indstillet til "Manual" (Manuel).

Under gendannelse af værktøjsskifteren - hvis husets dør er åben eller kontakten til værktøjsskifter er i manuel position og der trykkes på knappen **[RECOVER]** (Gandan) - vises der en meddelelse om, at døren er åben eller maskinen er i manuel tilstand. Operatøren skal lukke døren og indstille kontakten til den automatiske position for at kunne fortsætte.

## 4.11 Opsætning af emne

Det er vigtigt, at arbejdsemnet holdes korrekt, af sikkerhedsmæssige grunde, og for at opnå de ønskede bearbejdningsresultater. Der er mange indstillinger for holdning af arbejdsemne til forskellige anvendelser. Kontakt din forhandler eller forhandleren til emneholderen for yderligere information.

F4.10: Eksempler på Opsætning af emne: [1] Spændestykke [2] Drejepatron, [3] Skruestik.



### 4.11.1 Indstilling af forskydninger

For at kunne bearbejde et emne nøjagtigt skal fræsemaskinen vide, hvor emnet er placeret på bordet, samt afstanden fra værktøjsspidsen til toppen af emnet (værktøjsforskydning fra hjemposition).

Sådan indtaster du manuelt forskydninger:

1. Vælg en af forskydningssiderne.
2. Flyt markøren til den ønskede kolonne.
3. Indtast forskydningsværdien, du vil bruge.
4. Tryk på **[ENTER]** eller **[F1]**.  
Værdien indlæses i kolonnen.
5. Indtast et positiv eller negativ værdi og tryk på **[ENTER]** for at tilføje den indtastede mængde til værdien i den valgte kolonne. Tryk på **[F1]** for at erstatte værdien i kolonnen.

### Jog-tilstand

I Jog-tilstand kan du jogge maskinens akser til en ønsket position. Inden du kan jogge en akse, skal hjemmepositionen være etableret. Styringen etablerer hjemmepositionen under maskinens opstart. Se side **79** for yderligere information om maskinens opstartsprocedure.

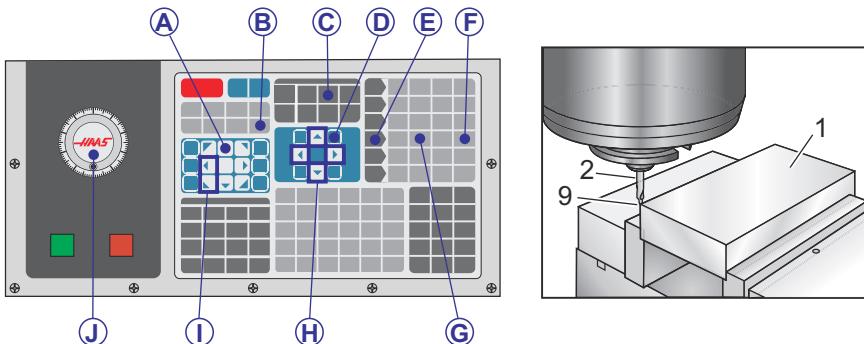
Sådan skiftes til jog-tilstand:

1. Tryk på **[HANDLE JOG]** (Styr jog).
2. Tryk på den ønskede akse (**[+X]**, **[-X]**, **[+Y]**, **[-Y]**, **[+Z]**, **[-Z]**, **[+A/C]** eller **[-A/C]**, **[+B]** eller **[-B]**).
3. Der er forskellige trinvise hastigheder, der kan bruges til at jogge: **[,0001]**, **[,001]**, **[,01]** og **[,1]**. Fjernjoghåndtaget (RJH) (ekstraudstyr) kan også bruges til at jogge aksen.
4. Tryk på hold ned på Styr jog-knapperne eller brug **[HANDLE JOG]** (Styr jog)-styringen for at bevæge aksen.

## Indstilling af emnets nulpunkt og forskydning

For at kunne bearbejde et arbejdsemne, skal fræsemaskinen vide, hvor emnet findes på bordet. Du kan bruge en kantfinder, en elektronisk sonde eller andre værktøjer og metoder til at etablere emnets nulpunkt. Hvis du vil indstille forskydning for emnets nulpunkt med et mekanisk pegeværktøj:

**F4.11:** Emnets nulpunkt



1. Placer materialet [1] i skruestikket og spænd.
2. Isæt et pegeværktøj [2] i spindelen.
3. Tryk på **[HANDLE JOG]** (Styr jog) [E].
4. Tryk på **[.1/100.]** [F] (Fræsemaskinen flyttes med en hurtig hastighed når håndtaget drejes).
5. Tryk på **[+Z]** [A].
6. Brug Styr jog [J] til at flytte Z-aksen ca. 1" ovenfor emnet.
7. Tryk på **[.001/1.]** [G] (Fræsemaskinen flyttes med en langsom hastighed når håndtaget drejes).
8. Brug Styr jog [J] til at flytte Z-aksen til den tilnærmelsesvise position. 0.2" ovenover emnet.
9. Vælg X- eller Y-aksen [I] og brug Styr jog [J] til at flytte værktøjet til øverste, venstre hjørne af emnet (se illustration [9]).

10. Tryk på **[OFFSET]** (Forskydning), indtil ruden Active Work Offset (Arbejdsnulforskydning) vises som aktiv.
11. Brug markøren [H] til at gå til G54 X-aksens kolonne.



### FORSIGTIG:

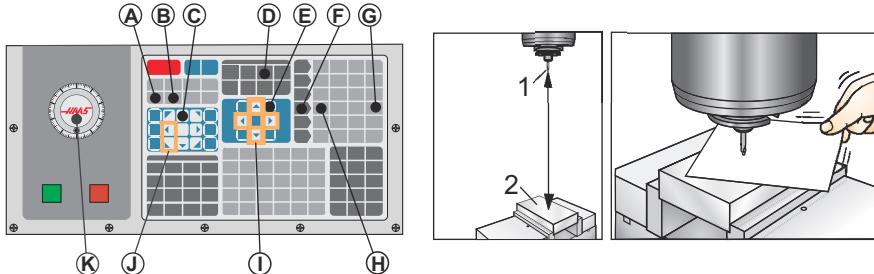
*I det næste trin må du ikke trykke på **[PART ZERO SET]** (Emnets nulpunkt) en tredje gang da dette indlæser en værdi i Z-aksens kolonne. Dette vil forårsage et sammenstød eller en Z-akse-alarm når programmet køres.*

12. Tryk på **[PART ZERO SET]** (Emnets nulpunkt) [B] for at indlæse værdien i X-aksens kolonne. Det sekundære tryk på **[PART ZERO SET]** (Emnets nulpunkt) [B] vil indlæse værdien i Y-aksens kolonne.

## Indstilling af værktøjsforskydning

Næste trin er at 'ramme' værktøjerne. Dette definerer afstanden fra spidsen af værktøjet til den øverste del af emnet. Et andet navn for dette er Tool Length Offset (Værktøjslængdens forskydning), der er designet som H i en linje maskinkode. Afstanden overføres til Tool Offset Table (Værktøjsforskydningsstabellen).

- F4.12:** Indstilling af værktøjsforskydning. Værktøjslængdeforskydningen måles fra spidsen af værktøjet [1] til toppen af emnet [2], med Z-aksen i hjemposition.



1. Isæt værktøjet i spindelen [1].
2. Tryk på **[HANDLE JOG]** (Styr jog) [F].
3. Tryk på **[.1/100.]** [G] (drejebænken flyttes med en hurtig hastighed når håndtaget drejes).
4. Vælg X- eller Y-aksen [J] og brug Styr jog [K] til at flytte værktøjet nær emnets centrum.
5. Tryk på **[+Z]** [C].
6. Brug Styr jog [K] til at flytte Z-aksen ca. 1" ovenfor emnet.
7. Tryk på **[.0001/.1]** [H] (fræsemaskinen kører med en langsom hastighed når håndtaget drejes).

8. Anbring et stykke papir mellem værktøjet og arbejdsemnet. Flyt forsigtigt værktøjet ned til den øverste del af emnet, så tæt på som muligt, og således at du stadig kan bevæge papiret.
9. Tryk på **[OFFSET]** (Forskydning) [D].
10. Tryk på **[PAGE UP]** [E] (Side op), indtil du ser vinduet **Programværktøj/forskydninger**. Rul til værktøj #1.
11. Brug markøren til at gå til (I) til Geometry (Geometri) for position #1.
12. Tryk på **[MÅL VÆRKTØJSFORSKYD.]** [A].



**FORSIGTIG:** *Det næste trin forårsager, at spindelen bevæges hurtigt i Z-aksen.*

13. Tryk på **[NEXT TOOL]** (Næste værktøj) [B].
14. Gentag forskydningsprocessen for hvert værktøj.

## Yderligere opsætning af værktøj

Der findes andre sider til opsætning af værktøj inden for Current Commands (Aktuelle kommandoer).

1. Tryk på **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuelle kommandoer) og brug derefter **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** (Side op/ned)-tasterne for at rulle gennem siderne.
2. Den første er siden med Tool Load (Værktøjsbelastning) øverst på siden. Du kan tilføje en belastningsgrænse for et værktøj. Styringen vil referere til disse værdier, og de kan indstilles til at udføre en specifik handling hvis grænsen nås. Se Indstilling 84 (side 379) for yderligere information om handlinger ved et værktøjs grænse.
3. Den næste side er siden Tool Life (Værktøjets levetid). På denne side findes der en kolonne, kaldet "Alarm". Programmøren kan angive en værdi i denne kolonne, der vil forårsage, at maskinen stopper når værktøjet har været brugt det angivne antal gange.

## 4.12 Funktioner

Haas driftsfunktioner:

- Grafisk-tilstand
- Tør kørsel drift
- Redigering i baggrunden
- Timer for overbelastning af akse

## 4.12.1 Grafisk-tilstand

En sikker metode til at fejlfinde i et program er ved at køre det i Graphics (Grafisk)-tilstand. Der vil ikke forekomme bevægelse af maskinen. I stedet illustreres bevægelserne på skærmbilledet.

Grafiskvisningen har flere forskellige funktioner:

- **Key Help Area (Hjælpeområde for taster)** Nederste venstre del af grafiskruden er et hjælpeområde for funktionstaster. Funktionstaster, der aktuelt er tilgængelige, vises her med en kort beskrivelse af deres funktion.
- **Locator Window (Lokalisatorvindue)** Den nedre, højre del af ruden viser hele tabelområdet og angiver, hvor værkøjet aktuelt er placeret under simulering.
- **Tool Path Window (Værktøjssti-vindue)** I midten af visningen er et stort vindue, der repræsenterer en visning af arbejdsmrådet. Det viser et ikon for at fræseværktøj og værkøjsstier under en grafisk simulering af programmet.



### BEMÆRK:

*Fremføringsbevægelse vises som fine, kontinuerlige linjer. Hurtige bevægelser vises som prikkede linjer. Indstilling 4 deaktivere visning af prikkede linjer. De steder, hvor der bruges en canned cycle for boring, er markeret med et X. Indstilling 5 deaktivérer visning af X.*

- **Adjusting Zoom (Justering af zoom)** Tryk på **[F2]** for at vise et firkantet (zoom-vindue), der angiver området, der skal forstørres. Brug **[PAGE DOWN]** (Side ned) til at mindske størrelsen af zoom-vinduet (zooome ind) og brug **[PAGE UP]** (Side op) til at øge størrelsen af zoom-vinduet (zooome ud). Brug markørens piletaster til at flytte zoom-vinduet til det ønskede sted og tryk på **[ENTER]** for at fuldføre zoomningen og genskalere værkøjsstiens vindue. Lokalisatorvinduet (lille vindue nederst til højre) viser hele tabellen med et omruds af, hvor Tool Path (Værktøjssti)-vinduet er zoomet. Tool Path (Værktøjssti)-vinduet er ryddet når det er zoomet, og programmet skal køres igen for at vise værkøjsstien. Tryk på **[F2]** og derefter tasten **[HOME]** (Hjem) for at udvide Tool Path (Værktøjssti)-vinduet, så det dækker hele arbejdsmrådet.
- **Z Axis Part Zero Line (Z-aksens detaljenulposition)** Den horisontal linje, der vises på Z-akse-linjen i øverste, højre hjørne af grafiskskærmbilledet, angiver positionen af den aktuelle Z-aksens arbejdsforskydning plus længden af det aktuelle værkøj. Under kørsel af et program angiver den gråtonede del af linjen dybden af Z-aksens bevægelse. Du kan se positionen af værkøjets spids relativt til Z-aksens detaljenulposition mens programmet kører.
- **Control Status (Styringsstatus)** Nederste, venstre del af skærmbilledet viser styringsstatus. Det er det samme som de sidste fire linjer i alle de andre visninger.
- **Position Pane (Positionsruude)** Positionsruuden viser aksens placering ligesom i en kørsel med et roterende emne.

- **Simulation Speed** (Simuleringshastighed) [**F3**] sænker simuleringshastighed og [**F4**] øger simuleringshastighed.

Graphics (Grafisk)-tilstand køres fra Memory (Hukommelse)-, MDI-, DNC-, FNC- eller Edit (Rediger)-tilstandene. Sådan køres et program:

1. Tryk på [**SETTING/GRAFIC**] (Indstilling/Grafisk) indtil siden **GRAPHICS** (Grafisk) vises. Eller tryk på [**CYCLE START**] (Cyklusstart) fra det aktive program i Edit (Redigering)-tilstand for at skifte til Graphics (Grafisk)-tilstand.
2. For at kunne køre DNK i grafisk-tilstand, skal du trykke på [**MDI/DNC**] (MDI/DNK), indtil DNK-tilstanden er aktiv, og derefter gå til siden **GRAFISK** og sende programmet til maskinens styring (se afsnittet DNK).
3. Tryk på [**CYCLE START**] (Cyklusstart).



**BEMÆRK:** *Ikke alle maskinfunktioner eller -bevægelser kan simuleres grafisk.*

## 4.12.2 Tør kørsel drift



**FORSIGTIG:** *Maskinen udfører alle bevægelser, nøjagtigt som programmeret. Brug ikke et arbejdsemne i maskinen under tør kørsel.*

Dry Run (Tør kørsel)-tilstanden bruges til hurtig kontrol af et program uden at skære i emner. Sådan vælges Dry Run (Tør kørsel):

1. Tryk på [**DRY RUN**] (Tør kørsel) mens du er i tilstand MEM (Hukommelse) eller MDI. I Dry Run (Tør kørsel) køres alle hurtige kørsler og fremføringer med den hastighed, der er valgt med hastighedstasterne for jog.
2. Dry Run (Tør kørsel) kan kun aktiveres eller deaktiveres når et program er færdigt, eller ved at trykke på [**RESET**] (Nulstil). Dry Run (Tør kørsel) udfører alle kommanderede X-, Y-, Z-bevægelser og værktøjsskiftninger, der anmodes om. Tasterne til tilsidesættelse kan bruges til at justere spindelens hastigheder.



**BEMÆRK:** *Graphics (Grafisk)-tilstand er lige så nyttig og kan være sikrere, da den ikke flytter maskinens aksler inden programmet er kontrolleret.*

### 4.12.3 Timer for overbelastning af akse

Når en spindels eller en akses aktuelle belastning er en på 180 %, startes en timer, der vises i ruden **POSITION**. Timeren starter ved 1.5 minutter og tæller ned til nul. En akses overbelastningsalarm **SERVO OVERLOAD** (Overbelastning af servo) vises når nedtællingen har nået nul.

## 4.13 Kørsel af programmer

Når et program er indlæst i maskinen og forskydningerne er indstillet, kan programmet køres ved at:

1. Tryk på **[CYCLE START]** (Cyklusstart).
2. Det anbefales, at programmet køres i Dry Run (Tør kørsel)- eller Graphics (Grafisk)-tilstand inden der skæres.

## 4.14 Kør-stop-jog-fortsæt

Med denne funktion kan du stoppe et kørende program, jogge væk fra emnet og derefter fortsætte programmet igen.

1. Tryk på **[FEED HOLD]** (Hold fremføring).  
Aksebevægelsen stopper. Spindelen fortsætter med at dreje.
2. Tryk på **[X]**, **[Y]** eller **[Z]**, tog tryk derefter på **[HANDLE JOG]** (Styr jog). Styringen gemmer de aktuelle X-, Y- og Z-positioner.



**BEMÆRK:**

*Du kan kun jogge X-, Y, og Z-akserne i denne tilstand.*

3. Styringen viser meddelelsen *Jog Away* (Jog væk). Brug joghåndtaget eller jogtasterne til at flytte værktøjet væk fra emnet. Du kan kommandere kølemiddel med **[AUX CLNT]** (Ekstra kølemiddel) eller **[COOLANT]** (Kølemiddel). Du kan starte eller stoppe spindelen med **[CW]** (Med ur), **[CCW]** (Mod ur) eller **[STOP]**. Du kan også frigøre værktøjet for at skifte hoved.



**FORSIGTIG:**

*Når du starter programmet igen, bruger styringen de tidligere forskydninger for returneringspositionen. Det er derfor usikkert og anbefales ikke at ændre værktøj og forskydninger når du afbryder et program.*

4. Jog til en position, som tæt som muligt på den gemte position, eller til en position, hvor der vil være en uhindret hurtig sti tilbage til den gemte position.

5. Tryk på **[MEMORY]** (Hukommelse) eller **[MDI/DNC]** (MDI/DNK) for at skifte til Kør-tilstand. Styringen fortsætter kun hvis du går tilbage til tilstanden, der var aktiv, da du stoppede maskinen.
6. Tryk på **[CYCLE START]** (Cyklusstart). Styringen viser meddelelsen *Jog Return* (Jog returner) og flytter hurtigt X og Y til 5 % af den position, hvor dy trykkede på **[FEED HOLD]** (Hold fremføring). Derefter returneres Z-aksen. Hvis du trykker på **[FEED HOLD]** (Hold fremføring) under denne bevægelse, vil bevægelsen af akse pausere, og styringen viser meddelelsen *Hold jog returnering*. Tryk på **[CYCLE START]** (Cyklusstart) for at returnere til bevægelsen Jog returner. Styringen skifter til en hold fremføring-tilstand igen når færdig.

**FORSIGTIG:**

Styringen følger ikke den samme sti, du brugte til at jogge væk

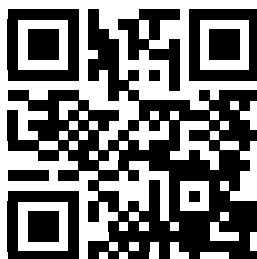
7. Tryk på **[CYCLE START]** (Cyklusstart) igen og programmet fortsætter drift.

**FORSIGTIG:**

Hvis indstilling 36 er **ON** (*Til*) scanner styringen programmet for at sikre, at maskinen er i den korrekte tilstand (værktøjer, forskydninger, G- og M-koder osv.), og at det er sikkert at fortsætte programmet. Hvis indstilling 36 er **OFF** (*Fra*) scanner styringen ikke programmet. Dette kan spare tid men kan afstedkomme et sammenstød i et program, der ikke tidligere er testet.

## 4.15 Mere information online

For opdaterede og supplerende information, herunder tip, tricks, vedligeholdelsesprocedurer m.m. skal du gå til Haas Resource Center på [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com). Du kan også scanne koden nedenfor med din mobilenhed for at gå direkte til Resource Center.





# Kapitel 5: Programmering

## 5.1 Nummererede programmer

Sådan oprettes et nyt program:

1. Tryk på **[LIST PROGRAM]** (Vis programmer) for at skifte til programvisning og listen over programtilstande.
2. Indtast et programnummer (Onnnnn) og tryk på **[SELECT PROGRAM]** (Vælg program) eller **[ENTER]**.



**BEMÆRK:**

*Brug ikke O09XXX-numre når du opretter nye programmer. Makroprogrammer bruger ofte numrene i denne blok og hvis de overskrives kan det forårsage, at maskinfunktioner fejlfungerer eller helt ophører med at fungere.*

Hvis programmet eksisterer, indstiller styringen det til et aktivt program (se side **82** for yderligere information om det aktive program). Hvis det ikke eksisterer endnu, oprettes det af styringen og det indstilles til det aktive program.

3. Tryk på **[EDIT]** (Rediger) hvis du vil arbejde med det nye program. En nyt program har kun et programnummer og et ende af blok-tegn (semikolon).

## 5.2 Redigeringsprogrammer til programmer

Haas styringen har 3 forskellige redigeringsprogrammer til programmer: MDI Editor, Advanced Editor og FNC-Editor.

## 5.2.1 Grundlæggende redigering af program

Dette afsnit beskriver styring af grundlæggende redigering af program. For yderligere information om funktioner til avanceret redigering af program henvises til side 121.

### F5.1: Eksempel på skærmbillede til redigering af program

The screenshot shows a software interface titled "EDIT: EDIT" at the top. Below it is a window titled "ACTIVE PROGRAM - 099997". Inside the window, there is a block of G-code:

```

099997 ;
(HAAS VQC Mill, English, Inch, V1.4A) ;
(11/14/01) ;
;
N100 ;
(CATEGORY) ;
(NAME G73 HIGH SPEED PECK DRILLING) ;
;
N101 ;
(TEMPLATE) ;
(NAME G73 High Speed Peck Drill Using Q, 1-H
ole) ;

```

1. Du skriver eller udfører ændringer til programmet i et aktivt **EDIT:EDIT** (Rediger:Rediger) eller **EDIT:MDI** (Rediger:MDI) vindue.
  - a. Hvis du vil redigere et program i MDI skal du trykke på **[MDI/DNK]**. Dette er tilstanden **EDIT:MDI** (Rediger:MDI).
  - b. Hvis du vil redigere et nummereret program, skal du vælge det og trykke **[EDIT]** (Rediger). Dette er tilstanden **EDIT:EDIT** (Rediger:Rediger). Se side 82 for at lære mere om, hvordan du vælger et program.
2. Sådan fremhæv kode i tilstand Edit (Rediger):
  - a. Brug piletasterne til **[HANDLE JOG]** (Styr jog) til at fremhæve et enkelt stykke kode. Den kode vises med hvid tekst på sort baggrund.
  - b. Hvis du vil fremhæve en hel blok eller flere blokke af kode skal du trykke på **[F2]** ved den programblok, hvor du vil starte, og derefter bruge piletasterne eller **[HANDLE JOG]** (Styr jog) til at flytte pilen (>) til den første eller sidste linje, du vil fremhæve. Tryk på **[ENTER]** eller **[F2]** for at fremhæve al koden. Tryk på **[CANCEL]** (Annuler) for at afslutte valg af data.
3. Hvis du vil tilføje kode til et program i stilstand Edit (Rediger):
  - a. Fremhæv koden, som den nye kode skal indsættes foran.
  - b. Indtast koden, du vil tilføje til programmet.
  - c. Tryk på **[INSERT]** (Indsæt). Den nye kode vises foran blokken, du fremhævede.

4. Hvis du vil erstatte kode i tilstand Edit (Rediger):
  - a. Fremhæv koden, du vil erstatte.
  - b. Indtast koden, som du vil erstatte den fremhævede kode med.
  - c. Tryk på **[ALTER]** (Ændr). Den nye kode erstatter koden, du fremhævede.
5. Hvis du vil fjerne tegn eller kommandoer i tilstand Edit (Rediger):
  - a. Fremhæv teksten, du vil slette.
  - b. Tryk på **[DELETE]** (Slet). Koden, du fremhævede, fjernes fra programmet.

**NOTE:**

*Styringen gemmer programmer i **MEMORY** (Hukommelse), efterhånden som du indtaster hver linje. Hvis du vil gemme programmer på USB, harddisk eller Netdeling henvises til afsnittet Haas Editor (FNC) på side 129.*

6. Tryk på **[UNDO]** (Fortryd) for at fortryde op til de sidste 9 ændringer.

## 5.2.2 Redigering i baggrunden

Redigering i baggrunden giver dig mulighed for at redigere et program mens der kører et andet program.

1. Tryk på **[EDIT]** (Rediger), indtil ruden til redigering i baggrunden (inaktivt program) i højre side af skærmbilledet er aktiv.
2. Tryk på **[SELECT PROGRAM]** (Vælg program) for at vælge et program, du vil redigere i baggrunden (det skal være indlæst i hukommelsen), fra listen.
3. Tryk på **[ENTER]** for at starte redigering i baggrunden.
4. Hvis du vil vælge et andet program, du ønsker at redigere i baggrunden, skal du trykke på **[SELECT PROGRAM]** (Vælg program) fra ruden til redigering i baggrunden, og vælge et nyt program fra listen.
5. All ændringerne, der udføres i Background Edit (Redigering i baggrunden), påvirker ikke det kørende program, eller dets underprogrammer. Ændringerne træder i kraft næste gang programmet køres. Du kan afslutte redigering i baggrunden og returnere til det kørende program ved at trykke på **[PROGRAM]**.

6. **[CYCLE START]** (Cyklusstart) må ikke bruges i Background Edit (Redigering i baggrunden). Hvis programmet indeholder et programmeret stop (M00 or M01), skal du afslutte Background Edit (Redigering i baggrunden) (tryk på **[PROGRAM]**), og derefter trykke på **[CYCLE START]** (Cyklusstart) for at genoptage programmet.

**BEMÆRK:**

*Alle tastaturdata omdiriges til redigering i baggrunden mens en M109-kommando er aktiv og redigering i baggrunden er åben. Når du er færdig med at redigere (tryk på **[PROGRAM]**) returnerer tastaturets input til M109 i det kørende program.*

### 5.2.3 MDI (Manuelt data-input)

MDI (Manuelt data-input) giver dig mulighed kommandere automatiske CNC-bevægelser uden brug af et formelt program. Dit input forbliver på MDI-input-siden, indtil du sletter det.

- F5.2: Eksempel på MDI-input-side

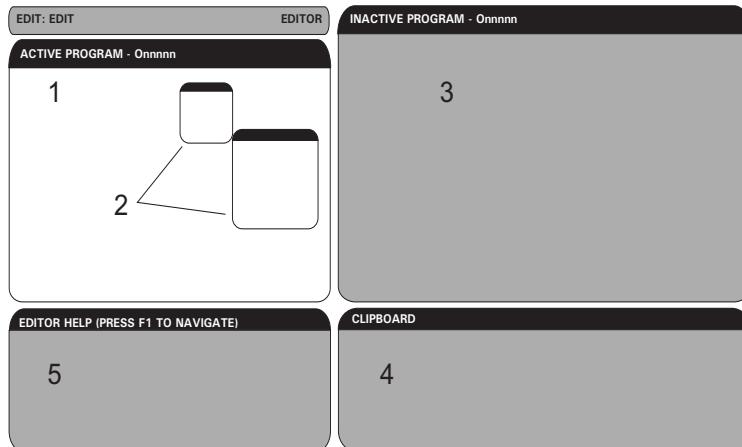
```
MDI
G97 S1000 M03 ;
G00 X2. Z0.1 ;
X1.78 ;
X1.76 ;
X1.75 ;
```

1. Tryk på **[MDI/DNC]** (MDI/DNK) for at skifte til **MDI**-tilstand.
2. Indtast programkommandoer i vinduet. Tryk på **[CYCLE START]** (Cyklusstart) for at udføre kommandoerne.
3. Hvis du vil gemme programmet, du oprettede, i MDI som et nummereret program:
  - a. Tryk på **[HOME]** (Hjem) for at placere markøren i begyndelsen af programmet.
  - b. Indtast en nyt programnummer. Programnumre skal følge formatet for standard programnumre (Onnnnn).
  - c. Tryk på **[ALTER]** (/Ændr).
 Styringen gemmer dit program i hukommelsen og rydder MDI-input-siden. Du kan finde det nye program i fanen **Hukommelse** i menuen Device Manager (Enhedsstyring) (Tryk på **[LIST PROGRAM]** (Vis programmer)).
4. Tryk på **[ERASE PROGRAM]** (Slet programmer) for at slette alt fra MDI-input-siden.

## 5.2.4 Advanced Editor

Med Advanced Editor kan du redigere programmer med popup-menuer.

- F5.3:** Visning af Advanced Editor: [1] Aktiv programrude, [2] Popup-menuer, [3] Inaktiv programrude, [4] Udklipsholder, [5] Kontekstsensitive hjælpemeddelelser.



1. Tryk på **[EDIT]** (Rediger) for at skifte til redigeringstilstand.
  2. Der er to redigeringsruder tilgængelige: En rude til aktive programmer og en rude til inaktive programmer. Tryk på **[EDIT]** (Rediger) for at skifte mellem de to ruder.
  3. Tryk på **[SELECT PROGRAM]** (Vælg program).
- Det aktive vindue viser programmer i hukommelsen, og det aktive vindue har en stjerne (\*) foran programnavnet.
4. Hvis du vil redigere et program, skal du indtaste programnummere (Onnnnn) eller vælge det i programlisten **[SELECT PROGRAM]** (Vælg program).
- Programmet åbner i det aktive vindue.
5. Tryk på **[F4]** for at åbne en anden kopi af programmet i ruden til inaktive programmer, hvis der ikke allerede findes et program der.
  6. Du kan også vælge et andet program, der vil blive vist i ruden til det inaktive program. Tryk på **[SELECT PROGRAM]** (Vælg program) fra ruden til inaktive programmer og vælge programmet fra listen.
  7. Tryk på **[F4]** for at ombytte programmerne i de to ruder (gøre det aktive program inaktivt og omvendt).
  8. Brug joghåndtaget eller markørtasterne til at rulle gennem programkoden.
  9. Tryk på **[F1]** for at få adgang til popup-menuerne.

10. Brug **[LEFT]** (Venstre)- og **[RIGHT]** (Højre)-piletaster til at vælge fra menuemnerne (HELP (Hjælp), MODIFY (Modificer), SEARCH (Søg), EDIT (Rediger), PROGRAM) og brug **[UP]** (Op) og **[DOWN]** (Ned)-piletaster eller joghåndtaget til at vælge en funktion.
11. Tryk på **[ENTER]** for at udføre en kommando fra menuen.



**BEMÆRK:**

*En kontekstsensitiv hjælpemenu nederst til venstre viser information om den aktuelt viste funktion.*

12. Brug **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** (Side op/Side ned) til at rulle gennem hjælpemeddelelserne. Denne meddelelse angiver også genvejstasterne, du kan bruge til nogle af funktionerne.

## Popup-menu for Advanced Editor

Topup-menuen giver nem adgang til redigeringsfunktionerne i 5 kategorier: **HELP** (Hjælp), **MODIFY** (Modificer), **SEARCH** (Søg), **EDIT** (Rediger) og **PROGRAM**. Denne afsnit beskriver hver kategori og de tilgængelige valgmuligheder, når du vælger den.

Tryk på **[F1]** for at få adgang til menuen. Brug **[LEFT]** (Venstre)- og **[RIGHT]** pilene til at vælge i listen over kategorier, og **[UP]** (Op) og **[DOWN]** (Ned)-pile til at vælge en kommando i listen over kategorier. Tryk på **[ENTER]** for at udføre kommandoen.

### Menuen Program

Menuen Program har valgmuligheder til oprettelse af programmer, sletning, navngivning og kopiering, som beskrevet i afsnittet om grundlæggende redigering af program.

- F5.4:** Menuen Advanced Editor (Avanceret redigering) til redigering af program



## Create New Program (Opret nyt program)

1. Vælg kommandoen **CREATE NEW PROGRAM** (Opret nyt program) fra popup-menukategorien **PROGRAM**. Bogstavet O forudindlæses i INPUT-feltet.
2. Indtast et programnummer (nnnnn) der ikke allerede findes i programmappen.
3. Tryk på **[ENTER]** for at oprette programmet.

## Select Program From List (Vælg program fra listen)

1. Tryk på **[F1]**.
2. Vælg kommandoen **Vælg program fra liste** fra popup-menukategorien **Program**.  
Når du vælger dette menuemne vises der en liste over programmer i styringens hukommelse.
3. Fremhæv programmet, du vil vælge.
4. Tryk på **[ENTER]**.

## Duplicate Active Program (Kopier aktive program)

1. Vælg kommandoen **DUPLICATE ACTIVE PROGRAM** (Kopier aktive program) fra popup-menukategorien **PROGRAM**.
2. I promptet indtaster du et nyt programnummer (Onnnnn) og trykker på **[ENTER]** for at oprette programmet.

## Delete Program From List (Slet program fra listen)

1. Vælg kommandoen **DELETE PROGRAM FROM LIST** (Slet program fra liste) fra popup-menukategorien **PROGRAM**.  
Når du vælger dette menuemne vises der en liste over programmer i styringens hukommelse.
2. Fremhæv et program, eller fremhæv **ALL** (Alle) for at vælg alle programmer i hukommelsen for sletning.
3. Tryk på **[ENTER]** for at slette de valgte programmer.

## Swap Editor Programs (Byt redigeringsprogrammer)

Dette menuemne flytter det aktive program til ruden for det inaktive program og det inaktive program til ruden for det aktive program.

1. Vælg kommandoen **Byt redigeringsprogrammer** fra popup-menukategorien **PROGRAM**.
2. Tryk på **[ENTER]** for at bytte programmerne.
3. Du kan også trykke på **[F4]** for at gøre den.

## Switch To Left Or Right Side (Skift til venstre eller højre side)

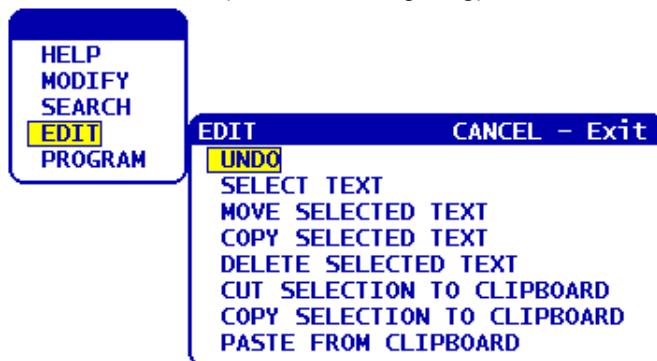
Dette vil skifte redigering mellem det aktive og det inaktive program. Inaktive og aktive programmer forbliver i deres respektive ruder.

1. Vælg kommandoen **Skift til vens eller højre side** fra popup-menuen **PROGRAM**.
2. Tryk på **[ENTER]** for at skifte mellem det aktive program og det inaktive program.

## Menuen Edit (Rediger)

Menuen Edit (Rediger) har redigeringsvalgmuligheder, der er mere avancerede end funktionerne til hurtig redigering, beskrevet i afsnittet om grundlæggende redigering af program.

F5.5: Popup-menuen Advanced Edit (Avanceret redigering)



### Undo (Fortryd)

Den sidste redigering fortrydes. Op til de sidste 9 redigeringer.

1. Tryk på **[F1]**. Vælg kommandoen **UNDO** (Fortryd) fra popup-menukategorien **EDIT** (Rediger).
2. Tryk på **[ENTER]** for at fortryde den sidste redigering. Du kan også bruge genvejstasten - **[UNDO]** (Fortryd).

### Select Text (Vælg tekst)

Dette menuemne vælger linjer af programkode:

1. Vælg kommandoen **SELECT TEXT** (Vælg tekst) fra popup-menukategorien **EDIT** (Rediger).
2. Tryk på **[ENTER]** eller brug genvejstasten - **[F2]** til at indstille startpunktet for valg af tekst.
3. Brug markørtasterne **[HOME]** (Hjem), **[END]** (Stop), **[PAGE UP] / [PAGE DOWN]** (Side op/ned) eller joghåndtaget til at rulle til den sidste linje af koden, der skal vælges.

- 
4. Tryk på **[F2]** eller **[ENTER]**.

Den valgte tekst fremhæves og du kan nu flytte, kopiere eller slette den.

5. Du kan fravælge blokken ved at trykke på **[UNDO]** (Fortryd).

### **Move Selected Text (Flyt valgte tekst)**

Efter du har valgt en sektion af teksten kan du bruge dette menuemne til at flytte teksten til et andet sted i dit program.

1. Flyt markøren (>) til programlinjen, hvor du ønsker at flytte den valgte tekst til.
2. Vælg kommandoen **MOVE SELECTED TEXT** (Flyt valgte tekst) fra popup-menukategorien **EDIT** (Rediger).
3. Tryk på **[ENTER]** for at flytte den valgte tekst til punktet efter markøren (>).

### **Copy Selected Text (Kopier valgte tekst)**

Efter du har valgt et sektion af teksten kan du bruge dette menuemne til at kopiere teksten til et andet sted i dit program.

1. Flyt markøren (>) til programlinjen, hvor du ønsker at kopiere den valgte tekst.
2. Vælg kommandoen **COPY SELECTED TEXT** (Kopier valgte tekst) fra popup-menukategorien **EDIT** (Rediger).
3. Tryk på **[F2]** eller **[ENTER]** for at kopiere den valgte tekst til punktet efter markøren (>).
4. Genvejstast - Vælg tekst, positioner markøren og tryk på **[ENTER]**.

### **Delete Selected Text (Slet valgte tekst)**

Sådan slettes den valgte tekst:

1. Tryk på **[F1]**. Vælg kommandoen **DELETE SELECTED TEXT** (Slet valgte tekst) fra popup-menukategorien **EDIT** (Rediger).
2. Tryk på **[F2]** eller **[ENTER]** for at slette den valgte tekst til punktet efter markøren (>).  
Hvis der ikke er valgt en blok, slettes det aktuelt fremhævede emne.

### **Cut Selection To Clipboard (Klip og gem i udklipsholder)**

Efter du har valgt et sektion af teksten kan du bruge dette menuemne til at fjerne den fra programmet og placere en kopi af teksten i udklipsholderen.

1. Vælg kommandoen **CUT SELECTION TO CLIPBOARD** (Klip og gem i udklipsholder) fra popup-menukategorien **EDIT** (Rediger).
2. Tryk på **[F2]** eller **[ENTER]** for at klippe og gemme den valgte tekst.  
Den valgte tekst fjernes fra det aktuelle program og placeres i udklipsholderen. Dette erstatter eventuelt indhold i udklipsholderen.

## Copy Selection To Clipboard (Kopier indhold til udklipsholder)

Efter du har valgt et sektion af teksten kan du bruge dette menuemne til at placere en kopi af teksten i udklipsholderen.

1. Vælg kommandoen **COPY SELECTION TO CLIPBOARD** (Kopier indhold til udklipsholder) fra popup-menukategorien **EDIT** (Rediger).

2. Tryk på **[ENTER]** for at kopiere den udvalgte tekst til udklipsholderen.

Den valgte tekst placeres i udklipsholderen. Dette erstatter eventuelt indhold i udklipsholderen. Teksten fjernes ikke fra programmet.

## Paste From Clipboard (Indsæt fra udklipsholder)

Hvis du vil kopiere udklipsholderens indhold til linjen efter markørens position:

1. Flyt markøren (>) til programlinjen, hvor du ønsker at indsætte udklipsholderens tekst.
2. Vælg kommandoen **PASTE FROM CLIPBOARD** (Indsæt fra udklipsholder) fra popup-menukategorien **EDIT** (Rediger).
3. Tryk på **[ENTER]** for at indsætte udklipsholderens tekst til punktet efter markøren (>).

## Menuen Search (Søg)

Menuen Search (Søg) har søgevalgmuligheder, der er mere avancerede end funktionerne til hurtig søgning, beskrevet i afsnittet om grundlæggende redigering af program.

F5.6: Popup-menyen Advanced Search (Avanceret søgning)



### Find Text (Find tekst)

Sådan søger du efter tekst eller programkode i det aktuelle program:

1. Vælg kommandoen **FIND TEXT** (Find tekst) i popup-menukategorien **SEARCH** (Søg).
2. Indtast teksten, du vil finde.
3. Tryk på **[ENTER]**.
4. Tryk på **[F]** hvis du vil søge efter teksten under markørens position. Tryk på **[B]** hvis du vil søge over markørens position.

Styringen søger efter dit program i den retning, du specificerede, og fremhæver den første forekomst af søgeordet. Hvis søgningen ikke resulterer i nogen resultater, vises meddelelsen *NOT FOUND* (Ikke fundet) i systemstatuslinjen.

## Find Again (Find igen)

Dette menuemne giver dig mulighed for hurtigt at gentage din sidste **FIND**-kommando. Det er en hurtig måde til at fortsætte søgningen i programmet for flere forekomster af et søgeord.

1. Vælg kommandoen **FIND AGAIN** (Find igen) i popup-menukategorien **SEARCH** (Søg).
2. Tryk på **[ENTER]**.

Styringen søger igen, fra den aktuelle position for markøren, efter det samme søgeord, du sidst søgte efter, i samme retning, du specificerede.

## Find And Replace Text (Find og erstat tekst)

Denne kommando søger i det aktuelle program efter specifik tekst eller program, og erstatter hver forekomst (eller alle) med en anden tekst.

1. Tryk på **[F1]**. Vælg kommandoen **Find og erstat tekst** i popup-menukategorien **SEARCH** (Søg).
2. Indtast dit søgeord.
3. Tryk på **[ENTER]**.
4. Indtast teksten, som skal erstattes søgeordet.
5. Tryk på **[ENTER]**.
6. Tryk på **[F]** hvis du vil søge efter teksten under markørens position. Tryk på **[B]** hvis du vil søge over markørens position.
7. Hver gang styringen finder en forekomst af søgeordet, vises promptet *Replace (Yes/No/All/Cancel) ?* (Erstatte (Ja/Nej/Alle/Annulere?)). Indtast det første bogstav for dit valg for at fortsætte.

Hvis du vælger **Yes** (Ja) eller **No** (Nej), vil redigeringsprogrammet udføre dit valg og gå til den næste forekomst af søgeudtrykket.

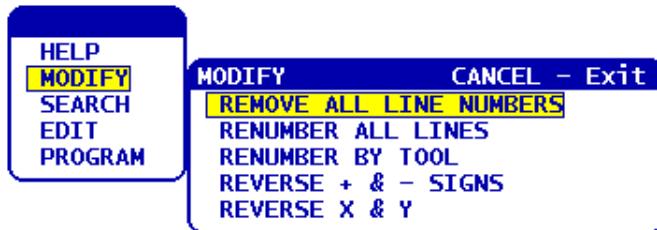
Vælg **All** (Alle) hvis du automatisk vil erstattes alle forekomster af søgeudtrykket.

Vælg **Cancel** (Annulér) for at afslutte funktionen under at udføre ændringer (tekst, der allerede er erstattet, forbliver således selv om du vælger denne valgmulighed).

## Menuen Modify (Modificer)

Menukategorien Modify (Modificer) har funktioner til udførelse af hurtige ændringer i hele programmet.

F5.7: Popup-menuen Advanced Modify (Avanceret modificering)



### Remove All Line Numbers (Fjern alle linjenumre)

Denne kommando fjerner automatisk alle ikke-refererede N-kode-linjenumre fra det redigerede program. Hvis du har valgt en gruppe af linjer (se side 124) gælder denne kommando kun disse linjer.

- Vælg kommandoen **REMOVE ALL LINE NUMBERS** (Fjern alle linjenumre) fra popup-menukategorien **MODIFY** (Modificer).
- Tryk på **[ENTER]**.

### Renumber All Lines (Omnummerer alle linjer)

Denne kommando nummererer alle blokkene i programmet. Hvis du har valgt en gruppe af linjer (se side 124) gælder denne kommando kun disse linjer.

- Vælg kommandoen **RENUMBER ALL LINES** (Omnummerer alle linjer) fra popup-menukategorien **MODIFY** (Modificer).
- Indtast det N-kodenummer, der skal startes med.
- Tryk på **[ENTER]**.
- Indtast N-kodens trinvise stigning.
- Tryk på **[ENTER]**.

### Renumber By Tool (Omnummerer efter værktøj)

Denne kommando søger i programmet efter T-koder (værktøj), fremhæver al programkode op til den næste T-kode og omnummererer N-koden (linjenumrene) i programkoden.

- Vælg kommandoen **RENUMBER BY TOOL** (Omnummerer efter værktøj) fra popup-menukategorien **MODIFY** (Modificer).
- For hver T-kode, der findes, skal du besvare promptet *Renumber (Yes/No/All/Cancel) (Omnummerere (Ja/Nej/Alle/Annuller))?* Hvis du svarer **[A]**, fortsætter processen, som om du trykkede på **Y (Ja)** for hver T-kode. Promptet vil ikke blive vist igen under denne handling.

3. Indtast det N-kodenummer, der skal startes med.
4. Tryk på **[ENTER]**.
5. Indtast N-kodens trinvise stigning.
6. Tryk på **[ENTER]**.
7. Hvis du besvarer *Besvare referencer udefra (Ja/Nej) ?* med **[Y]** (Ja), ændres koden udefra (f.eks. GOTO linjenumre) til det korrekte nummer, og hvis du besvarer med **[N]** (Nej) ignorere referencer udefra.

### **Reverse + and - Signs (Omvend + og - tegn)**

Dette menuemne omvender tegnene for de numeriske værdier i et program. Vær forsigtig med denne funktion hvis programmet indeholder G10 eller G92 (se afsnittet om G-kode for en beskrivelse).

1. Vælg kommandoen **REVERSE + & - SIGNS** (Omvend + og - tegn) fra popup-menukategorien **MODIFY** (Modificer).
2. Indtast bogstavet for adressekoden, du vil ændre.  
X, Y, Z, osv.



**BEMÆRK:** *Adressekoderne D, F, G, H, L, M, N, O, P, Q, S, og T er ikke tilladt.*

3. Tryk på **[ENTER]**.

### **Reverse X and Y (Omvend X og Y)**

Denne funktion ændrer bogstavet X i programmet til Y, og bogstavet Y til bogstavet X. Dvs. den skifter X-værdier til Y-værdier og Y-værdier til X-værdier.

1. Vælg kommandoen **REVERSE X & Y** (Omvend X og Y) fra popup-menukategorien **MODIFY** (Modificer).
2. Tryk på **[ENTER]**.

## **5.2.5 FNC (File Numerical Control)**

FNC-Editor har de samme funktioner som Advanced Editor, sammen med nogle nye funktioner til forbedring af programudviklingen på styringen, herunder visning og redigering af flere dokumenter.

Generelt bruges Advanced Editor med programmer i MEM (Hukommelse), mens FNC Editor bruges med programmer på drevene, der er anderledes end MEM (Hukommelse) (dvs. Harddisk, USB, Netdeling). Se Grundlæggende redigering af program på side **118** og Advanced Editor på side **121** for information om disse redigeringsprogrammer.

Hvis du vil gemme et program efter redigering med FNC-Editor:

- Tryk på [SEND] når du bliver bedt om det.
- Vent på, at programmet bliver færdig med at skrive til drevet.

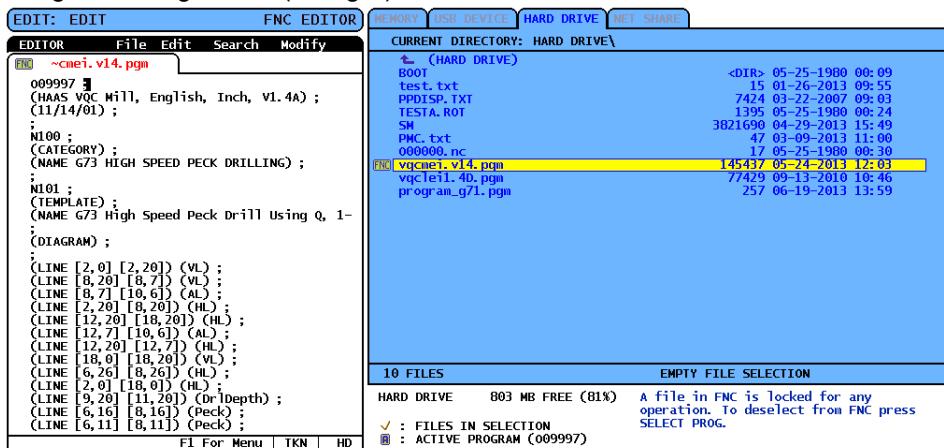
## Indlæsning af et program (FNC)

Sådan indlæses et program

- Tryk på [LIST PROGRAM] (Vis programmer).
- Fremhæv et program i fanen **USB-enhed**, **Harddisk** eller **Netdeling** i vinduet **Vis programmer**.
- Tryk på [SELECT PROGRAM] (Vælg program) for at gøre det til det aktive program (i FNC-Editor åbner programmer i FNC, men de kan redigeres).
- Tryk på [EDIT] (Rediger) mens programmet er indlæst for at skifte fokus til programmets redigeringsrude.

Den initiale visningstilstand viser det aktive program i venstre side og programlisten i højre side.

### F5.8: Rediger: Visning af Edit (Rediger)



## Navigering i menu (FNC)

Sådan får du adgang til menuen.

- Tryk på [F1].
- Brug de venstre eller højre markørpiletaster eller joghåndtaget til at navigere i menuen og brug [UP] (Op) og [DOWN] (Ned)-pilene til at fremhæve et valg i en kategori.
- Tryk på [ENTER] for at udføre et menuvalg.

## Visningstilstande (FNC)

Der er tre visningstilstande tilgængelige. Skift mellem visningstilstande:

1. Tryk på **[F1]** for at åbne popup-menuen File (Fil).
2. Brug kommandoen Change View (Skift visning).
3. Tryk på **[ENTER]**.
4. List (Vis) viser det aktuelle FNC-program sammen med fanen med menuen LIST PROG (Vis programmer).
5. Main (Hoved) viser et program ad gangen i en rude med faner (skift mellem fanerne med kommandoen Swap Programs (Byt programmer) i menuen File (Fil) eller ved at trykke på **[F4]**).
6. Split (Opdelt) viser det aktuelle FNC-program i venstre side og de aktuelt åbne programmer i en rude med faner i højre side. Skift mellem den aktive rude med Switch to Left or Right Side (Skift til venstre eller højre side) i menuen File (Fil) eller ved at trykke på **[EDIT]** (Rediger). Når ruden med faner er aktiv, kan du skifte mellem fanerne med kommandoen Swap Programs (Byt programmer) i **[F1]** pop-up-menuen File (Fil) eller ved at trykke på **[F4]**.

## Vis sidefod (FNC)

Programvisningens sidefod viser systemmeddelelser og anden information om programmet og de aktuelle tilstande. Sidefoden er tilgængelig i alle tre visningstilstande.

**F5.9:** Fodsektionen i visningen af program

```

{CALLS 1ST & 2ND OP. CHAMFER PGM) ;
} ;
(WORK OFFSET #54 UPPER RIGHT) ;
(CORNER OF PART.) ;
(WORK OFFSET #55 IS THE LARGE) ;
(DIAMETER THAT IS X5.831 FROM ZERO) ;
(IN X-AXIS. AND IS Y-.9157 FROM) ;
(ZERO IN Y-AXIS.) ;
;

```

F1 For Menu	TKN	USB
-------------	-----	-----

Det første felt viser prompts (med rød tekst) og andre systemmeddelelser. Hvis et program f.eks. er blevet ændret og skal gemmes, vises meddelelsen *PRESS SEND TO SAVE* (Tryk på Send for at gemme) i dette felt.

Det næste felt viser den aktuelle rulletilstand for joghåndtaget. TKN angiver, at redigeringsprogrammet aktuelt ruller gennem programmet med et token ad gangen. Hvis du fortsat jogger gennem programmet, ændres rulletilstanden til LNE, og markøren ruller en linje ad gangen. Hvis du fortsætter med at jogge gennem programmet, skiftes rulletilstanden til PGE, således at der rulles en side ad gangen.

Det sidste felt angiver, hvilken enhed (HD, USB, NET) som det aktive program gemmes på. Dette display vil være tomt når programmet ikke gemmes eller når udklipsholderen redigeres.

## Åbning af flere programmer (FNC)

Du kan åbne op til tre programmer samtidigt i FNC-Editor. Hvis du vil åbne et eksisterende program mens et andet program er åbent i FNC-Editor:

1. Tryk på **[F1]** for at få adgang til menuen.
2. Under kategorien File (Fil) skal du vælge Open Existing File (Åbn eksisterende fil).
3. Programlisten vises. Vælg enhedens fane, hvor programmet er gemt, fremhæv programmet med op/nedpiletasterne eller joghåndtaget og tryk på **[SELECT PROGRAM]** (Vælg program). Displayet skifter til opdelt tilstand med FNC-programmet i venstre side og det netop åbnede program og FNC-programmet i højre side i en rude med faner. Hvis du vil ændre programmet i ruden med faner skal du vælge kommandoen Swap Programs (Byt programmer) i menuen File (Fil) eller trykke på **[F4]** mens ruden med faner er aktiv.

## Vis linjenumre (FNC)

Hvis du vil vise linjenumre, uafhængigt af programteksten:

1. Vælg kommandoen **Show Line Numbers** (Vis linjenumre) fra menuen File (Fil) for at vise dem.



### BEMÆRK:

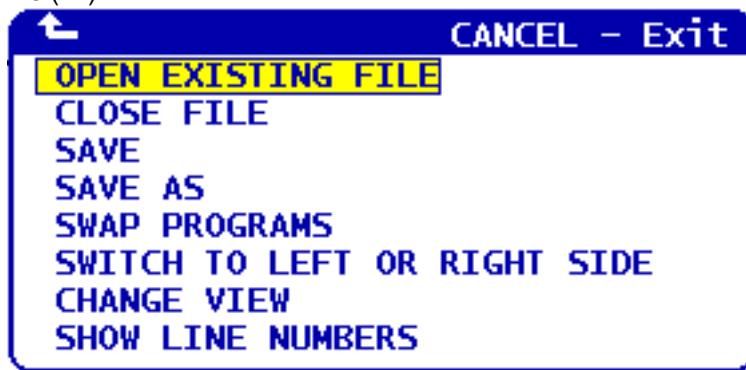
*Disse er ikke de samme som Nxx linjenumrene. De er kun til reference under visning af programmet.*

2. Hvis du vil skjule linjenumrene skal du genvælge valgmuligheden i menuen File (Fil).

## Menuen File (Fil) (FNC)

Menuen File (Fil) åbnes ved at gå til:

1. Tryk på **[F1]** mens du er i FNC-EDITOR-tilstand.
2. Vælg menuen File (Fil).

**F5.10:** Menuen File (Fil)**Open Existing File (Åbn eksisterende fil)**

Når du er i FNC-EDITOR-tilstand

1. Tryk på **[F1]** og vælg menuen File (Fil).
2. Vælg Open Existing File (Åbn eksisterende fil)
3. Tryk på op- eller ned-markørpilene for at flytte filen. Tryk på **[SELECT PROGRAM]** (Vælg program).

Åbner en fil fra menuen LIST PROGRAM (Vis programmer) i en ny fane.

**Close File (Luk fil)**

Når du er i FNC-EDITOR-tilstand

1. Tryk på **[F1]** og vælg menuen File (Fil).
2. Vælg Close File (Luk fil).

Lukker den aktuelt aktive fil. Hvis filen er blevet ændret, vil styringen prompte om at gemme, inden filen lukkes.

**Save (Gem)**

**BEMÆRK:** *Programmer gemmes ikke automatisk. Hvis strømmen afbrydes inden ændringerne gemmes, er ændringerne tabt. Sørg for at gemme dit program hyppigt.*

Genvejstast: **[SEND]** (efter der er udført en ændring)

1. Tryk på **[F1]** og vælg menuen File (Fil).
2. Vælg Gem.

Gemmer den aktuelt aktive fil under det samme filnavn.

## Save As (Gem som)

Når du er i FNC-EDITOR-tilstand

1. Tryk på **[F1]** og naviger til menuen File (Fil).
2. Vælg Save As (Gem som).

Gemmer den aktuelt aktive fil under et nyt filnavn. Følg promptene for at navngive filen.  
Viser den nye fane.

## Swap Programs (Byt programmer)

Når du er i tilstand FNC-EDITOR med flere programmer på flere faner skal du bruge genvejstasten: **[F4]** eller,

1. Tryk på **[F1]** og vælg menuen File (Fil).
2. Vælg Swap Programs (Byt programmer).

Viser det næste program i en rude med faner, øverst i den forreste fane.

## Switch To Left Or Right Side (Skift til venstre eller højre side)

Sådan skifter du det aktive program-vindue (det aktuelt aktive vindue har hvid baggrund) i tilstand FNC-EDITOR med flere programmer på flere faner:

1. Tryk på **[F1]** eller brug genvejstasten: **[EDIT]** (Rediger)
2. Hvis du trykkede på **[F1]**, skal du bruge markøren til at gå til menuen File (Fil) og vælge Switch to Left or Right Side (Skift til venstre eller højre side).

## Change View (Skift visning)

Når du er i FNC-EDITOR-tilstand skal du bruge genvejstasten: **[PROGRAM]** eller,

1. Tryk på **[F1]** og vælg menuen File (Fil).
2. Vælg Change View (Skift visning)

Skifter mellem visningstilstandene List (Vis), Main (Hoved) og Split (Opdel).

## Show Line Numbers (Vis linjenumre)

Når du er i FNC-EDITOR-tilstand

1. Tryk på **[F1]** og vælg menuen File (Fil).
2. Vælg Show Line Numbers (Vis linjenumre)

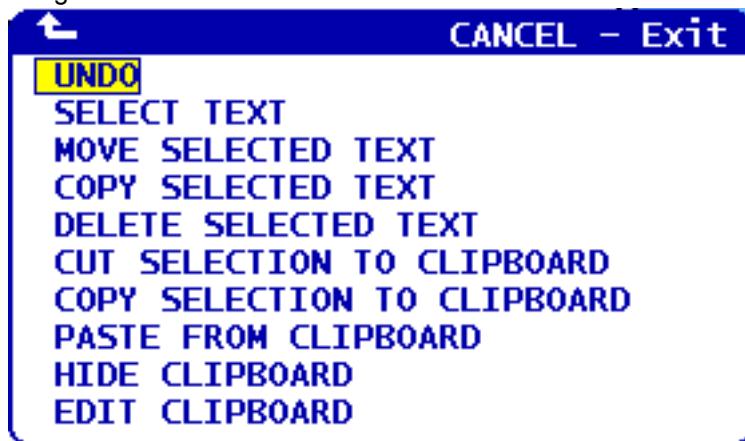
Viser linjenumre, der kun er for reference, uafhængigt af programteksten. De gemmes ikke som en del af programmet, mens f.eks. Nxx-numre gemmes. Vælg valgmuligheden igen for at skjule linjenumrene.

## Menuen Edit (Rediger) (FNC)

Menuen Edit (Rediger) åbnes ved at gå til:

1. Tryk på **[F1]** mens du er i FNC-EDITOR-tilstand.
2. Flyt markøren til menuen Edit (Reidger).

**F5.11:** Menuen Rediger



### Undo (Fortryd)

Fortryder ændringer, udført i det aktive program i tilstand FNC-EDITOR:



**BEMÆRK:** Blok-funktioner og globale funktioner kan ikke fortrydes.

1. Tryk på **[F1]**.
2. Vælg menuen **EDIT** (Rediger) og vælg derefter **UNDO** (Fortryd).

### Select Text (Vælg tekst)

Fremhæver en blok af tekst i tilstand FNC-EDITOR:

1. Inden du vælger dette menuemne eller bruger genvejstasten **[F2]** skal du placere markøren ved den første linje af den blok, du vil vælge.
2. Tryk på **[F2]** (Genvejstasten) eller tryk på **[F1]**.
3. Hvis du bruger en genvejstast, skal du springe til trin 4. Ellers skal du flytte markøren til menuen **Rediger** og vælge **Vælg tekst**.
4. Brug markørens piletaster eller joghåndtaget til at definere området, du vil vælge.
5. Tryk på **[ENTER]** eller **[F2]** for at fremhæve blokken.

## Move (Flyt)/Copy (Kopier)/Delete (Slet) valgt tekst

Fjerner den valgte tekst fra den aktuelle placering og anbringer den efter markørens placering (genvejstast: **[ALTER]** (Juster), placerer tekster efter markørens position uden at slette den fra dens aktuelle placering (genvejstast: **[INSERT]** (Indsæt), eller fjerner den valgte tekst fra programmet (genvejstast: **[DELETE]** (Slet) i FNC-EDITOR-tilstand:

1. Inden du vælger dette menuemne eller bruger genvejstasterne: **[ALTER]** (Juster), **[INSERT]** (Indsæt) eller **[DELETE]** (Slet) positionerer markøren i linjen ovenfor, hvor du ønsker at indsætte den valgte tekst. **[DELETE]** (Slet) fjerner den valgte tekst og afslutter programvisningen.
2. Hvis du ikke brugte genvejstasterne, tryk på **[F1]**.
3. Flyt markøren for at gå til menuen Edit (Rediger) og vælg Move Selected Text (Flyt valgte tekst), Copy Selected Text (Kopier valgte tekst) eller Delete Selected Text (Slet valgte tekst).

## Cut/Copy Selection To Clipboard (Klip/kopier og gem i udklipsholder)

Fjerner den valgte tekst fra det aktuelle program og flytter den til udklipsholderen, eller placerer den valgte tekst i udklipsholderen uden at fjerne den fra programmet i tilstand FNC-EDITOR.


**BEMÆRK:**

*Udklipsholderen er et pålideligt lager til programkode. Tekst, der kopieres til udklipsholderen, er tilgængelig indtil den overskrives, selv efter maskinen slukkes og tændes igen.*

1. Tryk på **[F1]**.
2. Flyt markøren til menuen Edit (Rediger) og vælg Cut Selection To Clipboard (Klip og gem i udklipsholder) eller Copy Selection to Clipboard (Kopier indhold til udklipsholder).

## Paste From Clipboard (Indsæt fra udklipsholder)

Placer udklipsholderens indhold efter markørens placering i tilstand FNC-EDITOR.


**BEMÆRK:**

*Sletter ikke udklipsholderens indhold.*

1. Inden du vælger dette menuvalg skal du flytte markøren til den linje, som udklipsholderens indhold skal sættes ind efter.
2. Tryk på **[F1]**.
3. Flyt markøren til menuen Edit (Rediger) og vælg Paste from Clipboard (Indsæt fra udklipsholder).

## Hide/Show Clipboard (Skjul/vis udklipsholder)

Skjuler udklipsholderen, så du kan se visningen af position, timere og tællere, eller gendanner visningen af udklipsholderen i FNC-EDITOR-tilstand:

1. Tryk på **[F1]**.
2. Flyt markøren til menuen Edit (Rediger) og vælg Edit Clipboard (Rediger udklipsholder). Hvis du vil skjule udklipsholderen skal du gentage handlingen og vælge Hide Clipboard (Skjul udklipsholder).

## Edit Clipboard (Rediger udklipsholder)

Til justering af udklipsholderens indhold i FNC-EDITOR-tilstand.



### BEMÆRK:

*Udklipsholderen til FNC-Editor er separat fra udklipsholderen til Advanced Editor. Redigeringer, der udføres i Haas Editor, kan ikke indsættes i Advanced Editor.*

1. Tryk på **[F1]**.
2. Flyt markøren til menuen Edit (Rediger) og vælg Edit Clipboard (Rediger udklipsholder).
3. Når du er færdig trykker du på **[F1]**, flytter markøren til menuen Edit (Rediger) og vælger Close Clipboard (Luk udklipsholder).

## Menuen Search (Søg) (FNC)

Sådan får du adgang til menuen Search (Søg):

1. Tryk på **[F1]** mens du er i FNC-EDITOR-tilstand.
2. Flyt markøren til menuen Search (Søg).

### F5.12: Menuen Søg



### Find Text (Find tekst)

Definerer et søgeudtryk og en søgeretning og finder den første forekomst af søgeudtrykket i den angivne retning i FNC-EDITOR-tilstand.

1. Tryk på **[F1]**.
2. Flyt markøren til menuen Search (Søg) og vælg Find Text (Find tekst).
3. Angiv søgeteksten.
4. Angiv søgeretningen. Når du vælger en søgeretning, skal du trykke på F for at søge efter udtrykket under markørens position, og trykke på B for at søge ovenfor markørens position.

## Find Again (Find igen)

Finder den næste forekomst af søgeudtrykket i FNC-EDITOR-tilstand:

1. Tryk på **[F1]**.
2. Flyt markøren til menuen Search (Søg) og vælg Find Again (Find igen).
3. Vælg denne funktion straks efter en søgning med Find Text (Find tekst). Gentag for at fortsætte til den næste forekomst.

## Find And Replace Text (Find og erstat tekst)

Definerer et søgeudtryk, et udtryk det skal erstattes med, søgeretning samt vælger Yes/No/All/Cancel (Ja/Nej/Alle/Annulér) i FNC-EDITOR-tilstand:

1. Tryk på **[F1]**.
2. Flyt markøren til menuen Search (Søg) og vælg Find And Replace Text (Find og erstat tekst).
3. Indtast teksten, der skal findes.
4. Indtast teksten, den skal erstattes med.
5. Angiv søgeretningen. Når du vælger en søgeretning, skal du trykke på F for at søge efter udtrykket under markørens position, og trykke på B for at søge ovenfor markørens position.
6. Når den første forekomst af søgeudtrykket er fundet, vil styringen prompte *Replace (Yes/No/All/Cancel)?* (Erstatte (Ja/Nej/Alle/Annulere?)). Indtast det første bogstav for dit valg for at fortsætte. Hvis der vælges **Yes** (Ja) eller **No** (Nej), vil redigeringsprogrammet udføre dit valg og gå til den næste forekomst af søgeudtrykket. Vælg **All** (Alle) hvis du automatisk vil erstatte alle forekomster af søgeudtrykket. Vælg **Cancel** (Annulér) for at afslutte funktionen uden at udføre ændringer (tekst, der allerede er erstattet, forbliver således selv om du vælger denne valgmulighed).

## Find Tool (Find værktøj)

Søger efter værktøjsnumre i programmet i FNC-EDITOR tilstand:

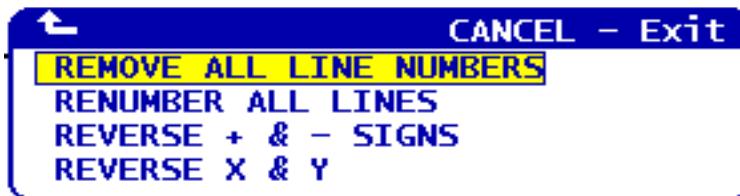
1. Tryk på **[F1]**.
2. Flyt markøren til menuen Search (Søg) og vælg Find Tool (Find værktøj).
3. Vælg den igen for at finde det næste værktøjsnummer.

## Menuen Modify (Modificer) (FNC)

Sådan får du adgang til menuen Modify (Modificer):

1. Tryk på **[F1]** mens du er i FNC-EDITOR-tilstand.
2. Flyt markøren til menuen Modify (Modificer).

**F5.13:** Menuen Modificer



### Remove All Line Numbers (Fjern alle linjenumre)

Fjerner alle Nxx linjenumre fra programmet i tilstand FNC-EDITOR:

1. Tryk på **[F1]**.
2. Flyt markøren til menuen Modify (Modificer) og vælg **Fjern alle linjenumre**.

### Renumber All Lines (Omnummererer alle linjer)

Omnummererer alle programlinjer med Nxx-kode i tilstand FNC-EDITOR:

1. Tryk på **[F1]**.
2. Flyt markøren til menuen Modify (Modificer) og vælg **Omnummererer alle linjer**.
3. Valg af et startnummer.
4. Valg af trinvist stigende linjenummer.

### Reverse + and - Signs (Omvend + og - tegn)

Ændrer alle positive værdier til negative og omvendt i tilstand FNC-EDITOR:

1. Tryk på **[F1]**.
2. Flytter markøren til menuen Modify (Modificer) og vælg **Omvend + og - tegn**.
3. Indtast adressekoden/koderne for at ændre værdien. Bogstavsadresser, der ikke er tilladt: D, F, G, H, L, M, N, O, P, Q, S og T.

## Reverse X and Y (Omvend X og Y)

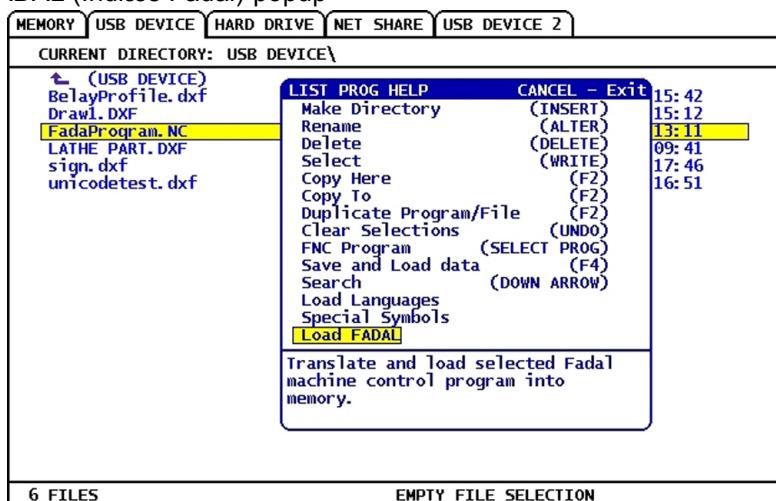
Hvis du vil ændre alle X-værdier til Y-værdier og omvendt i FNC-EDITOR-tilstand:

- Tryk på **[F1]**.
- Markøren til menuen Modify (Modifier), hvor du vælger Reverse X and Y (Omvend X og Y).

## 5.3 Fadal-programomvender

Hvis det er nødvendigt at konvertere et program fra Fadal-formatet til Haas er det hurtigt og nemt med The Fadal Program Converter.

### F5.14: Load FADAL (Indlæs Fadal)-popup



### F5.15: Konvertering af Fedal fuldført

<pre>MEM 000003 N00000000 000003 (Converted Fadal program) ; N10 (N1) (O3 ) (FACE TABLE) ; N20 (N2) (PART NAME: ) ; N30 (N3) (X0 Y0 Z5) ; N40 (N4) (Z0 IS TOP OF THE PART) ; N50 (N5) (*****TOOL_LIST*****) ; N60 (N6) (T1=3 " SONNET FACE MILLS. DIA) ; N70 (N7) (*****END OF TOOL LIST*****) ; N80 (N8) G90 G60 G40 G17 G00 ; N90 (N9) T1 M06 (T1=3 " SONNET FACE MILL 3.DIA) ; N100 (N10) G154 P14 G60 X10.5 Y-7.5 S4600 M03 ; N110 (N11) G43 H01 Z1. M08 ; N120 (N12) Z0.1 ; N130 (N13) G01 Z0. F30. ; N140 (N14) X-10.5 ; N150 (N15) Y7.5 ; N160 (N16) X10.5 ; N170 (N17) Y-7.5 ; N180 (N18) X8.1 Y-5.1 ; N190 (N19) X-8.1 ; N200 (N20) Y5.1 ; N210 (N21) X8.1 ; N220 (N22) Y-5.1 ; N230 (N23) X5.7 Y-2.7 ; N240 (N24) X-5.7 ; N250 (N25) Y2.7 ; N260 (N26) X5.7 ;</pre>	<table border="1"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p><b>MEMORY</b> <b>USB DEVICE</b> <b>HARD DRIVE</b> <b>NET SHARE</b> <b>USB DEVICE 2</b></p> <p>CURRENT DIRECTORY: USB DEVICE\</p> <p>LIST PROG HELP CANCEL - Exit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Make Directory (INSERT) 15: 42</li> <li>Rename (ALTER) 15: 12</li> <li>Delete (DELETE) 13: 11</li> <li>Select (WRITE) 09: 41</li> <li>Copy Here (F2) 17: 46</li> <li>Copy To (F2) 16: 51</li> <li>Duplicate Program/File (F2)</li> <li>Clear Selections (UNDO)</li> <li>FNC Program (SELECT PROG)</li> <li>Save and Load data (F4)</li> <li>Search (DOWN ARROW)</li> <li>Load Languages</li> <li>Special Symbols</li> <li><b>Load FADAL</b></li> </ul> <p>Translate and load selected Fadal machine control program into memory.</p> <p>6 FILES EMPTY FILE SELECTION</p> </td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p><b>MEMORY</b> <b>USB DEVICE</b> <b>HARD DRIVE</b> <b>NET SHARE</b> <b>USB DEVICE 2</b></p> <p>CURRENT DIRECTORY: USB DEVICE\</p> <p>LIST PROG HELP CANCEL - Exit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Make Directory (INSERT) 48761 07-29-2009 15: 42</li> <li>Rename (ALTER) 1194268 03-31-1999 15: 12</li> <li>Delete (DELETE) 553 05-02-2009 13: 11</li> <li>Select (WRITE) 931 08-05-2009 09: 44</li> <li>Copy Here (F2) 957498 06-01-2006 09: 41</li> <li>Copy To (F2) 157120 11-16-2007 17: 46</li> <li>Duplicate Program/File (F2)</li> <li>Clear Selections (UNDO)</li> <li>FNC Program (SELECT PROG)</li> <li>Save and Load data (F4)</li> <li>Search (DOWN ARROW)</li> <li>Load Languages</li> <li>Special Symbols</li> <li><b>Load FADAL</b></li> </ul> <p>7 FILES EMPTY FILE SELECTION</p> <p>Use CURSOR keys to navigate listing and CANCEL to go back to devices. Press HELP for Help listing.</p> <p>▼ : FILES IN SELECTION      □ : ACTIVE PROGRAM (000003)</p> </td> </tr> </table>	<p><b>MEMORY</b> <b>USB DEVICE</b> <b>HARD DRIVE</b> <b>NET SHARE</b> <b>USB DEVICE 2</b></p> <p>CURRENT DIRECTORY: USB DEVICE\</p> <p>LIST PROG HELP CANCEL - Exit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Make Directory (INSERT) 15: 42</li> <li>Rename (ALTER) 15: 12</li> <li>Delete (DELETE) 13: 11</li> <li>Select (WRITE) 09: 41</li> <li>Copy Here (F2) 17: 46</li> <li>Copy To (F2) 16: 51</li> <li>Duplicate Program/File (F2)</li> <li>Clear Selections (UNDO)</li> <li>FNC Program (SELECT PROG)</li> <li>Save and Load data (F4)</li> <li>Search (DOWN ARROW)</li> <li>Load Languages</li> <li>Special Symbols</li> <li><b>Load FADAL</b></li> </ul> <p>Translate and load selected Fadal machine control program into memory.</p> <p>6 FILES EMPTY FILE SELECTION</p>	<p><b>MEMORY</b> <b>USB DEVICE</b> <b>HARD DRIVE</b> <b>NET SHARE</b> <b>USB DEVICE 2</b></p> <p>CURRENT DIRECTORY: USB DEVICE\</p> <p>LIST PROG HELP CANCEL - Exit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Make Directory (INSERT) 48761 07-29-2009 15: 42</li> <li>Rename (ALTER) 1194268 03-31-1999 15: 12</li> <li>Delete (DELETE) 553 05-02-2009 13: 11</li> <li>Select (WRITE) 931 08-05-2009 09: 44</li> <li>Copy Here (F2) 957498 06-01-2006 09: 41</li> <li>Copy To (F2) 157120 11-16-2007 17: 46</li> <li>Duplicate Program/File (F2)</li> <li>Clear Selections (UNDO)</li> <li>FNC Program (SELECT PROG)</li> <li>Save and Load data (F4)</li> <li>Search (DOWN ARROW)</li> <li>Load Languages</li> <li>Special Symbols</li> <li><b>Load FADAL</b></li> </ul> <p>7 FILES EMPTY FILE SELECTION</p> <p>Use CURSOR keys to navigate listing and CANCEL to go back to devices. Press HELP for Help listing.</p> <p>▼ : FILES IN SELECTION      □ : ACTIVE PROGRAM (000003)</p>
<p><b>MEMORY</b> <b>USB DEVICE</b> <b>HARD DRIVE</b> <b>NET SHARE</b> <b>USB DEVICE 2</b></p> <p>CURRENT DIRECTORY: USB DEVICE\</p> <p>LIST PROG HELP CANCEL - Exit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Make Directory (INSERT) 15: 42</li> <li>Rename (ALTER) 15: 12</li> <li>Delete (DELETE) 13: 11</li> <li>Select (WRITE) 09: 41</li> <li>Copy Here (F2) 17: 46</li> <li>Copy To (F2) 16: 51</li> <li>Duplicate Program/File (F2)</li> <li>Clear Selections (UNDO)</li> <li>FNC Program (SELECT PROG)</li> <li>Save and Load data (F4)</li> <li>Search (DOWN ARROW)</li> <li>Load Languages</li> <li>Special Symbols</li> <li><b>Load FADAL</b></li> </ul> <p>Translate and load selected Fadal machine control program into memory.</p> <p>6 FILES EMPTY FILE SELECTION</p>			
<p><b>MEMORY</b> <b>USB DEVICE</b> <b>HARD DRIVE</b> <b>NET SHARE</b> <b>USB DEVICE 2</b></p> <p>CURRENT DIRECTORY: USB DEVICE\</p> <p>LIST PROG HELP CANCEL - Exit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Make Directory (INSERT) 48761 07-29-2009 15: 42</li> <li>Rename (ALTER) 1194268 03-31-1999 15: 12</li> <li>Delete (DELETE) 553 05-02-2009 13: 11</li> <li>Select (WRITE) 931 08-05-2009 09: 44</li> <li>Copy Here (F2) 957498 06-01-2006 09: 41</li> <li>Copy To (F2) 157120 11-16-2007 17: 46</li> <li>Duplicate Program/File (F2)</li> <li>Clear Selections (UNDO)</li> <li>FNC Program (SELECT PROG)</li> <li>Save and Load data (F4)</li> <li>Search (DOWN ARROW)</li> <li>Load Languages</li> <li>Special Symbols</li> <li><b>Load FADAL</b></li> </ul> <p>7 FILES EMPTY FILE SELECTION</p> <p>Use CURSOR keys to navigate listing and CANCEL to go back to devices. Press HELP for Help listing.</p> <p>▼ : FILES IN SELECTION      □ : ACTIVE PROGRAM (000003)</p>			

### F5.16: Konverteringsfejl for Fadal

The screenshot shows a CNC control interface. On the left, a code editor displays a G-code program:

```

MEM          008686      N00000210
M199 (NOT SUPPORTED: P.01) ;
N370 (N934) M97 L1 P9330 ;
N380 (N936) G80 ;
N390 (N938) M05 ;
M09 ;
N400 (N940) G90 G43 H00 Z0. ;
N410 (N942) M01 ;
N420 (N944) (* 1/4-20 TAPRH TOOL - 4 DIA. OF
F. - 4 LEN. - 4 DIA - 0.25 ) ;
N430 (N946) T4 M06 ;

```

A red rectangular box highlights the line "M199 (NOT SUPPORTED: P.01) ;". To the right of this box, a blue rectangular area contains the text:

**JSER GENERATED ALARM**  
NOT SUPPORTED: P. 01

1. Tryk på **[LIST PROGRAM]** (Vis programmer) for at få adgang til konverteringsprogrammet.
2. Fremhæv Fadal-programmet.
3. Tryk på **[F1]**.
4. Vælg **Load FADAL** (Indlæs Fadal) fra popup-menuen.

