



Haas Automation, Inc.

Korisnički priručnik za okomitu glodalicu

96-HR8200
Revizija A
Siječanj 2014
Hrvatski
Prijevod originalnih uputa

Ako želite prevedene verzije ovog Priručnika:

1. Posjetite www.HaasCNC.com
2. Pogledajte Resursi za vlasnike (na dnu stranice)
3. Odaberite Priručnici i dokumentacija

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

© 2014 Haas Automation, Inc.

Sva prava pridržana. Nijedan dio ove publikacije se ne smije reproducirati, spremati u sustavu pretraživanja ili prenositi, u bilo kojem obliku ili bilo kojim sredstvima, mehaničkim, elektroničkim, fotokopiranjem, snimanjem ili na drugi način, bez pismene dozvole tvrtke Haas Automation, Inc. Ne pretpostavlja se nikakva obaveza prema patentima u vezi uporabe ovdje sadržanih informacija. Nadalje, budući da Haas Automation neprekidno teži poboljšanju svojih visoko kvalitetnih proizvoda, informacije sadržane u ovom priručniku su podložne izmjenama bez najave. Poduzeli smo sve mјere opreza u pripremi ovog priručnika; međutim, Haas Automation ne preuzima nikakvu odgovornost za greške ili propuste i ne preuzimamo obavezu za moguće štete nastale uporabom informacija sadržanih u ovoj publikaciji.

IZJAVA O OGRANIČENOM JAMSTVU

Haas Automation, Inc.

koje pokriva CNC opremu tvrtke Haas Automation, Inc.

na snazi od 1. rujna 2010.

Haas Automation Inc. ("Haas" ili "Proizvođač") daje ograničeno jamstvo na sve nove glodalice, tokarske obradne centre i rotacijske strojeve (skupno, "CNC Strojevi") i njihove komponente (osim onih koje su navedene dolje pod Ograničenja i iznimke od jamstva) ("Komponente") koje je proizveo Haas i koje prodaje Haas ili njegovi ovlašteni distributeri kao što je navedeno u ovoj Izjavi. Jamstvo navedeno u ovoj Izjavi je ograničeno jamstvo i jedino je jamstvo koje daje Proizvođač te je podložno odredbama i uvjetima ove Izjave.

Pokrivanje ograničenog jamstva

Svaki CNC Stroj i njegove Komponente (skupno, "Haas Proizvodi") su pod jamstvom Proizvođača protiv nedostataka u materijalu i izradi. Ovo jamstvo se daje samo krajnjem korisniku CNC Stroja ("Klijent"). Razdoblje ovog ograničenog jamstva je jedna (1) godina. Razdoblje jamstva počinje na datum instalacije CNC Stroja na lokaciji Klijenta. Klijent može kupiti produljenje jamstvenog razdoblja od ovlaštenog Haas distributera ("Produljenje jamstva") bilo kada tijekom prve godine vlasništva.

Samo popravak ili zamjena

Jedina obveza Proizvođača i isključivo pravo Klijenta pod ovim jamstvom, s obzirom na sve i svaki Haas Proizvod, ograničava se na popravak ili zamjenu, prema odluci Proizvođača, Haas Proizvoda s greškom.

Odricanje od jamstva

Ovo jamstvo je jedino i isključivo jamstvo Proizvođača te zamjenjuje sva druga jamstva bilo koje vrste ili prirode, izričita ili implicitna, pismena ili usmena, uključujući, ali ne ograničeno na, bilo kakvo implicitno jamstvo vezano za tržišni potencijal, implicitno jamstvo prikladnosti za određenu svrhu, ili drugo jamstvo kvalitete, učinka ili nekršenja prava. Proizvođač se ovime odriče davanja, a Klijent pozivanja na sva takva druga jamstva bilo koje vrste.

Ograničenja i iznimke od jamstva

Komponente koje su podložne trošenju pri normalnoj uporabi i tijekom vremena, uključujući, ali ne i ograničeno na, lak, površinu i stanje prozora, žarulje, brtve, brisače, prirubnice, sustav za uklanjanje strugotina (npr. puževi, lijevcii za strugotine), remenove, filtre, valjke vrata, prste izmjenjivača alata, itd., su isključene iz ovog jamstva. Da bi ovo jamstvo ostalo važeće, moraju se poštovati i zabilježiti postupci održavanja koje je naveo Proizvođač. Ovo jamstvo se poništava ako Proizvođač utvrdi da je (i) bilo koji Haas Proizvod podvrgnut nepravilnom rukovanju, nepravilnoj uporabi, štetnoj uporabi, nezgodi, nepravilnoj instalaciji, nepravilnom održavanju, nepravilnom skladištenju, nepravilnom upravljanju ili primjeni, (ii) da je Klijent, neovlašteni servisni tehničar ili druga neovlaštena osoba nepropisno popravljala ili servisirala bilo koji Haas Proizvod, (iii) da je Klijent ili bilo koja osoba izvršila ili pokušala izvršiti bilo kakve preinake na bilo kojem Haas Proizvodu bez prethodnog pismenog dopuštenja Proizvođača, i/ili (iv) da je bilo koji Haas Proizvod korišten za bilo koju neprofesionalnu primjenu (kao što je osobna ili kućna primjena). Ovo jamstvo ne pokriva oštećenje ili greške nastale zbog vanjskih utjecaja ili uzroka izvan razumne kontrole Proizvođača, uključujući, ali ne ograničeno na, krađu, vandalizam, požar, vremenske uvjete (kao što su kiša, poplava, vjetar, grom ili potres) ili posljedice rata ili terorizma.

Bez ograničavanja općenitosti bilo kojih iznimki ili ograničenja opisanih u ovoj Izjavi, ovo jamstvo ne uključuje bilo koje jamstvo da će bilo koji Haas Proizvod zadovoljiti proizvodne specifikacije ili druge zahtjeve bilo koje osobe ili da će rad bilo kojeg Haas Proizvoda biti bez prekida ili bez grešaka. Proizvođač ne preuzima nikakvu odgovornost vezanu uz uporabu bilo kojeg Haas Proizvoda od strane bilo koje osobe, i Proizvođač neće snositi bilo kakvu obavezu prema bilo kojoj osobi za bilo kakav nedostatak u dizajnu, proizvodnji, upravljanju, učinkovitosti ili drugi nedostatak bilo kojeg Haas Proizvoda osim popravka ili zamjene istog kako je navedeno u gornjem jamstvu.

Ograničenje odgovornosti i odštete

Proizvođač ne preuzima obavezu prema Klijentu ili bilo kojoj osobi za bilo kakve naknadne, proizlazeće, posljedične, kaznene, posebne ili druge štete ili potraživanja, bilo u postupku po ugovoru, deliktu, ili drugoj pravnoj ili nepristranoj teoriji, proizlazeći iz ili vezano uz bilo koji Haas Proizvod, druge proizvode ili usluge koje pruža Proizvođač ili ovlašteni distributer, servisni tehničar ili drugi ovlašteni zastupnik Proizvođača (skupno, "Ovlašteni Predstavnik"), ili kvar dijelova ili proizvoda izrađenih uporabom bilo kojeg Haas Proizvoda, čak i ako je Proizvođač ili Ovlašteni Predstavnik upozoren na mogućnost takvih šteta, prema čemu šteta ili potraživanje uključuje, ali nije ograničeno na, gubitak zarade, gubitak podataka, gubitak proizvoda, gubitak prometa, gubitak uporabe, trošak vremena zastoja rada, poslovnu dobru volju, bilo kakvo oštećenje opreme, prostorija ili drugog vlasništva bilo koje osobe te bilo kakve štete koja može biti uzrokovana kvarom bilo kojeg Haas Proizvoda. Proizvođač se odriče davanja, a Klijent se odriče traženja svih takvih odšteta i potraživanja. Jedina obveza Proizvođača i isključivo pravo Klijenta, za odštete i potraživanja zbog bilo kojeg uzroka, ograničava se na popravak ili zamjenu, prema odluci Proizvođača, Haas Proizvoda s greškom kako je navedeno u ovom jamstvu.

Klijent prihvata uvjete i ograničenja navedena u ovoj Izjavi, uključujući, ali ne ograničeno na, ograničenje svog prava na potraživanje odštete, kao dio dogovora s Proizvođačem ili Ovlaštenim Predstavnikom. Klijent shvaća i priznaje da bi cijena Haas Proizvoda bila viša ako bi Proizvođač bio prisiljen preuzeti odgovornost za odštete i potraživanja izvan opsega ovog jamstva.

Čitav Sporazum

Ova Izjava nadmašuje svaki i sve druge sporazume, obećanja, zastupanja ili jamstva, bilo usmena ili pismena, između strana ili od strane Proizvođača, a vezano uz temu ove Izjave, i sadrži sve klauzule i sporazume između strana ili od strane Proizvođača vezano uz temu sporazuma. Proizvođač ovime izričito odbacuje bilo kakve druge sporazume, obećanja, zastupanja ili jamstva, bilo usmeno ili pismeno, koja su dodana ili nedosljedna s bilo kojim uvjetom ili odredbom ove Izjave. Nikakva odredba ili uvjet naveden u ovoj Izjavi se ne smije mijenjati ili proširivati osim putem pismenog sporazuma koji potpišu Proizvođač i Klijent. Bez obzira na navedeno, Proizvođač će poštovati Produljenje Jamstva samo u toj mjeri da ono produljuje važeće trajanje jamstva.

Prenosivost

Ovo jamstvo je prenosivo s prvobitnog Klijenta na drugu stranku ako se CNC Stroj proda putem privatne prodaje prije isteka razdoblja jamstva, uz uvjet da se o tome dostavi pismena obavijest Proizvođaču i da ovo jamstvo nije ništavno u vrijeme prijenosa. Stranka na koju se ovo jamstvo prenosi je obvezana svim odredbama i uvjetima ove Izjave.

Razno

Ovo jamstvo će podlijegati zakonima Države Kalifornije, isključivši sukob zakonskih odredbi. Svaka i sve rasprave proizašle iz ovog jamstva će se razriješiti na sudu odgovarajuće jurisdikcije u okrugu Ventura, okrugu Los Angeles ili okrugu Orange u Kaliforniji. Bilo koja odredba ili uvjet u ovoj Izjavi koji je nevažeći ili neprovediv u bilo kojoj situaciji u bilo kojoj jurisdikciji neće utjecati na važenje ili provedivost preostalih ovdje navedenih odredbi i uvjeta ili na važenje ili provedivost sporne odredbe ili uvjeta u bilo kojoj drugoj situaciji ili bilo kojoj drugoj jurisdikciji.

Povratne informacije od klijenata

Ako imate bilo kakvih sumnji ili upita u vezi Priručnika za korisnike, molimo da nas kontaktirate putem web stranice, www.HaasCNC.com. Upotrijebite poveznicu "Kontaktirajte Haas" i pošaljite svoje komentare zastupniku za klijente.

Također možete naći elektronički primjerak ovog priručnika i druge korisne informacije na našim web stranicama pod karticom "Resursi za vlasnike". Pridružite se vlasnicima Haas strojeva na Internetu i budite dio veće CNC zajednice na ovim stranicama:



atyourservice.haascnc.com

At Your Service: The Official Haas Answer and Information Blog



www.facebook.com/HaasAutomationInc

Haas Automation on Facebook



www.twitter.com/Haas_Automation

Follow us on Twitter



www.linkedin.com/company/haas-automation

Haas Automation on LinkedIn



www.youtube.com/user/haasautomation

Product videos and information



www.flickr.com/photos/haasautomation

Product photos and information

Politika za korisničku podršku

Poštovani korisniče Haas,

Vaše potpuno zadovoljstvo i dobra volja su od najveće važnosti za tvrtku Haas Automation, Inc., kao i za Haas predstavništvo (HFO) u kojem ste kupili opremu. U standardnom postupku, bilo kakva moguća pitanja o kupoprodaji ili radu opreme će brzo razriješiti vaš HFO.

Međutim, ako niste potpuno zadovoljni s rješenjem pitanja, a razgovarali ste o problemu s članom uprave HFO-a, generalnim direktorom ili vlasnikom HFO-a, molimo poduzmite sljedeće:

Kontaktirajte zastupnika za korisničku službu tvrtke Haas Automation na 805-988-6980. Da bismo što brže mogli riješiti Vaš problem, molimo da prilikom poziva navedete sljedeće podatke:

- Naziv vaše tvrtke, adresu i telefonski broj
- Model i serijski broj stroja
- Naziv HFO-a i ime zadnje kontakt osobe u HFO-u
- Opis vašeg problema

Ako želite pisati tvrtki Haas Automation, molimo koristite adresu:

Haas Automation, Inc. U.S.A.
2800 Sturgis Road
Oxnard CA 93030
Att: Customer Satisfaction Manager
email: customerservice@HaasCNC.com

Nakon što se obratite Centru za korisničku podršku tvrtke Haas Automation, poduzet ćemo sve što je u našoj moći da bismo radeći izravno s vama i vašim HFO brzo razriješili vaš problem. Mi u tvrtki Haas Automation znamo da će dobar odnos između klijenta, distributera i proizvođača osigurati trajan uspjeh za sve stranke.

Međunarodno:

Haas Automation, Europe
Mercuriusstraat 28, B-1930
Zaventem, Belgium
email: customerservice@HaasCNC.com

Haas Automation, Asia
No. 96 Yi Wei Road 67,
Waigaoqiao FTZ
Shanghai 200131 P.R.C.
email: customerservice@HaasCNC.com

Izjava o sukladnosti

Proizvod: CNC centri za glodanje (vertikalni i horizontalni)*

*Uključujući sve opcije koje je tvornički ili na terenu instalirao ovlašteni Haas tvornički odjel (HFO)

Proizvođač: Haas Automation, Inc.
2800 Sturgis Road, Oxnard, CA 93030 **805-278-1800**

Izjavljujemo, uz isključivu odgovornost, da gore navedeni proizvodi, na koje se odnosi ova izjava, zadovoljavaju propise na način opisan u CE direktivi za strojne obradne centre:

- Direktiva o sigurnosti strojeva 2006/42/EC
- Direktiva o elektromagnetskoj kompatibilnosti 2004/108/EC
- Niskonaponska direktiva 2006/95/EC
- Dodatni standardi:
 - EN 60204-1:2006/A1:2009
 - EN 614-1:2006+A1:2009
 - EN 894-1:1997+A1:2008
 - EN 13849-1:2008/AC:2009
 - EN 14121-1:2007

RoHS: SUKLADNO izuzećem prema dokumentaciji proizvođača. Izuzeto prema stavkama:

- a) Veliki stacionarni industrijski alat
- b) Sustavi za nadzor i kontrolu
- c) Olovo kao element slitine u čeliku, aluminiju i bakru

Osoba ovlaštena za sastavljanje tehničke datoteke:

Adresa: Patrick Goris
Haas Automation Europe
Mercuriusstraat 28, B-1930
Zaventem, Belgium

USA: Haas Automation jamči da ovaj stroj zadovoljava standarde dizajna i proizvodnje OSHA i ANSI navedene dolje. Rad ovog stroja će zadovoljavati dolje navedene standarde samo ako vlasnik i rukovatelj nastave slijediti zahtjeve za upravljanje, održavanje i obuku zadane u ovim standardima.

- *OSHA 1910.212 - Opći zahtjevi za sve strojeve*
- *ANSI B11.5-1983 (R1994) Strojevi za bušenje, glodanje i provrtanje*
- *ANSI B11.19-2003 Kriteriji postupanja za mjere zaštite*
- *ANSI B11.23-2002 Sigurnosni zahtjevi za strojne centre i strojeve za automatsko numerički vođeno glodanje, bušenje i provrtanje*
- *ANSI B11.TR3-2000 Procjena rizika i smanjenje rizika - Vodič za procjenu, određivanje i smanjenje rizika vezanih uz strojne alate*

KANADA: Kao originalni proizvođač opreme, izjavljujemo da navedeni proizvodi zadovoljavaju propise kako je opisano u Odlomku 7 Pregleda zdravlja i sigurnosti prije početka rada u Propisu 851 Regulative Zakona o zdravlju i sigurnosti na radu za industrijske pogone za mjere i standarde čuvanja strojeva.

Nadalje, ovaj dokument zadovoljava propis o pismenoj obavijesti o izuzetku od pregleda prije početka rada za navedene strojeve kako je opisano u Smjernicama za zdravlje i sigurnost za Ontario, PSR Smjernice izdane u travnju 2001. PSR Smjernica dozvoljava prihvatanje pismene obavijesti od originalnog proizvođača opreme za sukladnost sa važećim standardima u svrhu izuzetka od Pregleda zdravlja i sigurnosti prije početka rada.



Svi Haas CNC strojni alati nose oznaku ETL Listed, koja potvrđuje da zadovoljavaju NFPA 79 Električni standard za industrijsku mašineriju i kanadski ekvivalent, CAN/CSA C22.2 No. 73. Oznake ETL Listed i cETL Listed se dodjeljuju proizvodima koji su uspješno prošli testiranje u Intertek Testing Services (ITS), kao alternativa Underwriters' Laboratories.



Certifikat ISO 9001:2008 od ISA, Inc (registriran u ISO) služi kao objektivna potvrda sustava upravljanja kvalitetom u Haas Automation. Ovo postignuće potvrđuje da Haas Automation zadovoljava standarde koje je postavila Međunarodna organizacija za standardizaciju, i priznaje predanost tvrtke Haas zadovoljavanju potreba i zahtjeva svojih klijenata na globalnom tržištu.

Prijevod originalnih uputa

Kako koristiti ovaj priručnik

Da biste dobili maksimalnu korist od novog Haas stroja, temeljito pročitajte ovaj priručnik i često ga koristite. Sadržaj ovog priručnika je također dostupan na upravljačkoj jedinici stroja pod funkcijom HELP (POMOĆ).

VAŽNO:Prije rada sa strojem, pročitajte i shvatite poglavje "Sigurnost" u Priručniku za korisnike.

Izjave upozorenja

U ovom priručniku, važne izjave su izdvojene od glavnog teksta ikonom i odgovarajućim signalnim izrazom: "Opasnost", "Upozorenje", "Oprez" ili "Napomena". Ikona i signalni izraz ukazuju na ozbiljnost stanja ili situacije. Svakako pročitajte ove izjave i slijedite upute s posebnom pažnjom.

Opis	Primjer
Opasnost znači da se radi o stanju ili situaciji koja će uzrokovati smrt ili teške ozljede ako ne slijedite dane upute	 OPASNOST: Ne stajati ovdje. Opasnost od električnog udara, tjelesne ozljede ili oštećenja stroja. Nemojte se penjati niti stajati na ovoj površini.
Upozorenje znači da se radi o stanju ili situaciji koja će uzrokovati umjerene ozljede ako ne slijedite dane upute.	 UPOZORENJE: Nikada nemojte stavljati ruke između izmjenjivača alata i glave vratila.
Oprez znači da može doći do lakše ozljede ili oštećenja stroja ako ne slijedite dane upute. Također ćete možda morati ponovo pokrenuti postupak ako ne slijedite upute u pozivu na oprez.	 OPREZ: Isključite stroj prije izvršavanja bilo kakvih postupaka održavanja.
Napomena znači da tekst daje dodatne informacije, pojašnjenja ili korisne savjete .	 NAPOMENA: Ako je stroj opremljen opcijskim prošireniom stolom za pomak Z, slijedite ove smjernice:

Konvencije korištene u ovom priručniku

Opis	Primjer teksta
Tekst programskog bloka daje primjere programa.	G00 G90 G54 x0. y0. ;
Referenca upravljačkog gumba daje naziv upravljačke tipke ili gumba koji treba pritisnuti.	Pritisnite [POKRETANJE CIKLUSA] .
Putanja datoteke opisuje niz direktorija datotečnog sustava.	Service > Documents and Software >...
Referenca moda opisuje mod stroja.	MDI
Element zaslona opisuje interaktivni objekt na zaslonu stroja.	Odaberite karticu SYSTEM .
Poruka sustava opisuje tekst koji upravljačka jedinica stroja prikazuje kao odgovor na vaše postupke.	PROGRAM END
Korisnički unos opisuje tekst koji morate unijeti u upravljačku jedinicu stroja.	G04 P1. ;

Sadržaj

Poglavljer 1	Sigurnost	1
1.1	Uvod	1
1.1.1	Pročitati prije upravljanja strojem	1
1.1.2	Ograničenja okoliša i buke	3
1.2	Rad bez nadzora	4
1.3	Mod za postavljanje	5
1.3.1	Robotske ćelije	5
1.3.2	Ponašanje stroja s otvorenim vratima	6
1.4	Preinake na stroju	9
1.5	Sigurnosne naljepnice	9
1.5.1	Naljepnice upozorenja za tokarenje	11
1.5.2	Druge sigurnosne naljepnice	12
Poglavljer 2	Uvod	13
2.1	Orientacija okomite glodalice	13
2.2	Orientacija vodoravne glodalice	18
2.3	Upravljačka kutija	31
2.3.1	Prednja ploča kutije	32
2.3.2	Desna, gornja i donja ploča upravljačke kutije	33
2.3.3	Tipkovnica	34
2.3.4	Upravljački zaslon	45
2.3.5	Snimka zaslona	66
2.4	Osnovna navigacija po izborniku s karticama	66
2.5	Pomoći	67
2.5.1	Izbornik s karticama pomoći	68
2.5.2	Kartica Search (Traženje)	68
2.5.3	Kazalo pomoći	69
2.5.4	Kartica Drill Table (Tablica svrdala)	69
2.5.5	Kartica Calculator (Kalkulator)	69
Poglavljer 3	Upravljanje	77
3.1	Uključivanje stroja	77
3.2	Program zagrijavanja vretena	77
3.3	Upravljanje uređajima	78
3.3.1	Sustavi direktorija datoteka	79
3.3.2	Odabir programa	79
3.3.3	Prijenos programa	80

3.3.4	Brisanje programa	81
3.3.5	Maksimalni broj programa	81
3.3.6	Dupliciranje datoteka	82
3.3.7	Promjena brojeva programa	82
3.4	Osnovno pretraživanje programa	83
3.5	RS-232	83
3.5.1	Dužina kabela	84
3.5.2	Dobivanje podataka iz stroja	84
3.6	Numeričko upravljanje datotekama (FNC)	87
3.7	Izravno numeričko upravljanje (DNC)	88
3.7.1	DNC Napomene	89
3.8	Grafički mod	89
3.9	Dodatni alati	90
3.9.1	Funkcije alata (Tnn)	90
3.9.2	Držači alata	90
3.9.3	Uvod u napredno upravljanje alatom	94
3.10	Izmjenjivač alata	98
3.10.1	Sigurnosne napomene za izmjenjivač alata	99
3.10.2	Umetanje izmjenjivača alata	99
3.10.3	Oporavak izmjenjivača alata u stilu kišobrana	104
3.10.4	Oporavak izmjenjivača alata s bočnim postavljanjem	105
3.10.5	Vrata i ploča s prekidačima za izmjenjivač alata s bočnim postavljanjem	105
3.11	Postavljanje obratka	106
3.12	Postavljanje odstupanja	106
3.12.1	Mod ručnog pomicanja	106
3.12.2	Tipično postavljanje odstupanja obratka	107
3.12.3	Podešavanje odstupanja alata	108
3.12.4	Dodatno postavljanje aktivnih alata	109
3.13	Probno pokretanje	109
3.14	Pokretanje programa	110
3.15	Zaustavljanje i nastavak programa uz pomak	110
3.16	Brojač vremena za preopterećenje osi	111
Poglavlјer 4	Programiranje	113
4.1	Numerirani programi	113
4.2	Uređivanje programa	113
4.2.1	Osnovno uređivanje programa	114
4.2.2	Uređivanje u pozadini	115
4.2.3	Ručni unos podataka (MDI)	116
4.2.4	Advanced Editor	117
4.2.5	FNC Editor	126
4.3	Programski konverter Fadal	139

4.4	Optimizator programa	140
4.4.1	Rad optimizacije programa	140
4.5	Funkcija uvoza DXF datoteka	142
4.5.1	Ishodište obratka	143
4.5.2	Lanac i skupina geometrije obratka	143
4.5.3	Odabir putanje alata.	144
4.6	Osnovno programiranje	144
4.6.1	Priprema	145
4.6.2	Rezanje	146
4.6.3	Dovršenje	147
4.6.4	Apsolutno i koračno (G90, G91)	147
4.7	Pozivi odstupanja alata i obratka.	149
4.7.1	G43 Odstupanje alata.	150
4.7.2	Odstupanja obratka G54	150
4.8	Mješoviti kodovi	151
4.8.1	Naredba za izmjenu alata.	151
4.8.2	Naredbe vretena	151
4.8.3	Naredbe za zaustavljanje programa	151
4.8.4	Naredbe rashladnog sredstva.	152
4.9	Kodovi G za rezanje	152
4.9.1	Linearni interpolacijski pomak.	152
4.9.2	Kružni interpolacijski pomak	153
4.10	Kompenzacija rezača	155
4.10.1	Opći opis kompenzacije rezača.	155
4.10.2	Ulazak i izlazak iz kompenzacije rezača	158
4.10.3	Podešavanja napredovanja u kompenzaciji rezača.	160
4.10.4	Kružna interpolacija i kompenzacija rezača.	161
4.11	Standardni ciklusi	164
4.11.1	Standardni ciklusi bušenja	164
4.11.2	Standardni ciklusi narezivanja	164
4.11.3	Ciklusi provrtanja i razvrtanja	165
4.11.4	Ravnine R	165
4.12	Posebni kodovi G	165
4.12.1	Graviranje	166
4.12.2	Glodanje džepova.	166
4.12.3	Rotacija i skaliranje	166
4.12.4	Zrcalna slika.	167
4.13	Podrutine	167
4.13.1	Vanjska podrutina M98	167
4.13.2	Lokalna podrutina (M97)	169
4.13.3	Primjer standardnog ciklusa vanjske podrutine (M98)	170
4.13.4	Vanjske podrutine s višestrukim držaćima (M98)	171

Poglavlјer 5	Programiranje opcija	173
5.1	Programiranje opcija	173
5.2	Programiranje 4. i 5. osi	173
5.2.1	Kreiranje programa s pet osi	173
5.2.2	Instaliranje opciske 4. osi	177
5.2.3	Instaliranje opciske 5. osi	179
5.2.4	Odstupanje B na osi A (rotacijski proizvodi s naginjanjem)	179
5.2.5	Isključivanje 4. i 5. osi	181
5.3	Makro programi (opcija)	181
5.3.1	Uvod u makro naredbe	182
5.3.2	Napomene o upravljanju	185
5.3.3	Detaljni opis sistemskih varijabli	196
5.3.4	Uporaba varijabli	205
5.3.5	Zamjena adrese	206
5.3.6	G65 Opcija pozivanja makro podrutine (Skupina 00) .	217
5.3.7	Komunikacija s vanjskim uređajima - DPRNT[] .	219
5.3.8	Makro značajke stila Fanuc koje nisu uključene u Haas CNC stroju	221
5.4	Programabilno rashladno sredstvo (P-Cool)	223
5.4.1	Posicioniranje mlaznice P-Cool	223
5.5	Servo automatska vrata	225
5.6	Rashladno sredstvo kroz vreteno (TSC)	226
5.7	Druge opcije	226
5.7.1	Bežični intuitivni sustav sondiranja (WIPS)	227
5.7.2	Intuitivni programski sustav (IPS)	227
Poglavlјer 6	Kodovi G, Kodovi M, Postavke	229
6.1	Uvod	229
6.1.1	Kodovi G (Pripremne funkcije)	229
6.1.2	Standardni ciklusi (G kodovi)	266
6.1.3	Kodovi M (razne funkcije)	323
6.1.4	Postavke	340
Poglavlјer 7	Održavanje	383
7.1	Uvod	383
7.2	Dnevno održavanje	383
7.3	Tjedno održavanje	383
7.4	Mjesečno održavanje	384
7.5	Svakih (6) mjeseci	384
7.6	Godišnje održavanje	384

Poglavljer 8	Drugi priručnici za strojeve	385
8.1	Uvod	385
8.2	Glodalice Mini	385
8.3	Serija VF s klinovima.	385
8.4	Portalne glodalice	385
8.5	Glodalica Office	385
8.6	Odjeljak paleta EC-400	385
8.7	UMC-750.	385
8.8	Glodalica Office	386
Indeks		387

Poglavlje 1: Sigurnost

1.1 Uvod



OPREZ:

Samo ovlašteno i obučeno osoblje smije upravljati ovom opremom. Uvijek morate postupati u skladu s Priručnikom za korisnike, sigurnosnim naljepnicama, sigurnosnim procedurama i uputama za sigurno upravljanje strojem. Osoblje bez obuke predstavlja opasnost za sebe i za stroj.

VAŽNO:

Prije rada na stroju, pročitajte i shvatite sva upozorenja, pozive na oprez i upute.

Svi strojevi za glodanje predstavljaju opasnost od rotirajućih alata za rezanje, remenova i remenica, visokog napona, buke i komprimiranog zraka. Pri korištenju CNC strojeva i njihovih komponenata, uvijek morate slijediti osnovne mjere opreza da bi se smanjila opasnost od tjelesnih ozljeda i mehaničkog oštećenja.

1.1.1 Pročitati prije upravljanja strojem



OPASNOST:

Nemojte ulaziti u područje strojne obrade dok se stroj pomiče. Može doći do teških ozljeda ili smrti.

Osnovna sigurnost:

- Prije rada na stroju, provjerite lokalne sigurnosne propise i pravila. Obratite se prodavaču u bilo kojoj situaciji kada je potrebno riješiti pitanja sigurnosti.
- Vlasnik radionice snosi odgovornost za to da sve osobe uključene u instalaciju i upravljanje strojem budu temeljito upoznate s priloženim uputama za instalaciju, upravljanje i sigurnost PRIJE nego počnu bilo kakav rad. Krajnja odgovornost za sigurnost leži na vlasniku radionice i na osobama koji rade sa strojem.
- Koristite odgovarajuću zaštitu za oči i uši pri radu sa strojem. Preporučuju se zaštitne naočale koje je odobrio institut ANSI i štitnici za uši koje je odobrio institut OSHA radi smanjenja opasnosti od oštećenja vida i gubitka sluha.
- Ovaj stroj je pod automatskim upravljanjem i može se pokrenuti u bilo kojem trenutku.
- Ovaj stroj može izazvati teške tjelesne ozljede.

Pročitati prije upravljanja strojem

- Odmah zamijenite oštećene prozore ako se oštete ili jako ogrebu. Držite bočne prozore zaključane tijekom rada stroja (ako su dostupni).
- Kako se prodaje, vaš stroj nije opremljen za obradu toksičnih ili zapaljivih materijala; to može stvoriti smrtonosne pare ili lebdeće čestice u zraku. Obratite se proizvođaču materijala u vezi sigurnog rukovanja nusproizvodima materijala i primijenite sve mjere opreza prije rada s takvim materijalima.

Električna sigurnost:

- Električno napajanje mora zadovoljiti potrebne specifikacije. Pokušaj pokretanja stroja putem bilo kakvog drugog izvora može uzrokovati teška oštećenja i poništiti jamstvo.
- Električna ploča mora biti zatvorena i brava i zasunu na upravljačkom ormariću moraju biti uvijek osigurani, osim tijekom instalacije i servisiranja. Tijekom tih postupaka, samo kvalificirani električari smiju pristupiti ploči. Kada je prekidač glavnog kruga uključen, kroz električnu ploču prolazi visok napon (uključujući tiskane ploče i logičke krugove), a neke komponente rade na visokim temperaturama; stoga je potreban iznimno oprez. Nakon instalacije stroja, upravljački ormarić mora biti zaključan, a ključ smije biti dostupan samo kvalificiranom servisnom osoblju.
- Nemojte resetirati prekidač kruga prije nego se istraži i razumije uzrok kvara. Samo Haas osoblje s obukom smije otklanjati smetnje i popravljati opremu.
- Nikada nemojte servisirati stroj dok je napajanje priključeno.
- Nemojte pritisnati **[POWER UP/RESTART]** na upravljačkoj kutiji prije nego se stroj potpuno instalira.