Styringen indlæser det konverterede program i hukommelsen. Der gemmes også en kopi af det konverterede program i den aktuelle lagerenhed, med filtypenavnet ".out". Denne fil indeholder *Converted Fadal Program* (Konverteret Fadal-program) øverst, så det kan kontrolleres, at det er et konverteret program. Alle linjer, der ikke kunne konverteres, har modtaget en kommentar med en *M199*, der udløser en brugergenereret alarm når programmet køres. Rediger disse linjer, så det er kompatibelt med Haas.



#### SPIIDS:

Du kan bruge søgefunktionen i **EDIT (Rediger)**-tilstand til hurtigt at finde ukonverterede linjer. Mens det konverterede program er i den aktive rude (tryk på **[PROGRAM]** for at skifte ruden, der er aktiv), tryk på **[F1]** eller **[HELP]** (Hjælp) og vælg **Search (Søg)** fra popup-menuen. Brug **M199** som søgeudtrykket.

## 5.4 Programoptimering

Med denne funktion kan du til sidesætte spindelens hastighed, aksens fremføring samt kølemidlets position (for en fræsemaskine) i et program mens programmet kører. Når programmet er færdigt, fremhæver Program Optimizer (Programoptimering) programblokkene, du ændrede, og giver dig mulighed for at gøre ændringerne permanente eller gå tilbage til de originale værdier.

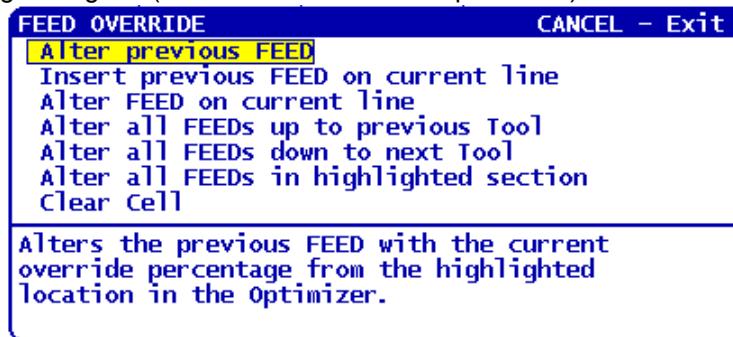
Du kan indtaste kommentarer i linjen til indtastning og trykke på **[ENTER]** for at gemme din indtastning som programnotater. Du kan se Program Optimizer (Programoptimering) under kørsel af et program ved at tryk på **[F4]**.

### 5.4.1 Sådan bruges Programoptimering

Gå til skærmbilledet Program Optimizer (Programoptimering):

1. Tryk på **[MEMORY]** (Hukommelse) ved enden af programkørslen.
2. Tryk på **[F4]**.
3. Brug **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** (Side op/nedpilene) og **[HOME]/[END]** (Hjem/end) til at rulle gennem kolonnerne **Tilsidesætning** og **Notater**.
4. Angående redigering af emnet i kolonnen skal du rykke på **[ENTER]**.  
Der åbnes et popup-vindue med valg for den kolonne. Programmøren kan udføre ændringerne med menuens kommandoer.

**F5.17:** Skærmbilledet Programoptimering: Eksempel på popup for tilsidesætning af fremføringshastighed (Her er vist skærmbillede på fræser)

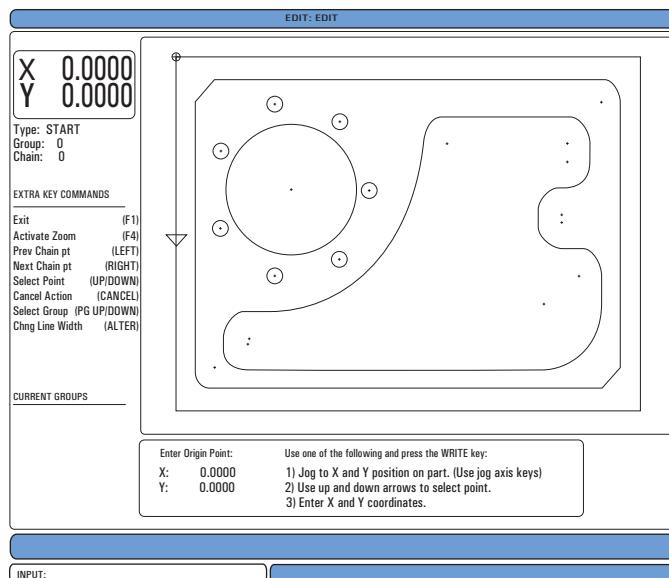


5. Derudover kan du fremhæve en sektion kode (markøren skal placeres ved start af sektionen, tryk på **[F2]**, rul til enden af sektionen og tryk på **[F2]**). Gå tilbage til Program Optimizer (Programoptimering) (tryk på **[EDIT]** (Rediger)) og tryk på **[ENTER]** for at ændre alle fremføringer eller hastigheder i den fremhævede sektion.

## 5.5 DXF filimportør

Denne funktion kan hurtigt oprette et G-kode-program fra en .dxf-fil.

### F5.18: DXF-filimport



DXF-importfunktionen viser et hjælp-skærmbillede under hele processen. Når du fuldfører et trin, skifter teksten for det næste trin til grøn i boksen. Når du har fuldført en værktøjssti kan du inkludere den i et program i hukommelsen. DXF-importfunktionen kan identificere og automatisk gentage opgaver. Den kombinerer også automatisk lange konturer.



#### BEMÆRK:

*Din maskinen skal have Intuitive Programming System (Intuitivt programmeringssystem) (IPS). valgmulighed til brug af DXF-importfunktion.*

1. Opsætning af værktøj i IPS. Vælg en .dxf-fil.
2. Tryk på [F2].
3. Vælg [MEMORY] (Hukommelse) og tryk på [ENTER]. Styringen genkender en .dxf-fil og importerer den til redigeringsprogrammet.

### 5.5.1 Emnes originalværdi

Brug en af disse metoder til at indstille emnets originalværdi.

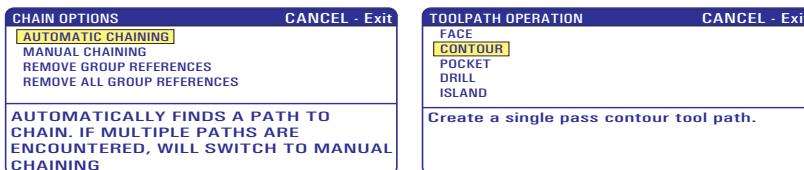
- Valg af punkt
- Jogging

- Indtast koordinater
- Brug joghåndtaget eller pilene til at fremhæve et punkt.
  - Tryk på **[ENTER]** for at acceptere det fremhævede punkt som originalværdien. Styringen bruger dette punkt til at indstille information om arbejdskoordinaterne for det ubearbejdede emne.

### 5.5.2 Emnets geometri-kæde og -gruppe

Dette trin finder formens/formernes geometri. Den automatiske kædningsfunktion finder det meste af emnets geometri. Hvis geometrien er kompleks og forgrenes, vises der et prompt, således at du kan vælge en af forgreningerne. Den automatiske kædning fortsætter efter du vælger en forgrening. DXF-importør grupperer huller til boring og gevindskæring.

#### F5.19: DXF-import - kæde/gruppe-menuer

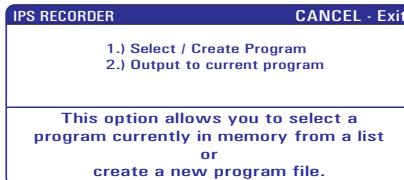


- Brug joghåndtaget eller pilene til at vælge værktøjsstiens startpunkt.
- Tryk på **[F2]** for at åbne dialogboksen.
- Vælg den valgmulighed, der er bedst egnet til den ønskede applikation. I de fleste tilfælde er den automatiske kædningsfunktion det bedste valg, da den automatisk plotter værktøjsstien for en emnefunktion.
- Tryk på **[ENTER]**. Dette ændrer farven for den emnefunktion og tilføjer en gruppe til registret under **Current Group** (Aktuelle grupper) i venstre side af vinduet.

### 5.5.3 Valg af værktøjssti

Dette trin gælder en værktøjssti for en bestemt, kædet gruppe.

#### F5.20: DXF IPS-optagermenu



- Vælg gruppen og tryk på **[F3]** for at vælge en værktøjssti.
- Brug joghåndtaget til at halvere en kant af emnefunktionen. Styringen bruger dette som et startpunkt for værktøjet.

Efter du har valgt en værktøjssti kan du se IPS (Intuitive Programming System)-skabelonen for den sti.

De fleste IPS-skabeloner er fyldt med rimelige standardværdier, baseret på værktøjer og materialer, som du har opsat.

3. Tryk på **[F4]** for at gemme værktøjsstinen når skabelonen er fuldført. Du kan tilføje IPS G-kode-segmentet til et program, eller oprette et nyt program. Tryk på **[EDIT]** (Rediger) for at gå tilbage til DXF importfunktionen for at oprette næste værktøjssti.

## 5.6 Grundlæggende programmering

Et typisk CNC-program har 3 dele:

1. **Klargøring:** Denne del af programmet vælger arbejdsemnets og værktøjets forskydninger, vælger fræseværktøj, slår kølemidlet til, indstiller spindelhastigheden og vælger absolut eller trinvis positionering af aksebevægelsen.
2. **Fræsning:** Denne del af programmet definerer værktøjsstien og fremføringshastigheden for fræsningen.
3. **Fuldførelse:** Denne del af programmet flytter spindelen væk, så den ikke er i vejen, slukker for spindelen, slår kølemidlet fra og flytter bordet til en position, hvor delen kan fjernes og eftersettes.

Dette er et grundlæggende program, der udfører en dyb skæring på 0.100" (2,54 mm) med værktøj 1 i et emne, langs en lige linje (sti) fra X = 0.0, Y = 0.0 til X = - 4.0, Y = - 4.0.



### BEMÆRK:

*En programblok kan indeholder mere end en G-kode, så længe disse G-koder er fra forskellige koder. Du kan ikke placere to G-koder fra den samme gruppe i en programblok. Bemærk også, at der kun tillades en M-kode pr. blok.*

```
% ;
O40001 (Grundlæggende program) ;
(G54 X0 Y0 er øverste højre hjørne af emnet) ;
(Z0 er oven på emnet) ;
(T1 er en 1/2"
endefræser) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
X0 Y0 (Hurtigt til 1. position) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z0.1 (Værktøjsforskydning 1 til) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 F20. Z-0.1 (fremfør til skæringsdybde) ;
```

```
X-4. Y-4. (lineær bevægelse) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;
```

## 5.6.1 Klargøring

Disse er de forberedende kodeblokke i eksempelprogrammet O40001:

Forberedende kodeblok	Beskrivelse
%	Angiver begyndelsen af programmet, skrevet i et tekstdredigeringsprogram.
O40001 (Grundlæggende program) ;	O40001 er programmets navn. Programmets navnekonvention følger formatet Onnnnn: Bogstavet "O" eller "o" efterfulgt af et 5-cifret nummer.
(G54 X0 Y0 er øverst til højre på emnet) ;	Kommentar:
(Z0 er oven på emnet) ;	Kommentar:
(T1 er en 1/2" endefræser) ;	Kommentar:
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;	Kommentar:
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;	Vælger værktøj T1, der skal bruges. M06 kommanderer, at værktøjsskifteren sætter værktøj 1 (T1) i spindelen.

Forberedende kodeblok	Beskrivelse
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;	<p>Dette refereres til som en sikker opstartslinje Det er god praksis under bearbejdning af placere denne kodeblok efter hvert værktøjskift. G00 definerer aksens bevægelser, hvorefter den fuldføres i tilstand Rapid Motion (Hurtig bevægelse).</p> <p>G90 definerer aksens bevægelse, hvorefter den fuldføres i absolut tilstand (se side <b>149</b> for yderligere information).</p> <p>G17 definerer fræserplanet som XY-planet. G40 annullerer kompensering for fræsning. G49 annullerer kompensering for værktøjslængde. G54 definerer koordinatsystemet, der skal centreres på Work Offset (Arbejdsforskydning), der er gemt i G54 i visningen Offset (Forskydning).</p>
X0 Y0 (Hurtigt til 1. position) ;	X0 Y0 kommanderer bordet til at blive bevæget til position X=0.0 og Y=0.0 i G54 koordinatsystemet.
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;	<p>M03 drejer spindelen i retning med uret. Det kræver adressekode Snnnn, hvor nnnn er spindelens ønskede omdrej./min.</p> <p>På maskiner med en gearkasse vælger styringen automatisk det høje eller det lave gear, baseret på den kommanderede spindelhastighed. Du kan bruge en M41 eller M42 til at tilsidesætte den. Se side <b>345</b> for yderligere information om disse M-koder.</p>
G43 H01 Z0.1 (Værktøjsforskydning 1 til) ;	G43 H01 aktiverer kompensering for værktøjslængde +. H01 specificerer brugen af længden, gemt for Værktøj 1 i visningen Tool Offset (Værktøjsforskydning). Z0.1 kommanderer Z-aksen til Z = 0.1.
M08 Coolant On (Kølemiddel til);	M08 kommanderer, at kølemidlet slås til.

## 5.6.2 Fræsning

Disse er fræsekodeblokke til fuldførelse i eksempelprogrammet O40001:

Kodeblok til fræsning	Beskrivelse
G01 F20. Z-0.1 (fremfør til skæringsdybde) ;	G01 F20. definerer aksens bevægelser, efter den, så den fuldføres i en lige linje. G01 kræver adressekode Fn..nnnn. Adressekoden F20. specificerer, at fremføringshastigheden for bevægelsen er 20" (508 mm) / min. Z-0.1 kommanderer Z-aksen til Z=0.1.
X-4. Y-4. (lineær bevægelse) ;	X-4. Y-4. kommanderer, at X-aksen bevæges til X=4.0 og kommanderer, at Y-aksen bevæges til Y=4.0.

## 5.6.3 Fuldførelse

Disse er kodeblokke til fuldførelse i eksempelprogrammet O40001:

Kodeblok til fuldførelse	Beskrivelse
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;	G00 kommanderer aksens bevægelse til at blive fuldført i hurtig bevægelse-tilstand. Z0.1 kommanderer Z-aksen til Z = 0.1. M09 kommanderer, at kølemidlet slås fra.
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;	G53 definerer aksens bevægelse, så den er i overensstemmelse med maskinens koordinatsystem. G49 annullerer kompensering for værktojslængde. Z0 er en kommando om at flytte til Z = 0.0. M05 deaktiverer spindelen.
G53 Y0 (Y hjem) ;	G53 definerer aksens bevægelse, så den er i overensstemmelse med maskinens koordinatsystem. Y0 er en kommando om at flytte til Y = 0.0.
M30 (Ende af program) ;	M30 afslutter programmet og flytter markøren på styringen til toppen af programmet.
%	Angiver enden af programmet, skrevet i et tekstredigeringsprogram.

## 5.6.4 Absolut versus trinvis positionering (G90, G91)

Absolut (G90) og trinvis positionering (G91) definerer, hvordan styringen fortolker kommandoer for aksebevægelse.

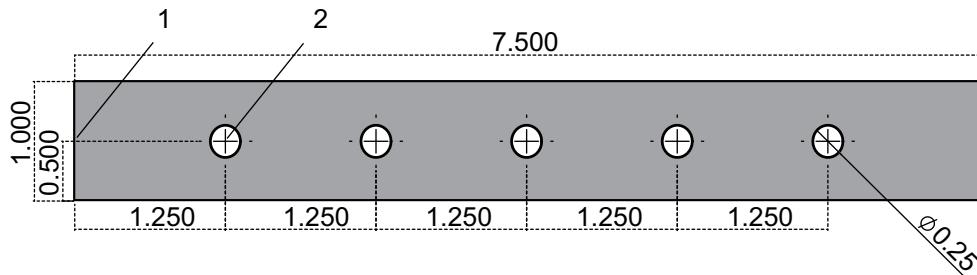
Når du kommanderer aksebevægelse efter en G90-kode, bevæges akserne til den position, relativt til referencepunktet i koordinatsystemet, der aktuelt bruges.

Når du kommanderer aksebevægelse efter en G91-kode, bevæges akserne til den position, relativt til den aktuelle position.

Absolut programmering er nyttigt i de fleste situationer. Trinvis programmering er mere effektivt ved repeterende fræsninger med samme afstand.

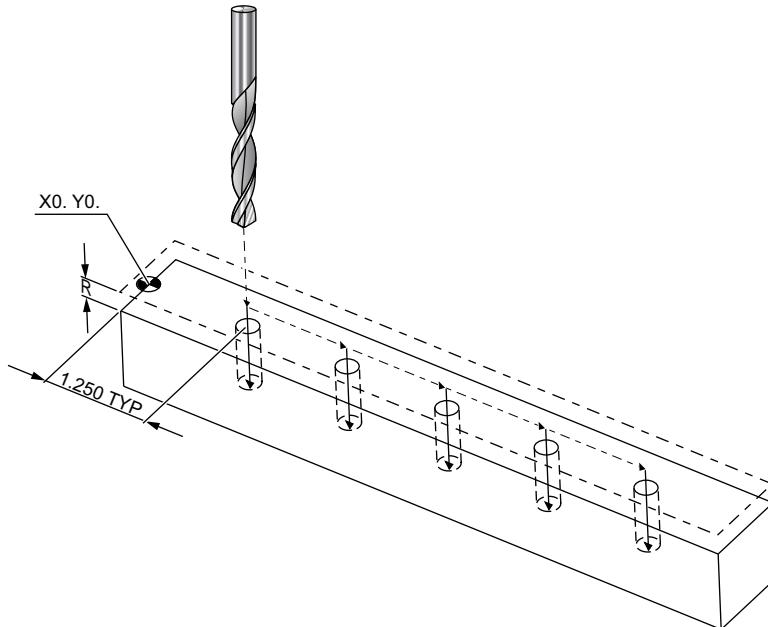
Figur F5.21 viser et emne med 5 diameterhuller med samme afstand Ø0.25" (13 mm). Huldybden er 1.00" (25.4 mm) og afstanden mellem hullerne er 1.250" (31.75 mm).

**F5.21:** Prøveprogram - absolut/trinvis G54 X0. Y0. for trinvis [1], G54 for absolut [2]



Nedenfor er to eksempler på programmering af boring af huller, som vist i tegningen, og en sammenligning af absolut og trinvis positionering. Vi starter hullerne med en centerboring og afslutter boringen med et 0.250" (6.35 mm) bor. Vi bruger en dybde på 0.200" (5.08 mm) for centerboringen og en dybde på 1.00" (25.4 mm) for 0.250" boret. G81, Drill Canned Cycle (Boring canned cycle) bruges til at bore hullerne.

F5.22: Eksempel på trinvis positionering på fræsemaskine



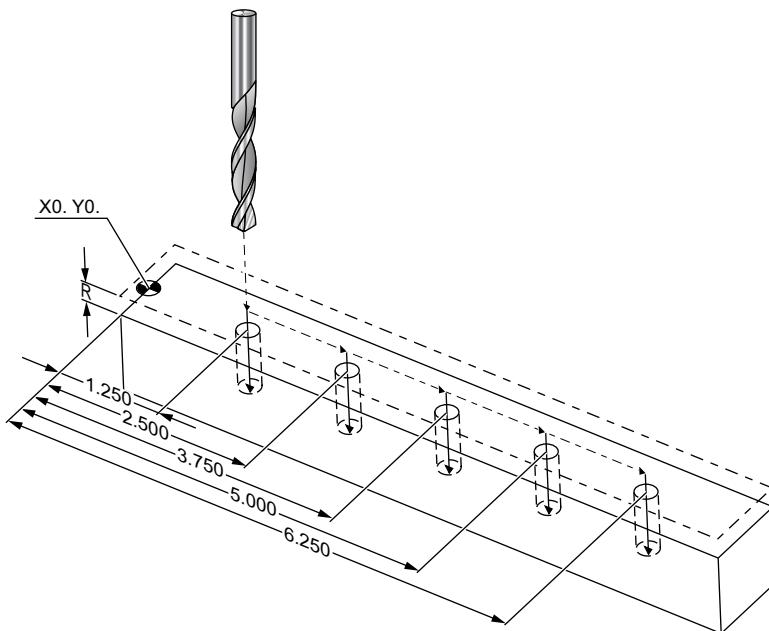
```
% ;  
O40002 (Trinvis eksempelprogram) ;  
N1 (G54 X0 Y0 er til venstre for centrum af emnet) ;  
N2 (Z0 er oven på emnet) ;  
N3 (T1 er et pilotbor) ;  
N4 (T2 er et bor) ;  
N5 (T1 PREPARATION BLOCKS) ;  
N6 T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;  
N7 G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;  
N8 X0 Y0 (Hurtigt til 1. position) ;  
N9 S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;  
N10 G43 H01 Z0.1(Værktøjsforskydning 1 til) ;  
N11 M08 (Kølemiddel til) ;  
N12 (T1 CUTTING BLOCKS) ;  
N13 G99 G91 G81 F8.15 X1.25 Z-0.3 L5 ;  
N14 (Start G81, 5 gange) ;  
N15 G80 (Annuler G81) ;  
N16 (T1 COMPLETION BLOCKS) ;  
N17 G00 G90 G53 Z0. M09 (Hurtig tilbagetrækning,) ;  
(kølemiddel fra) ;  
N18 M01 (Valgfrit stop) ;  
N19 (T2 PREPARATION BLOCKS) ;  
N20 T2 M06 (Vælg værktøj 2) ;  
N21 G00 G90 G40 G49 (Sikker opstart) ;  
N22 G54 X0 Y0 (Hurtigt til 1. position) ;
```

```

N23 S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
N24 G43 H02 Z0.1 (Værktøjsforskydning 2 til) ;
N25 M08 (Kølemiddel til) ;
N26 (T2 CUTTING BLOCKS) ;
N27 G99 G91 G81 F21.4 X1.25 Z-1.1 L5 ;
N28 G80 (Annuler G81) ;
N29 (T2 COMPLETION BLOCKS) ;
N30 G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning,) ;
(kølemiddel fra) ;
N31 G53 G90 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
N32 G53 Y0 (Y hjem) ;
N33 M30 (Ende af program) ;
% ;

```

F5.23: Eksempel på absolut positionering på fræsemaskine



```

% ;
O40003 (Absolut eksempelprogram) ;
N1 (G54 X0 Y0 er til venstre for centrum af emnet) ;
N2 (Z0 er oven på emnet) ;
N3 (T1 er et pilotbor) ;
N4 (T2 er et bor) ;
N5 (T1 PREPARATION BLOCKS) ;
N6 T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
N7 G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
N8 X1.25 Y0 (Hurtigt til 1. position) ;
N9 S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
N10 G43 H01 Z0.1(Værktøjsforskydning 1 til) ;

```

```
N11 M08 (Kølemiddel til) ;
N12 (T1 CUTTING BLOCKS) ;
N13 G99 G81 F8.15 X1.25 Z-0.2 ;
N14 (Start G81, 1. hul) ;
N15 X2.5 (2. hul) ;
N16 X3.75 (3. hul) ;
N17 X5. (4. hul) ;
N18 X6.25 (5. hul) ;
N19 G80 (Annuler G81) ;
N20 (T1 COMPLETION BLOCK) ;
N21 G00 G90 G53 Z0. M09 (Hurtig tilbagetrækning,) ;
(kølemiddel fra) ;
N22 M01 (Valgfrit stop) ;
N23 (T2 PREPARATION BLOCKS) ;
N24 T2 M06 (Vælg værktøj 2) ;
N25 G00 G90 G40 G49 (Sikker opstart) ;
N26 G54 X1.25 Y0 (Hurtigt til 1. position) ;
N27 S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
N28 G43 H02 Z0.1 (Værktøjsforskydning 2 til) ;
N29 M08 (Kølemiddel til) ;
N30 (T2 CUTTING BLOCKS) ;
N31 G99 G81 F21.4 X1.25 Z-1. (1. hul) ;
N32 X2.5 (2. hul) ;
N33 X3.75 (3. hul) ;
N34 X5. (4. hul) ;
N35 X6.25 (5. hul) ;
N36 G80 (Annuler G81) ;
N37 (T2 COMPLETION BLOCKS) ;
N38 G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning,) ;
(kølemiddel fra) ;
N39 G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
N40 G53 Y0 (Y hjem) ;
N41 M30 (Ende af program) ;
% ;
```

Den absolutte programmetode kræver flere linjer af kode end det trinvis program. Programmerne har lignende forberedelses- og fuldførelsesectioner.

Se linje N13 i eksemplet på trinvis programmering, der hvor centerboringen starter. G81 bruger gentagelses-adressekoden, Lnn, til at specificere antallet at gange, cyklussen skal gentages. Adressekoden L5 gentager denne proces 5 gange. Hver gang den canned cycle gentages, flyttes den afstand, som den valgfrie X- og Y-værdi specificerer. I dette program flytter det trinvis program 1.25" i X fra den aktuelle position ved hver gentagelse og udfører derefter boringscyklussen.

For hver boring specificerer programmet en boredybde på 0.1" dybere end den faktiske dybde, da bevægelsen starter fra 0.1" ovenover emnet.

Ved absolut positionering specificerer G81 boredybden men indstillingen bruger ikke gentagelses-adressekoden. I stedet giver programmet positionen afhvert hul på en separat linje. Indtil G80 annullerer den canned cycle, udfører styringen boringscyklussen ved hver position.

Absolut positionering-programmet specificerer den nøjagtige huldybde, da dybden starter ved emnets overflade (Z=0).

## 5.7 Valg af værktøjs- og arbejdsforskydninger

### 5.7.1 G43 Værktøjsforskydning

Kommandoen G43 Hnn kompensering for værktøjsforskydning skal bruges efter hvert værktøjsskift. Den justerer Z-aksens position, så den medregner værktøjets længde. Argumentet Hnn specificerer, hvilken værktøjslængde der bruges. For yderligere information henvises til indstillinger af værktøjsforskydninger på side 110 i afsnittet Drift.



**FORSIGTIG:** *Værktøjslængdens nn-værdi skal stemme overens med nn-værdien fra kommandoen M06 Tnn værktøjsskift for at undgå muligheden for sammenstød.*

Indstilling 15 - H & T Code Agreement (H- og T-kodeoverensstemmelse) styrer, om nn-værdien skal stemmeoveren i argumenterne Tnn og Hnn. Hvis indstilling 15 er ON (Til) og Tnn og Hnn ikke stemmer overens, udsendes Alarm 332 - H and T Not Matched (H og T stemmer ikke overens).

### 5.7.2 G54 arbejdsforskydninger

Arbejdsforskydninger definerer hvor et arbejdsemne er placeret på bordet. De tilgængelige arbejdsforskydninger er G54-G59, G110-G129 og G154 P1-P99. G110-G129 og G154 P1-P20 refererer til de samme arbejdsforskydninger. En nyttig funktion er at opsætte flere arbejdsemner på bordet og bearbejde flere emner i en bearbejdningscyklus. Dette opnås ved at tildele hvert arbejdsemne til en forskellig arbejdsforskydning. For yderligere information skal du referere til afsnittet om G-kode i denne vejledning. Nedenfor findes et eksempel på bearbejdning af flere emner i en cyklus. Programmet bruger drift med M97 Local Sub-Program Call to the cutting (Valg af lokalt underprogram til fræsning).

```
% ;
O40005 (Eksempelprogram for arbejdsforskydninger) ;
(G54 X0 Y0 er til venstre for centrum af emnet) ;
(Z0 er ovenpå emnet) ;
(T1 er et bor) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
```

```
G00 G90 G40 G49 G54(Sikker opstart) ;
X0 Y0 ;
(Flyt til første arbejdskoordinatposition-G54) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z0.1 (Værktøjsforskydning 1 til) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
M97 P1000 (Vælg lokal underroutine) ;
G00 Z3. (Hurtig tilbagetrækning) ;
G90 G110 G17 G40 G80 X0. Y0. ;
(Flyt til sekundær arbejdskoordinatposition-G110) ;
M97 P1000 (Vælg lokal underroutine) ;
G00 Z3. (Hurtig tilbagetrækning) ;
G90 G154 P22 G17 G40 G80 X0. Y0. ;
(Flyt til tredje arbejdskoordinatposition-G154 P22) ;
M97 P1000 (Vælg lokal underroutine) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
N1000 (Lokal underroutine) ;
G81 F41.6 X1. Y2. Z-1.25 R0.1 (start G81) ;
(1. hul) ;
X2. Y2. (2. hul) ;
G80 (Annuler G81) ;
M99 ;
% ;
```

## 5.8 Forskellige koder

Dette afsnit nævner de mest anvendte M-koder. De fleste programmer har mindst en M-kode fra hver af de følgende familier. Se afsnittet om M-koder i denne vejledning, der starter på side **335**, for en liste over alle M-koder og en beskrivelse.

## 5.8.1 Værktøjsfunktioner (Tnn)

Tnn-koden vælger det næste værktøj fra værktøjsskifteren, der skal placeres i spindelen. T-adressen starter ikke udførelsen af værktøjsskiftet. Den vælger kun, hvilket værktøj der skal bruges som det næste. M06 starter udførelsen af værktøjsskiftet, f.eks. T1M06 sætter værktøj 1 i spindelen.



**FORSIGTIG:** *Der kræves ingen X- eller Y-bevægelse inden et værktøjsskift. Men hvis arbejdsemnet eller emneholderen er meget stor, skal X eller Z positioneres inden værktøjsskift for at forhindre sammenstød mellem værktøjer og emneholder eller emne.*

Du kan kommandere et værktøjsskift med X-, Y- og Z-aksen i en hvilken som helst position. Styringen fører Z-aksen op til maskinens nulposition. Styringen bevæger Z-aksen til en position ovenfor maskinens nul under et værktøjsskift, men bevæger den aldrig under maskinens nul. Ved afslutningen af et værktøjsskift, vil Z-aksen være ved maskinens nul.

## 5.8.2 Spindelkommandoer

Der er (3) primære M-kode-kommandoer:

- M03 Snnnn kommanderer, at spindelen drejer med uret.
- M04 Snnnn kommanderer, at spindelen drejer mod uret.



**NOTE:** *Adressen Snnnn kommanderer, at spindelen drejer med nnnn omdrej./min., op til den maksimale spindelhastighed.*

- M05 kommanderer, at spindelen stopper.



**BEMÆRK:** *Når du kommanderer en M05, venter styringen på, at spindelen stopper, inden programmet fortsættes.*

## 5.8.3 Kommandoer til at stoppe et program

Der er (2) hoved-M-koder og (1) underprogram-M-kode til at angive enden af et program eller underprogram:

- M30 - Programende og tilbagespoling ender programmet og nulstiller til begyndelsen af programmet. Dette er den mest almindelige måde at ende et program på.
- M02 - Programende ender programmet og forbliver i positionen for M02 blokkoden i programmet.

- M99 - Underroutine-returnering eller -gentagelse afslutter underprogrammet og genoptager programmet, der valgte det.



**BEMÆRK:** *Hvis din underroutine ikke ender med M99 udsender styringen Alarm 312 – Programende.*

### 5.8.4 Kommandoer for kølemiddel

Brug M08 til at aktivere standard kølemiddel. Brug M09 til at deaktivere standard kølemiddel. Se side 341 for yderligere information om disse M-koder.

Hvis din maskine er udstyret med Through-Spindle Coolant (TSC) (Kølemiddel gennem spindel) skal du bruge M88 til at aktivere det og M89 til at deaktivere det.

## 5.9 G-koder til fræsning

De væsentligste G-koder til fræsning er kategoriseret i interpoleringsbevægelse og canned cycles. Interpoleringsbevægelse-koder til fræsning opdeles i:

- G01 - Lineær interpoleringsbevægelse
- G02 - Cirkulær interpoleringsbevægelse med uret
- G03 - Cirkulær interpoleringsbevægelse mod uret
- G12 - Cirkulær lommefræsning med uret
- G13 - Cirkulær lommefræsning mod uret

### 5.9.1 Lineær interpoleringsbevægelse

G01 Lineær interpoleringsbevægelse bruges til at fræse i en lige linje. Det kræver en fremføringshastighed, specifiseret med adressekoden Fnnn.nnnn. Xnn.nnnn, Ynn.nnnn, Znn.nnnn og Ann .nnn er valgfrie adressekoder til specifcering af fræsning. Efterfølgende kommandoer til aksebevægelse bruger fremføringshastigheden, specificeret af G01, indtil der kommanderes en anden aksebevægelse med G00, G02, G03, G12 eller G13.

Hjørner kan affases med det valgfrie argument Cnn.nnnn til definering af affasning. Hjørner kan afrundes med den valgfrie adressekode Rnn.nnnn til definering af buens radius. Se side 243 for yderligere information om G01.

## 5.9.2 Cirkulær interpoleringsbevægelse

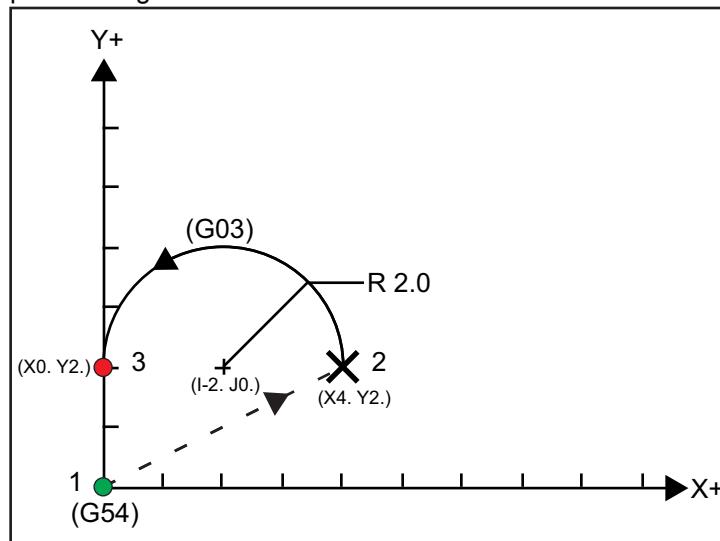
G02 og G03 er G-koder til cirkulære fræsebevægelser. Cirkulær interpoleringsbevægelse har flere valgfrie adressekoder til definering af buen eller cirklen. Buen eller cirklen starter fræsning fra den aktuelle fræsningsposition [1] til geometrien, specificeret i kommandoen G02/G03.

Buer kan defineres på to forskellige måder. Den foretrukne metode er at definere centrum af buen eller cirklen med I, J og/eller K og at definere buens slutpunkt [3] med et X, Y og/eller Z. Værdierne I J K definerer den relative afstand X Y Z fra startpunktet [2] til cirklens centrum. Værdierne X Y Z definerer de absolutte afstande X Y Z fra startpunktet til slutpunktet af buen i det aktuelle koordinatsystem. Det er også den eneste metode til at skære en cirkel. Definering af værdierne I J K alene og undlade at definere slutpunktsværdierne X Y Z skærer en cirkel.

Den anden metode til at skære en bue er at definere værdierne X Y Z for slutpunktet og at definere radiusen af cirklen med en R værdi.

Nedenfor findes nogle eksempler på brugen af de to forskellige metoder til skæring af en bue på 2" (eller 2 mm) i radius, 180 grader, skæring mod uret. Værktøjet starter ved X0 Y0 [1], bevæges til buens startpunkt [2] og skærer buen til slutpunktet [3]:

F5.24: Eksempel på fræsning af bue



### Metode 1:

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

```
;  
... M30  
;  
% ;
```

**Metode 2:**

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

Nedenfor findes et eksempel på, hvordan du skærer et cirkel med en radius på 2" (eller 2 mm):

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

## 5.10 Kompensering for fræsning

Kompensering for fræsning er en metode til at flytte værktøjsstien, således at værktøjets faktiske midterlinje flyttes enten til venstre eller højre for den programmerede sti. Normalt programmeres kompensering for fræsning for at flytte værktøjet for at kunne kontrollere funktionsstørrelsen. Visningen med forskydningen bruges til at angive mængden, som værktøjet skal flyttes. Forskydningen kan angives som enten en diameter eller en radius værdi, afhængigt af indstilling 40, for både geometriske og slitageværdier. Hvis der specificeres diameter, er mængden, værktøjet flyttes, halvdelen af den angivne værdi. De effektive forskydningsværdier er summen af den geometriske værdi og slitageværdien. Kompensering for fræsning er kun tilgængelig i X-aksen og Y-aksen for bearbejdning i 2D (G17). For bearbejdning i 3D er kompensering for fræsning tilgængelig i X-aksen, Y-aksen og Z-aksen (G141).

## 5.10.1 Generel beskrivelse og kompensering for fræsning

G41 vælger kompensering for fræsning til venstre. Det betyder, at styringen flytter værktøjet til venstre for den programmerede sti (hvor angår retningen af vandringen) for at kompensere for værktøjsradiusen eller -diameteren, defineret i værktøjets forskydningsstabell (se indstilling 40). G42 vælger kompensering for fræsning til højre, hvilket flytter værktøjet til højre for den programmerede sti hvad angår retningen af vandringen.

En G41 eller G42 kommando skal have en Dnnn værdi for at kunne vælge det korrekte forskydningsstal i kolonnen med radius/diameterforskydning. Tallet, der skal bruges med D, findes i den yderste, venstre kolonne i værktøjsforskydningsstabellen. Værdien, som styringen bruger til kompensering for fræsning, findes i kolonnen **GEOMETRY** (Geometri) under D (hvis indstilling 40 er **DIAMETER**) eller R (hvis indstilling 40 er **RADIUS**). Hvis forskydningen er en negativ værdi, fungerer kompensering for fræsning som om den modsatte G-kode var blevet specificeret. F.eks. hvis der indtastes en negativ værdi for en G41, fungerer den som om der blev indtastet en positiv værdi for G42. Hvis der vælges kompensering for fræsning (G41 eller G42) må du kun bruge X-Y-planet til cirkulære bevægelser (G17). Kompensering for fræsning er kun begrænset til kompensering i X-Y planet.

Hvis forskydningen er en negativ værdi, fungerer kompensering for fræsning som om den modsatte G-kode var blevet specificeret. F.eks. hvis der indtastes en negativ værdi for en G41, fungerer den som om der blev indtastet en positiv værdi for G42. Når kompensering for fræsning er aktiv (G41 eller G42) må du kun bruge X-Y-planet (G17) til cirkulære bevægelser. Kompensering for fræsning er kun begrænset til kompensering i X-Y planet.

G40 annullerer kompensering for fræsning og er standardtilstanden når en maskinen tændes. Når kompensering for fræsning ikke er aktiv, vil den programmerede sti være den samme som centrum af fræsningsstien. Du må ikke afslutte et program (M30, M00, M01 eller M02) med aktiv kompensering for fræsning.

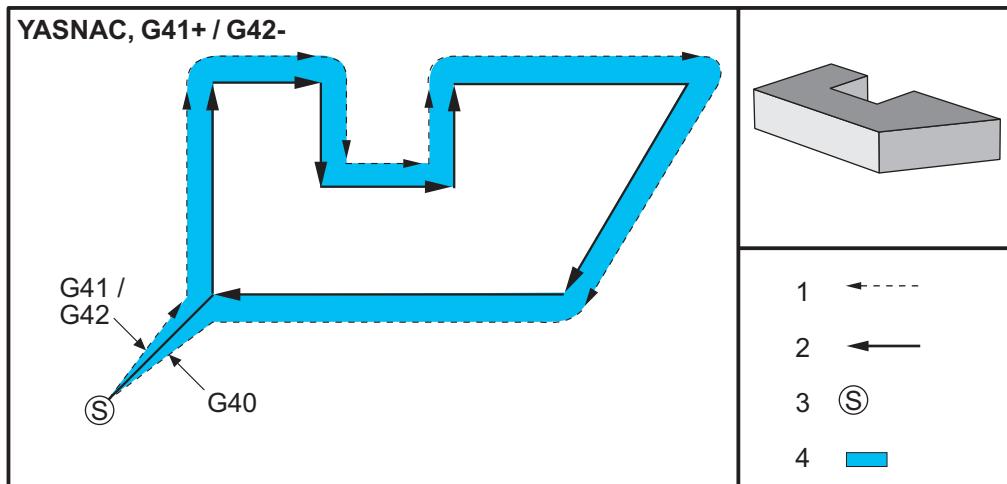
Styringen fungerer med en bevægelsesblok ad gangen. Den vil dog se frem til de næste (2) blokke, der indeholder X- eller Y-bevægelser. Styringen kontrollerer disse (3) blokke information for forstyrrelse. Indstilling 58 styrer, hvordan denne del af kompenseringen for fræsning fungerer. Tilgængelige værdier for indstilling 58 er Fanuc eller Yasnac.

Hvis indstilling 58 er indstillet til Yasnac, skal styringen kunne positionere siden af værktøjet langs med kanterne af den programmerede kontur uden overfræsning af de næste to bevægelser. En cirkulær bevægelse samler alle de udvendige vinkler.

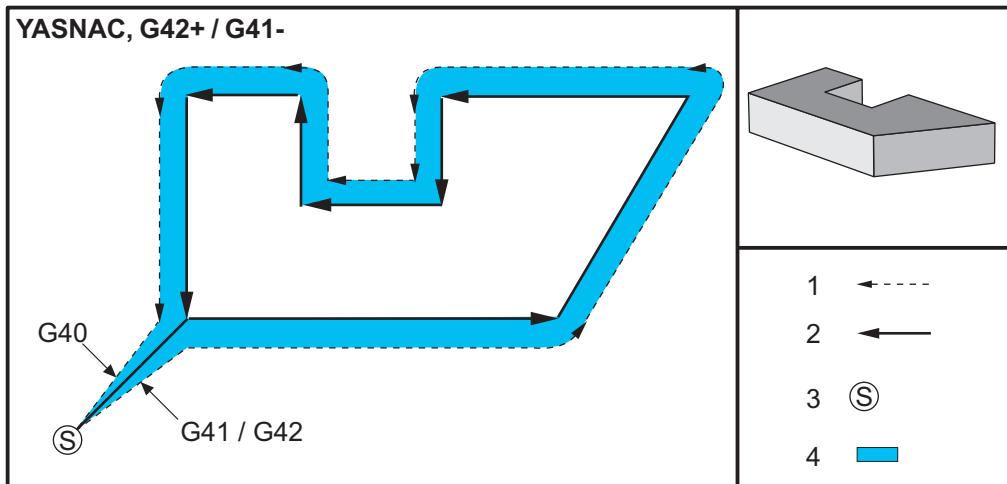
Hvis indstilling 58 er indstillet til Fanuc, kræver styringen ikke, at værktøjets fræsningskant placeres langs med alle kanterne af den programmerede kontur for at forhindre overfræsning. Styringen udløser dog en alarm hvis fræsemaskinens sti er programmeret således, at den vil overfræse. Styringen samler udvendige vinkler mindre end eller lig med 270 grader med et skarpt hjørne. Den samler udvendige vinkler på mere end 270 grader med en ekstra lineær bevægelse.

Disse diagrammer viser, hvordan kompensering for fræsning fungerer for de mulige værdier i indstilling 58. Bemærk, at en mindre fræsning - mindre end værktøjets radius og vinkelret på den forrige bevægelse - kun fungerer med Fanuc-indstillingen.

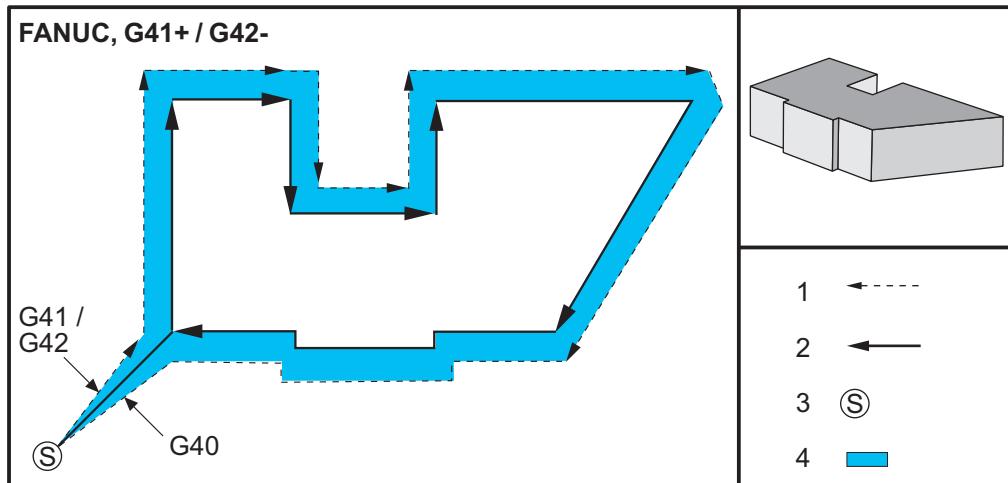
- F5.25:** Kompensering for fræsning, YASNAC, G41 med positiv værktøjsdiameter eller G42 med negativ værktøjsdiameter: [1] Faktisk centrum for værktøjets sti, [2] Programmeret værktøjssti, [3] Startpunkt, [4] Kompensering for fræsning. G41 / G42 og G40 kommanderes ved start og slutning af værktøjsstien.



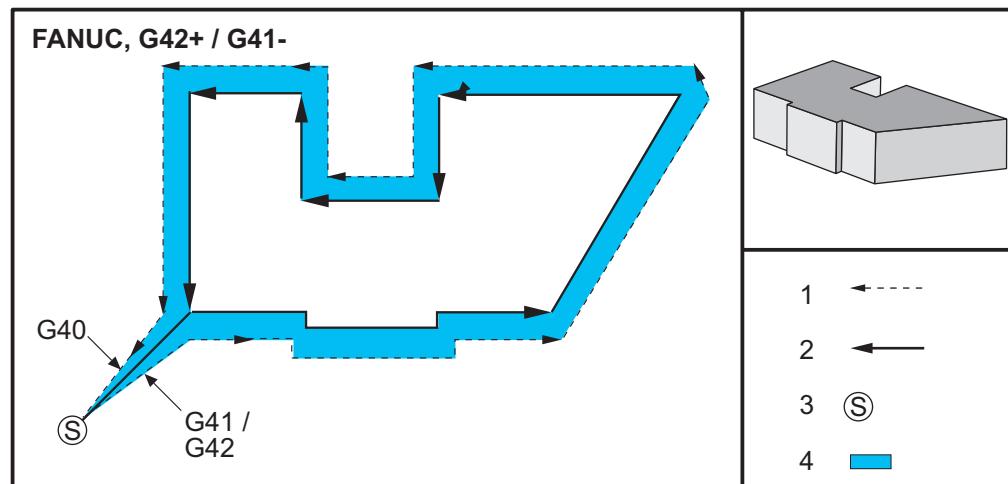
- F5.26:** Kompensering for fræsning, YASNAC, G42 med positiv værktøjsdiameter eller G41 med negativ værktøjsdiameter: [1] Faktisk centrum for værktøjets sti, [2] Programmeret værktøjssti, [3] Startpunkt, [4] Kompensering for fræsning. G41 / G42 og G40 kommanderes ved start og slutning af værktøjsstien.



- F5.27:** Kompensering for fræsning, FANUC, G41 med positiv værktøjsdiameter eller G42 med negativ værktøjsdiameter: [1] Faktisk centrum for værktøjets sti, [2] Programmeret værktøjssti, [3] Startpunkt, [4] Kompensering for fræsning. G41 / G42 og G40 kommanderes ved start og slutning af værktøjsstien.



- F5.28:** Kompensering for fræsning, FANUC, G42 med positiv værktøjsdiameter eller G41 med negativ værktøjsdiameter: [1] Faktisk centrum for værktøjets sti, [2] Programmeret værktøjssti, [3] Startpunkt, [4] Kompensering for fræsning. G41 / G42 og G40 kommanderes ved start og slutning af værktøjsstien.



## 5.10.2 Start og afslutning af kompensering for fræsning

Ved start og afslutning af kompensering for fræsning, eller når der skiftes fra kompensering i venstre side til højre side, skal du gøre visse overvejelser. Der må ikke udføres fræsning under nogen af disse skift. Kompensering for fræsning aktiveres ved at specificere en ikke-nul D-kode med enten G41 eller G42 og G40 skal specificeres i linjer, der annullerer kompenseringen for fræsning. I blokken, der aktiverer kompensering for fræsning, er startpositionen af bevægelsen den samme som den programmerede position, men slutpositionen vil være forskudt, enten til venstre eller højre for den programmerede sti, med den mængde, der er angivet i kolonnen for radius/diameterforskydning.

I den blok, der deaktiverer kompensering for fræsning, er startpunktet forskudt og slutpunktet er ikke forskudt. På samme vis, når der skiftes kompensering fra venstre til højre, eller fra højre til venstre, vil startpunktet for bevægelsen, der er nødvendig til ændring af kompenseringens retning, være forskudt til en side af den programmerede sti, og bevægelsen vil slutte i et punkt, der er forskudt til den modsatte side af den programmerede sti. Resultatet vil være, at værktøjet bevæges gennem en sti, der muligvis ikke er den samme som den tilsigtede sti eller retning.

Hvis kompensering for fræsning aktiveres eller deaktiveres i en blok uden nogen X-Y-bevægelse, er der ingen ændring i kompenseringen for fræsning, indtil næste X- eller Y-bevægelse. Kompensering for fræsning afsluttes ved at specificere G40.

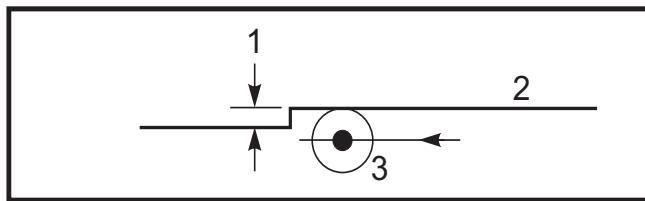
Du skal altid deaktivere kompensering for fræsning i en bevægelse, der flytter værktøjet væk fra emner, der bearbejdes. Hvis et program afsluttes med aktiv kompensering for fræsning, udløses en alarm. Du vil desforuden ikke være i stand til at deaktivere eller aktivere kompensering for fræsning under en cirkulær bevægelse (G02 eller G03). Det vil udløse en alarm.

Et valg af forskydning på D0 bruger 0 som forskydningsværdien og har den samme effekt som deaktivering af kompensering for fræsning. Hvis der vælges en ny D-værdi mens kompensering for fræsning er aktiv, tager den nye værdi effekt ved afslutningen af den igangværende bevægelse. Du kan ikke ændre D-værdien eller skifte side under en cirkulær bevægelsesblok.

Hvis kompensering for fræsning aktiveres i en bevægelse, der efterfølges af en sekundær bevægelse i en vinkel på under 90 grader, er der to måder til at udregne den første bevægelse: Kompensering for fræsning type A og type B (indstilling 43). Type A er standard i indstilling 43 og er hvad der normalt skal bruges. Værktøjet bevæges direkte til forskydningens startpunkt for den sekundære fræsning. Type B bruges når der skal bruges en frizone omkring emneholderen eller i sjældne tilfælde når det kræves pga. et emnes geometri. Diagrammerne i dette afsnit illustrerer forskellene mellem type A og type B for både Fanuc- og Yasnac-indstillinger (indstilling 58).

## Forkert anvendelse af kompensering for fræsning

**F5.29:** Forkert kompensering for fræsning: [1] Bevægelsen er mindre end kompenseringsradius for fræsning, [2] Arbejdsemne, [3] Værktøj.



**BEMÆRK:**

*En mindre fræsning - mindre end værktøjets radius og vinkelret på den forrige bevægelse - kun fungere med Fanuc-indstillingen. Der udløses en alarm for kompensering for fræsning hvis maskinen indstilles til Yasnac-indstillingen.*

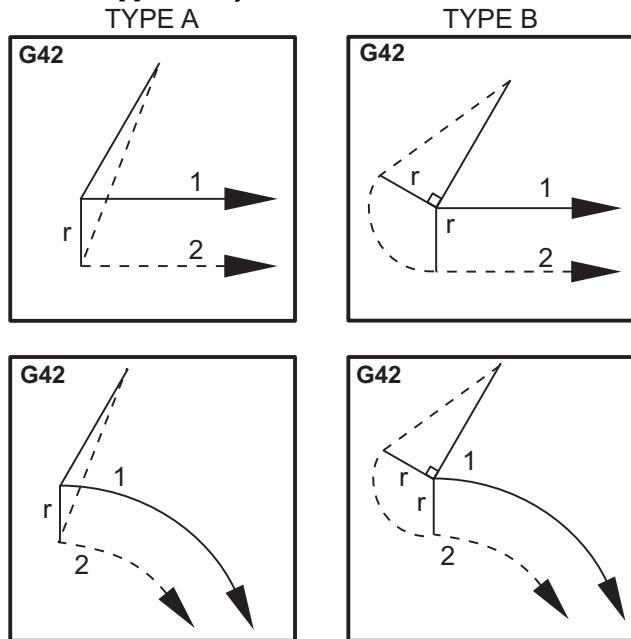
### 5.10.3 Justering af fremføring ved kompensering for fræsning

Når der bruges kompensering for fræsning i cirkulære bevægelser er det muligt at justere hastigheden ud over den programmerede. Hvis den tilsigtede færdigbehandlingsfræsning er på den indvendige side af en cirkulær bevægelse, skal værktøjets hastighed sænkes for at sikre, at fremføringen af fladen ikke overstiger programmørens tilsigtede. Det vil dog opstå problemer hvis hastigheden sænkes for meget. Af denne årsag bruges indstilling 44 til at begrænse mængden, som fremføringen i dette tilfælde justeres med. Den kan indstilles til mellem 1 og 100 %. Hvis den indstilles til 100 %, udføres den ingen hastighedsændring. Hvis den indstilles til 1 % af hastigheden kan hastigheden sænkes til 1 % af den programmerede fremføring.

Når skæringen er på ydersiden af en cirkulær bevægelse, udføres der ingen hastighedsændring til fremføringshastigheden.

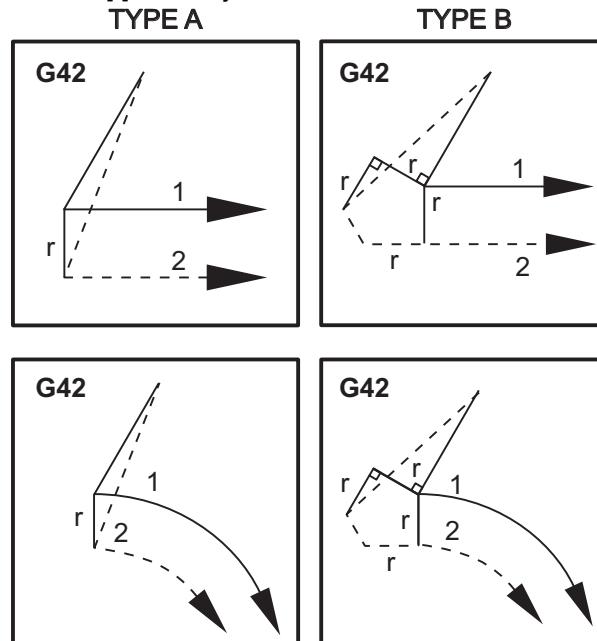
## Startpunkt for kompensering for fræsning (Yasnac)

F5.30: Startpunkt for kompensering for fræsning (Yasnac), type A og B: [1] Programmeret sti, [2] Sti for værktøjets centrum, [r] Værktøjets radius



## Startpunkt for kompensering for fræsning (Fanuc)

- F5.31: Startpunkt for kompensering for fræsning (Fanuc), type A og B: [1] Programmeret sti, [2] Sti for værktøjets centrum, [r] Værktøjets radius



### 5.10.4 Cirkulær interpolering og kompensering for fræsning

I dette afsnit beskrives brugen af G02 (Cirkulær interpolering med uret), G03 (Cirkulær interpolering mod uret) og kompensering for fræsning (G41: Kompensering for fræsning, venstre, G42: Kompensering for fræsning, højre).

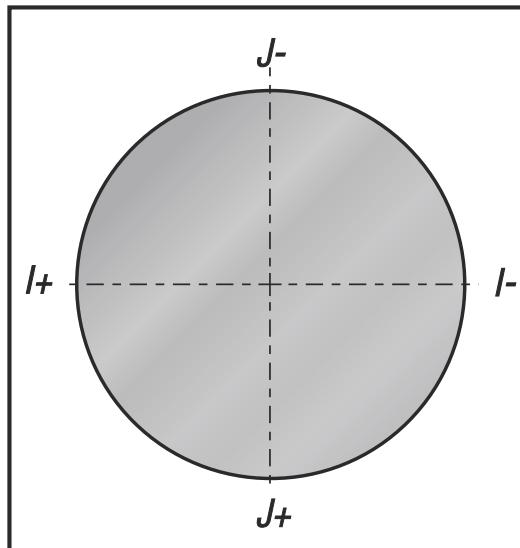
Med G02 og G03 kan du programmere maskinen til at fræse cirkulære bevægelser og radiusser. Generelt - ved programmering af en profil eller en kontur - er den nemmeste måde at beskrive en radius på ved at bruge to punkter, et R og en værdi. For fuldstændige, cirkulære bevægelser (360 grader) skal der specificeres et I eller et J med en værdi. Illustrationen ved cirkelsnittet beskriver de forskellige sektioner af en cirkel.

Ved at bruge kompensering for fræsning i dette snit, kan programmøren flytte fræseren med en nøjagtig mængde for at kunne bearbejde en profil eller en kontur, så den passer nøjagtigt med print-dimensionerne. Når du bruger kompensering for fræsning, reduceres programmeringstiden og sandsynligheden for udregningsfejl, da de faktiske dimensioner kan programmeres og emnets størrelse og geometri nemt kan kontrolleres.

Her følger nogle få regler om kompensering for fræsning, der nøje skal overholdes for succesfuld bearbejdning. Referer altid til disse regler når du skriver programmer.

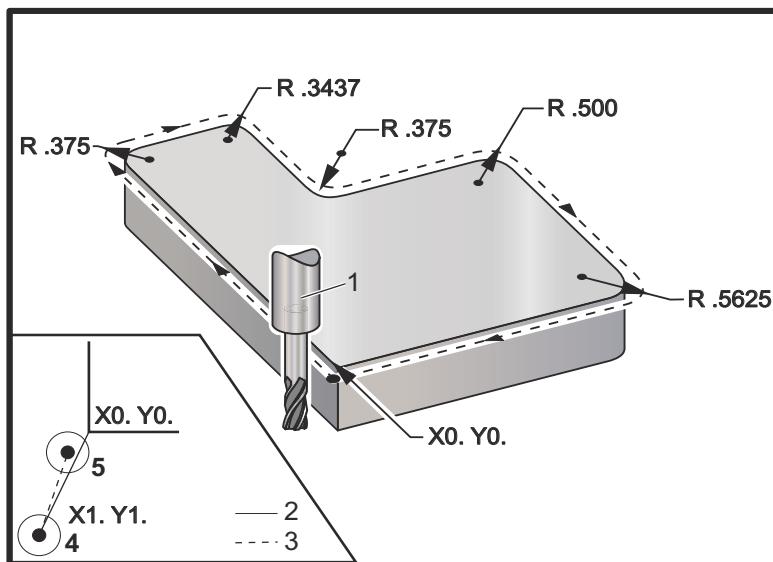
1. Kompensering for fræsning skal være aktiveret under en G01 X, Y-bevægelse, der er lig med eller større end fræserradiussen eller mængden, der kompenseres for.
2. Når en bearbejdning, der bruger kompensering for fræsning, er færdig, skal kompensering for fræsning deaktiveres, ifølge de samme regler som aktiveringsten, dvs. hvad der sættes i skal også fjernes.
3. I de fleste maskiner - under kompensering for fræsning - vil en lineær X, Y-bevægelse, der er mindre end fræserradiussen, ikke fungere (indstilling 58 - indstillet til Fanuc - for positive resultater).
4. Kompensering for fræsning kan ikke aktiveres eller deaktiveres i en G02- eller G03 buebevægelse.
5. Med aktiv kompensering for fræsning vil bearbejdning af indersiden af en bue, med en radius der er mindre end hvad der er defineret af den aktive D-værdi, udløser en alarm. Må ikke have en værktøjsdiameter, der er for stor, hvis buens radius er for lille.

F5.32: Sektioner af en cirkel



Denne illustration viser, hvordan værktøjsstien udregnes for kompensering for fræsning. Det mindre afsnit i illustrationen viser værktøjet i startposition og derefter i forskydningsposition, når fræseren nær arbejdsemnet.

- F5.33:** Cirkulær interpolering G02 og G03: [1] 0.250" diameter endefræser, [2] Programmeret sti, [3] Centrum af værktøj, [4] Startposition, [5] Forskudt værktøjssti.



### Programmeringsøvelse, der viser værktøjsstien.

Dette program bruger kompensering for fræsning. Værktøjsstien er programmeret til fræserens midterlinje. Det er også således, at styringen udregner kompenseringen for fræsning.

```
% ;
O40006 (Eksempelprogram for kompensering for) ;
(fræsning) ;
(G54 X0 Y0 er i nederste venstre hjørne af) ;
(emnehjørnet) ;
(Z0 er oven på emnet) ;
(T1 er en .250 dia. endefræser) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
X0 Y0 (Hurtigt til 1. position) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z0.1 (Værktøjsforskydning 1 til) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-1. F50. (Fremfør til skæredybde) ;
G41 G01 X0 Y0 D01 F50. (venstre 2D komp. for) ;
(fræsning aktiveret) ;
Y4.125 (Lineær bevægelse) ;
G02 X0.25 Y4.375 R0.375 (Hjørneafrunding) ;
G01 X1.6562 (Lineær bevægelse) ;
G02 X2. Y4.0313 R0.3437 (Hjørneafrunding) ;
```

```
G01 Y3.125 (Lineær bevægelse) ;  
G03 X2.375 Y2.75 R0.375 (Hjørneafrunding) ;  
G01 X3.5 (Lineær bevægelse) ;  
G02 X4. Y2.25 R0.5 (Hjørneafrunding) ;  
G01 Y0.4375 (Lineær bevægelse) ;  
G02 X3.4375 Y-0.125 R0.5625 (Hjørneafrunding) ;  
G01 X-0.125 (Lineær bevægelse) ;  
G40 X-1. Y-1. (Sidste position, kompensering for) ;  
(fræsning deaktiveret) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;  
G53 Y0 (Y hjem) ;  
M30 (Ende af program) ;  
% ;
```

## 5.11 Canned cycles

Canned cycles er G-koder der kan udføre de mest almindelige gentagne funktioner, som f.eks. udboring, gevindskæring og udboring. Du definerer en canned cycle med alfabetisk adressekode. Mens den canned cycle er aktiv, udfører maskinen defineringen hver gang du kommanderer en ny position, medmindre du specificerer ikke at gøre det.

### 5.11.1 Boring canned cycles

Alle fire boring canned cycles kan gentages i G91, trinvis programmeringstilstand.

- G81 Boring Canned Cycle er den grundlæggende boringscyklus. Den bruges til at bore overfladiske huller eller til boring med Through-Spindle Coolant (TSC)(Kølemiddelsystem gennem spindel (TSC))
- G82 Forboring canned cycle er den samme som G81 Boring Canned Cycle, undtagen at den kan vente i bunden af hullet. Det valgfri argument Pn.nnn specificerer varigheden af ventetiden.
- G83 Normal peckboring, canned cycle bruges typisk til at bore dybe huller. Hakningsdybden kan være variabel eller konstant og altid trinvis Qnn.nnn. Brug ikke en Q-værdi under programmering med I, J og K.
- G73 Højhastigheds peckboring, canned cycle er den samme som G83 Normal peckboring, canned cycle, undtagen at værktøjets tilbagetrækning fra dybden er specificeret med indstilling 22 - Canned cycle delta Z. Peckboringscyklusser anbefales til huldybder der er mere end 3 gange borets diameter. Den indledende hakningsdybde, defineret med I, skal generelt være en dybde på 1 gange værktøjets diameter.

## 5.11.2 Gevindskæring canned cycle

Der er to gevindskæring canned cycles. Alle gevindskæring canned cycles kan gentages i G91, trinvis programmeringstilstand.

- G84 Gevindskæring Canned Cycle er den normale gevindskæringscyklus. Den bruges til at skære gevind i den høje retnings.
- G74 Omvendt gevindskæring canned cycle er den gevindskæring canned cycle til den modsatte retnings. Den bruges til at skære gevind i den venstre retnings.

## 5.11.3 Udborings- og oprømningscyklusser

Der er syv udboring canned cycles. Alle udboring canned cycles kan gentages i G91, trinvis programmeringstilstand.

- G85 Udboring Canned Cycle er den grundlæggende boringscyklus. Den vil udbore ned til den ønskede dybde og returnere til den specificerede højde.
- G86 Udboring og stop canned cycle er den samme som G85 Udboring Canned Cycle, undtagen at spindelen stopper i bunden af hullet, inden den returnerer til den specificerede højde.
- G87 Bore ind og manuel tilbagetrækning canned cycle er også den samme, undtagen at spindelen stopper i bunden af hullet, værktøjet jogges manuelt ud af hullet, og programmet genoptages igen når der trykkes på Cyklusstart.
- G88 Bore ind, ventetid, manuel tilbagetrækning canned cycle er den samme som G87, undtagen at der er en ventetid inden operatøren manuelt kan jogge værktøjet ud af hullet.
- G89 Bore ind, ventetid, bore ud canned cycle er den samme som G85 ,undtagen at der er en ventetid i bunden af hullet, og at hullet fortsat bores ved den specificerede fremføringshastighed, mens værktøjet returnerer til den specificerede position. Dette er forskelligt fra andre udboring canned cycles, hvor værktøjet flyttes i hurtig bevægelse eller jogges manuelt for at returnere det til returneringspositionen.
- G76 Fin udboring canned cycle udborer hullet til den specificerede dybde og - efter hullet er udboret - flytter for at fjerne værktøjet fra hullet inden tilbagetrækning.
- G77 Bagudboring canned cycle fungerer på lignende vis som G76, undtagen at inden start af udboring af hullet flytter den værktøjet for at rydde hullet, flytter ned i hullet og udborer til den specificerede dybde.

## 5.11.4 R-planer

R-planer, eller returplaner, er G-kode-kommandoer, der specificerer Z-aksensreturhøjde eller canned cycles. G-koder for R-plan forbliver aktive under hele den canned cycle, den bruges med. G98 Canned cycle startpunktreturnering bevæger Z-aksen til højden af Z-aksen inden den canned cycle. G99 Canned cycle R-planreturnering bevæger Z-aksen til højden specificeret af argumentet Rnn.nnnn, specificeret med den canned cycle. For yderligere information skal du se afsnittet om G- og M-kode.

## 5.12 Specielle G-koder

Der bruges specielle G-koder til kompliceret fræsning. De inkluderer:

- Indgraving (G47)
- Lommefræsning (G12, G13 og G150)
- Rotation og skalering (G68, G69, G50, G51)
- Spejlvending (G101 og G100)

### 5.12.1 Indgraving

G47, G-kode til tekstindgraving giver dig mulighed for at indgravere tekst eller sekventielle serienumre med en enkelt blok kode. Der understøttes og ASCII-tegn.

Se side **266** for yderligere information om indgraving.

### 5.12.2 Lommefræsning

Der findes to typer G-koder til lommefræsning på Haas styringen:

- Cirkulær lommefræsning udføres med G12 Kommandoen Cirkulær lommefræsning med uret G13 og kommandoen Cirkulær lommefræsning mod uret, G-koder.
- G150 Generel lommefræsning bruger et underprogram til bearbejdning af brugerdefineret lommegeometri.

Sørg for, at underprogrammets geometri er en helt lukket form. Sørg for, at X-Y-startpunktet i kommandoen G150 er indenfor grænsen af den helt lukkede form. Manglende overholdelse af dette kan udløse Alarm 370 - Pocket Definition Error (Fejl i definition af lomme).

Se side **255** for yderligere information om G-koder til lommefræsning.

### 5.12.3 Rotation og skalering



#### BEMÆRK:

*Du skal købe ekstraudstyret Rotation and Scaling (Rotation og skalering) for at kunne bruge disse funktioner. Der findes også en demonstrationsversion på 200 timer.*

G68 Rotation bruges til at rottere koordinatsystemet i den ønskede retning. Du kan bruge denne funktion sammen med tilstanden G91 Incremental Programming (Trinvis programmering) til bearbejdning af symmetriske mønstre. G69 annullerer rotation.

G51 anvender en skaleringsfaktor til positioneringsværdier i blokke efter kommandoen G51. G50 annullerer skalering. Du kan bruge skalering sammen med rotation, men sørg for, at du kommanderer skalering først.

Se side **277** for yderligere information om G-koder til rotation og skalering.

## 5.12.4 Spejlvending

G101 Aktivering af spejlvending spejlvender aksebevægelsen for den specificerede akse. Indstillinger 45-48, 80 and 250 aktiverer spejlvending for X-, Y-, Z-, A-, B- og C-akserne. Spejlvendingspunktet langs en akse defineres af argumentet  $Xnn.nn$ . Dette kan specificeres for en Y-akse, der er aktiveret på maskinen, og i indstillingerne, ved at bruge aksen, de skal spejlvendes, som argumentet. G100 annullerer G101.

Se side 301 for yderligere information om G-koder, der spejlvender.

## 5.13 Underrutiner

Underrutiner (underprogrammer):

- De er sædvanligvis en serie kommandoer, der gentages flere gange i et program.
- De skrives i et separat program, i stedet for at gentage kommandoer mange gange i hovedprogrammet.
- De vælges i hovedprogrammet med en M97 eller M98 og en P-kode.
- De kan inkludere et L for en gentagelse. Underrutinen vælger gentagelsen L gange, inden hovedprogrammet fortsætter med næste blok.

Når du bruger M97:

- P-koden (nnnnn) er den samme som programplaceringen (Onnnnn) for underrutinen.
- Underprogrammet skal være i hovedprogrammet.

Når du bruger M98:

- P-koden (nnnnn) er den samme som programnummeret (Onnnnn) for underrutinen.
- Underprogrammet skal ligge i styringens hukommelse eller på harddisken (ekstraudstyr).

Canned cycles er den mest almindelige brug af underrutiner. Du kan f.eks. ligge X- og Y-positionerne for en serie huller i et separat program. Du kan så vælge det program som en underrutine med en canned cycle. I stedet for at skrive X-, Y-positionerne en gang for hvert værktøj, skrives positionerne kun en gang for alle værktøjerne.

### 5.13.1 Ekstern underrutine (M98)

En ekstern underrutine er et separat program, der refereres af hovedprogrammet. Brug M98 til at kommandere (vælge) en ekstern underrutine, og Pnnnnn til at referere til programnummeret, du ønsker at vælge.