Sigurnost pri radu:

- Nemojte upravljati strojem ako vrata nisu zatvorena i ako brave vrata ne funkcioniraju pravilno. Rotirajući rezni alati mogu uzrokovati teške ozljede. Tijekom rada programa, stroj glodalice i glava vretena se mogu brzo pomaknuti u bilo kojem trenutku i smjeru.
- **[ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI]** je veliki okrugli crveni prekidač na upravljačkoj ploči. Neki strojevi također mogu imati gume na drugim mjestima. Kada pritisnete **[ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI]**, zaustavljaju se osi motora, motor vretena, pumpe, izmjenjivač alata i motori zupčanika. Dok je **[ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI]** uključeno, onemogućen je i automatski i ručni pomak. Upotrijebite **[ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI]** u slučaju nužde i također za onemogućavanje stroja radi sigurnosti kada morate pristupiti područjima pomaka.
- Provjerite ima li oštećenih dijelova ili alata prije rada sa strojem. Bilo koji oštećeni dio ili alat se mora pravilno popraviti ili zamijeniti od strane ovlaštenog osoblja. Nemojte raditi na stroju ako se čini da bilo koja komponenta ne radi ispravno.
- Držite ruke dalje od alata u vretenu kada pritisnete **[ATC FWD]**, **[ATC REV]**, **[NEXT TOOL]**, ili kada pokrenete ciklus izmjene alata. Izmjenjivač alata će se pokrenuti i zdrobiti vam ruku.
- Glava vretena može pasti bez upozorenja. Morate izbjegavati područje izravno ispod glave vretena.

- Da biste sprječili oštećenje izmjenjivača alata, pri umetanju alata pobrinite se da alati budu pravilno poravnati s pogonskim navrtkama vretena.

**OPASNOST:**

Nepravilno stegnuti ili vangabaritni dijelovi mogu biti odbačeni smrtonosnom silom. Okvir stroja možda neće zaustaviti izbačeni obradak.

Slijedite ove smjernice prilikom rada na stroju:

- Normalan rad - Dok stroj radi, držite vrata zatvorena i štitnike na mjestu.
- Umetanje i vađenje obradaka - Rukovaoc otvara vrata ili štitnik, završava zadatok, zatvara vrata ili štitnik prije pritiskanja gumba **[CYCLE START]** (pokretanje automatskog kretanja).
- Umetanje i vađenje alata - Strojar ulazi u odjeljak za alate radi umetanja ili vađenja alata. Potpuno izađite iz prostora prije naređivanja automatskog kretanja (na primjer, **[NEXT TOOL]**, **[ATC FWD]**, **[ATC REV]**).
- Postavljanje zadatka obrade - Pritisnite gumb **[EMERGENCY STOP]** prije dodavanja ili uklanjanja učvršćenja za stroj.
- Održavanje / Čistač stroja - Prije ulaženja u okvir stroja, pritisnite **[EMERGENCY STOP]** ili **[POWER OFF]**.

1.1.2 Ograničenja okoliša i buke

Sljedeća tablica navodi ograničenja okoliša i buke za siguran rad:

T1.1: Ograničenja okoliša i buke

	Minimum	Maksimum
Okolišni (samo za uporabu u zatvorenom)*		
Radna temperatura	41 °F (5 °C)	122 °F (50 °C)
Temperatura skladištenja	-4 °F (-20 °C)	158 °F (70 °C)
Okolna vlaga	20% rel. vlage, bez kondenzacije	90% rel. vlage, bez kondenzacije
Nadmorska visina	Razina mora	6.000 ft. (1.829 m)

Ograničenja okoliša i buke

	Minimum	Maksimum
Buka		
Odaslano iz svih područja stroja tijekom uporabe na tipičnom položaju rukovatelja	70 dB	Veće od 85 dB

* Nemojte upravljati strojem u eksplozivnim atmosferama (eksplozivne pare i / ili čestična tvar).

** Poduzmite mjere opreza za sprječavanje oštećenja sluha zbog buke stroja/obrade. Nosite zaštitu za uši, izmijenite primjenu (alat, brzinu vretena, brzinu osi, držače, programiranu putanju) tako da smanjite buku i / ili zabranite pristup okruženju stroja tijekom rezanja.

1.2 Rad bez nadzora

Potpuno zatvoreni Haas CNC strojevi su dizajnirani za rad bez nadzora; međutim, vaš proces strojne obrade možda nije siguran za rad bez nadzora.

Budući da je odgovornost vlasnika radionice da postavi stroj na siguran način i da koristi najbolju praksu postupaka sa strojevima, njegova je odgovornost da upravlja izvršenjem tih metoda. Postupak strojne obrade mora biti pod nadzorom da bi se spriječila šteta ako dođe do opasnog stanja.

Na primjer, ako postoji opasnost od požara zbog materijala koji se obrađuje, morate instalirati odgovarajući sustav za suzbijanje vatre da bi se smanjila opasnost za osoblje, opremu i zgradu. Kontaktirajte specijalista radi instalacije alata za nadzor prije puštanja strojeva u rad bez pomoći rukovaoca.

Osobito je važno odabrati opremu za nadzor koja može, ako otkrije problem, trenutno i bez ljudske intervencije izvršiti odgovarajući postupak u cilju sprječavanja nesreće.

1.3 Mod za postavljanje

Svi Haas CNC strojevi su opremljeni zaključavanjem na vratima za rukovatelja i bravom na bočnoj strani upravljačke kutije za zaključavanje i otključavanje moda za postavljanje. Općenito, status u modu za postavljanje (zaključano ili otključano) utječe na rad stroja kada su vrata otvorena.

Mod za postavljanje bi u većini slučajeva trebao biti zaključan (brava u okomitom, zaključanom položaju). U zaključanom modu, vrata okvira stroja su zatvorena i zaključana tijekom izvršenja CNC programa, vrtnje vratila ili pomaka po osi. Vrata se automatski otključavaju kada stroj nije u ciklusu. Mnogo funkcija stroja nije dostupno dok su vrata otvorena.

Kada je otključan, mod za postavljanje omogućuje uvježbanom strojaru veći pristup stroju radi postavljanja zadataka. U ovom modu, ponašanje stroja ovisi o tome jesu li vrata otvorena ili zatvorena. Otvaranje vrata dok je stroj u ciklusu zaustavlja pomak i smanjuje brzinu vretena. Stroj omogućuje nekoliko funkcija u modu za postavljanje dok su vrata otvorena, obično pri smanjenoj brzini. Sljedeća tablica navodi modove i omogućene funkcije.



OPASNOST: *Nemojte pokušavati zaobići sigurnosne funkcije. Time ćete ugroziti sigurnost stroja i poništiti jamstvo.*

1.3.1 Robotske ćelije

Stroj u robotskoj ćeliji može raditi, bez ograničenja, s otvorenim vratima dok je u modu zaključano/pokretanje.

Ovo stanje s otvorenim vratima je omogućeno samo dok robot komunicira sa CNC strojem. U većini slučajeva sučelje između robota i CNC stroja kontrolira sigurnost oba stroja.

Postavljanje robotske ćelije je izvan raspona ovog priručnika. Radite s integratorom robotske ćelije i vašim HFO za pravilno postavljanje sigurne robotske ćelije.

Ponašanje stroja s otvorenim vratima

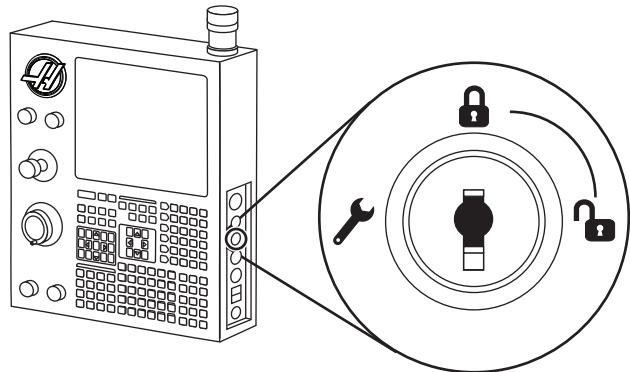
1.3.2 Ponašanje stroja s otvorenim vratima

Zbog sigurnosti, postupci stroja se zaustavljaju kada su vrata otvorena i tipka prekidač postavljanja je zaključana. Otključani položaj omogućuje ograničene funkcije stroja.

T1.2: Ograničeni mod postavljanja / pokretanja se nadilazi kada su vrata stroja otvorena

Funkcija stroja	Zaključano (mod pokretanja)	Otključano (mod postavljanja)
Maksimalna brzina	Nije dozvoljena.	Nije dozvoljena.
Pokretanje ciklusa	Nije dozvoljena. Bez pomaka stroja ili izvršavanja programa.	Nije dozvoljena. Bez pomaka stroja ili izvršavanja programa.
Vreteno [CW] / [CCW] (u smjeru kazaljki sata/obrnuto)	Dozvoljeno, ali morate pritisnuti i držati [CW] ili [CCW]. Maksimalno 750 okr/min.	Dozvoljeno, ali maksimalno 750 okr/min.
Izmjena alata	Nije dozvoljena.	Nije dozvoljena.
Funkcija "Idući alat"	Nije dozvoljena.	Nije dozvoljena.
Otvaranje vrata dok je program u tijeku	Nije dozvoljena. Vrata su zaključana.	Dozvoljeno, ali pomak po osi će se zaustaviti i vreteno će usporiti na maksimalno 750 okr/min.
Pomak transportera	Dozvoljeno, ali morate pritisnuti i držati [CHIP REV] za pomak unazad.	Dozvoljeno, ali morate pritisnuti i držati [CHIP REV] za pomak unazad.

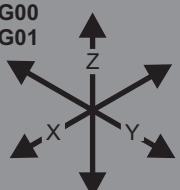
F1.1: Kontrola vretera, mod postavljanja i pokretanja



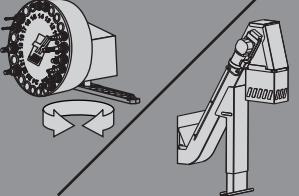
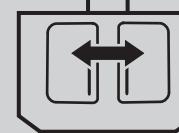
	100%	 750 RPM
	100%	750 RPM

Ponašanje stroja s otvorenim vratima

F1.2: Brzine pomaka osi, mod postavljanja i pokretanja

 G00 G01		
	100%	0%
	100%	0%

- F1.3:** Izmjena alata i kontrola transportera, mod postavljanja i pokretanja Morate pritisnuti i držati **[CHIP REV]** za pokretanje transportera strugotina unazad dok su vrata otvorena.

		
	100% 100%	X  100%
	100% 100%	X  100%

1.4 Preinake na stroju

NEMOJTE ni na koji način mijenjati ili preinaćivati stroj. Vaš Haas tvornički odjel (HFO) mora obaviti sve zahtjeve za preinakama. Preinake ili izmjene bilo kojeg Haas stroja bez tvorničkog odobrenja mogu dovesti do tjelesnih ozljeda i mehaničkih oštećenja i poništitiće vaše jamstvo.

1.5 Sigurnosne naljepnice

Da bi se osiguralo brzo priopćenje i razumijevanje opasnosti CNC alata, na Haas strojevima su postavljene naljepnice sa simbolima opasnosti na mesta gdje postoji opasnost. Ako se naljepnica ošteći ili istroši, ili ako su potrebne dodatne naljepnice radi naglašavanja pojedine sigurnosne točke, obratite se trgovačkom predstavniku ili Haas tvornici.

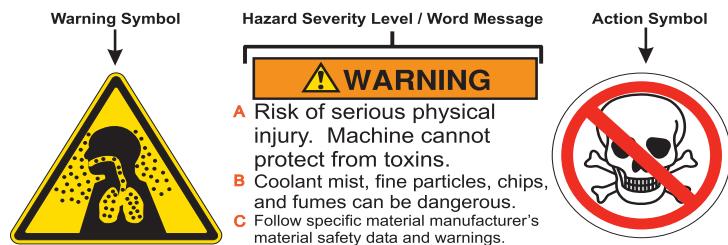


NAPOMENA: Nikada nemojte mijenjati ili uklanjati nijednu sigurnosnu naljepnicu ili simbol.

Ponašanje stroja s otvorenim vratima

Svaka opasnost je definirana i objašnjena na općoj sigurnosnoj naljepnici na prednjoj strani stroja. Pročitajte i razumijte četiri dijela svake sigurnosne naljepnice, objašnjena dolje, i upoznajte se sa simbolima u ovom odlomku.

F1.4: Standardni raspored upozorenja



Warning Symbol - Identifies the potential hazard and reinforces the word message.

Word Message - Clarifies or reinforces the intent of the warning symbol.

A: Hazard.

B: Consequence if warning is ignored.

C: Action to prevent injury. Also refer to Action Symbol.

Hazard Severity Level - Color-coded to indicate risk in ignoring a hazard.

Red + "DANGER" = Hazard WILL cause death or serious injury if ignored.

Orange + "WARNING" = Hazard COULD cause death or serious injury if ignored.

Yellow + "CAUTION" = Hazard MAY cause minor to moderate injury if ignored.

Blue + "NOTICE" = Indicates an action to prevent damage to the machine.

Green + "INFORMATION" = Details about machine components.

Action Symbol: Indicates actions to prevent injury. Blue circles indicate mandatory actions to avoid harm, red circles with diagonal slashes indicate prohibited actions to avoid harm.

1.5.1 Naljepnice upozorenja za tokarenje

Ovo je primjer općenite naljepnice upozorenja na glodalici na engleskom jeziku. Možete kontaktirati Haas tvornički odjel (HFO) za dobivanje ovih naljepnica na drugim jezicima.

F1.5: Primjer naljepnice upozorenja na glodalici



1.5.2 Druge sigurnosne naljepnice

Na stroju možete naći druge naljepnice, ovisno o modelu i ugrađenim opcijama. Svakako pročitajte i razumijte ove naljepnice. Ovo su primjeri drugih sigurnosnih naljepnica na engleskom jeziku. Možete kontaktirati Haas tvornički odjel (HFO) za dobivanje ovih naljepnica na drugim jezicima.

F1.6: Primjeri drugih sigurnosnih naljepnica

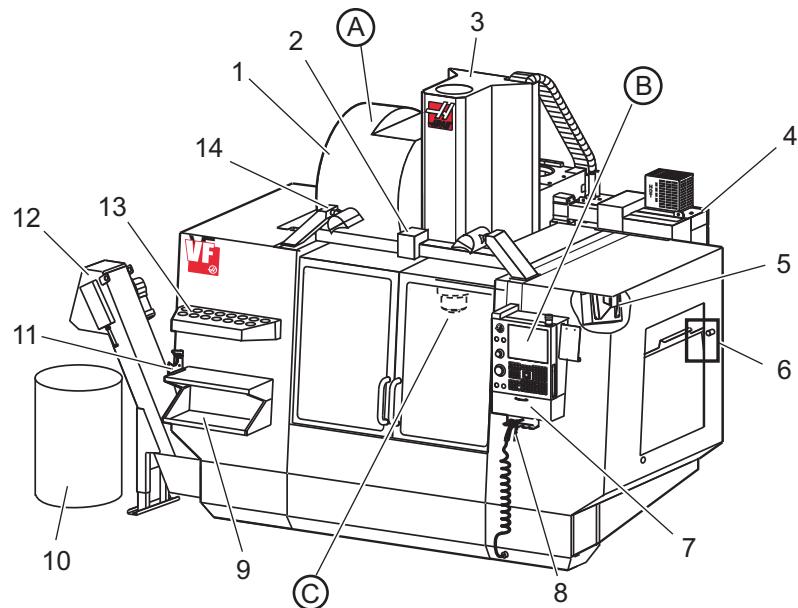


Poglavlje 2: Uvod

2.1 Orijentacija okomite glodalice

Sljedeće slike prikazuju neke od standardnih i opcijskih značajki vaše okomite glodalice Haas. Imajte na umu da su ove slike informativne prirode; izgled vašeg stroja se može razlikovati ovisno o modelu i instaliranim opcijama.

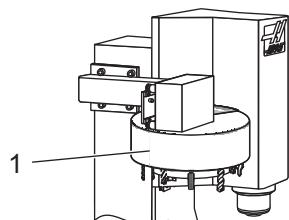
F2.1: Značajke okomite glodalice (prednji pogled)



- | | |
|--|--|
| 1. Izmjenjivač alata s bočnim postavljanjem (opcija) | A. Izmjenjivač alata u stilu kišobrana |
| 2. Servo automatska vrata (opcija) | B. Upravljačka kutija |
| 3. Sklop vretena | C. Sklop glave vretena |
| 4. Električna upravljačka kutija | |
| 5. Radno svjetlo (2X) | |
| 6. Komande prozora | |
| 7. Pretinac za spremanje | |
| 8. Zračni pištoli | |
| 9. Prednji radni stol | |
| 10. Spremnik strugotina | |
| 11. Škripac za držanje alata | |
| 12. Transporter strugotina (opcija) | |
| 13. Pretinac alata | |
| 14. Rasvjeta visokog intenziteta (2X) (opcija) | |

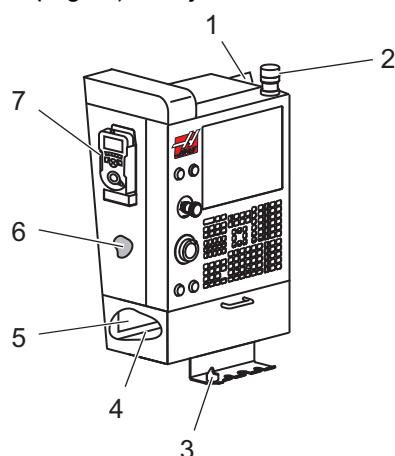
F2.2: Značajke okomite glodalice (prednji pogled) detalj A

1. Izmjenjivač alata u stilu kišobrana



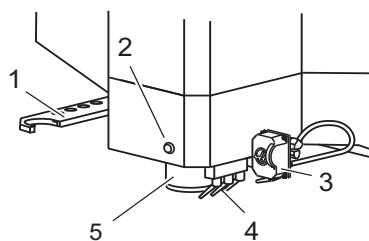
F2.3: Značajke okomite glodalice (prednji pogled) detalj B

1. Međuspremnik
2. Signalno svjetlo
3. Držač ručke škripca
4. Pretinac alata
5. Referentni popis G i M kodova
6. Korisnički priručnik i podaci o sklapanju (spremljeno unutra)
7. Daljinski kotačić za pomicanje

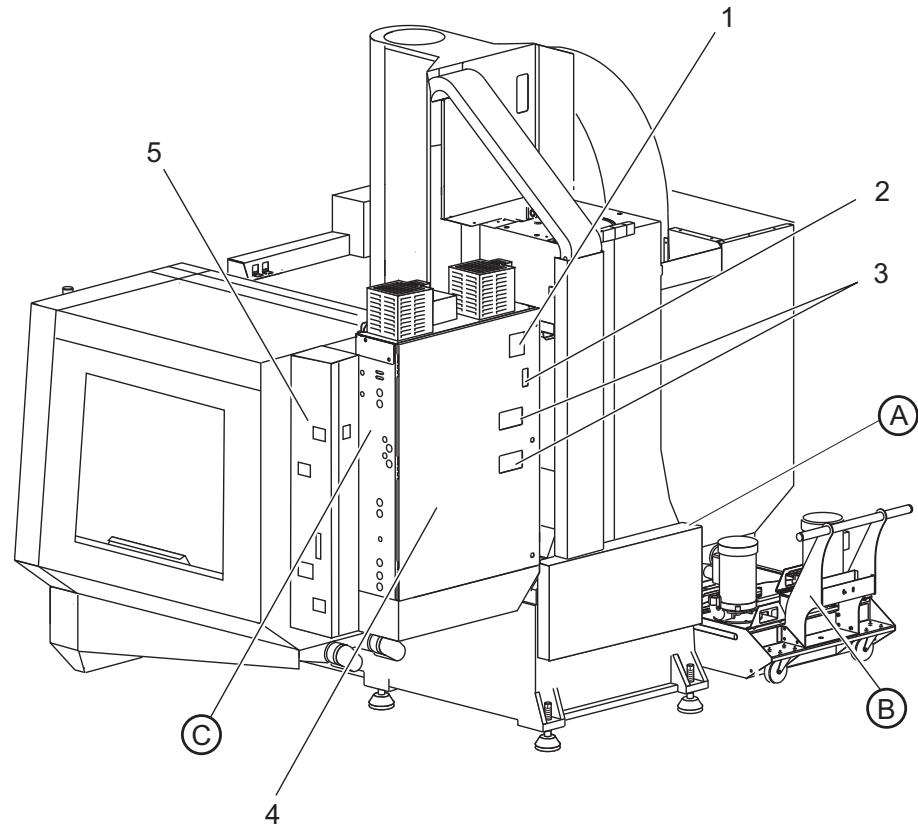


F2.4: Značajke okomite glodalice (prednji pogled) detalj C

1. Dvostruki krak SMTC (ako je ugrađen)
2. Tipka za otpuštanje alata
3. Programabilno rashladno sredstvo (opcija)
4. Mlaznice rashladnog sredstva
5. Vreteno

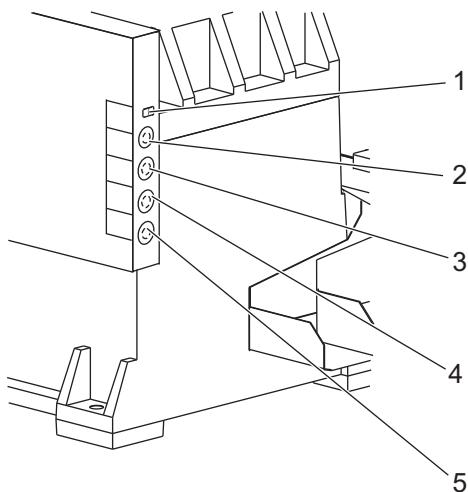


F2.5: Značajke okomite glodalice (stražnji pogled)



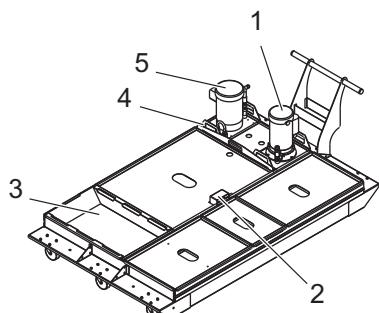
- | | |
|--|---|
| 1. Pločica s podacima | A Električni priključci |
| 2. Osigurač glavnog kruga | B Sklop spremnika rashladnog sredstva |
| 3. Ventilator vektorskog pogona (radi povremeno) | C Bočna ploča električne upravljačke kutije |
| 4. Upravljački ormarić | |
| 5. Sklop ploče ekonomičnog podmazivanja | |

F2.6: Značajke okomite glodalice (stražnji pogled) detalj A - električni priključci



1. Senzor razine rashladnog sredstva
2. Rashladno sredstvo (opcija)
3. Pomoćno rashladno sredstvo (opcija)
4. Ispiranje (opcija)
5. Transporter (opcija)

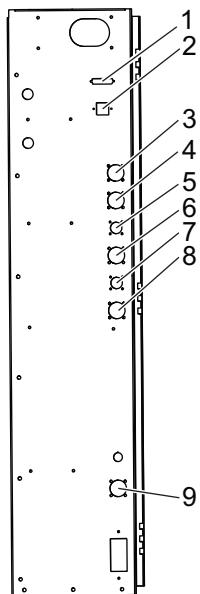
F2.7: Značajke okomite glodalice (stražnji pogled) detalj B - Sklop spremnika rashladnog sredstva



1. Standardna pumpa rashladnog sredstva
2. Senzor razine rashladnog sredstva
3. Ladica za strugotine
4. Cjedilo
5. Pumpa rashladnog sredstva kroz vreteno

F2.8: Značajke okomite glodalice (stražnji pogled) detalj C - Bočna ploča upravljačke kutije

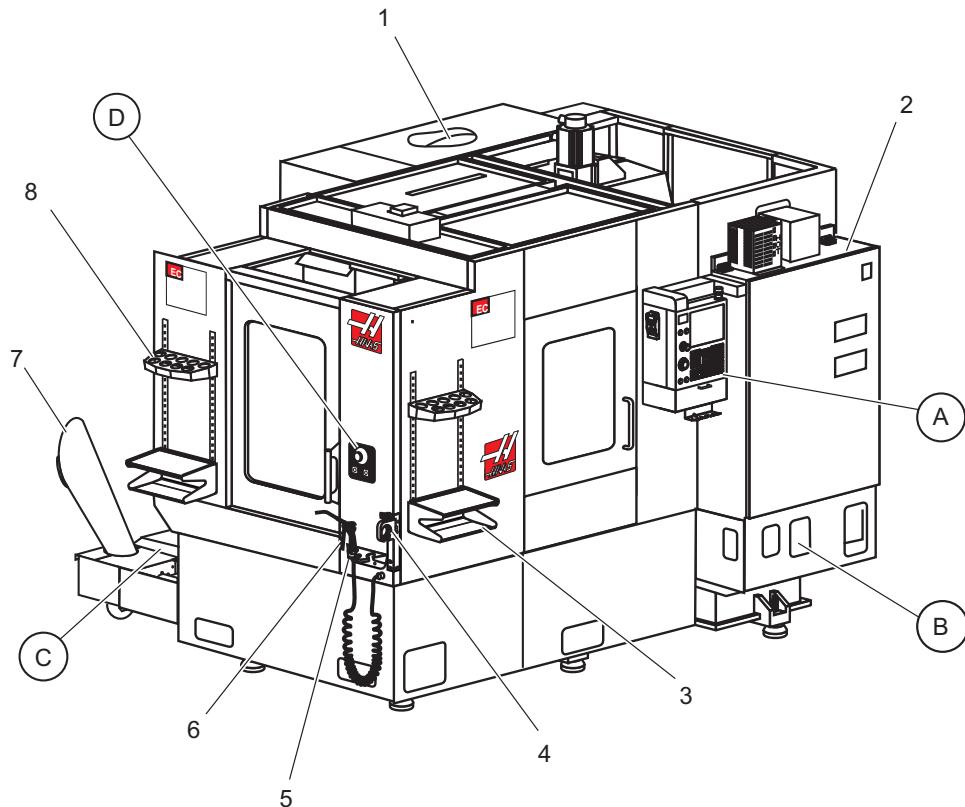
1. RS-232 (opcija)
2. Enet (opcija)
3. Skaliranje osi A (Opcija)
4. Skaliranje osi B (Opcija)
5. Napajanje osi A (opcija)
6. Enkoder osi A (opcija)
7. Napajanje osi B (opcija)
8. Enkoder osi B (opcija)
9. 115 V AC pri 5A



2.2 Orijentacija vodoravne glodalice

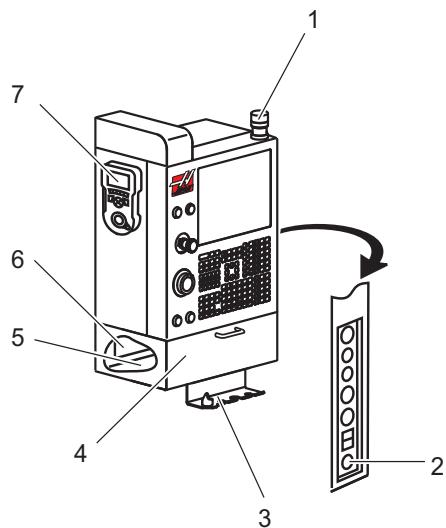
Sljedeće slike prikazuju neke od standardnih i opcijskih značajki vaše vodoravne glodalice Haas. Imajte na umu da su ove slike informativne prirode; izgled vašeg stroja se može razlikovati ovisno o modelu i instaliranim opcijama.

F2.9: Značajke vodoravne glodalice (EC-300 do EC-500, prednji pogled)



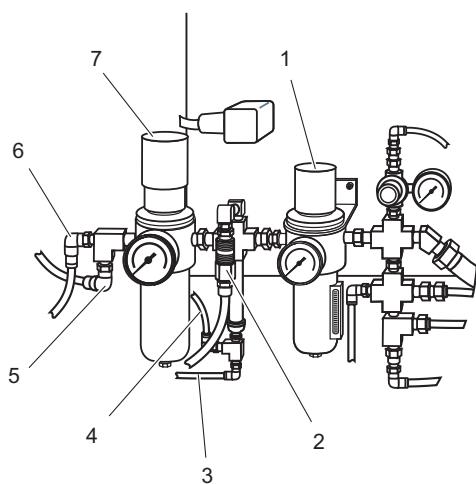
- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1. Izmjenjivač alata s bočnim postavljanjem (SMTC)
(opcija) | A Upravljačka kutija |
| 2. Električna upravljačka kutija | B Sklop dovoda zraka |
| 3. Prednji radni stol | C Sklop spremnika rashladnog sredstva |
| 4. Škripac za držanje alata | D Komande izmjenjivača paleta |
| 5. Pretinac za spremanje | |
| 6. Zračni pištolj | |
| 7. Transporter strugotina (opcija) | |
| 8. Pretinac alata | |

F2.10: Značajke vodoravne glodalice
(Upravljačka kutija) detalj A



1. Signalno svjetlo
2. Držati za pokretanje (ako je ugrađeno)
3. Držać ruke škripca
4. Pristupna vrata za pohranu na povlačenje
5. Korisnički priručnik i podaci o sklapanju (spremljeno unutra)
6. Referentni popis G i M kodova (spremljeno unutra)
7. Daljinski kotačić za pomicanje

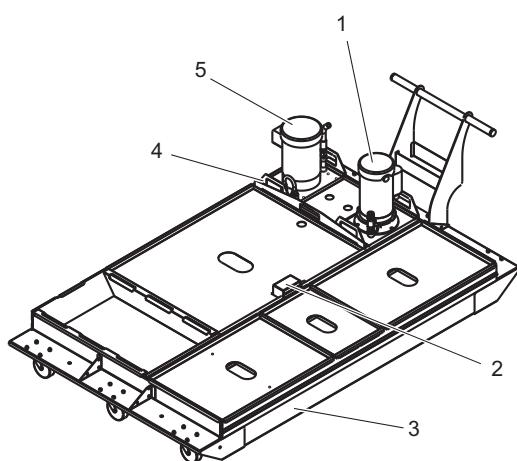
F2.11: Značajke vodoravne glodalice (Sklop dovoda zraka) detalj B



1. Filter/regulator zraka
2. Steznica crijeva (radionički zrak)
3. Zračni pištolj 2 (zračni vod)
4. Zračni pištolj 1 (zračni vod)
5. Prijemnik mlaza zraka
6. Stezanje / otpuštanje palete
7. Regulator visokog protoka

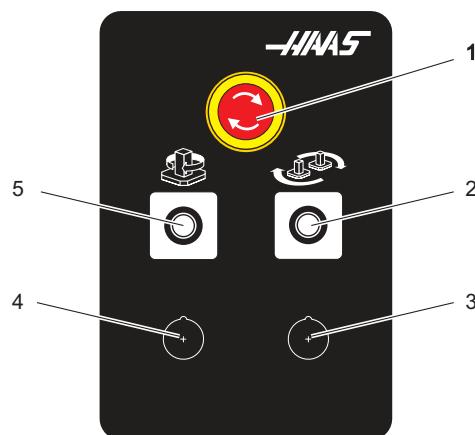
F2.12: Značajke vodoravne glodalice
(spremnik rashladnog sredstva) detalj C

1. Standardna pumpa rashladnog sredstva
2. Senzor razine rashladnog sredstva
3. Ladica za strugotine
4. Cjedilo
5. Pumpa rashladnog sredstva kroz vreteno

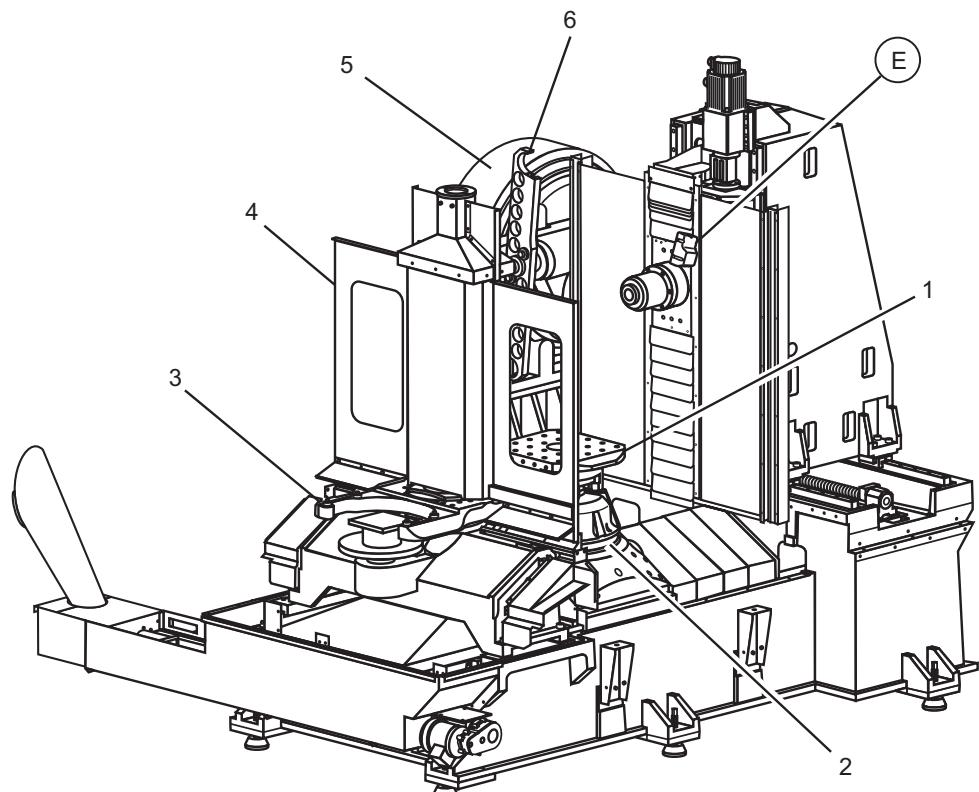


F2.13: Značajke vodoravne glodalice
(Komande izmjenjivača paleta) detalj D

1. Tipka [EMERGENCY STOP]
2. Tipka [PART READY]
3. (opcija)
4. (opcija)
5. Tipka [ROTARY INDEX]



F2.14: Značajke vodoravne glodalice (uklonjeni poklopci na EC-400)

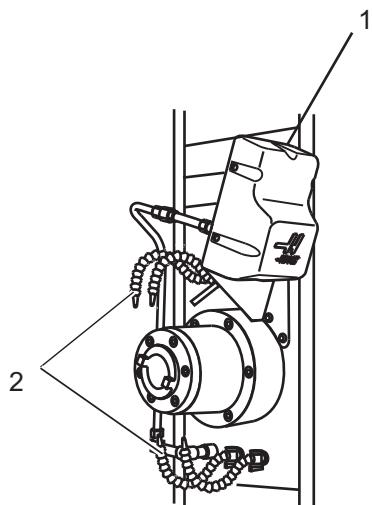


1. Paleta (2)
2. Rotacija
3. Noseći krakovi palete (paleta uklonjena)
4. Vrata za palete
5. SMTC
6. SMTC krak

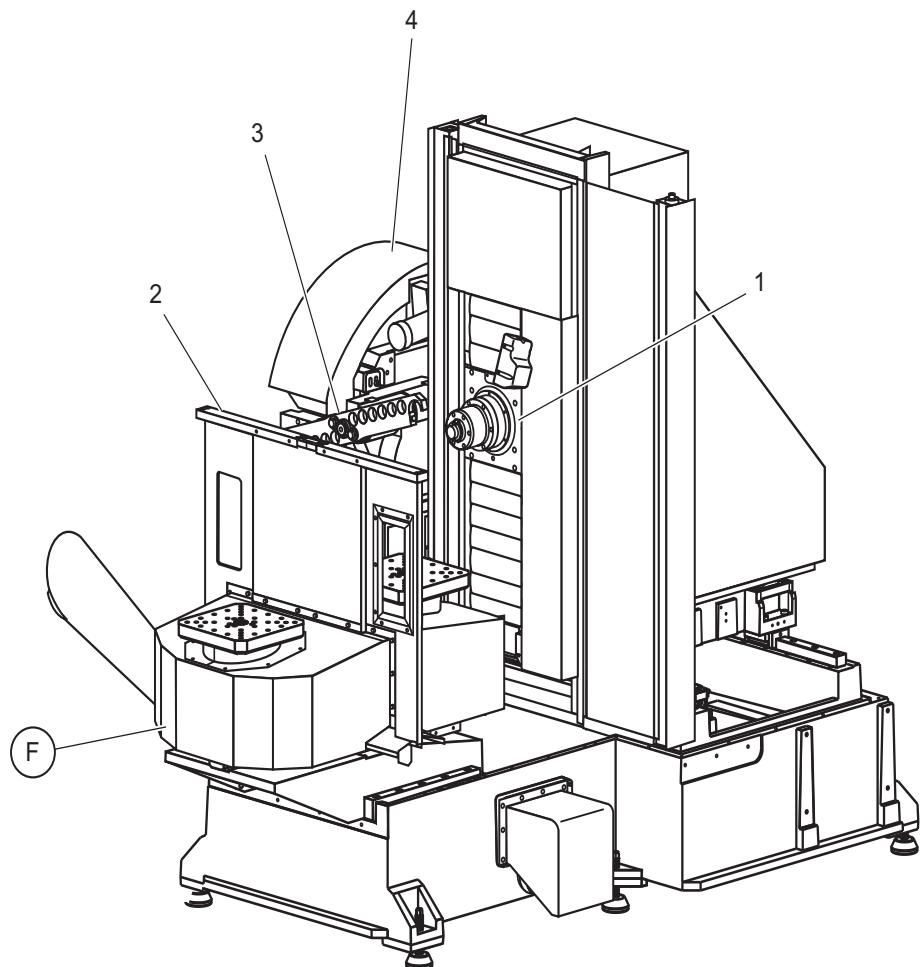
E Mlaznice rashladnog sredstva na EC-400

F2.15: Značajke vodoravne glodalice
(Mlaznice rashladnog sredstva na
EC-400) detalj E

1. Opcijski sklop P-Cool
2. Mlaznica rashladnog sredstva (4)



F2.16: Značajke vodoravne glodalice (uklonjeni poklopci na EC- 300)



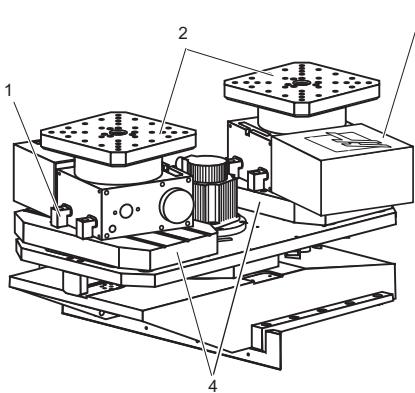
1. Vreteno
2. Vrata za palete
3. SMTС krak
4. SMTС

F Izmjenjivač paleta na EC-300

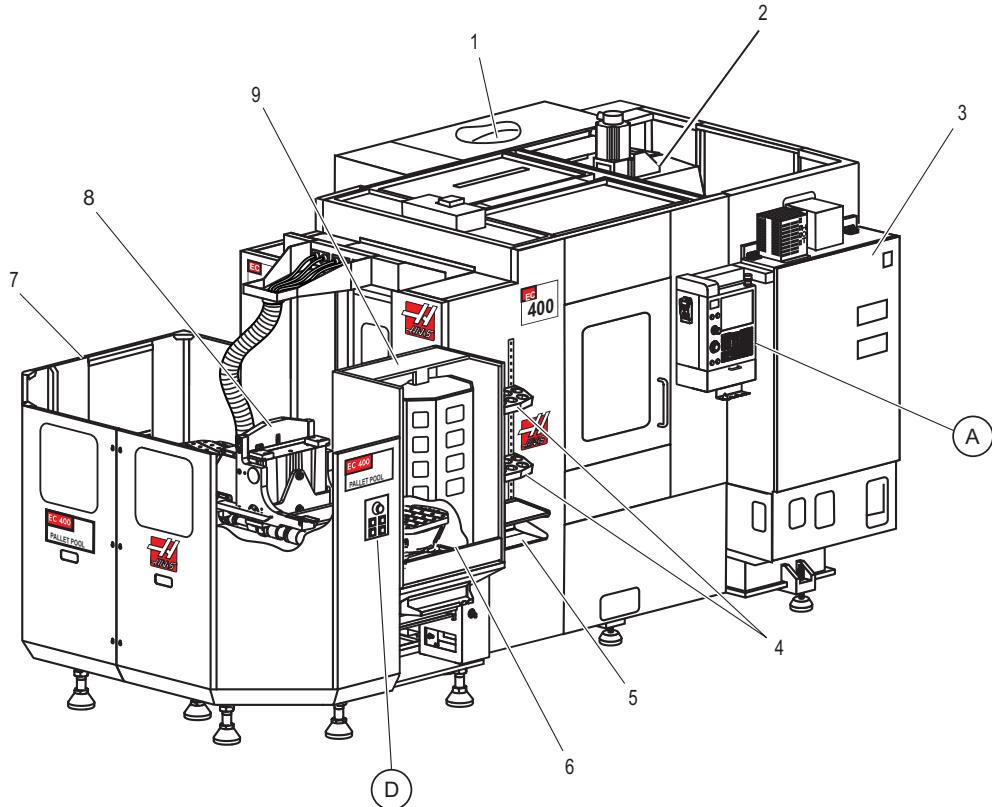
F2.17: Značajke vodoravne glodalice
(Izmjenjivač paleta na EC- 300) detalj
F

1. Stezaljke (8)
2. Palete (2)
3. HRT-210 Rotacijski (2)
4. Stol (2)

Prikaz s uklonjenim poklopcima izmjenjivača palete i rotirajućih vrata



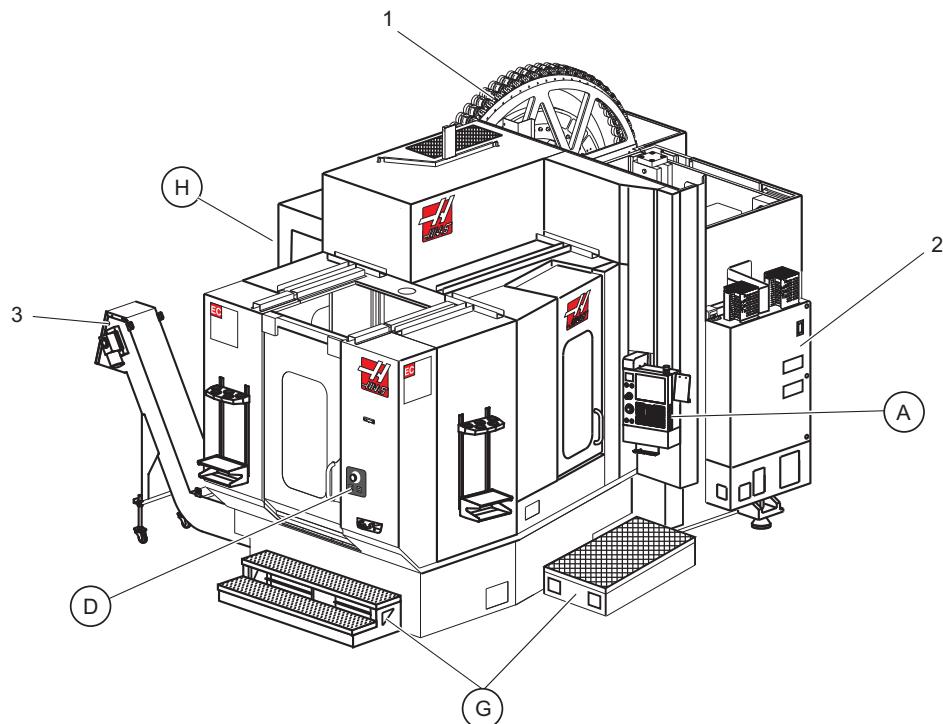
F2.18: Značajke vodoravne glodalice (Odjeljak paleta na EC-400)



1. SMTC
2. Stupac osi X i osi Y
3. Glavna električna upravljačka kutija
4. Ladica alata
5. Prednji stol
6. Stanica za umetanje
7. Odjeljak paleta
8. Sklop klizača za odjeljak paleta
9. Stanica za utovar odjeljka paleta

A Upravljačka kutija
D Komande izmjenjivača paleta

F2.19: Značajke vodoravne glodalice (EC-550-630)



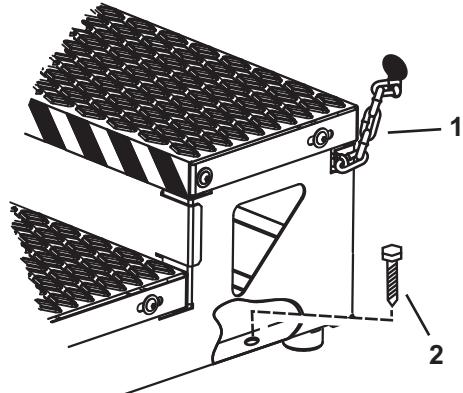
1. SMTC
2. Upravljački ormarić
3. Transporter strugotina

- A Upravljačka kutija
D Komande izmjenjivača paleta
G Ljestve/stepenica
H Daljinske komande izmjenjivača alata

F2.20: Značajke vodoravne glodalice (učvršćenje stepenice) detalj H

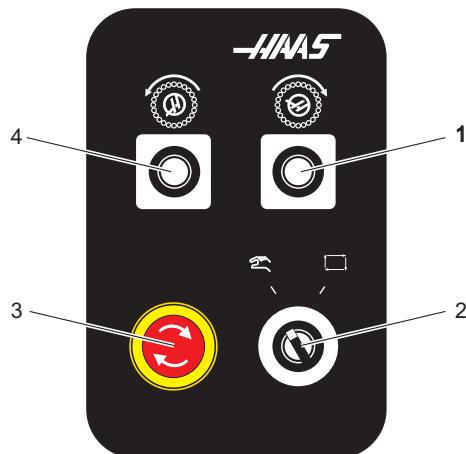
1. Lanac za okvir
2. Učvrsni vijak za pod

Učvrstite radnu platformu za stroj pomoću lanaca na okvir i/ili vijaka na pod.

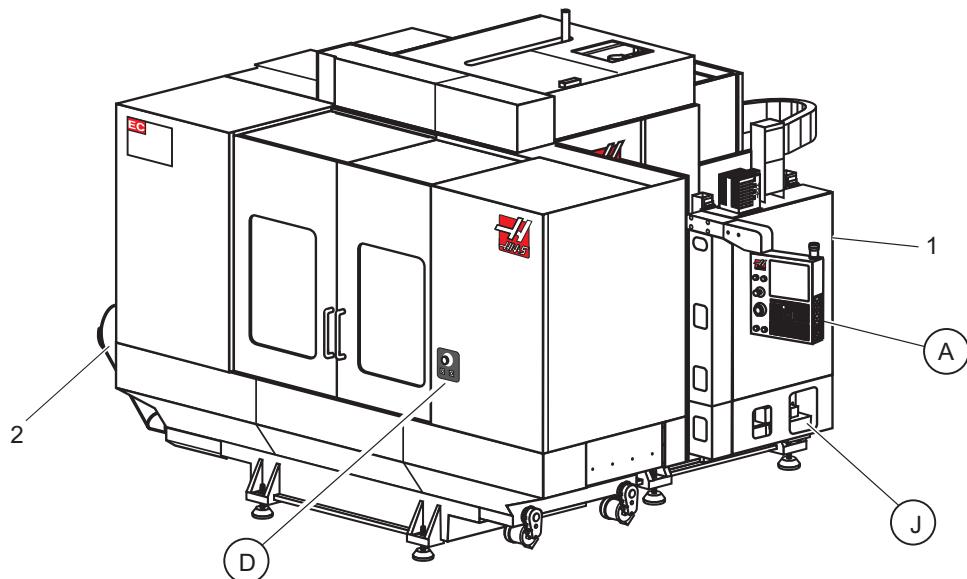


F2.21: Značajke vodoravne glodalice (Daljinske komande izmjjenjivača alata s redundantnim [EMERGENCY STOP]) detalj G

1. **[ATC FWD]**
2. **[ATC REV]**
3. Redundantni **[EMERGENCY STOP]**
4. Sklopka za ručnu/automatsku izmjenu alata (omogućuje/onemogućuje komande [1] i [4])



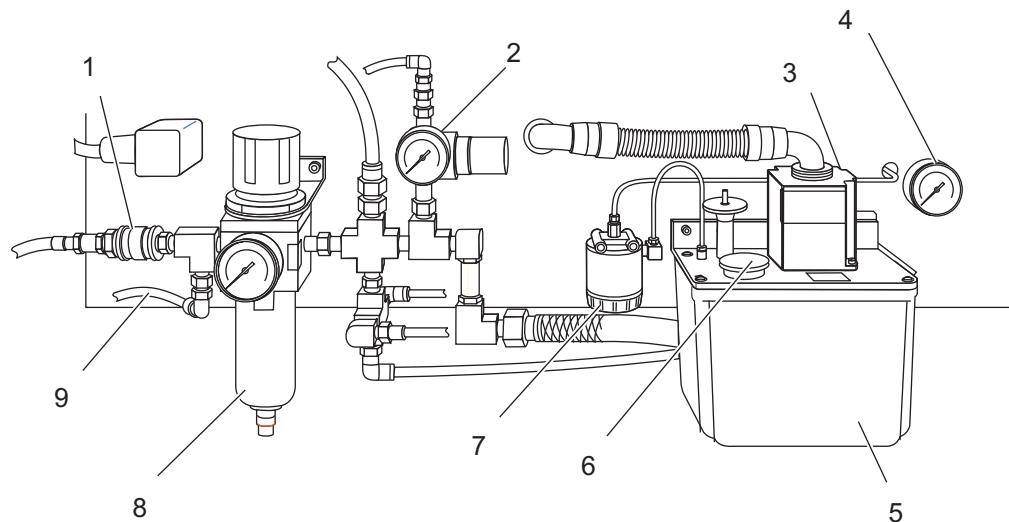
F2.22: Značajke vodoravne glodalice (EC-1600, 2000 i 3000)



1. Upravljački ormarić
2. Transporter strugotina

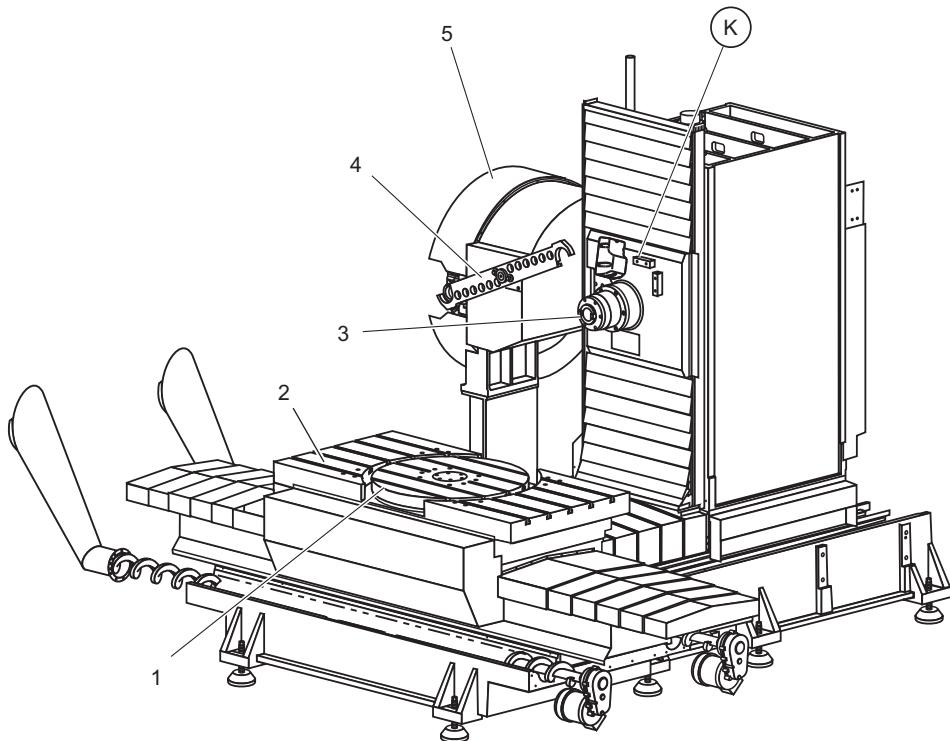
- A Upravljačka kutija
D Komande izmjenjivača paleta
J Upravljački sklop za zrak/podmazivanje

F2.23: Značajke vodoravne glodalice (Zrak/podmazivanje na EC-1600) detalj J



1. Steznica crijeva za radionički zrak
2. Mjerač tlaka zraka
3. Pumpa za ulje
4. Mjerač tlaka ulja
5. Spremnik ulja
6. Punjenje ulja
7. Filter ulja
8. Filter/regulator zraka
9. Vod zraka za mlaznicu zraka

F2.24: Značajke vodoravne glodalice (uklonjeni poklopci na EC-1600)

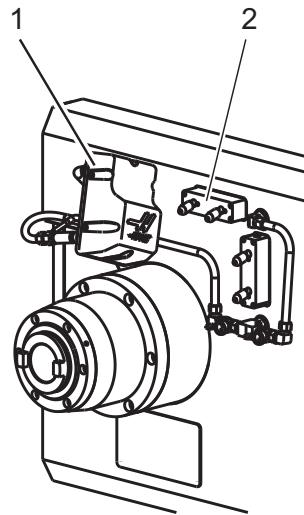


1. Rotacijski stol
2. Stol s osi X
3. Vreteno
4. SMTC krak
5. SMTC

K Mlaznice rashladnog sredstva na EC-1600

F2.25: Značajke vodoravne glodalice (Mlaznice rashladnog sredstva na EC-1600) detalj K

1. Opcijski programabilni sklop za rashladno sredstvo
2. Mlaznica rashladnog sredstva (4)



2.3 Upravljačka kutija

Upravljačka kutija je glavno sučelje s vašim Haas strojem. To je mjesto gdje programirate i pokrećete svoje CNC projekte strojne obrade. Ovaj orijentacijski odlomak o upravljačkoj kutiji opisuje različite dijelove kutije:

- Prednja ploča kutije
- Desna, gornja i donja ploča upravljačke kutije
- Tipkovnica
- Prikazi zaslona

Prednja ploča kutije

2.3.1 Prednja ploča kutije

T2.1: Komande na prednjoj ploči

Naziv	Slika	Funkcija
[POWER ON]		Uključuje stroj
[POWER OFF]	O	Isključuje stroj.
[EMERGENCY STOP]		Pritisnite za zaustavljanje svih pomaka po osi, zaustavljanje vretena i izmjenjivača alata te isključivanje pumpe rashladnog sredstva.
[HANDLE JOG]		Služi za ručno pomicanje osi (odaberite u modu [HANDLE JOG]). Također služi za pomicanje kroz programski kod ili stavke izbornika pri uređivanju.
[CYCLE START]		Pokreće program. Ova tipka također služi za pokretanje simulacije programa u grafičkom modu.
[FEED HOLD]		Zaustavlja sve pomake osi tijekom programa. Vrteno se nastavlja okretati. Pritisnite "Pokretanje ciklusa" za poništenje.

2.3.2 Desna, gornja i donja ploča upravljačke kutije

Sljedeće tablice opisuju desnu, gornju i donju stranu kutije.

T2.2: Komande na desnoj ploči

Naziv	Slika	Funkcija
USB		Uključite kompatibilne USB uređaje u ovaj ulaz. Ima uklonjivi čep protiv prašine.
Zaključavanje memorije		U zaključanom položaju, ova tipka prekidač sprječava izmjene programa, postavki, parametara, odstupanja i makro varijabli.
Mod za postavljanje		U zaključanom položaju, ova tipka prekidač omogućuje sve sigurnosne funkcije stroja. Otključavanje omogućuje postavljanje (pogledajte "Mod za postavljanje" u odlomku o sigurnosti u ovom priručniku u vezi detalja).
Drugo ishodište		Pritisnite za brzi pomak svih osi na koordinate zadane u G154 P20.
Nadilaženje automatskih vrata		Pritisnite ovu tipku za otvaranje ili zatvaranje automatskih vrata (ako su instalirana).
Radna rasvjeta		Ovi prekidači izmjenjuju unutrašnje radno svjetlo i rasvjetu visokog intenziteta (ako je ugrađena).

T2.3: Gornja ploča kutije

Signalno svjetlo	
Daje brzu vizualnu potvrdu trenutnog statusa stroja. Postoje pet različitih stanja svjetla:	
Status svjetla	Značenje
Isključeno	Stroj miruje.

Tipkovnica

Signalno svjetlo	
Stalno zeleno	Stroj radi.
Zeleno treptanje	Stroj je zaustavljen, ali je u stanju pripravnosti. Potreban je unos rukovaoca za nastavak.
Crveno treptanje	Došlo je do greške, ili je stroj pod zaustavljanjem u nuždi.
Žuto treptanje	Alatu je isteklo trajanje i automatski se prikazuje zaslon za trajanje alata.

T2.4: Donja ploča kutije

Naziv	Funkcija
Zvučnik tipkovnice	Smješten na dnu upravljačke kutije. Okrenite poklopac za podešavanje glasnoće.

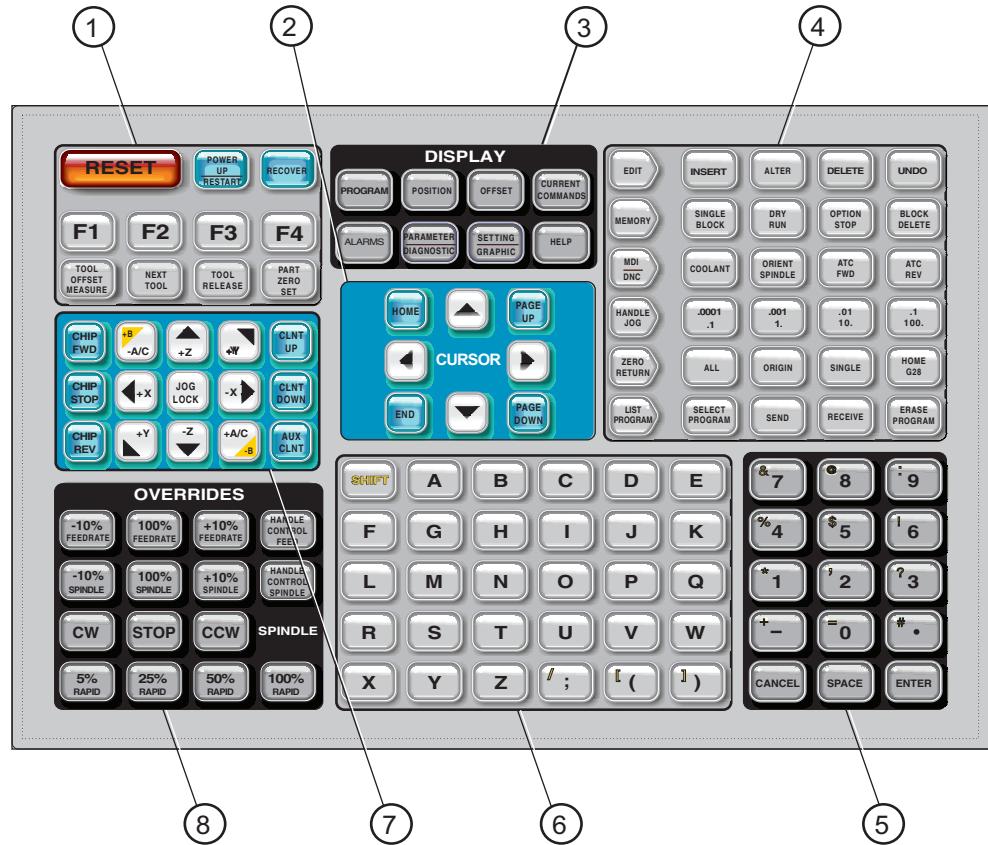
2.3.3 Tipkovnica

Tipke tipkovnice su grupirane u sljedeća funkcionalna područja:

1. Funkcija
2. Kursor
3. Zaslon
4. Mod
5. Numeričke
6. Slovne
7. Pomicanje
8. Nadilaženja

Pogledajte Sliku F2.26 u vezi lokacija ovih grupa tipki na tipkovnici.

F2.26: [1] Tipkovnica glodalice: Tipke funkcija, [2] Tipke kursora, [3] Tipke zaslona, [4] Tipke moda, [5] Numeričke tipke, [6] Slovne tipke, [7] Tipke pomicanja, [8] Tipke nadilaženja.



Funkcijske tipke

Naziv	Ključ	Funkcija
Reset (Resetiranje)	[RESET]	Briše alarne. Briše unos teksta. Postavlja nadilaženja na zadane vrijednosti.
Power up/Restart (Paljenje / Ponovno pokretanje)	[POWER UP/RESTART]	Vraća sve osi u nultočku i pokreće upravljanje stroja.
Recover (Oporavak)	[RECOVER]	Pokreće mod oporavka izmjenjivača alata

Tipkovnica

Naziv	Ključ	Funkcija
F1- F4	[F1 - F4]	Ove tipke imaju razne funkcije ovisno o radnom modu.
Tool Offset Measure (Mjerenje odstupanja alata)	[TOOL OFFSET MEASURE]	Bilježi odstupanja dužine alata tijekom postavljanja obratka.
Next Tool (Sljedeći alat)	[NEXT TOOL]	Odabire sljedeći alat iz izmjenjivača alata.
Tool Release (Otpuštanje alata)	[TOOL RELEASE]	Otpušta alat iz vretna kada je u modu MDI, ZERO RETURN ili HAND JOG.
Part Zero Set (Postavljanje nultočke obratka)	[PART ZERO SET]	Bilježi odstupanja koordinata obratka tijekom postavljanja obratka.

Tipke kursora

Naziv	Ključ	Funkcija
Ishodište	[HOME]	Pomiče cursor na najgornju stavku na zaslonu; u uređivanju, ovo je gornji lijevi blok programa.
Tipke sa strelicama	[UP], [DOWN], [LEFT,] [RIGHT]	Pomiče jednu stavku, blok ili polje u odgovarajućem smjeru.  NAPOMENA: Ovaj priručnik imenuje ove tipke prema punim nazivima.
Page Up, Page Down (Stranica gore/dolje)	[PAGE UP] / [PAGE DOWN]	Služi za promjenu zaslona ili pomicanje za jednu stranicu gore/dolje pri gledanju programa.
End (Kraj)	[END]	Pomiče cursor na najdonju stavku na zaslonu. U uređivanju, ovo je zadnji blok programa.

Tipke zaslona

Tipke zaslona omogućuju pristup zaslonima stroja, upravljačkim informacijama i stranicama za pomoć. Često se koriste za premještanje između aktivnih okvira unutar funkcionskog moda. Neke od ovih tipki će prikazati dodatne zaslone ako se pritisnu više od jedanput.

Naziv	Ključ	Funkcija
Program	[PROGRAM]	Odabire aktivan okvir programa u većini modova. U modu MDI/DNC, pritisnite ovu tipku za pristup VQC i IPS/WIPS (ako su ugrađeni).
Položaj	[POSITION]	Odabire zaslon položaja
Odstupanje	[OFFSET]	Pritisnite za prelazak između dvije tablice odstupanja.
Trenutne naredbe	[CURRENT COMMANDS]	Prikazuje izbornike za postavke Maintenance (Održavanje), Tool Life (Trajanje alata), Tool Load (Umetanje alata), Advanced Tool Management (Napredno upravljanje alatom, ATM), System Variables (Vrijednosti sustava), Clock (Postavke sata) i postavke tajmera / brojača.
Alarmi/poruke	[ALARMS]	Prikazuje zaslone alarma i poruke.
Parametri / dijagnostika	[PARAMETER / DIAGNOSTIC]	Prikazuje parametre koji definiraju rad stroja. Parametri su zadani u tvornici i smije ih mijenjati samo ovlašteno Haas osoblje.
Postavke / grafika	[SETTING / GRAPHIC]	Prikazuje i omogućuje mijenjanje korisničkih postavki i omogućuje grafički mod.
Pomoć	[HELP]	Prikazuje informacije pomoći.