I dette eksempel specificerer underrutinen (program O40008) (8) positioner. Den inkluderer også en G98-kommando i bevægelsen mellem position 4 og 5. Dette forårsager, at Z-aksen returnerer til det indledende startpunkt i stedet for til R-planet, således at værktøjet passerer over emneholderen.

Hovedprogrammet (Program O40007) specificerer (3) forskellige canned cycles:

1. G81 Forboring ved hver position
2. G83 Peckboring ved hver position
3. G84 Skære gevind ved hver position

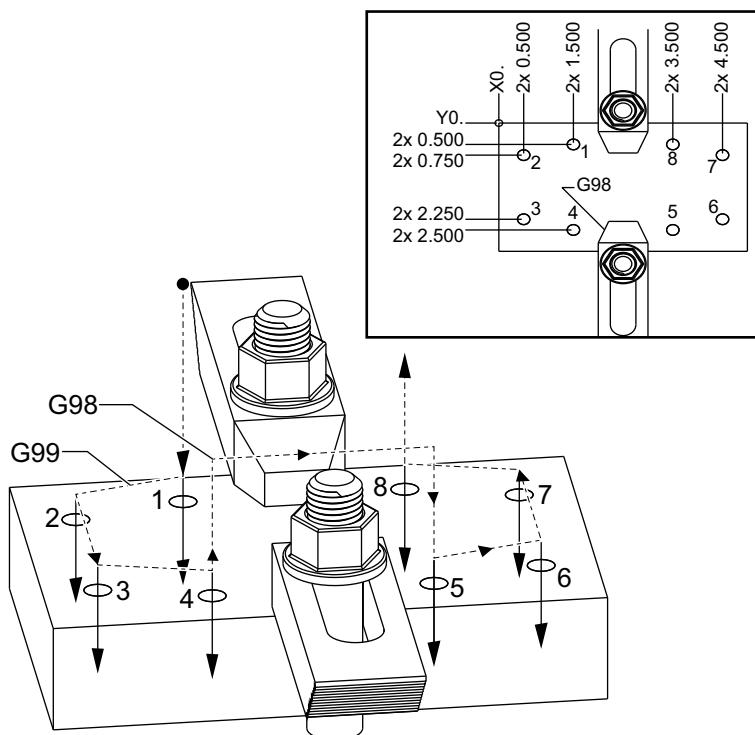
Hver canned cycle vælger underrutinen og udfører handlingen ved hver position.

```
% ;
O40007 (eksempelprogram, ekstern underrutine) ;
(G54 X0 Y0 er til venstre for centrum af emnet) ;
(Z0 er oven på emnet) ;
(T1 er et punktbor) ;
(T2 er et bor) ;
(T3 er en snittap) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Hurtigt til 1. position) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z1. (Værktøjsforskydning 1 til) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G81 G99 Z-0.14 R0.1 F7. (Start G81) ;
M98 P40008 (Vælg ekstern rutine) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
M01 (Valgfrit stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T2 M06 (Vælg værktøj 2) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Hurtigt til 1. position) ;
S2082 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H02 Z1. (Værktøjsforskydning 1 til) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (Start G83) ;
M98 P40008 (Vælg ekstern underrutine) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
M01 (Valgfrit stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T3 M06 (Vælg værktøj 3) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Hurtigt til 1. position) ;
S750 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
```

```

G43 H03 Z1. (Værktøjsforskydning 1 til) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G54 H03 Z1. M08 (Værktøjsforskydning 3 til) ;
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (Start G84) ;
M98 P40008 (Vælg ekstern underrutine) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
%
;
```

**F5.34:** Underrutinemønster



### Underrutine

```

%
;
O40008 (Underrutine) ;
X0.5 Y-0.75 (2. position) ;
Y-2.25 (3. position) ;
G98 X1.5 Y-2.5 (4. position) ;
(Startpunktreturnering) ;
G99 X3.5 (5. position) ;
(R-planreturnering) ;
```

```
X4.5 Y-2.25 (6. position) ;  
Y-0.75 (7. position) ;  
X3.5 Y-0.5 (8. position) ;  
M99 (Underprogram-returnering eller -gentagelse) ;  
% ;
```

## 5.13.2 Lokal underrutine (M97)

En lokal underrutine er en blok kode i hovedprogrammet, der refereres flere gange af hovedprogrammet. Lokale underrutiner kommanderes (vælges) med en M97 og en Pnnnnn, der referer til N-linjenummeret for den lokale underrutine.

Formatet for den lokale underrutine er at afslutte hovedprogrammet med en M30, og derefter angive de lokale underrutiner efter M30. Hver underrutine skal have et N-linjenummer i starten og en M99 ved afslutningen, der sender programmet tilbage til den næste linje i hovedprogrammet.

### Eksampel på lokal underrutine

```
% ;  
O40009 (lokal underrutine, eksempelprogram) ;  
(G54 X0 Y0 er på øverste, venstre hjørne på emnet) ;  
(Z0 er ovenpå emnet) ;  
(T1 er et punktbor) ;  
(T2 er et bor) ;  
(T3 er en snittap) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;  
X1.5 Y-0.5 (Hurtigt til 1. position) ;  
S1406 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;  
G43 H01 Z1 (Værktøjsforskydning 1 til) ;  
M08 (Kølemiddel til) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7. (Begin G81) ;  
M97 P1000 (Vælg lokal underrutine) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;  
M01 (Valgfrit stop) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T2 M06 (Vælg værktøj 2) ;  
G00 G90 G40 G49 (Sikker opstart) ;  
G54 X1.5 Y-0.5 (Hurtigt tilbage til 1. position) ;  
S2082 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;  
G43 H02 Z1. (Værktøjsforskydning 2 til) ;  
M08 (Kølemiddel til) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
```

```

G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (Start G83) ;
M97 P1000 (Vælg lokal underroutine) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
M01 (Valgfrit stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T3 M06 (Vælg værktøj 3) ;
G00 G90 G40 G49 (Sikker opstart) ;
G54 X1.5 Y-0.5 ;
(Hurtigt tilbage til 1. position) ;
S750 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H03 Z1.(Værktøjsforskydning 3 til) ;
M08(Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (Start G84) ;
M97 P1000 (Vælg lokal underroutine) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
(LOCAL SUBROUTINE) ;
N1000 (Start lokal underroutine) ;
X0.5 Y-0.75 (2. position) ;
Y-2.25 (3. position) ;
G98 X1.5 Y-2.5 (4. position) ;
(Startpunktreturnering) ;
G99 X3.5 (5. position) ;
(R-returplan) ;
X4.5 Y-2.25 (6. position) ;
Y-0.75 (7. position) ;
X3.5 Y-0.5 (8. position) ;
M99 ;
% ;

```

### 5.13.3 Eksempel på ekstern underroutine canned cycles (M98)

```

% ;
O40010 (M98_External sub canned cycle ex) ;
(G54 X0 Y0 er øverste, til venstre på emnet) ;
(Z0 er ovenpå emnet) ;
(T1 er et punktbor) ;
(T2 er et bor) ;
(T3 er en snittap) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;

```

```
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;  
X0.565 Y-1.875 (Hurtigt til 1. position) ;  
S1275 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;  
G43 H01 Z0.1 (Værktøjsforskydning 1 til) ;  
M08 (Kølemiddel til) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G82 Z-0.175 P0.03 R0.1 F10. (Start G82) ;  
M98 P40011 (Vælg ekstern rutine) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel til) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;  
M01 (Valgfrit stop) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T2 M06 (Vælg værktøj 2) ;  
G00 G90 G40 G49 (Sikker opstart) ;  
G54 X0.565 Y-1.875 ;  
(Hurtigt tilbage til 1. position) ;  
S2500 M03 (Spindel til i retning med uret) ;  
G43 H02 Z0.1 (Værktøjsforskydning 2 til) ;  
M08 (Kølemiddel til) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G83 Z-0.72 Q0.175 R0.1 F15 (Start G83) ;  
M98 P40011 (Vælg ekstern underrutine) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel til) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;  
M01 (Valgfrit stop) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T3 M06 (Vælg værktøj 3) ;  
G00 G90 G40 G49 (Sikker opstart) ;  
G54 X0.565 Y-1.875 ;  
(Hurtigt tilbage til 1. position) ;  
S900 M03 (Spindel til i retning med uret) ;  
G43 H03 Z0.1 (Værktøjsforskydning 3 til) ;  
M08 (Kølemiddel til) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G84 Z-0.6 R0.2 F56.25 (Start G84) ;  
M98 P40011 (Vælg ekstern underrutine) ;  
G80 G00 Z1. M09 (Annuler canned cycle) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;  
G53 Y0 (Y hjem) ;  
M30 (Ende af program) ;  
% ;
```

## **Underrutine**

```
% ;
O40011 (M98_underrutine X,Y positioner) ;
X1.115 Y-2.75 (2. position) ;
X3.365 Y-2.875 (3. position) ;
X4.188 Y-3.313 (4. position) ;
X5. Y-4. (5. position) ;
M99 ;
%
```

## 5.13.4 Eksterne underrutiner med flere emneholdere (M98)

Underrutiner kan være nyttige når det samme emne fræses i forskellige X- og Y-positioner i maskinen. Hvis der f.eks. er seks skruestik monteret på bordet. Hver af disse skruestik bruger en ny X-, Y-nul. De refereres i programmet med G54 til og med G59 arbejdsforskydningerne i absolutte koordinater. Brug en kantfinder eller en indikator til at etablere nulpunktet på hvert sted. Brug Part Zero Set (Emnets nulpunkt) på siden med arbejdskoordinatforskydninger til at registrere hver X-, Y-position. Når X-, Y-nulpositionen for hvert arbejdsemne er angivet på forskydningssiden, kan programmeringen starte.

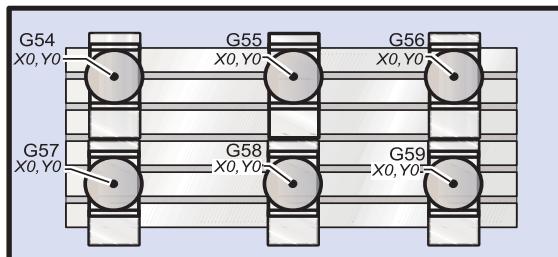
Figuren viser, hvordan denne opsætningen ser ud på maskinens bord. F.eks. hver af disse seks steder skal bores i centrum, X- og Y-nul.

### Hovedprogram

```
% ;
O40012 (M98_Eksterne underrutiner med flere) ;
(emneholdere) ;
(G54-G59 X0 Y0 er i centrum af hvert emne) ;
(G54-G59 Z0 er ovenpå emnet) ;
(T1 er et bor) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54(Sikker opstart) ;
X0 Y0 (Hurtigt til 1. position) ;
S1500 M03 (Spindel til i retning med uret) ;
G43 H01 Z0.1 (Værktøjsforskydning 1 til) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
M98 P40013 (Vælg ekstern underrutine) ;
G55 (Ændre værktøjsforskydning) ;
M98 P40013 (Vælg ekstern underrutine) ;
G56 (Ændre arbejdsforskydning) ;
M98 P40013 (Vælg ekstern underrutine) ;
G57 (Ændre værktøjsforskydning) ;
M98 P40013 (Vælg ekstern underrutine) ;
G58 (Ændre værktøjsforskydning) ;
M98 P40013 (Vælg ekstern underrutine) ;
G59 (Ændre værktøjsforskydning) ;
M98 P40013 (Vælg ekstern underrutine) ;
```

```
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;  
G53 Y0 (Y hjem) ;  
M30 (Ende af program) ;  
% ;
```

**F5.35:** Tegning over underrutine med flere emneholdere

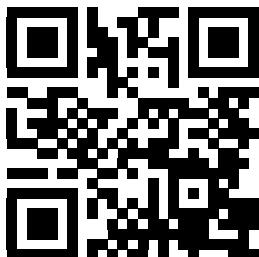


#### **Underrutine**

```
% ;  
O40013 (M98_Underrutine) ;  
X0 Y0 (Flyt til nul i arbejdsforskydning) ;  
G83 Z-1. Q0.2 R0.1 F15. (Start G83) ;  
G00 G80 Z0.2 M09 (Annulerer canned cycle) ;  
M99 ;  
% ;
```

## **5.14 Mere information online**

For opdaterede og supplerende information, herunder tip, tricks, vedligeholdelsesprocedurer m.m. skal du gå til Haas Resource Center på [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com). Du kan også scanne koden nedenfor med din mobilenhed for at gå direkte til Resource Center.



# Kapitel 6: Programmering af ekstraudstyr

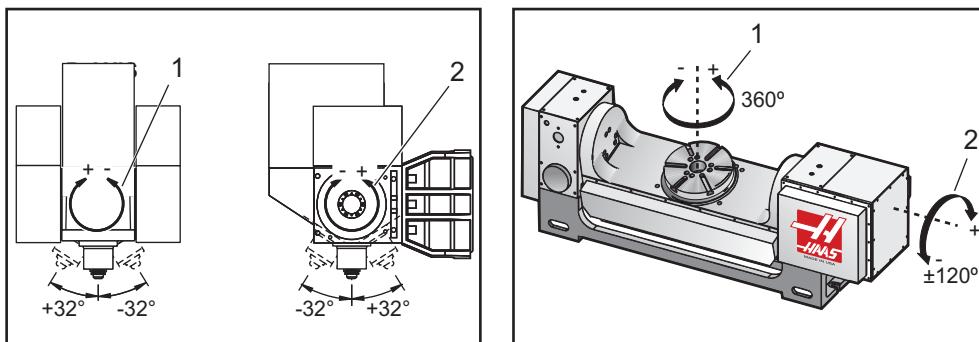
## 6.1 Indledning

Ud over standardfunktionerne, der er inkluderet i maskinen, har du muligvis også ekstraudstyr, der kræver specialprogrammering. Dette afsnit beskriver, hvordan du programmerer dette ekstraudstyr.

Du kan kontakte din HFO-repræsentant hvis du ønsker at købe ekstraudstyr, hvis din maskine ikke allerede har det installeret.

## 6.2 Programmering af fjerde og femte akse

F6.1: Bevægelse af akse på VR-11 og TRT-210: [1] B-akse, [2] A-akse

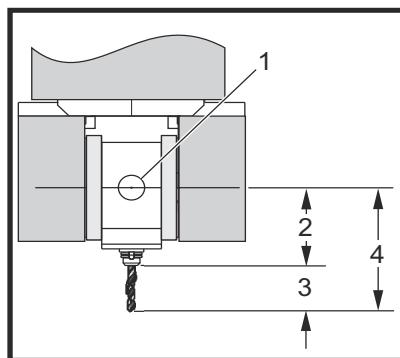


### 6.2.1 Oprettelse af 5-akse-programmer

De fleste 5-akse-programmer er ret komplicerede og bør skrives med en CAD/CAM-softwarepakke. Det er nødvendigt at fastlægge pinollængde og målelængde for maskinen og indsætte dataene i disse programmer.

Hver maskinen har en specifik pinollængde. Dette er afstanden fra spindelhovedets rotationscenter til bundfladen af master-værktøjsholderen, der sendes sammen med en 5-akse-maskine. Pinollængden kan findes i indstilling 116 og er også indgraveret i master-værktøjsholderen.

**F6.2:** Diagram over pinol- og målelængde: [1] Rotationsakse, [2] Pinollængde, [3] Målelængde, [4] Totalt



Når du opsætter et program, er det nødvendigt at fastlægge målelængden for hvert værktøj. Målelængden er afstanden fra bundflangen på værktøjsholderen til værktøjsspidsen. Denne afstand kan udregnes:

1. Indstil den magnetiske baseindikator på bordet.
2. Angiv bundfladen af værktøjsholderen.
3. Indstil dette punkt som  $Z0$  i styringen.
4. Isæt hvert værktøj og beregn afstanden fra værktøjsspidsen til  $Z0$ . Dette er målelængden.
5. Den totale længde er afstanden fra spindelhovedets rotationscenter til værktøjsspidsen. Den kan beregnes ved at addere målelængden og pinollængden. Dette tal overføres til CAD/CAM-programmet, der bruger værdien til dens udregninger.

## Forskydninger

Visningen af arbejdsforskydningen findes på forskydningens visning. G54 til og med G59 eller G110 til og med G129 forskydninger kan indstilles med knappen **[PART ZERO SET]** (Emnets nulpunkt). Det gælder kun for de valgte, viste arbejdsnulforskydninger.

1. Tryk på **[OFFSET]** (Forskydning) indtil arbejdsnulforskydningen (fra alle tilstande undtagen MEM) vises.
2. Positioner akserne til arbejdsemnets arbejdsnulpunkt.
3. Vælg det korrekte akse og arbejdsnummer med markøren.
4. Tryk på **[PART ZERO SET]** (Emnets nulpunkt) og den aktuelle maskinposition gemmes automatisk i den adresse.

**BEMÆRK:**

*Indtastning af en ikke-nul Z-arbejdsforskydning vil give forstyrrende ind i funktionen af en automatisk indtastet værkøjslængdeforskydning.*

5. Arbejdskoordinatnumre indtastes sædvanligvis som positive numre. Arbejdskoordinater indtastes kun i tabellen som et nummer. Hvis du vil indtaste en X-værdi på X2.00 i G54, placeres markøren i X-kolonnen og du indtaster 2,0.

## Bemærkning om programmering med 5-akser

Brug af en lille, synkroniseret skæring over geometriopløsningen i CAD/CAM-systemet giver jævnere konturer og et mere nøjagtigt emne.

Oprettelse af en tilnærmelsesvektor (sti for værkøjets bevægelse) for arbejdsemnet må kun udføres i en sikker afstand ovenover eller ud til siden af arbejdsemnet. I hurtig tilstand ankommer akserne i den programmerede position på forskellige tidspunkter. Aksen ved den korteste afstand fra målet ankommer først og den med den længste afstand ankommer sidst. En høj fremføringshastighed tvinger akserne til at ankomme til den kommanderede position samtidigt for at undgå muligheden for et sammenstød.

## G-koder

Programmering med 5-akser er ikke påvirket af valget af tommer (G20) eller metrisk (G21), da A- og B-akserne altid programmeres i grader.

G93 inversafhængig tid skal være i effekt for samtidig bevægelse af 4- eller 5-akse. Hvis din fræsemaskinen understøtter Tool Center Point Control (Styring af værkøjets centerpunkt) (G234) kan du bruge G94. Se "G93" på side 298 for yderligere information.

Begræns om muligt efterbeandleren (CAD/CAM-softwaren) til en maksimal G93 F-værdi på 45000. Dette medfører en jævn bevægelse, der kan være nødvendig ved ventilation omkring skrå vægge.

## M-koder

**VIGTIGT:**

*Det anbefales kraftigt, at A/B-bremserne er tilkoblede ved udførelse af bevægelse, der ikke er 5-akset. Skæring med bremserne frakoblede kan forårsage kraftig slitage af gearsætten.*

M10/M11 tilkobler/frakobler A-aksens bremse

M12/M13 tilkobler/frakobler B-aksens bremse

I en skæring med 4 eller 5 akse går maskinen i pause mellem blokke. Denne pause skyldes at A- og/eller B-aksens bremse udløses. For at undgå denne ventetid og opnå en mere jævn udførelse af programmet, kan der programmeres en M11og/eller M13 netop inden G93. M-koderne frakobler bremserne og giver en mere jævn bevægelse og en uafbrudt bevægelses-flow. Husk, at hvis bremserne aldrig gentilkobles, forbliver de frakoblede.

## Indstillinger

Der bruges flere indstillinger til at programmere den 4 og 5 akse.

For 4 akse:

- Indstilling af 30 - Aktivering af 4 akse
- Indstilling af 34 - 4 akses diameter
- Indstilling af 48 - Mirror Image A-axis (Spejlvend A-akse)

For 5 akse:

- Indstilling af 78 - Aktivering af 5 akse
- Indstilling af 79 - 5 akses diameter
- Indstilling af 80 - Mirror Image B-axis (Spejlvend B-akse)

Indstilling af 85 - Maks.-faktor for hjørneafrunding skal indstilles til .0500 ved skæring med 5-akse. Indstilling under .0500 bevæger maskinen tættere på et nøjagtigt stop og forårsager ujævn bevægelse.

Du kan også bruge G187 Pn Ennn til at indstille glathedsniveauet i programmet for at sænke hastigheden af aksen. G187 tilsidesætter midlertidigt indstilling 85.



### FORSIGTIG:

Når der skæres i 5-akse-tilstand kan der forekomme dårlig positionering og for lang vandring hvis værktøjslængdeforskydningen (H-kode) ikke annulleres. For at undgå dette problem, skal du bruge G90, G40, H00 og G49 i de første blokke efter et værktøjsskift. Dette problem kan forekomme når programmering med 3-akse og 5-akse blandes når du genstarter et program, eller hvis du starter et nyt job og værktøjslængdeforskydningen stadig er aktiv.

## Fremføringshastigheder

Du kan kommandere en fremføring i et program med G01 for akserne, der er tildelt rotationsenheden. F.eks.

```
G01 A90. F50. ;  
;
```

drejer A-aksen 90 grader.

Hver linje 4/5-akse-kode skal specificere en fremføringshastighed. Begræns fremføringshastighed til under 75 IPM under boring. Den anbefalede fremføring for slutbearbejdning ved arbejde med 3 akser må ikke overstige 50 til 60 IPM med mindst 0.0500" til 0.0750" materiale tilbage til slutbearbejdningen.

Hurtige bevægelser er ikke tilladt. Hurtige bevægelser, bevægelse ind og ud af huller (fuld tilbagetrækning ved peckboringscyklus) er ikke understøttet.

Når du programmere med 5 samtidige akser, kræves der mindre materialetolerance og der tillades muligvis højere fremføringshastighed. Afhængigt af slutbearbejdningstolerance, skæringslængde og type profil, der skæres, kan der muligvis bruges højere fremføringshastighed. F.eks. når der skæres støbeformlinjer eller lange, flydende konturer kan fremføringshastigheden overstige 100 IPM.

## Jogging 4 og 5 akse

Alle aspekter af jogging af den 5 akse med håndtag fungerer på samme måde for de andre akser. Undtagelsen er metoden til valg af jogging mellem akse A og akse B.

1. Tryk på **[+A]** eller **[-A]** for at vælge A-aksen for jogging.
2. Tryk på **[SHIFT]** og tryk derefter på enten **[+A]** eller **[-A]** for at jogge B-aksen.
3. EC-300: Jog-tilstand viser A1 og A2. Tryk på **[A]** for at jogge A1 og tryk på **[SHIFT]** **[A]** for at jogge A2.

### 6.2.2 Installation af en 4 akse (ekstraudstyr)

Indstilling 30 og 34 skal ændres når der tilføjes et rundbord til en Haas fræsemaskine. Indstilling 30 specificerer rundbordsmodellen og indstilling 34 specificerer diametern på emnet.

#### Ændring af indstilling 30

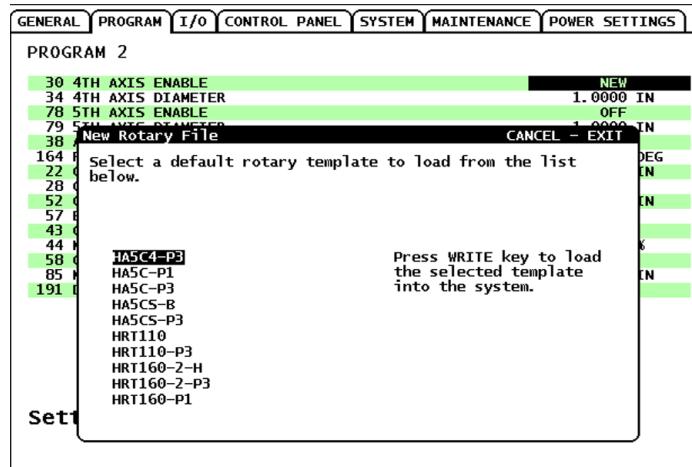
Indstilling 30 (og indstilling 78 for den 5 akse) specificerer et parametersæt til en bestemt rotationsenhed. Disse indstilling giver dig mulighed for at vælge rotationsenheden fra en liste, som derefter automatisk vælger parametrene, der er nødvendige for, at fræsemaskinen kan samvirke med rotationsenheden.



#### ADVARSEL:

*Manglende overensstemmelse mellem indstilling af rotation med eller uden børste og det faktiske produkt, der installeres på fræsemaskinen, kan forårsage beskadigelse af maskinen. B i indstillingen angiver et roterende produkt uden børste. Børsteløse indeksere har to kabler fra bordet og to konnektorer ved fræsemaskinens styring for hver roterende akse.*

## F6.3: Ny filmenu med valg for roterende



1. Fremhæv indstilling 30 og tryk på den venstre eller højre pil.
2. Tryk på **[EMERGENCY STOP]** (Nødstop).
3. Vælg **NEW** (Ny) og tryk på **[ENTER]**.  
Listen over tilgængelige parametersæt for rotation vises.
4. Tryk på **[UP]** eller **[DOWN]** (op- eller ned)-pilene for at vælge den korrekte rotationsenhed. Du kan også starte indtastning af navnet på rotationsenheden for at reducere listen, inden du udfører dit valg. Rotationsmodellen, der er fremhævet i styringen, skal stemme overens med modellen, der findes på rotationsenhedens identifikationsplade.
5. Tryk på **[ENTER]** for at bekræfte dit valg.  
Parametersættet indlæses i maskinen. Navnet på det aktuelle parametersæt vises for indstilling 30.
6. Nulstil **[EMERGENCY STOP]** (Nødstop).
7. Forsøg ikke at bruge rotationen, før maskinen har været slukket og tændt igen.

## Parametre

I sjældne tilfælde skal nogle parametre muligvis ændres for at opnå en specifik ydeevne fra indekseren. Det må ikke gøres uden en liste over, hvilke parametre, der skal ændres.

**BEMÆRK:**

*ÆNDR IKKE PARAMETRENE hvis du ikke modtog en liste over parametre med indekseren. Det vil annullere garantien.*

## Initial opstart

Sådan startes indekseren:

1. Tænd for fræsemaskinen (og servostyringen, om relevant).
2. Bevæg indekseren hjem.
3. Alle Haas indeksere flyttes til hjemposition med uret, set fra forsiden. Hvis indekseren bevæges til hjem-position mod uret, skal du trykke på **[EMERGENCY STOP]** (Nødstop) og ringe til forhandleren.

### 6.2.3 Installation af en 5 akse (ekstraudstyr)

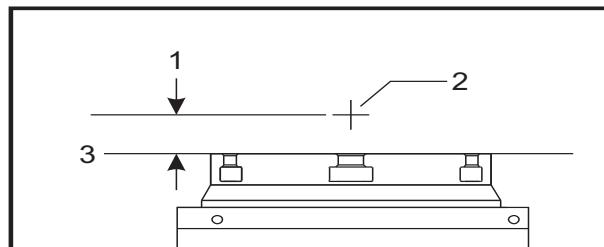
Den 5 akse installeres på samme måde som den 4 akse.

1. Brug indstilling 78 til at specificere rundbordsmodellen og 79 til at definere den 5 akses diameter, der fastlægger den vinklede fremføringshastighed.
2. Jog og kommander den 5 akse med B-adressen.

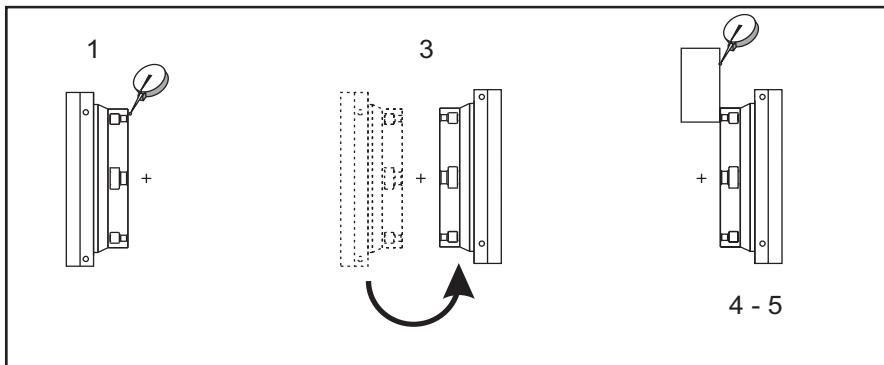
### 6.2.4 Forskydning af A-aksens rotationscenter (hældning af roterende produkter)

Denne procedure fastlægger afstanden mellem planet af B-aksens platter og A-aksens midterlinje på produkter med vippende rotation. Nogle CAM-softwareapplikationer kræver denne forskydningsværdi.

F6.4: Diagram over B på A forskydning (set fra siden): [1] Forkydning af A-aksens rotationscenter, [2] A-akse, [3] Planet af B-aksens platter.



F6.5: A-aksens rotationscenter, illustreret procedure

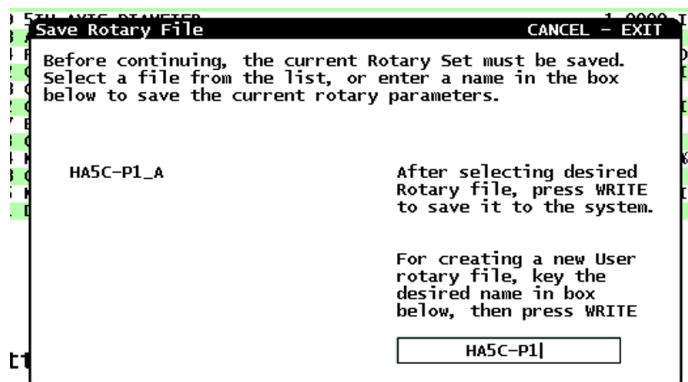


1. Jog A-aksen, indtil den roterende plade er vertikal. Monter et måleur på maskinens spindel (eller en anden flade der er uafhængig af bordets bevægelse) og indiker platterens forside. Indstil måleuret til nul.
2. Indstil Y-aksens driftsposition til nul (vælg positionen og tryk på **[ORIGIN]** (Startpunkt)).
3. Jog A-aksen  $180^\circ$ .
4. Indiker platterens forside fra samme retning som den første indikation.
  - a. Hold en 1-2-3 blok mod platterens forside.
  - b. Indiker forsiden af blokken, der hviler op med platterens forside.
  - c. Jog Y-aksen for at nulstille indikatoren op mod blokken.
5. Aflæs den nye Y-aksens driftsposition. Divider denne værdi med 2 for at fastlægge A-aksens forskydning af rotationscenteret.

## 6.2.5 Deaktivering af 4 og 5 akse

Sådan deaktiveres 4 og 5 akse:

**F6.6:** Gem parametersæt for rotation



1. Deaktiver indstilling 30 for den 4 akse og/eller indstilling 78 for den 5 akse når rotationsenheden fjernes fra maskinen.  
Når du deaktiverer indstilling 30 eller 78, vises et prompt, så du kan gemme parametersættet.



**FORSIGTIG:** *Tilslut og frakobl ikke nogen kabler mens styringen er tændt.*

2. Vælg en fil med markørens op- og nedpile og tryk på **[ENTER]** for at bekræfte. Navnet på det aktuelt valgte parametersæt vises i boksen. Du kan ændre filnavnet hvis du vil gemme det som et brugerdefineret parametersæt.
3. maskinen generere en alarm hvis disse indstillinger er deaktiverede når enheden fjernes.

## 6.3 Makroer (ekstraudstyr)

### 6.3.1 Introduktion til makroer



**BEMÆRK:** *Denne styringsfunktion er ekstraudstyr. Kontakt din Haas Factory Outlet-repræsentant for yderligere information.*

Makroer tilføjer funktioner og fleksibilitet til styringen, der ikke er mulige med standard G-kode. Mulige anvendelser er emne-familier, brugerdefinerede canned cycles, komplicerede bevægelser og kørsel af ekstraudstyr. Mulighederne er næsten endeløse.

En makro er et rutine/underprogram, du kan køre mange gange. En makro-sætning kan tildele en værdi til en variabel, læse en værdi fra en variabel, evaluere et udtryk, betinget eller ubetinget forgrene til et andet punkt i et program, eller betinget gentage en sektion af et program.

Her følger nogle få eksempler på anvendelsesmuligheder for makroer. Eksemplerne er ideer og ikke komplette makroprogrammer.

- **Værktøj, der straks skal bruges, emneholdere på bordet** - du kan gøre mange opsætningsprocedurer halvautomatiske for at gøre det nemmere for operatøren. De kan reservere værktøjer til øjeblikkelige situationer, som du ikke forventede under design af dit program. F.eks. hvis en virksomhed bruger en standard kæbe med et standard bolthulmønster. Hvis du opdager efter opsætningen, at en emnehmer skal bruge en ekstra kæbe, og lad os sige, at du programmerede makrounderrutine 2000 til at bore boltmønstret for kæben, er den følgende to-trins procedure alt der skal gøres for at tilføje den ekstra kæbe til emnehmeren.
  - a) Jog maskinen til X-, Y- og Z-koordinaterne og vinklen, hvor kæben skal placeres. Læs positionskoordinaterne fra maskinens display.
  - b) Kør denne kommando i MDI-tilstand:  
G65 P2000 Xnnn Ynnn Znnn Ann ;  
;  
Hvor nnn er koordinaterne, fastlagt i trin a). Her udfører makro 2000 (P2000) arbejdet da den var designet til at bore kæbens bolthulmønster i vinklen, specificeret af A. Dette er rent faktisk en brugerdefineret canned cycle.
- **Enkle mønstre, der gentages igen og igen i værkstedet** - Du kan definere og gemme gentagne mønstre med makroer. For eksempel:
  - a) Bolthullemønstre
  - b) Notfræsning
  - c) Vinklede mønstre, ethvert antal huller, i enhver vinkel, med enhver afstand
  - d) Specialfræsning som f.eks. bløde kæber
  - e) Matrixmønstre (f.eks. 12 på tværs og 15 ned)
  - f) Planfræsning en flade (f.eks. 12 tommer x 5 tommer med en 3-tommers planfræser)
- **Indstilling af automatisk forskydning i program** - Med makroer kan der indstilles koordinatforskydninger i hvert program, således at opsætningsprocedurerne bliver lettere og mere fejlfri (makrovariabler #2001-2800).
- **Sondering** Brug af en sonde forbedrer maskinens funktion. Nogle eksempler er:
  - a) Profilering af et emne for at fastlægge ukendte dimensioner for bearbejdning.
  - b) Kalibrering af værktøj for forskydnings- og slitageværdier.
  - c) Eftersyn inden bearbejdning for at fastlægge tolerans afstøbte materialer.
  - d) Eftersyn efter bearbejdning for at fastlægge værdier for parallelhed og fladhed, såvel som placering.

## Nyttige G- og M-koder

M00, M01, M30 - Stopprogram

G04 - Ventetid

G65 Pxx - Makro underprogramvalg. Tillader gennemløb af variabler.

M96 Pxx Qxx - Betinget lokal forgrening når Discrete Input Signal (Diskret inputsignal) er 0.

M97 Pxx - Lokalt underroutinevalg

M98 Pxx - Valg af underprogram

M99 - Underprogram-returnering eller -gentagelse

G103 - Blok-se-frem-grænse. Kompensering for fræsning ikke tilladt.

M109 - Interaktivt brugerinput (se side **352**)

## Indstillinger

Der er tre indstillinger, der kan påvirke makroprogrammer (9000-seriens programmer), og disse er **9xxx Progs Edit Lock** (Indstilling 23), **9xxx Progs Trace** (Indstilling 74) og **9xxx Progs Single BLK** (Indstilling 75).

## Afrunding

Styringen gemmer decimaltal som binære værdier. Som et resultat kan tal, gemt i variabler, være forkerte med det sidste, mindste tal. F.eks. kan tallet 7, gemt i makrovariabel #100, muligvis senere læses som 7,000001, 7,000000 eller 6,999999. Hvis din sætning var

```
IF [#100 EQ 7]... ;  
;
```

kan det give en falsk aflæsning. En bedre måde at programmere det på ville være

```
IF [ROUND [#100] EQ 7]... ;  
;
```

Dette er sædvanligvis kun et problem når der gemmes heltal i makrovariabler, hvor du ikke senere forventer at se fraktioner.

## Se frem

Se frem er en yderst vigtig koncept i programmering af makroer. Styringen forsøger at behandle så mange linjer som muligt forud for at kunne gøre behandlingen hurtigere. Dette inkluderer fortolkningen af makrovariabler. For eksempel,

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

Det er beregnet til at aktivere et input, vente 1 sekund og deaktivere. Se frem-funktionen forårsager, at outputtet aktiveres igen og derefter straks deaktiveres, mens styringen behandler venteperioden. G103 P1 kan bruges til begrænse se frem til 1 blok. For at få dette eksempel til at fungere korrekt skal det ændres som følger:

```
G103 P1 (se afsnittet om G-kode i vejledningen for) ;  
(en yderligere forklaring af G103) ;  
;  
#1101=1 ;  
G04 P1. ;  
;  
;  
;  
#1101=0 ;  
;
```

## Blok se frem og Slet blok

Haas styringen bruger funktionen Blok se frem til at læse og klargøre blokke af kode, der kommer efter den aktuelle blok af kode. Det giver styringen en jævn overgang fra en bevægelse til den næste. G103 begrænsrer, hvor langt forud styringen læser blokke af kode. Pnn adressekoden i G103 specificerer, hvor langt forud styringen kan læse. Se G103 på side **304** for yderligere information.

Tilstanden Slet blok giver dig mulighed for selektivt at springe over kodeblokke. Brug tegnet / i begyndelsen af programblokke, du vil springe over. Tryk på **[BLOCK DELETE]** (Slet blok) for at skifte til tilstanden Block Delete (Slet blok). Mens tilstanden Block Delete (Slet blok) er aktiv, kører styringen ikke blokke, der er markeret med tegnet /. For eksempel:

Sådan bruges et

```
/ M99 (Underprogram-returnering) ;  
;
```

inden en blok med

```
M30 (Programende og tilbagespoling) ;  
;
```

gør underprogrammet et hovedprogram når **[BLOCK DELETE]** (Slet blok) er aktiveret. Programmet bruges som et underprogram når Slet blok er deaktiveret.

### 6.3.2 Bemærkning om drift

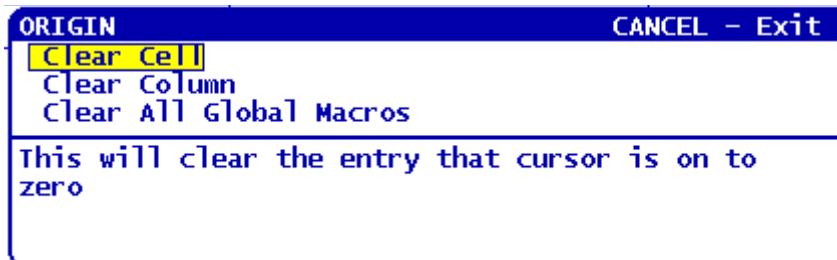
Du kan gemme eller indlæse makrovariabler gennem RS-232 eller USB-porten ligesom indstillinger og forskydninger.

## Siden med visning af variabler

Makrovariablerne #1 - #999 vises og modificeres via visningen Current Commands (Aktuelle kommandoer).

1. Tryk på **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuelle kommandoer) og derefter **[PAGE UP]** (Side op) eller **[PAGE DOWN]** (Side ned) for at gå til siden **Makrovariabler**. Efterhånden som styringen fortolker et program, vises variablene ændringer og deres resultater på siden **Macro Variables** (Makrovariabler).
2. Indtast en værdi og tryk på **[ENTER]** for at indstille makrovariablen. Tryk på **[ORIGIN]** (Original) for at rydde makrovariabler. Dette viser popup-menuen ORIGIN (Original) til at rydde indtastningen. Foretag et valg og tryk på **[ENTER]**.

**F6.7:** Popup-menuen **[ORIGIN]** (Original) til at rydde indtastningen. **Ryd celle** - Nulstiller den fremhævede celle. **Ryd kolonne** - Nulstiller posterne i kolonnen, hvor den aktive markør befinner sig. **Ryd alle globale makroser** - Rydder alle poster i globale makroer (makro 100-199, makro 500-699 og makro 800-999).



3. Hvis du indtaster makrovariablenes nummer og trykker på op/nedpilene, søges der efter den variabel.
4. De viste variabler repræsenterer variablene værdier under kørsel af programmet. Det kan til tider være op til 15 blokke forud for maskinens faktiske udførelse. Debugging af programmer er lettere når der indsættes en G103 P1 i begyndelsen af et program for at begrænse blok-buffering, og fjerne G103 P1 igen når debugging er fuldført.

## Vis brugerdefinerede makroer 1 og 2

Du kan vise værdierne for de to brugerdefinerede makroer (**Macro Label 1** (Makromærke 1), **Macro Label 2** (Makromærke 2)).



### BEMÆRK:

Navnene **Macro Label 1** (Makromærke 1) **Macro Label 2** (Makromærke 2) kan ændres. Fremhæv blot navnet, indtast et nyt navn og tryk på **[ENTER]**.

Hvis du vil indstille, hvilken af de makrovariabler der vises under **Macro Label 1** (Makromærke 1) og **Macro Label 2** (Makromærke 2) i vinduet til visning af timere og tællere, skal du trykke på **Operation Timers & Setup** (Driftstimere og opsætning af visning).

1. Tryk på **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuelle kommandoer).
2. Tryk på **[PAGE UP]** (Side op) eller **[PAGE DOWN]** (Side ned) for at åbne siden **Operation Timers & Setup** (Driftstimere og opsætning af visning).
3. Brug piletasterne til at gå til indtastningsfeltet **Macro Label 1** (Makromærke 1) eller **Macro Label 2** (Makromærke 2) (til højre for mærket).
4. Indtast det variable nummer (uden #) og tryk på **[ENTER]**.

Feltet til højre for den indtaste variabels nummer viser den aktuelle værdi.

## Makroargumenter

Argumenterne i en G65-sætning er beregnet til at sende værdier til en makrounderrutine og indstille de lokale variabler i en makrounderrutine.

De næste (2) tabeller viser kortlægningen af variabler i alfabetisk rækkefølge med numeriske værdier, som brugt i en makrounderrutine.

### Adresser i alfabetisk rækkefølge

Adresse	Variabel	Adresse	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

Adresse	Variabel	Adresse	Variabel
L	-	Y	25
M	13	Z	26

Alternative adresser i alfabetisk rækkefølge

Adresse	Variabel	Adresse	Variabel	Adresse	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

Argumenter accepterer alle flydende punkter op til fire decimalpladser. Hvis styringen er indstillet til metrisk, accepteres op til tusinddele (.000). I eksemplet nedenfor modtager lokal variabel #1 .0001. Hvis der ikke er inkluderet en decimal i en argumentværdi, som f.eks.:

```
G65 P9910 A1 B2 C3 ;  
;
```

Værdierne overføres til makrounderrutinerne i overensstemmelse med denne tabel:

## Gennemløb af heltalsargument (ingen decimaltegn)

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

Alle 33 lokale makrovariabler kan tildeles værdier med argumenter ved at bruge alternative adresseringsmetoder. Følgende eksempel viser, hvordan du sender to sæt koordinatpositioner til en makrounderrutine. Lokale variabler #4 til og med #9 vil blive indstillet til henholdsvis .0001 til og med .0006.

Eksempel:

```
G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6 ;
;
```

Følgende bogstaver kan ikke bruges til at sende parametre til en makrounderrutine: G, L, N, O eller P.

## Makrovariabler

Der er (3) kategorier af makrovariabler: Lokale, globale og system.

Makrokonstanter er flydende værdier, der er placeret i et makroudtryk. De kan kombineres med adresserne A-Z eller de kan stå alene når de bruges i et udtryk. Eksempler på konstanter er 0.0001, 5.3 eller -10.

## Lokale variabler

Lokale variable ligger mellem #1 og #33. Der er altid et sæt lokale variabler tilgængelige. Når der køres et valg af en underroutine med en G65-kommando, gemmes de lokale variabler og der er et nyt sæt tilgængeligt til brug. Dette kaldes for indlejring af de lokale variabler. Under et G65-valg ryddes alle de nye lokale variabler til fordel for udefinerede værdier, og alle lokale variabler med tilsvarende adressevariabler i G65-linjen indstilles til G65-linjeværdier. Nedenfor vises en tabel over lokale variabler sammen med adressen variable argumenter, der ændrer dem.

Variabel:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Adresse:	A	B	C	I	J	K	D	E	F		H
Alternativ:							I	J	K	I	J
Variabel:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Adresse:		M				Q	R	S	T	U	V
Alternativ:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Variabel:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Adresse:	W	X	Y	Z							
Alternativ:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K

Variablerne 10, 12, 14-16 og 27-33 har ikke tilsvarende adresseargumenter. De kan indstilles, hvis et tilstrækkeligt antal af I, J og K-argumenter bruges som angivet ovenfor i sektionen om argumenter. Når lokale variabler er i en makrounderroutine, kan de læses og ændres ved at referere variabelnumrene 1-33.

Når L-argumenter bruges til at udføre flere gentagelser af en makrounderroutine, er argumenterne kun indstillet i den første gentagelse. Det betyder, at hvis lokale variabler 1-33 ændres i den første gentagelse, vil den næste gentagelse kun have adgang til de ændrede værdier. Lokale værdier bevares fra gentagelse til gentagelse når Ladressen er større end 1.

Valg af en underroutine via en M97 eller M98 indlejrer ikke lokale variabler. Alle lokale variabler, refereret i en underroutine, valg af en M98, er de samme variabler og værdier, der eksisterede inden M97- eller M98-valget.

## Globale variabler

Globale variabler er tilgængelige på alle tidspunkter. Der findes kun en kopi af hver global variabel. Der findes globale variabler indenfor tre områder: 100-199, 500-699 og 800-999. De globale variabler forbliver i hukommelsen når der er slukket for strømmen.

Nogle gange kan fabriksinstalleret ekstraudstyr bruge globale variabler. F.eks. sondering, palleskifte etc.



**FORSIGTIG:** *Når du bruger en global variabel, skal du sørge for, at ingen andre programmer på maskinen bruge den samme globale variabel.*

## Systemvariabler

Systemvariabler giver dig mulighed for at interagere med forskellige styringsbetegnelser. Systemvariabelværdier kan ændre funktionen af styringen. Når et program læser en systemvariabel, kan det ændre dets funktion, baseret på værdien i variablen. Nogle systemvariabler har en Read Only (Skrivebeskyttet)-status. Det betyder, at du ikke kan ændre dem. Her følger en kort tabel over systemvariabler med en forklaring på deres brug.

Variabler	Brug
#0	Ikke et nummer (skrivebeskyttet)
#1-#33	Makrovalgargumenter
#100-#155	Variabler med generelle formål, der gemmes ved slukning
156-199	Bruges af sonden (om monteret)
#500-#549	Variabler med generelle formål, der gemmes ved slukning
#556-#599	Kalibreringsdata for sonde (om monteret)
#600-#699	Variabler med generelle formål, der gemmes ved slukning
#700-#749	Skjulte variabler. Kun til internt brug
#800-#999	Variabler med generelle formål, der gemmes ved slukning
#1000-#1063	64 diskrete input (skrivebeskyttet)
#1064-#1068	Maks. aksebelastninger for henholdsvis X-, Y-, Z-, A- og B-akser

Variabler	Brug
#1080-#1087	Ubehandlede analoge til digitale input (skrivebeskyttet)
#1090-#1098	Filtrerede analoge til digitale input (skrivebeskyttet)
#1094	Kølemiddelniveau
#1098	Spindelbelastning med Haas vektordrev (skrivebeskyttet)
#1100-#1139	40 diskrete output
#1140-#1155	16 ekstra relæ-output via multiplekset output
#1264-#1268	Maks. aksebelastninger for henholdsvis C-, U-, V-, W- og T-akser
#1601-#1800	Antal notdata for værkøj 1 til og med 200
#1801-#2000	Maksimalt registrerede vibrationer for værkøj 1 til og med 200
#2001-#2200	Værktøjslængders forskydninger
#2201-#2400	Værktøjslængdens slitage
#2401-#2600	Værktøjsnæsens diameter/radiusforskydning
#2601-#2800	Værktøjsnæsens diameter/radiusslitage
#3000	Programmerbar alarm
#3001	Timer til millisekunder
#3002	Timer til timer
#3003	Enkelt blok-undertrykkelse
#3004	Tilsidesættelsesstyring
#3006	Programmerbart stop med meddelelse
#3011	År, måned, dag
#3012	Time, minut, sekund
#3020	Timer for tænd (skrivebeskyttet)
#3021	Timer for cyklusstart

Variabler	Brug
#3022	Timer for fremføring
#3023	Timer for aktuel del
#3024	Timer for sidst fuldførte del
#3025	Timer for forrige del
#3026	Værktøj i spindel (skrivebeskyttet)
#3027	Spindelens omdrej./min. (skrivebeskyttet)
#3028	Antal paller sat på modtager
#3030	Enkelt blok
#3031	Tør kørsel
#3032	Slet blok
#3033	Valgfrit stop
#3201-#3400	Faktisk diameter for værktøj 1 til og med 200
#3401-#3600	Programmerbare kølemiddelpositioner for værktøj 1 til og med 200
#3901	M30 tælling 1
#3902	M30 tælling 2
#4000-#4021	Forrige blok, G-kode gruppekoder
#4101-#4126	Forrige blokadressekoder

**BEMÆRK:**

Kortlægning af 4101 til 4126 er det samme som afsnittet om "Makroargumenter"-adresser i alfabetisk rækkefølge. Dvs. sætningen X1 . 3 indstiller variabel #4124 til 1.3.

VARIABLER	BRUG
#5001-#5005	Forrige blokslutposition
#5021-#5025	Maskinens aktuelle koordinatposition
#5041-#5045	Arbejdets aktuelle koordinatposition
#5061-#5069	Aktuel position af spring over-signal - X, Y, Z, A, B, C, U, V, W
#5081-#5085	Aktuel værktøjsforskydning
#5201-#5205	G52 Arbejdsforskydninger
#5221-#5225	G54 arbejdsforskydninger
#5241-#5245	G55 arbejdsforskydninger
#5261-#5265	G56 arbejdsforskydninger
#5281-#5285	G57 arbejdsforskydninger
#5301-#5305	G58 arbejdsforskydninger
#5321-#5325	G59 arbejdsforskydninger
#5401-#5500	Timere for værktøjsfremføring (sekunder)
#5501-#5600	Timere for totale værktøj (sekunder)
#5601-#5699	Overvågningen af værktøjets levetid-grænse
#5701-#5800	Overvågningen af værktøjets levetid-tæller
#5801-#5900	Overvågning af værktøjsbelastning, maks. belastning registreret op til nu
#5901-#6000	Overvågningen af værktøjets belastning-grænse

VARIABLER	BRUG
#6001-#6277	<p>Indstillinger (skrivebeskyttet)</p>  <p><b>BEMÆRK:</b> Bits med lav vigtighed for store værdier vises ikke i makrovariabler for indstillinger.</p>
#6501-#6999	<p>Parametre (skrivebeskyttet)</p>  <p><b>BEMÆRK:</b> Bits med lav vigtighed for store værdier vises ikke i makrovariabler for parametre.</p>

VARIABLER	BRUG
#7001-#7006 (#14001-#14006)	G110 (G154 P1) yderligere arbejdsforskydninger
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) yderligere arbejdsforskydninger
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G112 (G154 P3) yderligere arbejdsforskydninger
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G113 (G154 P4) yderligere arbejdsforskydninger
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G114 (G154 P5) yderligere arbejdsforskydninger
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G115 (G154 P6) yderligere arbejdsforskydninger
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G116 (G154 P7) yderligere arbejdsforskydninger
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G117 (G154 P8) yderligere arbejdsforskydninger
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G118 (G154 P9) yderligere arbejdsforskydninger
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G119 (G154 P10) yderligere arbejdsforskydninger
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G120 (G154 P11) yderligere arbejdsforskydninger
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G121 (G154 P12) yderligere arbejdsforskydninger
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G122 (G154 P13) yderligere arbejdsforskydninger
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G123 (G154 P14) yderligere arbejdsforskydninger

VARIABLER	BRUG
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G124 (G154 P15) yderligere arbejdsforskydninger
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G125 (G154 P16) yderligere arbejdsforskydninger
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G126 (G154 P17) yderligere arbejdsforskydninger
#7341-#7346 (#14341-#14346)	G127 (G154 P18) yderligere arbejdsforskydninger
#7361-#7366 (#14361-#14366)	G128 (G154 P19) yderligere arbejdsforskydninger
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G129 (G154 P20) yderligere arbejdsforskydninger
#7501-#7506	Paller, prioritet
#7601-#7606	Pallestatus
#7701-#7706	Delprogrammets numre, tildelt paller
#7801-#7806	Tælling af pallebrug
#8500	Avanceret værktøjsstyring (ATM). Gruppe-id
#8501	ATM. Procent af tilgængelig værktøjslevetid for alle værktøjer i gruppen.
#8502	ATM. Tælling af tilgængelig totalbrug for værktøjer i gruppen.
#8503	ATM. Totale tilgængelig værktøjhulttælling for værktøjer i gruppen.
#8504	ATM. Total tilgængelig fremføringstid (i sekunder) for værktøjer i gruppen.
#8505	ATM. Total tilgængelig totaltid (i sekunder) for værktøjer i gruppen.
#8510	ATM. Næste værktøjsnummer, der skal bruges.
#8511	ATM. Procent af tilgængelig levetid for næste værktøj.
#8512	ATM. Tilgængelig brugstælling for næste værktøj.
#8513	ATM. Tilgængelig hultælling for næste værktøj.
#8514	ATM. Tilgængelig fremføringstid for næste værktøj (i sekunder).
#8515	ATM. Tilgængelig totaltid for næste værktøj (i sekunder).

VARIABLER	BRUG
#8550	Individuelt værktøjs-id
#855	Antal notdata for værktøj
#8552	Maksimalt registrerede vibrationer
#8553	Værktøjslængders forskydninger
#8554	Værktøjslængdens slitage
#8555	Værktøjsdiameterforskydninger
#8556	Værktøjsdiameterslitage
#8557	Faktisk diameter
#8558	Programmerbar kølemiddelposition
#8559	Timer for værktøjsfremføring (sekunder)
#8560	Timere for totale værktøj (sekunder)
#8561	Overvågningen af værktøjets levetid-grænse
#8562	Overvågningen af værktøjets levetid-tæller
#8563	Overvågning af værktøjsbelastning, maks. belastning registreret op til nu
#8564	Overvågningen af værktøjets belastning-grænse
#14401-#14406	G154 P21 yderligere arbejdsforskydninger
#14421-#14426	G154 P22 yderligere arbejdsforskydninger
#14441-#14446	G154 P23 yderligere arbejdsforskydninger
#14461-#14466	G154 P24 yderligere arbejdsforskydninger
#14481-#14486	G154 P25 yderligere arbejdsforskydninger
#14501-#14506	G154 P26 yderligere arbejdsforskydninger
#14521-#14526	G154 P27 yderligere arbejdsforskydninger
#14541-#14546	G154 P28 yderligere arbejdsforskydninger

VARIABLER	BRUG
#14561 - #14566	G154 P29 yderligere arbejdsforskydninger
#14581 - #14586	G154 P30 yderligere arbejdsforskydninger
.	
⋮	
#14781 - #14786	G154 P40 yderligere arbejdsforskydninger
⋮	
#14981 - #14986	G154 P50 yderligere arbejdsforskydninger
⋮	
#15181 - #15186	G154 P60 yderligere arbejdsforskydninger
⋮	
#15381 - #15386	G154 P70 yderligere arbejdsforskydninger
⋮	
#15581 - #15586	G154 P80 yderligere arbejdsforskydninger
⋮	
#15781 - #15786	G154 P90 yderligere arbejdsforskydninger
⋮	

VARIABLER	BRUG
#15881 - #15886	G154 P95 yderligere arbejdsforskydninger
#15901 - #15906	G154 P96 yderligere arbejdsforskydninger
#15921 - #15926	G154 P97 yderligere arbejdsforskydninger
#15941 - #15946	G154 P98 yderligere arbejdsforskydninger
#15961-#15966	G154 P99 yderligere arbejdsforskydninger

### 6.3.3 Gennemgang af systemvariabler

Systemvariabler er associerede med specifikke funktioner. Der følger en detaljeret beskrivelse af disse funktioner.

#### Variabel #550 til og med #580

Disse variabler gemmer kalibreringsdata for sonden. Hvis disse variabler overskrives, skal sonden kalibreres igen.

#### 1-bit diskrete input

Du kan forbinde input, designert som ekstra, til eksterne enheder.

#### 1-bit diskrete output

Haas styringen kan kontrollere op til 56 diskrete output. Et antal af disse output er reserveret til brug af Haas styringen.

#### Maksimal akselbelastning

Disse variabler indeholder de maksimale belastninger, en akse var udsat for siden sidste maskinstart, eller siden makrovariablerne blev ryddet. Den maksimale aksebelastning er den højeste belastning (100.0 = 100%) en akse har været udsat for. Ikke aksebelastningen på det tidspunkt, hvor styringen læser makrovariablen.

#1064 = X-akse	#1264 = C-akse
#1065 = Y-akse	#1265 = U-akse
#1066 = Z-akse	#1266 = V-akse

#1067 = A-akse	#1267 = W-akse
#1068 = B-akse	#1268 = T-akse

## Værktøjsforskydninger

Hver værktøjsforskydning har en længde (H) og en radius (D) sammen med de associerede slitageværdier.

#2001-#2200	H geometriske forskydninger (1-200) for længde.
#2200-#2400	H geometrisk slitage (1-200) for længde.
#2401-#2600	D geometriske forskydninger (1-200) for diameter.
#2601-#2800	D geometrisk slitage (1-200) for diameter.

## Programmerbare meddelelser

#3000 Alarmer kan programmeres. En programmerbar alarm fungerer på samme måde som indbyggede alarmer. En alarm genereres ved at indstille makrovariabel #3000 til et nummer mellem 1 og 999.

```
#3000= 15 (MEDDEELSE PLACERET PÅ ALARMLISTEN) ;
;
```

Når det er udført, blinker *Alarm* nederst på displayet og teksten i den næste kommentar placeres i alarmlisten. Alarmnummeret (i dette eksempel 15) føjes til 1000 og bruges som et alarmnummer. Hvis en alarm genereres på denne måde, stopper al bevægelse og programmet skal nulstilles for at kunne fortsætte. Programmerbare alarmer er altid nummereret mellem 1000 og 1999. De første 34 tegn i kommentaren bruges til alarmmeddelelsen.

## Timere

Der kan indstilles to timere til en værdi ved at tildele et nummer til den respektive variabel. Et program kan derefter læse variablen og fastlægge, hvor lang tid der er forløbet siden timeren blev indstillet. Timere kan bruges til at imitere ventecyklusser, fastlægge del-til-del-tid eller hvor som helst der er behov for funktioner, der er afhængige af tid.

- #3001 Timer til millisekunder - Timere til millisekunder opdateres hver 20 millisekunder og aktiviteter kan således times med en nøjagtighed på kun 20 millisekunder. Ved opstart nulstilles timeren med millisekunder. Timeren har en begrænsning på 497 dage. Tallet, returneret fra #3001, repræsenterer antallet af millisekunder.
- #3002 Timer til timer - Timer til timer ligner timeren til millisekunder undtagen at tallet, returneret fra #3002, er i timer. Timere til timer og millisekunder kan indstilles uafhængigt af hinanden og kan indstilles separat.

## Tilsidesættelse af system

Variabel #3003 tilsidesætter Enkelt blok-funktionen i G-kode. Når #3003 har en værdi på 1, kører styringen hver G-kode-kommando kontinuerligt, selv om Enkelt blok-funktionen er ON (Til). Når #3003 er indstillet til nul fungerer Enkelt blok som normalt. Du skal trykke på **[CYCLE START]** (Cyklusstart) for at køre hver linje kode i Enkelt blok-tilstand.

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

## Variabel #3004

Variabel #3004 tilsidesætter specifikke styringsfunktioner under kørsel.

Den første bit deaktiverer **[FEED HOLD]** (Hold fremføring). Hvis variabel #3004 er indstillet til 1 er **[FEED HOLD]** (Hold fremføring) deaktivert for programblokkene, der følger derefter. Indstil #3004 til 0 for at aktivere **[FEED HOLD]** (Hold fremføring) igen. For eksempel:

```
% ;  
(Tilnærmedseskode -
```

## #3006 programmerbart stop

Du kan tilføje stop til programmet, der fungerer som en M00 - Styringen stopper og venter, indtil du trykker på **[CYCLE START]** (Cyklusstart). Derefter fortsætter programmet med blokken efter #3006. I dette eksempel vises de første 15 tegn af kommentaren i nederste, venstre del af skærmbilledet.

```
#3006=1 (kommentar her) ;  
;
```

## #4001-#4021 sidste blok (modal) gruppekoder

G-kode-grupper lader maskinens styring kontrollere behandlingen af koderne mere effektivt. G-koder med lignende funktioner er sædvanligvis i den samme gruppe. For eksempel er G90 og G91 i gruppe 3. Disse variabler, #4001 til og med #4021, gemmer den sidste eller standard G-koden for enhver af de 21 grupper.

Når en makro læser gruppekoden kan programmet ændre funktionen af G-koden. Hvis #4003 indeholder 91, kan et makroprogram fastlægge, at alle bevægelser skal være trinvise i stedet for absolutte. Der er ingen associeret variabel for gruppe nul. Gruppe nul G-kode er ikke-modal.

## #4101-#4126 sidste blok (modal) adressedata

Adressekoder A-Z (eksklusiv G) bevares som modalværdier. Informationen, repræsenteret af den sidste kodelinje, der fortolkes af se frem-processen, findes i variablerne #4101 til og med #4126. Den numeriske kortlægning af variable numre til alfabetiske adresser, svarer til kortlægningen under alfabetiske adresser. For eksempel findes værdien af den tidligere fortolkede D-adresse i #4107 og den sidst fortolkede I-værdi er #4104. Når en makro alternativbetegnes som en M-kode, kan du ikke overføre variabler til makroen med variablerne #1-#33. Du skal i stedet bruge værdierne fra #4101-#4126 i makroen.

## #5001-#5006 sidste målposition

Der er adgang til det endelige programmerede punkt for den sidste bevægelsesblok gennem variablerne, henholdsvis #5001 - #5006, X, Y, Z, A, B og C. Værdier gives i det aktuelle arbejdes koordinatsystem og kan bruges mens maskinen er i bevægelse.

## Aksepositionsvariabler

#5021 X-akse	#5022 Y-akse	#5023 Z-akse
#5024 A-akse	#5025 B-akse	#5026 C-akse

## #5021-#5026 Aktuel maskinkoordinatposition

For at få de aktuelle positioner af maskinens akseposition skal du vælge makroerne #5021-#5026, der svarer henholdsvis til akserne X, Y, Z, A, B og C.



**BEMÆRK:** *Værdier kan IKKE læses mens maskinen er i bevægelse.*

Værdien for #5023 (Z) indeholder også kompenseringen for værktøjslængden.

## #5041-#5046 Aktuel arbejdskoordinatposition

For at få de aktuelle positioner af maskinens akseposition skal du vælge makroerne #5041-#5046, der svarer henholdsvis til akserne X, Y, Z, A, B og C.



**BEMÆRK:** *Værdierne kan IKKE læses mens maskinen er i bevægelse.*

Værdien for #5043 (Z) indeholder også kompenseringen for værktøjslængden.

## #5061-#5069 Aktuel spring over-signalposition

Makrovariablerne #5061-#5069 svarer til henholdsvis X, Y, Z, A, B, C, U, V og W. De angiver aksepositionerne, hvor det sidste spring over-signal blev udløst. Værdier gives i det aktuelle arbejdes koordinatsystem og kan bruges mens maskinen er i bevægelse.

Værdien for #5063 (Z) indeholder også kompenseringen for værktøjslængden.

## #5081-#5086 Kompensering for værktøjslængde

Makrovariablerne #5081 - #5086 giver den aktuelle, totale kompensering for værktøjslængde i akserne, henholdsvis X, Y, Z, A, B eller C. Dette inkluderer værktøjslængdens forskydning, refereret af den aktuelle værdi indstillet i H (#4008), plus slitageværdien.

## #6996-#6999 Adgang til parameter med makrovariabler

Disse makrovariabler kan få adgang til parametrene 1 til 1000 og alle parameter bits, som følger:

#6996: Parameternummer

#6997: Bitnummer (valgfrit)

#6998: Indeholder værdien for parameternummer, specificeret i variabel #6996

#6999: Indeholder bitværdi (0 eller 1) for parameterbit, specificeret i variabel #6997.



**BEMÆRK:** Variabler #6998 og #6999 er skrivebeskyttede.

## Brug

For at få adgang til værdien i et parameter, kopieres parameterets nummer over til variabel #6996. Værdien for det parameterbit er tilgængeligt med makrovariable #6998, som vist:

```
% ;
#6996=601 (Specifiser parameter 601) ;
#100=#6998 (kopier værdien i parameter 601 til) ;
(variable #100) ;
% ;
```

For at få adgang til et specifikt parameterbit, kopieres parameternummeret over til variable 6996 og bitnummeret kopieres til makrovariabel 6997. Værdien for det parameterbit er tilgængelig med makrovariable 6999, som vist:

```
% ;
#6996=57 (Specifiser parameter 57) ;
#6997=0 (Specifiser bit nul) ;
#100=#6999 (Kopier parameter 57 bit 0 til variabel) ;
(#100) ;
% ;
```



**BEMÆRK:** Parameterbits er nummererede 0 til og med 31. 32-bit parametre formateres på skærbilledet med bit 0 øverst til venstre og bit 31 nederst til højre.

## Variabler for palleskifter

Status for pallerne på den automatiske palleskifter kontrolleres med følgende variabler:

#7501-#7506	Paller, prioritet
#7601-#7606	Pallestatus
#7701-#7706	Delprogrammets numre, tildelt paller
#7801-#7806	Tælling af pallebrug
#3028	Antal paller sat på modtager

## Arbejdsforskydninger

Makroudtryk kan aflæse og indstille alle arbejdsforskydninger. Det giver dig mulighed for at forudindstille koordinater til tilnærmedesvise positioner, eller indstille koordinater til værdier, baseret på resultater for spring over-signalpositioner og udregninger. Når nogen af disse forskydninger aflæses, stoppes fortolkningens se frem-kø, indtil den blokken køres.

#5201-#5206	G52 X, Y, Z, A, B, C FORSKYDNINGSVÆRDIER
#5221-#5226	G54 X, Y, Z, A, B, C FORSKYDNINGSVÆRDIER
#5241-#5246	G55 X, Y, Z, A, B, C FORSKYDNINGSVÆRDIER
#5261-#5266	G56 X, Y, Z, A, B, C FORSKYDNINGSVÆRDIER
#5281-#5286	G57 X, Y, Z, A, B, C FORSKYDNINGSVÆRDIER
#5301-#5306	G58 X, Y, Z, A, B, C FORSKYDNINGSVÆRDIER
#5321-#5326	G59X, Y, Z, A, B, C FORSKYDNINGSVÆRDIER
#7001-#7006	G110 X, Y, Z, A, B, C FORSKYDNINGSVÆRDIER
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) yderligere arbejdsforskydninger
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G112 (G154 P3) yderligere arbejdsforskydninger
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G113 (G154 P4) yderligere arbejdsforskydninger
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G114 (G154 P5) yderligere arbejdsforskydninger
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G115 (G154 P6) yderligere arbejdsforskydninger
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G116 (G154 P7) yderligere arbejdsforskydninger
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G117 (G154 P8) yderligere arbejdsforskydninger
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G118 (G154 P9) yderligere arbejdsforskydninger

#7181-#7186 (#14181-#14186)	G119 (G154 P10) yderligere arbejdsforskydninger
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G120 (G154 P11) yderligere arbejdsforskydninger
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G121 (G154 P12) yderligere arbejdsforskydninger
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G122 (G154 P13) yderligere arbejdsforskydninger
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G123 (G154 P14) yderligere arbejdsforskydninger
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G124 (G154 P15) yderligere arbejdsforskydninger
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G125 (G154 P16) yderligere arbejdsforskydninger
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G126 (G154 P17) yderligere arbejdsforskydninger
#7341-#7346 (#14341-#14346)	G127 (G154 P18) yderligere arbejdsforskydninger
#7361-#7366 (#14361-#14366)	G128 (G154 P19) yderligere arbejdsforskydninger
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G129 (G154 P20) yderligere arbejdsforskydninger
#7381-#7386	G129 X, Y, Z, A, B, C FORSKYDNINGSVÆRDIER

## #8550-#8567 værktøjsopstilling

Disse variabler giver information om værktøjsopstilling. Indstil variabel #8550 til værktøjs- eller værktøjsgruppenummeret, og opnå derefter adgang til informationen om det valgte værktøj/værktøjsgruppe med de skrivebeskyttede makroer #8551-#8567. Hvis du specificerer et værktøjsgruppenummer, vil det valgte værktøj være det næste værktøj i den gruppe.


**BEMÆRK:**

Makrovariablerne #1801-#2000 giver adgang til de samme data som #8550-#8567.

### 6.3.4 Brug af variabel

Alle variabler refereres med et nummertegn (#), efterfulgt af et positivt nummer: #1, #101 og #501.

Variabler er decimal, der er repræsenteret som flydende punktnumre. Hvis en variable aldrig har været brugt, kan den have en special, **udefineret** værdi. Det angiver, at den ikke har været brugt. En variabel kan indstilles til **udefineret** med den speciale variabel #0. #0 er værdien for udefineret, eller 0.0, afhængigt af sammenhængen, den bruges i. Der kan udføres indirekte referencer til en variabel ved at omslutte variablens nummer i klammer: # [<udtryk>]

Udtrykket evalueres og resultatet bliver den variabel, der blev opnået adgang til. For eksempel:

```
% ;  
#1=3 ;  
#[#1]=3.5 + #1 ;  
% ;
```

Dette indstiller variabel #3 til værdien 6,5.

En variabel kan bruges i stedet for G-kode-adresse, hvor adresse henviser til bogstaverne A-Z.

I blokken:

```
N1 G0 G90 X1.0 Y0 ;  
;
```

kan variablerne indstilles til følgende værdier:

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

og erstattes med:

```
N1 G#7 G#11 X#1 Y#2 ;  
;
```

Værdierne i variablerne ved kørselstid bruges som adresseværdierne.

### 6.3.5 Erstatning af adresse

Den sædvanlige metode til indstilling af styringsadresser A-Z er adresser efterfulgt af et nummer. For eksempel:

```
G01 X1.5 Y3.7 F20. ;  
;
```

indstiller adresserne G, X, Y og F til henholdsvis 1, 1.5, 3.7 og 20.0 og instruerer således styringen om lineær bevægelse, G01, til position X=1.5 Y=3.7 med en fremføringshastighed på 20" i minutet. Makrosyntaks tillader, at adresseværdierne erstattes med enhver variabel eller udtryk.

```
G01 X1.5 Z3.7 F.02 ;
;
```

indstiller adresserne G, X, Z og F til henholdsvis 1, 1.5, 3.7 og 0.02 og instruerer således styringen om lineær bevægelse, G01, til position X=1.5 og Z=3.7 med en fremføringshastighed på 0.02 tommer i omdrejning. Makrosyntaks tillader, at adresseværdien erstattes med enhver variabel eller udtryk.

Den forrige sætning kan erstattes med følgende kode:

```
% ;
#1=1 ;
#2=1.5 ;
#3=3.7 ;
#4=20 ;
G#1 X[#1+#2] Y#3 F#4 ;
%
```

Den tilladelige syntaks på adresserne A-Z (ekskluder N eller O) er som følger:

<adresse><-><variabel>	A-#101
<adresse>[<udtryk>]	Z[#5041+3.5]
<adresse><->[<udtryk>]	Z-[SIN[#1]]

Hvis variablens værdi ikke er i overensstemmelse med adresseområdet, udløser styringen en alarm. F.eks. vil denne kode resultere i en alarm for områdefejl, da værktøjets diametertal ligger indenfor 0 til 200.

```
% ;
#1=250 ;
D#1 ;
%
```

Når en variabel eller et udtryk bruges i stedet for en adresseværdi, afrundes værdien til det sidste væsentlige ciffer. Hvis #1 = .123456, vil G01 X#1 flytte maskinens værktøj til .1235 på X-aksen. Hvis styringen er i metrisk tilstand, vil maskinen blive flyttet til .123 på X-aksen.

Når der bruges en udefineret variabel til at erstatte en adresseværdi, ignoreres adresserefrensen. Hvis f.eks. #1 ikke er defineret, bliver blokken

```
G00 X1.0 Y#1 ;
;
```

til

```
G00 X1.0 ;
;
```

Der er ingen Y-bevægelse.

## Makro-sætninger

Makro-sætninger er kodelinjer, der tillader, at programmøren manipulerer styringen med funktioner, der ligner standard programmeringssprog. Det omfatter funktioner, operatører, betingede og aritmetiske udtryk, tildelingssætninger og styringssætninger.

Funktioner og operatører bruges til at ændre variabler eller værdier i udtryk. Operatører er vigtige udtryk mens funktioner gør programmørens job lettere.