Tipke modova

Tipke modova mijenjaju upravljačko stanje stroja. Sve tipke u redu tipki modova izvršavaju funkcije vezane uz tu tipku moda. Trenutni mod je uvijek prikazan u gornjem lijevom kutu zaslona, u obliku mod:tipka.

T2.5: **EDIT : EDIT** Tipke modova

Naziv	Ključ	Funkcija
Edit (Uređivanje)	[EDIT]	Odabire mod EDIT (UREĐIVANJE) za uređivanje programa u upravljačkoj memoriji.
Insert (Umetanje)	[INSERT]	Umeće tekst iz naredbenog retka ili međuspremnika u program na poziciji cursora.
Alter (Izmjena)	[ALTER]	Zamjenjuje označenu naredbu ili tekst tekstrom iz naredbenog retka ili međuspremnika.
Delete (Brisanje)	[DELETE]	Briše stavku na kojoj je cursor ili briše odabrani blok programa.
Undo (Vrati)	[UNDO]	Vraća do 9 zadnjih izmjena u uređivanju i poništava odabir označenog bloka.

T2.6: **OPERATION : MEM** Tipke modova

Naziv	Ključ	Funkcija
Memory (Memorija)	[MEMORY]	Odabire memorijski mod. U ovom modu se pokreću programi, a druge tipke i retku MEM upravljaju načinima na koji se program pokreće.
Jedan blok	[SINGLE BLOCK]	Uključuje ili isključuje pojedinačni blok. Kad je uključen pojedinačni blok, upravljačka jedinica pokreće samo jedan programski blok svaki put kad pritisnete [CYCLE START].
Probno pokretanje	[DRY RUN]	Provjerava trenutni pomak stroja bez rezanja obratka.
Optional Stop (Opcijsko zaustavljanje)	[OPTION STOP]	Uključuje ili isključuje opcijsko zaustavljanje. Kad je uključeno opcijsko zaustavljanje, stroj će se zaustaviti kada dosegne naredbe M01.
Brisanje bloka	[BLOCK DELETE]	Uključuje ili isključuje brisanje bloka. Programski blokovi s kosom crtom ("") kao prvom stavkom se ignoriraju (ne izvršavaju) ako je ova opcija omogućena.

T2.7: EDIT :MDI /DNC Tipke modova

Naziv	Ključ	Funkcija
Ručni unos podataka / izravno numeričko upravljanje	[MDI/DNC]	U modu MDI možete pokretati programe ili programske blokove bez spremanja. Mod DNC omogućuje postupno učitavanje velikih programa u upravljačku jedinicu dok se izvršavaju.
Rashladno sredstvo	[COOLANT]	Uključuje i isključuje opcionalno rashladno sredstvo.
Orient Spindle (Orijentacija vretena)	[ORIENT SPINDLE]	Rotira vreteno na dani položaj i zatim ga zaključava.
Automatic Tool Changer Forward / Reverse (Automatski izmjenjivač alata naprijed / nazad)	[ATC FWD] / [ATC REV]	Rotira revolversku glavu na idući / prethodni alat.

T2.8: SETUP : JOG Tipke modova

Naziv	Ključ	Funkcija
.0001/.1	[.0001 /.1], [.001 / 1], [.01 / 10], [.1 / 100]	Odabire količinu pomaka za svaki klik ručice za ručno pomicanje. Kada je globalica u milimetarskom modu, prvi broj se množi s deset pri pomicanju osi kotačićem (npr. .0001 postaje 0,001 mm). Donji broj se koristi za mod probnog pokretanja.

T2.9: SETUP : ZERO Tipke modova

Naziv	Ključ	Funkcija
Zero Return (Vraćanje u nultočku).	[ZERO RETURN]	Odabire mod vraćanja u nultočku, koji prikazuje lokaciju osi u četiri različite kategorije: Rukovatelj, Obradak G54, Stroj i Preost Udalj (preostala udaljenost). Pritisnite [POSITION] ili [PAGE UP]/[PAGE DOWN] za pomicanje između kategorija.
All (Sve)	[ALL]	Vraća sve osi u nultočku stroja. Ovo je slično [POWER UP/RESTART] , osim što ne dolazi do izmjene alata.
Origin (Početno)	[ORIGIN]	Postavlja odabrane vrijednosti na nulu.

Tipkovnica

Naziv	Ključ	Funkcija
Single (Pojedinačno)	[SINGLE]	Vraća jednu os u nultočku stroja. Pritisnite željeno slovo osi na alfanumeričkoj tipkovnici i pritisnite [SINGLE].
(Home G28) Nultočka G28	[HOME G28]	Vraća sve osi u nultočku brzim pomakom. [HOME G28] će također vratiti jednu os u ishodište na isti način kao i [SINGLE].



CAUTION: *Sve osi se pomicu odmah kada pritisnete ovu tipku. Da biste sprječili sudar, provjerite je li putanja osi slobodna.*

T2.10: EDIT:LIST Tipke modova

Naziv	Ključ	Funkcija
List Programs (Popis programa)	[LIST PROGRAM]	Otvara izbornik s karticama za učitavanje i spremanje programa.
Select Programs (Odabir programa)	[SELECT PROGRAM]	Aktivira program koji je označen.
Send (Slanje)	[SEND]	Šalje programe iz serijskog ulaza RS-232.
Receive (Primanje)	[RECEIVE]	Prima programe iz opcijskog serijskog ulaza RS-232.
Erase Program (Brisanje programa)	[ERASE PROGRAM]	Briše odabrani program u modu popisa programa. Briše čitav program u modu MDI.

Numeričke tipke

Naziv	Ključ	Funkcija
Brojevi	[0]-[9]	Upisuje cijele brojeve i nulu.
Znak minus	[-]	Dodaje negativni (-) znak u redak unosa.

Naziv	Ključ	Funkcija
Decimalna točka	[.]	Dodaje decimalnu točku u redak unosa.
Cancel (Poništi)	[CANCEL]	Briše zadnji upisani znak.
Space (Razmak)	[SPACE]	Dodaje razmak u unos.
Enter (Unos)	[ENTER]	Odgovor na upite, upis u memoriju.
Posebni znakovi	Pritisnite [SHIFT] i zatim numeričku tipku	Umeće žuti znak u gornjem lijevom dijelu tipke.

Slovne tipke

Slovne tipke omogućuju korisniku unos slova abecede uz nekoliko posebnih znakova (ispisanih žutom bojom na glavnoj tipki). Pritisnite [SHIFT] za unos posebnih znakova.

T2.11: Slovne tipke

Naziv	Ključ	Funkcija
Abeceda	[A]-[Z]	Zadani unos je u velikim slovima. Pritisnite [SHIFT] i tipku slova za malo slovo.
Kraj bloka	[;]	Ovo je znak za kraj bloka, što znači kraj programske retka.
Zagrade	[(,)]	Odvajaju naredbe CNC programa od komentara korisnika. Uvijek se moraju unijeti kao par.
Pomak	[SHIFT]	Omogućuje pristup dodatnim znakovima na tipkovnici. Dodatni znakovi su vidljivi u gornjem lijevom dijelu nekih tipki sa slovima i brojevima.
Desna kosa crta	[/]	Pritisnite [SHIFT] i zatim [;]. Koristi se u funkciji brisanja bloka i u makro izrazima.
Uglate zagrade	[[]]]	[SHIFT] zatim [(ili [SHIFT] zatim]) se koriste u makro funkcijama.

Tipke za ručni pomak

Naziv	Ključ	Funkcija
Chip Forward (Strugotine naprijed)	[CHIP FWD]	Pokreće sustav uklanjanja strugotina prema naprijed (izvan stroja).
Chip Auger Stop (Zaustavljanje puža za strugotine)	[CHIP STOP]	Zaustavlja sustav uklanjanja strugotina.
Chip Auger Reverse (Puž za strugotine nazad)	[CHIP REV]	Pokreće sustav uklanjanja strugotina u "obrnutom" smjeru.
Axis Jog Keys (Tipke za ručni pomak osi)	[+X/-X, +Y/-Y, +Z/-Z, +A/C/-A/C AND +B/-B (SHIFT +A/C/-A/C)]	Ručni pomak osi. Pritisnite i držite tipku osi ili pritisnite i pustite za odabir osi i zatim upotrijebite rucičku za pomicanje.
Jog Lock (Blokada ručnog pomicanja)	[JOG LOCK]	Radi s tipkama za ručno pomicanje osi. Pritisnite [JOG LOCK] , zatim tipku osi, i os će se pomicati dok ponovo ne pritisnete [JOG LOCK] .
Coolant Up (Rashl. sredstvo gore)	[CLNT UP]	Pomiče opciju programabilnu mlaznicu rashladnog sredstva (P-Cool) prema gore.
Coolant Down (Rashl. sredstvo dolje)	[CLNT DOWN]	Pomiče opciju mlaznicu P-Cool prema dolje.
Pomoćno rashladno sredstvo	[AUX CLNT]	Pritisnite ovu tipku u modu MDI za izmjenu rada Sustava rashladnog sredstva kroz vreteno (TSC), ako je instaliran.

Tipke za nadilaženje

Naziv	Ključ	Funkcija
Brzina napredovanja - 10	[‐10 FEEDRATE]	Smanjuje trenutnu brzinu napredovanja za 10%.
100% Feedrate (Brzina napredovanja 100%)	[100% FEEDRATE]	Postavlja nadiđenu brzinu napredovanja nazad na programiranu.
+10% Feedrate (Brzina napredovanja +10%)	[+10 FEEDRATE]	Povećava trenutnu brzinu napredovanja za 10%.
Handle Control Feed Rate (Brzina napredovanja ručnog upravljanja)	[HANDLE CONTROL FEED]	Omogućuje uporabu ručice za pomicanje za podešavanje brzine napredovanja u koracima od 1%.
-10 Spindle (-10 Vreteno)	[‐10 SPINDLE]	Smanjuje trenutnu brzinu vretena za 10%.
100% Spindle (100% Vreteno)	[100% SPINDLE]	Postavlja nadiđenu brzinu vretena nazad na programiranu brzinu.
+10% Spindle (+10% Vreteno)	[+10 SPINDLE]	Povećava trenutnu brzinu vretena za 10%.
Handle Control Spindle (Ručno podešavanje vretena)	[HANDLE CONTROL SPINLE]	Omogućuje uporabu ručice za pomicanje za podešavanje brzine vretena u koracima od 1%.
Clockwise (U smjeru kazaljki sata)	[CW]	Pokreće vreteno u smjeru kazaljki sata.
Stop	[STOP]	Zaustavlja vreteno.

Tipkovnica

Naziv	Ključ	Funkcija
Clockwise (Obrnuto od kazaljki sata)	[CCW]	Pokreće vreteno u smjeru obrnuto od kazaljki sata.
Rapids (Brzi pomaci)	[5% RAPID] / [25% RAPID] / [50% RAPID] / [100% RAPID]	Ograničava brze pomake stroja na vrijednost na tipki.

Uporaba nadilaženja

Nadilaženja vam omogućuju da privremeno podesite brzine i napredovanja u programu. Na primjer, možete usporiti brze pomake dok isprobavate program, ili podesiti brzinu napredovanja radi eksperimentiranja s učinkom na završnu obradu, itd.

Možete upotrijebiti Postavke 19, 20 i 21 za isključivanje nadilaženja brzine napredovanja, vretena i brzog pomaka.

Tipka **[FEED HOLD]** služi za nadilaženje i za zaustavljanje brzih pomaka i napredovanja. Pritisnite **[CYCLE START]** za nastavak nakon **[FEED HOLD]**. Kad se otključa tipka Setup Mode (Mod postavljanja), sklopka vrata na okviru također ima sličan rezultat, ali će prikazati *Door Hold* (Zaustavljanje vrata) kada se vrata otvore. Kada se vrata zatvore, upravljanje će se prebaciti na "Zaustavljanje napredovanja" i potrebno je pritisnuti **[CYCLE START]** za nastavak. Zaustavljanje vrata i **[FEED HOLD]** ne zaustavljaju pomoćne osovine.

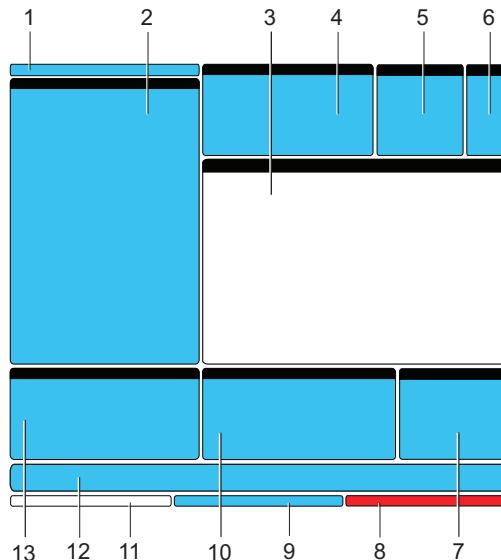
Rukovatelj može nadići postavku rashladnog sredstva pritiskom tipke **[COOLANT]**. Pumpa će ostati uključena ili isključena do idućeg M-koda ili postupka rukovaoca (vidi postavku 32).

Upotrijebite Postavke 83, 87 i 88 za promjenu nadiđenih vrijednosti naredbi M30 i M06, odnosno **[RESET]**, nazad na zadane vrijednosti. .

2.3.4 Upravljački zaslon

Upravljački zaslon je podijeljen u okvire koji variraju ovisno o trenutnom modu i o tome koje se tipke zaslona koriste.

F2.27: Osnovni raspored upravljačkog zaslona



1. Traka moda i aktivnog zaslona
2. Zaslon programa
3. Glavni zaslon
4. Aktivni kodovi
5. Aktivni alat
6. Rashladno sredstvo
7. Mjer. vremena, brojači / Uprav. alatom
8. Status vremena
9. Traka statusa sustava
10. Prikaz položaja / mjerači opterećenja osi / međuspremnik
11. Ulazna traka
12. Traka ikona
13. Status vretena / Pomoć uređivanja

Trenutno aktivni okvir ima bijelu pozadinu. Možete raditi s podacima u okviru samo kada je taj okvir aktivan i samo jedan okvir može biti aktivan odjednom. Na primjer, ako želite raditi s tablicom **Program Tool Offsets** (Odstupanja alata u programu), pritisnite **[OFFSET]** dok se tablica ne prikaže s bijelom pozadinom. Zatim možete unijeti promjene podataka. U većini slučajeva, aktivni okvir se mijenja pomoću gumba zaslona.

Traka moda i aktivnog zaslona

Funkcije stroja su organizirane u tri moda: Postavljanje, Uređivanje i Upravljanje. Svaki mod pruža sve potrebne informacije za izvršavanje zadataka koji spadaju pod taj mod, organizirane tako da stanu na jedan zaslon. Na primjer, mod Postavljanje prikazuje tablice odstupanja obratka i alata, te informacije o položaju. Mod Uređivanje nudi dva prozora za uređivanje programa i pristup opcijskim sustavima Visual Quick Code (Vizualni brzi kod, VQC), Intuitive Programming System (Intuitivni programski sustav, IPS) i opcijском sustavu Wireless Intuitive Probing System (Bežični intuitivni sustav sondiranja, WIPS) (ako je instaliran). Mod Upravljanja uključuje MEM, mod u kojem pokrećete programe.

F2.28: Traka moda i zaslona prikazuje [1] trenutni mod i [2] trenutnu funkciju zaslona.



T2.12: Mod, pristup tipkama i prikaz trake

Mod	Tipka moda	Prikaz trake	Funkcija
Postavljanje	[ZERO RETURN]	SETUP: ZERO	Omogućuje sve upravljačke funkcije za postavljanje stroja.
	[HANDLE JOG]	SETUP: JOG	
Uređivanje	[EDIT]	EDIT: UREDI	Omogućuje sve funkcije uređivanja programa, upravljanja i prijenosa.
	[MDI/DNC]	EDIT: MDI	
	[LIST PROGRAM]	EDIT: LIST	
Upravljanje	[MEMMORY]	OPERATION: MEM	Omogućuje sve upravljačke funkcije za izradu obratka.

Prikaz odstupanja

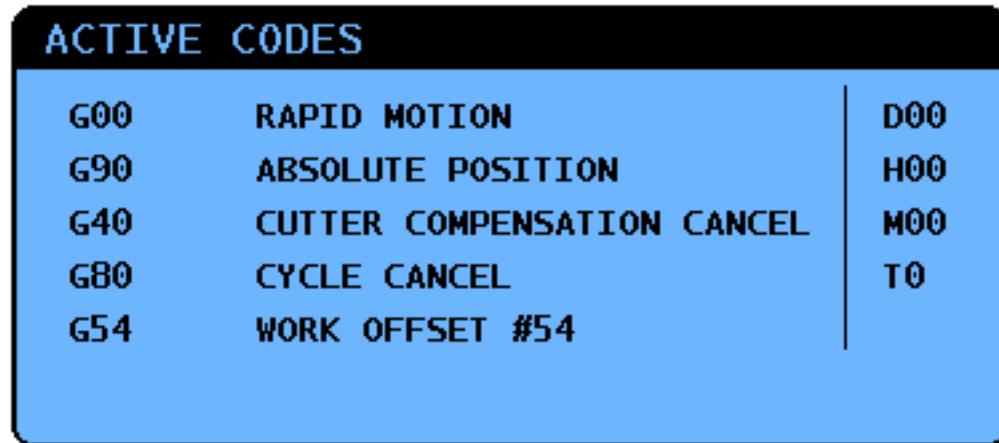
Postoje dvije tablice odstupanja, tablica Program Tool Offsets (Odstupanja alata u programu) i tablica Active Work Offset (Odstupanje aktivnog obratka). Ovisno o modu, ove tablice se mogu pojaviti u dva odvojena okvira zaslona ili u istom okviru; upotrijebite tipku [OFFSET] za prelazak između tablica.

T2.13: Tablice odstupanja

Naziv	Funkcija
Odstupanja alata u programu	Ova tablica prikazuje brojeve alata i geometriju dužine alata.
Odstupanje aktivnog obratka	Ova tablica prikazuje unesene vrijednosti tako da svaki alat zna gdje je položaj obratka.

Aktivni kodovi

F2.29: Primjer zaslona aktivnih kodova



Ovaj zaslon daje informacije u stvarnom vremenu, samo za čitanje, o kodovima koji su trenutno aktivni u programu; konkretno, kodovi koji definiraju trenutni tip pomaka (brzo ili linearno napredovanje ili kružno napredovanje), sustav položaja (apsolutni ili koračni), kompenzaciju rezača (lijevo, desno ili isključeno), aktivni standardni ciklus te odstupanje obratka. Ovaj zaslon također daje aktivni kod Dnn, Hnn i Tnn te najnoviji kod Mnnn .

Aktivni alat

F2.30: Primjer zaslona aktivnog alata



Ovaj zaslon daje informacije o trenutnom alatu u vretenu, uključujući tip alata (ako je zadan), maksimalno opterećenje alata koje je alat trpio i preostali postotak trajanja alata (ako koristite Napredno upravljanje alatom).

Mjerač razine rashladnog sredstva

Blizu gornjeg desnog kuta zaslona u modu **OPERATION:MEM** se prikazuje razina rashladnog sredstva. Vertikalna traka prikazuje razinu rashladnog sredstva. Vertikalna traka treperi kada rashladno sredstvo dosegne razinu koja može uzrokovati probleme s protokom rashladnog sredstva. Ovaj mjerač se također prikazuje u modu **DIAGNOSTICS** (DIJAGNOSTIKA) pod karticom **GAUGES (MJERAČI)**.

Prikaz mjerača vremena i brojača

Odlomak zaslona s mjeračima vremena (smješten iznad donjeg desnog dijela zaslona) daje informacije o vremenima ciklusa (This Cycle: vrijeme trenutnog ciklusa, Last Cycle: vrijeme prethodnog ciklusa te Remaining: preostalo vrijeme u trenutnom ciklusu).

Odjeljak brojača također ima dva brojača M30 i prikaz Loops Remaining (Preostale petlje).

- Brojač M30 #1: i Brojač M30 #2: svaki put kada program dosegne naredbu **M30**, brojači se povećavaju za jedan. Ako je Postavka 118 uključena, brojači će također porasti svaki put kada program dosegne naredbu **M99**.
- Ako imate makro varijable, možete obrisati ili promijeniti brojač M30 #1 pomoću **#3901** i brojač M30 #2 pomoću **#3902 (#3901=0)**.

- Pogledajte stranicu **50** za informacije o resetiranju mjerača vremena i brojača.
- Loops Remaining: prikazuje broj petlji potprograma preostalih do dovršetka trenutnog ciklusa.

Trenutne naredbe

Ovaj odlomak ukratko opisuje različite stranice trenutnih naredbi i vrste podataka koje sadrže. Informacije iz većine ovih stranica se također pojavljuju u drugim modovima.

Za pristup ovom zaslonu, pritisnite [**CURRENT COMMANDS**], zatim pritisnite [**PAGE UP**] ili [**PAGE DOWN**] za prelistavanje stranica.

Zaslon radnih mjerača vremena i postavki - Ova stranica prikazuje:

- Trenutni datum i vrijeme.
- Ukupno vrijeme uključenosti.
- Ukupno vrijeme početka ciklusa.
- Ukupno vrijeme napredovanja.
- Dva brojača M30. Svaki put kada program dosegne naredbu **M30**, oba ova brojača se povećavaju za jedan.
- Dva zaslona za makro varijable.

Ovi brojači i mjerači vremena se prikazuju u donjem desnom dijelu zaslona u modovima **OPERATION : MEM** i **SETUP : ZERO**.

Zaslon makro varijabli - Ova stranica prikazuje popis makro varijabli i njihovih trenutnih vrijednosti. Upravljačka jedinica ažurira ove variable tijekom rada programa. Također možete izmijeniti variable u ovom zaslonu; Pogledajte odlomak "Makro naredbe", počevši na stranici **181**, za više informacija.

Aktivni kodovi - Ova stranica popisuje trenutno aktivne kodove programa. Manja verzija ovog zaslona je uključena u zaslon moda **OPERATION : MEM**.

Položaji - Ova stranica prikazuje veći prikaz trenutnih položaja stroja, sa svim referentnim točkama položaja (rukovatelj, stroj, obradak, preostala udaljenost) na istom zaslonu. Pogledajte stranicu **49** za više informacija o zaslonima položaja.



NAPOMENA: *Možete ručno pomaknuti osi stroja s ovog zaslona ako je upravljačka jedinica u modu **SETUP : JOG**.*

Zaslon trajanja alata - Ova stranica prikazuje informacije koje upravljačka jedinica koristi za predviđanje trajanja alata.

Nadzor i prikaz opterećenja alata - Na ovoj stranici možete unijeti maksimalno opterećenje u postocima koje se očekuje za svaki alat.

Održavanje - Na ovoj stranici možete aktivirati i deaktivirati niz provjera održavanja.

Napredno upravljanje alatom - Ova funkcija vam omogućuje kreiranje i upravljanje grupama alata. Za više informacija, pogledajte odlomak "Napredno upravljanje alatom" u poglavlju "Upravljanje" ovog priručnika.

Resetiranje mjerača vremena i brojača

Za resetiranje mjerača vremena i brojača na stranici **CURRENT COMMANDS TIMERS AND COUNTERS**:

1. Pritisnite tipke sa strelicama kurzora za označavanje naziva mjerača vremena i brojača koji želite resetirati.
2. Pritisnite **[ORIGIN]** za resetiranje mjerača vremena ili brojača.



PRIJEDLOG: Možete resetirati brojače M30 neovisno za praćenje dovršenih obradaka na dva različita načina; na primjer, obratci dovršeni u smjeni i ukupni dovršeni obratci.

Podešavanje datuma i vremena

Za podešavanje datuma i vremena:

1. Pritisnite **[CURRENT COMMANDS]**.
2. Pritisnite **[PAGE UP]** ili **[PAGE DOWN]** dok ne vidite **DATE AND TIME** (DATUM I VRIJEME).
3. Pritisnite **[EMERGENCY STOP]**.
4. Upišite trenutni datum (u formatu MM-DD-YYYY) ili trenutno vrijeme (u formatu HH:MM:SS).



NAPOMENA: Morate uključiti crticu (-) ili dvotočku (:) kada unosite novi datum ili vrijeme.

5. Pritisnite **[ENTER]**. Provjerite je li novi datum ili vrijeme točno. Ponovite korak 4 ako nije točno.
6. Resetirajte **[EMERGENCY STOP]** i obrišite alarm.

Alarmi i poruke

Pritisnite **[ALARMS]** za pristup zaslonima Alarms (Alarmi) i Messages (Poruke). Ponovo pritisnite **[ALARMS]** za prelazak između zaslona ALARMS i MESSAGES.

Traka statusa sustava

Traka statusa sustava je odlomak zaslona samo za čitanje u sredini dolje. Prikazuje poruke za korisnika o postupcima koje je izvršio.

Zaslon položaja

Zaslon Position (Položaj) se obično prikazuje blizu donje sredine zaslona. Prikazuje trenutni položaj osi u odnosu na četiri referentne točke (Operator (Rukovalac), Work (Obradak), Machine (Stroj) i Distance-to-go (Preostala udaljenost)). U modu **SETUP : JOG** ovaj zaslon prikazuje sve relativne položaje istovremeno. U drugim modovima, pritisnite **[POSITION]** za pomicanje kroz različite referentne točke.

T2.14: Referentne točke položaja osi

Zaslon koordinata	Funkcija
RUKOVALAC	Ovaj položaj pokazuje udaljenost za koju ste ručno pomaknuli osi. To ne predstavlja nužno stvarnu udaljenost osi od nultočke stroja, osim kada se stroj prvi put uključi. Upišite slovo osi i pritisnite [ORIGIN] za vraćanje vrijednosti položaja na nulu za tu os.
OBRADAK (G 54)	Ovo prikazuje položaje osi u odnosu na nultočku obratka. Pri pokretanju, ovaj položaj automatski koristi odstupanje obratka G54. Zatim će prikazati položaje osi u odnosu na zadnje korišteno odstupanje obratka.
STROJ	Ovo prikazuje položaje osi u odnosu na nultočku stroja.
PREOSTALA UDALJENOST	Prikazuje preostalu udaljenost prije nego osi dostignu naređeni položaj. U modu SETUP : JOG možete koristiti ovaj položaj za prikaz pomaknute udaljenosti. Promijenite modove (MEM, MDI) i zatim prijeđite nazad na mod SETUP : JOG za vraćanje ove vrijednosti na nulu.

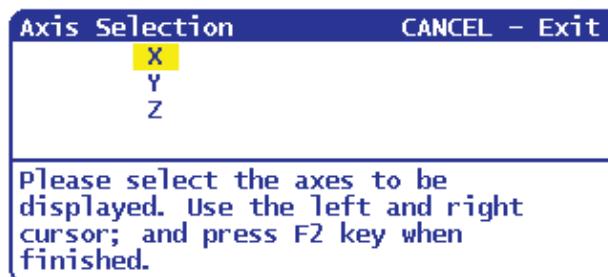
Odabir osi na zaslonu položaja

Upotrijebite ovu funkciju za promjenu položaja osi koje su prikazane na zaslonu.

Upravljački zaslon

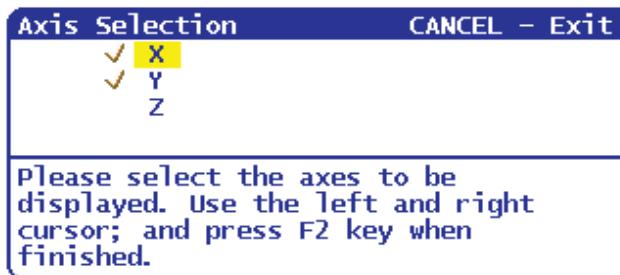
1. Kada je zaslon položaja aktivan, pritisnite **[F2]**. Prikazuje se skočni izbornik **Axis Selection** (Odabir osi).

F2.31: Skočni izbornik Axis Selection (Odabir osi).



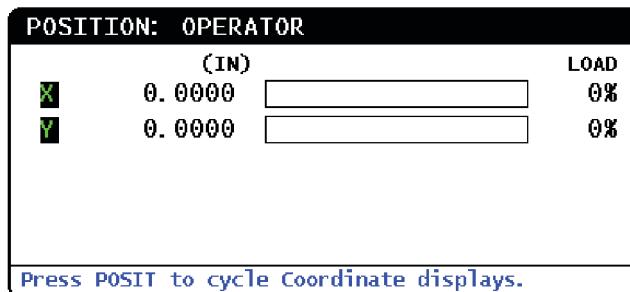
2. Pritisnite strelice kursora **[LEFT]** i **[RIGHT]** za označavanje slova osi.
3. Pritisnite **[ENTER]** za postavljanje oznake pored označenog slova osi. Ta oznaka znači da želite uključiti to slovo osi u zaslon položaja.

F2.32: Osi X i Y odabrane na izborniku odabira osi



4. Ponovite korake 2 i 3 dok ne odaberete sve osi koje želite prikazati.
5. Pritisnite **[F2]**. Zaslon položaja se ažurira s odabranim osima.

F2.33: Ažurirani zaslon položaja



Ulazna traka

Ulazna traka je odjeljak za unos podataka u donjem lijevom kutu zaslona. Ovdje se pojavljuje vaš unos dok ga utipkavate.

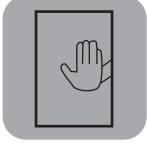
Traka ikona

Traka ikona je podijeljena u 18 polja za prikaz slike. Ikona za stanje stroja će se pojaviti u jednom ili više polja.

T2.15: Polje 1

Naziv	Ikona	Značenje
SETUP LOCKED		Mod postavljanja je zaključan. Pogledajte stranicu 5 za više informacija.
SETUP UNLOCKED		Mod postavljanja je otključan. Pogledajte stranicu 5 za više informacija

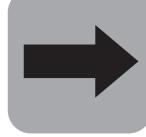
T2.16: Polje 2

Naziv	Ikona	Značenje
DOOR HOLD		Pomak stroja je zaustavljen zbog pravila o vratima.
RUNNING		Stroj izvršava program.

T2.17: Polje 3

Naziv	Ikona	Značenje
RESTART		Upravljačka jedinica skenira program prije ponovnog pokretanja programa. Pogledajte Postavku 36 na stranici 355.
SINGB STOP		Mod POJEDINAČNOG BLOKA je aktivan i upravljačka jedinica čeka na naredbu za nastavak. Pogledajte stranicu 38 za više informacija.
DNC RS232		Mod DNC RS-232 je aktivan.

T2.18: Polje 4

Naziv	Ikona	Značenje
FEED HOLD		Stroj je zaustavio napredovanje. Pomak osi je zaustavljen, ali se vreteno nastavlja okretati.
ZAUSTAVLJANJE		Stroj izvršava pomak rezanja.

Upravljački zaslon

Naziv	Ikona	Značenje
M FIN		Upravljačka jedinica čeka za M signal dovršenja iz opciskog korisničkog sučelja (M121-M128).
M FIN*		Upravljačka jedinica čeka za M signal dovršenja iz opciskog korisničkog sučelja (M121-M128) za zaustavljanje.
BRZI POMAK		Stroj izvršava ne-rezni pomak osi s najbržim mogućim pomakom.
DWELL		Stroj izvršava naredbu stajanja (G04).

T2.19: Polje 5

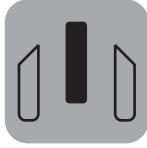
Naziv	Ikona	Značenje
JOG LOCK ON		Blokada ručnog pomicanja je aktivna. Ako pritisnute tipku za os, ta os će se pomicati trenutnom brzinom ručnog pomicanja dok ponovo ne pritisnete [JOG LOCK].
JOGGING, YZ MANUAL JOG, VECTOR JOG		Os se ručno pomiče trenutnom brzinom ručnog pomicanja.
REMOTE JOG		Opcionalni daljinski upravljač za pomicanje je aktivan.
RESTRICTED ZONE		Trenutni položaj osi je u zabranjenoj zoni. (Samo strug)

Upravljački zaslon

T2.20: Polje 6

Naziv	Ikona	Značenje
G14		Mod zrcaljenja je aktiviran.
X MIRROR, Y MIRROR, XY MIRROR		Mod zrcaljenja je aktiviran u pozitivnom smjeru.
X -MIRROR, Y -MIRROR, XY -MIRROR		Mod zrcaljenja je aktiviran u negativnom smjeru.