## Funktioner

Funktioner er indbyggede rutiner, som er tilgængelige til programmøren. Alle funktioner har formen <funktion\_navn>[argument] og returnerer til decimalværdier med flydende punkt. Funktionen, der følger med Haas styringen, er som følger:

Funktion	Argument	Returnerer	Bemærkninger
SIN[ ]	Grader	Decimal	Sinus
COS[ ]	Grader	Decimal	Kosinus
TAN[ ]	Grader	Decimal	Tangens
ATAN[ ]	Decimal	Grader	Arctangent, samme som FANUC ATAN[ ]/[1]
SQRT[ ]	Decimal	Decimal	Kvadratrod
ABS[ ]	Decimal	Decimal	Absolut værdi
ROUND[ ]	Decimal	Decimal	Afrunding af decimal
FIX[ ]	Decimal	Heltal	Trunkeret fraktion
ACOS[ ]	Decimal	Grader	Arccosinus
ASIN[ ]	Decimal	Grader	A. sinus
#[ ]	Heltal	Heltal	Variabel indirektion
DPRNT[ ]	ASCII-tekst	Eksternt output	

## Bemærkninger om funktioner

Funktionen ROUND (Afrunding) fungerer forskelligt, afhængigt af sammenhængen, den bruges i. Når den bruges i aritmetiske udtryk vil alle tal med en fraktionsdel større end eller lig med .5 afrundes op til det næste heltal. Ellers trunkeres den fraktionelle del væk fra tallet.

```
% ;
#1=1.714 ;
#2=ROUND[#1] (#2 er indstillet til 2,0) ;
#1=3.1416 ;
#2=ROUND[#1] (#2 er indstillet til 3,0) ;
%
```

Når ROUND (Afrunding) bruges i et adresse-udtryk, ”afrundes” til den signifikante nøjagtighed. For metriske eller vinkelmæssige dimensioner er præcision med tre decimaler standard. For tommer er præcision med fire decimaler standard.

```
% ;
#1= 1.00333 ;
G00 X[ #1 + #1 ] ;
(Bordets X-akse flyttes til 2,0067) ;
G00 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(Bordets X-akse flyttes til 2,0066) ;
G00 A[ #1 + #1 ] ;
(Akse roteres til 2,007) ;
G00 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(Akse roteres til 2,006) ;
D[1.67] (Diameter 2 skifter til aktuel) ;
%
```

## Fast versus afrundet

```
% ;
#1=3.54 ;
#2=ROUND[#1] ;
#3=FIX[#1]. % ;
#2 indstilles til 4. #3 indstilles til 3.
```

## Operatører

Operatører har (3) kategorier: Boolesk, aritmetisk og logisk

### Booleske operatører

Booleske operatører evalueres altid til 1,0 (sand) eller 0,0 (falsk). Der findes seks booleske operatører. Disse operatører er ikke begrænset til betingede udtryk, med de er i de fleste tilfælde brugt i betingede udtryk. De er:

EQ - Lig med

NE - Ikke lig med

GT - Større end

LT - Mindre end

GE - Større end eller lig med

LE - Mindre end eller lig med

Her følger fire eksempler på, hvordan booleske og logiske operatører kan bruges:

Eksempel	Forklaring
IF [#1 EQ 0.0] GOTO100 ;	Spring til blok 100 hvis værdien i variabel #1 er lig med 0.0.
;	
WHILE [#101 LT 10] DO1 ;	Mens variabel #101 er mindre end 10, gentag gentagelse DO1..END1.
;	
#1=[1.0 LT 5.0] ;	Variabel #1 er indstillet til 1,0 (TRUE).
;	
IF [#1 AND #2 EQ #3] GOTO1 ;	Hvis variabel #1 OG variabel #2 er lig med værdien i #3, springer styringen til blok 1.
;	

## Aritmetiske operatører

Aritmetiske operatører består af monadiske og binære operatører. De er:

+	- Monadisk plus	+1,23
-	- Monadisk minus	-[COS[30]]
+	- Binær addition	#1=#1+5
-	- Binær subtraktion	#1=#1-1
*	- Multiplikation	#1=#2*#3
/	- Division	#1=#2/4
MOD	- Resterende	#1=27 MOD 20 (#1 indeholder 7)

## Logiske operatører

Logiske operatører er operatører, der arbejder på binære bit-værdier. Makrovariabler er flydende punktnumre. Når der bruges logiske operatører på makrovariabler, bruges der kun heltal-dele af flydende punktnumre. De logiske operatører er:

OR - logisk OR to værdier sammen

XOR - eksklusivt OR to værdier sammen

AND - logisk AND to værdier sammen

Eksempler:

```
% ;
#1=1.0 ;
#2=2.0 ;
#3=#1 OR #2 ;
%
```

Her indeholder variablen #3 3.0 efter handlingen OR.

```
% ;
#1=5.0 ;
#2=3.0 ;
IF [[#1 GT 3.0] AND [#2 LT 10]] GOTO1 ;
%
```

Her overfører styringen til blok 1 da #1 GT 3.0 evalueres til 1.0 og #2 LT 10 evalueres til 1.0, dvs. at 1.0 AND 1.0 er 1.0 (SAND) og GOTO udføres.



**BEMÆRK:** *For at kunne sikre, at du opnår de ønskede resultater, skal du være forsigtig når du bruger logiske operatører.*

## Udtryk

Udtryk defineres som enhver sekvens af variabler og operatører, der er omgivet med firkantede klammer [ og ]. Udtryk bruges til to ting: Betingede udtryk eller aritmetiske udtryk. Betingede udtryk returnerer falske (0.0) eller sande (alle ikke-nul) værdier. Aritmetiske udtryk bruger aritmetiske operatører sammen med funktioner til at fastlægge en værdi.

### Aritmetiske udtryk

Et aritmetisk udtryk er et udtryk der bruger variabler, operatører eller funktioner. Et aritmetisk udtryk returnerer en værdi. Aritmetisk udtryk bruges sædvanligvis i tildelingssætninger, men er ikke begrænset til dem.

Eksempler på aritmetiske udtryk:

```
% ;
#101=#145*#30 ;
```

```
#1=#1+1 ;
X[#105+COS[#101]] ;
# [#2000+#13]=0 ;
%
```

## Betingede udtryk

I Haas styringen indstiller alle udtryk en betinget værdi. Værdien er enten 0.0 (falsk) eller værdien er ikke-nul (sand). Sammenhængen, som udtrykket bruges i, fastlægger om udtrykket er et betinget udtryk. Betingede udtryk bruges i IF og WHILE udtryk samt i M99-kommandoen. Betingede udtryk kan bruge booleske operatører til at hjælpe med at evaluere en TRUE (Sand) eller FALSE (Falsk) betingelse.

M99 betinget konstruktion erunik til Haas styringen. Uden makroer kan M99 i Haas styringen forgrene ubetinget til enhver linje i den aktuelle underroutine ved at placere en P-kode på samme linje. F. eks.:

```
N50 M99 P10 ;
;
```

forgrenes til linje N10. Det returnerer ikke styringen til den vælgende underroutine. Med makroer aktiveret kan M99 bruges med et betinget udtryk til at forgrene betinget. For at kunne forgrene når variabel #100 er mindre end 10 kan vi kode ovenstående linje som følger:

```
N50 [#100 LT 10] M99 P10 ;
;
```

I dette tilfælde forekommer forgreningen kun når #100 er mindre en 10, eller fortsættes til den næste programlinje i sekvensen. I ovenstående kan betingede M99 erstattes med

```
N50 IF [#100 LT 10] GOTO10 ;
;
```

## Tildelingssætninger

Tildelingssætninger giver dig mulighed for at ændre variabler. Formatet for en tildelingssætning er:

```
<
udtryk>
=<
udtryk>
;
```

Udtrykket til venstre for lig med-tegnet skal altid referere til en makrovariabel, både direkte eller indirekte. Denne makro starter en sekvens af variabler til en valgfri værdi. Dette eksempel bruger både direkte og indirekte tildelinger.

```
% ;
O50001 (INITIALIZE A SEQUENCE OF VARIABLES) ;
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (B=base variable) ;
#3000=1 (Base variabel ikke givet) ;
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (S=størrelse af sæt) ;
```

```
#3000=2 (Størrelse af sæt ikke givet) ;
N3 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;
#19=#19-1 (Dekrement tælling) ;
#[#2+#19]=#22 (V=værdi som sæt skal indstilles til) ;
END1 ;
M99 ;
%
```

Du kan bruge den ovenstående makro til at starte tre sæt variabler som følger:

```
% ;
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) ;
%
```

Decimaltegnet i B101., etc. er påkrævet.

## Styringssætninger

Styringssætninger giver programmøren mulighed for at forgrene, både betinget og ubetinget. De giver også mulighed for at iterere en kodesektion, baseret på en betingelse.

### Betinget forgrening (GOTOnnn og M99 Pnnnn)

I Haas styringen er der to metoder til at forgrene ubetinget. En ubetinget forgrening vil altid forgrene til en specifiseret blok. M99 P15 forgrenes ubetinget til blok nummer 15. M99 kan bruges uanset om makroer er installeret eller ikke, og er den traditionelle metode til at forgrene ubetinget i Haas styringen. GOTO15 gør det samme som M99 P15. I Haas styringen kan en GOTO-kommando bruges på samme linje som andre G-koder. GOTO udføres efter alle andre kommandoer, ligesom M-koder.

### Beregnet forgrening (GOTO#n og GOTO [udtryk])

Beregnet forgrening gør det muligt for programmet at overføre styringen til en anden linje kode i samme underprogram. Styringen kan udregne blokken mens programmet kører vha. formatet GOTO [udtryk] eller den kan gennemløbe blokken via en lokal variabel, som i formatet GOTO#n .

GOTO afrunder variablens eller udtrykkets resultat, der er associeret med den beregnede forgrening. Hvis f.eks. variablen #1 indeholder 4,49 og programmet indeholder kommandoen GOTO#1, vil styringen forsøge at overføre til en blok der indeholder N4. Hvis #1 indeholder 4,5 vil styringen overføre til en blok, der indeholder N5.

Eksempel: Du kan udvikle dette kodeskelet til et program, der tilføjer serienumre til emnerne:

```
% ;
O50002 (COMPUTED BRANCHING) ;
(D=Decimalciffer til indgraving) ;
;
IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 ;
```

```
#3000=1 (Ugyldigt ciffer) ;
;
N99 ;
#7=FIX[#7] (Trunker enhver fraktionsdel) ;
;
GOTO#7 (Indgraver ciffer nu) ;
;
NO (Udfør ciffer 0) ;
M99 ;
;
N1 (Udfør ciffer 1) ;
;
M99 ;
% ;
```

Du kan bruge dette valg til at indgravere det femte ciffer med ovenstående underroutine:

```
G65 P9200 D5 ;
;
```

Beregnde GOTO'er, der bruger udtryk, kan bruges til at forgrene behandling, baseret på resultaterne af aflæsning af hardware-input. For eksempel:

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

### Betinget forgrening (IF og M99 Pnnnn)

Betinget forgrening gør det muligt for programmet at overføre styring til en anden sektion kode i den samme underroutine. Betinget forgrening kan kun bruges når makroer er aktiveret. Haas styringen tillader to lignende metoder til udførelse af betinget forgrening.

```
IF [<
betinget udtryk>
] GOTOn ;
```

Som diskuteret er <betinget udtryk> ethvert udtryk, der bruger en af de seks booleske operatører EQ, NE, GT, LT, GE eller LE. Klammerne, der omgiver udtrykket, er obligatoriske. I Haas styringen er det ikke nødvendigt at inkludere disse operatører. For eksempel:

```
IF [#1 NE 0.0] GOTOS5 ;
;
```

kunne også være:

```
IF [#1] GOTO5 ;
;
```

I denne sætning vil, hvis variabel #1 indeholder en værdi ud over 0.0, eller den udefinerede værdi #0, forekommer der forgrening til blok 5. Ellers køres næste blok.

I Haas styringen kan et <betinget udtryk> også bruges med M99 Pnnnn-formatet. For eksempel:

```
G00 X0 Y0 [#1EQ#2] M99 P5 ;
;
```

Her er betingelsen kun for M99delen af sætningen. Maskinens værktøj instrueres til X0, Y0, uanset om udtrykket evalueres til sandt eller falskt. Det er kun forgrening M99 der køres, baseret på udtrykkets værdi. Det anbefales at bruge IF GOTO-versionen hvis der ønskes bærbart.

### Betinget kørsel (IF THEN)

Kørsel af styringssætninger kan også opnås ved at bruge IF THEN-konstruktionen. Formatet er:

```
IF [<
    betinget udtryk>
] THEN <
    erklæring>
;
;
```



**BEMÆRK:** *For at bevare kompatibiliteten med FANUC-syntaksen, må THEN ikke bruges med GOTOn.*

Dette format bruges traditionelt til betingede tildelingssætninger som f.eks.:

```
IF [#590 GT 100] THEN #590=0.0 ;
;
```

Variabel #590 er indstillet til nul når værdien i #590 overstiger 100.0. I Haas styringen vil, hvis en betinget evalueres til FALSK (0.0), det resterende af IF-blokken blive ignoreret. Det betyder, at styringssætninger også kan blive betingede, således at vi kan skrive f.eks.:

```
IF [#1 NE #0] THEN G01 X#24 Y#26 F#9 ;
;
```

Dette kører kun en lineær bevægelse hvis variabel #1 er tildelt en værdi. Et andet eksempel er:

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

Dette siger, at hvis variabel #1 (adresse A) er større end eller lig med 180, skal variabel #101 indstilles til nul og der skal returneres fra underrutinen.

Her følger et eksempel på en IF-sætning, der forgrener hvis en variable er initialiseret til at indeholde en værdi. Ellers fortsætter behandlingen og der udløses en alarm. Husk, at når der udløses en alarm, stoppes kørslen af et program.

```
% ;  
N1 IF [#9NE#0] GOTO3 (TEST FOR VALUE IN F) ;  
N2 #3000=11 (NO FEED RATE) ;  
N3 (CONTINUE) ;  
% ;
```

## Iteration/gentagelse (WHILE DO END)

Det at kunne køre en sekvens eller sætninger et givet antal gange eller at gentage en sekvens af sætninger, indtil en betingelse er opfyldt, er vigtigt i al programmeringssprog. Traditionel G-kode gør dette muligt ved at bruge L-adressen. En underrutine kan køres et givet antal gange med L-adressen.

```
M98 P2000 L5 ;  
;
```

Dette er begrænset, da du ikke kan afslutte kørslen af underrutinen iht. betingelsen. Makroer giver fleksibilitet med WHILE-DO-END-konstruktionen. For eksempel:

```
% ;  
WHILE [<  
bettinget udtryk>  
] DOn ;  
<  
erklæringer>  
;  
ENDn ;  
% ;
```

Dette kører sætningen mellem DOn og ENDn, så længe det betingede udtryk evalueres som sandt. Klammerne, der omgiver udtrykket, er nødvendige. Hvis udtrykket evalueres som falskt, køres blokken efter ENDn som den næste. WHILE kan forkortes til WH. DOn-ENDn-delen af sætningen i et overensstemmende par. Værdien af n er 1-3. Dette betyder, at der ikke kan være mere end tre indlejrede gentagelser pr. underrutine. En indlejring er en gentagelse inden i en gentagelse.

Selv om indlejring af WHILE-sætninger kun kan være op til tre niveauer, er der ikke nogen rigtig begrænsning da hver underrutine kan have op til tre niveauer af indlejring. Hvis der er behov for at indlejre mere end 3 niveauer, kan segmentet, der indeholder de tre laveste indlejningsniveauer, ændres til en underrutine, og således omgå begrænsningen.

Hvis to separate WHILE-gentagelser er i en underrutine, kan de bruge det samme indlejningsindeks. For eksempel:

```
% ;  
#3001=0 (WAIT 500 MILLISECONDS) ;  
WH [#3001 LT 500] D01 ;  
END1 ;  
<
```

```

Andre erklæringer>
#3001=0 (WAIT 300 MILLISECONDS) ;
WH [#3001 LT 300] DO1 ;
END1 ;
% ;

```

Du kan bruge GOTO til at springe ud af en region, der er omgivet af DO-END, men du kan ikke bruge en GOTO til at springe til den. Det er tilladt at springe rundt inden i en DO-END-region med GOTO.

Der kan køres en uendelig gentagelse ved at eliminere WHILE og udtrykket. Dvs.

```

% ;
DO1 ;
<
erklæringer>
END1 ;
% ;

```

Kører, indtil der trykkes på tasten RESET (Nulstil).



**FORSIGTIG:** Følgende kode kan være forvirrende:

```

% ;
WH [#1] DO1 ;
END1 ;
% ;

```

I dette eksempel angiver et alarmresultat, at Then ikke blev fundet. Then refererer til DO1. Ændr DO1 (nul) til DO1 (bogstavet O).

### 6.3.6 Valgmuligheden G65 makro til valg af underrutine (gruppe 00)

G65-kommandoen bruges til at vælge en underroutine, der kan overføre argumenter til den. Formatet følger:

```

G65 Pnnnn [Lnnnn] [argumenter] ;
;
```

Argumenter i kursiv i firkantede klammer er valgfri. Se afsnittet Programmering for yderligere detaljer om makroargumenter.

G65-kommandoen kræver en P-adresse, der svarer til et programnummer, der aktuelt findes i styringens hukommelse. Når L-adressen bruges, gentages makrovalget det specificerede antal gange.

I eksempel 1 vælges underroutine 1000 en gang uden betingelser, overført til underrutinen. G65-valg er lig med, men ikke det samme som, M98-valg. G65-valg kan indlejres op til 9 gange, program 1 kan vælge program 2, program 2 kan vælge program 3 og program 3 kan vælge program 4.

Eksempel 1:

```
% ;  
G65 P1000 (Vælg underroutine 1000 som en makro) ;  
M30 (Programstop) ;  
O01000 (Makrounderroutine) ;  
... M99 (Returner fra makrounderroutine) ;  
% ;
```

I eksempel 2 er underroutine 9010 designet til at bore en sekvens huller langs med en linje, hvis hældning bestemmes af X- og Y-argumenterne, som overføres til den via kommandolinjen G65. Z-boredybden overføres som Z, fremføringshastigheden overføres som F og antallet af huller, der skal bores, overføres som T. Linjen af huller bores ved start fra værktøjets aktuelle position når makrounderrutinen vælges.

Eksempel 2:

```
% ;  
G00 G90 X1.0 Y1.0 Z.05 S1000 M03 (Positioner værktøj) ;  
G65 P9010 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 (Call 9010) ;  
G28 ;  
M30 ;  
O09010 (Diagonalt hulmønster) ;  
F#9 (F=Fremføringshastighed) ;  
WHILE [#20 GT 0] D01 (Gentag T gange) ;  
G91 G81 Z#26 (Bor til Z dybde) ;  
#20=#20-1 (Trinvist faldende tællerr) ;  
IF [#20 EQ 0] GOTO5 (Alle huller boret) ;  
G00 X#24 Y#25 (Bevægelse langs hældning) ;  
N5 END1 ;  
M99 (Returner til vælger) ;  
% ;
```

## Alternativbetegnelse

Alternativt betegnede koder er operatørdefinerede G- og M-koder, der bruger et makroprogram som reference. Der er 10 alternativt betegnede G-koder og 10 alternativt betegnede M-koder tilgængelig til operatøren.

Alternativbetegnelse er en metode til at tildele en G-kode eller M-kode til en G65 P#####-sekvens. F.eks. i det tidligere eksempel 2 ville det være lettere at skrive:

```
G06 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 ;  
;
```

Med brug af alternativbetegnelse kan variabler overføres med en G-kode. Variabler kan ikke overføres med en M-kode.

Her har vi erstattet en ubrugt G06 med G65 P9010. For at forrige blok skal kunne fungere, skal vi indstille parameteret, associeret med underroutine 9010, til 06 (parameter 91).

**BEMÆRK:**

*G00, G65, G66 og G67 ikke kan alternativbetegnes. Alle andre koder mellem 1 og 255 kan bruges til alternativbetegnelse.*

Programnumrene 9010 til og med 9019 er reserveret til G-kodens alternativbetegnelse. Denne tabel angiver, hvilke Haas parametre der er reserveret til alternativbetegnelse i makrounderrutiner.

**F6.8: G- og M-kode alternativbetegnelse**

Haas Parameter	O Code	Haas Parameter	O Code
81	9000	91	9010
82	9001	92	9011
83	9002	93	9012
84	9003	94	9013
85	9004	95	9014
86	9005	96	9015
87	9006	97	9016
88	9007	98	9017
89	9008	99	9018
90	9009	100	9019

Indstilling af et alternativbetegnelsesparameter til 0 deaktiverer alternativbetegnelse for den associerede underroutine. Hvis en alternativ betegnelse er indstillet til en G-kode og den associerede underroutine ikke er i hukommelsen, udløses en alarm hvis der vælges G65-makro-, alternativt betegnet M- eller alternativt betegnet G-kode. Styringen søger først efter underprogrammet i **MEM** (Hukommelse). Hvis det ikke findes i **MEM** (Hukommelse), søger styringen efter underprogrammet på det aktive drev (**USB**, **HDD**). Der udløses en alarm hvis underprogrammet ikke findes.

Når en G65-makro-, alternativt betegnet M- eller alternativt betegnet G-kode vælges, søger styringen efter underprogrammet i hukommelsen, og derefter - hvis programmet ikke blev fundet - i andre aktive drev. Det aktive drev kan være hukommelsen, et USB-drev eller harddisken. Der udløses en alarm, hvis styringen ikke kan finde underprogrammet på enten det aktive drev eller i hukommelsen.

**6.3.7 Kommunikation med eksterne enheder - DPRNT[ ]**

Makroer tillader yderligere kapacitet til kommunikation med periferiske enheder. Med enheder, leveret af brugeren, kan du digitalisere dele, oprette inspektionsrapporter over kørselstid eller synkronisere styring. Kommandoerne til dette er **POPN**, **DPRNT[ ]** og **PCLOS**.

**Kommandoer til forberedelse af kommunikation**

**POPN** og **PCLOS** er ikke påkrævede på Haas maskinen. De er inkluderede således at programmer fra forskellige styringer kan sendes til Haas styringen.

## Formateret output

Sætningen DPRNT giver programmøren mulighed for at sende formateret tekst til den serielle port. Al tekst og alle variabler kan udskrives via den serielle port. Formen for DPRNT-sætningen er som følger:

```
DPRNT [<
tekst>
<
#nnnn [wf] >
... ] ;
;
```

DPRNT skal være den eneste kommando i blokken. I det tidligere eksempel er <tekst> ethvert tegn fra A til Z, eller tegnene (+,-,/,\*, og mellemrum). Når outputtet er en stjerne, omdannes den til et mellemrum. <#nnnn [wf] > er en variabel, efterfulgt af et format. Det variable nummer kan være enhver makrovariabel. Formatet [wf] er påkrævet og består af to cifre i firkantede klammer. Husk, at makrovariabler er rigtige numre med en hel del og en fraktionsdel. Det første ciffer i formatet designerer de totale pladser, reserveret i outputtet for hele delen. Det sekundære ciffer designerer de totale pladser, reserveret for fraktionsdelen. De totale pladser, reserveret for outputtet, kan ikke være lig med nul eller større end otte. Disse formater er illegale: [00] [54] [45] [36] /\* ikke legale formater \*/

Der udskrives et decimaltegn mellem den hele del og fraktionsdelen. Fraktionsdelen er afrundet til den sidste, vigtige plads. Når der er nul pladser reserveret for fraktionsdelen, udskrives der intet decimalpunkt. Efterfølgende nuller udskrives hvis der findes en fraktionsdel. Mindst en plads er reserveret for den hele del, selv om der bruges et nul. Hvis værdien af den hele del har færre cifre end der er reserveret, udskrives førende pladser. Hvis værdien af den hele del har flere cifre end der er reserveret, udvides feltet således at disse numre udskrives.

Der sendes et linjeskift efter hver DPRNT-blok.

### DPRNT[ ] Eksempler

Kode	Output
N1 #1= 1.5436 ;	
N2 DPRNT [X#1[44]*Z#1[03]*T#1[40]] ;	X1.5436 Z 1.544 T 1
N3 DPRNT [***MEASURED*INSIDE*DIAMETER** *] ;	MEASURED INSIDE DIAMETER
N4 DPRNT [ ] ;	(ingen tekst, kun et linjeskift)

Kode	Output
N5 #1=123.456789 ; ;	
N6 DPRNT [X-#1[35]] ; ;	X-123.45679 ;

## Kørsel

DPRNT-sætninger køres på tidspunktet for fortolkning af blok. Det betyder, at programmøren skal være forsigtig angående hvor DPRNT-sætninger forekommer i programmet, særligt hvis der ønskes udskrivning.

G103 er nyttig til begrænsning af se frem. Hvis du vil begrænse se frem-fortolkning til en blok, skal du inkludere denne kommando i begyndelsen af dit program: Dette forårsager, at styringen ser frem (2) blokke.

```
G103 P1 ;
;
```

Hvis du vil annullere begrænsningen for se frem, skal kommandoen ændres til G103 P0. G103 kan ikke bruges når kompensering for fræsning er aktiv.

## Redigering

Forkert strukturerede eller forkert placerede makrosætninger udløser en alarm. Vær forsigtig ved udløsning af udtryk. Klammer skal være balancede.

DPRNT [ ]-funktionen kan redigeres på samme måde som en kommentar. Den kan slettes, flyttes som et helt emne, eller de individuelle emner inden i en klamme kan redigeres. Variable referencer og formatudtryk skal ændres som en hel enhed. Hvis du vil ændre [24] til [44], skal markøren placeres således, at [24] er fremhævet, og du skal derefter indtaste [44] og trykke på **[ENTER]**. Husk, at du kan bruge **[HANDLE JOG]** (Styr jog)-styringen til at navigere gennem DPRNT [ ]-udtryk.

Adresser med udtryk kan være forvirrende. I dette tilfælde står den alfabetiske adresse alene. F.eks. indeholder denne blok et adresseudtryk i X:

```
G01 G90 X [COS [90]] Y3.0 (CORRECT) ;
;
```

Her står X og klammerne alene og er individuelt redigerbare emner. Det er gennem redigering muligt at slette hele udtrykket og erstatte det med et flydende punkt-konstant.

```
G01 G90 X 0 Y3.0 (WRONG) ;
;
```

Ovenstående blok udløser en alarm ved kørselstid. Den korrekte form ser ud som følger:

```
G01 G90 X0 Y3.0 (CORRECT) ;
;
```



**BEMÆRK:**

Der er ikke mellemrum mellem X og nul (0). HUSK, at når du ser et alenestående alfabetisk tegn, er det et adresseudtryk.

### 6.3.8 Makroer i Fanuc-stil er ikke inkluderet

Dette afsnit angiver FANUC makrofunktioner, der ikke er tilgængelige i Haas styringen.

M alternativbetegnelse erstatter G65 Pnnnn med Mnn PROGS 9020–9029.

G66	Modalt valg i hver bevægelsesblok
G66.1	Modalt valg i hver bevægelsesblok
G67	Modal annullering
M98	Alternativbetegnelse, T-kode Program 9000, Variabel #149, aktiver bit
M98	Alternativbetegnelse, B-kode Program 9028, Variabel #146, aktiver bit
SKIP/N	N=1..9
#3007	Spejlvend billede ved markering af hver akse
#4201-#4320	Aktuelle blok modale data
#5101-#5106	Aktuelle servoafvigelse

Navne på variabler for visningsformål:

ATAN [ ] / [ ]	Arctangent, FANUC-version
BIN [ ]	Konvertering fra BCD til BIN
BCD [ ]	Konvertering fra BIN til BCD
FUP [ ]	Trunker fraktionstop
LN [ ]	Naturlig logaritme
EXP [ ]	Eksponering med base E

ADP [ ]	Genskaler variabel til helt tal
BPRNT [ ]	

GOTO-nnnn

Søgning efter en blok for at springe i den negative retning (dvs. baglæns gennem et program) er ikke nødvendig hvis du bruger unikke N adressekoder.

Bloksøgning startes fra den aktuelle blok, der fortolkes. Når programmets slutning er nået, fortsætter søgningen fra programmets top, indtil den aktuelle blok er fundet.

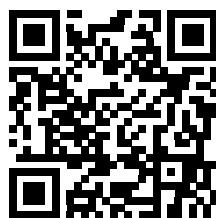
## 6.4 Mere information online

Du kan finde information om programmering af andet valgfrit udstyr online på Haas Resource Center, herunder:

- Programmerbar kølemiddeltap (P-Cool)
- 300- og 1000-psi Through-Spindle Coolant (TSC)(Kølemiddelsystem gennem spindel (TSC))
- Intuitivt programmeringssystem (IPS)
- Wireless Intuitive Probing System (WIPS (Trådløst intuitivt sonderingssystem))

Du har adgang til webstedet ved at gå til [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com) og vælge **Haas Resource Center**.

Du kan også scanne denne QR-kode med din mobilenhed for at gå direkte til afsnittet om programmering af ekstraudstyr i Resource Center.





# Kapitel 7: G-koder

## 7.1 Indledning

Dette kapitel indeholder detaljerede beskrivelser over G-koder, du kan bruge til at programmere din maskine.


**FORSIGTIG:**

*Disse eksempelprogrammer i denne vejledning er testet for nøjagtighed, men de er kun ment som en illustration. Programmerne definerer ikke værktøjer, forskydninger eller materialer. De beskriver ikke emneholder eller anden fastgørelse. Hvis du vælger at køre et eksempelprogram på din maskine, skal du gøre det i Graphics (Grafisk)-tilstand. Følg altid sikker praktik ved bearbejdning når du kører et program, du ikke er bekendt med.*


**BEMÆRK:**

*Eksempelprogrammerne i denne vejledning repræsenterer en meget konservativ programmeringsstil. Eksemplerne er beregnet til at demonstrere sikre og pålidelige programmer, og de er ikke nødvendigvis den hurtigste eller mest effektive måde at køre en maskine på. Eksempelprogrammerne bruger G-koder, som du muligvis ikke ønsker at bruge i mere effektive programmer.*

### 7.1.1 Liste over G-koder

Kode	Beskrivelse	Gruppe	Side
G00	Positionering med hurtig bevægelse	01	<b>242</b>
G01	Lineær interpoleringsbevægelse	01	<b>243</b>
G02	Cirkulær interpoleringsbevægelse med uret	01	<b>245</b>
G03	Cirkulær interpoleringsbevægelse mod uret	01	<b>245</b>
G04	Vent	00	<b>253</b>
G09	Nøjagtigt stop	00	<b>253</b>
G10	Indstil forskydninger	00	<b>254</b>

## Liste over G-koder

---

Kode	Beskrivelse	Gruppe	Side
G12	Cirkulær lommefræsning med uret	00	<b>255</b>
G13	Cirkulær lommefræsning mod uret	00	<b>255</b>
G17	XY-planvalg	02	<b>257</b>
G18	XZ-planvalg	02	<b>257</b>
G19	YZ-planvalg	02	<b>257</b>
G20	Valg af tommer	06	<b>258</b>
G21	Valg af metrisk	06	<b>258</b>
G28	Returner til maskinens nulpunkt	00	<b>258</b>
G29	Returner fra referencepunkt	00	<b>258</b>
G31	Fremføring indtil spring over	00	<b>259</b>
G35	Automatisk måling af værkøjsdiameter	00	<b>260</b>
G36	Automatisk måling af arbejdsforskydning	00	<b>262</b>
G37	Automatisk måling af værkøjsforskydning	00	<b>263</b>
G40	Annuler kompensering for fræsning	07	<b>265</b>
G41	2D kompensering for fræsning, venstre	07	<b>265</b>
G42	2D kompensering for fræsning, højre	07	<b>265</b>
G43	Kompensering for værkøjslængde + (tilføj)	08	<b>265</b>
G44	Kompensering for værkøjslængde + (fratræk)	08	<b>265</b>
G47	Tekstindgraving	00	<b>266</b>
G49	G43/G44/G143 annuler	08	<b>271</b>
G50	Annuler skalering	11	<b>271</b>
G51	Skalering	11	<b>271</b>
G52	Indstil arbejdskoordinatsystem	00 eller 12	<b>275</b>

Kode	Beskrivelse	Gruppe	Side
G53	Valg af maskinens koordinatsystem, ikke-modal	00	<b>276</b>
G54	Valg af arbejdskoordinatsystem #1	12	<b>276</b>
G55	Valg af arbejdskoordinatsystem #2	12	<b>276</b>
G56	Valg af arbejdskoordinatsystem #3	12	<b>276</b>
G57	Valg af arbejdskoordinatsystem #4	12	<b>276</b>
G58	Valg af arbejdskoordinatsystem #5	12	<b>276</b>
G59	Valg af arbejdskoordinatsystem #6	12	<b>276</b>
G60	Ensrettet positionering	00	<b>276</b>
G61	Nøjagtigt stop-tilstand	15	<b>276</b>
G64	G61 Annuler	15	<b>276</b>
G65	Valgmulighed for makro til underroutine	00	<b>276</b>
G68	Rotation	16	<b>277</b>
G69	Annuler G68 rotation	16	<b>280</b>
G70	Bolthulcirkel	00	<b>280</b>
G71	Bolt-hul-bue	00	<b>281</b>
G72	Bolthuller langs en vinkel	00	<b>281</b>
G73	Højhastigheds peckboring, canned cycle	09	<b>282</b>
G74	Omvendt gevindskæring canned cycle	09	<b>284</b>
G76	Fin udboring canned cycle	09	<b>284</b>
G77	Bagudboring canned cycle	09	<b>285</b>
G80	Annuler canned cycle	09	<b>287</b>
G81	Boring canned cycle	09	<b>287</b>
G82	Forboring canned cycle	09	<b>289</b>

## Liste over G-koder

---

Kode	Beskrivelse	Gruppe	Side
G83	Normal peckboring canned cycle	09	<b>290</b>
G84	Gevindskæring canned cycle	09	<b>292</b>
G85	Udboring canned cycle	09	<b>294</b>
G86	Udboring og stop canned cycle	09	<b>294</b>
G87	Bore ind og manuel tilbagetrækning canned cycle	09	<b>295</b>
G88	Bore ind, ventetid og manuel tilbagetrækning canned cycle	09	<b>296</b>
G89	Bore ind, ventetid, bore ud canned cycle	09	<b>296</b>
G90	Absolut position-kommando	03	<b>297</b>
G91	Trinvis position-kommando	03	<b>297</b>
G92	Indstil skifteværdi for arbejdskoordinatsystemer	00	<b>297</b>
G93	Inversafhængig tid fremføring-tilstand	05	<b>298</b>
G94	Fremføring pr. minut-tilstand	05	<b>298</b>
G95	Fremføring pr. omdrejning	05	<b>299</b>
G98	Canned cycle startpunktreturnering	10	<b>294</b>
G99	Canned cycle R-planreturnering	10	<b>300</b>
G100	Annuler spejlvending	00	<b>301</b>
G101	Aktiver spejlvending	00	<b>301</b>
G102	Programmerbart output til RS-232	00	<b>303</b>
G103	Begrænsning af blok-buffering	00	<b>304</b>
G107	Cylindrisk kortlægning	00	<b>304</b>
G110	#7 Koordinatsystem	12	<b>307</b>
G111	#8 Koordinatsystem	12	<b>307</b>
G112	#9 Koordinatsystem	12	<b>307</b>

Kode	Beskrivelse	Gruppe	Side
G113	#10 Koordinatsystem	12	307
G114	#11 Koordinatsystem	12	307
G115	#12 Koordinatsystem	12	307
G116	#13 Koordinatsystem	12	307
G117	#14 Koordinatsystem	12	307
G118	#15 Koordinatsystem	12	307
G119	#16 Koordinatsystem	12	307
G120	#17 Koordinatsystem	12	307
G121	#18 Koordinatsystem	12	307
G122	#19 Koordinatsystem	12	307
G123	#20 Koordinatsystem	12	307
G124	#21 Koordinatsystem	12	307
G125	#22 Koordinatsystem	12	307
G126	#23 Koordinatsystem	12	307
G127	#24 Koordinatsystem	12	307
G128	#25 Koordinatsystem	12	307
G129	#26 Koordinatsystem	12	307
G136	Automatisk måling af arbejdsforskydningscenter	00	307
G141	3D+ Kompensering for fræsning	07	309
G143	5-akse kompensering for værktøjslængde +	08	312
G150	Generel lommefræsning	00	313
G153	5-akse højhastigheds peckboring, canned cycle	09	321
G154	Vælg arbejdskoordinater P1-P99	12	322

Kode	Beskrivelse	Gruppe	Side
G155	5-akse omvendt gevindskæring canned cycle	09	323
G161	5-akset boring canned cycle	09	324
G162	5-akset forboring canned cycle	09	325
G163	5-akse normal peckboring, canned cycle	09	326
G164	5-akset gevindskæring canned cycle	09	328
G165	5-akset udboring canned cycle	09	329
G166	5-akse udbore og stop canned cycle	09	330
G169	5-akse udbore og ventetid canned cycle	09	331
G174	Ikke-lodret stiv gevindskæring mod uret	00	332
G184	Ikke-lodret stiv gevindskæring med uret	00	332
G187	Indstilling af glathedsniveau	00	332
G188	Hent program fra PST	00	333
G234	Tool Center Point Control (TCPC) (Styring af værktøjets centerpunkt) (UMC)	08	333
G254	Dynamic Work Offset (DWO) (Dynamisk arbejdsforskydning) (UMC)	23	333
G255	Cancel Dynamic Work Offset (DWO) (Annuler Dynamisk arbejdsforskydning) (UMC)	23	333

## Om G-koder

G-koder fortæller maskinens værktøj, hvilken type handling der skal udføres, som f.eks.:

- Hurtige bevægelser
- Bevægelse i en lige linje eller en bue
- Information om indstilling af værktøj
- Bruge adressens bogstavkode
- Definere en akse og start- og slutpositioner
- Forudindstillede serier af bevægelser, der borer et hul, skærer en specifik dimension eller en kontur (canned cycles)

G-kode-kommandoer er enten modale eller ikke-modale. En modal G-kode forblive aktiv indtil programmets afslutning, eller indtil en anden G-kode fra samme gruppe kommanderes. En ikke-modal G-kode påvirker kun den linje, som den findes i. Den påvirker ikke næste programlinje. Gruppe 00-koder er ikke-modale, de andre grupper er modale.

For en beskrivelse af grundlæggende programmering henvises til kapitlet Programmering, der starter på side **145**.



**BEMÆRK:** *Intuitive Programming System (Intuitivt programmeringssystem) (IPS) er en valgfri programmeringstilstand, du kan bruge til at programmere emnefunktioner uden G-kode.*



**BEMÆRK:** *En programblok kan indeholde mere end en G-kode, men du kan ikke bruge to G-koder fra den samme gruppe i den samme programblok.*

## Canned cycles

Canned cycles er G-koder der kan udføre de mest almindelige gentagne funktioner, som f.eks. ud boring, gevindskæring og ud boring. Du definerer en canned cycle med alfabetisk adressekode. Mens den canned cycle er aktiv, udfører maskinen defineringen hver gang du kommanderer en ny position, medmindre du specificerer ikke at gøre det.

### Sådan bruges canned cycles

Du kan programmere canned cycle X- og Y-positioner i enten absolut (G90) eller trinvis (G91).

Eksempel:

```
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 (dette borer et hul i den) ;
(aktuelle position) ;
G91 X-0.5625 L9 (dette borer 9 huller 0.5625 mere) ;
(med samme afstand i X-aksens negative retning) ;
;
```

Der er (3) mulige måder, en canned cycle kan fungere på i den blok, som du kommanderer den i:

- Hvis du kommanderer en X/Y-position i den samme blok som den G-kode canned cycle, køres den canned cycle. Hvis indstilling 28 er **Fra**, køres den canned cycle i den samme blok kun, hvis du kommanderer en X/Y- position i den blok.
- Hvis indstilling 28 er **Til**, og du kommanderede en G-kode canned cycle med eller uden en X/Y-position i den samme blok, køres den canned cycle i den blok - enten i den position, hvor du kommanderede den canned cycle, eller i den nye X/Y-position.

- Hvis du inkluderer en gentagelsestælling på nul (L0) i den samme blok som den G-kode canned cycle, kører den canned cycle ikke den blok. Den canned cycle køres ikke uanset indstilling 28 og uanset om blokken indeholder eller ikke indeholder X/Y-position.



**BEMÆRK:** *Medmindre andet er nævnt antager eksemplerne, der vises her, at indstilling 28 er til 1.*

Når en canned cycle er aktiv, gentages den i hver ny X/Y-position i programmet. I eksemplet ovenfor, hvor hver bevægelse stiger trinvist med -0.5625 i X-aksen, borer den canned cycle (G81) et 0.5" dybt hul. L-adressekoden i den trinvist stigende position-kommando (G91) gentager denne handling (9) gange.

Canned cycles fungerer forskelligt, afhængigt af om trinvist (G91) eller absolut (G90) positionering er aktiv. Trinvist stigende bevægelse i en canned cycle er ofte nyttig da du kan bruge en gentagelses (L)-tælling til at gentage funktionen med en trinvist stigende X- eller Y-bevægelse mellem cyklusser.

Eksempel:

```
% ;  
X1.25 Y-0.75 (centrum af bolthulmønster) ;  
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 L0 ;  
(L0 i G81-linjen borer ikke et hul) ;  
G70 I0.75 J10. L6 (6-huls bolthulcirkel) ;  
% ;
```

R-planets værdi og Z-dybdens værdi er vigtige canned cycle adressekoder. Hvis du specificerer disse adresser i en blok med XY-kommandoer, flytter styringen ikke XY og den kører alle de efterfølgende canned cycles med den nye R- eller Z-værdi.

En positionering af X- og Y-aksen i en canned cycle udføres med hurtige bevægelser.

G98 og G99 ændrer den måde, canned cycles fungerer på. Når G98 er aktiv, returnerer Z-aksen til det initiale startplan ved fuldførelse af hvert hul i den cannede cycle. Det gør det muligt at positionere op og rundt om områder på emnet og/eller spændestyrker og emneholdere.

Når G99 er aktiv, returnerer Z-aksen til R (hurtig)-planet efter hvert hul i den cannede cycle for rydning for den næste XY-position. Der kan også udføres ændringer til G98/G99 efter den cannede cycle er kommanderet, hvilket vil påvirke alle efterfølgende cannede cycles.

En P-adresse er en valgfri kommando for nogle cannede cycles. Dette er en programmeret pause i bunden af hullet, der hjælper med at nedbryde spåner, giver en glattere slutbearbejdning og udløser tryk på værktøjet for højere tolerance.



**BEMÆRK:** *En P-adresse, der bruges til en canned cycle, bruges også i andre, medmindre den annuleres (G00, G01, G80 eller knappen [RESET] (Nulstil)).*

Du skal definere en S (spindelhastighed)-kommando i eller før G-kode canned cycle-blokken.

Gevindskæring i en canned cycle skal have beregnet en fremføringshastighed. Fremføringsformlen er:

Spindelhastighed divideret med gevind pr. tomme af gevindskæring = fremføringshastighed i tommer pr. minut

Den metriske version af fremføringsformlen er:

Omdrej./min gange metrisk stigning = fremføringshastighed i mm pr. minut

Canned cycles drager også fordel af brugen af indstilling 57. Hvis denne indstilling er **Til** stopper maskinen efter hurtige X/Y-bevægelser inden den bevæger Z-aksen. Det er nyttigt at undgå at skære i emnet når værktøjet tilbagetrækkes fra hullet, særligt hvis R-planet er tæt på emnets flade.



**BEMÆRK:** Z- R- og F-adresserne er nødvendige data for alle canned cycles.

### Annulering af en canned cycle

G80 annullerer alle canned cycles. Koden G00 eller G01 annullerer også en canned cycle. En canned cycle forbliver aktiv indtil G80, G00 eller G01 annullerer den.

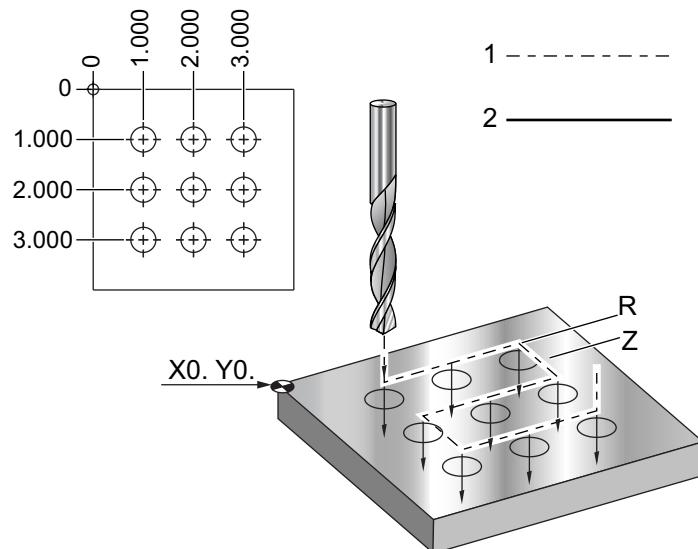
### Gentagende canned cycles

Dette er et eksempel på et program, der bruger en borings-canned cycle, der gentages trinvist stigende.



**BEMÆRK:** Den boringssekvens, der bruges her, er designet til at spare tid og følge den korteste stik fra hul til hul.

F7.1: G81 Boring canned cycle: [R] R-plan, [Z] Z-plan, [1] Hurtig, [2] Fremføring.



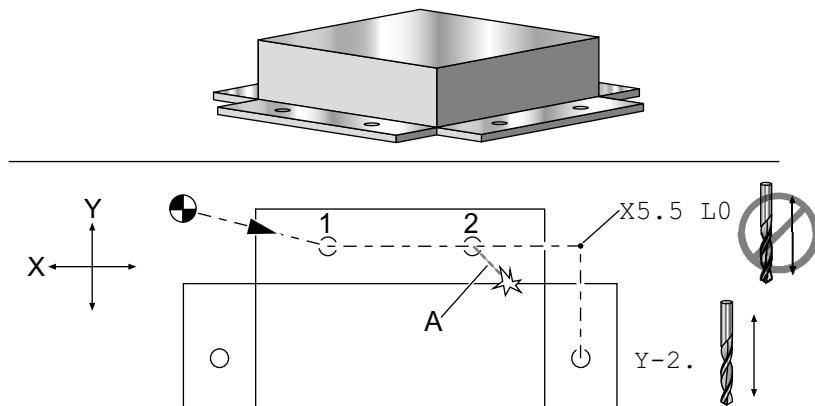
```
% ;
O60810 (Boringsgitterplade 3x3 huller) ;
(G54 X0 Y0 er øverst til venstre på emnet) ;
(Z0 er ovenpå emnet) ;
(T1 er et bor) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X1.0 Y-1.0 (Hurtigt til 1. position) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G81 Z-1.5 F15. R.1 (Start G81 og bor 1. hul) ;
G91 X1.0 L2 (Bor 1. række huller) ;
G90 Y-2.0 (1. hul i anden række) ;
G91 X-1.0 L2 (2. række huller) ;
G90 Y-3.0 (1. hul i 3. række) ;
G91 X1.0 L2 (3. række huller) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;
```

### Undvigelse af hindringer i X/Y-planet i en canned cycle

Hvis du indsætter en `L0` i en canned cycle-linje, kan du udføre en X-, Y-bevægelse uden en Z-akse canned cycle. Det er en god måde til at undgå forhindringer i X/Y-planet.

Tænk på en 6" kvadratisk aluminiumsblok, med en 1" gange 1" dyb flange på hver side. Jobbet består i at lave to huller, centeret på hver side af flangen. Du bruger en `G81` canned cycle til at lave hullerne. Hvis du ganske enkelt kommanderer hulpositionerne i boring canned cycle, tager styringen den korteste sti til det næste huls position, hvilket fører værkøjet gennem hjørnet af arbejdsemnet. For at undgå dette skal du kommandere en position efter hjørnet, således at bevægelsen til det næste hul ikke går gennem hjørnet. Boring canned cyclen er aktiv, men du ønsker ikke en borecyklus i den position, så brug `L0` i denne blok.

- F7.2:** Undvigelse af hindringer i en canned cycle. Programmet borer huller [1] og [2], og går derefter til `X5.5`. På grund af `L0`-adressen i denne blok er det ingen boringscyklus i denne position. Linje [A] viser stien, som den canned cycle ville følge, uden linjen til undvigelse af hindringer. Den næste bevægelse er i Y-aksen, og kun til positionen for det tredje hul, hvor maskinen kører en anden boringscyklus.



```
% ;
O60811 (X Y OBSTACLE AVOIDANCE) ;
(G54 X0 Y0 er øverst til venstre på emnet) ;
(Z0 er ovenpå emnet) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værkøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X2. Y-0.5(Hurtigt til 1. position) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (Aktiver værkøjsforskydning 1) ;
(Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G81 Z-2. R-0.9 F15. (Start G81 og bor 1. hul) ;
X4. (Bor 2. hul) ;
X5.5 L0 (Undgåelse af hjørne) ;
Y-2. (3. hul) ;
```

```
Y-4. (4. hul) ;
Y-5.5 L0 (Undgåelse af hjørne) ;
X4. (5. hul) ;
X2. (6. hul) ;
X0.5 L0 (Undgåelse af hjørne) ;
Y-4. (7. hul) ;
Y-2. (8. hul) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;
```

## G00 positionering med hurtig bevægelse (gruppe 01)

- \***X** - Bevægelse af X-akse-kommando (valgfri)
  - \***Y** - Bevægelse af Y-akse-kommando (valgfri)
  - \***Z** - Bevægelse af Z-akse-kommando (valgfri)
  - \***A** - Bevægelse af A-akse-kommando (valgfri)
  - \***B** - Bevægelse af B-akse-kommando (valgfri)
  - \***C** - Bevægelse af C-akse-kommando (valgfri)
- \*angiver valgfri

G00 bruges til at flytte maskinens akse med maksimal hastighed. Den bruges primært til at positionere maskinen hurtigt til at givet punkt inden hver fremføring (fræsning)-kommando. Denne G-kode er modal, dvs. at en blok med G00 forårsager, at alle følgende blokke udføres med hurtig bevægelse, indtil en anden gruppe 01-kode specificeres.

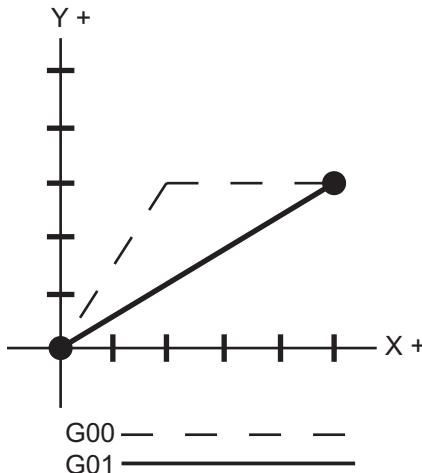
En hurtig bevægelse annullerer også en aktiv canned cycle, ligesom G80.



### BEMÆRK:

*Generelt er hurtig bevægelse ikke i en enkelt, lige linje. Hver specificeret akse bevæges med samme hastighed, men alle akser vil ikke nødvendigvis fuldføre deres bevægelser samtidigt. Maskinen venter, indtil alle bevægelser er udført, inden den næste kommando startes.*

### F7.3: G00 Hurtig bevægelse i flere linjer



Indstilling 57 Exact Stop Canned X-Z (Nøjagtigt stop canned X-Z) kan ændre, hvordan maskinen venter på et nøjagtigt stop inden og efter en hurtig bevægelse.

## G01 Lineær interpoleringsbevægelse (gruppe 01)

**F** - Fremføringshastighed

\***X** - Bevægelse af X-akse-kommando

\***Y** - Bevægelse af Y-akse-kommando

\***Z** - Bevægelse af Z-akse-kommando

\***A** - Bevægelse af A-akse-kommando

\***B** - Bevægelse af B-akse-kommando

\***C** - Bevægelse af C-akse-kommando

,**R** - Radius af buen

,**C** - Affasningsafstand

\*angiver valgfri

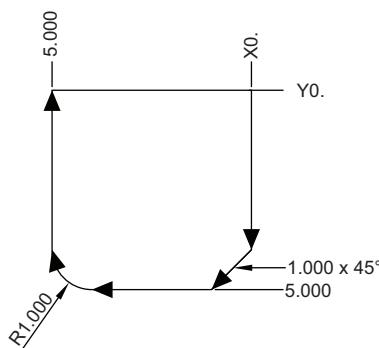
G01 bevæger aksen med en kommanderet fremføringshastighed. Den bruges primært til at skære arbejdsemnet. En G01 fremføring kan være en bevægelse af en enkelt akse eller en kombination af akser. Hastigheden af bevægelsen af akserne styres af værdien for fremføringshastigheden (F). Denne F-værdi kan være i tommer eller metriske enheder pr. minut (G94) eller pr. spindelomdræjning (G95) eller tiden det tager at fuldføre bevægelsen (G93). Værdien for fremføringshastigheden (F) kan være i den aktuelle programlinje eller en tidligere linje. Styringen vil altid bruge den seneste F-værdi, indtil en anden F-værdi kommanderes. Hvis i G93, bruges en F-værdi i hver linje. Se G93.

G01 er en modal kommando, hvilket betyder, at den vil forblive i effekt, indtil den annulles af en hurtig kommando som f.eks. G00 eller en kommando som f.eks. en cirkulær bevægelse som f.eks. G02 eller G03.

Når en G01 startes, bevæges alle programmerede akser, og de når deres destination på samme tid. Hvis en akse ikke er i stand til at bruge den programmerede fremføringshastighed, vil styringen ikke fortsætte med kommandoen G01 og der udløses en alarm (maks. fremføringshastighed overskredet).

### Eksempel på afrunding af hjørner og affasning

F7.4: Eksempel #1 på afrunding af hjørner og affasning



```
% ;
O60011 (G01 CORNER ROUNDING &
CHAMFER) ;
(G54 X0 Y0 er ved øverste højre del af emnet) ;
(Z0 er oven på emnet) ;
(T1 er en endefræser) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X0 Y0 (Hurtigt til 1. position) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.5 F20. (Fremfør til skæringsdybde) ;
Y-5. ,C1. (Affasning) ;
X-5. ,R1. (Hjørneafrunding) ;
Y0 (Fremføring til Y0.) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;
```

En affasningsblok eller en hjørneafrundingsblok kan automatisk indsættes mellem to lineære interpolationsblokke ved at specificere ,C (affasning) eller ,R (hjørneafrunding). Der skal være en afsluttende lineær interpolationsblok efter startblokken (der kan indsættes en G04-pause).

Disse to lineære interpolationsblokke specificerer et hjørne for intersektionen. Hvis begyndelsesblokken specificerer et ,*C* er værdien efter ,*C* afstanden fra hjørnet af intersektionen til hvor affasningen starter, og også afstanden fra intersektionen til hvor affasningen afsluttes. Hvis startblokken specificerer et ,*R* er værdien efter ,*R* radius af en cirkeltangens til hjørnet i to punkter: Begyndelsen af hjørneafrundingens bue og buens slutpunkt. Der kan være specificeret efterfølgende blokke med affasning eller hjørneafrunding. Der skal være en bevægelse på de to akser, specificeret af det valgte plan, uanset om det aktive plan er XY (G17), XZ (G18) eller YZ (G19).

## Cirkulær interpoleringsbevægelse, G02 med uret/G03 mod uret (gruppe 01)

**F** - Fremføringshastighed

- \***I** - Afstand langs med X-aksen til centrum af cirklen
  - \***J** - Afstand langs med Y-aksen til centrum af cirklen
  - \***K** - Afstand langs med Z-aksen til centrum af cirklen
  - \***R** - Radius af cirkel
  - \***X** - Bevægelse af X-akse-kommando
  - \***Y** - Bevægelse af Y-akse-kommando
  - \***Z** - Bevægelse af Z-akse-kommando
  - \***A** - Bevægelse af A-akse-kommando
- \*angiver valgfri



**BEMÆRK:** *I, J og K* er den foretrukne metode til programmering af radius. *R* er egnet til de mest generelle radiusser.

Disse G-koder bruges til at specificere cirkulær bevægelse. Der skal bruges to akser til at fuldføre en cirkulær bevægelse og der skal bruges det korrekte plan G17-G19. Der er to metoder til at kommandere en G02 eller G03. Den første bruger I-, J-, K-adresser og den anden bruger R-adresser.

Der kan tilføjes en affasnings- eller hjørneafrundingsfunktion til programmet ved at specificere ,*C* (affasning) eller ,*R* (hjørneafrunding), som beskrevet i defineringen af G01.

### Sådan bruges I-, J-, K-adresser

I-, J- og K-adresser bruges til at finde buens centrum i forhold til startpunktet. Med andre ord er I-, J- og K-adresserne afstande fra startpunktet til cirklens centrum. Det er kun I, J eller K, der er specifikke for det valgte plan, der er tilladt (G17 bruger IJ, G18 bruger IK og G19 bruger JK). X-, Y- og Z-kommandoer specificerer buens slutpunkt. Hvis X-, Y- og Z-placeringen ikke er specificeret for det valgte plan, er buens slutpunkt det samme som startpunktet for den akse.

Hvis du vil skære en fuld cirkel skal I-, J- og K-adresserne bruges. Det vil ikke fungere med en R-adresse. For at skære en fuld cirkel skal du undlade at specificere et slutpunkt (X, Y og Z). Programmer I, J eller K til at definere cirklens centrum. For eksempel:

G02 I3.0 J4.0 (antager G17 ;

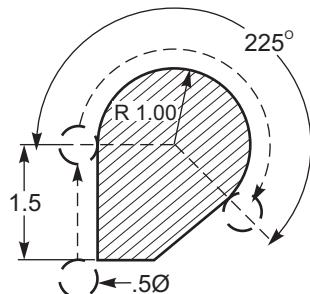
```
XY-plan) ;
;
```

### Sådan bruges R-adresserne.

R-værdien definerer afstanden fra startpunktet til cirklens centrum. Brug en positiv R-værdi for radius på 180° eller mindre, og en negativ R-værdi for radius over 180°.

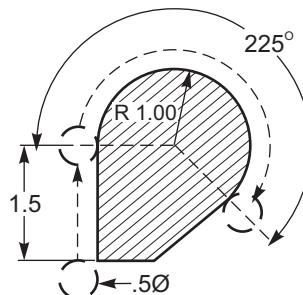
### Eksempler på programmering

F7.5: Positiv R Eksempel på programmering af adresse



```
% ;
O60021 (G02 POSITIVE R ADDRESS) ;
(G54 X0 Y0 er ved nederste, venstre del af emnet) ;
(Z0 er oven på emnet) ;
(T1 er en endefræser med en diameter på .5 tomme) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X-0.25 Y-0.25 (Hurtigt til 1. position) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.5 F20. (Fremfør til fræsedybde) ;
G01 Y1.5 F12. (Fremfør til Y1,5) ;
G02 X1.884 Y2.384 R1.25 (Cirkulær bevægelse med uret) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;
```

### F7.6: Negativ R Eksempel på programmering af adresse



```
% ;
O60022 (G02 NEGATIVE R ADDRESS) ;
(G54 X0 Y0 er ved nederste, venstre del af emnet) ;
(Z0 er oven på emnet) ;
(T1 er en endefræser med en diameter på .5 tomme) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X-0.25 Y-0.25 (Hurtigt til 1. position) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.5 F20. (Fremfør til fræsedybde) ;
G01 Y1.5 F12. (Fremfør til Y1,5) ;
G02 X1.884 Y0.616 R-1.25 (Cirkulær bevægelse med) ;
(uret) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;
```

### Gevindfræsning

Gevindfræsning bruger en standard G02 eller G03 bevægelse til at oprette den cirkulære bevægelse i X-Y, og tilføjer derefter en Z-bevægelse i den samme blok for at oprette gevindstigningen. Dette opretter en gevinddrejning. Fræserens mange tænder danner resten. Typisk blok af kode:

```
N100 G02 I-1.0 Z-.05 F5. (opretter 1-tomme radius) ;
(for 20-stignings
gevind) ;
;
```

Bemærkninger om gevindfræsning:

Interne huller mindre end 3/8 er muligvis hverken mulige eller praktiske. Brug altid fræseren til gevindstigning.

Brug en G03 til at skære indvendig diameter-gevind eller G02 til at skære udvendig diameter-gevind. Et indvendigt diameter-gevind, højregevind, bevæges op i Z-aksen med mængden af en gevindstigning. Et udvendigt diameter-gevind, højregevind, bevæges ned i Z-aksen med mængden af en gevindstigning. STIGNING = 1/gevind pr. tomme (eksempel - 1.0 divideret med 8 TPI = .125)

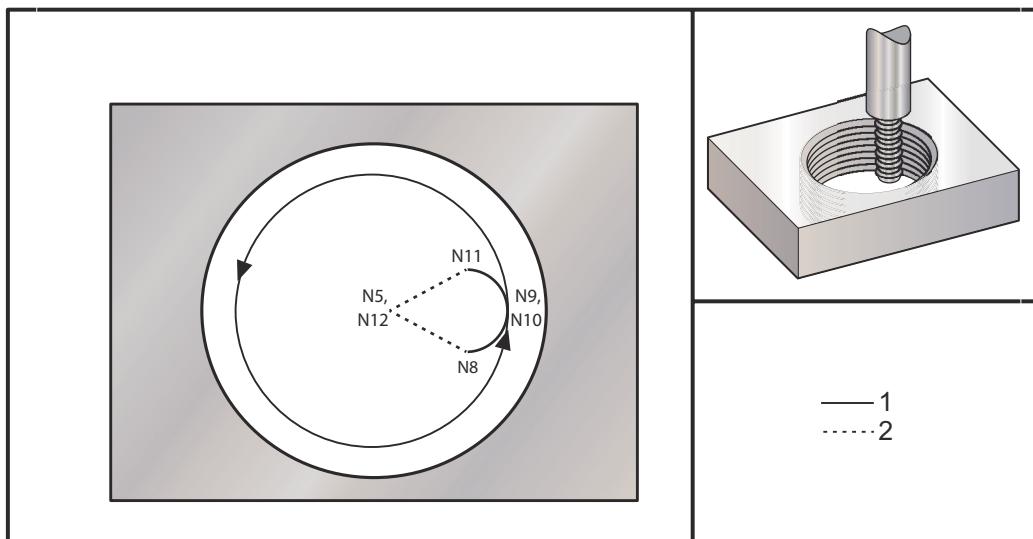
### **Eksempel på gevindfræsning:**

Dette program vil gevindfræse en indvendig diameter med et hul på 1.5 diameter x 8 TPI med en gevindsnekkefræser med en 0.750 diameter x 1.0.

1. Start med at tage hullets diameter (1.500). Fratræk fræserens diameter .750 og divider med 2.  $(1.500 - .75) / 2 = .375$   
Resultatet (.375) er afstanden, fræseren starter fra den indvendige diameter fra emnet.
2. Efter den initiale positionering er det næste trin i programmet at aktivere kompensering for fræsning og gå til viklens indvendige diameter.
3. Det næste trin er at programmere en komplet cirkel (G02 eller G03) med en Z-akse-kommando med mængden af en komplet gevindstigning (dette kaldes for skrueformet interpolation).
4. Det sidste trin er en bevægelse væk fra cirklens indvendige diameter og deaktivering af kompensering for fræsning.

Du kan ikke slå kompensering for fræsning til eller fra under en buebevægelse. Der skal programmere en lineær bevægelse, enten i X- eller Y-aksen, for at bevæge værktøjet til og fra diameteren, der skal fræses. Denne bevægelse vil være den maksimale kompenseringsmængde, du kan justere.

F7.7: Eksempel på gevindfræsning af en 1,5 diameter X 8 TPI: [1] Værktøjssti, [2] Slå kompensering for fræsning til og fra.



**BEMÆRK:**

Mange fabrikanter af gevindfræsemaskiner tilbyder gratis software online for at hjælpe dig med at oprette gevindskæringsprogrammer.

```
% ;
O60023 (G03 THREAD MILL 1.5-8 UNC) ;
(G54 X0 Y0 er i centrum af udboringen) ;
(Z0 er oven på emnet) ;
(T1 er en .5"
diameter gevindfræser) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X0 Y0 (Hurtigt til 1. position) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.5156 F50. (Fremfør til startdybde) ;
(Z-0.5 minus 1/8 af stigningen = Z-0.5156) ;
G41 X0.25 Y-0.25 F10. D01 (Kompensering for) ;
(fræsning til) ;
G03 X0.5 Y0 I0 J0.25 Z-0.5 (Bue ind i gevind) ;
(Skrående op med en 1/8 stigning) ;
I-0.5 J0 Z-0.375 F20. (Skærer hele gevind) ;
```

```
(Z bevæges op med stigningsværdi til Z-0.375) ;  
X0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z-0.3594 (Bue ud af gevind) ;  
(Skrående op med en 1/8 stigning) ;  
G40 G01 X0 Y1 (Kompensering for fræser fra) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;  
G53 Y0 (Y hjem) ;  
M30 (Ende af program) ;  
% ;
```

N5 = XY er i midten af hullet

N7 = Gevindddybde, minus 1/8 stigning

N8 = Aktiverer kompensering for fræser

N9 = Buer ind i gevind, skrænde op med en 1/8 stigning

N10 = Skærer hele gevind, Z bevæges op med stigningsværdien

N11 = Buer ud ad gevind, skrænde op med en 1/8 stigning

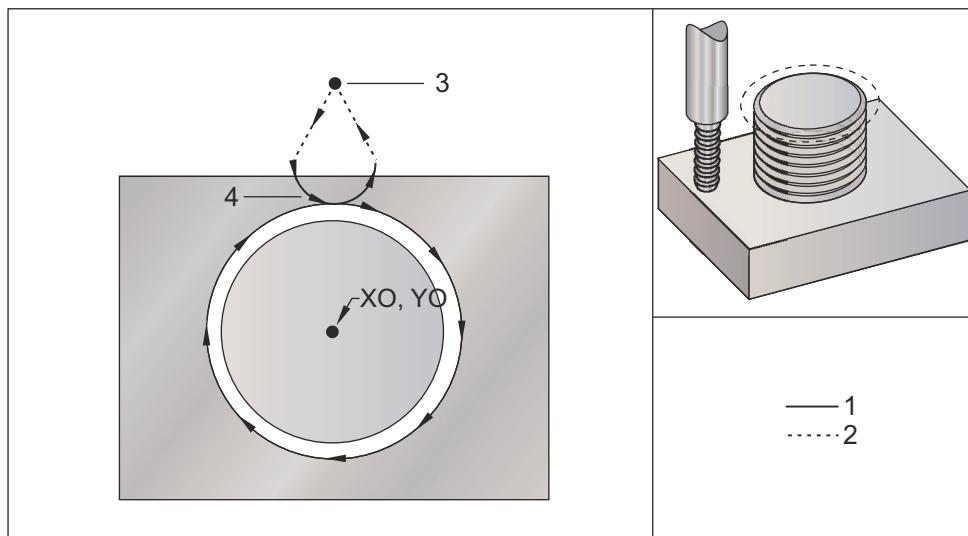
N12 = Annulerer kompensering for fræsning



**BEMÆRK:** *Maksimal justering af kompensering for fræsning er .175.*

### Udvendig diameter Gevindfræsning

**F7.8:** Udvendig diameter Eksempel på gevindfræsning af en 2.0 diameter pæl X 16 TPI: [1] Værktøjssti [2] Hurtig positionering, Slå kompensering for fræsning til og fra, [3] Startposition, [4] Bue med Z.



```

% ;
O60024 (G02 G03 THREAD MILL 2.0-16 UNC) ;
(G54 X0 Y0 er i centrum af pælen) ;
(Z0 er oven på pælen) ;
(T1 er en .5"
diameter gevindfræser) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X0 Y2.4 (Hurtigt til 1. position) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G00 Z-1. (Hurtigt til Z-1.) ;
G01 G41 D01 X-0.5 Y1.4 F20. (Lineær bevægelse) ;
(Kompensering af fræsning til) ;
G03 X0 Y0.962 R0.5 F25. (Bue ind i gevind) ;
G02 J-0.962 Z-1.0625 (Skærer gevind under sænkning) ;
(af Z) ;
G03 X0.5 Y1.4 R0.5 (Bue ud af gevind) ;
G01 G40 X0 Y2.4 F20. (Lineær bevægelse) ;
(Kompensering for fræsning deaktivert) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;

```

**BEMÆRK:**

*En kompensering for fræsning-bevægelse kan bestå af en X- eller Y-bevægelse fra enhver position, så længe bevægelsen er større end mængden, der kompenseres for.*

**Eksempel på enkeltpunkts-gevindskæring**

Dette program er for et 1.0" diameter hul med en skærediameter på .500" og en gevindstigning på .125 (8TPI). Dette program positionerer sig selv i absolut G90 og skifter derefter til trinvist stigende G91 i linje N7.

Brugen af Lxx-værdien i linje N10 tillader, at du kan gentage gevindfræsningsbuen flere gange med en enkeltpunkts-gevindfræsemaskine.

```

% ;
O60025 (G03 SNGL PNT THREAD MILL 1.5-8 UNC) ;
(G54 X0 Y0 er i centrum af udboringen) ;

```

```
(Z0 er oven på emnet) ;
(T1 er en .5"
diameter gevindfræser) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X0 Y0 (Hurtigt til 1. position) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G91 G01 Z-0.5156 F50. (Fremfør til startdybde) ;
(Z-0.5 minus 1/8 af stigningen = Z-0.5156) ;
G41 X0.25 Y-0.25 F20. D01 (Kompensering af fræsning) ;
(til) ;
G03 X0.25 Y0.25 I0 J0.25 Z0.0156 (Bue ind i gevind) ;
(Skrående op med en 1/8 stigning) ;
I-0.5 J0 Z0.125 L5 (Gevindskærning, gentag 5 gange) ;
X-0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z0.0156 (Bue ud af gevind) ;
(Skrående op med en 1/8 stigning) ;
G40 G01 X-0.25 Y-0.25 (Kompensering af fræsning fra) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;
```

#### Beskrivelse af specifikke linjer:

N5 = XY er i midten af hullet

N7 = Gevindddybde, minus 1/8 stigning. Skifter til G91

N8 = Aktiverer kompensering for fræser

N9 = Buer ind i gevind, skrænde op med en 1/8 stigning

N10 = Skærer hele gevind, Z bevæges op med stigningsværdien

N11 = Buer ud ad gevind, skrænde op med en 1/8 stigning

N12 = Annulerer kompensering for fræsning

N13 = Skifter tilbage til G90 absolut positionering

#### Spiralformet bevægelse

Spiralformet bevægelse er mulig med G02 eller G03 ved at programmere den lineære akse, der ikke befinner sig i det valgte plan. Denne tredje akse bevæges langs den specificerede akse lineært, mens de to andre akser bevæges i cirkulær bevægelse. Hver akses hastighed styres således, at hastigheden af spiralformen stemmer overens med den programmerede fremføringshastighed.

## G04 ventetid (gruppe 00)

P - Ventetiden i sekunder eller millisekunder

G04 specificerer en forsinkelse eller en pause i programmet. Blokken med G04 vil vente i den periode, der er specifiseret af P-adressekoden. For eksempel:

```
G04 P10.0. ;
```

```
;
```

Forsinker programmet i 10 sekunder.



**BEMÆRK:**

*G04 P10. er en ventetid på 10 sekunder. G04 P10 er en ventetid på 10 millisekunder. Sørg for at bruge decimaltegn korrekt, så du specificerer den korrekte ventetid.*

## G09 nøjagtigt stop (gruppe 00)

G09-kode bruges til at specificere en styret akses stop. Den gælder kun for blokken, hvori den kommanderes. Den er ikke-modal, dvs. at den ikke påvirker blokke, der kommer efter blokken, den blev kommanderet i. Maskinens bevægelser decelererer til det programmerede punkt inden styringen behandler den næste kommando.

## G10 indstiller forskydninger (gruppe 00)

G10 giver dig mulighed for at indstille forskydninger i programmet. G10 erstatter den manuelle indtastning af forskydninger (dvs. forskydninger for værktøjslængde og diameter samt arbejdskoordinater).

**L** – vælger forskydningskategori.

**L2** Arbejdskoordinaternes originalværdi for G52 og G54-G59

**L10** Mængde af længdeforskydning (for H-kode)

**L1** eller **L11** Mængde af værktøjsslitageforskydning (for H-kode)

**L12** Mængde af diameterforskydning (for D-kode)

**L13** Mængde af diameterslitageforskydning (for D-kode)

**L20** Ekstra arbejdskoordinaters originalværdi for G110-G129

**P** – Vælger en specifik forskydning.

**P1-P100** Bruges til at referere D- eller H-kode-forskydninger (L10-L13)

**P0** G52 refererer arbejdskoordinater (L2)

**P1-P6** G54-G59 refererer arbejdskoordinater (L2)

**P1-P20** G110-G129 refererer ekstrakoordinater (L20)

**P1-P99** G154

**P1-P99** refererer ekstrakoordinat (L20)

\***R** Forskydningsværdi eller stigning for længde og diameter.

\***X** X-akse nulposition.

\***Y** Y-akse nulposition.

\***Z** Z-akse nulposition.

\***A** A-akse nulposition.

\***B** B-akse nulposition.

\***C** C-akse nulposition.

\*angiver valgfri

```
% ;
O60100 (G10 SET OFFSETS) ;
G10 L2 P1 G91 X6.0 ;
(Flyt koordinat G54 6,0 til højre) ;
;
G10 L20 P2 G90 X10. Y8. ;
(Indstil arbejdskoordinat G111 til X10.0 Y8.0) ;
;
G10 L10 G90 P5 R2.5 ;
(Indstil forskydning for værktøj #5 til 2.5) ;
;
G10 L12 G90 P5 R.375 ;
(Indstil diameter for værktøj #5 til .375") ;
;
G10 L20 P50 G90 X10. Y20. ;
(Indstil arbejdskoordinat G154 P50 to X10. Y20.) ;
% ;
```

## G12 Cirkulær lommefræsning med uret/G13 Cirkulær lommefræsning mod uret (gruppe 00)

Disse G -koder fræser cirkulære former. De er forskellige på den måde, at G12 går i retning med uret og G13 går i retning mod uret. Begge G-koder bruger det XY-cirkulære standard plan (G17) og antager brugen af G42 (kompensering for fræsning) for G12 og G41 for G13. G12 og G13 er ikke-modale.

\***D** - Valg af værkøjsradius eller -diameter\*\*

**F** - Fremføringshastighed

**I** - Radius af første cirkel (eller slutbearbejdning hvis ingen K). I-værdien skal være større end værkøjsradiussen, men mindre end K-værdien.

\***K** - Radius af slutbehandlet cirkel (hvis specificeret)

\***L** - Gentagelsestælling for gentagne, dybere fræsninger

\***Q** - Radius i trin, eller procedure i trin (skal bruges med K)

**Z** - Dybde af fræsning eller trin

\*angiver valgfri

\*For at opnå den programmerede cirkeldiameter, bruger styringen værkøjsstørrelsen, valgt med D-koden. Vælg D0 for at programmere værkøjets midterlinje.



### BEMÆRK:

Specificer D00 hvis du ikke ønsker kompensering for fræsning. Hvis du ikke specificerer en D-værdi i G12/G13-blokken, bruger styringen den sidste, kommanderede D-værdi, også selv om den tidligere blev annulleret med en G40.

Hurtig positionering af værkøj til centrum af cirklen. Hvis du vil fjerne alt materiale i cirklen, skal du bruge I- og Q-værdierne minus værkøjets diameter, og en K-værdi der er lig med cirklens radius. Hvis du kun vil fræse en cirkelradius, skal du bruge en I-værdi, indstillet til radius, og ingen K- eller Q -værdi.

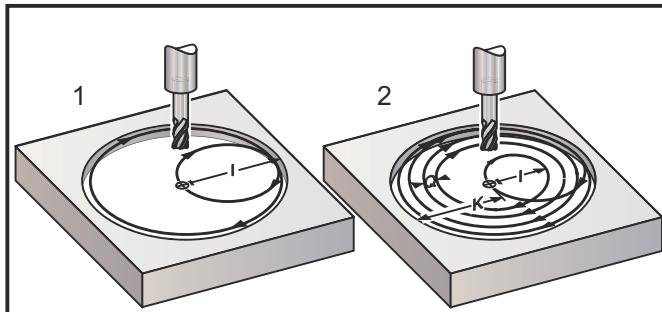
```
% ;
O60121(SAMPLE G12 AND G13) ;
(G54 X0 Y0 er centrum af første lomme) ;
(Z0 er oven på emnet) ;
(T1 er en .25 tomme dia. endefræser) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værkøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X0 Y0 (Hurtigt til 1. position) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z0.1 (Værktøjsforskydning 1 til) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G12 I0.75 F10. Z-1.2 D01 (Slutbearbejd lomme med) ;
(uret) ;
G00 Z0.1 (Tilbagetræk) ;
```

```

X5. (Flyt til centrum af næste lomme) ;
G12 I0.3 K1.5 Q1. F10. Z-1.2 D01 (Grovbearbejd og) ;
(slutbearbejd med uret) ;
G00 Z0.1 (Tilbagetræk) ;
X10. (Flyt til centrum af næste lomme) ;
G13 I1.5 F10. Z-1.2 D01 (Slutbearbejd mod uret) ;
G00 Z0.1 (Tilbagetræk) ;
X15. (Flyt til centrum af sidste lomme) ;
G13 I0.3 K1.5 Q0.3 F10. Z-1.2 D01 ;
(Grovbearbejd og slutbearbejd mod uret) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;

```

**F7.9:** Cirkulær lommefræsning, G12 vist, med uret: [1] kun I, [2] kun I, K og Q.



Disse G-koder antager brugen af kompensering for fræsning, så du ikke behøver at programmere G41 eller G42 i programblokken. Du skal dog inkludere et D-forskydningstal for fræserradius og -diameter til justering af cirklens diameter.

Disse programeksempler viser G12- og G13-formatet og de forskellige måder, disse programmer kan skrives på.

Enkelt gennemløb: Brug kun I.

Applikationer: Et gennemløb-forsænkning. Grov- og slutbearbejdning af mindre huller. Fræsning, indvendig diameter, af O-ring-riller.

Flere gennemløb: Brug I, K og Q.

Applikationer: Flere gennemløb-forsænkning. Grov- og slutbearbejdning af større huller med fræseroverlapning.

Flere Z-dybde-gennemløb: Ved brug af kun I, eller I, K og Q (G91 og L kan også bruges).

Applikationer: Dyb grov- og slutbearbejdning.

De forrige figurer viser værktøjsstien under G-koder til lommefræsning.

Eksempel G13 flere gennemløb med I, K, Q, L og G91:

Dette program bruger G91 og en L-tælling på 4, således at denne cyklus køres i alt fire gange. Z-dybdens trin er på 0.500. Den ganges med L-tællingen, således at den totale huldybde er lig med 2.000.

G91 og L-tællingen kan også bruges i en G13 kun-I -linje.

```
% ;
O60131 (G13 G91 CCW EXAMPLE) ;
(G54 X0 Y0 er centrum af 1. lomme) ;
(Z0 er oven på emnet) ;
(T1 er en .0.5 tomme dia. endefræser) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X0 Y0 (Hurtigt til 1. position) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G13 G91 Z-.5 I.400 K2.0 Q.400 L4 D01 F20. ;
(Grovbearbejd og slutbearbejd mod uret) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G90 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning,) ;
(kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;
```

## G17 XY / G18 XZ / G19 YZ-planvalg (gruppe 02)

Hvis forsiden af arbejdsemnet skal have en cirkulær fræsning (G02, G03, G12, G13) udført, skal den have valgt to af de tre hovedakser (X, Y og Z). En af tre G-koder bruges til at vælge planet, G17 for XY, G18 for XZ og G19 for YZ. Hver er modal og gælder for alle efterfølgende, cirkulære bevægelser. Standard valg af plan er G17, hvilket betyder at en cirkulær bevægelse i XY-planet kan programmeres uden valg af G17. Valg af plan gælder også G12 og G13, cirkulær lommefræsning (altid i XY-planet).

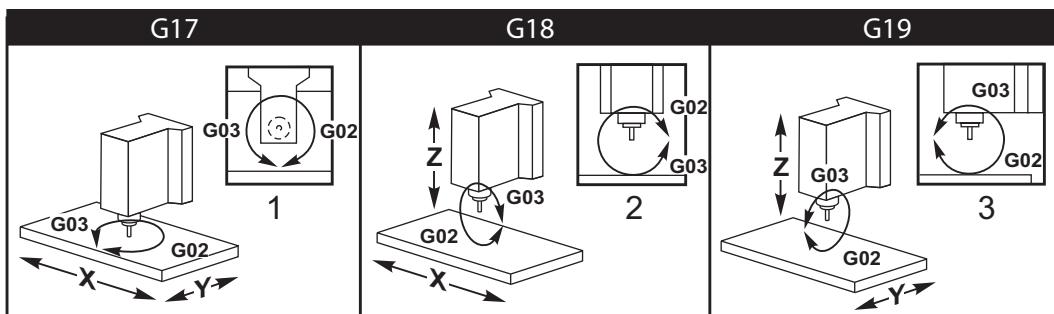
Hvis der vælges kompensering for fræsning for radius (G41 eller G42) må du kun bruge XY-planet (G17) til cirkulær bevægelse.

G17 defineret - Cirkulær bevægelse, hvor operatøren ser ned på XY-bordet fra oven. Dette definerer bevægelsen af værktøjet, relativt til bordet.

G18 defineret - Cirkulær bevægelse defineres som bevægelsen for operatøren, set fra maskinens bagside mod frontkontrolpanelet.

G19 defineret - Cirkulær bevægelse defineres som bevægelsen for operatøren, set fra den anden side af maskinen, hvor kontrolpanelet er monteret.

**F7.10:** G17, G18 og G19 Diagrammer over cirkulær bevægelse: [1] Set ovenfra, [2] Set forfra, [3] Se fra højre side.



## G20 Valg af tommer/G21 metrisk (gruppe 06)

Brug koderne G20 (tommer) og G21 (mm) til at sikre, at valg af tomme/metrisk er indstillet korrekt for programmet. Brug indstilling 9 til at vælge mellem tommer og metrisk programmering. G20 i et program udløser en alarm, hvis indstilling 9 ikke er indstillet til inch (Tommer).

## G28 Returner til maskinens nulpunkt (gruppe 00)

G28-koden returnerer alle akser (X, Y, Z, A og B) samtidigt til maskinens nulposition når der ikke er specificeret nogen akser i G28-linen.

Alternativt, når en eller flere akseplaceringer er specificeret på G28-linen, vil G28 bevæge til de specificerede placeringer og derefter til maskinens nulpunkt. Dette kaldes G29 referencepunktet. Det gemmes automatisk til valgfri anvendelse i G29.

G28 annullerer også værktøjslængdeforskydninger.

Indstilling 108 påvirker den måde, hvorpå roterende akser returneres når du kommanderer en G28. Se side **382** for yderligere information.

```
% ;
G28 G90 X0 Y0 Z0 (bevæges til X0 Y0 Z0) ;
G28 G90 X1. Y1. Z1. (bevæges til X1. Y1. Z1.) G28) ;
(G91 X0 Y0 Z0 (bevæges direkte til maskinens nul) ;
G28 G91 X-1. Y-1. Z-1 (bevæges trinvist -1.) ;
%
```

## G29 Returner fra referencepunkt (gruppe 00)

G29 bevæger aksen til en specifik position. Akserne, valgt i denne blok, bevæges til G29 referencepunktet, gemt i G28, og bevæges til positionen, specificeret i G29-kommandoen.

## G31 Fremføring indtil spring over (gruppe 00)

(Denne G-kode er valgfri og kræver en sonde)

Denne G-kode bruges til at registrere en sonderet placering til en makrovariabel.

**F** - Fremføringshastighed

\***X** - Absolut bevægelse af X-akse-kommando

\***Y** - Absolut bevægelse af Y-akse-kommando

\***Z** - Absolut bevægelse af Z-akse-kommando

\***A** - Absolut bevægelse af A-akse-kommando

\***B** - Absolut bevægelse af B-akse-kommando

\***C** - Absolut bevægelse af C-akse-kommando (UMC)

\*angiver valgfri

Denne G-kode bevæger den programmerede akse mens den søger efter et signal fra sonden (spring over-signal). Den specificerede bevægelse startes og fortsætter, indtil positionen er nået, eller sonden modtager et spring over-signal. Hvis sonden modtager et spring over-signal under bevægelsen G31, bipper styringen, og positionen for spring over-signalet registreres i makrovariablerne. Programmet kører derefter den næste linje af kode. Hvis sonden ikke modtager et spring over-signal under bevægelsen G31, bipper styringen ikke, og positionen for spring over-signalet registreres ved afslutningen af den programmerede bevægelse. Programmet fortsætter.

Makrovariabel #5061 til og med #5066 er designerede til at gemme positioner for spring over-signaler for hver akse. For yderligere information om disse spring over-signalvariabler henvises til afsnittet om makroer i denne vejledning.

Bemærkninger:

Denne kode er ikke-modal og gælder kun for blokke af kode, hvor G31 er specificeret.

Brug ikke kompensering for fræsning (G41, G42) med en G31.

Linjen G31 skal have en fremføringskommando. For at undgå at beskadige sonden skal der bruges en fremføringshastighed under F100. (tomme) eller F2500. (metrisk).

Aktiver sonden inden du bruger G31.

Hvis din fræser har standard Renishaw sondesystemet skal du bruge følgende kommandoer til at aktivere sonden:

Brug den følgende kode til at aktivere spindelsonden:

```
M59 P1134 ;
;
```

Brug den følgende kode til at aktivere værktøjsindstillingssonden:

```
% ;
M59 P1133 ;
G04 P1.0 ;
M59 P1134 ;
% ;
```

Brug den følgende kode til at deaktivere en af sonderne.

```
M69 P1134 ;
;
```

Se også M75, M78 og M79 ;

Eksempel på program:

Dette eksempelprogram mäter den øverste overflade af et emne mens spindelsonden vandrer i Z-aksens negative retning. For at kunne bruge dette program skal emnets placering G54 indstilles ved eller tæt ved overfladen, der skal måles.

```
% ;
O60311 (G31 SPINDLE PROBE) ;
(G54 X0. Y0. er i midten af emnet) ;
(Z0. er ved eller tæt ved overfladen) ;
(T1 er ne spindelsonde) ;
(PREPARATION) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G54 X0 Y0 (Hurtigt til X0. Y0.) ;
M59 P1134 (Spindelsonde til) ;
G43 H1 Z1. (Aktiver arbejdsforskydning 1) ;
(PROBING) ;
G31 Z-0.25 F50. (Mål øverste overflade) ;
Z1. (Tilbagetræk til Z1.) ;
M69 P1134 (Spindelsonde fra) ;
(COMPLETION) ;
G00 G53 Z0. (Hurtig tilbagetrækning til Z hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;
```

## G35 Automatisk måling af værktøjsdiameter (gruppe 00)

(Denne G-kode er valgfri og kræver en sonde)

Denne G-kode bruges til at indstille en værktøjsdiameters forskydning.

**F** - Fremføringshastighed

\***D** - Værktøjsdiameterens forskydningstal

\***X** - X-akse-kommando

\***Y** - Y-akse-kommando

\*angiver valgfri

Funktionen Automatisk måling af værktøjsdiameter (G35) bruges til at indstille værktøjsdiametren (eller -radius) med to berøringer af sonden. En på hver side af værktøjet. Det første punkt indstilles med en G31-blok med en M75, og det sekundære punkt indstilles med G35-blokken. Afstanden mellem disse to punkter indstilles til den valgte (ikke-nul) Dnnn-forskydning.

Indstilling 63 Tool Probe Width (Bredde af værktøjssonde) bruges til at reducere målingen af værktøjet med bredden af værktøjssonden. Se afsnittet om indstillinger i denne vejledning for yderligere information om Indstilling 63.

Denne G-kode bevæger akserne til den programmerede position. Den specificerede bevægelse startes og fortsætter, indtil positionen er nået, eller sonden sender et signal (spring over-signal).

### BEMÆRKNINGER:

Denne kode er ikke-modal og gælder kun for blokke af kode, hvor G35 er specificeret.

Brug ikke kompensering for fræsning (G41, G42) med en G35.

For at undgå at beskadige sonden skal der bruges en fremføringshastighed under F100. (tomme) eller F2500. (metrisk).

Aktiver sonden inden du bruger G35.

Hvis din fræser har standard Renishaw sondesystemet skal du bruge følgende kommandoer til at aktivere værktøjsindstillingssonden:

```
% ;
M59 P1133 ;
G04 P1.0 ;
M59 P1134 ;
% ;
```

Brug følgende kommandoer til at deaktivere værktøjsindstillingssonden:

```
M69 P1134 ;
;
```

Aktiver spindelen i omvendt retning (M04) for at opnå en højredrejet fræsning.

Se også M75, M78 og M79.

Se også G31.

Eksempel på program:

Dette eksempelprogram måler diameteren af et værktøj og registrerer den målte værdi i siden med værktøjsforskydninger. For at kunne bruge dette program skal G59 arbejdsforskydningsstedet indstilles til værktøjsindstillingssondens placering.

```
% ;
O60351 (G35 MEASURE AND RECORD TOOL DIA OFFSET) ;
(G59 X0 Y0 er værktøjsindstillingssondens placering) ;
(Z0 er ved overfladen af værktøjsindstillingssonden) ;
(T1 er en spindelsonde) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G59 X0 Y-1. (Flyt værktøj hurtigt til ved) ;
(siden af sonde) ;
M59 P1133 (Vælg værktøjsindstillingssonde) ;
G04 P1. (Vent i 1 sekund) ;
M59 P1134 (Sonde til) ;
G43 H01 Z1. (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;
S200 M04 (Spindel drejer i retning mod uret) ;
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;
G01 Z-0.25 F50. (Fremfør værktøj til under) ;
(overfladen af sonden) ;
G31 Y-0.25 F10. M75 (Indstil referencepunkt) ;
G01 Y-1. F25. (Fremfør væk fra sonden) ;
Z0.5 (Tilbagetræk ovenover sonden) ;
Y1. (Flyt over sonden i Y-aksen) ;
Z-0.25 (Flyt værktøj under sondens overflade) ;
```

```
G35 Y0.205 D01 F10. ;
(Mål og registrerer værktøjsdiameter) ;
(Registereringer til værktøjsforskydning 1) ;
G01 Y1. F25. (Fremfør væk fra sonde) ;
Z1. (Tilbagetræk ovenover sonden) ;
M69 P1134 (Sonde fra) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 Z0. (Hurtig tilbagetrækning til Z hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;
```

## G36 Automatisk måling af arbejdsforskydning (gruppe 00)

(Denne G-kode er valgfri og kræver en sonde)

Denne G-kode bruges til at indstille arbejdsforskydninger med en sonde.

**F** - Fremføringshastighed

\***I** - Forskydningsafstand langs med X-aksen

\***J** - Forskydningsafstand langs med Y-aksen

\***K** - Forskydningsafstand langs med Z-aksen

\***X** - Bevægelse af X-akse-kommando

\***Y** - Bevægelse af Y-akse-kommando

\***Z** - Bevægelse af Z-akse-kommando

\*angiver valgfri

Automatisk måling af arbejdsforskydning (G36) bruges til at kommandere en sonde til at indstille arbejdskoordinatforskydninger. En G36 fremfører maskinens akse for at sondere arbejdsemnet med en spindelmonteret sonde. Aksen (akserne) bevæges, indtil der modtages et signal fra sonden eller enden af den programmerede bevægelse er nået. Værktøjskompensering (G41, G42, G43 eller G44) må ikke være aktiv når denne funktion udføres. Punktet, hvor spring over-signalet modtages, bliver nulpositionen for det aktuelt aktive arbejdskoordinatsystem for hver programmeret akse.

Hvis der er specificeret en I, J eller K, skiftes den korrekte akses arbejdsforskydning med mængden i kommandoen I, J eller K. Dermed kan arbejdsforskydningen skiftes væk fra det sted, hvor sonden har kontakt med delen.

### BEMÆRKNINGER:

Denne kode er ikke-modal og gælder kun for blokke af kode, hvor G36 er specificeret.

De sonderede punkter er forskudt med værdierne i indstilling 59 til og 62. Se afsnittet Indstillinger i denne vejledning for yderligere information.

Brug ikke kompensering for fræsning (G41, G42) med en G36.

Brug ikke kompensering for værktøjslængde (G43, G44) med G36

For at undgå at beskadige sonden skal der bruges en fremføringshastighed under F100. (tomme) eller F2500. (metrisk).

Aktiver spindelsonden inden du bruger G36.

Hvis din fræser har standard Renishaw sondesystemet skal du bruge følgende kommandoer til at aktivere spindelsonden.

```
M59 P1134 ;
```

```
;
```

Brug følgende kommandoer til at deaktivere spindelsonden.

```
M69 P1134 ;
```

```
;
```

Se også M78 og M79.

```
% ;
O60361 (G36 AUTO WORK OFFSET MEASUREMENT) ;
(G54 X0 Y0 er øverst midt på emnet) ;
(Z0 er ved overfladen af emnet) ;
(T1 er en spindelsonde) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 20) ;
G00 G90 G54 X0 Y1. (Hurtigt til 1. position) ;
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;
M59 P1134 (Spindelsonde til) ;
Z-.5 (Flyt sonden under emnets overflade) ;
G01 G91 Y-0.5 F50. (Fremfør mod emnet) ;
G36 Y-0.7 F10. (Mål og registrer Y-forskydning) ;
G91 Y0.25 F50. (Flyt trinvist væk fra emnet) ;
G00 Z1. (Hurtig tilbagetrækning ovenover emnet) ;
M69 P1134 (Spindelsonde fra) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G90 G53 Z0. (Hurtig tilbagetrækning til Z hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;
```

## G37 Automatisk måling af værktøjsforskydning (gruppe 00)

(Denne G-kode er valgfri og kræver en sonde)

Denne G-kode bruges til at indstille en værktøjslængdens forskydninger.

**F** - Fremføringshastighed

**H** - Værktøjsforskydningsnummer

**Z** - Påkrævet Z-akses forskydning

Automatisk måling af værktøjslængde (G37) bruges til at kommandere en sonde til at indstille forskydning for værktøjslængde. En G37 fremfører Z-aksen i en bestræbelse på at sondere et værktøj med en bordindstillingssonde. Z-aksen bevæges, indtil der modtages et signal fra sonden og vandringsbegrensningen er nået. En ikke-nul H-kode og enten G43 eller G44 skal være aktiv. Når signalet fra sonden modtages (spring over signal) bruges Z-positionen til at indstille den specificerede værktøjsforskydning (Hnnn). Den resulterende værktøjsforskydning er afstanden mellem arbejdskoordinats nulpunkt og punktet, hvor sonden får kontakt. Hvis der findes en ikke-nul Z-værdi i G37-linjen af kode bliver den resulterende værktøjsforskydning skiftet med en ikke-nul-mængde. Specifier Z0 for manglende forskydningsskift.

Arbejdskoordinatsystemet (G54, G55 osv.) og værktøjslængdens forskydninger

(H01-H200) kan vælges i denne blok eller den forrige blok.

**BEMÆRKNINGER:**

Denne kode er ikke-modal og gælder kun for blokke af kode, hvor G37 er specificeret.

En ikke-nul H-kode og enten G43 eller G44 skal være aktiv.

For at undgå at beskadige sonden skal der bruges en fremføringshastighed under F100. (tomme) eller F2500. (metrisk).

Aktiver værktøjsindstillingssonden inden du bruger G37.

Hvis din fræser har standard Renishaw sondesystemet skal du bruge følgende kommandoer til at aktivere værktøjsindstillingssonden:

```
% ;  
M59 P1133 ;  
G04 P1. ;  
M59 P1134 ;  
% ;
```

Brug følgende kommando til at deaktivere værktøjsindstillingssonden:

```
M69 P1134 ;  
;
```

Se også M78 og M79.

Eksempel på program:

Dette eksempelprogram mäter længden af et værktøj og registrerer den målte værdi i siden med værktøjsforskydninger. For at kunne bruge dette program skal G59 arbejdsforskydningsstedet indstilles til værktøjsindstillingssondens placering.

```
% ;  
O60371 (G37 AUTO TOOL OFFSET MEASUREMENT) ;  
(G59 X0 Y0 er centrum af værktøjsindstillingssonden) ;  
(Z0 er ved overfladen af værktøjsindstillingssonden) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;  
G00 G90 G59 X0 Y0 (Hurtigt til centrum af sonden) ;  
G00 G43 H01 Z5. (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;  
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;  
M59 P1133 (Vælg værktøjsindstillingssonde) ;  
G04 P1. (Vent i 1 sekund) ;  
M59 P1134 (Sonde til) ;  
G37 H01 Z0 F30. (Mål og registrer) ;  
(værktøjsforskydning) ;  
M69 P1134 (Sonde fra) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G53 Z0. (Hurtig tilbagetrækning til Z hjem) ;  
M30 (Ende af program) ;  
% ;
```

## **G40 Annullering af kompensering for fræsning (gruppe 07)**

G40 annullerer G41 eller G42 kompensering for fræsning.

## **G41 2D kompensering for fræsning, venstre/G42 2D komp. for fræsning, højre (gruppe 07)**

G41 vælger kompensering for fræsning til venstre, dvs. at værktøjet flyttes til venstre for den programmerede sti for at kompensere for værktøjets størrelse. Der skal programmeres en D-adresse for at vælge den korrekte værktøjsradius- eller diameterforskydning. Hvis værdien i den valgte forskydning er negativ, fungerer kompensering for fræsning som om der var specificeret G42 (kompensering for fræsning, højre).

Højre eller venstre side af den programmerede sti fastlægges ved at se på værktøjet mens det bevæges væk. Hvis værktøjet skal være til venstre for den programmerede sti mens det bevæges væk, brug G41. Hvis værktøjet skal være til højre for den programmerede sti mens det bevæges væk, brug G42. Se afsnittet om Kompensering for fræsning for yderligere information.

## **G43 Kompensering for værktøjslængde + (tilføj) / G44 Kompensering for værktøjslængde - (fratræk) (gruppe 08)**

En G43-kode vælger kompensering for værktøjslængde i positiv retning. Værktøjslængden på siden med forskydninger føjes til den kommanderede akseposition. En G44-kode vælger kompensering for værktøjslængde i negativ retning. Værktøjslængden på siden med forskydninger fratrækkes den kommanderede akseposition. Der skal indtastes en ikke-nul H-adresse for at vælge den korrekte post fra siden med forskydninger.

## G47 tekstdindgraving (gruppe 00)

G47 giver dig mulighed for at indgravere en tekstlinje eller efterfølgende serienumre med en enkelt G-kode. Hvis du vil bruge G47 skal indstillingerne 29 (G91 ikke-modal) og 73 (G68 Trinvist stigende vinkel) være **FRA**.



**BEMÆRK:** *Indgravering langs en bue er ikke understøttet.*

- \***E** - Indstiksfremsføringshastighed (enheder/min)
- F** - Indgraveringfremføringshastighed (enheder/min)
- \***I** - Rotationsvinkel (-360. til +360.); standard er 0
- \***J** - Teksthøjde i tommer/mm (minimum = 0.001 tomme); standard er 1.0 tomme
- P** - 0 for konstanttekstdindgraving
  - 1 for sekventiel serienummerindgravering
  - 32-126 for ASCII-tegn
- \***R** - Returplan
- \***X** - X-start af indgravering
- \***Y** - Y-start af indgravering
- \***Z** - Dybde af fræsning
- \*angiver valgfri

### Konstantstrengindgravering (G47 P0)

Denne metode bruges til at indgravere tekst på et emne. Teksten skal være i kommentar-format og på samme linje som G47-kommandoen. F.eks. vil G47 P0 (TEKST, DER SKAL INDGRAVERES) indgravere *TEKST, DER SKAL INDGRAVERES* på emnet.



**BEMÆRK:** *Indgravering langs en bue er ikke understøttet.*

Tegnene, der er tilgængelige til indgraverin med denne metode, er:

A-Z, a-z 0-9 og ` ~ ! @ # \$ % ^ & \* - \_ = + [ ] { } \ | ; : ' " , . / < > ?

Det er ikke alle disse tegn, der kan indtastes fra styringen. Når der programmeres fra fræserens tastatur, eller indgraves parenteser (), skal du referere til afsnittet Indgravering af specielle tegn.

Dette eksempel opretter figuren nedenfor.

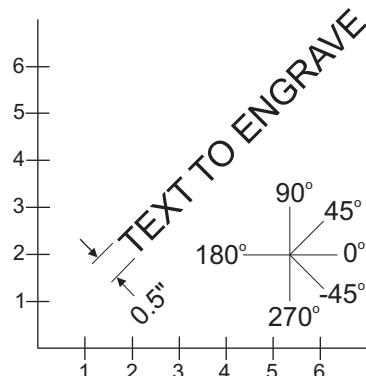
```
% ;  
O60471 (G47 TEXT ENGRAVING) ;  
(G54 X0 Y0 er nederst til venstre på emnet) ;  
(Z0 er oven på emnet) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
```

```

G00 G54 X2. Y2. (Hurtigt til 1. position) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G47 P0 (TEXT TO ENGRAVE) X2. Y2. I45. J0.5 R0.05) ;
(Z-0.005 F15. E10. ;
(Starter ved X2. Y2., indgraverer tekst med en) ;
(vinkel på 45 gra) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G80 Z0.1 (Annulerer canned cycle) ;
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;

```

F7.11: Eksempel på indgraveringsprogram



I dette eksempel vælger G47 P0 konstantstregindgravering. X2.0 Y2.0 indstiller startpunktet for teksten i nederste, venstre hjørne af det første bogstav. I45. anbringer teksten i en positiv vinkel på 45°. J.5 indstiller teksthøjden til 0.5 enheder - tommer/mm. R.05 tilbagetrækker fræser til 0.05 enheder over emnet, efter indgravering. Z-.005 indstiller en indgraveringsdybde på -.005 enheder. F15.0 indstiller en indgraverings, XY bevægelse, fremføringshastighed på 15 enheder pr. minut. E10.0 indstiller en indstiks, -Z bevægelse, fremføringshastighed på 10 enheder pr. minut.

## Indgraving af specielle tegn

Indgraving af specielle tegn involverer brugen af G47 med specifikke P-værdier (G47 P32-126).

**P-værdier til indgraving af specifikke tegn:**

**T7.1:** G47 P-værdier for specielle tegn

32		mellemlrum	59	;	semikolon
33	!	udråbstegn	60	<	mindre end
34	"	dobbelt anførselstegn	61	=	lig med
35	#	nummertegn	62	>	større end
36	\$	dollartegn	63	?	spørgsmålstejn
37	%	procenttegn	64	@	snabel-a
38	&	og-tegn	65-90	A-Z	store bogstaver
39	,	lukket enkelt citat	91	[	åben firkantet klamme
40	(	åben parentes	92	\	bagudrettet skråstreg
41	)	lukket parentes	93	]	lukket firkantet klamme
42	*	asterisk	94	^	indskudstegn
43	+	plustegn	95	—	understregning
44	,	komma	96	‘	åbent enkelt citat
45	-	minustegn	97-122	a-z	små bogstaver
46	.	punktum	123	{	åben krøllet klamme
47	/	skråstreg	124		vertikal linje
48-57	0-9	numre	125	}	lukket krøllet klamme
58	:	kolon	126	~	tilde

Eksempel:

Hvis du vil indgravere \$2,00 skal du bruge (2) kodeblokke. Den første blok bruger en P36 til at indgravere dollartegnet (\$) og den anden bruger P0 (2.00).



**BEMÆRK:** *Skift X/Y-startpositionen mellem den første og anden linje kode for at lave et mellemrum mellem dollartegnet og tallet 2.*

Dette er den eneste metode til indgravering af parenteser () .

### **Indstilling af initiale serienummer, der skal indgraves**

Der er to måder til at indstille det initiale serienummer, der skal indgraves. Det første kræver, at symbolerne # erstattes med parentesen med det første nummer, der skal indgraves. Med denne metode indgraves indgenting, når linjen G47 køres (det indstiller blot det initiale serienummer). Kør kommandoen en gang og ændr værdien i parenteserne tilbage til symbolerne # for at indgravere normalt.

Følgende eksempel vil indstille det initiale serienummer, der skal indgraves, til 0001. Kør denne kode en (1) gang, og ændr (0001) til #####.

```
G47 P1 (0001) ;  
;
```

Den anden metode til indstilling af det initiale serienummer, der skal indgraves, er at ændre makrovariablen, hvor denne værdi er gemt (makrovariabel 599). Valgmuligheden Makroer behøver ikke at blive aktiveret.

Tryk på **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuelle kommandoer) og derefter **[PAGE UP]** (Side op) eller **[PAGE DOWN]** (Side ned), efter behov, for at vise siden **Makrovariabler**. I dette skærbilledet indtaster du 599 og trykker på Down (Ned)-pilen.

Når 599 er fremhævet, indtaster du det initiale serienummer for f.eks. at indgravere **[1]**, hvorefter du trykker på **[ENTER]**.

Det samme serienummer kan indgraves flere gange på det samme emne ved hjælp af en makro-sætning. Valgmuligheden for makroer er nødvendig. En makro-sætning som den, der vises nedenfor, kan indsættes mellem to G47 indgraveringscyklusser for at sikre, at serienummeret ikke ændres til det næste nummer. For yderligere information skal du se afsnittet om makroer i denne vejledning.

Makro-sætninger: #599=[#599-1]

### **Sekventiel serienummerindgravering (G47 P1)**

Denne metode bruges til at indgravere numre på en serie emner. Nummeret stiger med en (1) hver gang. Symbolet # bruges til at indstille antallet af cifre i serienummeret. F.eks. vil G47 P1 (####) begrænse serienummeret til fire cifre og (#) vil begrænse serienummeret til to cifre.



**BEMÆRK:** *Indgravering langs en bue er ikke understøttet.*

Dette program ingraverer et firecifret serienummer.

```
% ;
```

```
O00037 (INDGRAVERING AF SERIENUMMER) ;
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 ;
% ;
```

### Indgraving rundt om yderkanten af et roterende emne (G47, G107)

Det er muligt, ved hjælp af Haas styringen, at kombinere en G47 indgraveringscyklus med en G107 cylindrisk kortlægningscyklus, at indgravere tekst (eller et serienummer) langs med den udvendige diameter på et roterende emne.

Denne kode indgravere et firecifret serienummer, langs med udvendige diameter på et roterende emne.

```
% ;
O60472 (G47 SERIAL NUMBER ENGRAVING) ;
(G54 X0 Y0 er nederst til venstre på emnet) ;
(Z0 er oven på emnet) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X2. Y2. (Hurtigt til 1. position) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G47 P1 (####) X2. Y2. J0.5 R0.05 Z-0.005 F15. E10. ;
(Indgraverer serienummer) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;
```

Se afsnittet om G107 for yderligere information om denne cyklus.

## G49 G43/G44/G143 Annuler (gruppe 08)

G-koden annulerer kompensering for værktøjslængde.



**BEMÆRK:** En H0, G28, M30 og [RESET] (Nulstil) annulerer også kompensering for værktøjslængde.

## G50 Annuler skaling (gruppe 11)

G50 annulerer den valgfri skaleringsfunktion. Enhver akse, skaleret af en tidligere G51 kommando, er ikke længere i effekt.

## G51 Skaling (gruppe 11)



**BEMÆRK:** Du skal købe ekstraudstyret *Rotation and Scaling (Rotation og skaling)* for at kunne bruge denne G-kode. Der findes også en demonstrationsversion på 200 timer.

\***X** - Skaleringscenter for X-aksen

\***Y** - Skaleringscenter for Y-aksen

\***Z** - Skaleringscenter for Z-aksen

\***P** - Valgfri skaleringsfaktor for alle akser. Tre decimalpladser fra 0.001 til 8383.000.

\*angiver valgfri

```
G51 [X...] [Y...] [Z...] [P...] ;  
;
```

Styringen bruger altid et skaleringscenter ved fastlæggelse af den skalerede position. Hvis du ikke er specificerer et skaleringscenter i G51-kommmandoblokken, bruger styringen den sidst kommanderede position som skaleringscenter.

Styringen kan med en skaleringskommando (G51) multiplicere alle X-, Y-, Z-, I-, J-, K- eller R-værdier med en skaleringsfaktor og forskyde positionerne relativt til et skaleringscenter.

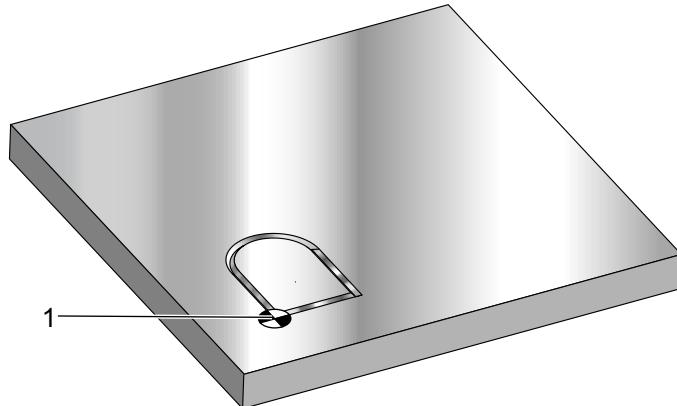
Du kan specificere en skaleringsfaktor på 3 måder:

- En P-adressekode i G51-blokken anvender den specificerede skaleringsfaktor på alle akser.
- Indstilling 71 anvender dens værdi som en skaleringsfaktor på alle akser hvis den har en ikke-nul-værdi, og du ikke bruger en P-adressekode.
- Indstilling 188, 189 og 190 anvender deres værdier som skaleringsfaktorer på X-, Y- og Z-akserne uafhængigt, hvis du ikke specificerer en P-værdi og indstilling 71 har en værdi på nul. Disse indstillinger skal have lige store værdier for at de kan bruges med kommandoerne G02 eller G03.

G51 påvirker alle gældende positionsværdier i blokke, der følger efter G51-kommandoen.

Disse eksempelprogrammer viser, hvordan forskellige skaleringscentre påvirker skaleringskommandoen.

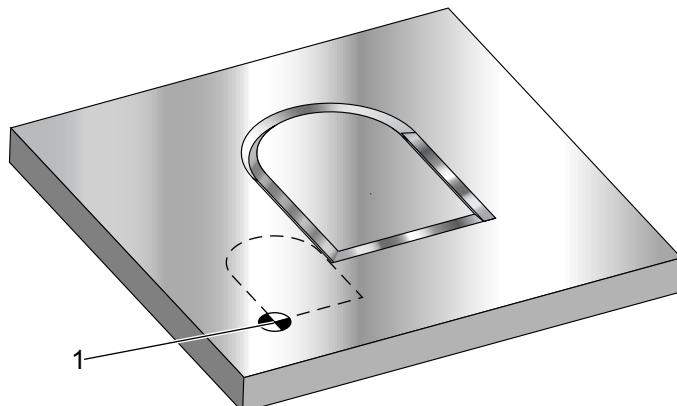
- F7.12: G51 Ingen skalering - gotisk vindue [1] Arbejdskoordinatets originalværdi.



```
% ;  
O60511 (G51 SCALING SUBPROGRAM) ;  
(G54 X0 Y0 er nederst til venstre i vinduet) ;  
(Z0 er ovenpå emnet) ;  
(Kør med et hovedprogram) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 X2. ;  
Y2. ;  
G03 X1. R0.5 ;  
G01 Y1. ;  
M99 ;  
% ;
```

Det første eksempel illustrerer, hvordan styringen bruger positionen af den aktuelle arbejdskoordinat som et skaleringscenter. Her er det  $X_0 \ Y_0 \ Z_0$ .

- F7.13: G51 Skalering af aktuelle arbejdskoordinater: Originalværdien [1] er arbejdsoriginalværdien og centrum af skalering.



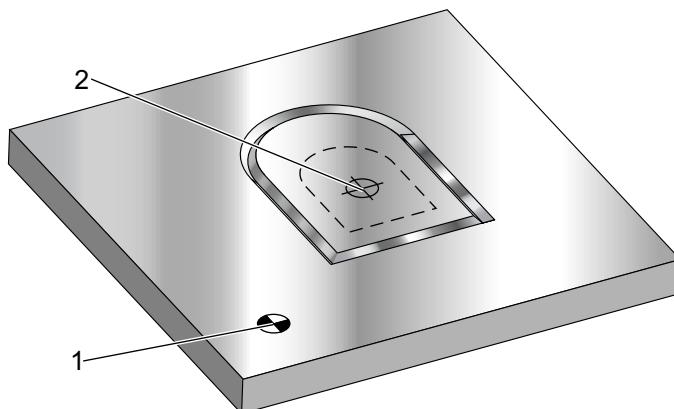
```

% ;
o60512 (G51 SCALING FROM ORIGIN) ;
(G54 X0 Y0 er ved nederste venstre del af emnet) ;
(Z0 er oven på emnet) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X0 Y0 (Hurtigt til 1. position) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;
(Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.1 F25. (Fremfør til fræsedybde) ;
M98 P60511 (Fræser form uden skalering) ;
G00 Z0.1 (Hurtig tilbagetrækning) ;
G00 X2. Y2. (Hurtigt til ny skalaposition) ;
G01 Z-.1 F25. (Fremfør til fræsedybde) ;
G51 X0 Y0 P2. (2x skala fra originalværdi) ;
M98 P60511 (Kør underprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;

```

Det næste eksempel specificerer centrum af vinduet som skaleringscenter.

**F7.14:** G51 Skaleringscenter af vindue: [1] Arbejdskoordinatets originalværdi, [2] Skaleringscenter.



```

% ;
o60513 (G51 SCALING FROM CENTER OF WINDOW) ;
(G54 X0 Y0 er ved nederste venstre del af emnet) ;
(Z0 er oven på emnet) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;

```

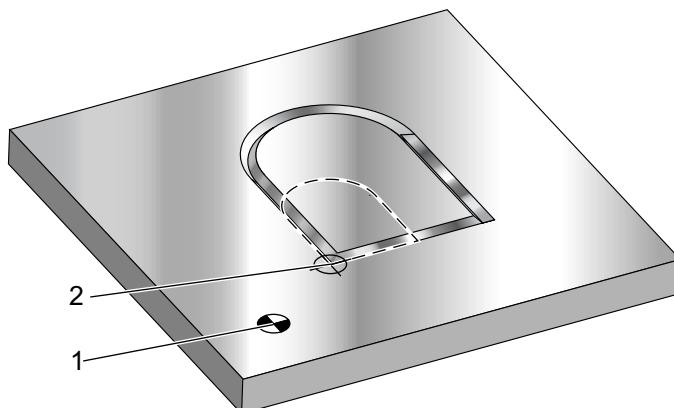
```

G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X0 Y0 (Hurtigt til 1. position) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;
(Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.1 F25. (Fremfør til fræsedybde) ;
M98 P60511 (Fræser form uden skalering) ;
G00 Z0.1 (Hurtig tilbagetrækning) ;
G00 X0.5 Y0.5 (Hurtigt til ny skalaposition) ;
G01 Z-.1 F25. (Fremfør til fræsedybde) ;
G51 X1.5 Y1.5 P2. (2x skala fra centrum af vindue) ;
M98 P60511 (Kør underprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;

```

Det sidste eksempel illustrerer, hvordan skallering kan placeres på kanten af værktøjsstierne, som om emnet blev indstillet mod positionsstifter.

- F7.15:** G51 Skalering af kant af værktøjssti: [1] Arbejdskoordinatets originalværdi, [2] Skaleringscenter.



```

% ;
o60514 (G51 SCALING FROM EDGE OF TOOLPATH) ;
(G54 X0 Y0 er ved nederste venstre del af emnet) ;
(Z0 er oven på emnet) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X0 Y0 (Hurtigt til 1. position) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;

```

```

(Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.1 F25. (Fremfør til fræsedybde) ;
M98 P60511 (Fræser form uden skalering) ;
G00 Z0.1 (Hurtig tilbagetrækning) ;
G00 X1. Y1. (Hurtigt til ny skalaposition) ;
G01 Z-.1 F25. (Fremfør til fræsedybde) ;
G51 X1. Y1. P2. (2x skala fra kant af værktøjssti) ;
M98 P60511 (Kør underprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;

```

#### Bemærkninger om programmering:

Værdier for værktøjsforskydninger og kompensering for fræsning påvirkes ikke af skalering.

Skalering påvirker ikke canned cycles Z-akse-bevægelser som f.eks. rydning af planer og trinvise værdier.

Skaleringens endelige resultat afrundes til den laveste, fraktionelle værdi for variablen, der skaleres.

## G52 Indstilling af arbejdskoordinatsystem (gruppe 00 eller 12)

G52 fungerer forskelligt, afhængigt af værdien i indstilling 33. Indstilling 33 vælger Fanuc, Haas eller Yasnac koordinatstilen.

Hvis **YASNAC** vælges, er G52 en gruppe 12 G-kode. G52 fungerer på samme måde som G54, G55 osv. Alle G52-værdierne bliver ikke indstillet til nul (0) ved opstart, nulstilling, ved slutningen af programmet eller af en M30. Når der bruges en G92 (Indstil skifteværdi for arbejdskoordinatsystemer) i Yasnac-format, fratrækkes X-, Y-, Z-, A- og B-værdierne fra den aktuelle arbejdsposition og de overføres automatisk til G52 arbejdsforskydningen.

Hvis **FANUC** vælges, er G52 en gruppe 00 G-kode. Dette er et globalt arbejdskoordinatskift. Værdierne overføres til G52-linjen i siden med arbejdsforskydninger og føjes til alle arbejdsforskydninger. Alle G52-værdierne i siden med arbejdsforskydninger indstilles til nul (0) ved opstart, nulstilling, skift af tilstand, enden af programmet, med en M30, G92 eller en G52 X0 Y0 Z0 A0 B0. Når der bruges en G92 (Indstil skifteværdi for arbejdskoordinatsystemer), i Fanuc-format skiftes den aktuelle position i det aktuelle arbejdskoordinatsystem med værdierne i G92 (X, Y, Z, A og B). Værdierne fra G92-arbejdsforskydningen er forskellen mellem den aktuelle arbejdsforskydning og den skiftede mængde, kommanderet af G92.

Hvis **HAAS** vælges, er G52 en gruppe 00 G-kode. Dette er et globalt arbejdskoordinatskift. Værdierne overføres til G52-linjen i siden med arbejdsforskydninger og føjes til alle arbejdsforskydninger. Alle G52-værdierne indstilles til nul (0) af en G92. Når der bruges en G92 (Indstil skifteværdi for arbejdskoordinatsystemer), i Haas-format skiftes den aktuelle position i det aktuelle arbejdskoordinatsystem med værdierne i G92 (X, Y, Z, A og B). Værdierne fra G92 arbejdsforskydningen er forskellen mellem den aktuelle arbejdsforskydning og den skiftede mængde, kommanderet af G92 (Indstil skifteværdi for arbejdskoordinatsystemer).

## **G53 Valg af maskinens koordinatsystem, ikke-modal (gruppe 00)**

Denne kode annullerer midlertidigt arbejdskoordinatforskydninger og bruger maskinens koordinatsystem. I maskinens koordinatsystem er nulpunktet for hver akse positionen, hvor maskinen bevæges til, når der udføres en tilbagestilling. G53 går tilbage til dette system for den blok, det kommanderes i.

## **G54-59 Valg af arbejdskoordinatsystem #1 - #6 (gruppe 12 )**

Disse koder vælger et eller flere end seks af operatørens koordinatsystemer. Alle efterfølgende referencer til aksers positioner fortolkes i det nye (G54-G59) koordinatsystem. Se også G154 for yderligere arbejdsforskydninger.

## **G60 Ensrettet positionering (gruppe 00)**

Denne G-kode bruges kun til positionering fra den positive retning. Den er kun kompatibel med ældre systemer. Den er ikke-modal, så den påvirker ikke de efterfølgende blokke. Se også Indstilling 35.

## **G61 Nøjagtigt stop-tilstand (gruppe 15)**

G61-koden bruges til at specificere et nøjagtigt stop. Det er modalt, så det påvirker de efterfølgende blokke. Maskinens akser vil stoppe nøjagtigt ved enden af hver kommanderet bevægelse.

## **G64 G61 Annuler (gruppe 15)**

G64-koden annullerer nøjagtigt stop (G61).

## **Valgmuligheden G65 makro til valg af underroutine (gruppe 00)**

G65 er beskrevet i emnet Makroer i afsnittet Programmering.

## G68 Rotation (gruppe 16)


**BEMÆRK:**

*Du skal købe ekstraudstyret *Rotation and Scaling (Rotation og skalering)* for at kunne bruge denne G-kode. Der findes også en demonstrationsversion på 200 timer.*

\***G17, G18, G19** - Rotationsplan, standard er aktuel

\***X/Y, X/Z, Y/Z** - Centrum af koordinater på valgte plan\*\*

**R** - Rotationsvinkel i grader Tre decimalpladser -360.000 til 360.000.

\*angiver valgfri

\*\*Den designering af akser, du bruger til disse adressekoder, svarer til akserne i det aktuelle plan. F.eks. i G17 (XY-planet) ville du bruge X og Y til at specificere rotationscenteret.

Når du kommanderer en G68, roterer styringen alle X-, Y-, Z-, I-, J- og d K-værdier om et rotationscenter til en specificeret vinkel (R).

Du kan designere et plan med G17, G18 eller G19 inden G68 for at etablere akseplanet, der skal roteres. For eksempel:

```
G17 G68 Xnnn Ynnn Rnnn ;  
;
```

Hvis du ikke designerer et plan i G68-blokken, bruger styringen det aktuelt aktive plan.

Styringen bruger altid et rotationscenter til at fastlægge positionsværdierne efter rotationen. Hvis du ikke specificerer et rotationscenter, bruger styringen den aktuelle position.

G68 påvirker alle gældende positionsværdier i blokke, der følger efter G68-kommandoen. Værdier i linjen, der indeholder G68-kommandoen, roteres ikke. Det er kun værdierne i rotationsplanet, der roteres, så hvis G17 derfor er det aktuelle rotationsplan, påvirker kommandoen kun X- og Y-værdierne.

Et positivt tal (vinkel) i R-adressen roterer funktionen mod uret.

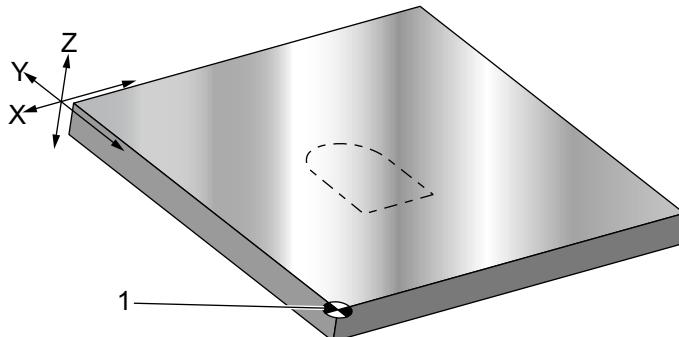
Hvis du ikke specificerer et rotationscenter (R), bruger styringen værdien i indstilling 72.

I G91-tilstand (trinvis) med indstilling 73 **TIL**, ændres rotationsvinklen med værdien i R. Med andre ord, hver G68-kommando ændrer rotationsvinklen med værdien, specificeret i R.

Rotationsvinklen er indstillet til nul i begyndelsen af programmet, eller du kan indstille den til en specifik vinkel med en G68 i G90-tilstand.

Disse eksempler illustrerer rotation med G68. Det første program definerer udskæring af en gotisk vinduesform. Resten af programmerne bruger dette program som en underroutine.

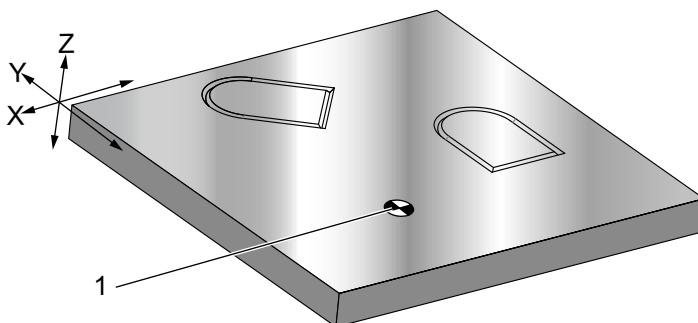
F7.16: G68 Start gotisk vindue, ingen rotation: [1] Arbejdskoordinatets originalværdi.



```
% ;
O60681 (GOTHIC WINDOW SUBROUTINE) ;
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 første eksempel illustrerer, hvordan styringen bruger positionen af den aktuelle arbejdskoordinat som et rotationscenter ( $X_0 Y_0 Z_0$ ).

F7.17: G68 Rotation af aktuelle arbejdskoordinat: [1] Arbejdskoordinatets originalværdi og rotationscenter.

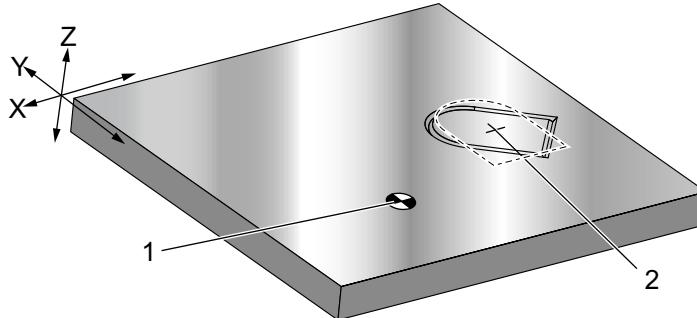


```
O60682 (ROTATE ABOUT WORK COORDINATE) ;
G59 (OFFSET) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (WORK COORDINATE ORIGIN) ;
M98 P60681 (CALL SUBROUTINE) ;
G90 G00 X0 Y0 (LAST COMMANDED POSITION) ;
G68 R60. (ROTATE 60 DEGREES) ;
M98 P60681 (CALL SUBROUTINE) ;
G69 G90 X0 Y0 (CANCEL G68) ;
```

M30 % ;

Det næste eksempel specificerer centrum af vinduet som rotationscenter.

- F7.18:** G68 Rotationscenter af vindue: [1] Arbejdskoordinatets originalværdi, [2] Rotationscenter.

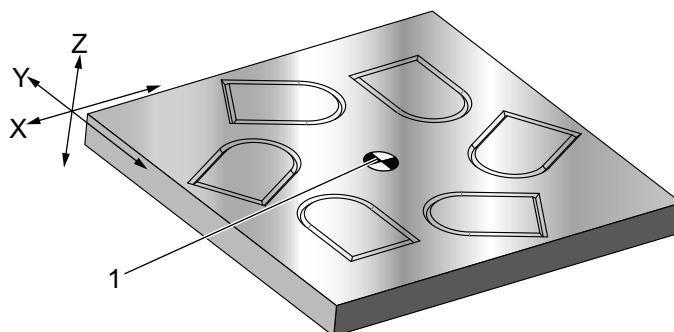


% ;

```
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 SUBROUTINE) ;
G69 G90 G00 X0 Y0 ;
(CANCEL G68, LAST COMMANDED POSITION) ;
M30 ;
%
```

Dette eksempel viser, hvordan G91-tilstanden kan bruges til at rotere mønstre omkring et centrum. Dette er ofte nyttigt til at danne emner, der er symmetriske omkring et givet punkt.

- F7.19:** G68 Roter mønstre omkring centrum: [1] Arbejdskoordinatets originalværdi og rotationscenter.



% ;

```
O60684 (ROTATE PATTERN ABOUT CENTER) ;
G59 (OFFSET) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (WORK COORDINATE ORIGIN) ;
M98 P1000 L6 (CALL SUBROUTINE, LOOP 6 TIMES) ;
M30 (END AFTER SUBROUTINE LOOP) ;
```

```
N1000 (BEGIN LOCAL SUBROUTINE) ;
G91 G68 R60. (ROTATE 60 DEGREES) ;
G90 M98 P60681 (CALL WINDOW SUBROUTINE) ;
G90 G00 X0 Y0 (LAST COMMANDED POSITION) ;
M99 ;
% ;
```

Ændr ikke rotationsplanet mens G68 er aktiveret.

#### **Rotation med skalering:**

Hvis du bruger skalering og rotation samtidigt, skal du aktivere skalering inden rotation og bruge separate blokke. Brug denne skabelon:

```
% ;
G51 ... (SCALING) ;
... ;
G68 ... (ROTATION) ;
... program ;
G69 ... (ROTATION OFF) ;
... ;
G50 ... (SCALING OFF) ;
% ;
```

#### **Rotation med kompensering for fræsning:**

Slår kompensering for fræsning til efter en rotationskommando. Slå kompensering for fræsning fra inden du slår rotation fra.

### **G69 Annuler G68 Rotation (gruppe 16)**

(Denne G-kode er valgfri og kræver rotation og skalering).

G69 annulerer rotationstilstand.

### **G70 Bolt-hul-cirkel (gruppe 00)**

**I** - Radius

**J** - Startvinkel (0 til 360.0 grader mod uret fra vandret eller kl. 3 position)

**L** - Antal huller med samme afstand rundt om cirklen

\*angiver valgfri

Denne ikke-modale G-kode skal bruges med en af de canneledes cycles G73, G74, G76, G77, eller G81-G89. En canned cycle skal være aktiv således at der udføres en borings- eller gevindskæringsfunktion i hver position. Se også afsnittet G-kode canned cycles.

```
% ;
O60701 (G70 BOLT HOLE CIRCLE) ;
(G54 X0 Y0 er i centrum af cirklen) ;
(Z0 er oven på emnet) ;
(T1 er et bor) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
```

```

G00 G54 X0 Y0 (Hurtigt til 1. position) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G81 G98 Z-1. R0.1 F15. L0 (Start G81) ;
(L0 spring over boring X0 Y0 position) ;
G70 I5. J15. L12 (Start G70) ;
(Borer 12 huller i en cirkel med en diameter på) ;
(10.0 tommer) ;
G80 (Canned cycles fra) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem og spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;

```

## G71 Bolt-hul-bue (gruppe 00)

**I** - Radius

\***J** - Startvinkel (grader mod uret fra vandret)

**K** - Vinklet afstand mellem huller (+ eller -)

**L** - Antal huller

\*angiver valgfri

Denne ikke-modal G-kode ligner G70 undtagen at den ikke er begrænset til en komplet cirkel. G71 tilhører gruppe 00 og er således ikke-modal. En canned cycle skal være aktiv således at der udføres en borings- eller gevindskæringsfunktion i hver position.

## G72 Bolthuller langs en vinkel (gruppe 00)

**I** - Afstand mellem huller

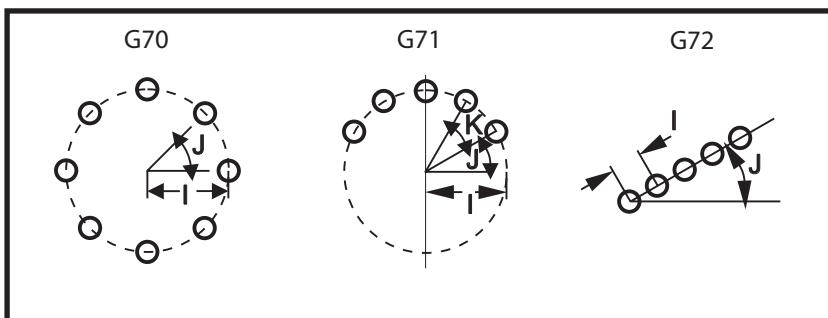
**J** - Linjens vinkel (grader mod uret fra vandret)

**L** - Antal huller

\*angiver valgfri

Denne ikke-modal G-kode borer **L** antal huller i en lige linje i den specificerede vinkel. Den fungerer på lignende vis om G70. For at en G72 skal kunne fungere korrekt, skal en canned cycle være aktiv, således at der udføres en borings- eller gevindskæringsfunktion i hver position.

**F7.20:** G70, G71 og G72 Bolthuller: [I] Radius af boltcirkel (G70, G71), eller afstand mellem huller (G72), [J] Startvinkel fra kl. 3 position, [K] Vinklet afstand mellem huller, [L] Antal huller.



#### Regler for bolthulsmønstre i canned cycles:

1. Placer værktøjet i centrum af boltmønstret (for G70 eller G71), eller ved starthulletets placering (for G72), inden den canned cycle køres.
2.  $J$ -koden er den vinklede startposition og er altid 0 til 360 grader mod uret fra kl. 3 positionen.
3. Placer en  $L_0$  i den indledende canned cycle-linje inden  $L_0$  bruges med en boltmønster-cyklus, for at springe over den indledende X/Y-placering. Du kan også slå indstilling 28 fra for at forhindre, at der bores et hul i den indledende X/Y-position. Se side **368** for yderligere information om indstilling 28.



#### BEMÆRK:

$L_0$  er den foretrukne metode.

### G73 Højhastigheds peckboring, canned cycle (gruppe 09)

**F** - Fremføringshastighed

\***I** - Første hakningsdybde

\***J** - Mængden, hakningsdybden skal reduceres med, ved hvert gennemløb

\***K** - Minimum hakningsdybde (styringen beregner antallet af hak)

\***L** - Antal gentagelser (antal huller der skal bores) hvis G91 (Incremental (Trinvis)-tilstand) bruges

\***P** - Pauser i bunden af hullet (i sekunder)

\***Q** - Hakningsdybde (altid trinvis)

\***R** - Position af R-planet (afstand over emnets flade)

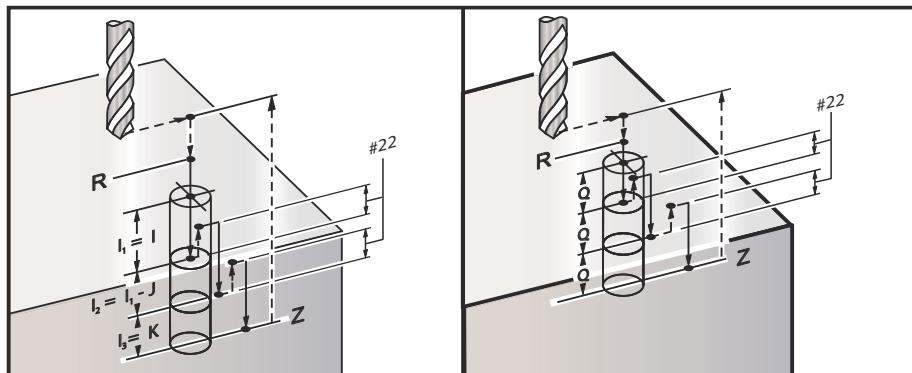
\***X** - X-akse-position af hul

\***Y** - Y-akse-position af hul

**Z** - Position af Z-akse i hullets bund

\* angiver valgfri

**F7.21:** G73 Peckboring. Venstre: Sådan bruges I-, J- og K-adresser Højre: Sådan bruges Q-adressen alene. [#22] Indstilling 22.



I, J, K og Q er altid positive tal.

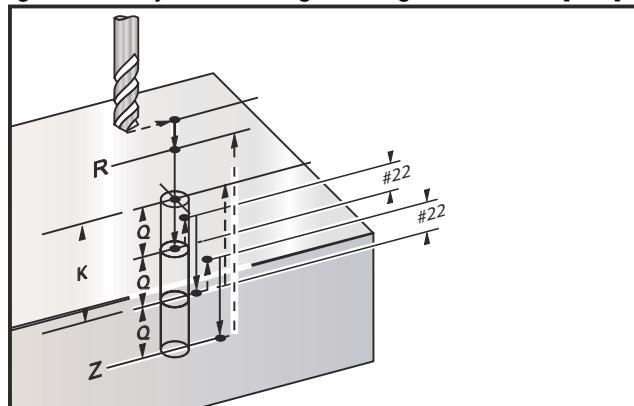
Du kan programmere en G73 på tre måder: Ved brug af I-, J-, K-adresserne, ved brug af K- og Q-adresserne og ved brug af Q-adressen alene.

Hvis I, J og K er specificeret vil det første gennemløb fræse med værdien I, hver efterfølgende fræsning reduceres med værdien J og den minimale fræserdybde er K. Hvis P er specificeret, vil værktøjet pausere i bunden af hullet i den tidslængde.

Hvis K og Q begge er specificerede, vælges en anden driftstilstand for denne canned cycle. I denne tilstand returneres værktøjet til R-planet efter antallet af gennemløb har nået værdien i K.

Hvis det kun er Q der er specificeret, vælges en anden driftstilstand for denne canned cycle. I denne tilstand returneres værktøjet til R-planet efter alle hak er udført, og alle hak vil være lig med Q-værdien.

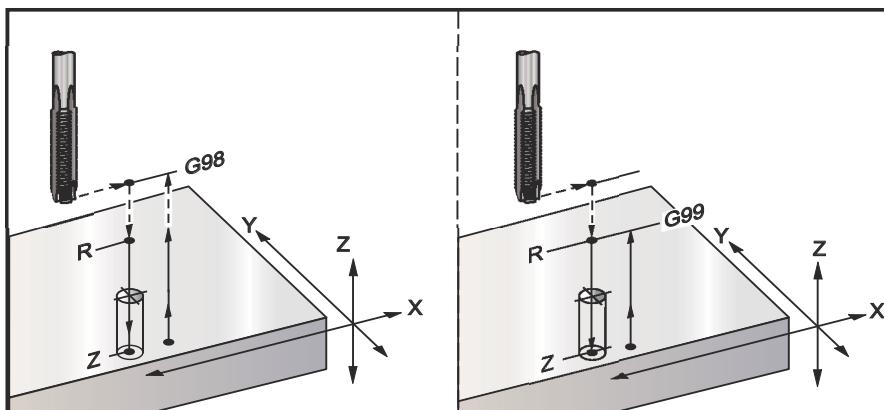
**F7.22:** G73 Peckboring, canned cycle ved brug af K- og Q-adresser: [#22] Indstilling 22.



## G74 Omvendt gevindskæring canned cycle (gruppe 09)

- F** - Fremføringshastighed. Brug formlen, beskrevet i indledningen til canned cycles, til at udregne fremføringshastigheden og spindelhastigheden
- \***J** - Tilbagetræk flere (hvor hurtigt der tilbagetrækkes - se indstilling 130)
- \***L** - Antal gentagelser (antal huller, der skal gevindskæres) hvis G91 (Incremental (Trinvis)-tilstand) bruges
- \***R** - Position af R-planet (positioner oven over emne) hvor gevindskæringen starter
- \***X** - X-akse-position af hul
- \***Y** - Y-akse-position af hul
- Z** - Position af Z-akse i hullets bund
- \*angiver valgfri

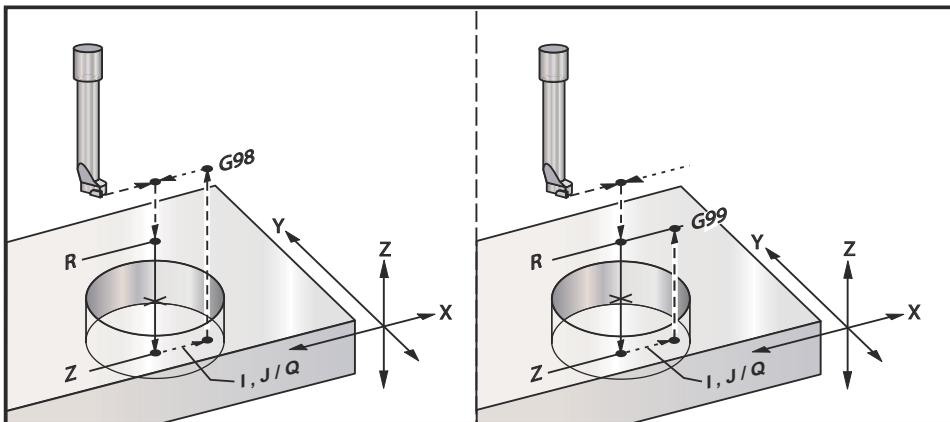
F7.23: G74 Gevindskæring canned cycle



## G76 Fin udboring canned cycle (gruppe 09)

- F** - Fremføringshastighed
- \***I** - Skifteværdi langs X-aksen inden tilbagetrækning, hvis Q ikke er specificeret
- \***J** - Skifteværdi langs Y-aksen inden tilbagetrækning, hvis Q ikke er specificeret
- \***L** - Antal huller, der skal udbores, hvis G91 (Incremental (Trinvis)-tilstand) bruges
- \***P** - Ventetiden i bunden af hullet
- \***Q** - Skifteværdien, altid trinvis
- \***R** - Position af R-planet (positioner oven over emne)
- \***X** - X-akse-position af hul
- \***Y** - Y-akse-position af hul
- Z** - Position af Z-akse i hullets bund
- \* angiver valgfri

F7.24: G76 Fin udboring canned cycle



Ud over at udbore huller, vil denne cycle skifte X- og/eller Y-aksen inden tilbagetrækning for at værktøjet kan bevæges frit fra emnet. Hvis  $Q$  bruges, fastlægger indstilling 27 skifteretning. Hvis  $Q$  ikke er specificeret, bruges de valgfrie  $I$ - og  $J$ -værdier til at fastlægge skifteretningen og afstanden.

### G77 Bagudboring canned cycle (gruppe 09)

**F** - Fremføringshastighed

\***I** - Skifteværdi langs X-aksen inden tilbagetrækning, hvis  $Q$  ikke er specificeret

\***J** - Skifteværdi langs Y-aksen inden tilbagetrækning, hvis  $Q$  ikke er specificeret

\***L** - Antal huller, der skal udbores, hvis G91 (trinvist stigende tilstand) bruges

\***Q** - Skifteværdien, altid trinvis

\***R** - Position af R-planet

\***X** - X-akse-position af hul

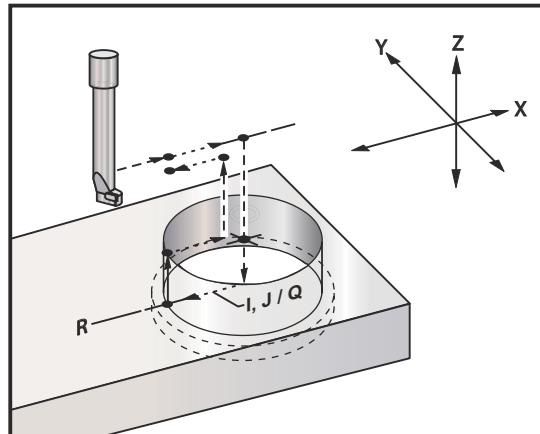
\***Y** - Y-akse-position af hul

**Z** - Z-aksens position, der skal skæres frem til

\* angiver valgfri

Ud over at bore hullet, vil denne cyklus skifte X- og Y-aksen inden og efter fræsning for at værktøjet kan bevæges frit når det går ind i og ud ad emnet (se G76 for et eksempel på en skiftebevægelse). Indstilling 27 definerer skifteretningen. Hvis du ikke definerer en  $Q$ -værdi, bruger styringen de valgfrie  $I$ - og  $J$ -værdier til at fastlægge skifteretningen og afstanden.

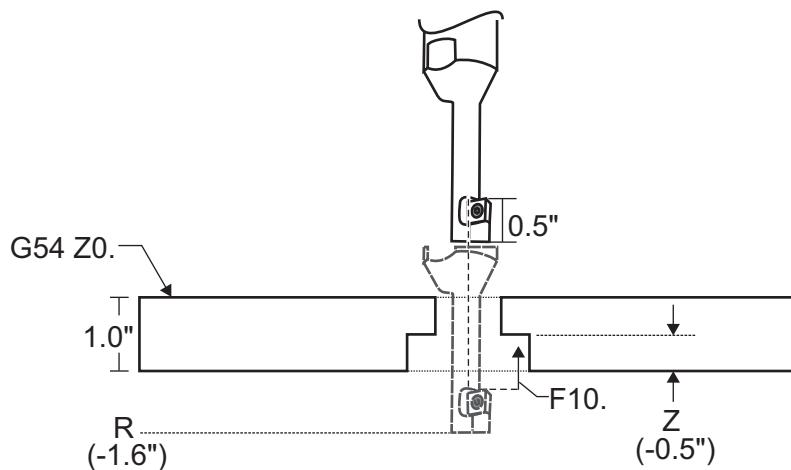
F7.25: Eksempel på G77 bagudboring canned cycle



### Programeksempel

```
% ;
O60077 (G77 CYKLUS-ARBEJDSEMNE ER 1.0" TYKT) ;
T5 M06 (BAG-FORSÆKNINGSVÆRKTØJ) ;
G90 G54 G00 X0 Y0 (INITIAL POSITION) ;
S1200 M03 (SPINDELSTART) ;
G43 H05 Z.1 (KOMPENSERING FOR VÆRKTØJSLÆNGDE) ;
G77 Z-1. R-1.6 Q0.1 F10. (1. HUL) ;
X-2. (2. HUL) ;
G80 G00 Z.1 M09 (ANNULLER CANNED CYCLE) ;
G28 G91 Z0. M05 ;
M30 ;
% ;
```

F7.26: Eksempel på G77 tilnærmet værktøjssti. Dette eksempel viser kun indgangsbevægelsen. Dimensioners skala er ikke korrekt.





**BEMÆRK:** I dette eksempel er "toppen" af arbejdsemnet fladen, defineret som  $Z_0$ . i den aktuelle arbejdsforskydning. "Bunden" af arbejdsemnet er den modsatte flade.

I dette eksempel, når værktøjet når  $R$ -dybden, flyttes det  $0.1"$  i  $X$  ( $Q$ -værdien i indstilling 27 definerer denne bevægelse; i dette eksempel er indstilling 27  $x+$ ). Værktøjet fremføres derefter til  $Z$ -værdien med den givne fremføringshastighed. Når skæringen er udført, skifter værktøjet tilbage mod centrum af hullet og trækkes ud af det. Cyklussen gentages ved næste kommandos position, indtil der kommanderes G80.



**BEMÆRK:**  $R$ -værdien er negativ, og den skal gå forbi bunden af emnet for at være fri.



**BEMÆRK:**  $Z$ -værdien kommanderes fra den aktive  $Z$ -forskydning.



**BEMÆRK:** Du behøver ikke kommandere en startpunktreturnering (G98) efter en G77-cyklus, da styringen gør dette automatisk.

## G80 Annuler canned cycle (gruppe 09)

G80 annulerer alle aktive canned cycles.



**BEMÆRK:** G00 eller G01 annulerer også canned cycles.

## G81 Boring canned cycle (gruppe 09)

**F** - Fremføringshastighed

\***L** - Antal huller, der skal bores, hvis G91 (Incremental (Trinvis)-tilstand) bruges

\***R** - Position af R-planet (positioner oven over emne)

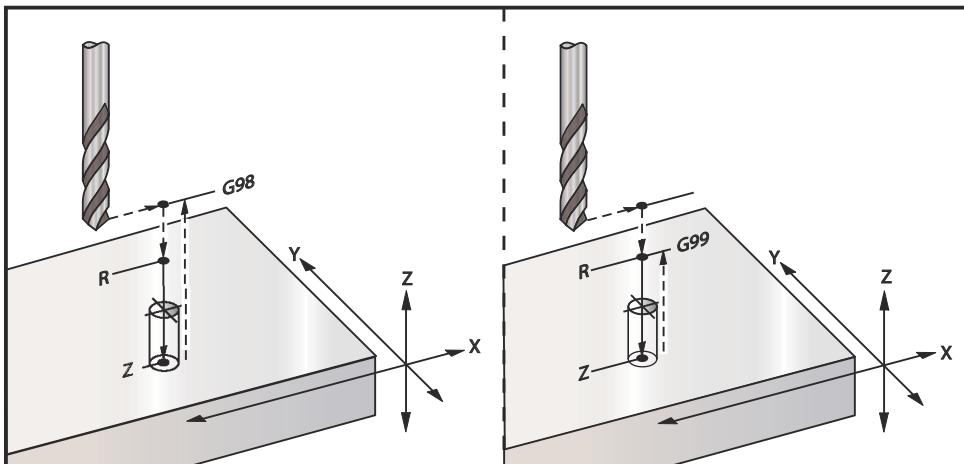
\***X** - Bevægelse af X-akse-kommando

\***Y** - Bevægelse af Y-akse-kommando

**Z** - Position af Z-akse i hullets bund

\* angiver valgfri

F7.27: G81 Boring canned cycle



Her er et program til at bore gennem en aluminiumsplade:

```
% ;
O60811 (G81 DRILLING CANNED CYCLE) ;
(G54 X0 Y0 er øverst til venstre på emnet) ;
(Z0 er ovenpå emnet) ;
(T1 er et .5 tommer bor) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X2. Y-2. (Hurtigt til 1. position) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G81 Z-0.720 R0.1 F15. (Start G81) ;
(Bor 1- hul ved aktuelle X Y position) ;
X2. Y-4. (2. hul) ;
X4. Y-4. (3. hul) ;
X4. Y-2. (4. hul) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G90 Z1. M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel) ;
(fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;
```

## G82 Forboring canned cycle (gruppe 09)

**F** - Fremføringshastighed

\***L** - Antal huller, hvis G91 (Incremental (Trinvis)-tilstand) bruges.

\***P** - Ventetiden i bunden af hullet

\***R** - Position af R-planet (positioner oven over emne)

\***X** - X-akse-position af hul

\***Y** - Y-akse-position af hul

\***Z** - Position i bunden af hul

\* angiver valgfri

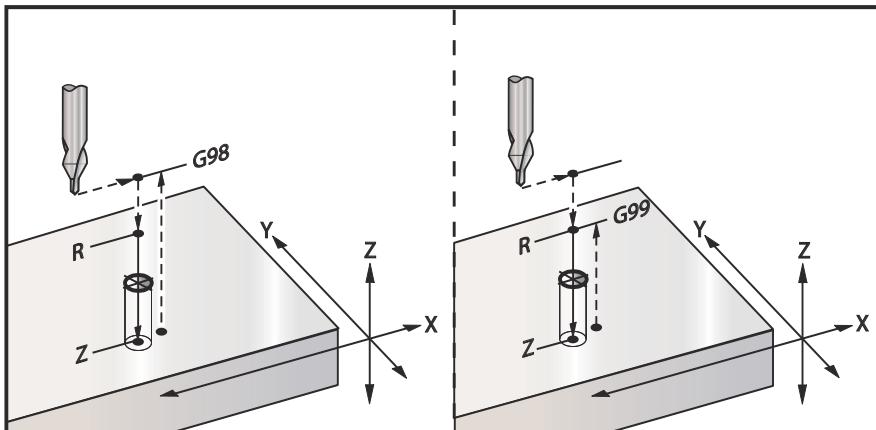


**BEMÆRK:**

*G82 ligner G81, undtagen at der er mulighed for at programmere en ventetid (P).*