T2.21: Polje 7

Naziv	Ikona	Značenje
A/B/C/AB/CB/CA AXIS UNCLAMPED		Rotacijska os ili kombinacija rotacijskih osi je otpuštena.
SPINDLE BRAKE ON		Kočnica vretena na strugu je uključena.

T2.22: Polje 8

Naziv	Ikona	Značenje
TOOL UNCLAMPED		Alat u vretenu je otpušten. (Samo glodalica)
CHECK LUBE, LOW SS LUBE		Upravljačka jedinica je otkrila stanje slabe podmazanosti.
LOW AIR PRESSURE		Tlak zraka u stroju je nedovoljan.
LOW ROTARY BRAKE OIL		Razina ulja rotacijske kočnice je niska.
MAINTENANCE DUE		Rok je za postupak održavanja, prema informacijama na stranici ODRŽAVANJE . Pogledajte stranicu 49 za više informacija.

Upravljački zaslon

T2.23: Polje 9

Naziv	Ikona	Značenje
EMERGENCY STOP, PENDANT		[EMERGENCY STOP] je pritisnuto na upravljačkoj kutiji. Ova ikona se briše kad se otpusti [EMERGENCY STOP].
Glodalica: EMERGENCY STOP, PALLET Strug: EMERGENCY STOP, BARFEED		[EMERGENCY STOP] je pritisnuto na izmjenjivaču paleta (glodalica) ili umetaču šipki (strug). Ova ikona se briše kad se otpusti [EMERGENCY STOP].
Glodalica: EMERGENCY STOP, TC CAGE Strug: EMERGENCY STOP, AUXILIARY 1		[EMERGENCY STOP] je pritisnuto na kavezu izmjenjivača alata (glodalica) ili pomoćnom uređaju (strug). Ova ikona se briše kad se otpusti [EMERGENCY STOP].
Glodalica: EMERGENCY STOP, AUXILIARY Strug: EMERGENCY STOP, AUXILIARY 2		[EMERGENCY STOP] je pritisnuto na pomoćnom uređaju. Ova ikona se briše kad se otpusti [EMERGENCY STOP].

T2.24: Polje 10

Naziv	Ikona	Značenje
SINGLE BLK		Aktivan je mod JEDAN BLOK. Pogledajte stranicu 38 za više informacija.

T2.25: Polje 11

Naziv	Ikona	Značenje
PROBNO POKR.		Aktivan je mod PROBNO POKRETANJE . Pogledajte stranicu 109 za više informacija.

T2.26: Polje 12

Naziv	Ikona	Značenje
OPTIONAL STOP		Aktivno je OPCIJSKO ZAUSTAVLJANJE . Upravljačka jedinica zaustavlja program sa svakom naredbom M01.

T2.27: Polje 13

Naziv	Ikona	Značenje
BRISANJE BLOKA		Aktivno je BRISANJE BLOKA . Upravljačka jedinica preskače blokove koji počinju kosom crtom (/).

Upravljački zaslon

T2.28: Polje 14

Naziv	Ikona	Značenje
CAGE OPEN		Vrata izmjenjivača alata s bočnim postavljanjem su otvorena.
TC MANUAL CCW		Vrtuljak izmjenjivača alata s bočnim postavljanjem se rotira u smjeru suprotno od kazaljki sata, kako je naređeno ručnim gumbom za rotaciju vrtuljka.
TC MANUAL CW		Vrtuljak izmjenjivača alata s bočnim postavljanjem se rotira u smjeru kazaljki sata, kako je naređeno ručnim gumbom za rotaciju vrtuljka.
TC MOTION		U tijeku je izmjena alata.

T2.29: Polje 15

Naziv	Ikona	Značenje
PROBE DOWN		Krak sonde je spušten radi postupka sondiranja.
PART CATCHER ON		Hvatač dijelova je aktiviran. (Samo strug)
TS PART HOLDING		Konjić je priključen na obradak. (Samo strug)
TS PART NOT HOLDING		Konjić nije priključen na obradak. (Samo strug)
CHUCK CLAMPING		Zatvarač čahure stezne glave je stegnut. (Samo strug)

Upravljački zaslon

T2.30: Polje 16

Naziv	Ikona	Značenje
TOOL CHANGE		U tijeku je izmjena alata.

T2.31: Polje 17

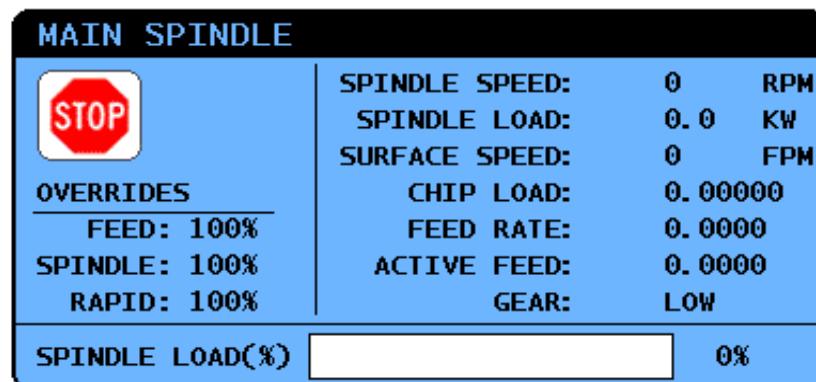
Naziv	Ikona	Značenje
AIR BLAST ON		Automatski zračni pištolj (glodalica) ili Automatski mlaz zraka (strug) je aktivan.
CONVEYOR FORWARD		Transporter je aktivan i trenutno se pomiče prema naprijed.
CONVEYOR REVERSE		Transporter je aktivan i trenutno se pomiče prema nazad.

T2.32: Polje 18

Naziv	Ikona	Značenje
COOLANT ON		Glavni sustav rashladnog sredstva je aktivan.
THROUGH-SPINDLE COOLANT (TSC) ON		Sustav rashladnog sredstva kroz vreteno (TSC) je aktivan. (Samo glodalica)
HIGH PRESSURE COOLANT		Visokotlačni sustav rashladnog sredstva je aktivan. (Samo strug)

Glavni zaslon vretena

F2.34: Glavni zaslon vretena (prikaz brzine i statusa napredovanja)



Prvi stupac ovog zaslona daje informacije o statusu vretena i trenutnim vrijednostima nadilaženja za vreteno, napredovanje i brze pomake.

Snimka zaslona

Drugi stupac prikazuje trenutno opterećenje motora u kW. Ova vrijednost održava trenutno opterećenje vretena na alat. Također prikazuje trenutnu programiranu i stvarnu brzinu vretena, kao i programiranu i stvarnu brzinu napredovanja.

Štapićasti grafikon za mjerena opterećenja vretena pokazuje trenutno opterećenje vretena kao postotak kapaciteta motora.

2.3.5 Snimka zaslona

Upravljačka jedinica može snimiti i spremiti snimku trenutnog zaslona na priključeni USB uređaj ili na tvrdi disk. Ako nije priključen USB uređaj, a stroj nema tvrdi disk, slika neće biti spremljena.

1. Ako želite spremiti snimku zaslona pod određenim nazivom datoteke, prvo upišite naziv. Upravljački program automatski dodaje ekstenziju *.bmp.



NAPOMENA: *Ako ne zadate naziv datoteke, upravljačka jedinica će koristiti zadani naziv snapshot.bmp. To će prebrisati bilo kakvu prethodnu snimku zaslona sa zadanim nazivom. Svakako zadajte naziv datoteke svaki put ako želite spremiti niz snimki zaslona.*

2. Pritisnite [SHIFT].
3. Pritisnite [F1].

Snimka zaslona se sprema na USB uređaj ili tvrdi disk stroja, a upravljačka jedinica prikazuje poruku *Snapshot saved to HDD/USB* (Snimka spremljena na HDD/USB) kada je postupak dovršen.

2.4 Osnovna navigacija po izborniku s karticama

Izbornici s karticama se koriste u nekoliko upravljačkih funkcija kao što su Parametri, Postavke, Pomoć, Popis programa i IPS. Za navigaciju kroz ove izbornike:

1. Upotrijebite strelice cursora [**LEFT**] i [**RIGHT**] za odabir kartice.
2. Pritisnite [**ENTER**] za otvaranje kartice.
3. Ako odabrana kartica sadrži podkartice, upotrijebite strelice cursora i zatim pritisnite [**ENTER**] za odabir podkartice koju želite. Pritisnite [**ENTER**] ponovo za otvaranje podkartice.



NAPOMENA: U izbornicima s karticama za parametre i postavke te u odlomku **ALARM VIEWER** (Pregled alarma) na zaslonu **[ALARM / MESSAGES]** (Alarmi/Poruke) možete upisati broj parametra, postavke ili alarma koji želite vidjeti, zatim pritisnите strelicu kursora **GORÉ** ili **DOLJE** za prikaz.

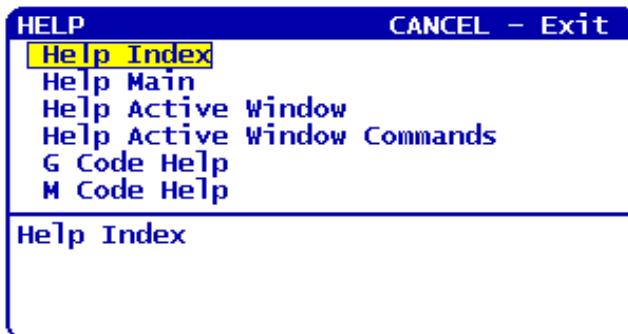
4. Pritisnite **[CANCEL]** ako želite zatvoriti podkarticu i vratiti se na višu razinu kartice.

2.5 Pomoć

Upotrijebite funkciju pomoći kada trebate informacije o funkcijama stroja, naredbama ili programiranju. Sadržaj ovog priručnika je također dostupan na upravljačkoj jedinici.

Kada pritisnete **[HELP]**, prikazuje se skočni izbornik s opcijama za različite informacije pomoći. Ako želite izravno pristupiti izborniku s karticama pomoći, ponovo pritisnite **[HELP]**. Pogledajte stranicu **68** za informacije o tom izborniku. Ponovo pritisnite **[HELP]** za izlazak iz funkcije pomoći.

F2.35: Skočni izbornik pomoći



Upotrijebite tipke sa strelicama **[UP]** i **[DOWN]** za označavanje stavke na popisu, a zatim pritisnite **[ENTER]** za odabir. Dostupne opcije na ovom izborniku su:

- **Kazalo pomoći** - Nudi popis dostupnih tema pomoći između kojih možete birati. Za više informacija, pogledajte odlomak "Kazalo pomoći" na stranici **69**.
- **Glavna pomoć** - Nudi tablicu sadržaja za Priručnik za korisnike na upravljačkoj jedinici. Upotrijebite tipke sa strelicama **[UP]** i **[DOWN]** za odabir teme i pritisnite **[ENTER]** za prikaz sadržaja teme.
- **Pomoć za aktivni prozor** - Daje temu sustava pomoći vezanu uz trenutno aktivni prozor.

Izbornik s karticama pomoći

- **Pomoć za naredbe aktivnog prozora** - Daje popis dostupnih naredbi za aktivni prozor. Možete koristiti tipke prečaca navedene u zagradama ili možete odabratи naredbu s popisa.
- **Pomoć za kodove G** - Daje popis kodova G na odabir na isti način kao i opcija **Glavna pomoć** za više informacija.
- **Pomoć za kodove M** - Daje popis kodova M na odabir na isti način kao i opcija **Glavna pomoć** za više informacija.

2.5.1 Izbornik s karticama pomoći

Za pristup izborniku s karticama pomoći, pritisnite HELP dok se ne prikaže **Operator's Manual Table of Contents** (Sadržaj Priručnika za korisnike). Sada se možete kretati kroz sadržaj Priručnika za korisnike koji je spremlijen u upravljačkoj jedinici.

Možete pristupiti drugim funkcijama pomoći s izbornika s karticama; pritisnite **[CANCEL]** za zatvaranje kartice **Operator's Manual Table of Contents** i za pristup ostatku izbornika. Za informacije o navigaciji kroz izbornike s karticama, pogledajte stranicu **66**.

Ovo su dostupne kartice. Detaljnije su opisane u sljedećim odlomcima.

- **Search** - (Traženje) Omogućuje upisivanje ključnog pojma za traženje u sadržaju Priručnika za korisnike koji je spremlijen u upravljačkoj jedinici.
- **Help Index** - (Kazalo pomoći) Nudi popis dostupnih tema pomoći između kojih možete birati. Ovo je isto kao i opcija izbornika **Help Index** opisana na stranici **67**.
- **Drill Table** - (Tablica svrdala) Daje referentnu tablicu veličina svrdala i nareznica s decimalnim ekvivalentima.
- **Calculator** - (Kalkulator) Ovaj izbornik s podkarticama daje opcije za nekoliko geometrijskih i trigonometrijskih kalkulatora. Pogledajte odlomak "Kartica kalkulatora", počevši na stranici **69** za više informacija.

2.5.2 Kartica Search (Traženje)

Upotrijebite karticu pretraga za traženje sadržaja prema ključnoj riječi.

1. Pritisnite **[F1]** za pretragu sadržaja priručnika ili pritisnite **[CANCEL]** za izlaz iz kartice Pomoć i odabir kartice Pretraga.
2. Upišite pojам pretrage u polje za tekst.
3. Pritisnite **[F1]** za izvršavanje pretrage.
4. Stranica s rezultatima prikazuje teme koje sadrže uneseni pojам traženja; označite željenu temu i pritisnite **[ENTER]** za prikaz.

2.5.3 Kazalo pomoći

Ova opcija nudi popis tema priručnika koje su vezane uz podatke u priručniku na zaslonu. Upotrijebite strelice cursora za označavanje teme od interesa i zatim pritisnite [ENTER] za pristup tom odjeljku priručnika.

2.5.4 Kartica Drill Table (Tablica svrdala)

Prikazuje tablicu veličine svrdala s decimalnim ekvivalentima i veličinama navoja.

1. Odaberite karticu Drill Table (Tablica svrdala) Pritisnite [ENTER].
2. Upotrijebite [PAGE UP] ili [PAGE DOWN] i strelice cursora [UP] i [DOWN] za čitanje tablice.

2.5.5 Kartica Calculator (Kalkulator)

Kartica **CALCULATOR** ima podkartice za različite funkcije kalkulatora. Označite podkarticu koju želite i pritisnite [ENTER].

Kalkulator

Sve podkartice kalkulatora izvršavaju jednostavno zbrajanje, oduzimanje, množenje i dijeljenje. Kada odaberete jednu od podkartica, otvara se prozor kalkulatora s mogućim operacijama (LOAD, +, -, *, /).

1. **LOAD** i prozor kalkulatora su označeni na početku. Druge opcije se mogu odabrati pomoću cursora lijevo/desno. Brojevi se unose upisivanjem brojki i pritiskom na [ENTER]. Kada se unese broj, a **LOAD** i prozor kalkulatora su označeni, taj broj se unosi u prozor kalkulatora.
2. Ako unesete broj dok je odabrana jedna od ostalih funkcija (+, -, *, /), taj izračun će se izvršiti s brojem koji je upravo unesen i bilo kojim brojem koji je već bio u prozoru kalkulatora (kao RPN).
3. Kalkulator će također prihvati matematički izraz kao što je $23*4-5.2+6/2$, procjenjujući ga (prvo izvršavajući množenje i dijeljenje) i prikazujući rezultat, u ovom slučaju 89.8, u prozoru. Nisu dozvoljeni eksponenti.


NAPOMENA:

Podaci ne mogu unijeti u polje gdje je naziv označen. Obrišite podatke u drugim poljima (pritiskom na [F1] ili [ENTER]) dok naziv više nije označen kako biste izravno mijenjali polje.

Kartica Calculator (Kalkulator)

4. **Funkcijske tipke:** Funkcijske tipke služe za kopiranje i ljepljenje izračunatih rezultata u odjeljak programa ili u drugo područje funkcije kalkulatora.
5. **[F3]:** U modovima UREĐIVANJE i MDI, **[F3]** će kopirati označenu vrijednost trokuta/kruga za glodanje/narezivanje na crtu za unos podataka na dnu zaslona. To je korisno kada se izračunato rješenje koristi u programu.
6. U kalkulatoru, pritisak na **[F3]** kopira vrijednost u prozoru kalkulatora u označeni unos podataka za funkcije izračuna Trig, Kružno ili Glodanje/narezivanje.
7. **[F4]:** U kalkulatoru, ova tipka koristi označenu vrijednost podatka za Trig, Kružno ili Glodanje/narezivanje za učitavanje, zbrajanje, oduzimanje, množenje ili dijeljenje pomoću kalkulatora.

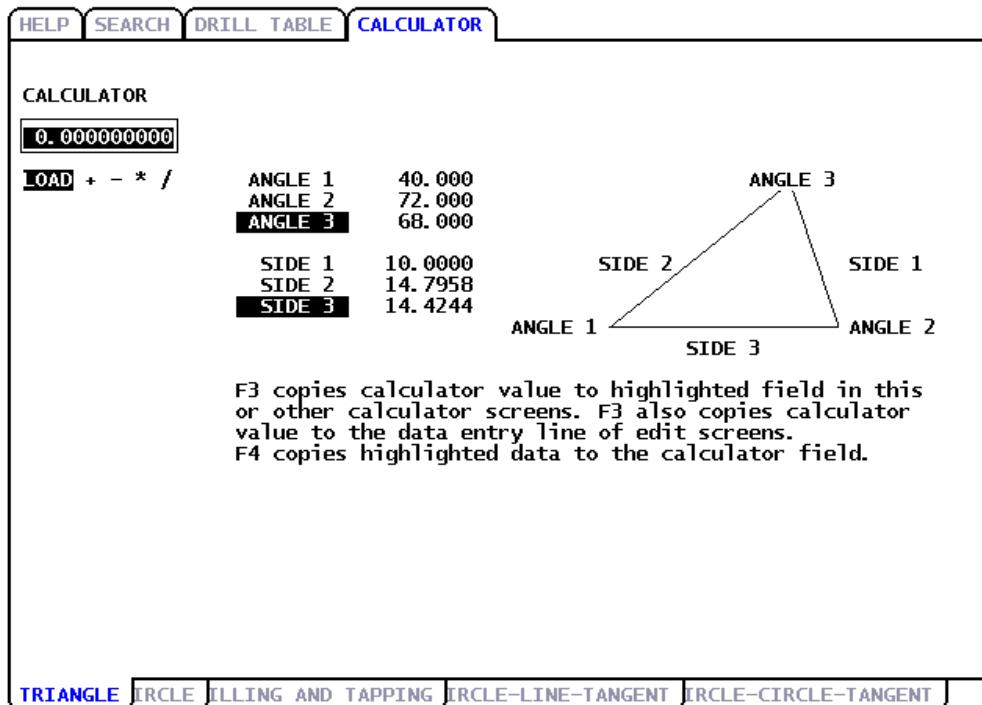
Podkartica Triangle (Trokut)

Stranica kalkulatora trokuta uzima nekoliko mjerena trokuta i rješava ostale vrijednosti. Za unose koji imaju više od jednog rješenja, ako unesete zadnju vrijednost po drugi put, prikazat će se iduće moguće rješenje.

1. Upotrijebite strelice kursora **[UP]** i **[DOWN]** za odabir polja za vrijednost koju želite unijeti.
2. Upišite vrijednost i pritisnite **[ENTER]**.
3. Unesite poznate dužine i kutove trokuta.

Kada se unese dovoljno podataka, upravljačka jedinica rješava trokut i prikazuje rezultate.

F2.36: Primjer kalkulatora trokuta



Podkartica Circle (Kružnica)

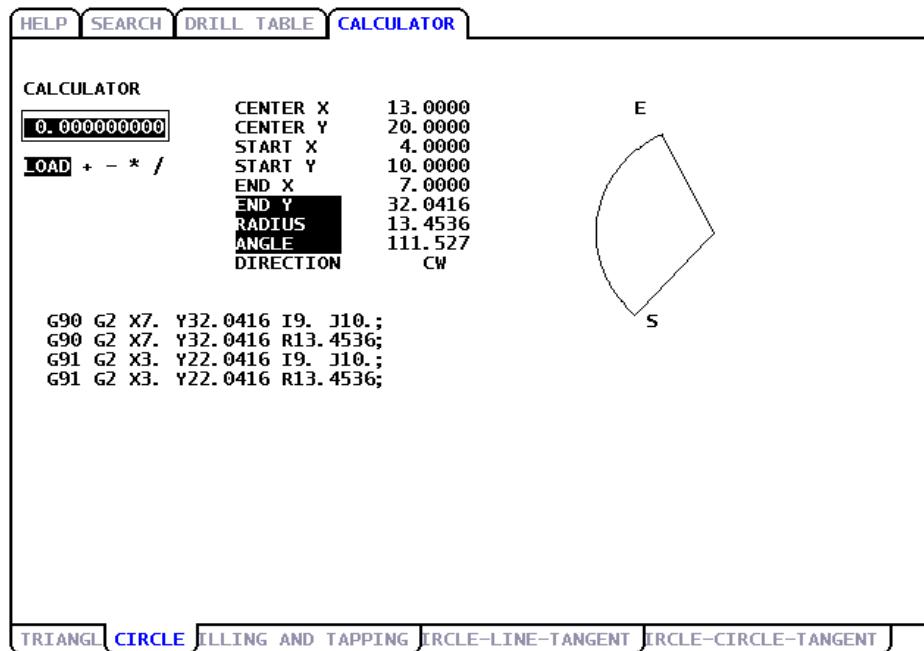
Ova stranica kalkulatora će pomoći u rješavanju problema kruga.

1. Upotrijebite strelice kursora [**UP**] i [**DOWN**] za odabir polja za vrijednost koju želite unijeti.
2. Upišite središte, polumjer, kutove, početnu i krajnju točku. Pritisnite [**ENTER**] nakon svakog unosa.

Kada se unese dovoljno podataka, upravljačka jedinica će riješiti kružni pomak i prikazati ostatak vrijednosti. Pritisnite [**ENTER**] u polju **DIRECTION** (SMJER) za izmjenu smjera **cw/ccw** (U SMJERU KAZALJKI SATA/OBRNUTO). Upravljačka jedinica također prikazuje alternativne formate za programiranje takvog pomaka pomoću G02 ili G03. Odaberite format koji želite i pritisnite [**F3**] za uvoz označenog retka u program koji se uređuje.

Kartica Calculator (Kalkulator)

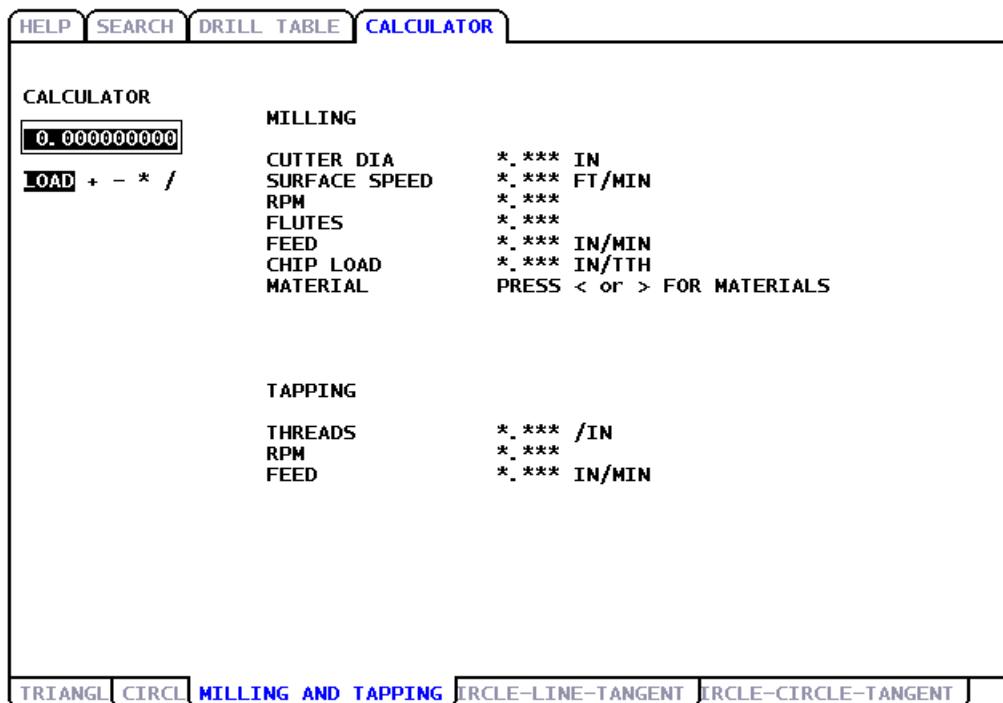
F2.37: Primjer kalkulatora kružnice



Podkartica Milling and Tapping (Glodanje i narezivanje)

Ovaj kalkulator vam pomaže da odredite pravilne brzine i napredovanja za vašu primjenu. Unesite sve dostupne podatke o vašem alatu, materijalu i planiranom programu, a kalkulator će ispuniti preporučene brzine napredovanja kada dobije dovoljno podataka.

F2.38: Primjer kalkulatora za glodanje i narezivanje



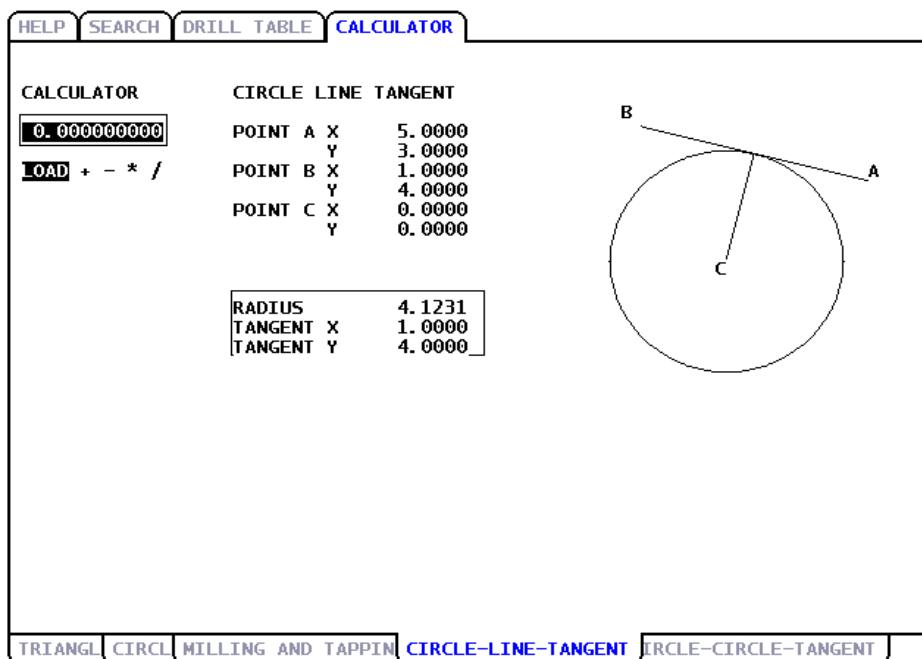
Podkartica Circle-Line-Tangent (tangenta krug-pravac)

Ova funkcija daje mogućnost određivanja točaka presijecanja na kojima pravac dodiruje krug kao tangenta.

1. Upotrijebite strelice **[UP]** i **[DOWN]** za označavanje polja podataka za vrijednost koju želite unijeti.
2. Upišite vrijednost i pritisnite **[ENTER]**.
3. Unesite dvije točke, A i B, na pravac i treću točku, C, udaljenu od pravca.

Program će izračunati točku dodira. U toj točki se okomica iz točke C siječe s pravcem AB, kao i okomita udaljenost od tog pravca.

F2.39: Primjer kalkulatora tangente krug-pravac



Podkartica Circle-Circle-Tangent (tangenta krug-krug)

Ova funkcija određuje točke dodira između dva kruga ili točke. Unosite lokaciju dva kruga i njihove polumjere. Program zatim izračunava točke presijecanja koje čine tangente na oba kruga.



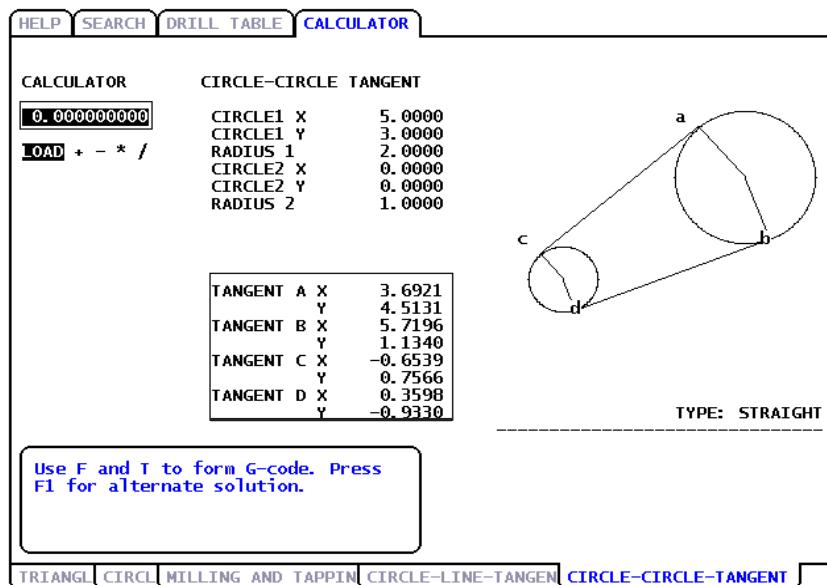
NOTE:

Za svaki uvjet unosa (dva odvojena kruga), postoji do osam točaka presjeka. Četiri točke nastaju povlačenjem istostranih tangent i četiri točke povlačenjem ukriženih tangenti.

1. Upotrijebite strelice GORE i DOLJE za označavanje polja podataka za vrijednost koju želite unijeti.
2. Upišite vrijednost i pritisnite **[ENTER]**. Nakon što unesete potrebne vrijednosti, upravljačka jedinica prikazuje koordinate tangente i vezani program ravnog tipa.
3. Pritisnite **[F1]** za izmjenu između rezultata ravne i ukrižene tangente.

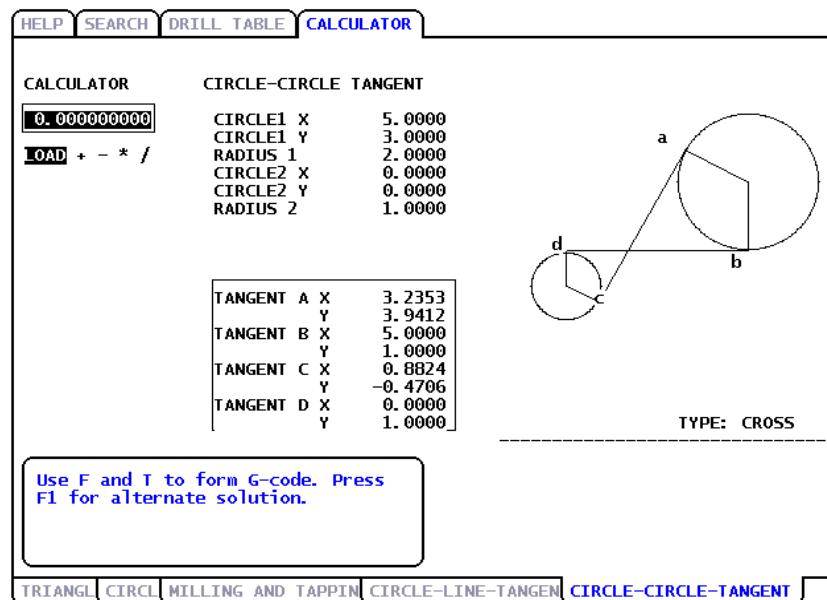
4. Kada pritisnete **[F]**, program će dati upit za polazne (From) i odredišne (To) točke (A, B, C, itd.) koje određuju segment dijagrama. Ako je segment luk, program će također dati upit za **[C]** ili **[W]** (u smjeru kazaljki sata ili obratno). Za brzu promjenu odabira segmenta, pritisnite **[T]** ako želite da prethodna točka odredišta (To) postane nova točka ishodišta (From) i jedinica daje upit za novu odredišnu točku (To).
- Traka unosa prikazuje kod G za segment. Rješenje je u modu G90. Pritisnite M za prelazak u mod G91.
5. Pritisnite **[MDI DNC]** ili **[EDIT]** i pritisnite **[INSERT]** za unos koda G iz ulazne trake.

F2.40: Kalkulator tangente krug-krug: Ravni primjer



Kartica Calculator (Kalkulator)

F2.41: Kalkulator tangente krug-krug: Ukriženi primjer



Poglavlje 3: Upravljanje

3.1 Uključivanje stroja

1. Pritisnite i držite **[POWER ON]** dok se ne prikaže Haas logotip. Stroj će izvršiti samoprovjeru i zatim prikazati stranicu **HAAS START UP**, stranicu **MESSAGES** (ako je ostavljena neka poruka) ili stranicu **ALARMS**. U svakom slučaju, upravljačka jedinica će biti u modu **SETUP : ZERO** s jednim ili više prisutnih alarma.
2. Pritisnite tipku **[RESET]** za brisanje pojedinačnih alarma. Ako se neki alarm ne može obrisati, možda je potreban servis stroja. Nazovite Haas tvornički odjel za pomoć.

**UPOZORENJE:**

*Prije idućeg koraka, imajte na umu da se automatsko kretanje pokreće čim pritisnete **[POWER UP/RESTART]**. Provjerite je li putanja gibanja slobodna. Na strojevima s otvorenim okvirom, držite se dalje od vretena, stola stroja i izmjenjivača alata.*

3. Nakon brisanja alarma, stroj mora vratiti sve osi u nultočku i ustanoviti referentnu točku zvanu Ishodište iz koje počinju svi postupci. Za vraćanje stroja u ishodište, pritisnite **[POWER UP/RESTART]**. Osi se brzim pomakom vraćaju u ishodište, zatim se prestaju kretati kada stroj pronađe prekidače ishodišta.

Kad se ovaj postupak dovrši, upravljačka jedinica prikazuje mod **OPERATION : MEM**. Stroj je spremан за rad.

3.2 Program zagrijavanja vretena

Ako je vreteno stroja bilo u mirovanju više od 4 dana, morate pokrenuti program zagrijavanja vretena prije nego koristite stroj. Ovaj program polako dovodi vreteno u radnu brzinu, što raspoređuje mazivo i omogućuje da se vreteno terminalno stabilizira.

20-minutni program zagrijavanja (002020) je uključen u popis programa svakog stroja. Ako stalno koristite vreteno na visokim brzinama, trebali biste pokretati ovaj program svaki dan.

3.3 Upravljanje uređajima

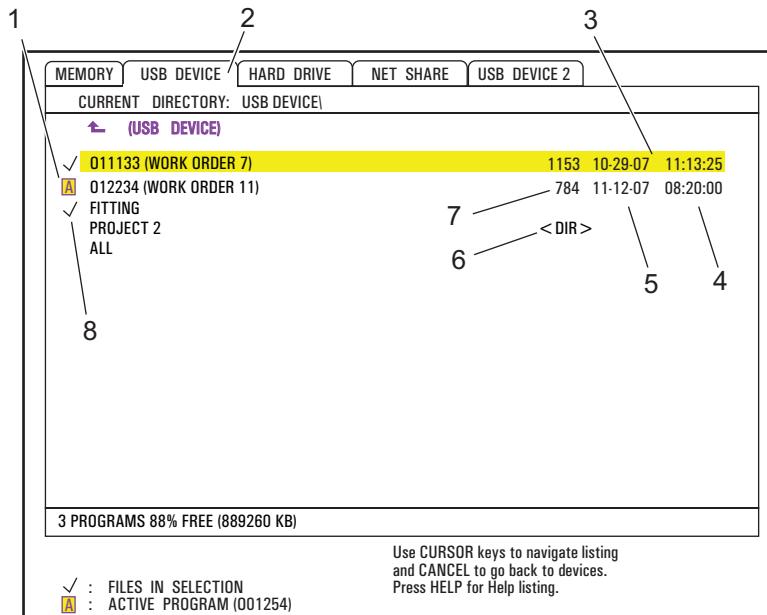
Upravljanje uređajima vam prikazuje dostupne memoriske uređaje i njihove komande u izborniku s karticama. Za informacije o navigaciji kroz izbornike s karticama na upravljačkoj jedinici Haas, pogledajte **66**.



NAPOMENA: *Vanjski USB tvrdi diskovi moraju biti formatirani u sustavu FAT ili FAT32. Nemojte koristiti uređaje formata NTFS.*

Ovaj primjer prikazuje direktorij za USB uređaj u upravljanju uređajima.

F3.1: Izbornik USB uređaja



1. Aktivni program
2. Aktivna kartica
3. Označeni program
4. Vrijeme
5. Datum
6. Pod-direktorij
7. Veličina datoteke
8. Odabrani program

3.3.1 Sustavi direktorija datoteka

Uredaji za pohranu podataka kao što su USB memorije ili tvrdi diskovi obično imaju strukturu direktorija (ponekad se naziva struktura "mapa"), s glavnim direktorijem koji sadrži direktorije koji mogu sadržavati daljnje direktorije, u mnogo razina. Možete se kretati kroz direktorije i upravljati njima na ovim uređajima u upravljanju uređajima.



NAPOMENA: Kartica MEMORY u upravljanju uređajima daje popis programa spremljenih u memoriji stroja. Na ovom popisu nema daljnjih direktorija.

Navigacija kroz direktorije

1. Označite direktorij koji želite otvoriti. Direktoriji imaju oznaku <DIR> na popisu datoteka, zatim pritisnite [ENTER].
2. Za povratak na prethodnu razinu direktorija, označite naziv direktorija na vrhu popisa datoteka (također ima ikonu strelice). Pritisnite [ENTER] za prelazak na tu razinu direktorija.

Kreiranje direktorija

Možete dodavati direktorije u strukturu datoteka USB memorijskih uređaja, tvrdih diskova i direktorija mrežnog dijeljenja.

1. Pomaknite se na karticu uređaja i direktorij gdje želite postaviti novi direktorij.
2. Upišite naziv novog direktorija i pritisnite [INSERT].
Novi direktorij se prikazuje na popisu datoteka s oznakom <DIR>.

3.3.2 Odabir programa

Kada odaberete program, on postaje aktivan. Aktivni program se pojavljuje u glavnom prozoru moda EDIT:EDIT, i to je program koji upravljačka jedinica pokreće kada pritisnete [CYCLE START] u modu OPERATION:MEM.

1. Pritisnite [LIST PROGRAM] za prikaz programa u memoriji. Također možete upotrijebiti izbornike s karticama za odabir programa s drugih uređaja u upravljanju

- uređajima. Pogledajte stranicu **66** za više informacija o navigaciji izbornikom s karticama.
2. Označite program koji želite odabrat i pritisnite **[SELECT PROGRAM]**. Također možete upisati naziv postojećeg programa i pritisnuti **[SELECT PROGRAM]**. Program postaje aktivni program.
Ako je aktivni program u **MEMORIJI**, označen je slovom **A**. Ako je program na USB memorijском uređaju, tvrdom disku ili mrežnom dijeljenju, ima oznaku **FNC**.
 3. U modu **OPERATION:MEM** možete upisati naziv postojećeg programa i pritisnuti strelicu cursora **[UP]** ili **[DOWN]** za brzu izmjenu programa.

3.3.3 Prijenos programa

Možete prenijeti numerirane programe, postavke, odstupanja i makro varijable između memorije stroja i spojene USB memorije, tvrdog diska ili uređaja za mrežno dijeljenje.

Konvencija nazivanja datoteka

Datoteke namijenjene za prijenos na i sa upravljačke jedinice stroja treba imenovati nazivom datoteke s (8) znakova i ekstenzijom od (3) znaka, na primjer: program1.txt. Neki CAD/CAM programi koriste ".NC" kao ekstenziju datoteke, što je također prihvatljivo.

Ekstenzije datoteke su na dobrobit PC aplikacija; CNC upravljačka jedinica ih ignorira. Možete nazivati datoteke s brojem programa i bez ekstenzije, ali neke PC aplikacije možda neće prepoznati datoteku bez ekstenzije.

Datoteke razvijene u upravljačkoj jedinici će nositi naziv sa slovom "O" i 5 brojki. Na primjer, O12345.

Kopiranje datoteka

1. Označite datoteku i pritisnite **[ENTER]** da biste ju odabrali. Pored naziva datoteke se pojavljuje kvačica.
2. Kada su svi programi odabrani, pritisnite **[F2]**. To će otvoriti prozor **Copy To** (Kopiraj u): Upotrijebite strelice cursora za odabir destinacije i pritisnite **[ENTER]** za kopiranje programa. Datoteke kopirane iz memorije upravljačke jedinice u uređaj će imati dodan nastavak **.NC** na naziv datoteke. Međutim, naziv se može promijeniti pomicanjem u odredišni direktorij, unosom novog naziva i zatim pritiskanjem **[F2]**.

3.3.4 Brisanje programa



NAPOMENA: Ovaj postupak se ne može vratiti. Napravite sigurnosne kopije podataka koje ćete možda morati ponovo učitati u upravljačku jedinicu. Ne možete pritisnuti [UNDO] za obnovu obrisanog programa.

1. Pritisnите [LIST PROGRAM] i odaberite karticu uređaja koja sadrži programe koje želite obrisati.
2. Upotrijebite strelice kurzora [UP] ili [DOWN] za označavanje broja programa.
3. Pritisnite [ERASE PROGRAM].



NAPOMENA: Ne možete obrisati aktivni program.

4. Pritisnите [Y] na upit za brisanje programa ili [N] za poništavanje postupka.
5. Za brisanje više programa:
 - a. označite svaki program koji želite obrisati i pritisnite [ENTER]. To stavlja oznaku pored svakog naziva programa.
 - b. Pritisnite [ERASE PROGRAM].
 - c. Odgovorite na upit **Y/N** (Da/Ne) za svaki program.
6. Ako želite obrisati sve programe na popisu, odaberite **ALL** (Svi) na kraju popisa i pritisnite [ERASE PROGRAM].



NAPOMENA: U stroju mogu biti instalirani neki važni programi, kao što je O02020 (zagrijavanje vretena) ili makro programi (O09XXX). Spremite ove programe na memoriski uređaj ili računalo prije brisanja svih programi. Također možete uključiti Postavku 23 za zaštitu programa O09XXX od brisanja.

3.3.5 Maksimalni broj programa

Popis programa u modu MEMORY može sadržavati do 500 programa. Ako upravljačka jedinica sadrži 500 programa i pokušate kreirati novi program, upravljačka jedinica vraća poruku **DIR FULL** (DIREKTORIJ PUN), i vaš novi program se ne kreira.

Uklonite neke programe s popisa programa za kreiranje novih programa.

3.3.6 Dupliciranje datoteka

Za dupliciranje datoteke:

1. Pritisnite **[LIST PROGRAM]** za pristupanje Upravljanju uređajima.
2. Odaberite karticu **Memory** (Memorija).
3. Pomaknite kurzor na program koji želite duplicirati.
4. Upišite novi broj programa (Onnnnn) i pritisnite **[F2]**.
Označeni program se duplicira s novim nazivom i postaje aktivni program.
5. Za dupliciranje programa na drugi uređaj, pomaknite kurzor na program bez upisivanja novog broja programa i pritisnite **[F2]**.
Skočni izbornik sadrži popis odredišnih uređaja.
6. Odaberite uređaj i pritisnite **[ENTER]** za dupliciranje datoteke.
7. Za kopiranje više datoteka, pritisnite **[ENTER]** za postavljanje oznake kraj naziva datoteka.

3.3.7 Promjena brojeva programa

Možete promijeniti broj programa

1. Označite datoteku.
2. Upišite novi naziv.
3. Pritisnite **[ALTER]**.

Promjena broja programa (u modu Memorije)

Za promjenu broja programa u **MEMORY (MEMORIJA)**:

1. Postavite program kao aktivni program. Pogledajte stranicu **79** za više informacija o aktivnom programu.
2. Unesite broj novog programa u modu **EDIT (UREĐIVANJE)**
3. Pritisnite **[ALTER]**.

Broj programa se mijenja na broj koji ste zadali.

Ako novi naziv programa već postoji pod **MEMORY**, upravljačka jedinica vraća poruku *Prog exists* (Program postoji) i naziv programa se ne mijenja.

3.4 Osnovno pretraživanje programa

U modu **MDI**, **EDIT** ili **MEMORY** možete tražiti određene kodove u programu ili tekstu.



NOTE:

Ovo je funkcija brzog traženja koja će naći prvi slučaj u smjeru traženja koji zadate. Možete upotrijebiti Advanced Editor (Napredno traženje) za opsežniju pretragu. Pogledajte stranicu **123** u vezi više informacija o funkciji Naprednog traženja.

1. Upišite tekst koji želite tražiti u aktivnom programu.
2. Pritisnite strelicu kursora **[UP]** ili **[DOWN]**.

Strelica kursora **[UP]** traži prema početku programa od trenutnog položaja kursora. Strelica kursora **[DOWN]** traži prema kraju programa. Prvi nađeni slučaj se označava.

3.5 RS-232

RS-232 je jedan od načina za spajanje Haas CNC upravljačke jedinice s računalom. Ova funkcija omogućuje programeru da učitava i preuzima programe, postavke i odstupanja alata s računalom.

Potreban je 9-iglični do 25-iglični null modem kabel (nije priložen) ili 9-iglični do 25-iglični izravni kabel s null modem prilagodnikom za spajanje CNC upravljačke jedinice s računalom. Postoje dva tipa RS-232 priključaka: 25-iglični priključak i 9-iglični priključak. 9-iglični priključak se češće koristi na računalima. Ukopčajte 25-iglični priključak u priključak na Haas stroju smješten na bočnoj ploči upravljačkog ormarića na stražnjoj strani stroja.



NOTE:

Haas Automation ne isporučuje null modem kabele.

3.5.1 Dužina kabela

Slijedi tablica brzine prijenosa i odgovarajućih maksimalnih dužina kabela.

T3.1: Dužina kabela

Brzina prijenosa	Maksimalna dužina kabela (stope)
19200	50
9600	500
4800	1000
2400	3000

3.5.2 Dobivanje podataka iz stroja

Dobivanje podataka iz stroja se omogućuje Postavkom 143, koja omogućuje korisniku ekstrahiranje podataka iz upravljačke jedinice pomoći naredbe Q poslane kroz ulaz RS-232 (ili uporabom opcionskog hardverskog paketa). Ova funkcija je zasnovana na hardveru i zahtijeva dodatno računalo radi zahtijevanja, tumačenja i pohrane podataka iz upravljačke jedinice. Daljinsko računalo također može zadati neke makro varijable.

Prikupljanje podataka putem ulaza RS-232

Upravljačka jedinica reagira na naredbu Q samo kada je Postavka 143 uključena. Koristi se sljedeći izlazni format:

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

- *STX* (0x02) označava početak podataka. Ovaj kontrolni znak je za odvojeno računalo.
- *CSV odgovor* su "Comma Separated Variables", jedna ili više podatkovnih varijabli odvojenih zarezima.
- *ETB* (0x17) je kraj podataka. Ovaj kontrolni znak je za odvojeno računalo.
- *CR/LF* govori odvojenom računalu da je podatkovni segment završen i da prijeđe u novi redak.
- *0x3E* Prikazuje cursor >.

Ako je upravljačka jedinica zauzeta, pokazuje se "*Status, Busy*" (Status, zauzeto). Ako zahtjev nije prepoznat, jedinica prikazuje "*Unknown*" (Nepoznato) i novi redak za unos >. Dostupne su sljedeće naredbe:

T3.2: Daljinske Q naredbe

Naredba	Definicija	Primjer
Q100	Serijski broj stroja	>Q100 SERIAL NUMBER, 3093228
Q101	Verzija upravljačkog softvera	>Q101 SOFTWARE, VER M18.01
Q102	Broj modela stroja	>Q102 MODEL, VF2D
Q104	Mod (POP. PROG., MDI, itd.)	>Q104 MODE, (MEM)
Q200	Izmjene alata (ukupno)	>Q200 TOOL CHANGES, 23
Q201	Broj alata u uporabi	>Q201 USING TOOL, 1
Q300	Vrijeme uključenosti (ukupno)	>Q300 P.O. TIME, 00027:50:59
Q301	Vrijeme pomaka (ukupno)	>Q301 C.S. TIME, 00003:02:57
Q303	Vrijeme posljednjeg ciklusa	>Q303 LAST CYCLE, 000:00:00
Q304	Vrijeme prethodnog ciklusa	>Q304 PREV CYCLE, 000:00:00
Q402	M30 Brojač komada #1 (može se resetirati na upravljačkoj jedinici)	>Q402 M30 #1, 553
Q403	M30 Brojač komada #2 (može se resetirati na upravljačkoj jedinici)	>Q403 M30 #2, 553
Q500	Tri u jednom (PROGRAM, Oxxxxx, STATUS, KOMADI, xxxx)	>Q500 STATUS, BUSY
Q600	Makro ili sistemska varijabla	>Q600 801 MACRO, 801, 333.339996

Korisnik ima mogućnost zatražiti sadržaj bilo koje makro ili sistemske varijable koristeći naredbu Q600, na primjer, "Q600 xxxx". To će prikazati sadržaj makro varijable xxxx na odvojenom računalu. Nadalje, u makro varijable #1–33, 100–199, 500–699 (imajte na umu da su varijable #550–580 nedostupne ako je globalica opremljena sa sustavom sonde), 800–999 i #2001 do #2800 je moguće "upisivanje" koristeći naredbu E, na primjer, Exxxxx yyyy.yyyyyy pri čemu je xxxx makro varijabla, a yyyy.yyyyyy je nova vrijednost.



NAPOMENA: Ovu naredbu treba koristiti samo ako nema prisutnih alarma.

Prikupljanje podataka pomoću opcijskog hardvera

Ova metoda služi za dobivanje statusa stroja na odvojenom računalu, a omogućuje se instalacijom relejne ploče za pričuvne M kodove 8 (svi kodovi 8 postaju pridruženi donjim funkcijama i ne mogu se koristiti za normalan rad M koda), releja za uključivanje, dodatnog kompleta priključaka za **[EMERGENCY STOP]** i kompleta posebnih kablova. Obratite se trgovačkom predstavniku u vezi informacija o cijeni ovih dijelova.

Nakon instalacije, izlazni releji 40 do 47, relej za uključivanje i prekidač **[EMERGENCY STOP]** se koriste za prikazivanje statusa upravljačke jedinice. Parametar 315 bit 26, Statusni releji, mora biti omogućen. Standardni pričuvni M kodovi su i dalje dostupni za uporabu.

Bit će dostupni sljedeći statusi stroja:

- E-STOP kontakti. Ovo će biti zatvoreno kada se pritisne tipka **[EMERGENCY STOP]**.
- UKLJUČENO - 115 VAC. Pokazuje da je upravljačka jedinica uključena. Treba biti spojena na relej sa zavojnicom 115 VAC radi sučelja.
- Pričuvni izlazni relej 40. Pokazuje da je upravljačka jedinica u ciklusu (radi.)
- Pričuvni izlazni relej 41 i 42:
 - 11 = Mod MEM i nema alarma (mod AUTO.)
 - 10 = Mod MDI i nema alarma (ručni mod.)
 - 01 = Mod pojedinačnog bloka (Pojedinačni mod)
 - 00 = drugi modovi (nultočka, DNC, ručni pomak, popis programa, itd.)
- Pričuvni izlazni relej 43 i 44:
 - 11 = Prekidač zaustavljanja napredovanja (Zaustavljanje napredovanja.)
 - 10 = Prekidač M00 ili M01
 - 01 = Prekidač M02 ili M30 (Zaustavljanje programa)
 - 00 = ništa od navedenog (može biti prekidač pojedinačnog bloka ili RESET.)
- Pričuvni izlazni relej 45, uključeno je nadilaženje brzine napredovanja (brzina napredovanja NIJE 100%)
- Pričuvni izlazni relej 46, uključeno je nadilaženje brzine vretena (brzina vretena NIJE 100%)
- Pričuvni izlazni relej 47, Upravljačka jedinica je u modu UREĐIVANJE

3.6 Numeričko upravljanje datotekama (FNC)

Možete pokrenuti program izravno s lokacije na mreži ili s uređaja za pohranu, kao što je USB memorijski uređaj. Sa zaslona Device Manager (Upravljanje uređajima), označite program na odabranom uređaju i pritisnite [SELECT PROGRAM].

Možete pozivati potprograme u FNC programu, ali ti potprogrami moraju biti u istom direktoriju datoteka kao i glavni program.

Ako vaš FNC program pozove makro naredbe G65 ili preklopljene potprograme G/M, oni moraju biti pod **MEMORY**.



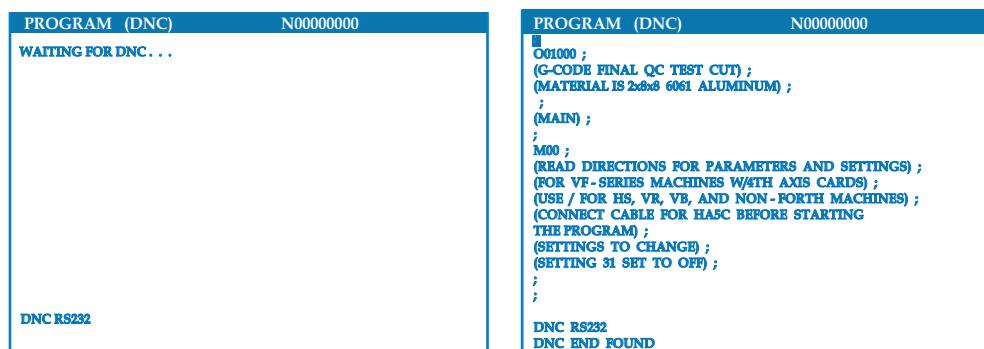
CAUTION:

Možete mijenjati potprograme dok se CNC program izvršava. Budite oprezni kada pokrećete FNC program koji je možda promijenjen od zadnjeg pokretanja.

3.7 Izravno numeričko upravljanje (DNC)

Izravno numeričko upravljanje (DNC) je način učitavanja programa u upravljačku jedinicu i pokretanja programa kako se prima kroz RS-232 ulaz. Ova funkcija se razlikuje od programa učitanog putem ulaza RS-232 po tome što nema ograničenja veličine CNC programa. Program se pokreće u upravljačkoj jedinici tijekom učitavanja u jedinicu; program se ne sprema u upravljačku jedinicu.

F3.2: DNC Čekanje i primljeni program



T3.3: Preporučene RS-232 postavke za DNC

Postavke	Varijabla	Vrijednost
11	Baud Rate Select (Odabir brzine prijenosa):	19200
12	Parity Select (Odabir pariteta):	NIŠTA
13	Stop Bits (Zaustavni bitovi):	1
14	Synchronization (Sinkronizacija)	XMODEM
37	RS-232 Data Bits (RS-232 podatkovni bitovi)	8

1. DNC se uključuje pomoću Parametra 57, linija 18 i Postavke 55. Uključite liniju parametra (1) u promjenite Postavku 55 na **ON** (Uključeno).
2. Preporučujemo da koristite DNC uz odabranu opciju XMODEM ili pariteta budući da će eventualna greška u prijenosu tada biti otkrivena i DNC program će se zaustaviti bez rušenja. Postavke između upravljačke CNC jedinice i drugog računala se moraju poklapati. Za promjenu postavke u upravljačkoj CNC jedinici, pritisnite **[SETTING/GRAFIC]** i pomaknite prikaz na postavke RS-232 (ili upišite 11 i pritisnite strelicu gore ili dolje).
3. Upotrijebite strelice **[UP]** i **[DOWN]** za označavanje varijabli te lijevu i desnu strelicu za promjenu vrijednosti.

4. Pritisnite [**ENTER**] kada označite odgovarajući odabir.
5. DNC se odabire dvostrukim pritiskom na [**MDI/DNC**]. DNC zahtijeva minimalno 8 tisuća bajtova slobodne korisničke memorije. Ovo se može postići otvaranjem stranice "List Programs" (Popis programa) i provjerom količine slobodne memorije na dnu stranice.
6. Program poslan u upravljačku jedinicu mora početi i završiti znakom %. Odabrana brzina prijenosa podataka (Postavka 11) za ulaz RS-232 mora biti dovoljno brza za praćenje brzine izvršavanja blokova Vašeg programa. Ako je brzina prijenosa prespora, alat može zastati usred reza.
7. Pokrenite slanje programa u upravljačku jedinicu prije pritiskanja tipke [**CYCLE START**]. Nakon što se prikaže poruka *DNC Prog Found* (DNC program prepoznat), pritisnite [**CYCLE START**].

3.7.1 DNC Napomene

Dok se program izvršava u DNC, modovi se ne mogu mijenjati. Stoga, funkcije uređivanja kao što je Uređivanje u pozadini nisu dostupne.

DNC podržava mod postupnog unosa. Upravljačka jedinica će izvršiti jedan po jedan blok (naredbu). Svaki blok će se izvršiti odmah, bez praćenja blokova unaprijed. Iznimka je kada se naredi kompenzacija rezača. Kompenzacija rezača zahtijeva da se tri bloka s naredbama pomaka očitaju prije izvršenja kompenziranog bloka.

Tijekom DNC je moguća puna dvostrana komunikacija pomoću naredbe **G102** ili **DPRNT** na koordinate izlaznih osi nazad na upravljačko računalo.

3.8 Grafički mod

Siguran način za otklanjanje problema u programu je pokretanje u Grafičkom modu. Na stroju neće doći do nikakvih pomaka, umjesto toga, pomak će biti ilustriran na zaslonu.

Grafički mod se može pokrenuti iz modova Memorija, MDI, DNC, FNC ili Uređivanje. Za pokretanje programa:

1. Pritisnite [**SETTING/GRAFIC**] dok se ne prikaže stranica **GRAPHICS** (Grafika). Ili pritisnite [**CYCLE START**] iz okvira aktivnog programa u modu Uređivanje za ulazak u Grafički mod.
2. Za pokretanje DNC u grafičkom modu, pritisnite [**MDI/DNC**] dok se ne aktivira mod DNC, zatim otvorite zaslon za grafiku i pošaljite program u upravljačku jedinicu (vidi odlomak DNC).

Funkcije alata (Tnn)

3. Dostupne su tri korisne značajke zaslona u Grafičkom modu koje se mogu uključiti pritiskom jedne od funkcijskih tipki **[F1]** - **[F4]**. **[F1]** je tipka za pomoć, koja će dati kratak opis svake od mogućih funkcija u Grafičkom modu. **[F2]** je tipka za zumiranje, koja označava područje pomoću tipki sa strelicama, **[PAGE UP]** i **[PAGE DOWN]** za podešavanje razine uvećanja i pritisak na tipku **[ENTER]**. **[F3]** i **[F4]** služe za upravljanje brzinom simulacije.



NAPOMENA: *U grafičkom modu se ne simuliraju sve funkcije ili pomaci stroja.*

3.9 Dodatni alati

Ovaj odlomak opisuje upravljanje alatom u Haas upravljačkoj jedinici: naređivanje izmjena alata, umetanje alata u držače, i Napredno upravljanje alatom.

3.9.1 Funkcije alata (Tnn)

Kod Tnn služi za odabir idućeg alata koji se postavlja u vreteno iz izmjenjivača alata. Adresa T ne pokreće zamjenu alata; ona samo odabire koji alat će se koristiti sljedeći. M06 će pokrenuti zamjenu alata, na primjer, T1M06 će staviti alat 1 u vreteno.



NAPOMENA: *Prije zamjene alata nije potreban pomak X ili Y; međutim, ako je obradak ili držač velik, postavite X ili Y prije izmjene alata radi sprječavanja sudara između alata i obratka ili držača.*

Zamjena alata se može narediti dok su osi X, Y i Z u bilo kojem položaju. Upravljačka jedinica će dovesti os Z u nultočku stroja. Upravljačka jedinica će pomaknuti os Z u položaj iznad nultočke stroja tijekom izmjene alata, ali se nikada neće pomaknuti ispod nultočke stroja. Na kraju izmjene alata, os Z će biti u nultočki stroja.

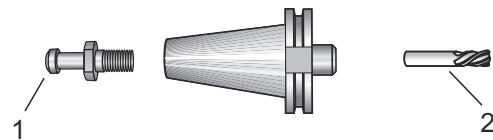
3.9.2 Držači alata

Postoji nekoliko različitih opcija vretena za Haas glodalice. Svaki od ovih tipova zahtijeva određeni držač alata. Uobičajena vretena su ona s konusom 40 i 50. Vretena s konusom 40 su podijeljena u dva tipa. BT i CT; nazivaju se BT40 i CT40. Vreteno i izmjenjivač alata u danom stroju imaju mogućnost držanja samo jednog tipa alata.

Njega držača alata

1. Pazite da držači alata i vučni zavrtnji budu u dobrom stanju i čvrsto stegnuti zajedno ključevima ili mogu zapeti u vretenu.

F3.3: Sklop držača alata, primjer CT s konusom 40: [1] Vučni zavrtanj, [2] Alat (utorno glodalo).



2. Očistite kućište konusa držača alata (dio koji ulazi u vreteno) lagano nauljenom krpom, tako da ostane sloj koji će sprječiti hrđanje.

Vučni zavrtnji

Vučni zavrtanj ili držeći spojnik je potreban za učvršćivanje držača alata u vreteno. Vučni zavrtnji se mogu zavrnuti u vrh držača alata i specifični su za tip vretena. Sljedeća tablica opisuje vučne zavrtnje koji se koriste na Haas glodalicama. Nemojte koristiti vučne zavrtnje s kratkom osovinom ili glavom koja ima oštar desni kut (90 stupnjeva); oni neće raditi i izazvat će teško oštećenje vretena.

F3.4: Tablica vučnih zavrnja

Tool Holders/Pull Studs									
CT CAT V-Flange									
40T	2.69	2.50	.44	5/8"-11	1.75	20-7594 (TSC)	5/8-11 Inch Threads	0.990	0.172Ø Thru.
						JMTBA Standard MAS 403 P40T-1			45°
50T	4.00	3.87	.44	1"-8	2.75	20-7164 (non-TSC)	5/8-11 Inch Threads	0.990	0.172Ø Thru.
						JMTBA Standard MAS 403 P40T-1			45°
30T	1.875	1.812	.4375	M12x1.75	1.25	59-1111 (TSC)	M12x1.75 Threads	.709	0.125Ø Thru.
						JMTBA Standard MAS 403 P30T-1			45°
40T	2.57	2.48	.65	M16X2	1.75	59-0336 (non-TSC)	M12x1.75 Threads	.709	0.172Ø Thru.
						JMTBA Standard MAS 403 P30T-1			45°
50T	4.00	3.94	.91	M24X3	2.75	20-7595 (TSC)	M16 X 2 Threads	1.104	0.172Ø Thru.
						JMTBA Standard MAS 403 P40T-1			45°
						20-7165 (non-TSC)	M16 X 2 Threads	1.104	0.172Ø Thru.
						JMTBA Standard MAS 403 P40T-1			45°
40T	2.69	2.50	.44	M16X2	1.75	20-7556 (TSC)	M16 X 2 Threads	0.990	0.172Ø Thru.
						JMTBA Standard MAS 403 P40T-1			45°
50T	4.00	3.84	.44	M24X3	2.75	20-2232 (non-TSC)	M16 X 2 Threads	0.990	0.172Ø Thru.
						JMTBA Standard MAS 403 P40T-1			45°
						22-7171 (TSC)	M24 X 3 Threads	1.780	0.31Ø
						JMTBA Standard MAS 403 P50T-1			45°
						22-7170 (non-TSC)	M24 X 3 Threads	1.780	0.31Ø
						JMTBA Standard MAS 403 P50T-1			45°

NOTE: CT 40T Pullstud = One Identification Groove
 BT 40T Pullstud = Two Identification Grooves
 MIKRON 40T Pullstud = Three Identification Grooves

3.9.3 Uvod u napredno upravljanje alatom

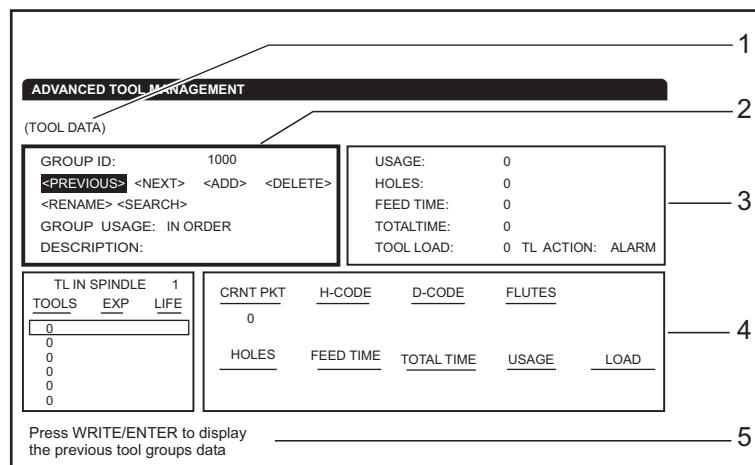
Napredno upravljanje alatom (ATM) omogućuje programeru postavljanje i pristup duplicitanim alatima za isti zadatak ili niz zadataka.