```
% ;
O60821 (G82 SPOT DRILLING CANNED CYCLE) ;
(G54 X0 Y0 er øverst til venstre på emnet) ;
(Z0 er ovenpå emnet) ;
(T1 er et 0.5 tommer 90 grader punktbor) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X2. Y-2. (Hurtigt til 1. position) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G82 Z-0.720 P0.3 R0.1 F15. (Start G82) ;
(Bor 1- hul ved aktuelle X Y position) ;
X2. Y-4. (2. hul) ;
X4. Y-4. (3. hul) ;
X4. Y-2. (4. hul) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;
```

F7.28: G82 Eksempel på forboring



### G83 Normal peckboring canned cycle (gruppe 09)

**F** - Fremføringshastighed

\***I** - Størrelse af første hakningsdybde

\***J** - Mængden, hakningsdybden skal reduceres med, ved hvert gennemløb

\***K** - Minimumsdybde for hak

\***L** - Antal huller, hvis G91 (Incremental (Trinvis)-tilstand) bruges. Også G81 til og med G89.

\***P** - Pause ved afslutning af sidste hakning, i sekunder (Ventetid)

\***Q** - Hakningsdybde, altid trinvis

\***R** - Position af R-planet (positioner oven over emne)

\***X** - X-akse-position af hul

\***Y** - Y-akse-position af hul

**Z** - Position af Z-akse i hullets bund

\* angiver valgfri

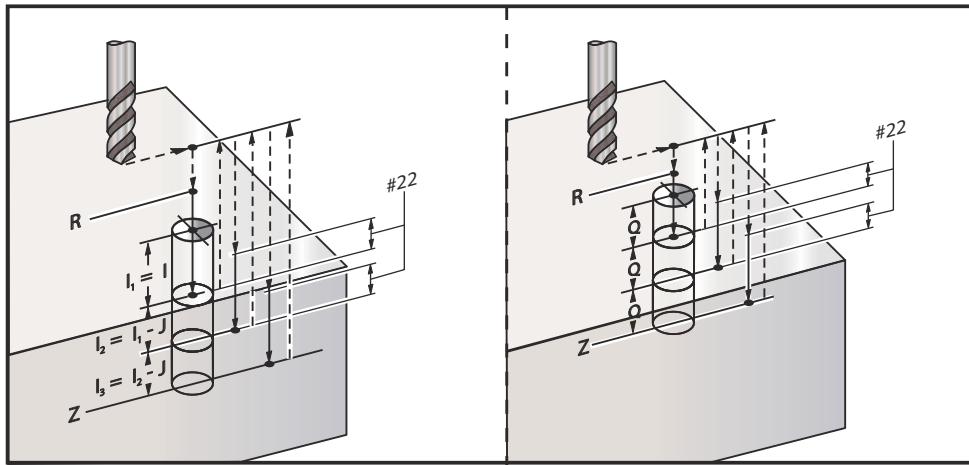
Hvis **I**, **J** og **K** er specificeret vil det første gennemløb fræse med værdien **I**, hver efterfølgende fræsnings dybde reduceres med mængden **J** og den minimale fræserdybde er **K**. Brug ikke en **Q**-værdi under programmering med **I**, **J** og **K**.

Hvis **P** er specificeret, vil værktøjet pausere i bunden af hullet i den tidslængde. Følgende eksempel hakker flere gange og venter i 1,5 sekund:

```
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 P1.5 ;
;
```

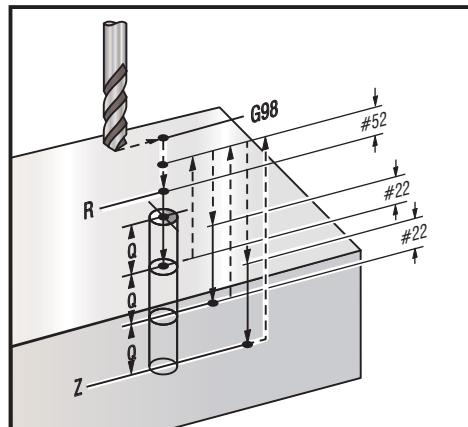
Den samme ventetid gælder alle efterfølgende blokke, der ikke specificerer en ventetid.

F7.29: G83 Peckboring med I, J, K og normal peckboring: [#22] Indstilling 22.



Indstilling 52 ændrer den måde, G83 fungerer på når den returnerer til R-planet. Sædvanligvis indstilles R-planet godt ovenfor skæringen for at sikre, at hakkebevægelsen gør det muligt for spånerne at komme ud af hullet. Dette spare tid, da boringen starter med at bore et tomt hul. Hvis indstilling 52 er indstillet til afstanden, der er krævet for at rydde spånerne, kan R-planet indstilles til meget tættere på emnet. Når spånfjernelse-bevægelsen til R udføres, fastlægger indstilling 52 Z-aksens afstand over R.

F7.30: G83 Peckboring, canned cycle med indstilling 52 [#52]



```
% ;
O60831 (G83 PECK DRILLING CANNED CYCLE) ;
(G54 X0 Y0 er øverst til venstre på emnet) ;
(Z0 er ovenpå emnet) ;
(T1 er et 0.3125 tommer stødbor) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X2. Y-2. (Hurtigt til 1. position) ;
```

```
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G83 Z-0.720 Q0.175 R0.1 F15. (Start G83) ;
(Bor 1- hul ved aktuelle X Y position) ;
X2. Y-4. (2. hul) ;
X4. Y-4. (3. hul) ;
X4. Y-2. (4. hul) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;
```

## G84 Gevindskæring canned cycle (gruppe 09)

**F** - Fremføringshastighed

\***J** - Tilbagetræk flere (eksempel: J2 til tilbagetrække to gange så hurtigt som fræserhastigheden, se også indstilling 130)

\***L** - Antal huller, hvis G91 (Incremental (Trinvis)-tilstand) bruges.

\***R** - Position af R-planet (positioner oven over emne)

\***X** - X-akse-position af hul

\***Y** - Y-akse-position af hul

**Z** - Position af Z-akse i hullets bund

\***S** - Spindelhastighed

\* angiver valgfri

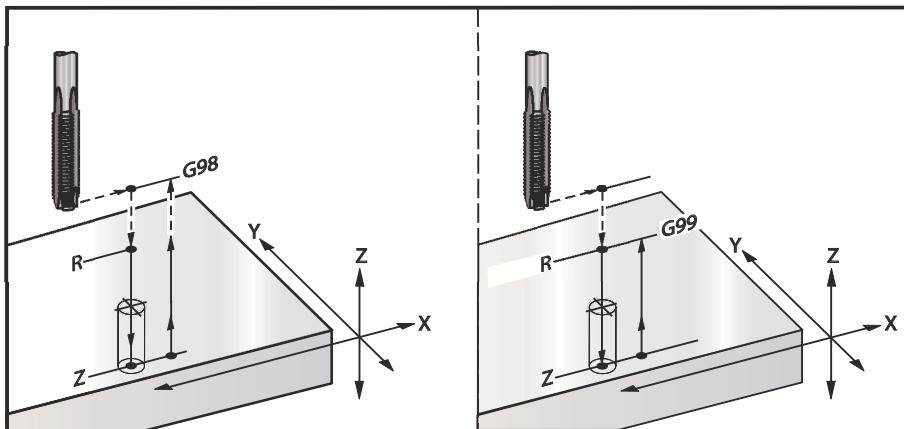


**BEMÆRK:**

*Du behøver ikke kommandere en spindelstart (M03/M04) inden G84.*

*Den canned cycle starter og stopper spindelen, som det måtte være nødvendigt.*

## F7.31: G84 Gevindskæring canned cycle



```

% ;
O60841 (G84 PECK DRILLING CANNED CYCLE) ;
(G54 X0 Y0 er øverst til venstre på emnet) ;
(Z0 er ovenpå emnet) ;
(T1 er en 3/8-16 snittap) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X2. Y-2. (Hurtigt til 1. position) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G84 Z-0.600 R0.1 F56.25 S900 (Start G84) ;
(900 omdrej./min. divideret med 16 tpi = 56,25 ipm) ;
(Bor 1. hul ved aktuelle X Y position) ;
X2. Y-4. (2. hul) ;
X4. Y-4. (3. hul) ;
X4. Y-2. (4. hul) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Canned cycle fra, hurtig) ;
(tilbagetrækning) ;
(Kølemidel fra) ;
G53 G49 Z0 (Z hjem) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
%
```

## G85 Bore ind, bore ud canned cycle (gruppe 09)

**F** - Fremføringshastighed

\***L** - Antal huller, hvis G91 (Incremental (Trinvis)-tilstand) bruges.

\***R** - Position af R-planet (positioner oven over emne)

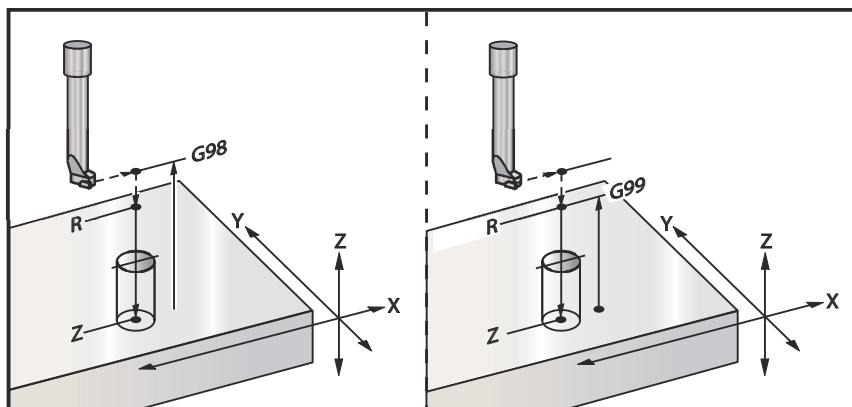
\***X** - X-akse-position af huller

\***Y** - Y-akse-position af huller

\***Z** - Position af Z-akse i hullets bund

\* angiver valgfri

**F7.32:** G85 Udboring canned cycle



## G86 Udboring og stop canned cycle (gruppe 09)

**F** - Fremføringshastighed

\***L** - Antal huller, hvis G91 (Incremental (Trinvis)-tilstand) bruges.

\***R** - Position af R-planet (positioner oven over emne)

\***X** - X-akse-position af hul

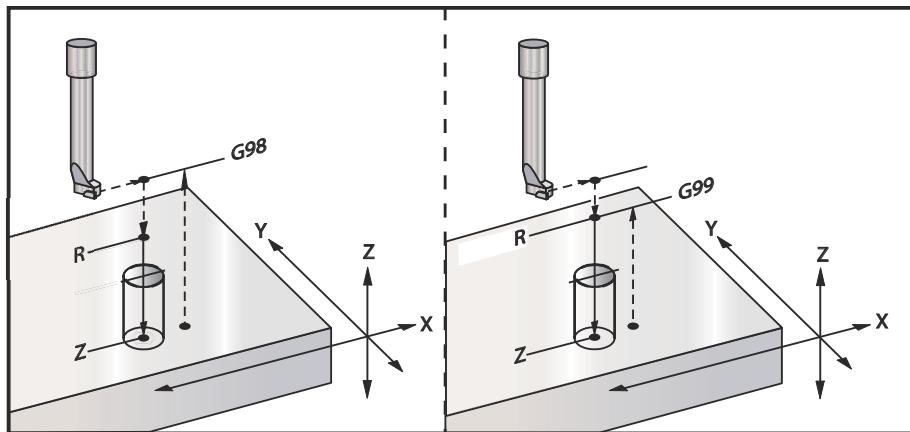
\***Y** - Y-akse-position af hul

\***Z** - Position af Z-akse i hullets bund

\* angiver valgfri

Denne G-kode stopper spindelen, når værktøjet når hullets bund. Værktøjet tilbagetrækkes når spindelen stopper.

F7.33: G86 Udboring og stop canned cycle



### G87 Bore ind og manuel tilbagetrækning canned cycle (gruppe 09)

**F** - Fremføringshastighed

\***L** - Antal huller, hvis G91 (Incremental (Trinvis)-tilstand) bruges.

\***R** - Position af R-planet (positioner oven over emne)

\***X** - X-akse-position af hul

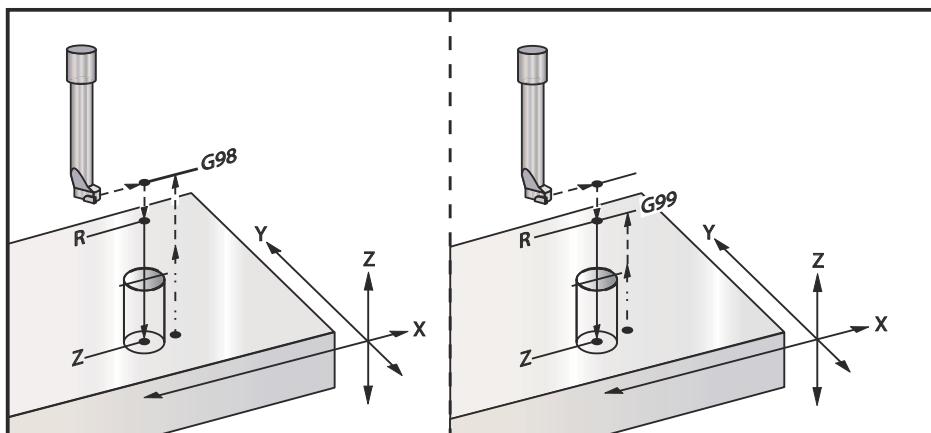
\***Y** - Y-akse-position af hul

\***Z** - Position af Z-akse i hullets bund

\* angiver valgfri

Denne G-kode stopper spindelen i hullets bund. Du jogger derefter værktøjet ud manuelt. Programmet fortsætter, efter du starter **[CYCLE START]** (Cyklusstart).

F7.34: G87 Udbor og stop og manuel tilbagetrækning



## G88 Bore ind, ventetid, manuel tilbagetrækning canned cycle (gruppe 09)

**F** - Fremføringshastighed

\***L** - Antal huller, hvis G91 (Incremental (Trinvis)-tilstand) bruges.

\***P** - Ventetiden i bunden af hullet

\***R** - Position af R-planet (positioner oven over emne)

\***X** - X-akse-position af hul

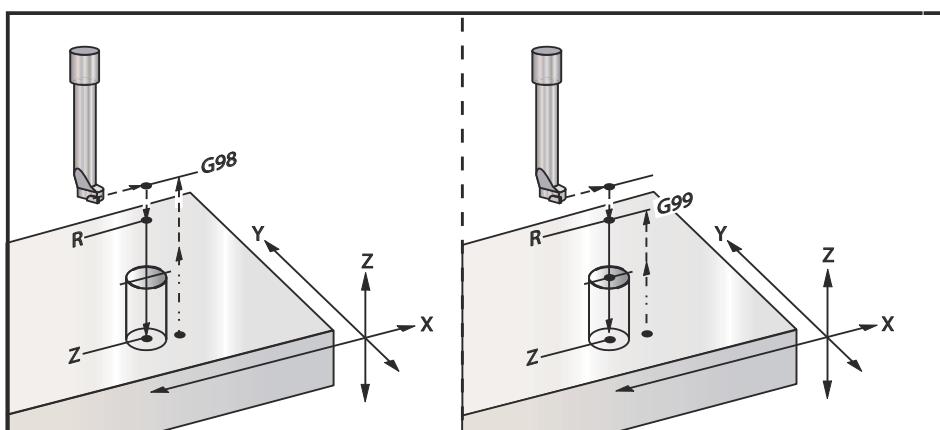
\***Y** - Y-akse-position af hul

\***Z** - Position af Z-akse i hullets bund

\* angiver valgfri

Denne G-kode stopper værktøjet i bunden af hullet, og venter med drejende værktøj i den periode, der er designert med P-værdien. På dette tidspunkt jogges værktøjet manuelt ud af hullet. Programmet fortsætter når der trykkes på **[CYCLE START]** (Cyklusstart).

**F7.35:** G88 Udbore og ventetid og manuel tilbagetrækning



## G89 Bore ind, ventetid, bore ud canned cycle (gruppe 09)

**F** - Fremføringshastighed

**L** - Antal huller, hvis G91 (Incremental (Trinvis)-tilstand) bruges

**P** - Ventetiden i bunden af hullet

\***R** - Position af R-planet (positioner oven over emne)

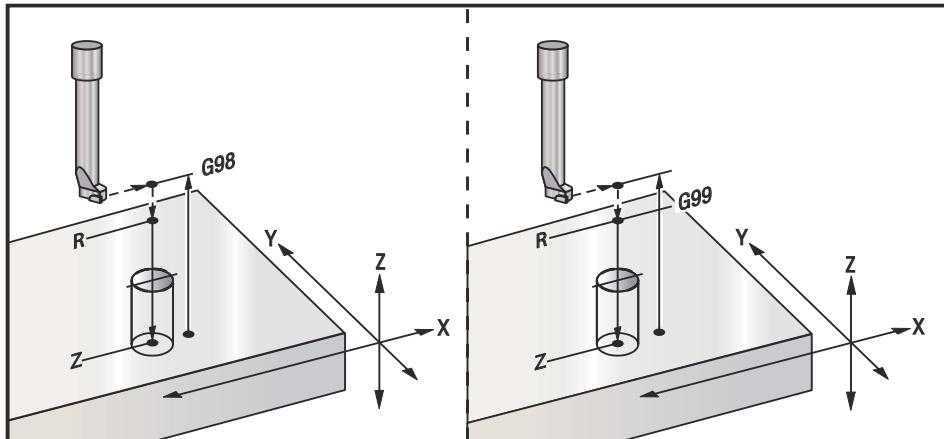
**X** - X-akse-position af huller

**Y** - Y-akse-position af huller

**Z** - Position af Z-akse i hullets bund

\* angiver valgfri

### F7.36: G89 Udboring og ventetid og canned cycle



### G90 Absolut - G91 Trinvist stigende position-kommandoer (gruppe 03)

Disse G-koder ændrer den måde, aksekommendoer fortolkes på. Aksekommendoer efter en G90 bevæger aksen til maskinens koordinat. Aksekommendoer efter en G91 bevæger aksen den afstand fra det aktuelle punkt. G91 er ikke kompatibel med G143 (5-akse kompensering for værktøjslængde)

Afsnittet Grundlæggende programmering i denne vejledning, der starter på side 149, inkluderer en diskussion om absolut versus trinvis programmering.

### G92 Indstil skifteværdi for arbejdskoordinatsystemer (gruppe 00)

Denne G-kode bevæger ingen af aksene. Den ændrer kun værdierne, gemt som operatørens arbejdsforskydninger. G92 fungerer forskelligt, afhængigt af indstilling 33, der vælger et FANUC, HAAS eller YASNAC koordinatsystem.

#### FANUC eller HAAS

Hvis indstilling 33 er indstillet til **FANUC** eller **HAAS** skifter en G92-kommando alle arbejdskoordinatsystemerne (G54-G59, G110-G129), således at den kommanderede position bliver den aktuelle position i det aktive arbejdssystem. G92 er ikke-modal.

En G92-kommando annullerer enhver G52 i effekt for de kommanderede aksler. Eksempel: G92 X1.4 annullerer G52 for X-aksen. De andre aksler påvirkes ikke.

G92 skifteværdien vises nederst på siden Work Offsets (Arbejdsforskydninger) og kan ryddes, hvis det er nødvendigt. Den ryddes også automatisk efter opstart, og når som helst du bruger **[ZERO RETURN]** (Tilbagestil) og **[ALL]** (Alle) eller **[ZERO RETURN]** (Tilbagestil) og **[SINGLE]** (Enkelt).

#### G92 Ryd skifteværdi i et program

G92 skift kan annulleres ved at programmere et andet G92 skift, der ændrer den aktuelle arbejdsforskydning tilbage til originalværdien.

```
% ;  
O60921 (G92 SHIFT WORK OFFSETS) ;  
(G54 X0 Y0 Z0 er i centrum af fræserens vandring) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 (Hurtigt til G54-originalværdien) ;  
G92 X2. Y2. (Skifter aktuelle G54) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 (Hurtigt til G54-originalværdien) ;  
G92 X-2. Y-2. (Skifter aktuelle G54 tilbage til) ;  
(originalværdien) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 (Hurtigt til G54-originalværdien) ;  
M30 (Ende af program) ;  
% ;
```

## YASNAC

Hvis indstilling 33 er indstillet til **YASNAC**, indstiller G92-kommandoen G52 arbejdskoordinatsystemet således, at den kommanderede position bliver den aktuelle position i det aktive arbejdssystem. G52-arbejdssystemet bliver derefter automatisk aktiv indtil der vælges et andet arbejdssystem.

## G93 Inversafhængig tid fremføring-tilstand (gruppe 05)

**F** - Fremføringshastighed (slag pr. minut)

Denne G-kode specificerer, at alle F (fremføringshastighed)-værdier fortolkes som slag pr. minut. Med andre ord, den tid det tager (i sekunder) at fuldføre den programmerede bevægelse med G93, 60 sekunder, divideret med F-værdien.

G93 er generelt brugt i 4- og 5-akset arbejde, når programmet genereres med et CAM-system. G93 er en metode til at oversætte den lineære (tommer/minut) fremføringshastighed til en værdi, der medregner roterende bevægelse. Når G93 bruges, vil F-værdien fortælle, hvor mange gange pr. minut slaget (værktøjsbevægelsen) kan gentages.

Når G93 bruges, er fremføringshastigheden (F) obligatorisk for alle interpolerede bevægelsesblokke. Hver ikke-hurtig bevægelsesblok skal derfor have sin egen fremføringshastigheds (F) specifikationer.



### NOTE:

*Et tryk på [RESET] (Nulstil) indstiller maskinen til G94 (Fremføring pr. minut)-tilstand. Indstillinger 34 og 79 (4- og 5-akse diameter) er ikke nødvendige ved brug med G93.*

## G94 Fremføring pr. minut-tilstand (gruppe 05)

Denne kode deaktiverer G93 (Inverse Time Feed (Inversafhængig tid fremføring)-tilstand) og returnerer styringen til Feed Per Minute (Fremføring pr. minut)-tilstand.

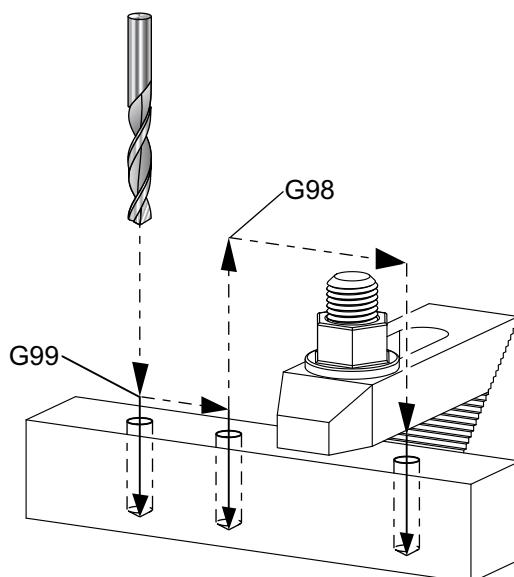
## G95 Fremføring pr. omdrejning (gruppe 05)

Når G95 er aktiv, vil en spindelrotation resultere i en vandringsafstand, specifiseret af fremføringsværdien. Hvis indstilling 9 er indstillet til **TOMMER**, er fremføringsværdien F i tommer/omdrejning (hvis indstillet til **MM** er fremføringsværdien F i mm/omdrejninger). Tilsidesættelse af fremføring og tilsidesættelse af spindel påvirker funktionen af maskinen mens G95 er aktiv. Når der vælges en tilsidesættelse af spindel vil enhver ændring i spindelhastigheden resultere i en tilsvarende ændring i fremføringen for at kunne holde dannelsen af spåner regelmæssig. Hvis der derimod er valgt tilsidesættelse af fremføring, vil enhver ændring i tilsidesættelse af fremføringen kun påvirke fremføringshastigheden og ikke spindelhastigheden.

## G98 Canned cycle startpunktreturnering (gruppe 10)

Når G98 bruges, returnerer Z-aksen til dens startpunkt (Z-positionen i blokken før den canned cycle) mellem hver X- og/eller Y-position. Det giverdig mulighed for at programmere op og rundt om områder på emnet, spændestyrker og emneholdere.

- F7.37:** G98 Startpunktreturnering. Efter det sekundære hul returnerer Z-aksen til startpositionen [G98] for at flytte over spændestykket til det næste huls position.



```
% ;
O69899 (G98/G99 INITIAL POINT & R PLANE RETURN) ;
(G54 X0 Y0 er øverst til højre på emnet) ;
(Z0 er oven på emnet) ;
(T1 er et bor) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X1. Y-0.5 (Hurtigt til 1. position) ;
```

```

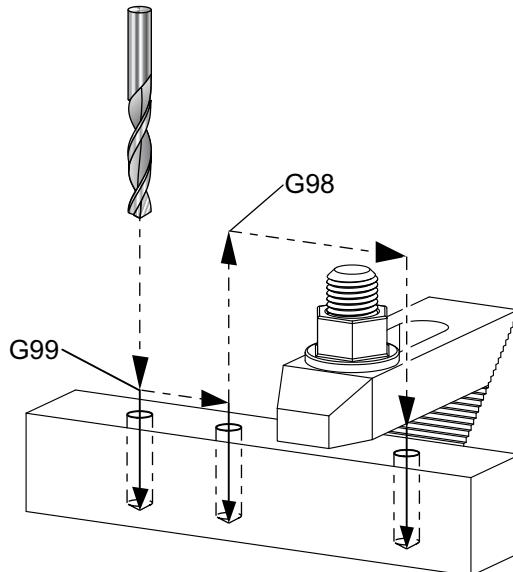
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z2. (Værktøjsforskydning 1 til) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (Start G81 med G99) ;
G98 X2. (2. hul, og ryd derefter spændestykke G98) ;
X4. (Bor 3. hul) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z2. M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;

```

### G99 Canned cycle R-planreturnering (gruppe 10)

Når G99 bruges vil Z-aksen forblive i R-planet mellem hver X- og/eller Y-position. G99 sparer bearbejdningstid når der ikke er hindringer i værktøjsstien.

- F7.38:** G99 R-planreturnering. Efter det første hul returnerer Z-aksen til R-planpositionen [G99] og flytter til det sekundære huls position. Dette er en sikker bevægelse i dette tilfælde, da der ikke er nogen forhindringer.



```

% ;
O69899 (G98/G99 INITIAL POINT & R PLANE RETURN) ;
(G54 X0 Y0 er øverst til højre på emnet) ;
(Z0 er oven på emnet) ;
(T1 er et bor) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;

```

---

```

G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X1. Y-0.5 (Hurtigt til 1. position) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z2. (Værktøjsforskydning 1 til) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (Start G81 med G99) ;
G98 X2. (2. hul, og ryd derefter spændestykke G98) ;
X4. (Bor 3. hul) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z2. M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;

```

## G100/G101 Deaktiver/Aktiver spejlvend (gruppe 00)

- \***X** - X-akse-kommando
- \***Y** - Y-akse-kommando
- \***Z** - Z-akse-kommando
- \***A** - A-akse-kommando
- \***B** - B-akse-kommando
- \***C** - C-akse-kommando

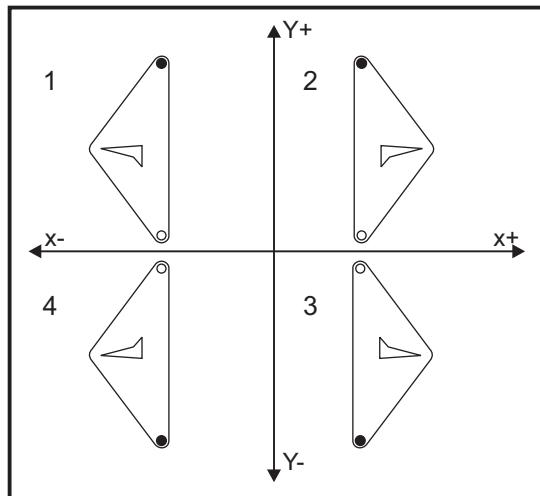
\* angiver valgfri

Programmerbar spejlvending bruges til at aktivere eller deaktivere akserne. Når en er **ON** (Til), kan aksebevægelse spejlvendes (eller omvendes) rundt om arbejdets nulpunkt. Disse G-koder skal bruges i en kommandoblok uden andre G-koder. De forårsager ikke en akse-bevægelse. Den nederst del af skærmbilledet angiver, når en akse spejlvendes. Se også indstilling 45, 46, 47, 48, 80 og 250 for spejlvending.

Formatet for aktivering og deaktivering af spejlvending er:

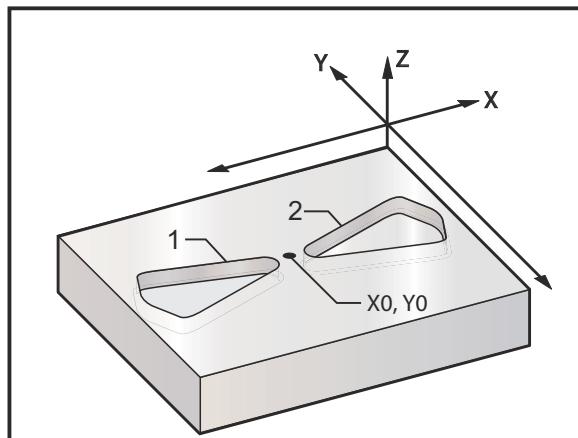
```

G101 X0. (Aktiverer spejlvending for X-aksen) ;
G100 X0. (Deaktiverer spejlvending for X-aksen) ;
;
```

**F7.39:** X-Y spejlvending**Spejlvending og kompensering for fræsning**

Aktivering af spejlvending af kun en af X- eller Y-akserne forårsager, at fræseren bevæges langs med den modsatte side af en skæring. Styringen vil automatisk skifte retning for kompensering for fræsning (G41, G42) og omvende de cirkulære bevægelseskommendoer (G02, G03) efter behov.

Når der fræses en form med XY-bevægelser, vil aktivering af spejlvending for kun X- eller Y-aksen ændre medløbsfræsning (G41) til konventionel fræsning (G42) og/eller ændre konventionel fræsning til medløbsfræsning. Det kan resultere i at typen af fræsningen eller slutbearbejdningen muligvis ikke er det ønskede resultat. Spejlvending af både X og Y vil eliminerer dette problem.

**F7.40:** Spejlvending og lommefræsning**Programkode til spejlvending i X-aksen:**

```

% ;
O61011 (G101 MIRROR IMAGE ABOUT X AXIS) ;
(G54 X0 Y0 er i centrum af emnet) ;
(Z0 er oven på emnet) ;
(T1 er en endefræser med en diameter på 0.250 tomme) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X-.4653 Y.052 (Hurtigt til 1. position) ;
S5000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z.1 (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-.25 F5. (Fremfør til skæredybde) ;
M98 P61012 F20. (Vælg underroutine for kontur) ;
G00 Z.1 (Hurtig tilbagetrækning ovenover emne) ;
G101 X0. (Spejlvending for X-akse) ;
X-.4653 Y.052 (Hurtigt til 1. position) ;
G01 Z-.25 F5. (Fremfør til skæredybde) ;
M98 P61012 F20. (Vælg underroutine til kontur) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G100 X0. (Spejlvending fra for X-akse) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% % O61012 (G101 CONTOUR SUBROUTINE) ;
(Underroutine for lomme i O61011) ;
(Skal have en fremføringshastighed i M98) ;
G01 X-1.2153 Y.552 (Lineær bevægelse) ;
G03 X-1.3059 Y.528 R.0625 (Bue i retning mod uret) ;
G01 X-1.5559 Y.028 (Lineær bevægelse) ;
G03 X-1.5559 Y-.028 R.0625 (Bur i retning mod uret) ;
G01 X-1.3059 Y-.528 (Lineær bevægelse) ;
G03 X-1.2153 Y-.552 R.0625 (Bue i retning mod uret) ;
G01 X-.4653 Y-.052 (Lineær bevægelse) ;
G03 X-.4653 Y.052 R.0625 (Bue i retning mod uret) ;
M99 (Afslut til hovedprogram) ;
% ;

```

## G102 Programmerbart output til RS-232 (gruppe 00)

- \***X** - X-akse-kommando
- \***Y** - Y-akse-kommando
- \***Z** - Z-akse-kommando
- \***A** - A-akse-kommando
- \* angiver valgfri

Når du kommanderer en G102, sendes de aktuelle arbejdskoordinater for akserne til den første RS-232-port, hvorefter værdierne kan registreres på en computer. Hver akse, angivet i G102-kommandoblokken, sendes til RS-232-porten i samme format som værdierne, der vises i et program. En G102 skal bruges i en kommandoblok uden andre G-koder. Det vil ikke forårsage nogen aksebevægelse. Aksernes værdi har ingen effekt.

Se også indstilling 41 og indstilling 25. Værdierne, der sendes, er altid de aktuelle aksepositioner med reference til de aktuelle arbejdskoordinatsystem.

Denne G-kode er nyttig til at sondere et emne (se også G31). Når denne sonde berører emnet, kan den næste linje kode være en G102 for at sende aksepositionen til en computer, hvor koordinaterne kan gemmes. Dette refereres til som at digitalisere et emne, dvs. at man tager en fysisk ting og laver en elektronisk kopi af det. Der kræves yderligere software på pc'en for at kunne fuldføre denne funktion.

## G103 Begræns Blok se frem (gruppe 00)

G103 specificerer det maksimale antal blokke, som styringen vil se frem til (området 0-15), f.eks.:

```
G103 [P..] ;  
;
```

Under maskinens bevægelser forbereder styringen blokke (kodelinjer) længere fremme. Dette refereres sædvanligvis til som "Blok-se-frem". Mens styringen kører den aktuelle blok, har den allerede fortolket og klargjort den næste blok for kontinuerlig bevægelse.

En programmeret kommando, G103 P0, eller ganske enkelt G103, deaktiverer blok-grænse. En programmeret kommando, G103 Pn, begrænser Se frem til n blokke.

G103 er nyttig til debugging af makroprogrammer. Styringen fortolker makroudtryk under se frem-tiden. Hvis du indsætter en G103 P1 i et program, fortolker styringen makroudtryk (1) blok fremme (foran) den aktuelt køрte blok.

Det er bedst at tilføje flere tomme linjer efter der er valgt en G103 P1. Dette sikrer, at der ikke er nogen linjer, efter G103 P1, der fortolkes, indtil de nås.

## G107 Cylindrisk kortlægning (gruppe 00)

- \***X** - X-akse-kommando
- \***Y** - Y-akse-kommando
- \***Z** - Z-akse-kommando
- \***A** - A-akse-kommando
- \***B** - B-akse-kommando
- C** - C-akse-kommando
- \***Q** - Diameter af cylindrisk overflade
- \***R** - Radius af roterende akse
- \* angiver valgfri

Denne G-kode oversætter al programmeret bevægelse, der forekommer i en specificeret lineær akse, til den tilsvarende bevægelse langs med overfladen af en cylinder (som fastgjort på en roterende akse), som vist i den følgende figur. Det er en gruppe 0 G-kode, men dens standard funktion er underlagt indstilling 56 (**M30** gendanner standard G). **G107**-kommandoen bruges til enten at aktivere eller deaktivere cylindrisk kortlægning.

- Ethvert lineært akse-program kan kortlægges cylindrisk til en roterende akse (en ad gangen).
- Et eksisterende lineært akse-G-kode-program kan kortlægges cylindrisk ved at indsætte en **G107**-kommando i begyndelsen af programmet.
- Radiussen (eller diameteren) på den cylindriske overflade kan omdefineres således, at der kan udføres cylindrisk kortlægning langs overflader med forskellig diameter uden at skulle ændre programmet.
- Radiussen (eller diameteren) på den cylindriske overflade kan enten synkroniseres med eller være uafhængig af den roterende akses diameter, specificeret i indstilling 34 og 79.
- **G107** kan også bruges til at indstille standard diameteren for en cylindrisk overflade, uafhængigt af eventuel cylindrisk kortlægning, der måtte være i effekt.

### **G107 Beskrivelse**

**G107** kan efterfølges af tre adressekoder: X, Y eller Z; A B eller C; og Q eller R.

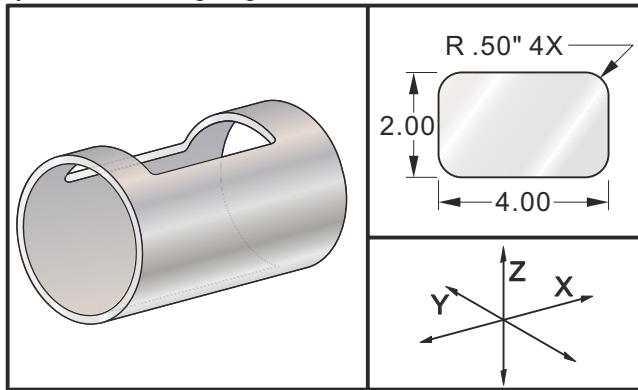
X, Y eller Z: En x-, y- eller z-adresse specificerer den lineære akse, der kortlægges til den specificerede roterende akse (A eller B). Når en af disse lineære akser specificeres, skal der også specificeres en roterende akse.

A eller B: En A- eller B-adresse identificerer, hvilken roterende akse holder den cylindriske overflade.

Q eller R: Q definerer diameteren for den cylindriske overflade, mens R definerer radiussen. Når Q eller R bruges, skal der også specificeres en roterende akse. Hvis der hverken bruges Q eller R, bruges den sidste **G107** diameter. Hvis der ikke er udstedt en **G107**-kommando siden opstart, eller hvis den sidst specificerede værdi var nul, vil diameteren være værdien i indstilling 34 og/eller 79 for den roterende akse. Når Q eller R specificeres, vil den værdi blive den nye **G107**-værdi for den specificerede roterende akse.

Cylindrisk kortlægning deaktiveres også automatisk når G-kode-programmet afsluttes, men kun hvis indstilling 56 er **ON** (Til). Et tryk på **[RESET]** (Nulstil) deaktivérer cylindrisk kortlægning, der aktuelt er i effekt, uanset status af indstilling 56.

## F7.41: Eksempel på cylindrisk kortlægning



Selvom R er egnet til definering af radiusen, anbefales det at bruge I, J og K til mere komplicerede G02- og G03-programmering.

```
% ;
O61071 (G107 CYLINDRICAL MAPPING) ;
(G54 X0 Y0 er i centrum af rektangulær åbning) ;
(Z0 er på højeste punkt på cylindrisk flade) ;
(T1 er en endefræser med en indvendig diameter på) ;
(.625) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G28 G91 A0 (Flyt A-akse hjem) ;
G00 G90 G54 X1.5 Y0 (Hurtigt til 1. position) ;
S5000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G107 A0 Y0 R2. (Cylindrisk kortlægning til) ;
(Flyt til A0 Y0, emne har en radius på 2 tommer) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.25 F25. (Fremfør til skæredybde) ;
G41 D01 X2. Y0.5 (Kompensering for fræsning til) ;
G03 X1.5 Y1. R0.5 (Fræsebevægelse mod uret) ;
G01 X-1.5 (Lineær fræsebevægelse) ;
G03 X-2. Y0.5 R0.5 (Fræsebevægelse mod uret) ;
G01 Y-0.5 (Lineær fræsebevægelse) ;
G03 X-1.5 Y-1. R0.5 (Fræsebevægelse mod uret) ;
G01 X1.5 (Lineær fræsebevægelse) ;
G03 X2. Y-0.5 R0.5 (Fræsebevægelse mod uret) ;
G01 Y0. (Lineær fræsebevægelse) ;
G40 X1.5 (Kompensering for fræsning fra) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G91 G28 A0. (Flyt A-akse hjem) ;
```

---

```

G107 (Cylindrisk kortlægning fra) ;
G90 G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;

```

## G110-G129 Koordinatsystem #7-26 (gruppe 12)

Disse koder vælger et af de ekstra arbejdskoordinatsystemer. Alle efterfølgende referencer til aksers positioner fortolkes i det nye koordinatsystem. Funktionerne af G110 til G129 er de samme som for G54 til G59.

## G136 Automatisk måling af arbejdsforskydningscenter (gruppe 00)

Denne G-kode er valgfri og kræver en sonde. Brug den til at indstille arbejdsforskydninger til centrum af et arbejdsemne med en arbejdssonde.

**F** - Fremføringshastighed

\***I** - Valgfri forskydningsafstand langs med X-aksen

\***J** - Valgfri forskydningsafstand langs med Y-aksen

\***K** - Valgfri forskydningsafstand langs med Z-aksen

\***X** - Bevægelse af X-akse-kommando (valgfri)

\***Y** - Bevægelse af Y-akse-kommando (valgfri)

\***Z** - Bevægelse af Z-akse-kommando (valgfri)

\* angiver valgfri

Automatisk måling af arbejdsforskydningscenter (G136) bruges til at kommandere en spindelsonde til at indstille arbejdsforskydninger. En G136 fremfører maskinens akse for at sondere arbejdsemnet med en spindelmonteret sonde. Aksen (akserne) bevæges, indtil der modtages et signal (spring over-signal) fra sonden eller enden af den programmerede bevægelse er nået. Værktøjskompensering (G41, G42, G43 eller G44) må ikke være aktiv når denne funktion udføres. Det aktuelt aktive arbejdskoordinatsystem indstilles for hver programmeret akse. Brug en G31-cyklus med en M75 til at indstille det første punkt. En G136 indstiller arbejdskoordinaterne til et punkt i centrum af en linje mellem det sonderede punkt og punktet, indstillet med en M75. Dette tillader, at emnets centrum kan findes med to separate, sonderede punkter.

Hvis der er specifiseret en I, J eller K, skiftes den korrekte akses arbejdsforskydning med mængden i kommandoen I, J eller K. Dermed kan arbejdsforskydningen skiftes væk fra det målte centrum for de to sonderede punkter.

### Bemærkninger:

Denne kode er ikke-modal og gælder kun for blokke af kode, hvor G136 er specifiseret.

De sonderede punkter er forskudt med værdierne i indstilling 59 til og 62. Se afsnittet Indstillinger i denne vejledning for yderligere information.

Brug ikke kompensering for fræsning (G41, G42) med en G136.

Brug ikke kompensering for værktøjslængde (G43, G44) med G136

For at undgå at beskadige sonden skal der bruges en fremføringshastighed under F100. (tomme) eller F2500. (metrisk).

Aktiver spindelsonden inden du bruger G136.

Hvis din fræser har standard Renishaw sondesystemet skal du bruge følgende kommandoer til at aktivere spindelsonden:

```
M59 P1134 ;  
;
```

Brug følgende kommandoer til at deaktivere spindelsonden:

```
M69 P1134 ;  
;
```

Se også M75, M78 og M79.

Se også G31.

Dette eksempelprogram mäter centrum af et emne i Y-aksen og registrerer den målte værdi i G58 Y-aksens arbejdsforskydning. For at kunne bruge dette program skal G58 arbejdsforskydningsstedet indstilles ved eller tæt ved centrum af emnet, der skal måles.

```
% ;  
O61361 (G136 AUTO WORK OFFSET - CENTER OF PART) ;  
(G58 X0 Y0 er i centrum af emnet) ;  
(Z0 er oven på emnet) ;  
(T1 er en spindelsonde) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;  
G00 G58 X0. Y1. (Hurtigt til 1. position) ;  
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;  
M59 P1134 (Spindelsonde til) ;  
Z-10. (Hurtig spindel ned til position) ;  
G91 G01 Z-1. F20. (Trinvis fremføring med Z-1.) G31) ;  
(Y-1. F10. M75 (Mål og registrer Y-reference) ;  
G01 Y0.25 F20. (Fremfør væk fra overfladen) ;  
G00 Z2. (Hurtig tilbagetrækning) ;  
Y-2. (Flyt til modsatte side af emnet) ;  
G01 Z-2. F20. (Fremføring med Z-2.) ;  
G136 Y1. F10. ;  
(Mål og registrer centrum i Y-aksen) ;  
G01 Y-0.25 (Fremfør væk fra overfladen) ;  
G00 Z1. (Hurtig tilbagetrækning) ;  
M69 P1134 (Spindelsonde fra) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G90 G53 Z0. (Hurtig tilbagetrækning til Z hjem) ;  
M30 (Ende af program) ;  
% ;
```

## G141 3D+ kompensering for fræsning (gruppe 07)

**X** - X-akse-kommando

**Y** - Y-akse-kommando

**Z** - Z-akse-kommando

**\*A** - A-akse-kommando (valgfri)

**\*B** - B-akse-kommando (valgfri)

**\*D** - Valg af fræsningsstørrelse (modal)

**I** - Retning af X-aksens kompensering for fræsning fra programmeret sti

**J** - Retning af Y-aksens kompensering for fræsning fra programmeret sti

**K** - Retning af Z-aksens kompensering for fræsning fra programmeret sti

**F** - Fremføringshastighed

\* angiver valgfri

Denne funktion udfører tredimensionel kompensering for fræsning.

Formatet er:

```
G141 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knmm Fnmm Dnnn
```

Efterfølgende linjer kan være:

```
G01 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knmm Fnmm ;  
;
```

Eller

```
G00 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knmm ;  
;
```

Nogle CAM-systemer kan outputte X, Y og Z med værdier for I, J, K. I-, J- og K-værdierne fortæller styringen, hvilken retning den skal anvende kompenseringen for maskinen. Lig med andre anvendelser af I, J og K, sendes disse trinvise afstande fra X-, Y- og Z-punktet.

I, J og K specificerer den normale retning, relativ til centrum af værktøj, til værktøjets kontaktpunkt i CAM-systemet. I-, J- og K-vektorerne kræves af styringen for at kunne skifte værktøjsbstien til den korrekte retning. Kompenseringens værdi kan være i en positiv eller negativ retning.

Forskydningsmængden, der angives i radius eller diameter (indstilling 40) for værktøjet, kompenserer stien med denne mængde, selv om værktøjets bevægelser er 2 eller 3 akser. Det er kun G00 og G01 der kan bruge G141. En Dnn skal programmeres. D-koden vælger, hvilken værktøjsslitageforskydning der skal bruges. Der skal programmeres en fremføringshastighed i hver linje i G93 Inverse Time Feed (Inversafhængig tid fremføring)-tilstand.

Med en enhedsvektor skal længden af vektorlinjen altid være lig med 1. På samme måde som en enhedscirkel er en cirkel med en radius på 1, er en enhedsvektor en linje, der angiver en retning med en længde på 1. Husk, at vektorlinjen ikke fortæller styringen, hvor langt værktøjet skal flyttes når der angives en slitageværdi, kun retningen, der skal flyttes i.

Det er kun slutpunktet i kommandoblokken, der kompenseres i retning af I, J og K. Af denne årsag anbefales denne kompensering kun for overfladeværktøjsstier med en lille tolerance (lille bevægelse mellem kodeblokkene). G141 kompensering forhindrer ikke, at værktøjsstien krydsler over sig selv, når der angives for megen kompensering for skæring. Værktøjet bliver forskudt, i retning af vektorlinjen, af de kombinerede værdier fra værktøjets geometriske forskydning plus værktøjsslitagesforskydningen. Hvis kompenseringsværdierne er i diameter-tilstand (indstilling 40), vil flytningen være halvdelen af mængden, angivet i disse felter.

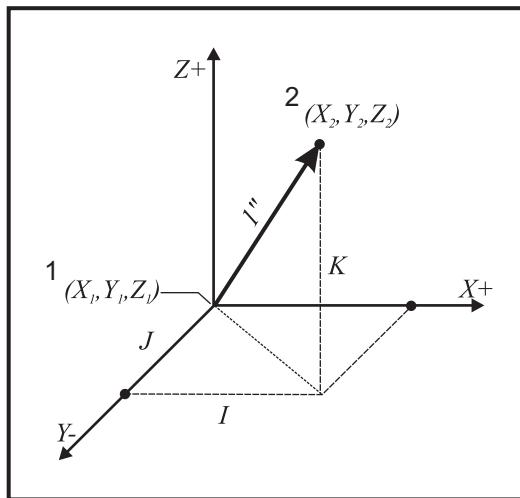
For at opnå de bedste resultater skal du programmere fra værktøjscentrum med en endefræser med kugleformet næse.

```
% ;  
O61411 (G141 3D CUTTER COMPENSATION) ;  
(G54 X0 Y0 er nederst til venstre) ;  
(Z0 er oven på emnet) ;  
(T1 er en endefræser med kugleformet næse) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;  
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (Hurtigt til 1. position) ;  
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;  
G43 H01 Z0.1 (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;  
M08 (Kølemiddel til) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;  
(Hurtigt til position med 3D+ kompensering for) ;  
(fræsning) ;  
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 I.1 J.2 K.9747 F300. ;  
(Inversafhængig tid fremføring til, 1. lineære) ;  
(bevægelse) ;  
N1 X.02 Y.03 Z.04 I.15 J.25 K.9566 F300. (2.) ;  
(bevægelse) ;  
X.02 Y.055 Z.064 I.2 J.3 K.9327 F300. (3. bevægelse) ;  
X2.345 Y.1234 Z-1.234 I.25 J.35 K.9028 F200. ;  
(Sidste bevægelse) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G94 F50. (Inversafhængig tid fra) ;  
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (Kompensering for fræsning fra) ;  
(Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;  
G53 Y0 (Y hjem) ;  
M30 (Ende af program) ;  
% ;
```

I ovenstående eksempel kan vi se hvor I, J og K var udledt fra ved at indtaste punkterne i følgende formel:

$AB = [(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2]$ , en 3-D version af afstandsformlen. I linje N1 vil vi bruge .0.15 for  $x_2$ , 0.25 for  $y_2$  og 0.9566 for  $Z_2$ . Da I, J og K er trinvise, vil vi bruge 0 for  $x_1$ ,  $y_1$  og  $z_1$ .

- F7.42: Eksempel på enhedsvektor: Den kommanderede linjes slutpunkt [1] kompenseres i retning af vektorlinjen [2](I,J,K) med samme størrelse som værktøjsslitageforskydningen.



$$\% AB = [(.15)^2 + (.25)^2 + (.9566)^2] \quad AB = [.0225 + .0625 + .9150] \\ AB = 1 \%$$

Der er anført et forenklet eksempel nedenfor:

```
% ;
O61412 (G141 SIMPLE 3D CUTTER COMPENSATION) ;
(G54 X0 Y0 er nederst til venstre) ;
(Z0 er oven på emnet) ;
(T1 en endefräser med kugleformet næse) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X0 Y0 (Hurtigt til 1. position) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;
(Hurtigt til position med 3D+ kompensering for) ;
(fræsning) ;
N1 G01 G93 X5. Y0. I0. J-1. K0. F300. ;
(Inversafhængig tid fremføring til og lineær) ;
(bevægelse) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G94 F50. (Inversafhængig tid fra) ;
```

```
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (Kompensering for fræsning fra) ;  
(Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;  
G53 Y0 (Y hjem) ;  
M30 (Ende af program) ;  
% ;
```

I dette tilfælde er slitageværdien (DIA) for T01 indstillet til -.02. Linje N1 flytter værktøjet fra (X0., Y0., Z0.) til (X5., Y0., Z0.). J -værdien meddelte styringen, at den kun skal kompensere slutpunktet for den programmerede linje i Y-aksen.

Linje N1 kunne skrives med blot J-1 (uden brug af I0. eller K0.), men der skal angives en Y-værdi, hvis der skal udføres en kompensering i denne akse (J-værdien bruges).

## **G143 5-akse kompensering for værktøjslængde + (gruppe 08)**

(denne G-kode er valgfri. Den gælder kun på maskiner, hvor al roterende bevægelse er bevægelse af fræseværktøjet, som f.eks. VR-serien af fræsemaskiner).

Denne G-kode giver operatøren mulighed for at korrigere variationer i længden af fræseværktøjer uden at skulle bruge en CAD/CAM-processor. Der kræves en H-kode til at vælge værktøjslængden fra tabellerne med de eksisterende længdekompenseringer. En G49- eller H00-kommando annullerer 5-akse kompensering. For at G143 kan fungere korrekt, skal der være to roterende akser, A og B. G90 - absolut positioneringstilstand - skal være aktiv (G91 kan ikke bruges). Arbejdsposition 0,0 for A- og B-aksen skal være således, at værktøjet er parallelt med Z-akse-bevægelsen.

Hensigten med G143 er at kompensere for forskellen i værktøjslængde mellem det originalt registrerede værktøj og et erstatningsværktøj. Når du bruger G143 kan programmet køre uden at skulle registrere en ny værktøjslængde.

G143 kompensering for værktøjslængde fungerer kun med hurtig (G00)- og lineær fremføring (G01)-bevægelser. Ingen andre fremføringsfunktioner (G02 eller G03) eller canned cycles (boring, gevindskæring osv.) kan bruges. Med en positiv værktøjslængde vil Z-aksen bevæge sig opad (i + retningen). Hvis X, Y eller Z ikke er programmeret, bevæges den akse ikke, selv om bevægelsen af A eller B producerer en ny værktøjslængde-vektor. Dvs. at et typisk program vil bruge alle 5 akser i en blok data. G143 kan påvirke kommanderet bevægelse af alle akser for at kompensere for A- og B-aksen.

Der anbefales invers fremføringstilstand (G93) ved brug af G143.

```
% ;  
O61431 (G143 5-AXIS TOOL LENGTH) ;  
(G54 X0 Y0 er øverst til højre) (Z0 er oven på emnet) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;  
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (Hurtigt til 1. position) ;  
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;  
G143 H01 X0. Y0. Z0. A-20. B-20. ;  
(Hurtigt til position med 5-akse kompensering for) ;  
(værktøjslængde) ;
```

```

M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 A-19.9 B-19.9 F300. ;
(Inversafhængig tid fremføring til, 1. lineære) ;
(bevægelse) ;
X0.02 Y0.03 Z0.04 A-19.7 B-19.7 F300. (2. bevægelse) ;
X0.02 Y0.055 Z0.064 A-19.5 B-19.6 F300. (3.) ;
(bevægelse) ;
X2.345 Y.1234 Z-1.234 A-4.127 B-12.32 F200. ;
(Sidste bevægelse) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G94 F50. (Inversafhængig tid fremføring fra) ;
G00 G90 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning,) ;
(kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Kompensering for værktøjslængde fra) ;
(Z hjem, spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;

```

## G150 generel lommefræsning (gruppe 00)

**D** - Valg af værktøjsradius/diameterforskydning

**F** - Fremføringshastighed

**I** - X-aksens fræsningstrin (positiv værdi)

**J** - X-aksens fræsningstrin (positiv værdi)

**K** - Slutbearbejdningsgennemløb, mængde (positiv værdi)

**P** - Underprogramnummer, som definerer lommegeometrien

**Q** - Z-aksens trivise fræserdybde pr. gennemløb (positiv værdi)

**\*R** - Position af hurtigt R-plan-tilstand

**\*S** - Spindelhastighed

**X** - Startposition for X

**Y** - Startposition for Y

**Z** - Endelig dybde af lomme

\* angiver valgfri

G150 starter ved at positionere fræseren i et startpunkt inden i lommen, efterfulgt af en kontur, og afsluttet med en slutbearbejdningsfræsning. Endefræseren vil fremføre i Z-aksen. Der vælges et underprogram P###, der definerer lommegeometrien i et lukket område vha. G01, G02 og G03-bevægelser i X- og Y-aksen for lommen. G150-kommandoen søger efter et internt underprogram med et N-nummer, specificeret af P-koden. Hvis det ikke findes, vil styringen søge efter et eksternt underprogram. Hvis ingen af dem findes, udløses alarm 314 Subprogram Not In Memory (Underprogram ikke i hukommelse).

**BEMÆRK:**

Gå ikke tilbage til starthullet efter lommeformen er lukket ved definering af G150 lommegeometrien i underprogrammet.

En *I*- eller *J*-værdi definerer mængden af fræserens bevægelse for grovbearbejdningens gennemløb for hver trinvis stigning af fræsning. Hvis *I* bruges, grovbearbejdes lommen ud fra en serie af trinvist stigende fræsninger i X-aksen. Hvis *J* bruges, er de trinvist stigende fræsninger i Y-aksen.

*K*-kommandoen definerer mængden af et slutbearbejdningsgennemløb for lommen. Hvis der er specificeret en *K*-værdi, udføres et slutbearbejdningsgennemløb med *K*-mængden, rundt om indersiden af lommegeometriken for det sidste gennemløb og udføres med den endelige Z-dybde. Der er ingen kommando for slutbearbejdningsgennemløbet for Z-dybden.

*R*-værdien skal specificeres, selv om den er nul (*R0*), ellers bruges den sidste *R*-værdi, der blev specificeret.

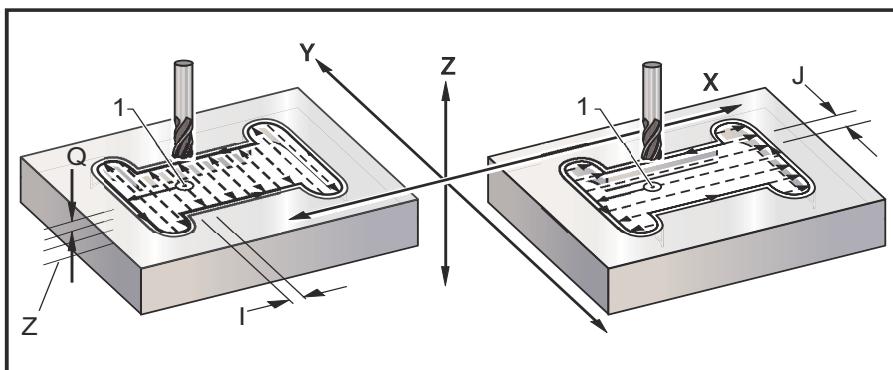
Der udføres flere gennemløb i lommeområdet, med start fra R-planet, med hvert Q (Z-akse dybde)-gennemløb, til den endelige dybde. G150-kommandoen udfører først et gennemløb rundt om lommegeometriken, og forlader materialet med *K*. Derefter udføres gennemløb med *I*- eller *J*-grobearbejdning inden i lommen efter fremføring nedad med værdien i *Q*, indtil Z-dybden er nået.

*Q*-kommandoen skal være i G150-linjen, selv om der kun ønskes et gennemløb til Z-dybden. *Q*-kommandoen starter fra R-planet.

Bemærkninger: Underprogrammet (*P*) må ikke bestå af mere end 40 lommegeometri-bevægelser.

Det kan være nødvendigt at bore et startpunkt for G150-fræsningen til den endelige dybde (Z). Positioner derefter endefræseren til startpositionen i XY-akserne, indenfor lommen for G150-kommandoen.

**F7.43:** G150 Generel lommefræsning: [1] Startpunkt, [Z] endelig dybde.

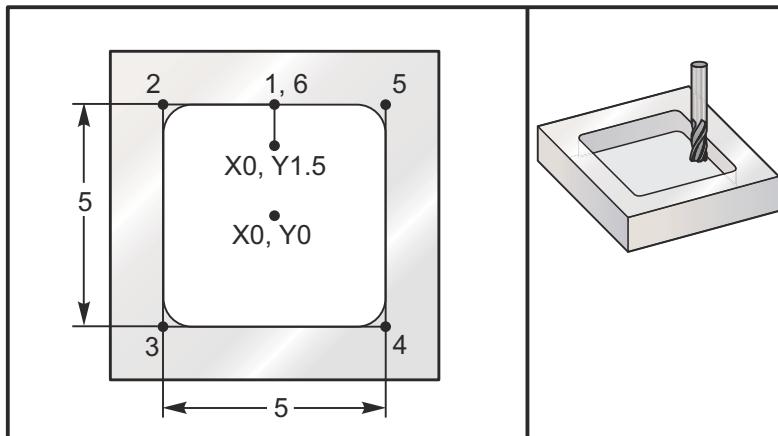


% ;  
061501 (G150 GENERAL POCKET MILLING) ;  
(G54 X0 Y0 er nederst til venstre) ;

```
(Z0 er oven på emnet) ;
(T1 er en .5 tomme dia. endefræser) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X3.25 Y4.5 (Hurtigt til 1. position) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z1.0 (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G150 X3.25 Y4.5 Z-1.5 G41 J0.35 K.01 Q0.25 R.1) ;
(P61502 D01 F15. ;
(Lommefræsersersekvens, vælg lommeunderroutine) ;
(Kompensering for fræser til) ;
(0.01" efterbehandlingsgennemløb (K) på siderne) ;
G40 X3.25 Y4.5 (Kompensering for fræser fra) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, Spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% % O61502 (G150 GENERAL POCKET MILL SUBPROGRAM) ;
(Underprogram for lomme i O61501) ;
(Skal have fremføringshastighed i G150) ;
G01 Y7. (Første bevægelse i lommegeometrien) ;
X1.5 (Lineær bevægelse) ;
G03 Y5.25 R0.875 (Bue mod uret) ;
G01 Y2.25 (Lineær bevægelse) ;
G03 Y0.5 R0.875 (Bue mod uret) ;
G01 X5. (Lineær bevægelse) ;
G03 Y2.25 R0.875 (Bue mod uret) ;
G01 Y5.25 (Lineær bevægelse) ;
G03 Y7. R0.875 (Bue mod uret) ;
G01 X3.25 (Luk lommegeometri) ;
M99 (Stop og gå til hovedprogram) ;
% ;
```

### Firkantet lomme

F7.44: G150 Generel lommefræsning: 0.500 diameter endefræser.



### 5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Firkantet lomme

#### Hovedprogram

```
% ;
O61503 (G150 SQUARE POCKET MILLING) ;
(G54 X0 Y0 er i centrum af emnet) ;
(Z0 er oven på emnet) ;
(T1 er en .5"
endefræser) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X0 Y1.5 (Hurtigt til 1. position) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z1.0 (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z0.1 F10. (Fremføring lige netop over overfladen) ;
G150 P61504 Z-0.5 Q0.25 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;
(Lommefræsersekvens, vælg lommeunderrutine) ;
(Kompensering for fræser til) ;
(0.01" efterbehandlingsgennemløb (K) på siderne) ;
G40 G01 X0. Y1.5 (Kompensering for fræsning fra) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;
```

#### Underprogram

```
% ;
```

---

```

O61505 (G150 INCREMENTAL SQUARE POCKET MILLING) ;
(SUBROUTINE) ;
(Underrutine for lomme i 061503) ;
(Skal have fremføringshastighed i G150) ;
G91 G01 Y0.5 (Lineær bevægelse til position 1) ;
X-2.5 (Lineær bevægelse til position 2) ;
Y-5. (Lineær bevægelse til position 3) ;
X5. (Lineær bevægelse til position 4) ;
Y5. (Lineær bevægelse til position 5) ;
X-2.5 (Lineær bevægelse til position 6, Luk) ;
(gentagelse af lomme) ;
G90 (Slå trinvis tilstand fra, slå absolut til) ;
M99 (Stop og gå til hovedprogram) ;
% ;

```

**Eksempler på et absolut og trinvist stigende underprogram, valgt af P####-kommandoen i linjen G150:**

### Absolut underprogram

```

% ;
O61504 (G150 ABSOLUTE SQUARE POCKET MILLING) ;
(SUBROUTINE) ;
(Underrutine for lomme i 061503) ;
(Skal have fremføringshastighed i G150) ;
G90 G01 Y2.5 (Lineær bevægelse til position 1) ;
X-2.5 (Lineær bevægelse til position 2) ;
Y-2.5 (Lineær bevægelse til position 3) ;
X2.5 (Lineær bevægelse til position 4) ;
Y2.5 (Lineær bevægelse til position 5) ;
X0. (Lineær bevægelse til position 6, Luk) ;
(gentagelse af lomme) ;
M99 (Stop og gå til hovedprogram) ;
% ;

```

### Trinvist stigende underprogram

```

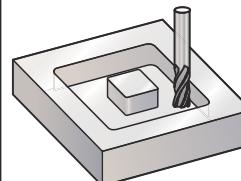
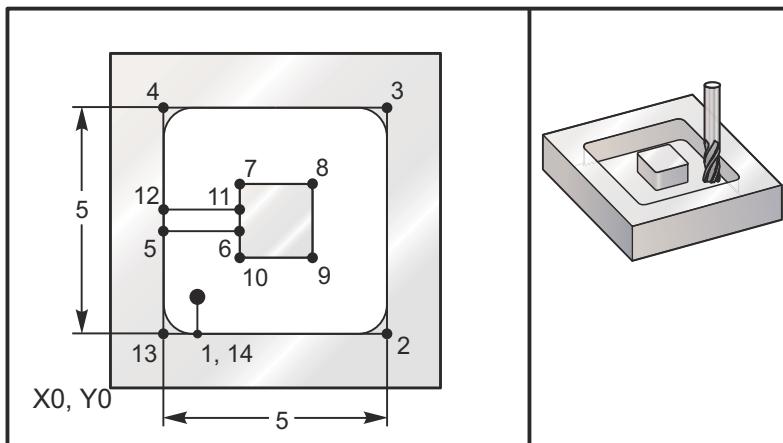
% ;
O61505 (G150 INCREMENTAL SQUARE POCKET MILLING) ;
(SUBROUTINE) ;
(Underrutine for lomme i 061503) ;
(Skal have fremføringshastighed i G150) ;
G91 G01 Y0.5 (Lineær bevægelse til position 1) ;
X-2.5 (Lineær bevægelse til position 2) ;
Y-5. (Lineær bevægelse til position 3) ;
X5. (Lineær bevægelse til position 4) ;
Y5. (Lineær bevægelse til position 5) ;
X-2.5 (Lineær bevægelse til position 6, Luk) ;
(gentagelse af lomme) ;
G90 (Slå trinvis tilstand fra, slå absolut til) ;
M99 (Stop og gå til hovedprogram) ;

```

% ;

### Firkantet ø

**F7.45:** G150 Lommefræsning med firkantet ø: 0.500 diameter endefræser.



### 5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Firkantet lomme med firkantet ø

#### Hovedprogram

```
% ;
O61506 (G150 SQUARE ISLAND POCKET MILLING) ;
(G54 X0 Y0 er nederst til venstre) ;
(Z0 er øverst på emnet) ;
(T1 er en .5"
edefræser) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X2. Y2. (Hurtigt til 1. position) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z1.0 (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;
M08 (Kølemiddel til) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z0.01 F30. (Fremføring lige netop over) ;
(overfladen) ;
G150 P61507 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 I0.3 K0.01 G41) ;
(D01 F10. ;
(Lommefræsersekvens, vælg lommeunderrutine) ;
(Kompensering for fræser fra) ;
(0.01" efterbehandlingsgennemløb (K) på siderne) ;
G40 G01 X2.Y2. (Kompensering for fræsning) ;
(deaktiveret) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
```

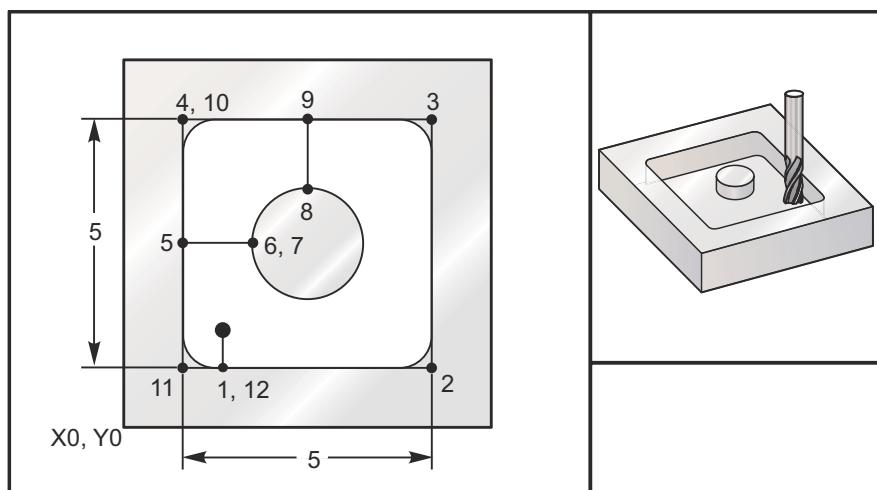
```
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;
```

### **Underprogram**

```
% ;
O61507 (G150 SQUARE ISLAND POCKET MILLING SUBROUTINE) ;
(Underrutine for lomme i O61503) ;
(Skal have fremføringshastighed G150) ;
G01 Y1. (Lineær bevægelse til position 1) ;
X6. (Lineær bevægelse til position 2) ;
Y6. (Lineær bevægelse til position 3) ;
X1. (Lineær bevægelse til position 4) ;
Y3.2 (Lineær bevægelse til position 5) ;
X2.75 (Lineær bevægelse til position 6) ;
Y4.25 (Lineær bevægelse til position 7) ;
X4.25 (Lineær bevægelse til position 8) ;
Y2.75 (Lineær bevægelse til position 9) ;
X2.75 (Lineær bevægelse til position 10) ;
Y3.8 (Lineær bevægelse til position 11) ;
X1. (Lineær bevægelse til position 12) ;
Y1. (Lineær bevægelse til position 13) ;
X2. (Lineær bevægelse til position 14, Luk) ;
(gentagelse af lomme) ;
M99 (Stop og gå til hovedprogram) ;
% ;
```

### **Rund ø**

**F7.46:** G150 Lommefræsning med rund ø: 0.500 diameter endefræser.



**5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Firkantet lomme med rund ø**

## Hovedprogram

```
% ;  
O61508 (G150 SQ POCKET W/ ROUND ISLAND MILLING) ;  
(G54 X0 Y0 er nederst til venstre) ;  
(Z0 er øverst på emnet) ;  
(T1 er en .5"  
endefræser) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;  
G00 G54 X2. Y2. (Hurtigt til 1. position) ;  
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;  
G43 H01 Z1.0 M08 (Aktiver værktøjsforskydning 1) ;  
(Kølemiddel til) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z0.01 F30. (Fremføring lige netop over) ;  
(overfladen) ;  
G150 P61509 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 J0.3 K0.01 G41) ;  
(D01 F10. ;  
(Lommefræsersekvens, vælg lommeunderrutine) ;  
(Kompensering for fræser til) ;  
(0.01" efterbehandlingsgennemløb (K) på siderne) ;  
G40 G01 X2.Y2. (Kompensering for fræsning) ;  
(deaktiveret) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem, spindel fra) ;  
G53 Y0 (Y hjem) ;  
M30 (Ende af program) ;  
% ;
```

## Underprogram

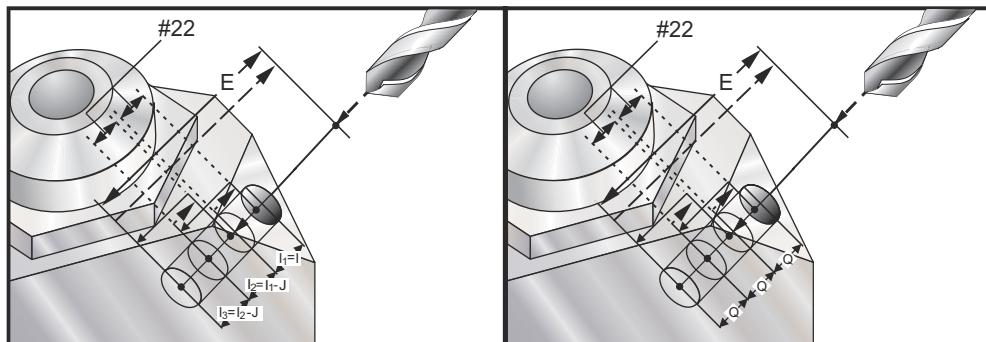
```
% ;  
O61509 (G150 SQ POCKET W/ ROUND ISLAND MILLING) ;  
(SUBROUTINE) ;  
(Underrutine for lomme i O61503) ;  
(Skal have fremføringshastighed G150) ;  
G01 Y1. (Lineær bevægelse til position 1) ;  
X6. (Lineær bevægelse til position 2) ;  
Y6. (Lineær bevægelse til position 3) ;  
X1. (Lineær bevægelse til position 4) ;  
Y3.5 (Lineær bevægelse til position 5) ;  
X2.5 (Lineær bevægelse til position 6) ;  
G02 I1. (Cirkel med uret langs X-aksen ved position) ;  
(7) ;  
G02 X3.5 Y4.5 R1. (Bue med uret til position 8) ;  
G01 Y6. (Lineær bevægelse til position 9) ;
```

X1. (Lineær bevægelse til position 10) ;  
 Y1. (Lineær bevægelse til position 11) ;  
 X2. (Lineær bevægelse til position 12, Luk) ;  
 (gentagelse af lomme) ;  
 M99 (Stop og gå til hovedprogram) ;  
 % ;

## G153 5-akse højhastigheds peckboring, canned cycle (gruppe 09)

- E** - Specifierer afstanden fra startpositionen til bunden af hullet (skal være en positiv værdi)
- F** - Fremføringshastighed
- I** - Størrelse af første fræserdybde (skal være en positiv værdi)
- J** - Mængden, fræserdybden skal reduceres med, ved hvert gennemløb (skal være en positiv værdi)
- K** - Minimumsdybde af fræsning (skal være en positiv værdi)
- L** - Antal gentagelser
- P** - Pause ved afslutning af sidste hakning, i sekunder
- Q** - Indskæringsværdi (skal være en positiv værdi)
- A** - Startposition for A-akslens værktøj
- B** - Startposition for B-akslens værktøj
- X** - Startposition for X-akslens værktøj
- Y** - Startposition for Y-akslens værktøj
- Z** - Startposition for Z-akslens værktøj

**F7.47:** G153 5-akse højhastigheds peckboring: [#22] Indstilling 22.



Dette er en højhastigheds hakningscyklus, hvor tilbagetrækningsafstanden er indstillet med indstilling 22.

Hvis **I**, **J** og **K** er specificeret, vælges der en anden driftstilstand. Det første gennemløb indskærer med mængden **I**, hver efterfølgende fræsning reduceres med mængden **J** og den minimale fræsningsdybde er **K**. Hvis **P** bruges, vil værktøjet pausere i bunden af hullet i den tidslængde.



**BEMÆRK:** Den samme ventetid gælder alle efterfølgende blokke, der ikke specificerer en ventetid.

## G154 Vælg arbejdskoordinater P1-P99 (gruppe 12)

Denne funktion har 99 ekstra arbejdsforskydninger. G154 med en P-værdi fra 1 til 99 aktiverer de ekstra arbejdsforskydninger. F.eks. vil G154 P10 vælge arbejdsforskydning 10 fra listen over ekstra arbejdsforskydninger.



**BEMÆRK:** G110 til G129 refererer til de samme arbejdsforskydninger som G154 P1 til og med P20. De kan vælges med en af de følgende metoder.

Når en G154 arbejdsforskydning er aktiv, vil overskriften i øverste, højre arbejdsforskydning vise G154 P-værdien.

### G154 Format for arbejdsforskydning

```
#14001-#14006 G154 P1 (også #7001-#7006 og G110)
#14021-#14026 G154 P2 (også #7021-#7026 og G111)
#14041-#14046 G154 P3 (også #7041-#7046 og G112)
#14061-#14066 G154 P4 (også #7061-#7066 og G113)
#14081-#14086 G154 P5 (også #7081-#7086 og G114)
#14101-#14106 G154 P6 (også #7101-#7106 og G115)
#14121-#14126 G154 P7 (også #7121-#7126 og G116)
#14141-#14146 G154 P8 (også #7141-#7146 og G117)
#14161-#14166 G154 P9 (også #7161-#7166 og G118)
#14181-#14186 G154 P10 (også #7181-#7186 og G119)
#14201-#14206 G154 P11 (også #7201-#7206 og G120)
#14221-#14221 G154 P12 (også #7221-#7226 og G121)
#14241-#14246 G154 P13 (også #7241-#7246 og G122)
#14261-#14266 G154 P14 (også #7261-#7266 og G123)
#14281-#14286 G154 P15 (også #7281-#7286 og G124)
#14301-#14306 G154 P16 (også #7301-#7306 og G125)
#14321-#14326 G154 P17 (også #7321-#7326 og G126)
#14341-#14346 G154 P18 (også #7341-#7346 og G127)
#14361-#14366 G154 P19 (også #7361-#7366 og G128)
#14381-#14386 G154 P20 (også #7381-#7386 og G129)
#14401-#14406 G154 P21 #14421-#14426 G154 P22 #14441-#14446
G154 P23 #14461-#14466 G154 P24 #14481-#14486 G154 P25
#14501-#14506 G154 P26 #14521-#14526 G154 P27 #14541-#14546
G154 P28 #14561-#14566 G154 P29 #14581-#14586 G154 P30
#14781-#14786 G154 P40 #14981-#14986 G154 P50 #15181-#15186
G154 P60 #15381-#15386 G154 P70 #15581-#15586 G154 P80
#15781-#15786 G154 P90 #15881-#15886 G154 P95 #15901-#15906
```

G154 P96 #15921-#15926 G154 P97 #15941-#15946 G154 P98  
#15961-#15966 G154 P99

## G155 5-akse omvendt gevindskæring canned cycle (gruppe 09)

G155 udfører kun flydende gevindskæring. G174 er tilgængelig for 5-akse omvendt stiv gevindskæring.

**E** - Specifierer afstanden fra startpositionen til bunden af hullet (skal være en positiv værdi)

**F** - Fremføringshastighed

**L** - Antal gentagelser

**A** - Startposition for A-akslens værktøj

**B** - Startposition for B-akslens værktøj

**X** - Startposition for X-akslens værktøj

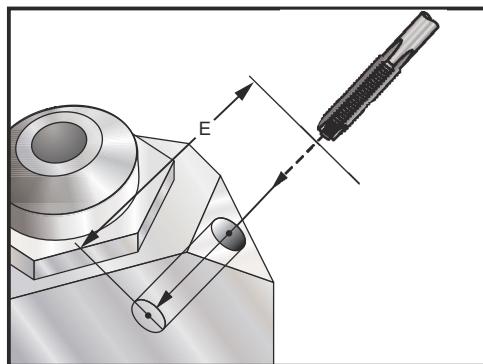
**Y** - Startposition for Y-akslens værktøj

**Z** - Startposition for Z-akslens værktøj

**S** - Spindelhastighed

Der skal programmeres en specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position inden den cannelede cycle kommanderes. Denne position bruges som Initial startposition. Styringen vil automatisk starte spindelen i retning mod uret, inden denne cannelede cycle.

**F7.48:** G155 5-akse omvendt gevindskæring canned cycle



## G161 5-akset boring canned cycle (gruppe 09)

**E** - Specifierer afstanden fra startpositionen til bunden af hullet (skal være en positiv værdi)

**F** - Fremføringshastighed

**A** - Startposition for A-akslens værktøj

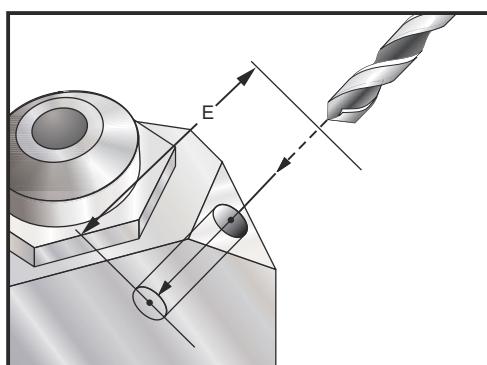
**B** - Startposition for B-akslens værktøj

**X** - Startposition for X-akslens værktøj

**Y** - Startposition for Y-akslens værktøj

**Z** - Startposition for Z-akslens værktøj

F7.49: G161 5-akset boring canned cycle



Der skal programmeres en specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position inden den canneede cycle kommanderes.