Duplicirani ili pričuvni alatu su klasificirani u specifične skupine. Programer određuje skupinu alata umjesto pojedinačnog alata u programu G koda. ATM prati uporabu pojedinačnih alata u svakoj skupini alata i uspoređuje ju s korisnički zadanim ograničenjima. Kada se dosegne ograničenje (npr. broj puta uporabe ili opterećenje alata), glodalica će automatski odabrati jedan od ostalih alata u skupini idući put kada je taj alat potreban.

Kada neki alat istekne, svjetlosni signal trepće narančasto i automatski se prikazuje zaslon za trajanje alata.

Stranica za ATM je smještena u modu Trenutne naredbe. Pritisnite **[CURRENT COMMANDS]** (TRENUTNE NAREDBE) i **[PAGE UP]** (STRANICA GORE) dok se ne pojavi zaslon ATM. Zaobiđite tablicu alata za utore.

- F3.5:** Prozor Advanced Tool Management (Napredno upravljanje alatom): [1] Oznaka aktivnog alata, [2] Prozor skupine alata, [3] Prozor dozvoljenih ograničenja, [4] Prozor podataka o alatu, [5] Tekst pomoći



Tool Group (Skupina alata) - U prozoru skupine alata rukovatelj definira skupine alata koje se koriste u programima.

Previous (Prethodno) – Označite **<PREVIOUS>** i pritisnite **[ENTER]** za promjenu prikaza na prethodnu skupinu.

Next (Sljedeće) – Označite **<NEXT>** i pritisnite **[ENTER]** za promjenu prikaza na sljedeću skupinu.

Add (Dodaj) – Označite <ADD>, unesite broj između 1000 i 2999, i pritisnite [ENTER] za dodavanje skupine alata.

Delete (Obriši) - Upotrijebite <PREVIOUS> (PRETHODNO) ili <NEXT> (SLJEDEĆE) za pomak na skupinu koju želite obrisati. Označite <DELETE> (OBRIŠI) i pritisnite [ENTER]. Potvrdite brisanje; odgovor [Y] dovršava brisanje; odgovor [N] poništava brisanje.

Rename (Preimenuj) - Označite <RENAME>, unesite broj između 1000 i 2999 i pritisnite [ENTER] za promjenu broja ID oznake skupine.

Search (Traži) - Za traženje skupine, označite <SEARCH>, unesite broj skupine i pritisnite [ENTER].

Group Id (ID broj skupine) – Prikazuje ID broj skupine.

Group Usage (Uporaba skupine) – Unesite redoslijed kojim se pozivaju alati u skupini. Upotrijebite tipke sa strelicama lijevo i desno za odabir načina uporabe alata.

Description (Opis) – Unesite opisni naziv za skupinu alata.

Allowed Limits (Dozvoljena ograničenja) - Prozor dozvoljenih ograničenja sadrži korisnički definirana ograničenja koja određuju kada je alat istrošen. Ove varijable utječu na svaki alat u skupini. Ako ostavite neku varijablu postavljenu na nulu, bit će ignorirana.

Feed Time (Vrijeme napredovanja) – Unesite ukupnu količinu vremena, u minutama, za koje se alat može koristiti u napredovanju.

Total Time (Ukupno vrijeme) – Unesite ukupno vrijeme, u minutama, za koje se alat može koristiti.

Tool Usage (Uporaba alata) – Unesite ukupni broj puta koji se alat može koristiti (broj izmjena alata).

Holes (Rupe) – Unesite ukupan broj rupa koji alat smije izbušiti.

Tool Load (Opterećenje alata) – Unesite maksimalno opterećenje alata (u postocima) za alate u skupini.

TL Action* (Postupak za preopterećenje) – Unesite automatski postupak koji treba izvršiti kada se dosegne maksimalan postotak opterećenja alata. Upotrijebite tipke sa strelicama lijevo i desno za odabir automatskog postupka.

Podaci alata

TL in Spindle (Alat u vretenu) – Alat u vretenu.

Tool (Alat) – Služi za dodavanje ili uklanjanje alata iz skupine. Za dodavanje alata, pritisnite [F4] dok se ne aktivira prozor Tool Data (Podaci alata). Upotrijebite tipke kurzora za označavanje bilo kojeg područja pod naslovom Tool (Alat) i unesite broj alata. Unosom nule možete obrisati alat, a označavanje broja alata i pritiskom na [ORIGIN] (POČETNO) ćete resetirati kod H, kod D i podatke o žlebovima na zadane vrijednosti.

Uvod u napredno upravljanje alatom

EXP (Istek) – Služi za ručni istek alata u skupini. Za istek alata, unesite znak [*], ili za brisanje isteklog alata, (*), pritisnite [ENTER].

Life (Trajanje) – Postotak preostalog trajanja alata. Ovo izračunava CNC upravljačka jedinica, koristeći trenutne podatke alata i ograničenja koja je rukovatelj unio za skupinu.

CRNT PKT (Utor izmj. alata) – Utor izmjenjivača alata u kojem se nalazi označeni alat.

H-Code (Kod H) – Kod H (dužina alata) koji će se koristiti za taj alat. Kod H se ne može urediti osim ako je Postavka 15, Slaganje kodova H i T, isključena na OFF. Rukovatelj može promijeniti kod H unosom broja i pritiskom tipke [ENTER]. Uneseni broj će odgovarati broju alata na zaslonu odstupanja alata.

D-Code (Kod D) – Kod D koji će se koristiti za taj alat. Kod D se može mijenjati unosom broja i pritiskom tipke [ENTER].



NAPOMENA: *Zadano je da su kodovi H i D u naprednom upravljanju alatom postavljeni jednaki broju alata koji se dodaje skupini.*

Žljebovi – Broj žljebova na alatu. To se može urediti odabirom stavke, unosom novog broja i pritiskom na [ENTER]. To je isto kao i stupac Flutes (Žljebovi) na stranici odstupanja alata.

Označavanjem bilo kojeg od sljedećih odlomaka ("Rupe" do "Opterećenje") i pritiskom na [ORIGIN] (POČETNO) će obrisati njihova vrijednosti. Za promjenu vrijednosti, označite vrijednost u pojedinoj kategoriji, unesite novi broj i pritisnite [ENTER].

Load (Opterećenje) – Maksimalno opterećenje, u postocima, koje trpi alat.

Holes (Rupe) – Broj rupa koje je alat izbušio/narezao/provrtao koristeći standardne cikluse skupine 9.

Feed Time (Vrijeme napredovanja) – Količina vremena, u minutama, u kojem je alat bio u napredovanju.

Total Time (Ukupno vrijeme) – Ukupna količina vremena, u minutama, u kojem je alat bio u uporabi.

Usage (Uporaba) – Broj puta koji je alat bio korišten.

Postavljanje skupine alata

Za dodavanje skupine alata:

1. Pritisnite [F4] dok se ne označi prozor Tool Group (Skupina alata).
2. Upotrijebite tipke kursora dok se ne označi <ADD> (DODAJ).

3. Unesite broj između 1000 i 2999 (to će biti ID broj skupine).
4. Pritisnite [ENTER].
5. Za promjenu ID broja skupine, označite funkciju <RENAME> (PREIMENUJ).
6. Unesite novi broj.
7. Pritisnite [ENTER].

Uporaba skupine alata

Prije korištenja programa je potrebno postaviti skupinu alata. Za korištenje skupine alata u programu:

1. Postavite skupinu alata.
2. Zamijenite ID broj skupine alata s brojem alata za kodove H i D u programu.
Pogledajte ovaj program u vezi primjera novog programskog formata.

Primjer:

```
T1000 M06 (skupina alata 1000)
G00 G90 G55 X0.565 Y-1.875 S2500 M03
G43 H1000 Z0.1 (Kod H 1000 isti kao i ID broj skupine)
G83 Z- 0,62 F15. R0,1 Q0,175
X1.115 Y-2.75
X3.365 Y-2.87
G00 G80 Z1.0
T2000 M06 (upotrijebite skupinu alata 2000)
G00 G90 G56 X0.565 Y-1.875 S2500 M03
G43 H2000 Z0.1 (Kod H 2000 isti kao i ID broj skupine)
G83 Z- 0,62 F15. R0,1 Q0,175
X1.115 Y-2.75
X3.365 Y-2.875
G00 G80 Z1.0
M30
```

Makro naredbe za napredno upravljanje alatom

Upravljanje programima može koristiti makro programe za zadavanje isteka alata unutar skupine alata. Makro variable 8001 do 8200 predstavljaju alate 1 do 200. Postavljanjem jedne od tih makro varijabli na 1, rukovatelj može zadati istek alata. Na primjer:

8001 = 1 (to će zadati istek alata 1 i on se više neće koristiti)

8001 = 0 (ako je istek alata 1 zadan ručno ili pomoću makro naredbe, onda će postavljanje makro 8001 na 0 ponovo učiniti alat 1 dostupnim za uporabu)

Makro varijable 8500-8515 omogućuju programu G koda pribavljanje informacija o skupini alata. Kada se ID broj skupine alata zada pomoću makro varijable 8500, upravljačka jedinica će vratiti informacije o skupini alata u makro varijablama #8501 do #8515.

Pogledajte varijable #8500-#8515 u poglavlju "Makro" u vezi informacija o oznakama podataka makro varijabli.

Makro varijable #8550-#8564 omogućuju programu G koda pribavljanje informacija o skupini alata. Kada se ID broj pojedinačnog alata zada pomoću makro varijable #8550, upravljačka jedinica će vratiti informacije o pojedinačnom alatu u makro varijablama #8551-#8564. Nadalje, korisnik može zadati broj ATM skupine koristeći makro 8550. U ovoj situaciji, upravljačka jedinica će vratiti informaciju o pojedinačnom alatu za trenutni alat u navedenoj ATM skupini alata koristeći makro varijable 8551- 8564. Pogledajte opis varijabli #8550-#8564 u poglavlju Makro. Vrijednosti u ovim makro varijablama daju podatke koji su također dostupni iz makro varijabli počevši od 1601, 1801, 2001, 2201, 2401, 2601, 3201 i 3401 i za makro varijable na 5401, 5501, 5601, 5701, 5801 i 5901. Ovih prvih 8 skupova daju pristup podacima alata za alate 1-200; zadnjih 6 skupova daje podatke za alate 1-100. Makro varijable 8551-8564 daju pristup istim podacima, ali za alate 1-200 za sve stavke podataka.

Spremanje i vraćanje tablica naprednog upravljanja alatom

Upravljačka jedinica može spremi i vratiti varijable vezane uz napredno upravljanje alatom (ATM) na USB memoriju i RS-232. Ove varijable sadrže podatke koji su uneseni na zaslonu ATM.

1. Informacije se mogu spremi, kao dio ukupnog programa sigurnosne kopije pomoću [**LIST PROG**]/ prozora Save/Load (Spremi/učitaj) (**[F4]**).
Kada se podaci o naprednom upravljanju alatom spreme kao dio cijelokupnog spremanja, sustav stvara zasebnu datoteku s ekstenzijom .ATM.
2. ATM podaci se mogu spremi i vratiti putem ulaza RS-232, pritiskom na tipke [**SEND**] i [**RECEIVE**] dok je prikazan zaslon "Advanced Tool Management" (Napredno upravljanje alatom).

3.10 Izmjenjivač alata

Postoje dva tipa izmjenjivača alata dostupna za Haas glodalice; to su vrtuljak (izmjenjivač u stilu kišobrana) i izmjenjivač s bočnim montiranjem. Oba tipa primaju naredbe na isti način, ali je svaki postavljen različito.

1. Prije umetanja alata, glodalica se mora vratiti u nultočku. To se obično izvršava pri uključivanju stroja. Ako ne, pritisnite [**POWER UP/RESTART**].
2. Ručno upravljajte izmjenjivačem alata pomoću gumba Tool Release (Otpuštanje alata) i [**ATC FWD**] i [**ATC REV**]. Postoje dvije tipke za izmjenu alata; jedna na poklopcu glave vretena i druga na tipkovnici, označena [**TOOL RELEASE**].

3.10.1 Sigurnosne napomene za izmjenjivač alata

Ako su vrata kaveza otvorena dok je u tijeku izmjena alata, izmjena će se prekinuti i neće se nastaviti dok se vrata kaveza ne zatvore. Međutim, bilo kakvi postupci obrade koji su u tijeku će se nastaviti.

Ako se sklopka okreće na **[MANUAL]** dok je u tijeku izmjena alata, trenutni pomak izmjenjivača alata će se dovršiti. Sljedeća izmjena alata se neće izvršiti dok se sklopka ne okreće nazad na **[AUTO]**. Bilo kakvi postupci obrade koji su u tijeku će se nastaviti.

Vrtuljak će se okrenuti za jedan položaj kada se tipka **[CW]** ili **[CCW]** pritisne jednom, dok je sklopka postavljena na **[MANUAL]**.

Tijekom oporavka izmjenjivača alata, ako su vrata kaveza otvorena ili je sklopka u položaju **[MANUAL]** i pritisnuta je tipka **[RECOVER]**, prikazuje se poruka koja obavještava rukovatelja da su vrata otvorena ili da su u ručnom modu. Rukovatelj mora zatvoriti vrata i postaviti sklopku u automatski položaj da bi nastavio.

3.10.2 Umetanje izmjenjivača alata

**OPREZ:**

Nemojte premašiti maksimalne specifikacije izmjenjivača alata. Masa iznimno teških alata mora biti raspoređena jednolik. To znači da teške alate treba smjestiti nasuprot jedne drugima, ne jedne pored drugih. Osigurajte dovoljan razmak između alata u izmjenjivaču alata; taj razmak je 3,6" za utor 20.

**NAPOMENA:**

Nizak tlak zraka ili nedovoljna zapremina će smanjiti tlak koji se primjenjuje na klip za otpuštanje i usporit će vrijeme izmjene alata ili neće otpustiti alat.

**UPOZORENJE:**

Držite se dalje od izmjenjivača alata tijekom uključivanja, isključivanja i svih postupaka izmjenjivača alata.

Alati se uvijek umeću u izmjenjivač alata tako da se prvo alat instalira u vreteno. Nikada nemojte umetati alat izravno u izmjenjivač alata.



OPREZ:

Ako alat izazove glasan prasak pri otpuštanju, to ukazuje na problem i mora se provjeriti prije nego dođe do teškog oštećenja izmjenjivača alata.

Umetanje alata za izmjenjivač alata s bočnim montiranjem

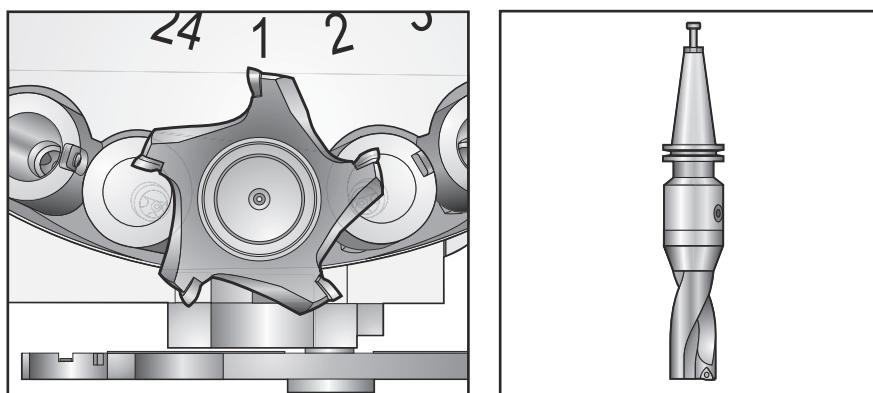


NAPOMENA:

Alat normalne veličine ima promjer manji od 3" za strojeve konusa 40, ili manje od 4" za strojeve konusa 50. Alati veći od ovih mjera se smatraju velikim alatima.

1. Provjerite da držači alata imaju pravilan tip vučnog zavrtnja za glodalicu.
2. Pritisnite **[CURRENT COMMANDS]**. Pritisnite **[PAGE UP]** ili **[PAGE DOWN]** dok ne vidite **POCKET TOOL TABLE** (TABLICA ALATA ZA UTORE).
3. Obrišite bilo kakve trenutne oznake alata ""Large" (Veliki) ili "Heavy" (Teški). Upotrijebite tipke cursora za pomicanje na bilo koji utor alata koji pored sebe ima oznaku **L** ili **H**. Pritisnite **[SPACE]**, zatim **[ENTER]** za brisanje oznake alata "Large" (Veliki) ili "Heavy" (Teški). Za brisanje svih oznaka, pritisnite **[ORIGIN]** i odaberite opciju **CLEAR CATEGORY FLAGS** (OBRIŠI OZNAKE KATEGORIJE).

F3.6: Velik i težak alat (lijevo) i težak (ne velik) alat (desno)



4. Pritisnite "Početno" za vraćanje tablice utora alata na zadane vrijednosti. To će postaviti alat 1 u vreteno, alat 2 u utor 1, alat 3 u utor 2, itd. Time se brišu prethodne postavke tablice utora alata kao i prenumeriraju se tablice utora alata za idući program. Također možete pritisnuti **[ORIGIN]** i odabrati **SEQUENCE ALL POCKETS** (SEKVENCIRAJ SVE UTORE) za resetiranje tablice utora alata.



NAPOMENA:

Nije moguće da dva različita utora alata drže isti broj alata. Unos broja alata koji je već prikazan u tablici utora alata će izazvati grešku "Invalid Number" (Nevažeći broj).

5. Odredite hoće li vaš program trebati neke velike alate. Veliki alat ima promjer veći od 3" za strojeve konusa 40, ili veći od 4" za strojeve konusa 50. Ako se veliki alati ne koriste, nastavite na korak 7. Ako se veliki alati koriste, nastavite na idući korak.
6. Organizirajte alate tako da odgovaraju CNC programu. Odredite numeričke položaje velikih alata i označite te utora kao velike u tablici utora alata. Za označavanje utora alata kao "Velikog", pomaknite prikaz na taj utor, pritisnite [L] i zatim [ENTER].

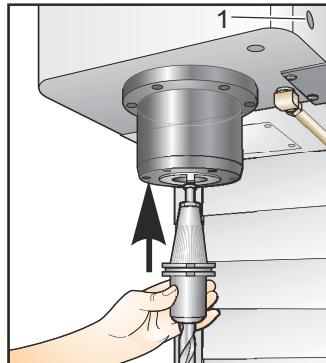


OPREZ:

Veliki alat se ne može postaviti u izmjenjivač alata ako jedan ili oba susjedna utora već sadrže alate. To će izazvati sudar izmjenjivača alata. Utori uz velike alate moraju biti prazni. Međutim, veliki alati mogu dijeliti susjedne prazne utora.

7. Uzmite alat 1 u ruku i umetnите alat (stranu s vučnim zavrtnjem) u vreteno. Okrenite alat tako da se dva izreza u držaču alata poklope s krilcima na vretenu. Gurnite alat prema gore i pritisnite tipku za otpuštanje alata. Kada alat sjedne u vreteno, otpustite tipku za otpuštanje alata.

F3.7: Umetanje alata u vreteno: [1] Tipka za otpuštanje alata.



Brzi izmjenjivač alata s bočnim montiranjem

Brzi izmjenjivač alata s bočnim montiranjem ima dodatnu oznaku alata, to je "Heavy" (Teški). Teški alati se definiraju kao alati koji teže više od 1,81 kg (4 funte). Ako se koristi alat teži od 1,81 kg, alat se mora unijeti u tablicu uz oznaku "H" (Napomena: svi veliki alati se smatraju teškim). Tijekom rada, oznaka "h" u tablici alata označava teški alat u velikom utoru.

Kao mjeru sigurnosti, izmjenjivač alata će raditi na maksimalno 25% normalne brzine ako se izmjenjuje teški alat. Brzina utora gore/dolje se ne usporava. Upravljačka jedinica vraća brzinu na trenutni brzi pomak kada se izmjena alata dovrši. Ako dođe do problema pri izmjeni neuobičajenog ili iznimnog alata, obratite se predstavniku za pomoć.

H - Težak, ali ne nužno velik (veliki alati zahtijevaju prazne utore s obje strane).

h - Teški alat malog promjera u utoru označenom za veliki alat (mora imati prazne džepove s obje strane). Mala slova "h" i "l" postavlja upravljačka jedinica; nikada nemojte unositi mala slova "h" ili "l" u tablicu alata.

I - Alat malog promjera u utoru rezerviranom za veliki alat u vretenu.

Za velike alate se pretpostavlja da su teški.

Za teške alate se ne pretpostavlja da su veliki.

Na izmjenjivačima alata koji nisu brzi, "H" i "h" nemaju učinka.

Uporaba znaka "0" za oznaku alata

Utor alata se može označiti kao utor koji je "uvijek prazan" unosom 0 (nule) za broj alata u tablici alata. Ako se to učini, izmjenjivač alata ne "vidi" ovaj utor i nikada neće pokušati instalirati ili izvaditi alat iz utora s oznakom "0".

Znak nule se ne može upotrijebiti za označavanje alata umetnutog u vreteno. Vreteno mora uvijek imati oznaku broja alata.

Pomicanje alata na vrtuljku

Ako je potrebno pomicanje alata na vrtuljku, slijedite ovaj postupak.



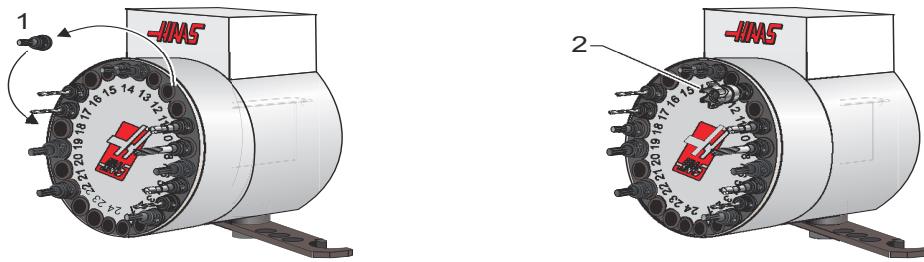
OPREZ:

Unaprijed planirajte reorganizaciju alata na vrtuljku. Za smanjivanje mogućnosti sudara izmjenjivača alata, svedite pomak alata na minimum. Ako trenutno u izmjenjivaču alata ima velikih ili teških alata, pazite da se oni pomiču samo između utora koji su tako označeni.

Pomicanje alata

Izmjenjivač alata na slici sadrži niz alata normalne veličine. Za svrhu ovog primjera, alat 12 će se pomaknuti na utor 18 da bi se oslobodilo mjesto za veliki alat koji će se postaviti u utor 12.

F3.8: Stvaranje prostora za velike alate: [1] Alat 12 u utor 18, [2] Veliki alat u utor 12.



1. Odaberite mod **MDI**. Pritisnite **[CURNT COMDS]** i pomaknite prikaz na zaslon **tablice utora alata**. Provjerite koji broj alata je u utoru 12.
2. Unesite Tnn u upravljačku jedinicu (gdje je Tnn broj alata iz koraka 1). Pritisnite ATC FWD (AUTOMATSKA IZMJENA ALATA NAPRIJED). To će postaviti alat iz utora 12 u vreteno.
3. Unesite P18 u upravljačku jedinicu, zatim pritisnite **[ATC FWD]** za postavljanje alata koji je trenutno u vretenu u utor 18.
4. Pomaknite prikaz na utor 12 u tablici utora alata i pritisnite L, Upis/Unos za označavanje tog utora za veliki alat.



NAPOMENA:

Nije moguće da dva različita utora alata drže isti broj alata. Unos broja alata koji je već prikazan u tablici utora alata će izazvati grešku "Invalid Number" (Nevažeći broj).

5. Unesite broj alata u **SPNDL** (vreteno) u **tablicu utora alata**. Umetnите alat u vreteno.



NAPOMENA: *Iznimno veliki alati se također mogu programirati. "Iznimno veliki" alat je onaj koji zauzima tri utora; promjer alata će pokriti utor alata s obje strane utora u kojem je instaliran. Neka HFO promijeni Parametar 315:3 u 1, ako je potreban alat ove veličine. Tablica alata se mora ažurirati budući da su sada potrebna dva prazna džepa između iznimno velikih alata.*

6. Unesite P12 u upravljačku jedinicu i pritisnite **[ATC FWD]**. Alat će se postaviti u utor 12.

Izmjenjivač alata u stilu kišobrana

Alati se umeću u izmjenjivač alata u stilu kišobrana tako da se prvo alat instalira u vreteno. Za umetanje alata u vreteno, pripremite alat i slijedite ove korake:

1. Provjerite da umetnuti alati imaju pravilan tip vučnog zavrtnja za glodalicu.
2. Pritisnite **[MDI/DNC]** za mod MDI.
3. Organizirajte alate tako da odgovaraju CNC programu.
4. Uzmite alat u ruku i umetnite alat (stranu s vučnim zavrtnjem) u vreteno. Okrenite alat tako da se dva izreza u držaču alata poklope s krilcima na vretenu. Gurnite alat prema gore dok pritišćete tipku za otpuštanje alata. Kada alat sjedne u vreteno, otpustite tipku za otpuštanje alata.
5. Pritisnite **[ATC FWD]**.
6. Ponovite korake 4 i 5 s preostalim alatima dok svi alati ne budu umetnuti.

3.10.3 Oporavak izmjenjivača alata u stilu kišobrana

Ako se izmjenjivač alata zaglavi, upravljačka jedinica će automatski prijeći u stanje alarma. Da biste to ispravili:



UPOZORENJE: *Nikada nemojte stavljati ruku blizu izmjenjivača alata ako se prvo ne pritisne tipka za ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI.*

1. Pritisnite **[EMERGENCY STOP]**.
2. Uklonite uzrok zaglavljivanja.
3. Pritisnite tipku **[RESET]** za brisanje alarma.
4. Pritisnite **[RECOVER]** i slijedite upute za resetiranje izmjenjivača alata.

3.10.4 Oporavak izmjenjivača alata s bočnim postavljanjem

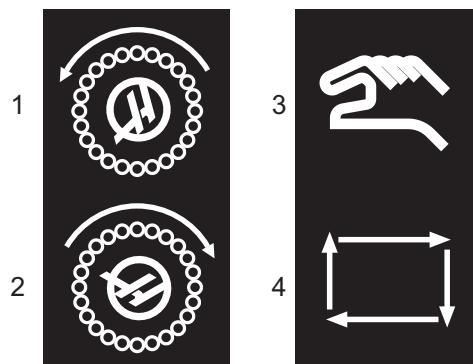
Ako je došlo do problema tijekom izmjene alata, potrebno je izvršiti oporavak izmjenjivača alata. Uđite u mod oporavka izmjenjivača alata pomoću:

1. Pritisnite **[RECOVER]**. Upravljačka jedinica će prvo pokušati automatski oporavak.
2. Na zaslonu za oporavak izmjenjivača alata, pritisnite **[A]** za početak automatskog oporavka ili **[E]** za izlaz. Ako automatski oporavak ne uspije, pojavljuje se opcija za ručni oporavak.
3. Pritisnite **[M]** za nastavak.
4. U ručnom modu, slijedite upute i odgovorite na pitanja radi izvršavanja pravilnom oporavka izmjenjivača alata. Čitav postupak oporavka izmjenjivača alata se mora dovršiti prije izlaska. Pokrenite rutinu od početka ako izađete iz rutine ranije.

3.10.5 Vrata i ploča s prekidačima za izmjenjivač alata s bočnim postavljanjem

Glodalice kao što su MDC, EC-300 i EC-400 imaju pomoćnu ploču za umetanje alata. Sklopka "Ručno/Automatski" se mora postaviti na "Auto" za automatski rad izmjenjivača alata. Ako se sklopka postavi na "Ručno", druge dvije tipke, označene CW i CCW, se omogućuju i automatske izmjene alata se onemogućuju. Tipke CW i CCW rotiraju izmjenjivač alata u smjeru kazaljki na satu i u obrnutom smjeru. Vrata imaju sklopku koja prepoznaže kada su vrata otvorena.

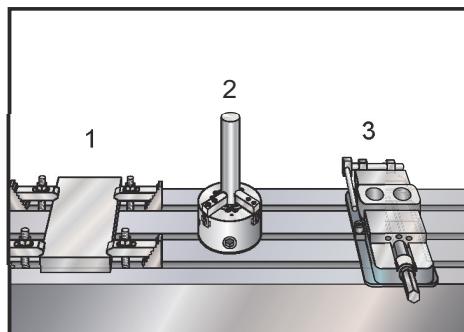
- F3.9:** Simboli na vratima izmjenjivača alata i ploči prekidača [1] Rotacija vrtuljka izmjenjivača alata supr. od smjera kaz. sata, [2] Rotacija vrtulja izmjenjivača alata supr. od smjera kaz. sata, [3] Ručno upravljanje, [4] Automatsko upravljanje.



3.11 Postavljanje obratka

Neophodno je pravilno učvrstiti obradak za stol. To se može napraviti na više načina, pomoću škripaca, steznih glava ili T-vijaka i stezaljki.

F3.10: Postavljanje obratka: [1] Stezaljka, [2] Stezna glava, [3] Škripac.



3.12 Postavljanje odstupanja

Za preciznu strojnu obradu obratka, glodalica mora znati gdje se obradak nalazi na stolu i udaljenost od vrha alata do vrha obratka (odstupanje alata od ishodišta).

Za ručno unošenje odstupanja:

1. Odaberite jednu od stranica odstupanja.
2. Pomaknite kurzor na željeni stupac.
3. Upišite broj odstupanja koji želite koristiti.
4. Pritisnite **[ENTER]** ili **[F1]**.
Vrijednost se unosi u stupac.
5. Upišite pozitivnu ili negativnu vrijednost i pritisnite **[ENTER]** za dodavanje unesene vrijednosti u broj u odabranom stupcu; pritisnite **[F1]** za zamjenu broja u stupcu.

3.12.1 Mod ručnog pomicanja

Mod ručnog pomicanja omogućuje pomicanje svake osi na željeni položaj. Prije ručnog pomicanja osi, potrebno ih je dovesti u ishodište (početnu referentnu točku osi). Pogledajte stranicu **77** za više informacija o postupku uključivanja stroja.

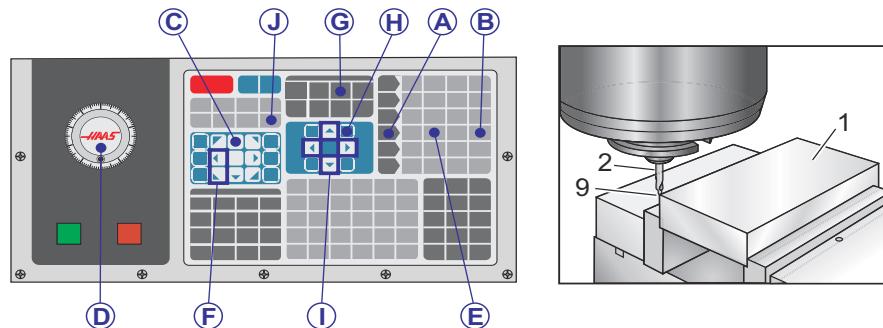
Za ulazak u mod ručnog pomicanja:

1. Pritisnite **[HANDLE JOG]**.
2. Pritisnite željenu os (**[+X]**, **[-X]**, **[+Y]**, **[-Y]**, **[+Z]**, **[-Z]**, **[+A/C]** ili **[-A/C]**, **[+B]**, ili **[-B]**).
3. U modu ručnog pomicanja su dostupne različite brzine u koracima **[.0001]**, **[.001]**, **[.01]** i **[.1]**. Opcijski daljinski kotačić za pomicanje (RJH) se također može koristiti za pomicanje osi.
4. Pritisnite i držite tipke za ručno pomicanje ili upotrijebite komandu **[HANDLE JOG]** za pomicanje osi.