```
% ;
(G54 X0 Y0 er) ;
(Z0 er oven på emnet) ;
(T1 - ikke relevant) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Vælg værktøj 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Sikker opstart) ;
G00 G54 X0 Y0 (Hurtigt til 1. position) ;
S1000 M03 (Spindel drejer i retning med uret) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (Aktiver værktøjsforskydning 1,) ;
(køleemiddel til) ;
;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
(DRILL RIGHT, FRONT) ;
G01 G54 G90 X8. Y-8. B23. A22. F360.) ;
((Frigangsposition) ;
G143 H01 Z15. M8 ;
G01 X7. Y-7. Z11. F360. (Initial startposition) ;
G161 E.52 F7. (Start G161) ;
G80 ;
X8. Y-8. B23. A22. Z15. (Frigangsposition) ;
```

---

```
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Hurtig tilbagetrækning, kølemiddel fra) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z hjem og spindel fra) ;
G53 Y0 (Y hjem) ;
M30 (Ende af program) ;
% ;
```

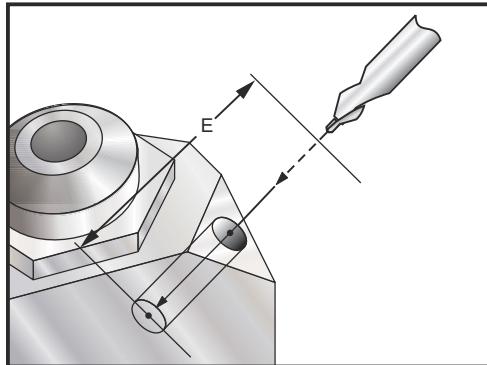
## G162 5-akset forboring canned cycle (gruppe 09)

- E** - Specifierer afstanden fra startpositionen til bunden af hullet (skal være en positiv værdi)
- F** - Fremføringshastighed
- P** - Ventetiden i bunden af hullet
- A** - Startposition for A-akslens værktøj
- B** - Startposition for B-akslens værktøj
- X** - Startposition for X-akslens værktøj
- Y** - Startposition for Y-akslens værktøj
- Z** - Startposition for Z-akslens værktøj

Der skal programmeres en specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position inden den canned cycle kommanderes.

```
% ;
(COUNTER DRILL RIGHT, FRONT) ;
T2 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;
(F360. (Frigangsposition) ;
G143 H2 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360.) ;
((Initial startposition) ;
G162 E.52 P2.0 F7. (Canned cycle) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228) ;
((Frigangsposition) ;
M5 ;
G1 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
% ;
```

## F7.50: G162 Forboring canned cycle

**G163 5-akse Normal peckboring, canned cycle (gruppe 09)**

**E** - Specifierer afstanden fra startpositionen til bunden af hullet (skal være en positiv værdi)

**F** - Fremføringshastighed

**I** - Valgfri størrelse af første skæringsdybde

**J** - Valgfri mængde, skæringsdybden skal reduceres med, ved hvert gennemløb

**K** - Valgfri minimumsdybde for skæringen

**P** - Valgfri pause ved afslutning af sidste hakning, i sekunder

**Q** - Indskæringsværdien, altid trinvis

**A** - Startposition for A-akslens værktøj

**B** - Startposition for B-akslens værktøj

**X** - Startposition for X-akslens værktøj

**Y** - Startposition for Y-akslens værktøj

**Z** - Startposition for Z-akslens værktøj

Der skal programmeres en specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position inden den cannedede cycle kommanderes.

Hvis I, J og K er specificeret vil det første gennemløb fræse med mængden I, hver efterfølgende fræsnings reducieres med mængden J og den minimale fræsedybde er K.

Hvis P-værdien bruges, vil værktøjet pausere i bunden af hullet efter den sidste hakning i den tidslængde. Følgende eksempel hakker flere gange og venter i 1 1/2 sekund ved afslutningen:

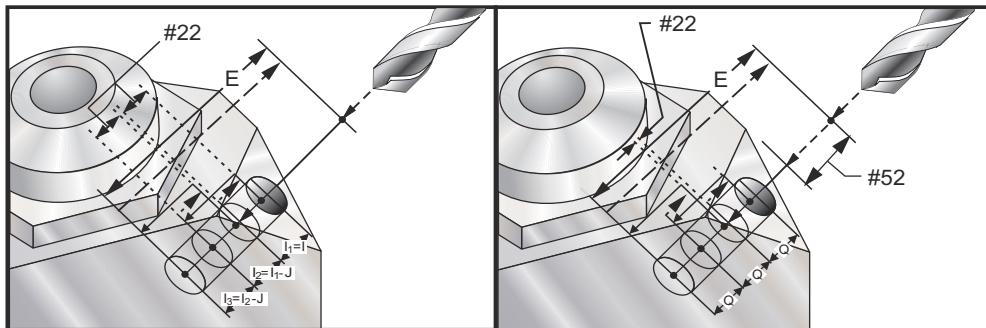
G163 E0.62 F15. Q0.175

P1.5. ;

**BEMÆRK:**

*Den samme ventetid gælder alle efterfølgende blokke, der ikke specificerer en ventetid.*

F7.51: G163 5-akse Normal peckboring, canned cycle: [#22] Indstilling 22, [#52] Indstilling 52.



Indstilling 52 ændrer også den måde, G163 fungerer på, når den returnerer til startpositionen. Sædvanligvis indstilles R-planet godt ovenfor skæringen for at sikre, at hakkebevægelsen gør det muligt for spånerne at komme ud af hullet. Dette spare tid, da boringen starter med at bore et tomt hul. Hvis indstilling 52 er indstillet til afstanden, der er krævet for at rydde spånerne, kan startpositionen indstilles til meget tættere på emnet, der bores i. Når fjernelse af spåner bevæges til startpositionen bevæges Z-aksen over startpositionen med mængden i denne indstilling.

```
% ;
(PECK DRILL RIGHT, FRONT) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;
(F360. (Frigangsposition) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360.) ;
((Initial startposition) ;
G163 E1.0 Q.15 F12. (Canned cycle) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228) ;
((Frigangsposition) ;
M5 ;
G1 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
%
```

## G164 5-akset gevindskæring canned cycle (gruppe 09)

G164 udfører kun flydende gevindskæring. G174/G184 er tilgængelig for 5-aksestiv gevindskæring.

**E** - Specifierer afstanden fra startpositionen til bunden af hullet (skal være en positiv værdi)

**F** - Fremføringshastighed

**A** - Startposition for A-akslens værktøj

**B** - Startposition for B-akslens værktøj

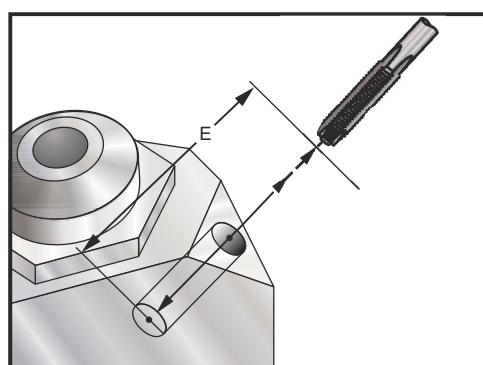
**X** - Startposition for X-akslens værktøj

**Y** - Startposition for Y-akslens værktøj

**Z** - Startposition for Z-akslens værktøj

**S** - Spindelhastighed

**F7.52:** G164 5-akset gevindskæring canned cycle



Der skal programmeres en specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position inden den canned cycle kommanderes. Styringen vil automatisk starte spindelen i retning med uret, inden denne canned cycle.

```
% ;
(1/2-13 TAP) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S500M3) ;
(F360. (Frigangsposition) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360.) ;
((Initial startposition) ;
G164 E1.0 F38.46 (Canned cycle) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 z14.6228) ;
((Frigangsposition) ;
M5 ;
G1 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
% ;
```

## G165 5-akset udboring canned cycle (gruppe 09)

**E** - Specifierer afstanden fra startpositionen til bunden af hullet (skal være en positiv værdi)

**F** - Fremføringshastighed

**A** - Startposition for A-akslens værktøj

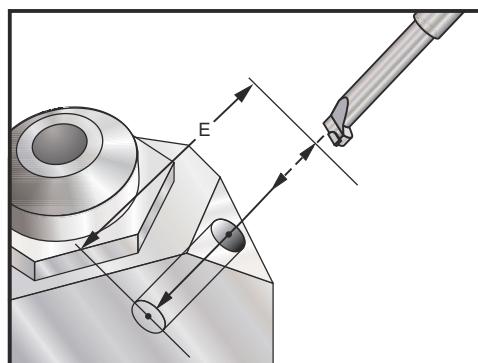
**B** - Startposition for B-akslens værktøj

**X** - Startposition for X-akslens værktøj

**Y** - Startposition for Y-akslens værktøj

**Z** - Startposition for Z-akslens værktøj

**F7.53:** G165 5-akset udboring canned cycle



Der skal programmeres en specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position inden den cannede cycle kommanderes.

```
% ;
(Udboringcyklus) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;
(F360. (Frigangsposition) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360.) ;
((Initial startposition) ;
G165 E1.0 F12. (Canned cycle) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228) ;
((Frigangsposition) ;
M5 ;
G00 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
% ;
```

## G166 5-akse udboore og stop canned cycle (gruppe 09)

**E** - Specifierer afstanden fra startpositionen til bunden af hullet (skal være en positiv værdi)

**F** - Fremføringshastighed

**A** - Startposition for A-akslens værktøj

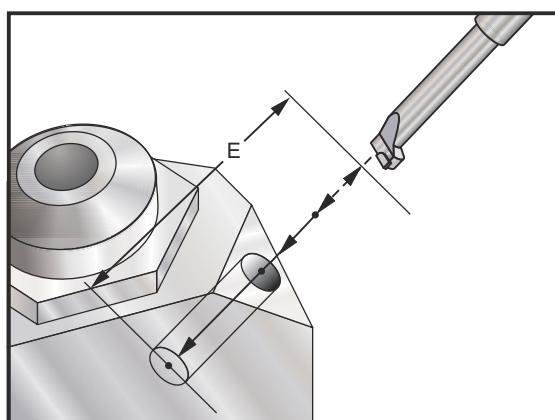
**B** - Startposition for B-akslens værktøj

**X** - Startposition for X-akslens værktøj

**Y** - Startposition for Y-akslens værktøj

**Z** - Startposition for Z-akslens værktøj

**F7.54:** G166 5-akse udboore og stop canned cycle



Der skal programmeres en specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position inden den cannedede cycle kommanderes.

```
% ;
(Udboring- og stopcyklus) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;
(F360. (Frigangsposition) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360.) ;
((Initial startposition) ;
G166 E1.0 F12. (Canned cycle) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 z14.6228) ;
((Frigangsposition) ;
M5 ;
G00 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
% ;
```

## G169 5-akse udbore og ventetid canned cycle (gruppe 09)

**E** - Specifierer afstanden fra startpositionen til bunden af hullet (skal være en positiv værdi)

**F** - Fremføringshastighed

**P** - Ventetiden i bunden af hullet

**A** - Startposition for A-aksens værktøj

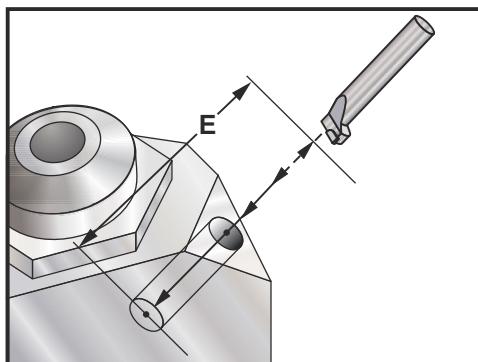
**B** - Startposition for B-aksens værktøj

**X** - Startposition for X-aksens værktøj

**Y** - Startposition for Y-aksens værktøj

**Z** - Startposition for Z-aksens værktøj

**F7.55:** G169 5-akse udbore og ventetid canned cycle



Der skal programmeres en specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position inden den cannede cycle kommanderes.

```
% ;
(Udboring- og ventetidscyklus) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;
(F360. (Frigangsposition) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360.) ;
((Initial startposition) ;
G169 E1.0 P0.5 F12. (Canned cycle) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228) ;
((Frigangsposition) ;
M5 ;
G00 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
% ;
```

## G174 mod uret - G184 med uret: Ikke-lodret stiv gevindskæring (gruppe 00)

**F** - Fremføringshastighed

**X** - X-position i bunden af hul

**Y** - Y-position i bunden af hul

**Z** - Z-position i bunden af hul

**S** - Spindelhastighed

Der skal programmeres en specifik X-, Y-, Z-, A-, B-position inden den canne cycle kommanderes. Denne position bruges som Startposition.

Denne G-kode bruges til at udføre stiv gevindskæring for ikke-lodrette huller. Den kan bruges med et højrevinklet hoved til udførelse af stiv gevindskæring i X- eller Y-aksen på en 3-akset fræsemaskine, eller til at udføre stiv gevindskæring langs med en given vinkel med en 5-akset fræsemaskine. Forholdet mellem fremføringshastigheden og spindelhastigheden skal være præcis den samme som for gevindstigning, der skæres.

Det er ikke nødvendigt at starte spindelen inden denne canned cycle. Det udføres automatisk af styringen.

## G187 Indstilling af glathedsniveau (gruppe 00)

G187 er en nøjagtig kommando, der kan indstilles, og som styrer både glatheden og den maksimal hjørneafrundingsværdi under fræsning af et emne. Formatet for at bruge G187 er G187 Pn Ennnn.

**P** - styrer glathedsniveauet, P1(grov), P2(medium), eller P3(fin). Tilsidesætter midlertidigt indstilling 191.

**E** - Indstiller den maksimale hjørneafrundingsværdi. Tilsidesætter midlertidigt indstilling 85. Indstilling 191 indstiller standard glatheden til den operatør-specificerede ROUGH (Grov), MEDIUM eller FINISH når G187 ikke er aktiv. Indstillingen Medium er standardindstillingen fra fabrikken.



**BEMÆRK:**

Ændring af indstilling 85 til en lav værdi stopper muligvis maskinens drift, på samme måde som en stoptilstand.



**BEMÆRK:**

Ændring af indstilling 191 til FINISH gør, at det tager længere at bearbejde et emne. Brug kun denne indstilling når det er nødvendigt at opnå den højeste finhed.

G187 Pm Ennnn indstiller både glatheden og den maksimale hjørneafrundingsværdi. G187 Pm indstiller glatheden men lader den maksimale hjørneafrundingsværdi forblive den aktuelle værdi. G187 Ennnn indstiller den maksimale hjørneafrundingsværdi men lader glatheden forblive den aktuelle værdi. G187 alene annullerer E-værdien og indstillet glatheden til standard glatheden, specificeret med indstilling 191. G187 annulleres når der trykkes på **[RESET]** (Nulstil), M30 eller M02 køres, enden af programmet er nået eller når der trykkes på **[EMERGENCY STOP]** (Nødstop).

## **G188 Hent program fra PST (gruppe 00)**

Vælger emneprogrammet for den isatte palle, baseret på PST-posten for pallen.

## **G234 Tool Center Point Control (TCPC) (Styring af værktøjets centerpunkt) (gruppe 08)**

G234 Tool Center Point Control (TCPC) gør, at maskinen på korrekt vis kan køre et 4- eller 5-akse kontureringsprogram selv om emnet ikke er placeret i den nøjagtige position, som specificeret af et CAM-genereret program. Dette eliminerer behovet for at genkalde et program fra CAM-systemet, når det programmerede og faktiske arbejdsemnes placering er forskellig.

For yderligere information skal du referere til UMC-750 Supplerende materiale til brugervejledningen.

## **G254 Dynamic Work Offset (DWO) (Dynamisk arbejdsforskydning) (Gruppe 23)**

G254 Dynamisk arbejdsforskydning (DWO) er lig med TCPC, undtagen at den er designet til brug med 3+1- eller 3+2-positionering, ikke samtidig 4- eller 5-akse bearbejdning. Hvis programmet ikke bruger B- eller C-aksen, er der ikke behov for at bruge DWO.

For yderligere information skal du referere til UMC-750 Supplerende materiale til brugervejledningen.

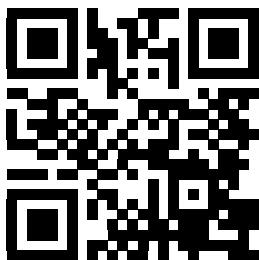
## **G255 Cancel Dynamic Work Offset (DWO) (Annuler Dynamisk arbejdsforskydning) (Gruppe 23)**

G255 annullerer G254 Dynamisk arbejdsforskydning (DWO)

For yderligere information skal du referere til UMC-750 Supplerende materiale til brugervejledningen.

## 7.2 Mere information online

For opdaterede og supplerende information, herunder tip, tricks, vedligeholdelsesprocedurer m.m. skal du gå til Haas Resource Center på [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com). Du kan også scanne koden nedenfor med din mobilenhed for at gå direkte til Resource Center.



# Kapitel 8: M-koder

## 8.1 Indledning

Dette kapitel indeholder detaljerede beskrivelser over M-koder, du kan bruge til at programmere din maskine.



**FORSIGTIG:** *Disse eksempelprogrammer i denne vejledning er testet for nøjagtighed, men de er kun ment som en illustration. Programmerne definerer ikke værktøjer, forskydninger eller materialer. De beskriver ikke emneholder eller anden fastgørelse. Hvis du vælger at køre et eksempelprogram på din maskine, skal du gøre det i Graphics (Grafisk)-tilstand. Følg altid sikker praktik ved bearbejdning når du kører et program, du ikke er bekendt med.*



**BEMÆRK:** *Eksempelprogrammerne i denne vejledning repræsenterer en meget konservativ programmeringsstil. Eksemplerne er beregnet til at demonstrere sikre og pålidelige programmer, og de er ikke nødvendigvis den hurtigste eller mest effektive måde at køre en maskine på. Eksempelprogrammerne bruger G-koder, som du muligvis ikke ønsker at bruge i mere effektive programmer.*

### 8.1.1 Liste over M-koder

Kode	Beskrivelse	Side
M00	Stop program	339
M01	Valgfrit programstop	339
M02	Programende	339
M03	Spindelkommandoer	339
M04	Spindelkommandoer	339
M05	Spindelkommandoer	339
M06	Værktøjsskift	339

Kode	Beskrivelse	Side
M07	Kølemiddeloverskyllning til	340
M08	Kølemiddel til	341
M09	Kølemiddel fra	341
M10	Tilkobl 4 akse-bremse	341
M11	Frakobl 4 akse-bremse	341
M12	Tilkobl 5 akse-bremse	341
M13	Frakobl 5 akse-bremse	341
M16	Værktøjsskift	341
M17	Nedspænd APC palle og åben APC dør	341
M18	Fastspænd APC palle og luk dør	341
M19	Orient Spindle (Orienter spindelen)	342
M21	Valgfri operatør M-funktioner med M-FIN	342
M22	Valgfri operatør M-funktioner med M-FIN	342
M23	Valgfri operatør M-funktioner med M-FIN	342
M24	Valgfri operatør M-funktioner med M-FIN	342
M25	Valgfri operatør M-funktioner med M-FIN	342
M26	Valgfri operatør M-funktioner med M-FIN	342
M27	Valgfri operatør M-funktioner med M-FIN	342
M28	Valgfri operatør M-funktioner med M-FIN	342
M30	Programende og nulstilling	343
M31	Transportbånd til spåner frem	343
M33	Transportbånd til spåner stop	343
M34	Kølemiddel trinvist stigende	344

Kode	Beskrivelse	Side
M35	Kølemiddel trinvist faldende	344
M36	Palle med emne klar	344
M39	Roter værktøjsrevolverhoved	345
M41	Tilsidesættelse af lavt gear	345
M42	Tilsidesættelse af højt gear	345
M46	Spring, hvis palle isat	345
M48	Kontroller validitet af aktuelle program	345
M49	Indstiller pallestatus	345
M50	Udfør palleskift	346
M51	Indstil valgfri operatør M-koder	346
M52	Indstil valgfri operatør M-koder	346
M53	Indstil valgfri operatør M-koder	346
M54	Indstil valgfri operatør M-koder	346
M55	Indstil valgfri operatør M-koder	346
M56	Indstil valgfri operatør M-koder	346
M57	Indstil valgfri operatør M-koder	346
M58	Indstil valgfri operatør M-koder	346
M59	Indstil output-relæ	346
M61	Ryd valgfri operatør M-koder	346
M62	Ryd valgfri operatør M-koder	346
M63	Ryd valgfri operatør M-koder	346
M64	Ryd valgfri operatør M-koder	346
M65	Ryd valgfri operatør M-koder	346

## Liste over M-koder

---

Kode	Beskrivelse	Side
M66	Ryd valgfri operatør M-koder	346
M67	Ryd valgfri operatør M-koder	346
M68	Ryd valgfri operatør M-koder	346
M69	Ryd outputrelæ	346
M75	Indstil G35- eller G136-referencepunktet	347
M76	Styringens display inaktivt	347
M77	Styringens display aktivt	347
M78	Alarm, hvis der findes spring over-signal	347
M79	Alarm, hvis der ikke findes spring over-signal	347
M80	Åben automatisk dør	347
M81	Luk automatisk dør	347
M82	Afspænding af værkøj	347
M83	Automatiske luftpistol aktiv	348
M84	Automatiske luftpistol inaktiv	348
M86	Værktøjsspændestykke	348
M88	Kølemiddel gennem spindel Til	348
M89	Kølemiddel gennem spindel Fra	348
M95	Dvaletilstand	349
M96	Spring, hvis intet input	349
M97	Valg af lokalt underprogram	349
M98	Valg af underprogram	350
M99	Underprogram-returnering eller -gentagelse	350
M109	Interaktivt brugerinput	352

## Om M-koder

M-koder er forskellige kommandoer for maskinen, der ikke kommanderer bevægelse af en akse. Formatet for en M-kode er bogstavet M, efterfulgt af to til tre tal, f.eks. M03.

Der kan kun bruges en M-kode pr. linje kode. Alle M-koder tager effekt i enden af blokken.

### M00 Stop program

M00 -koden stopper et program. Det stopper akserne, spindelen og slår kølemidlet fra (inklusiv ekstra kølemiddel). Den næste blok M00 fremhæves når set i programredaktør. Tryk på **[CYCLE START]** (Cyklusstart) for at fortsætte programkørsel fra den fremhævede blok.

### M01 Valgfrit programstop

M01 fungerer på samme måde som M00, undtagen for det valgfri stop-funktionen skal være aktiveret. Tryk på **[OPTION STOP]** (Valgfri stop) for at slå funktionen til og fra.

### M02 Programafslutning

M02 afslutter et program.



**BEMÆRK:** *Bemærk, at den mest almindelige måde at afslutte et program på er med en M30.*

### M03/M04/M05 Spindel med/mod ur/stop

M03 drejer spindelen i retning med uret.

M04 drejer spindelen i retning mod uret.

M05 standser spindelen og venter, indtil den stopper.

Spindelhastigheden styres med en S-adressekode. F.eks. kommanderer S5000 en spindelhastighed på 5000 omdrej./min.

Hvis din maskine har en gearkasse, vil spindelhastigheden, du programmerer, bestemme hvilket gear maskinen bruger, medmindre du bruger M41 eller M42 til at tilsidesætte gearvalget. Se side 345 for yderligere information om M-koder til tilsidesættelse af gearvalg.

### M06 Værktøjsskift

T - Værktøjsnummer

M06-koden bruges til at skifte værktøjer. F.eks. vil M06 T12 sætte værktøj 12 i spindelen. Hvis spindelen kører, stoppes spindelen og kølemidlet (inklusiv TSC) af M06-kommandoen.



**BEMÆRK:**

*M06-kommandoen stopper spindelen, stopper kølemidlet, flytter Z-aksen til værktøjets skifteposition og orienterer spindelen for værktøjsskift. Du behøver ikke inkludere disse kommandoer for et værktøjsskift i dit program.*



**BEMÆRK:**

*M00, M01, enhver arbejdsforskydning-G-kode (G54 osv.), såvel som Slet blok-skråstreger, inden et værktøjsskift, stopper Se frem, og styringen forudvælger ikke det næste værktøj til skiftepositionen (kun for et sidemonteret værktøjsskifter). Dette kan forårsage væsentlige forsinkelser for kørsel af et program, de styringen skal vente, indtil værktøjet ankommer til skiftepositionen inden værktøjsskiftet kan udføres. Du kan kommandere karrusellen til værktøjspositionen med en T-kode efter et værktøjsskift, f.eks.:*

```
M06 T1 (FIRST TOOL CHANGE) ;  
T2 (PRE-CALL THE NEXT TOOL) ;  
;
```

Se side **105** for yderligere information om programmering af en sidemonteret værktøjsskifter.

## **M07 Kølemiddelloverskylning til**

M07 starter det valgfrie kølemiddel til overskylning. M09 stopper kølemidlet til overskylning og stopper også standard kølemidlet. Det valgfri kølemiddel til overskylning stopper automatisk inden et værktøjsskift eller palleskift, og genstarter automatisk efter et værktøjsskift, hvis det var **T11** inden sekvensen til værktøjsskiftet.



**BEMÆRK:**

*Nogle gange bruges valgfrie relæer og valgfrie M-koder, som f.eks. M51 og M61 til at slå kølemiddel til overskylning fra. Kontroller din maskines konfiguration for korrekt programmering af M-kode.*

## M08 Kølemiddel Til/M09 Kølemiddel Fra

M08 starter den valgfri kølemiddelforsyning og M09-koden stopper den. Brug M34/M35 til at starte og stoppe det valgfrie, programmerbare kølemiddel (P-Cool). Brug M88/M89 til at starte og stoppe det valgfrie kølemiddel gennem spindel.


**BEMÆRK:**

*Styringen kontrollerer kun kølemiddelniveauet ved programstart, således at et lavt kølemiddelniveau ikke stopper et kørende program.*


**FORSIGTIG:**

*Brug ikke almindelig eller "ren" mineralolie til skæring. De vil beskadige maskinens gummikomponenter.*

## M10 Tilkobl 4 akse-bremse/M11 Frakobl 4 akse-bremse

M10 anvender bremsen på den valgfrie 4 akse og M11 slipper bremsen. Den valgfrie 4 akse-bremse er normalt tilkoblet, således at der kun kræves en M10-kommando når M11 er brugt til at frakoble bremsen.

## M12 Tilkobl 5 akse-bremse/M13 Frakobl 5 akse-bremse

M12 anvender bremsen på den valgfrie 5 akse og M13 slipper bremsen. Den valgfrie 5 akse-bremse er normalt tilkoblet, således at der kun kræves en M12-kommando når M13 er brugt til at frakoble bremsen.

## M16 Værktøjsskift

### T - Værktøjsnummer

Denne M16 fungerer på samme måde som M06. M06 er dog den foretrukne metode til at kommandere værktøjsskift.

## M17 Nedspænd APC palle og åben APC dør/M18 Fastspænd APC palle og luk APC dør

M17 nedspænder APC palle og åbner APC dør på lodrette fleroperationsmaskiner med palleskiftere. M18 fastspænder APC-pallen og lukker APC-døren. M17/M18 bruges kun til test og vedligeholdelse. Brug M50 for palleskiftere.

## M19 Orienter spindelen (valgfrie P- og R-værdier)

**P** - Antal grader (0 - 360)

**R** - Antal grader med to decimaler (0.00 - 360.00).

M19 justerer spindelen til en fikseret position. Spindelen kan kun orienteres til nulpositionen uden den valgfri M19-funktion til orientering af spindelen. Den valgfri funktion til spindelen tillader P- og R-adressekoder. For eksempel:

M19 P270. (orienterer spindelen til 270) ; (grader) ; ;

R-værdien giver programmøren mulighed for at specificere op til to decimalpladser. F.eks.:

M19 R123.45 (orienterer spindelen til 123,45 grader) ; ;

## M21-M28 Valgfri operatør M-funktioner med M-Fin

M21 til og med M28 er valgfri til operatørdefinerede relæer. Hver M-kode lukker et af de valgfrie relæer. **[RESET]** (Nulstil)-knappen stopper al drift, der venter på, at relæ-aktiveteret tilbehør bliver færdigt. Se også M51 til og med M58 og M61 til og med M68.

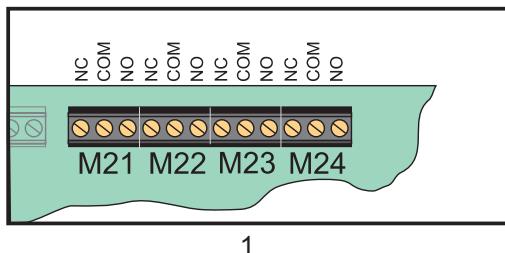
Nogle eller alle M21 til og med M25 (M21 til og med M22 i værkøjsafdelinger, kontorer eller minidrejebænke) på I/O-printkortet kan bruges til fabriksinstalleret ekstraudstyr. Efterse relæerne for eksisterende ledninger for at fastlægge, hvilke der er anvendt. Kontakt din forhandler for yderligere information.

Der aktiveres kun et relæ ad gangen. En typisk anvendelse er at kommandere et roterende produkt. Sekvensen er: Kør bearbejdningssalen af et CNC-emneprogram. Stop CNC-bevægelse og kommander roterende bevægelse via relæet. Vent på et færdigt (stop)-signal fra det roterende produkt. Fortsæt med CNC-emneprogrammet.

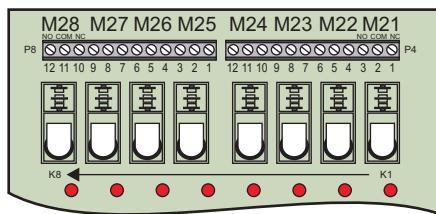
### M-koderelæer

Disse output bruges til at aktivere sonder, ekstra pumper eller fastspændingsenheder etc. Ekstra enheder er tilsluttet til terminaldåsen for hvert individuelt relæ. Terminaldåsen har positioner for NO (Normally Open (Normalt åben)), NC (Normally Closed (Normalt lukket)) og COM (Common (Fælles)).

- F8.1:** Hoved-I/O-printkort M-koderelæer: [1] Hoved-I/O-printkort, M-koderelæer, [2] M-kode relækort (ekstraudstyr) (monteret over hoved-I/O-printkort).



1



2

### Valgfri 8M-koderelæer

Der kan købes yderligere M-koderelæser i grupper med 8. Der er mulighed for i alt 4 grupper i 8 relæer i Haas systemet, nummereret fra 0-3. Gruppe 0 og 1 er interne i hoved-I/O-printkortet. Gruppe 1 inkluderer M21-25-relæerne øverst på I/O-printkortet. Gruppe 2 adresserer første printkort for 8M-alternativet. Gruppe 3 adresserer sekundære printkort for 8M-alternativet.



**BEMÆRK:** *Gruppe 3 er muligvis brugt til Haas-installeret ekstraudstyr og er muligvis ikke tilgængelig. Kontakt din forhandler for yderligere information.*

Det er kun en gruppe output, der kan adresseres med M-koder ad gangen. Dette styres af parameter 352 Valg af relægruppe. Der er kun adgang til relæer i ikke-aktiverede grupper med makrovariabler eller M59/M69. Parameter 352 sendes som standard indstillet til 1.

## M30 Programende og nulstilling

M30 stopper et program. Det stopper også spindelen, deaktiverer kølemidlet (inklusiv TSC) og returnerer programmets markør til starten af programmet.



**BEMÆRK:** *M30 annulerer værktøjslængdens forskydninger.*

## M31 Transportbånd til spåner frem/M33 Transportbånd til spåner stop

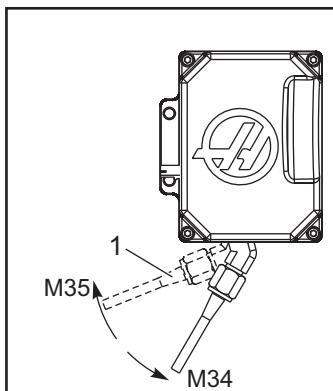
M31 starter transportbåndsmotoren til spåner (ekstraudstyr) (snegl, system med flere snegle eller transportbånd) i fremadgående retning. Den retning, der fjerner spånerne fra maskinen. Du skal køre transportbåndet til spåner efter en pause, da det tillader, at der ophobes mindre spåner i ophobninger af større spåner, som derefter kan føres ud af maskinen. Du kan indstille arbejdscykussen og køretiden for transportbåndet til spåner med indstilling 114 og 115.

Overskyldning af transportbånd med kølemiddel (ekstraudstyr) kører mens transportbåndet til spåner er Til.

M33 Stopper transportbåndets bevægelse.

## M34 Kølemiddel trinvist stigende/M35 Kølemiddel trinvist faldende

F8.2: P-cool (kølemiddel)-tappen



M34 bevæger P-cool (kølemiddel)-tappen (ekstraudstyr) en position væk fra den aktuelle position (væk fra hjem).

M35 bevæger kølemidlets tap en position mod hjem-position.



**FORSIGTIG:** Roter ikke kølemidlets tap med hånden. Det medfører alvorlig beskadigelse af motoren.

## M36 Palle med Part Ready (Emne klar)

Bruges på maskiner med palleskiftere. M36 forsinker palleskift indtil der trykkes på **[PART READY]** (Emne klar). Der udføres et palleskift efter der er trykket på knappen **[PART READY]** (Emne klar) og dørene er lukkede. For eksempel:

```
% ;
Onnnnn (programnummer) ;
M36 (Teksten "Part Ready" (Emne klar) blinker. Vent) ;
(indtil knappen trykkes) ;
M01 ;
M50 (Udfør palleskift efter der trykkes på) ;
([PART READY] (Emne klar)) ;
(Emne-program) ;
M30 ;
% ;
```

## M39 Roter værktøjsrevolverhoved

M39 bruges til at rotere den sidemonterede værktøjsskifter uden at udføre et værktøjsskift. Det ønskede værktøjslommenummer ( $T_n$ ) skal programmeres inden M39.

Værktøjsskifte kommanderes med M06. M39 er sædvanligvis ikke påkrævet men er nyttig til diagnostik eller til gendannelse efter sammenstød ved værktøjsskift.

## M41/M42 Tilsidesættelse af lavt/højt gear

På maskiner med transmission bruges M41 til at holde maskinen i et lavt gear og M42 til at holde maskinen i et høj gear. Normalt fastlægger spindelhastigheden ( $S_{nnn}$ ) hvilket gear transmissionen skal bruge.

Brug kommando M41 eller M42 med spindelhastigheden inden kommando M03 for spindelstart. For eksempel:

```
% ;
S1200 M41 ;
M03 ;
%
```

## M46 Spring, hvis palle isat

**P** - Programlinjenummer, der skal springes til, hvis betinget test opfyldes

**Q** - Pallenummer

M46 forårsager, at programmet springer til linjenummeret, specificeret af P-koden, hvis pallen, specificeret af Q-koden, aktuelt er isat.

Eksempel:

```
M46 Qm Pnn (Spring til linje nn i det aktuelle) ;
(program hvis palle n er isat, ellers gå til den næste blok) ;
;
```

## M48 Kontroller validitet af aktuelle program

M48 bruges som en sikkerhedskontrol på maskiner med palleskifter. Alarm 909 (910) viser, om det aktuelle palleprogram ikke er anført i tabellen Pallet Schedule (Planlægningstabell for palle).

## M49 Indstiller pallestatus

M49 indstiller status for pallen, specificeret af P-koden, til værdien specificeret af Q-koden. De mulige Q-koder er: 1-Planlagt, 2-Isat, 3-Færdig, og 4 til og med 29 kan defineres af bruger. Pallestatus er kun til visning. Styringen bruger ikke denne værdi, men hvis den er 0, 1, 2 eller 3 vil styringen opdatere den, som det måtte være aktuelt.

Eksempel:

```
M49Pnn Qmm (Indstiller status for palle nn til en) ;
(værdi af mm) ;
```

;

Uden en P-kode indstiller denne kommando statussen for den aktuelt isatte palle.

## M50 Udfør palleskift

Bruges med en P-værdi, **[PALLET READY]** (Palle klar)-knap eller Planlægningstabell for palle til at udføre et palleskift.

## M51-M58 Indstil valgfrie operatør M-koder

M51 til og med M58 er valgfri for brugerens interfaces. De aktiverer en af de valgfri M-koderelæser på relækort 1. M61 til og med M68 deaktiverer relæet. **[RESET]** (Nulstil) slår alle disse relæer fra.

Se M21 til og med M28 på side **342** for detaljer om M-koderelæer.

## M59 Indstil output-relæ

**P** - Diskrete output-relæer 1100 til 1155.

M59 aktiverer et relæ. Et eksempel på dens brug er M59 P11nn, hvor nn er nummeret på relæet, der aktiveres. M59 kan bruges til at aktivere ethvert af de diskrete output-relæer indenfor området 1100 til 1155, i den samme rækkefølge som aksebevægelsen. Når der bruges makroer, udfører M59 P1103 det samme som den valgfrie makrokommando #1103=1, bortset fra at den udføres i enden af linjen af kode.



**BEMÆRK:**

*De 8 ekstra M-funktioner på relækort 1 bruger adresserne 1140-1147*

## M61-M68 Ryd valgfri operatør M-koder

M61 til og med M68 er valgfrie og deaktiverer et af relæerne. M-nummeret svarer til M51 til og med M58, der aktiverede relæet. **[RESET]** (Nulstil) slår alle disse relæer fra. Se M21-M28 på side **342** for detaljer om M-koderelæer.

## M69 Ryd outputrelæ

M69 deaktiverer et relæ. Et eksempel på dens brug er M69 P11nn, hvor nn nummeret på relæet, der deaktiveres. En M69-kommando kan bruges til at deaktivere enhver af output-relæerne indenfor området 1100 til 1155. Når der bruges makroer, udfører M69 P1103 det samme som den valgfrie makrokommando #1103 = 0, bortset fra at den udføres i den samme rækkefølge som aksebevægelsen.

## M73 Værktøjsluftblæsning (TAB) Til/M74 TAB Fra

Disse M-koder styrer indstillingen Værktøjsluftblæsning (TAB). M73 slår TAB til og M74 slår det fra.

## M75 indstiller G35- eller G136-referencepunktet

Denne kode bruges til at indstille referencepunktet for G35- og G136-kommandoer. Den skal bruges efter en sonderingsfunktion.

## M76 Styringens display inaktivt/M77 Styringens display aktivt

Disse koder bruges til at deaktivere og aktivere skærmdiplayet. Denne M-kode er nyttig ved kørsel af et stort, kompliceret program, da opdatering af skærmen bruger behandlingskræfter, der ellers vil være nødvendig til at kommandere maskinens bevægelser.

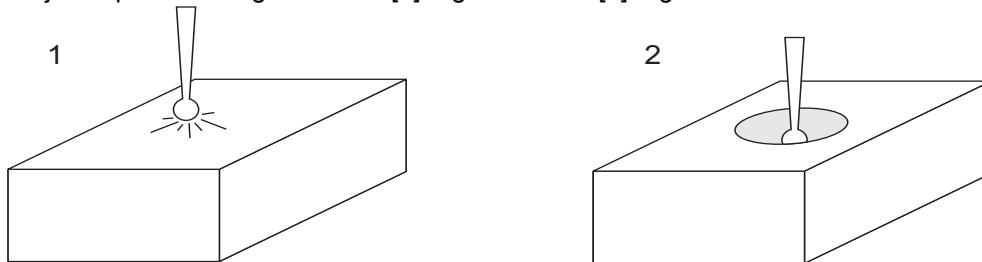
## M78 Alarm, hvis der findes spring over-signal

M78 bruges med en sonde. En M78 genererer en alarm, hvis en programmeret spring over-funktion (G31, G36 eller G37) modtager et signal fra sonden. Det bruges når der ikke forventes et spring over-signal og kan angive et sonde-sammenstød. Denne kode kan placeres på samme linje som spring over-G-koden eller i enhver anden blok derefter.

## M79 Alarm, hvis der ikke findes spring over-signal

M79 bruges med en sonde. En M79 genererer en alarm, hvis en programmeret spring over-funktion (G31, G36 eller G37) ikke modtog et signal fra sonden. Dette bruges når det manglende spring over-signal betyder fejl ved positionering af sonde. Denne kode kan placeres på samme linje som spring over-G-koden eller i enhver anden blok derefter.

- F8.3: Fejl ved positionering af sonde: [1] Signal fundet. [2] Signal ikke fundet.



## M80 Åbning af automatisk dør/M81 Lukning af automatisk dør

M80 åbner den automatiske dør og M81 lukker den. Kontrolpanelet bipper når døren er i bevægelse.

## M82 Nedspænding af værktøj

M82 bruges til at frigøre værktøjet fra spindelen. Den bruges kun som en vedligeholdelses/testfunktion. Værktøjsskiftene skal udføres med en M06.

## M83 Automatisk luftpistol Til/MQL Til/M84 Automatisk luftpistol Fra

M83 slår Automatisk luftpistol (AAG) eller Minimum smørekvantitet (MQL) til, og M84 slår funktionen fra. M83 med et Pnnn-argument (hvor nnn er i millisekunder) slår AAG eller MQL til for den specificerede time, og slår derefter funktionen fra. Du kan også trykke på [SHIFT] og derefter [COOLANT] (Kølemiddel) for at slå AAG eller MQL til manuelt.

## M86 Værktøjsspændestykke

M86 fastspænder et værktøj i spindelen. Den bruges kun som en vedligeholdelses/testfunktion. Værktøjsskiftere skal udføres med en M06.

## M88 Kølemiddel gennem spindel Til/M89 Kølemiddel gennem spindel Fra

M88 aktiverer Through the Spindle Coolant (TSC) (Kølemiddel gennem spindel) og M89 deaktivører TSC.



### FORSIGTIG:

*Der skal være udført korrekt værktøjsopstilling inden brug af TSC-systemet. Hvis der ikke er udført korrekt værktøjsopstilling, oversvømmes spindelhovedet med kølemiddel og garantien annulleres.*

### Eksempel på program



### BEMÆRK:

*M88-kommandoen skal komme før spindelhastighed-kommandoen.*

```
% ;  
T1 M6 (TSC kølemiddel gennem spindel) ;  
G90 G54 G00 X0 Y0 ;  
G43 H06 Z.5 ;  
M88 (Slå TSC til) ;  
S4400 M3 ;  
G81 Z-2.25 F44. R.03 ;  
M89 G80 (Slå TSC fra) ;  
G91 G28 Z0 ;  
M30 ;  
% ;
```

## M95 Dvaletilstand

Dvaletilstand er en lang ventetid. Formatet for M95-kommandoen er: M95 (tt:mm).

Kommentarer, der følger umiddelbart efter M95, skal indehold varighed i timer og minutter for maskinens dvaletilstand. F.eks. hvis den aktuelle tid er 6 PM, og du ønsker, at maskinen skal være i dvaletilstand indtil 6:30 AM næste dag, kan du kommandere M95 (12:30). Linjen(erne) efter M95 skal være aksebevægelser og kommandoer til opvarmning af spindel.

## M96 Spring, hvis intet input

**P** - Programblok, der skal springes til, hvis betinget test opfyldes

**Q** - Diskrete input-variabel, der skal testes (0 til 63)

M96 bruges til at teste et diskret input for 0 (fra)-status. Dette er nyttigt for kontrol af status for automatisk holdning af emne eller andet tilbehør, der genererer et signal for styringen. Q-værdien skal være indenfor området 0 til 63, der svarer til inputtene på det diagnostiske display (øverste, venstre input er 0 og nederste, højre input er 63. Når denne programblok køres og input-signalen, der er specifiseret af Q, er lig med 0, køres programblok Pnnnn (Nnnnn, der stemmer overens med Pnnnn-linjen, skal være i det samme program).

M96 Eksempel:

```
% ;
N05 M96 P10 Q8 (Test input #8, dørkontakt, indtil) ;
(lukket) ;
N10 (Start af programgentagelse) ;
...
... (Program, der bearbejder emne) ;
...
N85 M21 (Udfører en ekstern operatørfunktion) ;
N90 M96 P10 Q27 (Gentag til N10 hvis reserve-input) ;
([#27] er 0) ;
N95 M30 (Hvis reserve-input er 1 skal programmet) ;
(endes) ;
%
```

## M97 Valg af lokalt underprogram

**P** - Programlinjenummer, der skal springes til, hvis betinget test opfyldes

**L** - Gentager valg af underprogram (1-99) gange.

M97 bruges til at vælge et underprogram, refereret til af et linjenummer (N) i det samme program. Der kræves en kode og den skal stemme overens med et linjenummer i det samme program. Dette er nyttigt ved enkle underprogrammer i et program, da det ikke kræver et separat program. Underprogrammet skal ende med en M99. Lnn-kode i M97-blokken gentager underprogrammets valg nn gange.



**BEMÆRK:** Underprogrammet er indenfor hovedprogrammet, placeret efter M30.

### M97 Eksempel:

```
% ;  
O00001 ;  
M97 P100 L4 (CALLS N100 SUBPROGRAM) ;  
M30 ;  
N100 (SUBPROGRAM) ;  
;  
M00 ;  
M99 (RETURNS TO MAIN PROGRAM) ;  
% ;
```

## M98 Valg af underprogram

**P** - Underprogramnummer, der skal springes til, hvis betinget test opfyldes  
**L** - Gentager valg af underprogram (1-99) gange.

M98 bruges til at vælge et underprogram. Formatet er M98 Pnnnn (Pnnnn er nummeret på programmet, der vælges). Underprogrammet skal være i programlisten og det skal indeholde en M99 for at returnere til hovedprogrammet. Der kan indsættes en Lnn-tælling i linjen med M98, der vil forårsage, at underprogrammet vælges nn gange, inden der fortsættes til næste blok.

Når der vælges et M98 underprogram, leder styringen efter underprogrammet på det aktive drev, og derefter i hukommelsen, hvis programmet ikke blev fundet på drevet. Det aktive drev kan være hukommelsen, et USB-drev eller harddisken. Der udløses en alarm, hvis styringen ikke kan finde underprogrammet på enten det aktive drev eller i hukommelsen.

### M98 Eksempel:

Underprogrammet er et separat program (000100) fra hovedprogrammet (000002).

```
% ;  
O00002 ;  
M98 P100 L4 (CALLS O00100 SUB 4 TIMES) ;  
M30 ;  
% % O00100 (SUBPROGRAM) ;  
M00 ;  
M99 (RETURN TO MAIN PROGRAM) ;  
% ;
```

## M99 Underprogram-returnering eller -gentagelse

**P** - Programlinjenummer, der skal springes til, hvis betinget test opfyldes  
M99 har tre hovedanvendelser:

- M99 bruges i enden af et underprogram, lokalt underprogram eller makro for at returnere tilbage til hovedprogrammet.

- En M99 Pnn springer til programmet, der svarer til Nnn i programmet.
- En M99 i hovedprogrammet forårsager, at programmet går tilbage til begyndelsen og gentages, indtil du trykker på [RESET] (Nulstil).



**BEMÆRK:** *Fanuc-funktionen simuleres med følgende kode:*

	<b>Haas</b>	<b>Fanuc</b>
Valg af program:	00001 ; ;	00001 ; ;
	...	...
	N50 M98 P2 ; ;	N50 M98 P2 ; ;
	N51 M99 P100 ; ;	...
	...	N100 (forsæt her) ; ;
	N100 (forsæt her) ; ;	...
	...	M30 ; ;
	M30 ; ;	
underroutine:	00002 ; ;	00002 ; ;
	M99 ; ;	M99 P100 ; ;

**M99 med makroer** - Hvis maskinen er udstyret med valgfrie makroer, kan du bruge en global variabel og specificere en blok, der springes til, ved at tilføje #nnn=dddd i underprogrammet og derefter bruge M99 P#nnn efter valg af underprogrammet.

## M109 Interaktivt brugerinput

P - Et nummer indenfor området (500-599) repræsenterer makrovariablen af samme navn.

M109 tillader, at et G-kode-program placerer et kort prompt (meddeelse) på skærmen. Der skal specificeres en makrovariabel i området 500 til og med 599 af en P-kode. Programmet kan kontrollere for tegn, der kan indtastes med tastaturet, ved at sammenligne med decimalen, der svarer til ASCII-tegn (G47, tekstindgraving, har en liste over ASCII-tegn).

Det følgende programeksempel stiller operatøren et Y (Ja) eller N (Nej) spørgsmål, og venter derefter på, at der indtastes Y (Ja) eller N (Nej). Alle andre tegn ignoreres.

```
% ;
O61091 (M109 INTERACTIVE USER INPUT) ;
(Dette program har ingen aksebevægelse) ;
N1 #501= 0. (Ryd variablen) ;
M109 P501 (Vente 1 minut?) ;
N5 IF [ #501 EQ 0. ] GOTO5 (Vent på en tast) ;
IF [ #501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;
IF [ #501 EQ 78. ] GOTO20 (N) ;
GOTO1 (Bliv ved med at tjekke) ;
N10 (Et Y (Ja) blev indtastet) ;
M95 (00:01) ;
GOTO30 ;
N20(Et N (Nej) blev indtastet) ;
G04 P1. (Gør intet i 1 sekund) ;
N30 (Stop) ;
M30 ;
% ;
```

Følgende eksempelprogram beder brugeren om at vælge et nummer og derefter vente på, at der indtastes 1, 2, 3, 4 eller 5. Alle andre tegn ignoreres.

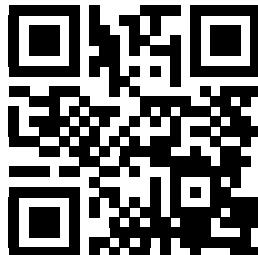
```
% O00065 (M109 INTERACTIVE USER INPUT 2) ; (Dette program har
ingen aksebevægelse) ; N1 #501= 0 (Ryd variabel #501) ;
(Variabel #501 kontrolleres) ; (Operatør indtaster er af de
følgende valg) N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ; IF [ #501 EQ 0 ] GOTO5 ; (Vent på tastaturindtastningsgentagelse inden
indtastning) ; (Decimalækvivalent fra 49-53 repræsenterer
1-5) ; IF [ #501 EQ 49 ] GOTO10 (1 blev indtastet, gå til N10)
; IF [ #501 EQ 50 ] GOTO20 (2 blev indtastet, gå til N20) ;
IF [ #501 EQ 51 ] GOTO30 (3 blev indtastet, gå til N30) ; IF
[ #501 EQ 52 ] GOTO40 (4 blev indtastet, gå til N40) ; IF [ #501 EQ 53 ] GOTO50 (5 blev indtastet, gå til N50) ; GOTO1
(Fortsæt med at kontrollere for operatør-input-gentagelse,
indtil fundet) ; N10 ; (Hvis der blev indtastet 1, kør denne
rutine) ; (Vent i 10 minutter) ; #3006= 25 (Cyklus starter
ventetid i 10 minutter) ; M95 (00:10) ; GOTO100 ; N20 ; (Hvis
2 blev indtastet, kør denne rutine) ; (Programmeret
meddeelse) ; #3006= 25 (Programmeret meddeelse,
Cyklusstart) ; GOTO100 ; N30 ; (Hvis 3 blev indtastet, kør
```

---

```
denne rutine) ; (Kør underprogram 20) ; #3006= 25 (Cyklusstart
program 20 vil køre) ; G65 P20 (Vælg underprogram 20) ;
GOTO100 ; N40 ; (Hvis 4 blev indtastet, kør denne rutine) ;
(Kør underprogram 22) ; #3006= 25 (Cyklusstart program 22 vil
køre) ; M98 P22 (Vælg underprogram 22) ; GOTO100 ; N50 ; (Hvis
5 blev indtastet, kør denne rutine) ; (Programmeret
meddeelse) ; #3006= 25 (Nulstilling eller cyklusstart
slukker strømforsyning) ; #1106= 1 ; N100 ; M30 (Ende af
program) ; %
```

## 8.2 Mere information online

For opdaterede og supplerende information, herunder tip, tricks, vedligeholdelsesprocedurer m.m. skal du gå til Haas Resource Center på [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com). Du kan også scanne koden nedenfor med din mobilenhed for at gå direkte til Resource Center.





# Kapitel 9: Indstillinger

## 9.1 Indledning

Dette kapitel giver detaljerede beskrivelser af indstillerne, der kontrollerer, hvordan din maskine fungerer.

### 9.1.1 Liste over indstillinger

Indstilling	Beskrivelse
1	Timer til automatisk nedluk.
2	Nedlukning ved M30
4	Grafisk hurtig sti
5	Grafisk borepunkt
6	Frontpanellås
7	Parameterlås
8	Programhukom. låst
9	Dimensionering
10	Begræns hurtig m. 50%
11	Valg af baudhastighed
12	Valg af paritet
13	Stopbit
14	Synkronisering
15	H- & T-kodeaftale
16	Spær af tør kørsel
17	Spær af valgb. stop

<b>Indstilling</b>	<b>Beskrivelse</b>
18	Spær af Slet blok
19	Lås tilsid. af fremfør.hast.
20	Lås tilsid. af spindel
21	Lås tilsid. af hurt.
22	Canned cycle delta Z
23	Lås af 9xxx-prog.-red
24	Papir til hulning
25	EOB-mønster
26	Serienummer
27	G76/G77 Skift af retning
28	Canned c. fak. u. X/Y
29	G91 Ikke-modal
30	Aktivering af 4. akse
31	Nulstil programpoint.
32	Tilsid. af kølem
33	Koordinatsystem
34	4 akses diameter
35	G60 Forskydning
36	Genstart af program
37	RS-232 databit
39	Bip ved M00, M01, M02, M30
40	Værktøjsforskydningsmåling
41	Tilf mel.rum RS-232 ud

<b>Indstilling</b>	<b>Beskrivelse</b>
42	M00 efter værk.skift
43	Type komp. for fræs.
44	Min f i radius CC %
45	Spejlvend X-akse
46	Spejlvend Y-akse
47	Spejlvend Z-akse
48	Spejlvend A-akse
49	Sprn o. skft af s vær
52	G83 Tilbagetræk ov. R
53	Jog u tilbagestil
55	Aktiver DNK fra MID
56	M30 Gendan standard G
57	Nøja. stop canned X-Y
58	Kompensering for fræsning
59	Sonedeforskydning X+
60	Sonedeforskydning X
61	Sonedeforskydning Z+
62	Sonedeforskydning Z
63	Bredde af værktøjsson
64	Mål værktøjsforskyd. bruger arb.
65	Grafisk skala (højde)
66	Grafisk X-forskydning
67	Grafisk Y-forskydning

<b>Indstilling</b>	<b>Beskrivelse</b>
68	Grafisk Z-forskydning
69	DPRNT førende pladser
70	DPRNT åben/luk. D-kode
71	Stand. G51 skalering
72	Stand. G68 rotation
73	G68 Trinvis vinkel
74	Sporing af prog 9xxx
75	9xxxx prog. enkl. blok
76	Udløs værkt.-spærring
77	Skalaheltal F
78	Aktiver 5. akse
79	5. akses diameter
80	Spejlvnd B-akse
81	Værktøj ved opstart
82	Sprog
83	M30/Nulstiller til sidesættelser
84	Handl. overbel. værk.
85	Maksimal hjørneafrunding
86	M39 Spærring
87	M06 Nulstiller til sid
88	Fortr tilsid af nulst
90	Maks. værk. til visn.
100	Pauseskærmforsin.

<b>Indstilling</b>	<b>Beskrivelse</b>
101	Tilsi. af fremf->hurt
103	Cyk.strt/hldfr sam kn
104	Joghån til enk tr blk
108	Hurtig rotation G28
109	Opvarmningstid i min.
110	X-afstan. ved opvarm.
111	Y-afstan. ved opvarm.
112	Z-afstan. ved opvarm.
114	Transportb.-cyk (min)
115	Tid,trnp. er tænd (m)
116	Pinollængde
117	G143 Global forskyd.
118	M99 øger M30 tæller
119	Forskydningslås
120	Makrovariabellås
130	Tilb.tr.hast. for tap
131	Automatisk dør
133	Gentag stiv snittap
142	Tolerance for forskydningsændring
143	Indsam. af maskindata
144	Tilsi. af fremf->spin
155	Indlæs lomme-tabeller
156	Gem forskyd med prog.

## Liste over indstillinger

---

Indstilling	Beskrivelse
157	Formattype for forsk.
158	X-skrue,komp af varm%
159	Y-skrue,komp af varm%
160	Z-skrue,komp af varm%
162	Standard til flydning
163	Deaktiver ,1 joghast.
164	Trinvis rotation
167-186	Regelmæssig vedligeholdelse
187	Gengiv. af maskindata
188	G51 X-skala
189	G51 Y-skala
190	G51 Z-skala
191	Standard glathed
196	Transportbånd fra
197	Nedlukning af kølemiddel
198	Baggrundsfarve
199	Timer til nedl. af skærm (min)
201	Vis kun arbejds- og værktøjsforskyd. i brug
216	Servo- og hydraulikafbrydelse
238	Timer for højintensitetslys (minutter)
239	Timer til nedl. af arbejde (min)
240	Advarsel om værktøjslevetid
242	Interval for luft/vand tømning (min)

<b>Indstilling</b>	<b>Beskrivelse</b>
243	Tid for tømning af luft/vand (sek)
244	Master-mål for værktøjslængde
245	Farlig vibrationsfølsomhed
247	Reserved
249	Aktiverer Haas opstartsskærm
900	CNC netværksnavn
901	Hent adresse automatisk
902	IP-adresse
903	Subnetmaske
904	Standard gateway
905	DNS-server
906	Domæne/arbejdsgruppenavn
907	Navn på fjernserver
908	Sti for fjerndeling
909	Brugernavn
910	Adgangskode
911	Adgang til CNC-delning (Fra, skrivebeskyttet, fuld)
912	Floppy-fane aktiveret
913	Harddisk-fane aktiveret
914	USB-fane aktiveret
915	Netdeling
916	Sekundær USB-fane aktiveret

## Indledning til indstillinger

Siden med indstillinger indeholder værdier, der styrer maskinens drift. Det kan være nødvendigt, at du ændrer dem.

Indstillingerne vises i menuer med faner. For information om navigering i menuer med faner i Haas styringen henvises til side **59**. Disse indstillinger, der vises på skærmen, er organiseret i grupper.

Brug **[UP]** (Op)- og **[DOWN]** (Ned)-pilene til at fremhæve en indstilling. Der er hurtig adgang til en indstilling når visningen Settings (Indstillinger) er aktiv på skærmbilledet. Indtast indstillingens nummer og tryk på **[DOWN]** (ned)-markørpilen.

Nogle indstillinger har numeriske værdier, der passer til et givent område. Hvis du vi ændre værdien for disse indstillinger, skal du indtaste den nye værdi og trykke på **[ENTER]**. Andre indstillinger er specifikke, tilgængelige værider, du vælger fra en liste. For disse indstillinger skal du bruge **[LEFT]** (Venstre) og **[RIGHT]** (Højre) markørpiletaster til at vise valgene. Tryk på **[ENTER]** for at ændre værdien. Meddelelsen nær den øverste del af skærmbilledet angiver, hvordan du ændrer den valgte indstilling.

### 1 - Timer til automatisk nedluk.

Denne indstilling bruges til automatisk nedlukning af maskinen efter en periode uden aktivitet. Værdien i denne indstilling er antallet af minutter, maskinen skal være inaktiv, inden den nedlukkes. Maskinen nedlukkes ikke mens der køres et program og tiden (nedtælling i minutter) nulstilles, hver gang der trykkes på en tast eller **[HANDLE JOG]** (Styr jog)-styringen bruges. Den automatiske nedlukningssekvens giver operatøren en advarsel 15 sekunder inden nedlukning. Et tryk på en vilkårlig tast stopper nedlukningen.

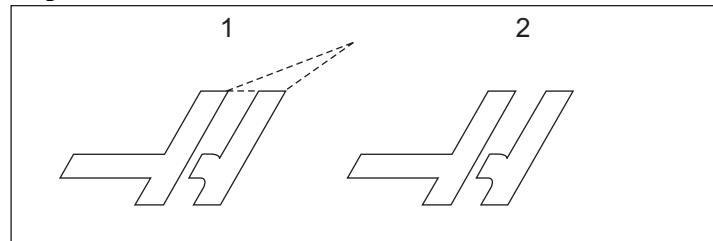
### 2 - Nedlukning ved M30

Hvis denne indstilling er indstillet til **Ti1**, nedlukkes maskinen ved afslutningen af et program (**M30**). Maskinen giver operatøren en advarsel på 15 sekunder når der nås en **M30**. Tryk på en vilkårlig tast for at afbryde nedlukningsprocessen.

## 4 - Grafisk hurtig sti

Denne indstilling ændrer den måde, et program vises i Graphics (Grafisk)-tilstand. Når den er **Fra**, vil hurtig bevægelse af værktøjet uden fræsning ikke efterlade en sti. Når den er **Til** efterlader hurtig bevægelse af værktøjet en stiplet linje på skærbilledet.

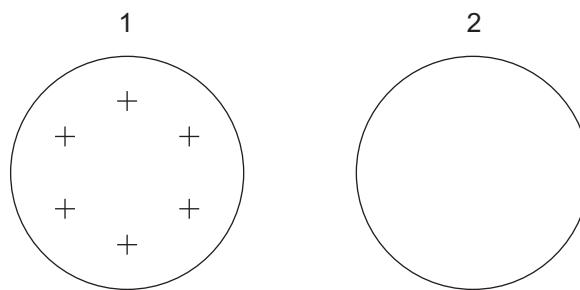
- F9.1:** Indstilling 4 - Grafisk hurtig sti: [1] Alle hurtige bevægelser af værktøjet vises med en stiplet linje når indstillingen er **Til**. [2] **Der vises kun skærne linjer når indstillingen er Fra.**



## 5 - Grafisk borepunkt

Denne indstilling ændrer den måde, et program vises i Graphics (Grafisk)-tilstand. Når den er **Til**, efterlader bevægelse i Z-aksen et x-mærke på skærbilledet. Når den er **Fra**, vises der ingen mærker på den grafiske visning.

- F9.2:** Indstilling 5, Grafisk borepunkt [1] X-mærke vises, når indstillingen er **Til**. [2] Der vises intet X-mærke, når indstillingen er **Fra**.



## 6 - Frontpanellås

Når den er indstillet til **Til**, deaktivérer denne indstilling spindelens taster **[CW]** / **[CCW]** (Med ur/Mod ur) samt tasterne **[ATC FWD]** / **[ATC REV]** (ATC frem/ATC tilbage).

## 7 - Parameterlås

Når denne indstilling er **Til** forhindrer det, at parametrene ændres, undtagen parametre 81-100.



**BEMÆRK:** *Hver gang styringen tændes, er denne indstilling **Til**.*

## 8 - Låsning af programhukommelse

Denne indstilling låser hukommelsens redigeringsfunktioner (**[ALTER]** (Ændr), **[INSERT]** (Indsæt), etc.) når den er **Til**. Den låser også MDI. Redigeringsfunktioner i FNC er ikke begrænset til denne indstilling.

## 9 - Dimensionering

Denne indstilling vælger mellem tommer og metrisk tilstand. Når den er indstillet til **TOMMER**, er de programmerede enheder for X, Y og Z i tommer, til 0.0001". Når den er indstillet til **MM** er programmerede enheder millimeter, til 0.001 mm. Alle forskydningsværdier konverteres når denne indstilling ændres fra tommer til millimeter, og omvendt. Denne indstilling vil dog ikke automatisk konverte et program, der er gemt i hukommelsen. De programmerede akse-værdier skal ændres for de nye enheder.

Når den er indstillet til **TOMMER**, er standard G-koden G20. Når den er indstillet til **MM** (Metrisk), er standard G-koden G21.

	<b>Tommer</b>	<b>Metrisk</b>
Fremføring	in/min	mm/min
Maks. vandring	Varierer efter akse og model	
Minimumsprogrammerbar dimension	.0001	.001

<b>Jogtast for akse</b>	<b>Tommer</b>	<b>Metrisk</b>
.0001	.0001 in/jog-klik	.001 mm/jog-klik
.001	.001 in/jog-klik	.01 mm/jog-klik

Jogtast for akse	Tommer	Metrisk
.01	.01 in/jog-klik	.1 mm/jog-klik
.1	.1 in/jog-klik	1 mm/jog-klik

## 10 - Begræns hurtig med 50%

Når denne indstilling er **Til** vil det begrænse maskinen til 50 % af den hurtigste akse-bevægelse uden fræsning (hurtig). Det betyder, at hvis maskinen kan positionere aksene med 700 tommer pr. minut (ipm) bliver den begrænset til 350 ipm når denne indstilling er **Til**. Styringen viser en meddelelse om en 50 % hurtig til sidesættelse når denne indstilling er **Til**. Når den er **Fra**, er den højeste, hurtige hastighed på 100 % tilgængelig.

## 11 - Valg af baudhastighed

Denne indstilling giver operatøren mulighed for at ændre hastigheden, som dataene overføres til/fra den serielle port (RS-232). Dette gælder upload/download af programmer etc. samt for DNK-funktioner. Denne indstilling skal stemme overens med overførselshastigheden for pc'en.

## 12 - Valg af paritet

Denne indstilling definerer pariteten for den serielle port RS-232. Når den er indstillet til **Ingen**, tilføjes der ingen paritetsbit til de serielle data. Når den er indstillet til **Nul**, tilføjes der en 0-bit. **Lige** og **Ulige** fungerer ligesom normale paritetsfunktioner. Sørg for at du ved, hvad dit system skal bruge, f.eks. skal **XMODEM** bruge 8 databits og ingen paritet (indstil til **Ingen**). Denne indstilling skal stemme overens med pariteten for pc'en.

## 13 - Stopbit

Denne indstilling designerer antallet af stopbits for den serielle port RS-232. Det kan være **1** eller **2**. Denne indstilling skal stemme overens med antallet af stopbits på pc'en.

## 14 - Synkronisering

Denne indstilling ændrer synkroniseringsprotokollen mellem sender og modtager for den serielle port RS-232. Denne indstilling skal stemme overens med synkroniseringsprotokollen på pc'en.

Når den er indstillet til **RTS/CTS** kan der sendes et signal til senderen om at stoppe sending af data midlertidigt mens modtageren behandler køen.

Når den er indstillet til **XTIL/XFRA**, den mest almindelige indstilling, bruger modtageren ASCII-tegnkoder til at signalere til senderen, at den midlertidigt skal stoppe.

Valget **DC-koder** er ligesom **XTIL/XFRA**, undtagen at der sendes start/stop-koder til papirhulningsmaskinen eller læseren.

**XMODEM** er en modtager-dreven kommunikationsprotokol, der sender data i blokke på 128 bytes. **XMODEM** har øget pålideligheden, da hver blok kontrolleres for integritet. **XMODEM** skal bruge 8 databits og ingen paritet.

## 15 - H og T-kodeoverensstemmelse

Hvis denne indstilling er **Til**, kontrollerer maskinen, at **H**-forskydningskoden stemmer overens med værktøjet i spindelen. Denne kontrol kan hjælpe med at forhindre sammenstød.



**BEMÆRK:**

*Bemærk, at denne indstilling ikke genererer en alarm med en **H00**. **H00** bruges til at annullere værktøjslængdens forskydning.*

## 16 - Aflåsning af tør kørsel

Funktionen Tør kørsel er ikke tilgængelig når denne indstilling er **Til**.

## 17 - Aflåsning af valgfri stop

Funktionen Valgfri stop er ikke tilgængelig når denne indstilling er **Til**.

## 18 - Aflåsning af Slet blok

Funktionen Block Delete (Set blok) er ikke tilgængelig når denne indstilling er **Til**.

## 19 - Låsning af tilsidesættelse af fremføringshastighed

Tasterne til tilsidesættelse af fremføringshastighed vil være deaktiverede når denne indstilling er **Til**.

## 20 - Låsning af tilsidesættelse af spindel

Tasterne til tilsidesættelse af spindelens hastighed vil være deaktiverede når denne indstilling er **Til**.

## 21 - Låsning af tilsidesættelse af hurtig

Tasterne til tilsidesættelse af hurtig akse-bevægelse vil være deaktiverede når denne indstilling er **Til**.

## 22 - Canned cycle delta Z

Denne indstilling specificerer afstanden, Z-aksen er tilbagetrukket, for at spånerne kan ryddes under en G73 canned cycle. Området er 0.0000 til 29.9999 tommer (0-760 mm).

## 22 - Canned cycle delta Z

Denne indstilling specificerer afstanden, Z-aksen er tilbagetrukket, for at spånerne kan ryddes under en G73 uregelmæssig sti for materialefjernelsescyklos. Området er 0.0000 til 29.9999 tommer (0-760 mm).

## 23 - Lås af 9xxx-prog.-red

Når den er **Til**, forhindrer det at 9000-seriens programmer vises, redigeres eller slettes. 9000-seriens programmer kan ikke uploades eller downloades med denne indstilling **Til**.



**BEMÆRK:** 9000-seriens programmer er sædvanligvis makroprogrammer.

## 24 - Papir til hulning

Denne indstilling bruges til at styre papiret (det uhullede papir ved begyndelsen af programmet), der sendes til papirhulningsmaskinen, der er sluttet til den serielle RS-232-port.

## 25 - EOB-mønster

Denne indstilling styrer EOB (Ende af blok)-mønstret når der sendes eller modtages data til/fra den serielle port (RS-232). Denne indstilling skal stemme overens med EOB-mønstret på pc'en. Valgmulighederne er Linjs **LF**, Kun **LF**, **LF CR** og **Kun CR**.

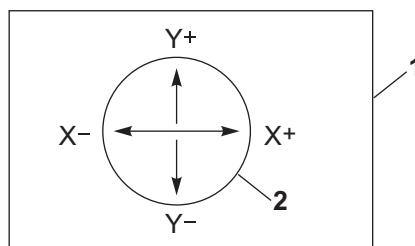
## 26 - Serienummer

Dette er maskinens serienummer. Det kan ikke ændres.

## 27 - G76/G77 Skift retning

Denne indstilling styrer retningen, værktøjet skiftes i (bevæges) for at fjerne et udboringsværktøj under en G76 eller G77 canned cycle. Valgene er **X+**, **X-**, **Y+** eller **Y-**. For yderligere information om, hvordan denne indstilling fungerer, se G76- og G77-cyklussen i afsnittet om G-kode, side **284**.

- F9.3:** Indstilling 27, retningen, værktøjet skiftes i, for at fjerne et udboringsværktøj: [1] emne, [2] udboret hul.



## 28 - Canned cycle funk. u. X/Y

Dette er en **Til/Fra**-indstilling. Den foretrukne indstilling er **Til**.

Når den er **Fra**, kræver den indledende blok med canned cycle-definition en X- eller Y-kode for den canned cycle, der skal køres.

Når den er **Til**, vil den indledende blok med canned cycle-definition forårsage, at en cycle køres, også når der ikke er en X- eller Z-kode i blokken.



**BEMÆRK:** *Når der er en L0 i den blok, kører den ikke den canned cycle på definitionslinjen.*

## 29 - G91 Ikke-modal

Hvis denne indstilling er **Til**, bruges G91-kommandoen kun i programblokken, den findes i (ikke-modal). Når den er **Fra**, og der kommanderes en G91, bruger maskinen trinvist stigende bevægelser for alle akse-positioner.



**BEMÆRK:** *Denne indstilling skal være Fra for G47 indgraveringscyklusser.*

## 30 - Aktivering af 4 akse

Denne indstilling starter styringen af en specifik 4 akse. Se afsnittet Programmering af 4- og 5-akse i denne vejledning for information om ændring af denne indstilling. Når denne indstilling er **Fra**, er den 4-akse deaktiveret. Der kan ikke sendes kommandoer til denne akse. Se indstilling 78 for 5-akse.



**BEMÆRK:** *Valg: Bruger1 og Bruger2 kan bruges til at opsætte et unikt rundbord.*

## 31 - Nulstil programpointer

Når denne indstilling er **Fra** vil **[RESET]** (Nulstil) ikke ændre programpointerens position. Når den er **Til** vil tryk på **[RESET]** (Nulstil) bevæge programpointeren til begyndelsen af programmet.

## 32 - Tilsidesættelse af kølemiddel

Denne indstilling styrer, hvordan kølemiddelpumpen fungerer. Valgmuligheden **Normal** giver operatøren mulighed for at aktivere eller deaktivere pumpen manuelt eller med M-koder. Valgmuligheden **Fra** genererer meddelelsen *Funktion låst* hvis du forsøger at aktivere kølemidlet manuelt eller fra et program. Valgmuligheden **Ignorer** ignorerer alle programmerede kommandoer for kølemidlet, men pumpen kan aktiveres manuelt.

## 33 - Koordinatsystem

Denne indstilling ændrer den måde, Haas styringen genkender arbejdsforskydningssystemet på, når en G52 eller G92 er programmeret. Den kan indstilles til **FANUC**, **HAAS** eller **YASNAC**.

### Indstil til **YASNAC**

G52 bliver en anden arbejdsforskydning, lig med G55.

### Indstil til **FANUC** med G52:

Eventuelle værdier i G52-registret tilføjes til alle arbejdsforskydninger (globalt koordinatskift). Denne G52-værdi kan indtastes enten manuelt eller gennem et program. Når der er valgt **FANUC** vil et tryk på **[RESET]** (Nulstil), en M30-kommando eller nedlukning af maskinen rydde værdien i G52.

### Indstil til **HAAS** med G52:

Eventuelle værdier i G52-registret tilføjes til alle arbejdsforskydninger. Denne G52-værdi kan indtastes enten manuelt eller gennem et program. G52-koordinatskiftets værdi indstilles til nul (nulstilles) ved at indtaste et nul manuelt, eller ved at programmere det med G52 X0, Y0 og/eller Z0.

### Indstil til **YASNAC** med G92:

Valg af **YASNAC** og programmering af en G92 X0 Y0 gør, at styringen indlæser maskinens aktuelle position som et nyt nulpunkt (Work Zero Offset (Arbejdsnulstillingsforskydning)), og denne position overføres til og vises i G52-listen.

### Indstil til **FANUC** eller **HAAS** med G92:

Valg af **FANUC** eller **HAAS** med en G92 fungerer ligesom **YASNAC**-indstillingen, undtagen at den nye arbejdsnulstillingsposition indlæses som en ny G92. Denne nye værdi i G92-listen bruges sammen med den aktuelt genkendte arbejdsforskydning til definering af den nye arbejdsnulstillingsposition.

## 34 - 4 akses diameter

Dette bruges til at indstille diameteren for A-aksen (0.0000 til 50.0000 tommer), som styringen bruger til at fastlægge den vinklede fremføringshastighed. Fremføringshastigheden i et program er altid i tommer pr. minut eller mm pr. minut (G94), dvs. at styringen skal kende diameteren af emnet, der bearbejdes i A-aksen for at kunne beregne den vinklede fremføringshastighed. Se Indstilling 79 på side (378) for information indstilling af diameteren for 5 akse.

## 35 - G60 Forskydning

Dette er en numerisk post inden for området 0.0000 til 0.9999 tommer. Den bruges til at specificere afstanden, en akse vandrer forbi målpunktet inden der vandres tilbage. Se også G60.

## 36 - Genstart af program

Når denne indstilling er **Til**, vil genstart af et program fra et punkt, der ikke er begyndelsen, forårsage, at styringen scanner hele programmet for at sikre, at værktøjerne, forskydningerne, G- og M-koderne samt aksernes positioner er indstillet korrekt inden programmet starter i den blok, hvor markøren er placeret.



### BEMÆRK:

*Maskinen går til positionen og skifter først til værktøjet, specificeret i den blok, der kommer før blokken, markøren er i. Hvis f.eks. markøren er på en værktøjsskifteblok i programmet, skifter maskinen til værktøjet, indlæst før den blok, hvorefter den skifter til værktøjet, specificeret i blokken, hvor markøren findes.*

Styringen behandler disse M-koder når indstilling 36 er aktiveret:

M08 Kølemiddel til

M09 Kølemiddel fra

M41 Lavt gear

M42 Højt gear

M51-M58 Indstil bruger M

M61-M68 Ryd bruger M

Når indstilling 36 er **Fra** starter styringen programmet, men styringen kontrollerer ikke betingelserne for maskinen. Når denne indstilling er **Fra** kan det spare tid når der køres et kendt program.

## 37 - RS-232 databits

Denne indstilling bruges til at ændre antallet af databits for den serielle port (RS-232). Denne indstilling skal stemme overens med databits fra pc'en. Normalt skal der bruges 7 databits men nogle computere kræver 8. **XMODEM** skal bruge 8 databits og ingen paritet.

## 39 - Bip ved M00, M01, M02, M30

Når denne indstilling er **Til**, forårsager det, at tastaturet bipper når der findes en M00, M01 (med valgfrit stop aktivt), M02 eller en M30. Bipperen fortsætter, indtil der trykkes på en tast.

## 40 - Værktøjsforskydningsmåling

Denne indstilling vælger, hvordan værktøjsstørrelsen specifceres for kompensering for fræsning. Indstil til enten **RADIUS** eller **DIAMETER**.

## 41 - Tilføj pladser når ud via RS-232

Når denne indstilling er **Til**, tilføjes der pladser mellem adressekoder når et program sendes ud via RS-232 seriell port. Det kan gøre det lettere at læse/redigere et program på en pc. Når den er indstillet til **Fra**, har programmer, der sendes ud via den serielle port, ingen pladser og er vanskeligere at læse.

## 42 - M00 efter værktøjsskift

Når denne indstilling er **Til**, stopper programmet efter et værktøjsskift og det bekræftes med en meddeelse, der vises på skærmbilledet. Du skal trykke på knappen **[CYCLE START]** (Cyklusstart) for at fortsætte programmet.

## 43 - Type kompensering for fræsning

Denne indstilling styrer, hvordan det første slag starter i en kompenseret fræsning og den måde, værktøjet fjernes fra emnet. Der kan vælges enten **A** eller **B**. Se afsnittet om kompensering for fræsning på side **158**.

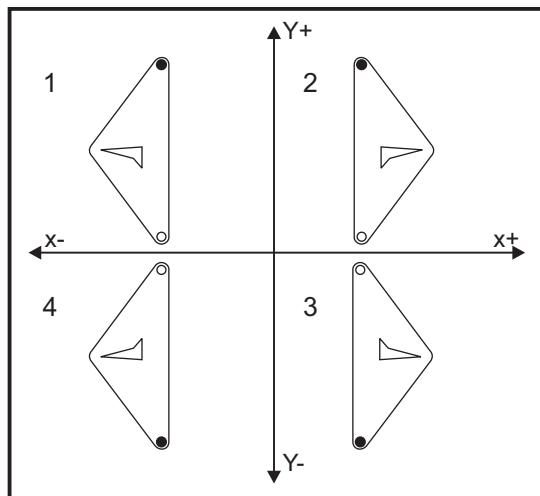
## 44 - Min f. i radius CC %

Minimumfremføringshastighed ved kompensering for værktøjsnæsens radius i procent. Denne indstilling påvirker fremføringshastigheden når kompensering for fræsning bevæger værktøjet mod indersiden af en cirkulær fræsning. Denne type fræsning sænker hastigheden for at kunne opretholde en konstant overfladefremføringshastighed. Denne indstilling specificerer den langsomste fremføringshastighed som en procentdel af den programmerede fremføringshastighed (område på 1-100).

## 45, 46, 47 - Spejlvend X-, Y-, Z-akse

Når en eller flere af disse indstillinger er **Til**, spejlvendes aksens bevægelse (omvendes) rundt om arbejdsnulpunktet. Se også G101, aktivering af spejlvending.

- F9.4:** Intet spejlbillede [1], Indstilling 45 **Til** - X-spejling [2], Indstilling 46 **Til** - Y-spejling [4], Indstilling 45 og Indstilling 46 **Til** - XY-spejling [3]



## 48 - Spejlvend A-akse

Dette er en **Til/Fra**-indstilling. Når den er **Fra**, udføres akse-bevægelser normalt. Når den er **Til**, kan A-akse-bevægelse spejlvendes (eller omvendes) rundt om arbejdets nulpunkt. Se også G101 og indstillingerne 45, 46, 47, 80 og 250.

## 49 - Spring over skift af værktøj

I et program kan det samme værktøj blive valgt i den næste sektion af et program eller en underrutine. Styringen udfører de to værktøjsskift og afslutter med det samme værktøj i spindelen. Hvis denne indstilling er **Til**, springes skift af værktøjet over. Der vil kun udføres et værktøjsskift hvis der skal sættes et andet værktøj i spindelen.



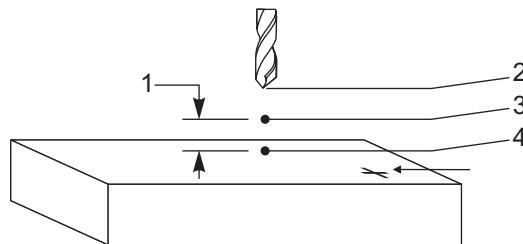
### BEMÆRK:

Denne indstilling påvirker kun maskiner med karrusel (paraply) værktøjsskifte.

## 52 - G83 Tilbagetræk ovenfor R

Området er 0.0000 til 30.0000 tommer (0-761 mm). Denne indstilling ændrer måden G83 (peckboringscyklus) fungerer på. De fleste programmører indstiller reference ( $R$ )-planet et godt stykke ovenfor fræsningen for at sikre, at bevægelsen, der rydder spåner, rent faktisk rydder spånerne ud af hullet. Det spilder dog tid, da maskinen borer gennem denne tomme afstand. Hvis indstilling 52 er indstillet til afstanden, der er krævet for at rydde spånerne, kan  $R$ -planet indstilles til meget tættere på emnet, der bores i.

- F9.5:** Indstilling 52, borets tilbagetrækningsafstand: [1] Indstilling 52, [2] Startposition, [3] Tilbagetrækningsafstand indstillet med indstilling 52, [4] R-plan



## 53 - Jog uden Tilb.-stil.

Hvis denne indstilling er **Til**, kan aksen jogges uden nulstilling af maskinen (finde maskinens hjem-position). Dette er en farlig tilstand, da aksen kan køres ind i de mekaniske stop og potentielt beskadige maskinen. Når styringen er tændt, returnerer denne indstilling automatiske til **Fra**.

## 55 - Aktiver DNK fra MID

Hvis denne indstilling er **Til**, bliver DNC (DNK)-funktionen tilgængelig. DNC (DNK) vælges i styringen ved at trykke på **[MDI/DNC]** (MDI/DNK) to gange.

Funktionen DNC (Direkte numerisk kontrol) er ikke tilgængelig når indstilling 55 er indstillet til **Fra**.

## 56 - M30 Gendan standard G

Når denne indstilling er **Til**, vil et program, der ender med **M30**, eller hvis der trykkes på **[RESET]** (Nulstil), returnere alle modale G-koder til deres standard.

## 57 - Nøjagtigt stop canned X-Y

Når denne indstilling er **Fra**, når akserne muligvis ikke den programmerede X-, Y-position inden Z-aksen starter bevægelsen. Dette kan forårsage problemer med emneholderne, fine detaljer i emnet eller arbejdsemnets kanter.

Når denne indstilling er **Til** vil fræsemaskinen nå den programmerede X-, Y-position inden Z-aksens bevægelse.

## 58 - Kompensering for fræsning

Denne indstilling vælger den type kompensering for fræsning, der bruges (FANUC eller YASNAC). Se afsnittet om kompensering for fræsning på side **158**.

## 59, 60, 61, 62 - Sondeforskydning X+, X-, Y+, Y-

Denne indstilling bruges til at definere spindelsondens forskydning og størrelse. De specificerer vandringsafstanden og retningen, hvorfra sonden udløses, og der, hvor den faktisk detekterede overflade er placeret. Disse indstillinger bruges af G31-, G36-, G136- og M75-koderne. Værdierne, indtastet for hver indstilling, kan være enten positive eller negative numre, der er lig med radius af sondepennens spids.

Du kan bruge makroer til at få adgang til disse indstillinger. Se afsnittet Makro i denne vejledning (starter på side **187**).



**BEMÆRK:** *Disse indstillinger bruges ikke med valgmuligheden Renishaw WIPS.*

## 63 - Bredde af værktøjssonde

Denne indstilling bruges til at specificere bredden af sonden, der bruges til at teste værktøjets diameter. Indstillingen gælder kun valgmuligheden for sonde. Den bruges af G35. Denne værdi er lig med diameteren for værktøjets sondepen.

## 64 - Værk.fors.mål b. arb.

Indstillingen (Værk.fors.mål b. arb.) ændrer funktionen for tasten **[TOOL OFFSET MEASURE]** (Værktøjsforskydningsmåling). Når den er **Til**, vil den angivne værktøjsforskydning være lig med den målte værktøjsforskydning plus arbejdskoordinatforskydningen (Z-aksen). Når den er **Fra**, er værktøjsforskydningen lig med maskinens Z-position.

## 65 - Grafisk skala (højde)

Denne indstilling specificerer højden af arbejdsmrådet, der vises på skærbilledet Graphics (Grafisk)-tilstand. Standardværdien for denne indstilling er den maksimale højde, dvs. hele maskinens arbejdsmålede. Brug denne formel til at indstille en specifik skala:

$$\text{Total Y-vandring} = \text{Parameter } 20/\text{parameter } 19$$

$$\text{Skala} = \text{Total Y-vandring}/\text{indstilling } 65$$

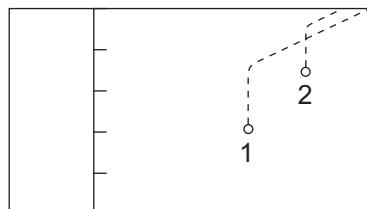
## 66 - Grafisk X-forskydning

Denne indstilling finder den højre side af skaleringsvinduet, relativt til maskinens X-nulposition (se afsnittet om grafisk tilstand). Dens standard er nul.

## 67 - Grafisk Y-forskydning

Denne indstilling finder den øverste del af zoom-vinduet, relativt til maskinens Y-nulposition (se afsnittet om grafisk tilstand). Dens standard er nul.

- F9.6:** Indstilling 67, Grafisk Y-forskydning: [1] Indstilling 66 og 67 indstillet til 0, [2] indstilling 66 og 67 indstillet til 2.0



## 68 - Grafisk Z-forskydning

Reserveret til fremtidig brug.

## 69 - DPRNT førende pladser

Dette er en **Til/Fra**-indstilling. Når den er indstillet til **Fra**, vil styringen ikke bruge førende pladser, genereret af DPRNT-formatsætningen. Og når den er indstillet til **Til**, vil styringen bruge førende pladser. Dette eksempel illustrerer styringens funktion når denne indstilling er **Fra** eller **Til**.

```
% ;
#1 = 3.0 ;
G0 G90 X#1 ;
DPRNT[X#1[44]] ;
%
```

OUTPUT

FRA	TIL
X3.0000	X 3.0000

Bemærk pladsen mellem X og 3 når indstillingen er **Til**. Det kan være lettere at læse informationen når denne indstilling er **Til**.

## 70 - DPRNT åben/luk. D-kode

Denne indstilling styrer, om POPEN og PCLOS-sætningerne i makroer sender DC-styringskoder til den serielle port. Når denne indstilling er **Til**, sender disse sætninger DC-kontrolkoder. Når den er **Fra**, undertrykkes kontrolkoderne. Standardværdien er **Til**.

## 71 - Stand. G51 skalering

Dette specificerer skaleringen for en G51 (se afsnittet om G-kode, G51)-kommando når P-adressen ikke bruges. Standard er 1.000 (område 0.001 til 8380.000).

## 72 - Standard G68 rotation

Dette specificerer rotationen i grader for en G68-kommando når R-adressen ikke bruges. Den skal ligge inden for området 0.0000 til 360.0000°.

## 73 - G68 Trinvis vinkel

Denne indstilling tillader, at G68-rotationens vinkel ændres for hver kommanderet G68. Når denne kontakt er **Til**, og der udføres en G68-kommando i trinvist stigende tilstand (G91), tilføjes værdien, specificeret i R-adressen, til den tidligere rotationsvinkel. F.eks. vil en R-værdi på 10 forårsage, at funktionens rotation er 10 grader den første gang den kommanderes, 20 grader den næste gang osv.



### BEMÆRK:

*Denne indstilling skal være Fra når du kommanderer en indgraveringscyklus (G47).*

## 74 - Sporing af 9xxx-program

Denne indstilling, sammen med indstilling 75, er nyttig til debugging af CNC-programmer. Når indstilling 74 er **Til**, viser styringen koden i makroprogrammerne (Ø9xxxx). Når indstillingen er **Fra**, viser styringen ikke 9000-seriens kode.

## 75 - 9xxxx prog. enkl. blok

Når indstilling 75 er **Til** og styringen kører i Enkelt blok-tilstand, stopper styringen ved hver blok kode i et makrogram (Ø9xxxx) og venter på, at operatøren trykker på **[CYCLE START]** (Cyklusstart). Når indstilling 75 er **Fra**, kører makrogrammet kontinuerligt. Styringen vil ikke vente ved hver blok, selv om Enkelt blok er **Til**. Standardindstillingen er **Til**.

Når indstilling 74 og 75 begge er **Til**, fungerer styringen normalt. Dvs. at alle blokke, der køres, er fremhævede og vist, og i Enkelt blok-tilstand bruges en pause, inden hver blok køres.

Når indstilling 74 og 75 begge er indstillet til **Fra**, kører styringen 9000-seriens programmer uden at vise programkoden. Hvis styringen er i Enkelt blok-tilstand, vil der ikke være en pause ved enkelt blok når der køres 9000-seriens programmer.

Når indstilling 75 er **Til** og indstilling 74 er **Fra**, vises 9000-seriens programmer mens de køres.

## 76 - Aflåsning af værktøjsudløsning

Når denne indstilling er **Til**, er tasten **[TOOL RELEASE]** (Værktøjsudløsning) på tastaturet deaktiveret.

## 77 - F-skalaheltal

Denne indstilling giver operatøren mulighed for at vælge, hvordan styringen fortolker en **F** (fremføringshastighed)-værdi, der ikke har et decimaltegn (det anbefales at du altid bruger et decimaltegn). Denne indstilling hjælper operatører med at kører programmer, der er udviklet på en anden styring end den fra Haas. F.eks. **F12** bliver:

- 0.0012 enheder/minut med indstilling 77 **Fra**
- 12,0 enheder/minut med indstilling 77 **Til** **Til**

Der er 5 indstillinger for fremføringshastigheder. Dette diagram viser effekten af hver indstilling på en given F10-adresse.

<b>TOMMER</b>		<b>MILLIMETER</b>	
STANDARD	(.0001)	STANDARD	(.001)
HELTAL	<b>F1 = F1</b>	HELTAL	<b>F1 = F1</b>
.1	<b>F10 = F1.</b>	.1	<b>F10 = F1.</b>
.01	<b>F10 = F.1</b>	.01	<b>F10 = F.1</b>
.001	<b>F10 = F.01</b>	.001	<b>F10 = F.01</b>
.0001	<b>F10 = F.001</b>	.0001	<b>F10 = F.001</b>

## 78 - Aktivering af 5 akse

Når denne indstilling er **Fra**, er den femte akse deaktiveret. Der kan ikke sendes kommandoer til denne akse. Se indstilling 30 for 4 akse.



### BEMÆRK:

Bemærk, at der er to valg: **Bruger1** og **Bruger2**, der kan bruges til at oprette et unikt rundbord.

## 79 - 5. akses diameter

Dette bruges til at indstille diameteren for den 5. akse (0.0 til 50 tommer), som styringen bruger til at fastlægge den vinklede fremføringshastighed. Fremføringshastigheden i et program er altid i tommer pr. minut eller mm pr. minut, dvs. at styringen skal kende diameteren af emnet, der bearbejdes i den 5. akse for at kunne beregne den vinklede fremføringshastighed. Se Indstilling 34 side **369** for yderligere information om indstilling af diameteren for 4. akse.

## 80 - Spejlvend B-akse

Dette er en **Til/Fra**-indstilling. Når den er **Fra**, udføres akse-bevægelser normalt. Når den er **Til**, kan B-akse-bevægelse spejlvendes (eller omvendes) rundt om arbejdets nulpunkt. Se også **G101** og indstillingerne 45, 46, 47, 48 og 250.

## 81 - Værktøj ved opstart

Når der trykkes på **[POWER UP/RESTART]** (Opstart/Genstart), skifter styringen til værktøjet, specificeret i denne indstilling. Hvis der er specificeret nul (0), udføres der intet værktøjsskift ved opstart. Standardindstillingen er 1.

Indstilling 81 forårsager, at disse handlinger udføres efter du trykker på **[POWER UP/RESTART]** (Opstart/Genstart):

- Hvis indstilling 81 er indstillet til nul, roterer karrusellen til lomme #1. Der udføres intet værktøjsskift.
- Hvis indstilling 81 indeholder værktøj #1, og hvis værktøjet i spindelen er værktøj #1, og der trykkes på **[ZERO RETURN]** (Tilb.-stil.) og derefter på **[ALL]** (Alle), forbliver karrusellen i den samme lomme og der udføres intet værktøjsskift.
- Hvis indstilling 81 indeholder værktøjsnummeret på et værktøj, der ikke aktuelt findes i spindelen, roteres karrusellen til lomme 1 og derefter til lommen, der indeholder værktøjet, specificeret i indstilling 81. Der udføres et værktøjsskift for at montere det specificerede værktøj i spindelen.

## 82 - Sprog

Der er andre sprog end Engelsk tilgængelige i Haas styringen. Hvis du vil skifte til et andet sprog, skal du vælge et andet sprog med **[LEFT]** (Venstre) og **[RIGHT]** (Højre) pile, og derefter trykke på **[ENTER]**.

## 83 - M30/Tilsidesættelse af nulstilling

Når denne indstilling er **Til**, gendanner M30 alle tilsidesættelser (fremføringshastighed, spindel, hurtig) til deres standardværdi (100 %).

## 84 - Handling ved overbelastning af værktøj

Når et værktøj overbelastes, designerer indstilling 84 styringens reaktion. Disse indstillinger forårsager specificerede handlinger (se Yderligere opsætning ved værktøjsopstilling på side 111):

- **Alarm** forårsager, at maskinen stopper.
- **H. fremfø** viser meddelelsen *Værkt.* *overbela* og maskinen stopper med Hold fremføring. Tryk på en vilkårlig tast for at rydde meddelelsen.
- **Bip** gør, at der høres et signal (bip) fra styringen.
- **Autofrfø** gør, at styringen automatisk begrænser fremføringshastigheden baseret på værktøjsbelastningen.


**BEMÆRK:**

*Ved gevindskæring (stiv eller flydende) vil fremføringens og spindelens til sidesættelser aflåses, således at indstillingen Autofrfø er ineffektiv (styringen vil dog se ud, som om den reagerer på til sidesættelsestaster ved at vise meddelelser om til sidesættelser).*


**FORSIGTIG:**

*Indstillingen Autofrfø må ikke bruges når der fræses gevind eller ved automatik omvendelse af gevindskæringshoveder, da det kan forårsage uforudsigelige resultater eller et sammenstød.*

Den sidst kommanderede fremføringshastighed gendannes ved kørsel af programmets ende, eller når operatøren trykker på **[RESET]** (Nulstil) eller slår **Autofrfø Fra**. Operatøren kan bruge **[FEEDRATE OVERRIDE]** (Tilsidesættelse af fremføringshastighed) mens indstillingen **Autofrfø** vælges. Disse taster genkender indstillingen **Autofrfø** som den nye, kommanderede fremføringshastighed, så længe værktøjets overbelastningsgrænse ikke overskrides. Hvis værktøjets overbelastningsgrænse allerede er overskredet, ignorerer styringen **[FEEDRATE OVERRIDE]** (Tilsidesættelse af fremføringshastighed).

## 85 - Maksimal hjørneafrunding

Denne indstilling definerer bearbejdningsnøjagtigheden for afrunding af hjørner. Den initiale standardværdi er 0.0250 tomme. Det betyder, at styringen sørger for, at hjørnernes radius ikke er større end 0.0250".

Indstilling 85 forårsager, at styringen justerer fremføringerne omkring hjørnerne for alle 3 akser for at opfylde toleranceværdien. Des lavere indstillingen er for indstilling 85, des langsommere er fremføringerne omkring hjørnerne for at kunne opfylde tolerancen. Des højere værdien er for indstilling 85, des hurtigere er fremføringerne omkring hjørnerne, op til den kommanderede fremføringshastighed, men styringen kan runde hjørnerne af op til en radius lig med toleranceværdien.

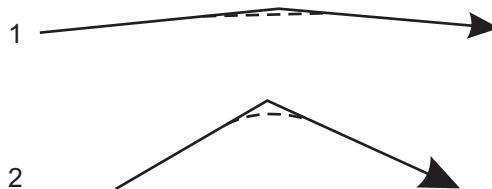


**BEMÆRK:**

Hjørnets vinkel påvirker også ændringen af fremføringshastigheden.

Styringen kan fræse overfladiske hjørner inden for tolerancen med en højere fremføringshastighed end når der fræses skarpe hjørner.

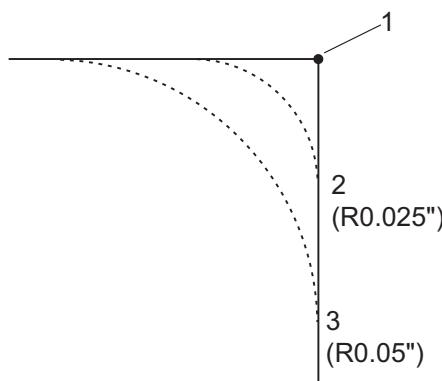
- F9.7:** Styringen kan fræse hjørne [1] inden for tolerancen med en højere fremføringshastighed end når der fræses hjørne [2].



Hvis indstilling 85 er nul (0), fungerer styringen, som om der er kommanderet et nøjagtigt stop i hver bevægelsesblok.

Se også indstilling 191 på side **387** og G187 på side **332**.

- F9.8:** Antag, at den kommanderede fremføringshastighed er for høj til at kunne fræse hjørne [1]. Hvis indstilling 85 har en værdi på 0.025, sænker styringen fremføringshastigheden tilstrækkeligt til at kunne fræse hjørne [2] (med en radius på 0.025"). Hvis indstilling 85 har en værdi på 0.05, sænker styringen fremføringshastigheden tilstrækkeligt til at kunne fræse hjørne [3]. Fremføringshastigheden for fræsning af hjørne [3] er hurtigere end fremføringshastigheden for fræsning af hjørne [2].



## 86 - M39 (værktøjsrevolverhoved) spærring

Når denne indstilling er **ON** (Til), ignorerer styringen M39-kommandoerne.

## 87 - M06 tilsidesættelse af nulstillinger

Dette er en **Til/Fra**-indstilling. Når denne indstilling er **ON** (Til) og der kommanderes en M06, annulleres alle tilsidesættelser og de indstilles til deres programmerede værdier eller standarder.

## 88 - Fortryd tilsidesættelse af nulstillinger

Dette er en **Til/Fra**-indstilling. Når denne indstilling er **ON** (Til) og der trykkes på **[RESET]** (Nulstil), annulleres alle tilsidesættelser og de indstilles til deres programmerede eller standardværdier (100 %).

## 90 - Maks. værktøjer, der vises

Denne indstilling begrænser antallet af værktøjer, der vises på skærmbilledet Tool Geometry (Værktøjsgeometri). Området for denne indstilling er 1 til 200.

## 100 - Pauseskærmforsin.

Når denne indstilling har en værdi på nul, er pauseskærmen deaktiveret. En ikke-nul værdi specificerer antallet af minutter inden pauseskærmen starter. Tryk på **[CANCEL]** (Annuler) for at afslutte pauseskærmen. Pauseskærmen starter ikke hvis styringen er i dvaletilstand, jogtilstand, redigeringstilstand eller grafisk tilstand.

## 101 - Tils. af fremf->Hurt

Hvis du trykker på **[HANDLE CONTROL FEED]** (Håndtagsstyring af fremføring) med denne indstilling **Til** vil joghåndtaget påvirke både fremføringshastigheden og tilsidesætningerne af hurtig hastighed. Indstilling 10 påvirker den maksimale, hurtige hastighed. Den hurtige hastighed kan ikke overstige 100 %. Endvidere vil **[+10% FEEDRATE]** (+10 % fremføringshastighed), **[- 10% FEEDRATE]** (-10 % fremføringshastighed) og **[100% FEEDRATE]** (100 % fremføringshastighed) ændre den hurtige hastighed og fremføringshastigheden samlet.

## 103 - Cyk.strt/hldfr sam kn

Knappen **[CYCLE START]** (Cyklusstart) skal trykkes og holdes nede for at køre et program når denne indstilling er **Til**. Når du slipper **[CYCLE START]** (Cyklusstart), genereres der en hold af fremføring.

Denne indstilling kan ikke aktiveres mens indstilling 104 er **Til**. Når en af dem er **Til**, deaktiveres den anden automatisk.

## 104 - Joghå til enk tr blk

**[HANDLE JOG]** (Styr jog)-styringen kan bruges til gå gennem et program med enkelte trin når denne indstilling er **Til**. Hvis **[HANDLE JOG]** (Styr joghåndtaget) flyttes i modsat retning, genereres en hold fremføring-tilstand.

Denne indstilling kan ikke aktiveres mens indstilling 103 er **Til**. Når en af dem er **Til**, deaktiveres den anden automatisk.

## 108 - Hurtig rotation G28

Hvis denne indstilling er **Til**, returnerer styringen den roterende akse til nul i  $\pm 359,99$  grader eller derunder.

Hvis f.eks. den roterende enhed er ved  $\pm 950.000$  grader og der kommanderes en nulstilling, vil rundbordet rotere  $+/-230.000$  grader til hjem-position hvis indstillingen er **Til**.



**BEMÆRK:** *Den roterende akse returnerer til maskinens hjem-position, ikke den aktive arbejdskoordinatposition.*

Hvis du vil bruge indstilling 108 skal parameter 43:10 (for A-aksen) og parameter 151:10 (for B-aksen) indstilles til 1. Hvis parameterbitter ikke indstilles til 1, vil styringen ignorere indstilling 108.

## 109 - Opvarmningstid i min.

Dette er antallet af minutter (op til 300 minutter fra opstart), som kompenseringerne, der er specificeret i indstilling 110-112, anvendes.

Oversigt – Hvis indstilling 109 ved opstart af maskinen, og mindst en af indstillingerne 110, 111 eller 112, er indstillet til en nul-værdi, viser styringen denne advarsel:

*FORSIGTIG!      Warm      up      Compensation      is      specified!  
(Opvarmningskompensering specificeret!)*

*Do you wish to activate*

*Warm      up      Compensation      (Y/N) ?      (Vil      du      aktivere  
opvarmningskompensering (Y (Ja) /N (Nej)) ?)*

Hvis der indtastes Y (Ja), anvender styren øjeblikket den totale kompensering (indstilling 110, 111, 112), og kompenseringen reduceres efterhånden som tiden forløber. F.eks. når 50 % af tiden i indstilling 109 er forløbet, er kompenseringens afstand 50 %.

Hvis du vil ”genstarte” tidsperioden, er det nødvendigt at slukke og tænde for maskinen, og derefter svare **Ja** til spørgsmålet om kompensering ved opstart.



**FORSIGTIG:** *Ændring af indstilling 110, 111 eller 112 under anvendelse af kompensering kan forårsage en pludselig bevægelse på op til 0.0044 tomme.*

Den resterende opvarmningstid vises nederst til højre på skærmbilledet Diagnostics Inputs 2 (Diagnostiske input 2) i formatet tt:mm:ss.

## 110, 111, 112 - X-, Y-, Z-afstan. ved opvarm.

Indstilling 110, 111 og 112 specificerer mængden af kompensering (maks. =  $\pm 0.0020"$  eller  $\pm 0.051$  mm), der anvendes på aksen. Indstilling 109 skal have angivet en værdi for indstilling 110 og -112 for at have en påvirkning.

## 114 - Transportb.-cyk (min)

Indstilling 114, Transportbåndscyklus, er det interval, hvorefter transportbåndet automatisk aktiveres. Hvis f.eks. indstilling 114 er indstillet til 30, aktiveres transportbåndet til spåner hver halve time.

Tændt-tid må ikke indstilles til over 80% af cyklustiden. Se Indstilling 115 på side 376.

**BEMÆRK:** *Tasten [CHIP FWD] (Spân frem) (eller M31) starter transportbåndet i fremadgående retning og aktiverer cyklussen.*

*Tasten [CHIP STOP] (Spân stop) (eller M33) stopper transportbåndet og annullerer cyklussen.*

## 115 - Tid,trnp. er tænd (m)

Indstilling 115, Tid, transportbånd er tændt, angiver, i hvor lang tid transportbåndet kører. Hvis f.eks. indstilling 115 er indstillet til 2, kører transportbåndet til spåner i 2 minutter, hvorefter det deaktiveres.

Tændt-tid må ikke indstilles til over 80% af cyklustiden. Se Indstilling 114, Cyklustid, på side 383.

**BEMÆRK:** *Tasten [CHIP FWD] (Spân frem) (eller M31) starter transportbåndet i fremadgående retning og aktiverer cyklussen.*

*Tasten [CHIP STOP] (Spân stop) (eller M33) stopper transportbåndet og annullerer cyklussen.*

## 116 - Pinollængde (kun VR-modeller)

Indstilling 116 er indstillet når maskinen først bygges og den ændres aldrig. Denne indstilling må kun ændres af en kvalificeret servicetekniker.

## 117 - G143 Global forskyd. (kun VR-modeller)

Denne indstilling er for kunder, der har flere Haas fræsemaskiner med 5 akser, og som ønsker at overføre programmer og værktøjer fra den ene til den anden. Forskellen mellem pinollængder (forskellen mellem indstilling 116 for hver maskinen) kan angives i denne indstilling og den anvendes i G143 kompensering for værktøjslængde.

## 118 - M99 øger M30 tæller

Når denne indstilling er **Til**, vil en **M99** tilføje en (1) til **M30**-tællerne (de kan ses efter du trykker på **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuelle kommandoer)).



**BEMÆRK:** *En **M99** øger kun tællerne i et hovedprogram, ikke et underprogram.*

## 119 - Forskydningslås

Når denne indstilling er **Til**, kan værdierne i skærmbilledet Offset (Forskydning) ikke ændres. Men programmer, der ændrer forskydninger med makroer eller **G10** har tilladelse til at udføre denne handling.

## 120 - Makrovariabellås

Når denne indstilling indstilles til **Til**, kan makrovariablerne ikke ændres. Programmer, der ændrer makrovariabler, kan udføre ændringerne.

## 130 - Tilbagetrækningshastighed af snittap

Denne indstilling påvirker tilbagetrækningshastigheden under en gevindskæringscyklus (fræsemaskinen skal have valgmuligheden Rigid Tapping (Stiv gevindskæring)). Indtastning af en værdi, som f.eks. 2, kommanderer fræsemaskinen til at tilbagetrække snittappen to gange så hurtigt som den gik ind. Hvis værdien er 3, tilbagetrækkes den tre gange så hurtigt. En værdi på 0 eller 1 vil ikke påvirke tilbagetrækningshastigheden (område 0-9, men det anbefalede område er 0-4).

Indtastning af en værdi på 2 er det samme som at bruge en **J**-adressekode på 2 for **G84** (gevindskæring canned cycle). Hvis du derimod specificerer en **J**-kode for en stiv snittap, til sidesættes indstilling 130.

## 131 - Automatisk dør

Denne indstilling understøtter den automatiske dør (ekstraudstyr). Indstil den til **Til** for maskiner, udstyret med en automatisk dør. Se **M80** / **M81** (Åbn automatisk dør / luk M-koder) på side **347**.



**BEMÆRK:** *M-koderne fungerer kun mens maskinen modtager et signal, der er sikret mod interferens fra mobiltelefoner, fra en robot. For yderligere information skal du kontakte en robot-integrator.*

Døren lukkes når der trykkes på **[CYCLE START]** (Cyklusstart) og åbnes når programmet når **M00**, **M01** (med det valgfri stop indstillet til **Til**) eller **M30** og spindelen har standset sin drejning.

## 133 - Gentag fast gevindskæring

Denne indstilling, Gentag fast gevindskæring, sikrer, at spindelen er orienteret korrekt under gevindskæring, således at - når der er programmeret en sekundær gevindskæring - det sekundære gevindskæringsgennemløb er justeret korrekt til det same hul.



**BEMÆRK:** Denne indstilling skal være **Til** når et program kommanderer peck gevindskæring.

## 142 - Tolerance for forskydningsændring

Denne indstilling udløser en advarselsmeddelelse hvis en forskydning ændres med mere end den mængde, der er angivet for denne indstilling. Hvis det forsøges at ændre en forskydning med mere end den angivne mængde (enten positiv eller negativ) viser styringen dette prompt: *XX ændrer forskydningen med mere end indstilling 142! Accept (Y/N)? (Acceptere (Ja/Nej)?)*

Hvis der indtastes **Y** (Ja), opdaterer styringen forskydningen som sædvanligt, ellers afvises ændringen.

## 143 - Indsamling af maskindata

Denne indstilling giver brugeren mulighed for at hente data fra styringen med en eller flere Q-kommandoer, der er sendt gennem RS-232, og til at indstille makrovariabler med en E-kommando. Denne funktion er softwarebaseret og kræver en ekstra computer til anmodning, fortolkning og lagring af data fra styringen. Der findes også hardwareudstyr, der giver mulighed for at aflæse maskinens status. For detaljeret information skal du se afsnittet Indsamling af maskindata på side **89**.

## 144 - Tils. af fremf->spin

Denne indstilling er beregnet til at holde spånbelastningen konstant når der anvendes en tilsidesættelse. Når denne indstilling er **Til**, gælder alle fremføringshastighedens tilsidesættelser også for spindelhastigheden, og spindelens tilsidesættelser deaktiveres.

## 155 - Indlæs lomme-tabeller

Denne indstilling bruges når der udføres en opgradering af software og/eller hukommelsen er ryddet og/eller styringen er genstartet. For at erstatte indholdet i værktøjslomme-tabellen for den sidemonterede værktøjsskifter med data fra filen, skal denne indstilling være **Til**.

Hvis denne indstilling er **Fra** når forskydningsfilen indlæses fra et USB-drev eller RS-232, forbliver Tool Pocket Table (Værktøjslommetabel) uændret. Indstilling 155 indstilles automatisk til **Fra** (Fra) når maskinen tændes.

## 156 - Gem forskydning med program

Når denne indstilling er **Til**, inkluderer styringen forskydningerne i programfilen når du gemmer den til et USB-drev, en harddisk eller NetShare. Forskydningerne kan ses i filen inden det endelige %-tegn, under overskriften 0999999.

Når du indlæser programmet i hukommelsen igen, prompter styringen *Indlæs forsk (Y/N?)* (Ja/Nej?). Tryk på **Y** (Ja) hvis du ønsker at indlæse de gemte forskydninger. Tryk på **N** (Nej) hvis du ikke ønsker at indlæse dem.

## 157 - Formattype for forskydning

Denne indstilling styrer formatet, der bruges til at gemme forskydninger med programmer.

Når den er indstillet til **A**, ser formatet ud som det, der er vist på styringen, og indeholder decimaltegn og kolonneoverskifter. Forskydninger, der gemmes i dette format, kan redigeres på en pc og derefter genindlæse.

Når den er indstillet til **B**, gemmes hver forskydning på en separat linje med en **N**-værdi og en **V** -værdi.

## 158, 159, 160 - X-, Y-, Z-skrue,komp af varm%

Disse indstillinger kan indstilles fra -30 til +30 og justerer skruerne til kompensering for varme med henholdsvis -30 % til +30 %.

## 162 - Standard til flydning

Når denne indstilling er **Til**, vil styringen tilføje et decimalpunkt til værdier, der er indtastet uden et decimalpunkt (for visse adressekoder). Når indstillingen er **Fra**, vil værdier efter adressekoder, der ikke indeholder decimaltegn, læses som maskinistens notation, f.eks. tusindedele eller titusindedele. Funktion gælder disse adressekoder: X, Y, Z, A, B, C, E, F, I, J, K, U og W.

	Angivet værdi	Med indstillingen Fra	Med indstillingen Til
I tomme-tilstand	X-2	X-.0002	X-2.
I mm-tilstand	X-2	X-.002	X-2.


**BEMÆRK:**

*Denne indstilling påvirker fortolkningen af alle programmer, indtastet enten manuelt eller indlæst fra en disk via RS-232. Det ændrer ikke effekten af indstilling 77 Skalaheltal F.*

## 163 - Deaktiver .1 joghastighed

Denne indstilling deaktiverer den højeste joghastighed. Hvis den højeste joghastighed er valgt, vælges den næste, langsommere hastighed automatisk.

## 164 - Rotationsstigning

Denne indstilling gælder for tasten **[PALLET ROTATE]** (Roter palle) på EC-300 og EC-1600. Den specificerer rotationen for rundbordet i isætningsstationen. Den skal indstilles til en værdi mellem 0 til 360. Standardværdien er 90. Hvis du f.eks. angiver 90, roteres pallen 90 grader hver gang der trykkes på knappen Rotary Index (Roterende indeks). Hvis den er indstillet til nul, roteres rundbordet ikke.

## 187 - Gengivelse af maskindata

Når den er indstillet til **Til**, vises Q-kommandoer til dataindsamling fra brugerens pc på pc'ens skærm. Når den er indstillet til **Fra**, viser pc'ens skærm ikke disse kommandoer.

## 188,189,190 - G51 X/Y/Z SKALA

Du kan skalere akserne individuelt med disse indstillinger (værdien skal være et positivt nummer).

Indstilling 188 = G51 X-skala

Indstilling 189 = G51 Y-skala

Indstilling 190 = G51 Z-skala

Hvis indstilling 71 har en værdi, ignorerer styringen indstilling 188-190 og værdien i indstilling 71 bruges til skalering. Hvis værdien for indstilling 71 er nul, bruger styringen indstilling 188-190.



**BEMÆRK:**

*Bemærk, at når indstilling 188-190 er i effekt, tillades kun G01 lineær interpolation. Hvis der bruges G02 eller G03, udløses alarm 467.*

## 191 - Standard glathed

Denne indstilling er indstillet til **Grovbea.**, **Medium** eller **Efterbeh** og bruger parametrene 302, 303, 314, 749 og 750-754 samt G187 til at indstille glatheden og en maks.-faktor for hjørneafrunding. Standardværdierne bruges når de ikke tilskidesættes af en G187-kommando.

## 196 - Nedlukning af transportbånd

Dette specificerer, hvor lang tid der skal ventes uden aktivitet, inden transportbåndet til spåner deaktiveres (og, om installeret, overskylling med kølemiddel). Enheder er i minutter.

## **197 - Nedlukning af kølemiddel**

Denne indstilling er den mængde tid, der skal ventes uden aktivitet, inden strømmen af kølemiddel stopper. Enheder er i minutter.

## **198 - Baggrundsfarve**

Specificerer baggrundsfarven for inaktive ruder på displayet. Området ligger inden for 0 til 254. Standardværdien er 235.

## **199 - Timer for baggrundslys**

Denne indstilling er tiden i minutter, hvorefter maskinens baggrundslys slukkes når der ikke er noget input i styringen (undtagen i tilstandene JOG, GRAPHICS (Grafisk) eller SLEEP (Dvale)). Tryk på en vilkårlig tast for at gendanne skærmbilledet (det anbefales at bruge [CANCEL] (Annuler)).

## **201 - Vis kun arbejds- og værktøjsforskydninger i brug**

Når denne indstilling er **Til** er det kun arbejds- og værktøjsforskydninger, der bruges af det kørende program, der vises. Programmet skal først køres i grafisk tilstand for at aktivere denne funktion.

## **216 - Servo- og hydraulikafbrydelse**

Denne indstilling deaktiverer servomotorerne og den hydrauliske pumpe, hvis de er installeret, efter det specificerede antal minutter er forløbet uden aktivitet, som f.eks. aktivitet fra et kørende program, jogging, tastaturtryk etc. Standard er 0.

## **238 - Timer for højintensitetslys (minutter)**

Specificerer varigheden i minutter, som HIL (High Intensity Light) (Højintensitetslys) (ekstraudstyr) forbliver tændt når det aktiveres. Lyset tændes når døren åbnes og der er tændt på afbryderen til arbejdslaget. Hvis denne værdi er nul, forbliver lyset tændt mens dørene er åbne.

## **239 - Timer for slukning af arbejdslys (minutter)**

Specificerer længden af tid i minutter, hvorefter arbejdslaget automatisk slukkes, hvis der ikke trykkes på en tast eller ikke ændres på [HANDLE JOG] (Styr jog). Hvis der kører et program når lyset slukkes, fortsætter programmet med at køre.

## **242 - Interval for tømning af luft/vand (minutter)**

Denne indstilling specificerer intervallet for tømning af kondensat i systemets luftbeholder. Når denne tid, der er specificeret af indstilling 242, starter tømning fra midnat.

## 243 - Tid for tømning af luft/vand (sekunder)

Denne indstilling specificerer varigheden af tømning af kondensat i systemets luftbeholder. Enheden er sekunder. Når tiden, der er specificeret af indstilling 242, startes tømning fra midnat, i det antal sekunder, der er specificeret i indstilling 243.

## 244 - Master-måler til værktøjslængde (tommer)

Denne indstilling specificerer længden af master-måleren, der bruges til at finde overfladen, hvor værktøjet 'rammer' under opsætning. Det er længden fra basen til spidsen af master-måleren. Den kan generelt måles med en forudindstillingssenhed til værktøj-måler.

## 245 - Farlig vibrationsfølsomhed

Denne indstilling vælger mellem tre sensitivitetsniveauer (**Lav**, **Medium** eller **Høj**) for sensoren til farlig vibration (hvis installeret). Denne indstilling indstilles som standard til **Høj** når maskinen startes.

## 247 - Samtidig XYZ-bevægelse ved værktøjsskift

Indstilling 247 er en styringsfunktion, der kræver, at Z-aksen først flytter til værktøjsskiftpositionen, efterfulgt af X- og Y-akserne. Hvis indstilling 247 er **Fra**, tilbagetrækkes Z-aksen først, efterfulgt af X- og Y-akse-bevægelse. Denne funktion kan være nyttig til at undgå sammenstød mellem værktøjer under visse konfigurationer af emneholdere. Hvis indstilling 247 er **Til**, flyttes akserne samtidigt. Dette kan muligvis forårsage sammenstød mellem værktøjet og arbejdsemnet pga. rotationen af B- og C-aksen. Det anbefales på det kraftigste, at denne indstilling for bliver **Fra** på UMC-750 på grund af den store mulighed for sammenstød.

## 249 - Aktiverer Haas opstartsskærm

Hvis denne indstilling er indstillet til **Til**, viser skærmen opstartsinstruktioner, hver gang maskinen tændes. Du kan indstille indstilling 249 til **Til** eller **Fra** på indstillingssiden, eller trykke på **[F1]** på velkomstskærmen for at deaktivere den.

## 250 - Spejlvend billede c-akse

Dette er en **Til/Fra**-indstilling. Når den er **Fra**, udføres akse-bevægelser normalt. Når en er **Til**, kan C-akse-bevægelse spejlvendes (eller omvendes) rundt om arbejdets nulpunkt. Se også **G101** og indstillingerne 45, 46, 47, 48 og 80.

## 900 - CNC netværksnavn

Denne indstilling indeholder styringsnavnet, du ønsker skal kunne ses på netværket.

## 901 - Hent adresse automatisk

Henter en TCP/IP-adresse og subnet-adresse fra en DHVP-server på et netværk (kræver en DHCP-server). Når DHCP er Til, er angivelser for TCP/IP, SUBNET MASK og GATEWAY ikke længere påkrævede og der vises \*\*\* i felterne.



**BEMÆRK:**

*Afsnittet ADMIN nederst leverer IP-adressen fra DHCP. Maskinen skal slukkes og tændes igen for at ændringerne i denne indstilling træder i kraft.*



**BEMÆRK:**

*For at hente IP-indstillingerne fra DHCP:*

1. Tryk på **[LIST PROGRAM]** (Vis programmer) på styringen.
2. Tryk på **[CANCEL]** (Annuler).
3. Tryk på den højre pil for at gå til harddiskens mappe og tryk på **[ENTER]**.
4. Indtast **ADMIN** og tryk på **[INSERT]** (Indsæt).
5. Vælg mappen **ADMIN** og tryk på **[ENTER]**.
6. Kopier filen **ipconfig.txt** til disken eller en USB-lagerenhed på en Windows computer.

## 902 - IP-adresse

Denne indstilling bruges på et netværk med statiske TCP/IP-adresser (DHCP fra). Netværksadministratoren tildeler en adresse (f.eks. 192.168.1.1). Maskinen skal slukkes og tændes igen for at ændringerne i denne indstilling træder i kraft.



**BEMÆRK:**

*Adresseformat for subnetmaske, gateway og DNS er XXX.XXX.XXX.XXX (f.eks. 255.255.255.255). Adressen må ikke ende med et punktum. Den højeste adresse er 255.255.255.255; ingen negative numre.*

## 903 - Subnetmaske

Denne indstilling bruges på et netværk med statiske TCP/IP-adresser. Netværksadministratoren tildeler en maskeværdi. Maskinen skal slukkes og tændes igen for at ændringerne i denne indstilling træder i kraft.

## 904 - Standard gateway

Denne indstilling bruges til at opnå adgang til routerne. Netværksadministratoren tildeler en adresse. Maskinen skal slukkes og tændes igen for at ændringerne i denne indstilling træder i kraft.

## 905 - DNS-server

Denne indstilling indeholder DNS (Navneserver for domæne)- eller IP-adressen for domæneværtens kontrolprotokol på netværket. Maskinen skal slukkes og tændes igen for at ændringerne i denne indstilling træder i kraft.

## 906 - Domæne/arbejdsgruppenavn

Denne indstilling er for arbejdsgruppen eller domænet for CNC styringen. Maskinen skal slukkes og tændes igen for at ændringerne i denne indstilling træder i kraft.

## 907 - Navn på fjernserver

For Haas maskiner med WINCE FV 12.001 eller højere indeholder denne indstilling NETBIOS-navnet på computeren, hvor delmappen findes. IP-adresse understøttes ikke.

## 908 - Sti for fjerndeling

Denne indstilling indeholder navnet på den delte netværksmappe. Hvis du vil omdøbe den delte mappe efter der er valgt et værtsnavn, skal du indtaste det nye navn på den delte mappen, og trykke på **[ENTER]**.



**BEMÆRK:** *Brug ikke mellemrum i navnet på den delte mappe.*

## 909 - Brugernavn

Dette indstilling er navnet, der bruges til at logge på serveren eller domænet (med en brugerkonto til domænet). Maskinen skal slukkes og tændes igen for at ændringerne i denne indstilling træder i kraft. I brugernavne skelnes der mellem store og små bogstaver og de må ikke indeholde mellemrum.

## 910 - Adgangskode

Dette er adgangskoden, der bruges til at logge på serveren. Maskinen skal slukkes og tændes igen for at ændringerne i denne indstilling træder i kraft. I adgangskoder skelnes der mellem store og små bogstaver og de må ikke indeholde mellemrum.

## **911 - Adgang til CNC-deling**

Denne indstilling bruges til CNC harddiskens privilegier for læsning/skrivning. **OFF** (Fra) forhindrer, at harddisken kan bruges på netværket. **FULL** (Fuld) tillader adgang for både læsning/skrivning på netværket. Hvis denne indstilling og indstilling 913 slås Fra, deaktiveres kommunikation med netværkskortet.

## **912 - Floppy-fane aktiveret**

Se indstilling 914 USB Tab Enabled (USB aktiveret) for den funktionalitet (ældre versioner brugte denne indstilling til at slå adgang til USB-drevets floppydisk til/fra). Når den er indstillet til **OFF** (Fra), er der ikke adgang til USB-drevets floppydisk.

## **913 - Harddisk-fane aktiveret**

Denne indstilling slår adgang til harddisken til/fra. Når den er indstillet til **OFF** (Fra), er der ikke adgang til harddisken. Hvis denne indstilling og CNC deling (indstilling 911) slås Fra, deaktiveres kommunikation med netværkskortet.

## **914 - USB-fane aktiveret**

Denne indstilling slår adgang til USB-porten til/fra. Når den er indstillet til **OFF** (Fra), er der ikke adgang til USB-porten.

## **915 - Netværksdeling**

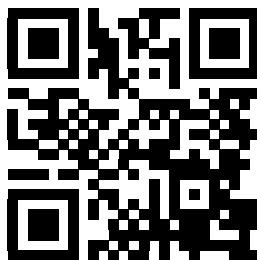
Denne indstilling slår adgang til serverens drev til/fra. Når den er indstillet til **OFF** (Fra), er adgang til serveren fra CNC styringen ikke mulig.

## **916 - Sekundær USB-fane aktiveret**

Denne indstilling slår adgang til USB-porten til/fra. Når den er indstillet til **OFF** (Fra), er der ikke adgang til USB-porten.

## 9.2 Mere information online

For opdaterede og supplerende information, herunder tip, tricks, vedligeholdelsesprocedurer m.m. skal du gå til Haas Resource Center på [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com). Du kan også scanne koden nedenfor med din mobilenhed for at gå direkte til Resource Center.





# Kapitel 10: Vedligeholdelse

## 10.1 Indledning

Regelmæssig vedligeholdelse er vigtig for at sikre, at maskinen har en lang og produktiv levetid med minimal nedetid. De mest almindelige vedligeholdelsesopgaver er enkel og kan udføres af dig selv. Du kan også kontakte din forhandler angående deres omfattende, forebyggende vedligeholdelsesprogram for mere komplicerede vedligeholdelsesopgaver.

## 10.2 Vedligeholdelsesovervågning

Haas styringen har en vedligeholdelsesovervågning, der fortæller dig, når du skal udføre visse vedligeholdelsesopgaver. Det inkluderer (14) vedligeholdelsesopgaver, og (6) ekstra emner, som du selv kan designere.

### 10.2.1 Indstillinger for vedligeholdelse

Indstillingerne 167-186 styrer standard vedligeholdelsesintervallerne for hvert vedligeholdelsespunkt. Siden Maintenance Monitor (Vedligeholdelsesovervågning) viser kun vedligeholdelsespunkter, der har et standard interval (dvs. ikke nul).

Vedligeholdelsesintervaller har (3) mulige værdier:

- On-time (Tæn-tid) (timer): Styringen nedtæller intervallet mens maskinen starter.
- Motion time (Bevægelsestid) (timer): Styringen nedtæller kun intervallet mens den specificerede komponent er i bevægelse.
- Tool changes (Værktøjsskift) (hvert): Styringen nedtæller intervallet med (1) efter hvert værktøjsskift.

Du kan ændre hver indstilling, så den er højere eller lavere end standard intervallet. Ved afslutningen af hvert vedligeholdelsesinterval viser styringen meddelelsen og ikonet *TID FOR VEDLIGE*. Gå til siden for vedligeholdelsesovervågning for at se, hvilken vedligeholdelse, der er påkrævet.

## F10.1: Fanen Maintenance Settings (Indstillinger for vedligeholdelse)

GENERAL		PROGRAM		I/O		CONTROL PANEL		SYSTEM		MAINTENANCE		POWER SETTINGS	
MAINT DEFALTS													
167	Coolant Replacement default in power-on hours										1000		
168	Control Air Filter Replacement default in power-on hours										0		
169	oil Filter Replacement default in power-on hours										2500		
170	Gearbox Oil Replacement default in power-on hours										5000		
171	Coolant Tank Level Check default in power-on hours										20		
172	Way Lube Level Check default in motion-time hours										250		
173	Gearbox Oil Level Check default in power-on hours										250		
174	Seals/Wipers Inspection default in motion-time hours										250		
175	Air Supply Filter Check default in power-on hours										40		
176	Hydraulic Oil Level Check default in power-on hours										100		
177	Hydraulic Filter Replacement default in motion_time hours										150		
178	Grease Fittings default in motion_time hours										250		
179	Grease Chuck default in motion_time hours										0		
180	Grease Tool Changer Cams default in tool-changes										1000		
181	Spare Maintenance Setting #1 default in power-on hours										0		
182	Spare Maintenance Setting #2 default in power-on hours										0		
183	Spare Maintenance Setting #3 default in motion-time hours										0		
184	Spare Maintenance Setting #4 default in motion-time hours										0		
185	Spare Maintenance Setting #5 default in tool-changes										0		
186	Spare Maintenance Setting #6 default in tool-changes										0		

10.2.2 Siden Maintenance Monitor  
(Vedligeholdelsesovervågning)

Sådan finder du siden Maintenance Monitor (Vedligeholdelsesovervågning):

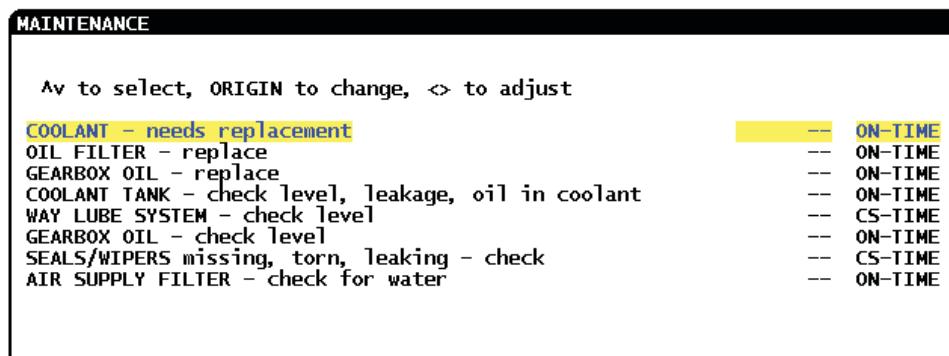
- Tryk på [CURRENTCOMMANDS] (Aktuelle kommandoer).
- Tryk på [PAGEUP] (Side op) eller [PAGEDOWN] (Side ned), indtil du ser skærmbilledet Maintenance (Vedligeholdelse).

## F10.2: Siden Maintenance (Vedligeholdelse)

MAINTENANCE	
<i>Av to select, ORIGIN to change, &lt; &gt; to adjust</i>	
COOLANT – needs replacement	-- ON-TIME
OIL FILTER – replace	-- ON-TIME
GEARBOX OIL – replace	-- ON-TIME
COOLANT TANK – check level, leakage, oil in coolant	-- ON-TIME
WAY LUBE SYSTEM – check level	-- CS-TIME
GEARBOX OIL – check level	-- ON-TIME
SEALS/WIPERS missing, torn, leaking – check	-- CS-TIME
AIR SUPPLY FILTER – check for water	-- ON-TIME

### 10.2.3 Start, stop eller juster vedligeholdelsesovervågning

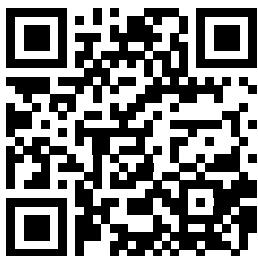
Sådan starter og stopper du overvågning på vedligeholdelsessiden:



1. Brug **[UP]** (Op)- eller **[DOWN]** (Ned)-pilene til at fremhæve et vedligeholdelsespunkt.  
Vedligeholdelsespunkter, der viser -- i stedet for et tal, overvåges ikke aktuelt.
2. Tryk på **[ORIGIN]** (Original) for at starte overvågning af et punkt. -- ændres til standard vedligeholdelsesintervallet.
3. Du kan justere den aktuelle intervaltælling ved at bruge markørtasterne **[RIGHT]** (Højre) eller **[LEFT]** (Venstre).  
Intervalerne On-time (Tæn-tid) og Motion-time (bevægelsestid) hæves eller sænkes med (1) når du trykker på markørpiletasterne **[RIGHT]** (Højre) eller **[LEFT]** (Venstre). Interval for værktøjsskift hæves eller sænkes med (25).
4. Tryk på **[ORIGIN]** (Original) igen for at stoppe overvågning af et punkt.  
Vedligeholdelsesintervallet ændres til --.

## 10.3 Mere information online

Hvis du ønsker detaljerede procedurer for vedligeholdelse, tegninger over maskinens komponenter og anden nyttig information, skal du gå til Haas Automation Resource Center på [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com). Du kan også scanne denne kode med din mobilenhed for at gå direkte til information om vedligeholdelse i Resource Center.



# Kapitel 11: Andet udstyr

## 11.1 Indledning

Nogle Haas maskiner har unikke karakteristika, der ligger udenfor denne vejlednings beskrivelser. Disse maskiner er udstyret med et trykt tillæg til vejledningen. Du kan også hente det på [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com).

## 11.2 Minifræsemaskiner

Minifræsemaskiner er alsidige og kompakte lodrette fræsemaskiner.

## 11.3 VF-drejetap-serien

Disse lodrette fræsemaskiner er som standard udstyret med en forudindstalleret, roterende enhed fra TR-serien til 5-akse-applikation.

## 11.4 Gantry routere

Gantry routere er lodrette fræsemaskiner med stor kapacitet og åben ramme, egnet til fræsning og routing.

## 11.5 Kontorfræsemaskine

Kontorfræsemaskine-serien er kompakte, små lodrette fræsemaskiner, der kan flyttes gennem en standard dørramme og køre på enkeltfaset strøm.

## 11.6 EC-400 pallepulje

EC-400 Pallet Pool øger produktiviteten med en multi-station pallepulje og nyskabende planlægningsssoftware.

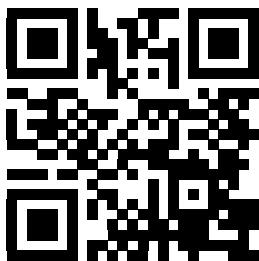
## 11.7 UMC-750

UMC-750 er en alsidig fræsemaskine med 5 akser, der er udstyret med et integreret dobbelt-akset tapbord.

---

## 11.8 Mere information online

For opdaterede og supplerende information, herunder tip, tricks, vedligeholdelsesprocedurer m.m. skal du gå til Haas Resource Center på [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com). Du kan også scanne koden nedenfor med din mobilenhed for at gå direkte til Resource Center.



# Indeks

## #

- 3D kompensering for fræsning (G141) ..... 309  
enhedsvektor, eksempel ..... 309

## A

- absolut positionering (G90)  
    versus trinvis ..... 149
- advanced editor ..... 121  
    menuen modifier ..... 128  
    menuen rediger ..... 124  
    menuen søg ..... 126  
    popup-menu ..... 122  
    program-menu ..... 122  
    tekstvalg ..... 124
- afstand at tilbagelægge-position ..... 54
- aksebevægelse  
    absolut versus trinvis ..... 149  
    cirkulær ..... 157  
    lineær ..... 156
- aktive koder, visning af  
    aktuelle kommandoer ..... 46
- aktiver koder ..... 48
- aktuelle kommandoer ..... 45  
    yderligere opsætning ..... 111
- arbejds (G54)-position ..... 54
- arbejdsforskydning ..... 109, 153
- arbejdsforskydninger ..... 210
- automatisk dør (ekstraudstyr)  
    tilsidesætte ..... 29
- Avanceret værktøjsstyring ..... 46
- Avanceret værktøjsstyring (ATM) ..... 95  
    makroer og ..... 99  
    værktøjsgruppe, brug af ..... 97  
    værktøjsgruppe, opsætning af ..... 97

## B

- b på a-akseforskydning ..... 185  
boring canned cycles ..... 168  
BT værktøjsopstilling ..... 94

## C

- canned cycles  
    boring ..... 168  
    generel information ..... 237  
    gevindskæring ..... 169  
    r-plan og ..... 169  
    udboring og oprømning ..... 169
- cirkulær interpolering ..... 157
- CT værktøjsopstilling ..... 94

## D

- dataindsamling ..... 89  
    med RS-232 ..... 89  
        M-koder, ekstra ..... 91
- det aktive program ..... 82
- display  
    grafisk ..... 47  
    indstillinger ..... 47
- DNC ..... 92
- DNC (Direct Numerical Control) ..... 92  
    drift, bemærkninger om ..... 93
- døre  
    låsesystemer ..... 2
- DPRNT  
    DNC og ..... 93
- drift  
    enhedsstyring ..... 80  
    tør kørsel ..... 113  
    ubemandet ..... 4
- drift med værktøjsstyring  
    gem og gendan ..... 99

---

driftstilstande .....	44
dxf-importfunktion .....	143
emnes originalværdi .....	143
kæde og gruppe .....	144
værktøjssti, valg af .....	144
dynamisk arbejdsforskydning (G254) .....	333
<b>E</b>	
emne, opsætning .....	108
arbejdsforskydning .....	109
forskydninger .....	108
værktøjsforskydninger .....	110
emneholder .....	108
enhedsstyring .....	80
program, valg af .....	82
<b>F</b>	
Fanuc .....	159
farer	
omgivende forhold .....	3
file numerical control (FNC) editor	
tekstvalg .....	135
filer	
kopiering .....	83
filmappesystem .....	81
mappe, oprettelse af .....	82
navigation .....	82
FNC (File Numerical Control) .....	91
åbning af flere programmer .....	132
display line numbers (Vis linjenumre) .....	132
FNC-editor .....	129
indlæsning af et program .....	130
menuer .....	130
vis sidefod .....	131
visningstilstande .....	130
forskydning	
arbejde .....	153
værktøj .....	153
forskydninger	
visninger .....	45
fræsning, kompensering for	
beskrivelse, generel .....	159
forkert anvendelse, eksempel .....	163
fremføring, justeringer .....	163
Indstilling 58 og .....	159
interpoleringsbevægelse, cirkulær .....	165
start og afslutning .....	162
fremføring, justeringer	
fræsning ved kompensering .....	163
Funktioner	
Grafisk .....	111
redigering i baggrunden .....	111
timer for overbelastning af akse .....	111
tør kørsel .....	111
<b>G</b>	
gevindskæring canned cycle .....	169
G-koder .....	231
canned cycles .....	168, 237
fræsning .....	156
grafisk-tilstand .....	112
grundlæggende program, eksempel	
blok til fuldførelse .....	148
forberedende blok .....	146
fræsning blok .....	148
<b>H</b>	
hjælp	
kalkulator .....	62
menu med fane .....	61
søgning efter søgeord .....	61
tabel over bor .....	61
hjælpefunktion .....	60
hold fremføring	
som tilsidesættelse .....	42
hukommelseslås .....	29
<b>I</b>	
ikon-linje .....	70
indlæsning i sektioner .....	93
indstilling 247 .....	389
Indstilling 28 .....	237
Indstillinger .....	355
indstillinger	
liste .....	355

---

input-linje .....	56
interpoleringsbevægelse	
cirkulær .....	157
lineær .....	156
Intuitivt programmeringssystem (IPS)	
dxf importfunktion og .....	143
<b>J</b>	
jog-tilstand	
emne, opsætning og .....	108
<b>K</b>	
kalkulator	
cirkel.....	63
cirkel-cirkel-tangens .....	65
cirkel-linje-tangens .....	64
trekant.....	63
kommunikationer	
RS-232.....	88
kontrolkabinet	
sikkerhedslåse .....	2
kontrolpanel .....	29
kontrolpanels styringsfunktioner, forside .	28
USB-port .....	29
kontrolpanelet .....	28
kopier aktive program .....	84
kopiering af filer .....	83
kølemiddel	
indstilling 32 og .....	369
tilsidesættelse, operatør.....	42
kølemiddel gennem spindelen	
TSC.....	40, 77, 168, 348
kør-stop-jog-fortsæt.....	114
<b>L</b>	
lineær interpolering .....	156
lokale underrutiner (M97).....	174
<b>M</b>	
M30-tællere .....	49
makroer	
1-bit diskrete output .....	204
afrunding .....	189
G- og M-koder .....	189
indstillinger .....	189
M30-tællere og .....	49
se frem .....	189
variabler.....	194
makrovariabler	
#3006 programmerbart stop .....	207
#4001-#4021 sidste blok gruppekoder ..	207
#5001-#5006 sidste målposition .....	207
#5021-#5026 Aktuel maskinkoordinatposition	
208	
#5041-#5046 Aktuel arbejdskoordinatpositi-	
on .....	208
#5061-#5069 Aktuel spring over-signalpositi-	
on .....	208
#5081-#5086 Kompensering for værktøj-	
slængde .....	208
#6996-#6999 Adgang til parameter .....	208
#8550-#8567 værktøjsopstilling .....	211
akseposition.....	207
aktuelle kommandoer, visning af .....	46
måler til kølemiddelniveau .....	49
måler, visning	
kølemiddel .....	49
mappe, See mappestruktur	
maskindata	
gendan .....	87
sikkerhedskopiering.....	86
sikkerhedskopiering og gendannelse....	85
maskine	
miljømæssige begrænsninger .....	3
maskinens position .....	54
materiale	
brandfare .....	4
MDI (Manuelt data-input).....	120
Meddelelsen DIR FULL (Mappe fuld) .....	84
menuer med faner	
grundlæggende navigering .....	59
M-koder.....	335
kommandoer for kølemiddel .....	156
programstop .....	155
spindelkommandoer .....	155

---

## O

009xxx-programnumre .....	117
operator, position af.....	54
opsætningstilstand	
nøglekontakt.....	29
opstart af maskine.....	79

## P

position, visning af .....	54
akse, valg af .....	54
aktuelle kommandoer .....	46
positioner	
afstand at tilbagelægge.....	54
arbejde (G54) .....	54
maskine.....	54
operator.....	54
positionering	
absolut versus trinvis .....	149
program	
aktiv.....	82
linjenumre	
fjernelse .....	128
program, valg af .....	82
programmer	
.nc filtypenavnet .....	83
grundlæggende redigering.....	118
kopiering.....	84
kører.....	114
maksimale antal .....	84
navngivning af filer.....	83
overfør .....	82
sletning .....	83
søgning, grundlæggende .....	88
programmer, kørsel af.....	114
programmer, sletning af.....	83
programmering	
grundlæggende eksempel .....	145
sikker opstartslinje .....	147
underrutiner.....	171
programnummer	
ændring .....	85

## programnumre

ændre i hukommelsen.....	85
009xxx .....	117
Onnnnnn-format .....	83
programoptimering.....	141
skærmbillede.....	142

## R

redigering	
fremhæver du kode .....	118
redigering i baggrunden .....	119
rediger-taster	
ALTER (Ændr).....	119
DELETE (Slet).....	119
INSERT (Indsæt) .....	118
UNDO (Fortryd) .....	119
robotcelle	
integration .....	6
r-plan .....	169
RS-232.....	88
dataindsamling .....	89
DNC og .....	92
DNC-indstillinger .....	92
kabellængde .....	89

## S

sekundært hjem .....	29
sidemonteret værktøjsskifter (SMTC)	
dørpanel.....	107
ekstra store værktøjer .....	104
gendannelse .....	106
lomme, designet med nul .....	103
værktøjer, flytning af .....	104
signallys	
status .....	29
sikker opstartslinje .....	147

---

sikkerhed	
elektricitet .....	2
elektrisk panel .....	2
farlige materialer .....	2
indledning .....	1
isætning/fjernelse af emne .....	3
mærkater .....	7
nøgle, brug af .....	5
øjen- og øreværn .....	2
robotceller .....	6
under drift .....	2
sikkerhedsmærkater	
andet .....	10
generelt .....	9
standard layout .....	7
sikkerhedstilstande	
opsætning .....	4
SMTC med høj hastighed	
tunge værktøjer og .....	103
specielle G-koder	
indgraving .....	170
lommefræsning .....	170
rotation og skalering .....	170
spejlvending .....	171
spindel, belastningsmåler .....	58
spindelens opvarmning .....	80
styring af værktøjets centerpunkt (G234) ...	333
<b>T</b>	
tastatur	
bogstavstaster .....	39
display-taster .....	33
funktionstaster .....	31
jog-taster .....	40
markørtaster .....	32
numeriske taster .....	38
tastegrupper .....	30
tilsidesætningstaster .....	40
tilstandstaster .....	34
tekstvalg	
advanced editor og .....	124
FNC-editor og .....	135
tilsidesætter .....	42
deaktivivering .....	42
tilstand, visning .....	44
timer for overbelastning af akse .....	114
timere og tællere, visning af .....	49
tør kørsel .....	113
trinvis positionering (G91)	
versus absolut .....	149
<b>U</b>	
ubemandet drift	
brandfare og .....	4
udboring og oprømning canned cycles .....	169
udklipsholder	
indsæt fra .....	126
klip og gem i .....	125
kopier til .....	126
underprogrammer, See underroutine	
underrutiner .....	171
ekstern .....	171
lokal .....	174
USB-enhed .....	80
<b>V</b>	
valgfrit stop .....	339
værkstedet ansvar	
maskine, rengøring .....	3
værktøjer	
personskade fra .....	3
værktøjets levetid, visning af	
aktuelle kommandoer .....	46
værktøjets overbelastningsgrænse .....	111
værktøjsforskydning .....	153
værktøjsforskydninger .....	110
værktøjsisætning	
store/tunge værktøjer .....	101
værktøjsopstilling	
Tnn-kode .....	155
träktap .....	94
værktøjsholder, vedligeholdelse af .....	94
værktøjsholdere .....	94
værktøjsskifter .....	100
sikkerhed .....	107
værktøjsskifter af paraplytypen	
gendannelse .....	105
isætning .....	105
vedligeholdelse .....	395
aktuelle kommandoer .....	46

---

visning af aktivt værktøj .....	48
visning af hovedspindel .....	58
visning af styring	
aktive rude .....	44
aktiver koder.....	48
aktivt værktøj.....	48
forskydninger.....	45
grundlæggende layout .....	43

## **Y**

Yasnac .....	159
--------------	-----