3.12.2 Tipično postavljanje odstupanja obratka

Za točnu obradu komada, glodalica mora znati gdje se obradak nalazi na stolu. Za strojno postavljanje odstupanja nultočke obratka:

F3.11: Part Zero Set (Postavljanje nultočke obratka)



1. Postavite materijal [1] u škripac i stegnite.
2. Umetnjite šiljati alat [2] u vreteno.
3. Pritisnite **[HANDLE JOG]** [A].
4. Pritisnite **[.1/100.]** [B] (Glodalica će se pomicati velikom brzinom kada se kotačić okreće).
5. Pritisnite **[+Z]** [C].
6. Približno ručno pomaknite [D] os Z 1" iznad obratka.
7. Pritisnite **[.001/1.]** [E] (Glodalica će se pomicati malom brzinom kada se kotačić okreće).
8. Približno ručno pomaknite [D] os Z. 0,2" iznad obratka.
9. Odaberite između osi X i Y [F] i ručno pomaknite [D] alat u gornji lijevi ugao obratka (vidi ilustraciju [9]).
10. Pritisnite **[OFFSET]** [G] dok okvir "Work Zero Offset" (Odstupanje nultočke obratka) ne postane aktivan.

Podešavanje odstupanja alata

- Postavite kurzor [I] na G54, stupac X.



OPREZ:

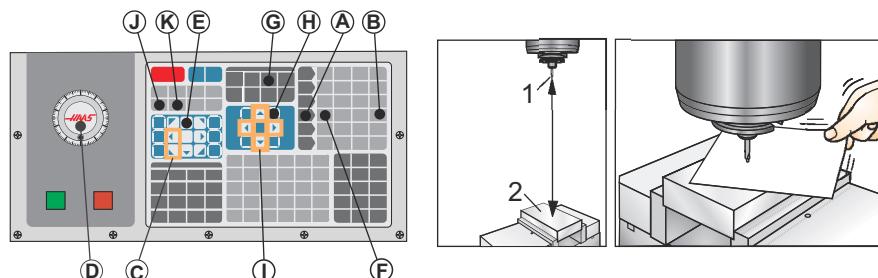
Nemojte pritiskati tipku **[PART ZERO SET]** treći put, to će učitati vrijednosti u os Z. To će uzrokovati krah ili alarm osi Z kada se program pokrene.

- Pritisnite **[PART ZERO SET]** (J) za učitavanje vrijednosti u stupac osi X. Drugo pritiskanje tipke **[PART ZERO SET]** (J) će učitati vrijednost u stupac osi Y.

3.12.3 Podešavanje odstupanja alata

Idući korak je dodirivanje alata. Time se definira udaljenost od vrha alata do vrha obratka. Drugi naziv za ovo je odstupanje dužine alata, koje je označeno kao H u retku programa stroja. Udaljenost za svaki alat se unosi u tablicu odstupanja alata.

- F3.12:** Postavljanje odstupanja alata. Dužina alata se mjeri od vrha alata [1] do vrha obratka [2] s osi Z u početnom položaju.



- Umetnute alat u vreteno [1].
- Pritisnite **[HANDLE JOG]** [A].
- Pritisnite **[.1/100.]** [B] (Glodalica će se pomicati velikom brzinom kada se kotačić okreće).
- Odaberite između osi X i Y [C] i ručno pomaknite [D] alat blizu sredine obratka.
- Pritisnite **[+Z]** [E].
- Ručno pomaknite [D] os Z približno 1" iznad obratka.
- Pritisnite **[.0001/.1]** [F] (Glodalica će se pomicati malom brzinom kada se kotačić okreće).
- Umetnute list papira između alata i obratka. Pažljivo primičite alat što je bliže moguće vrhu obratka dok god možete pomicati papir.
- Pritisnite **[OFFSET]** [G].

10. Pritisnite **[PAGE UP]** [H] do stranice s naslovom "Coolant - Length - Radius" (Rashl. sredstvo - Dužina - Polumjer) na vrhu i pomaknite na alat #1.
11. Pomaknite cursor [I] na geometriju za položaj #1.
12. Pritisnite **[TOOL OFFSET MEASURE]**[J].

**OPREZ:**

Idući korak će izazvati brzi pomak vretena po osi Z.

13. Pritisnite **[NEXT TOOL]** [K].
14. Ponovite postupak odstupanja za svaki alat.

3.12.4 Dodatno postavljanje aktivnih alata

Unutar Trenutnih naredbi postoje i druge stranice za postavljanje alata.

1. Pritisnite **[CURRENT COMMANDS]** i zatim upotrijebite **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** za pomicanje na ove stranice.
2. Prva stranica je "Tool Load" (Opterećenje alata) na vrhu stranice. Možete dodati ograničenje opterećenja alata. Upravljačka jedinica će uzeti ove vrijednosti u obzir i one se mogu podesiti za izvršavanje određenog postupka u slučaju dosezanja ograničenja. Pogledajte Postavku 84 (stranica 365) za više informacija o postupcima ograničenja alata.
3. Druga stranica je stranica "Tool Life" (Vrijeme alata). Na ovoj stranici se nalazi stupac pod nazivom "Alarm". Programer može unijeti vrijednost u ovaj stupac koja će zaustaviti stroj nakon što se alat upotrijebi zadani broj puta.

3.13 Probno pokretanje

Funkcija Probno pokretanje služi za brzu provjeru programa bez rezanja obratka. Za odabir funkcije Dry Run (Probno pokretanje):

1. U modu MEM ili MDI pritisnite **[DRY RUN]**.

U probnom pokretanju, svi brzi pomaci i napredovanja se izvršavaju odabranom brzinom pomoću tipki za ručno pomicanje.

2. Probno pokretanje se može uključiti ili isključiti samo kada je program potpuno dovršen ili kada pritisnete [RESET]. Probno pokretanje će svejedno izvrši sve naređene pomake XYZ i tražene izmjene alata. Tipke za nadilaženje se mogu upotrijebiti za podešavanje brzine vretena u Probnom pokretanju.



NAPOMENA: *Grafički mod je jednako koristan i može biti sigurniji budući da ne pomici osi stroja prije provjere programa.*

3.14 Pokretanje programa

Nakon učitavanja programa u stroju i postavljanja odstupanja, za pokretanje programa:

1. Pritisnite [CYCLE START].
2. Preporučuje se da pokrenete program u modu Dry Run (Probno pokretanje) ili Graphics (Grafički) prije stvarnog rezanja.

3.15 Zaustavljanje i nastavak programa uz pomak

Ova funkcija omogućuje rukovaocu da zaustavi trenutni program, pomakne alat dalje od obratka i nastavi izvršenje programa. Za korištenje ove funkcije, učinite sljedeće:

1. Pritisnite [FEED HOLD] da biste zaustavili program.
2. Pritisnite [X], [Y] ili [Z] na alfanumeričkoj tipkovnici i zatim pritisnite [HANDLE JOG]. Program će spremiti trenutne X, Y i Z položaje.



NAPOMENA: *Osi osim X, Y i Z se ne mogu ručno pomicati.*

3. Upravljačka jedinica prikazuje poruku *Jog Away* (Ručno pomicanje). Upotrijebite komandu [HANDLE JOG], ručicu daljinskog upravljača, [+X]/[-X], [+Y]/[-Y], [+Z]/[-Z] ili [JOG LOCK] za odmicanje alata od obrata. Upotrijebite kontrolne tipke kao što su [AUX CLNT] (TSC), ili [COOLANT] za uključivanje/isključivanje rashladnog sredstva ([AUX CLNT] zahtijeva da vrata budu zatvorena). Vreteno se kontrolira pritiskanjem [CW], [CCW], [STOP], [TOOL RELEASE]. Ako je potrebno, umeci alata se mogu zamijeniti.



OPREZ: *Kada se program nastavi, za povratni položaj će se upotrijebiti stara odstupanja. Stoga je nesigurno i nije preporučljivo mijenjati alate i odstupanja kada se program prekine.*

4. Pomaknite alat na položaj što bliži spremjenom položaju, ili na položaj gdje je moguća brza putanja bez zastoja nazad do spremjenog položaja.
5. Vratite se na prethodni mod pritiskom na **[MEMORY]** ili **[MDI/DNC]**. Program će se nastaviti samo ako se ponovo pokrene mod koji se koristio pri zaustavljanju stroja.
6. Pritisnите **[CYCLE START]**. Program će prikazati poruku *Jog Return* (Vraćanje pomaka) i brzo pomaknuti X i Y na 5% od položaja gdje je pritisnuto **[FEED HOLD]**, a zatim vratiti os Z. Ako je **[FEED HOLD]** pritisnuto tijekom ovog pomaka, pomak osi glodalice će se zaustaviti i prikazat će se poruka *Jog Return Hold* (Zaustavljanje vraćanja pomaka). Kada pritisnete **[CYCLE START]**, program će nastaviti vraćanje pomaka. Kada se pomak završi, program će ponovo prijeći u stanje zaustavljenog napredovanja.

**OPREZ:**

Program neće pratiti putanju kojom je alat ručno pomaknut.

7. Ponovo pritisnite **[CYCLE START]** i program će nastaviti normalni rad.

**OPREZ:**

Kada je postavka 36 uključena na ON, upravljačka jedinica skenira program i provjerava je li stroj u ispravnom stanju (alati, odstupanja, kodovi G i M, itd.) za siguran nastavak programa. Ako je Postavka 36 isključena na OFF, upravljačka jedinica ne skenira program prije ponovnog pokretanja. To može uštediti vrijeme, ali može uzrokovati sudar u neprovjerenom programu.

3.16 Brojač vremena za preopterećenje osi

Kada opterećenje struje vretena ili osi dođe do 180%, pokrenut će se brojač vremena i prikazati u okviru **POSITION** (POLOŽAJ). Brojač počinje na 1.5 minuta i odbrojava do nule. Kada se vrijeme odbroji do nule, prikazuje se alarm za preopterećenje osi **SERVO OVERLOAD** (SERVO PREOPTEREĆEN).

Dodatno postavljanje aktivnih alata

Poglavlje 4: Programiranje

4.1 Numerirani programi

Za kreiranje novog programa:

1. Pritisnite **[LIST PROGRAM]** za ulazak u prikaz programa i popis modova programa.
2. Upišite novi broj programa (Onnnnn) i pritisnite **[SELECT PROGRAM]** ili **[ENTER]**.



NAPOMENA:

Nemojte koristiti brojeve O09XXX kada kreirate nove programe.

Makro programi često koriste brojeve u ovom bloku i njihovo prebrisavanje može izazvati prestanak rada ili kvar funkcija stroja.

Ako program postoji, upravljačka jedinica ga postavlja kao aktivni program (pogledajte stranicu **79** za više informacija o aktivnom programu). Ako još ne postoji, upravljačka jedinica ga kreira i postavlja kao aktivni program.

3. Pritisnite **[EDIT]** za rad s novim programom. Novi program ima samo naziv programa i znak kraja bloka (točku - zarez).

4.2 Uređivanje programa

Upravljačka jedinica Haas ima (3) različite funkcije uređivanja programa: MDI Editor, Advanced Editor i FNC Editor.

4.2.1 Osnovno uređivanje programa

Ovaj odlomak opisuje osnovne komande uređivanja programa. Za informacije o naprednijim funkcijama uređivanja programa, pogledajte stranicu **117**.

F4.1: Primjer zaslona za uređivanje programa

The screenshot shows a software interface titled 'EDIT: EDIT' at the top. Below it is a sub-titler bar labeled 'EDITOR'. The main window is titled 'ACTIVE PROGRAM - 099997'. The program code displayed is as follows:

```
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. Programme možete pisati ili mijenjati u aktivnom prozoru **EDIT:EDIT** ili **EDIT:MDI**.
 - a. Za uređivanje programa u MDI, pritisnite **[MDI/DNC]**.
 - b. Za uređivanje numeriranog programa, odaberite ga i pritisnite **[EDIT]**. Pogledajte stranicu **79** da naučite kako odabratiti program.
2. Za označavanje teksta za uređivanje:
 - a. Upotrijebite tipke sa strelicama ili tipku **[HANDLE JOG]** za označavanje pojedinog komada teksta. Taj tekst se pojavljuje kao bijeli tekst na crnoj pozadini.
 - b. Ako želite označiti čitav programski blok ili više blokova, pritisnite **[F2]** na programskom bloku gdje želite početi, zatim upotrijebite tipke sa strelicama ili komandu **[HANDLE JOG]** za pomicanje strelice kursora (>) na prvi ili zadnji redak koji želite označiti. Pritisnite **[ENTER]** ili **[F2]** za označavanje svog tog teksta.
3. Za dodavanje teksta u program:
 - a. Označite tekst ispred kojeg ćete ubaciti novi tekst.
 - b. Upišite tekst koji želite dodati programu.
 - c. Pritisnite **[INSERT]**. Vaš novi tekst se prikazuje ispred bloka koji ste označili.

4. Za izmjenu teksta, označite željeni dio programa koristeći tipke sa strelicama ili **[HANDLE JOG]**, unesite zamjenski kod i pritisnite **[ALTER]**.
 - a. Označite tekst koji želite zamijeniti.
 - b. Upišite tekst kojim želite zamijeniti označeni tekst.
 - c. Pritisnite **[ALTER]**. Vaš novi tekst se pojavljuje na mjestu označenog teksta.
5. Za uklanjanje znakova ili naredbi, označite tekst i pritisnite **[DELETE]**.
 - a. Označite tekst koji želite obrisati.
 - b. Pritisnite **[DELETE]**. Tekst koji ste označili je obrisan iz programa.

**NAPOMENA:**

*Upravljačka jedinica spremi programe u **MEMORIJU** kako upisujete svaki redak. Za spremanje programa na USB, HD, ili Net Share, pogledajte odlomak "Korištenje aplikacije Haas Editor (FNC)" na stranici 126.*

6. Pritisnite **[UNDO]** za poništavanje do zadnjih (9) izmjena.

4.2.2 Uređivanje u pozadini

Uređivanje u pozadini vam omogućuje uređivanje programa dok se drugi program izvršava.

1. Pritisnite **[EDIT]** dok okvir za uređivanje u pozadini (neaktivni program) na desnoj strani zaslona ne postane aktivan.
2. Pritisnite **[SELECT PROGRAM]** za odabir programa za uređivanje u pozadini (program mora biti u memoriji) s popisa.
3. Pritisnite **[ENTER]** za početak uređivanja u pozadini.
4. Za odabir različitog programa za uređivanje u pozadini, pritisnite **[SELECT PROGRAM]** u okviru za uređivanje u pozadini i odaberite novi program s popisa.
5. Sve promjene unesene tijekom Uređivanja u pozadini neće utjecati na program koji se izvršava, niti na potprograme. Promjene će stupiti na snagu pri idućem pokretanju programa. Za izlaz iz uređivanja u pozadini i vraćanje u program koji se izvršava, pritisnite **[PROGRAM]**.

Ručni unos podataka (MDI)

6. [CYCLE START] se ne može koristiti pri Uređivanju u pozadini. Ako program sadrži programirano zaustavljanje (M00 ili M30), izadite iz Uređivanja u pozadini (pritisnite [PROGRAM]) zatim pritisnite [CYCLE START] za nastavak programa.



NAPOMENA:

Svi podaci s tipkovnice se preusmjeravaju u Uređivanje u pozadini, kada je aktivna naredba M109 i pokrenuto je Uređivanje u pozadini; nakon što je uređivanje gotovo (pritiskom na [PROGRAM]), unos putem tipkovnice će se vratiti na M109 u programu koji se izvršava.

4.2.3 Ručni unos podataka (MDI)

Ručni unos podataka (MDI) omogućuje zadavanje automatskih CNC pomaka bez formalnog programa. Vaš unos ostaje na MDI stranici dok ga ne obrišete.

F4.2: Primjer MDI stranice za unos

The screenshot shows a window titled "MDI". Inside the window, several lines of G-code are displayed in blue text:
G97 S1000 M03 ;
G00 X2. Z0.1 ;
G01 X1.8 Z-1. F12 ;
X1.78 ;
X1.76 ;
X1.75 ;

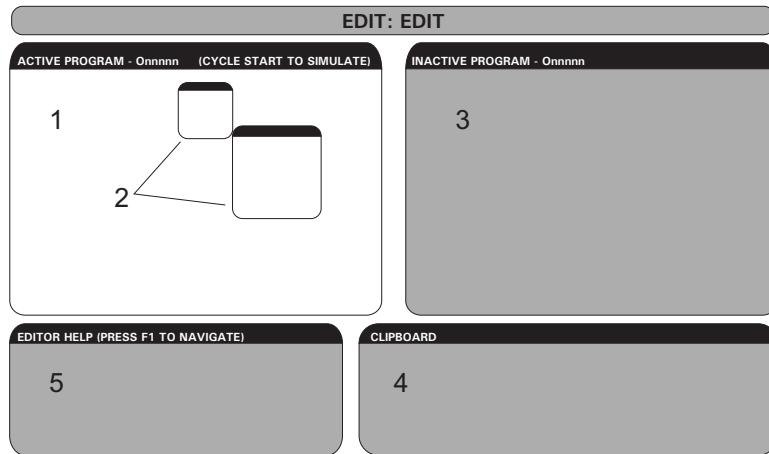
1. Pritisnite [MDI/DNC] za ulazak u mod MDI.
2. Upišite naredbe programa u prozor. Pritisnite [CYCLE START] za izvršavanje naredbi.
3. Ako želite spremiti program koji ste kreirali u MDI kao numerirani program:
 - a. Pritisnite [HOME] za postavljanje kursora na početak programa.
 - b. Upišite broj novog programa. Brojevi programa moraju slijediti standardni format broja programa (Onnnnn).
 - c. Pritisnite [ALTER].

Upravljačka jedinica spremi program u memoriju i briše MDI stranicu za unos. Možete pronaći novi program u kartici MEMORY u izborniku Device Manager (Upravljanje uređajima) (pritisnite [LIST PROGRAM]).
4. Pritisnite [ERASE PROGRAM] za brisanje sve s MDI stranice za unos.

4.2.4 Advanced Editor

Napredno uređivanje vam omogućuje uređivanje programa pomoći skočnih izbornika.

- F4.3:** Zaslon naprednog uređivanja: [1] Aktivni programski okvir, [2] Skočni izbornici, [3] Neaktivni programski okvir, [4] Međuspremnik, [5] Kontekstualne poruke pomoći.



1. Pritisnite **[EDIT]** za ulazak u mod uređivanja.
2. Dostupna su dva okvira za uređivanje; okvir za aktivni program i okvir za neaktivni program. Pritisnite **[EDIT]** za pomicanje između dva okvira.
3. Za uređivanje programa, upišite naziv programa (Onnnnn) iz aktivnog programskega okvira i pritisnite **[SELECT PROGRAM]**
Program se otvara u aktivnom prozoru sa zvjezdicom (*) ispred naziva.
4. Pritiskom na **[F4]** možete otvoriti još jednu kopiju tog programa u okviru za neaktivni program ako tamo već nema programa.
5. Također možete odabrat različiti program za neaktivni programski okvir. Pritisnite **[SELECT PROGRAM]** iz neaktivnog programskega okvira i odaberite program s popisa.
6. Pritisnite **[F4]** za zamjenu programa između dva okvira (aktivni program postaje neaktivni i obrnuto).
7. Upotrijebite kotačić za pomicanje ili tipke kurzora za pomicanje kroz programske kod.
8. Pritisnite **[F1]** za pristup skočnom izborniku.
9. Upotrijebite tipke sa strelicama kurzora **[LEFT]** i **[RIGHT]** za odabir iz izbornika tema (HELP (POMOĆ), MODIFY (IZMJENA), SEARCH (TRAŽI), EDIT (UREĐIVANJE), PROGRAM (PROGRAM)), i upotrijebite tipke sa strelicama **[UP]** i **[DOWN]** ili kotačić za pomicanje da biste odabrali funkciju.

10. Pritisnite [**ENTER**] za izvršavanje iz izbornika.



NAPOMENA: Kontekstualni okvir za pomoć u donjem lijevom dijelu daje informacije o trenutno odabranoj funkciji.

11. Upotrijebite [**PAGE UP**]/[**PAGE DOWN**] za pomicanje kroz poruku pomoći. Ova poruka također navodi tipke prečaca koje se mogu upotrijebiti za neke funkcije.

Skočni izbornik naprednog uređivanja

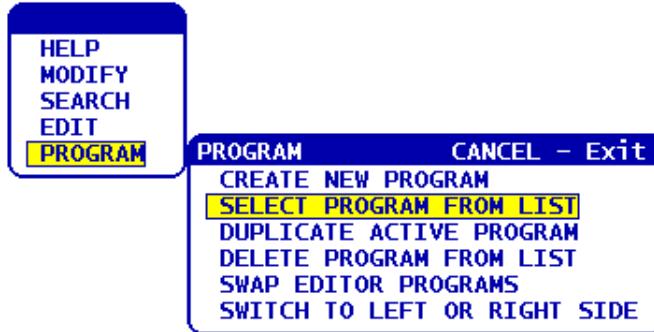
TSkočni izbornik daje lak pristup funkcijama uređivanja u 5 kategorija: **HELP** (POMOĆ), **MODIFY** (PROMJENA), **SEARCH** (TRAŽENJE), **EDIT** (UREĐIVANJE) i **PROGRAM**. Ovaj odlomak opisuje svaku kategoriju i dostupne opcije kada je odaberete.

Pritisnite F1 za pristup izborniku. Upotrijebite strelice cursora [**LEFT**] i [**RIGHT**] za odabir s popisa kategorije, te strelice cursora [**UP**] i [**DOWN**] za odabir naredbe s popisa kategorija. Pritisnite [**ENTER**] za izvršavanje naredbe.

Izbornik "Program"

Izbornik programa nudi opcije za kreiranje, brisanje, imenovanje i duplikiranje programa, kao što je opisano u odlomku o osnovnom uređivanju programa.

- F4.4:** Izbornik naprednog uređivanja programa



Create New Program (Kreiraj novi program)

1. Odaberite naredbu **CREATE NEW PROGRAM** (KREIRAJ NOVI PROGRAM) iz kategorije izbornika **PROGRAM**.
2. Upišite naziv programa (Onnnnn) koji već nije u direktoriju programa.
3. Pritisnite **[ENTER]** za kreiranje programa ili upotrijebite tipku prečaca - **[SELECT PROGRAM]**.

Select Program From List (Odabir programa s popisa)

1. Pritisnite **[F1]**.
2. Odaberite naredbu **SELECT PROGRAM FROM LIST** (Odabir programa s popisa) iz kategorije izbornika **PROGRAM**.
Kad odaberete ovu stavku izbornika, prikazuje se popis programa u memoriji upravljačke jedinice.
3. Označite program koji želite odabrati.
4. Pritisnite **[ENTER]** ili tipku prečaca - **[SELECT PROGRAM]**.

Duplicate Active Program (Dupliciraj aktivni program)

1. Odaberite naredbu **DUPLICATE ACTIVE PROGRAM** (DUPLICIRAJ AKTIVNI PROGRAM) iz kategorije izbornika **PROGRAM**.
2. Na upit, upišite novi broj programa (Onnnnn) i pritisnite **[ENTER]** za kreiranje programa. Također možete upotrijebiti tipku prečaca - **[SELECT PROGRAM]**.

Delete Program From List (Brisanje programa s popisa)

1. Odaberite naredbu **DELETE PROGRAM FROM LIST** (BRISANJE PROGRAMA S POPISA) iz kategorije izbornika **PROGRAM**.
Kad odaberete ovu stavku izbornika, prikazuje se popis programa u memoriji upravljačke jedinice.
2. Označite program ili označite **ALL** (SVI) za odabir svih programa u memoriji za brisanje.
3. Pritisnite **[ENTER]** za brisanje odabranih programa. Također možete upotrijebiti tipku prečaca - **[ERASE PROGRAM]**.

Swap Editor Programs (Zamijeni programe u uređivanju)

Ova opcija izbornika stavlja aktivni program u okvir za neaktivni program i neaktivni program u okvir za aktivni program.

1. Odaberite naredbu **SWAP EDITOR PROGRAMS** (ZAMIJENI PROGRAME ZA UREĐIVANJE) iz kategorije izbornika **PROGRAM**.
2. Pritisnite **[ENTER]** za zamjenu programa ili upotrijebite tipku prečaca - **[F4]**.

Switch To Left Or Right Side (Premjesti lijevo ili desno)

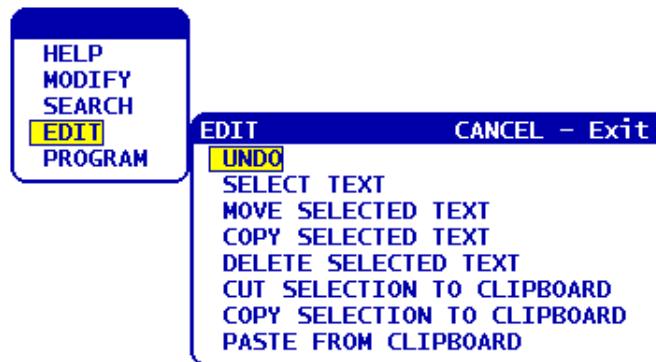
Ovo mijenja prikaz aktivnog i neaktivnog programa za uređivanje. Neaktivni i aktivni program ostaju u svojim odgovarajućim okvirima.

1. Odaberite naredbu **SWITCH TO LEFT OR RIGHT SIDE** (PREBACIVANJE NA LIJEVU ILI DESNU STRANU) iz izbornika **PROGRAM**.
2. Pritisnite **[ENTER]** za prebacivanje između aktivnih i neaktivnih programa. Također možete upotrijebiti tipku prečaca - **[EDIT]**.

Izbornik "Edit" (Uređivanje)

Izbornik uređivanja omogućuje napredne opcije uređivanja u odnosu na funkciju brzog uređivanja opisanu u odlomku o osnovnom uređivanju programa.

F4.5: Skočni izbornik naprednog uređivanja



Undo (Vrati)

Vraća zadnji postupak, do zadnjih 9 postupaka uređivanja.

1. Pritisnite **[F1]**. Odaberite naredbu **UNDO** (VRATI) iz kategorije izbornika **EDIT** (UREDI).
2. Pritisnite **[ENTER]** za vraćanje zadnjeg postupka uređivanja. Također možete upotrijebiti tipku prečaca - **[UNDO]**.

Select Text (Odaberi tekst)

Ova stavka izbornika će odabrati retke programske koda:

1. Odaberite naredbu **SELECT TEXT** (ODABIR TEKSTA) iz kategorije izbornika **EDIT** (UREDI).
2. Pritisnite **[ENTER]** ili upotrijebite tipku prečaca - **[F2]** za postavljanje početne točke odabira teksta.
3. Upotrijebite tipke kurzora, **[HOME]**, **[END]**, **[PAGE UP]** / **[PAGE DOWN]**, ili kotačić za pomicanje na zadnji redak koda koji želite odabrati.
4. Pritisnite **[F2]** ili **[ENTER]**.
Odabrani tekst je označen i sada ga možete pomicati, kopirati ili obrisati.
5. Za poništavanje odabira bloka, pritisnite **[UNDO]**.

Move Selected Text (Pomakni odabrani tekst)

Nakon što odaberete dio teksta, možete upotrijebiti ovu naredbu izbornika za pomicanje teksta na drugi dio u programu.

1. Pomaknite cursor (>) na redak programa gdje želite pomaknuti odabrani tekst.
2. Odaberite naredbu **MOVE SELECTED TEXT** (POMAKNI ODABRANI TEKST) iz kategorije izbornika **EDIT** (UREĐIVANJE).
3. Pritisnite **[ENTER]** za pomicanje odabranog teksta na mjesto nakon cursora (>).

Copy Selected Text (Kopiraj odabrani tekst)

Nakon što odaberete dio teksta, možete upotrijebiti ovu naredbu izbornika za kopiranje teksta na drugu lokaciju u programu.

1. Pomaknite cursor (>) na redak programa gdje želite kopirati odabrani tekst.
2. Odaberite naredbu **COPY SELECTED TEXT** (KOPIRAJ ODABRANI TEKST) iz kategorije izbornika **EDIT** (UREĐIVANJE).
3. Pritisnite **[F2]** ili **[ENTER]** za kopiranje odabranog teksta na mjesto nakon cursora (>).
4. Tipka prečaca - odaberite tekst, postavite cursor i pritisnite **[ENTER]**.

Delete Selected Text (Obriši odabranu tekstu)

Za brisanje odabranog teksta:

1. Pritisnite **[F1]**. Odaberite naredbu **DELETE SELECTED TEXT (OBRIŠI ODABRANI TEKST)** iz kategorije izbornika **EDIT (UREĐIVANJE)**.
2. Pritisnite **[F2]** ili **[ENTER]** za brisanje odabranog teksta na mjesto nakon kursora (>).
Ako nema odabranog bloka, trenutno odabrana stavka se briše.

Cut Selection To Clipboard (Izreži odabir u međuspremnik)

Nakon što odaberete odlomak teksta, možete upotrijebiti ovu naredbu izbornika za uklanjanje teksta iz programa i stavljanje u međuspremnik.

1. Odaberite naredbu **CUT SELECTION TO CLIPBOARD (IZREŽI ODABIR U MEĐUSPREMNIK)** iz kategorije izbornika **EDIT (UREĐIVANJE)**.
2. Pritisnite **[F2]** ili **[ENTER]** za izrezivanje teksta.
Odabrani tekst se uklanja iz trenutnog programa i postavlja u međuspremnik. To zamjenjuje bilo kakav sadržaj u međuspremniku.

Copy Selection To Clipboard (Kopiraj odabir u međuspremnik)

Nakon što odaberete odlomak teksta, možete upotrijebiti ovu naredbu izbornika za stavljanje kopije teksta u međuspremnik.

1. Odaberite naredbu **COPY SELECTION TO CLIPBOARD (KOPIRAJ ODABIR U MEĐUSPREMNIK)** iz kategorije izbornika **EDIT (UREĐIVANJE)**.
2. Pritisnite **[ENTER]** za kopiranje odabranog teksta u međuspremnik.
Odabrani tekst se postavlja u međuspremnik. To zamjenjuje bilo kakav sadržaj u međuspremniku. Tekst se ne uklanja iz programa.

Paste From Clipboard (Zalijepi iz međuspremnika)

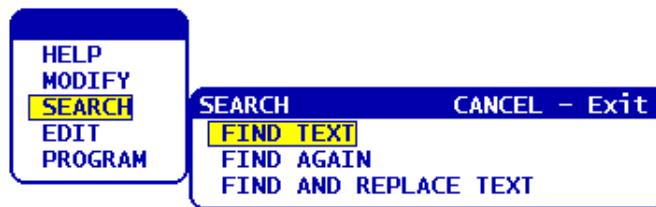
Za kopiranje sadržaja međuspremnika u redak nakon položaja kursora:

1. Pomaknite cursor (>) na redak programa gdje želite umetnuti tekst iz međuspremnika.
2. Odaberite naredbu **PASTE FROM CLIPBOARD (ZALIJEPI IZ MEĐUSPREMNIKA)** iz kategorije izbornika **EDIT (UREDI)**.
3. Pritisnite **[ENTER]** za umetanje teksta iz međuspremnika na mjesto nakon kursora (>).

Izbornik "Search" (Traženje)

Izbornik traženja omogućuje napredne opcije traženja u odnosu na funkciju brzog traženja opisanu u odlomku o osnovnom uređivanju programa.

F4.6: Prozor naprednog traženja



Find Text (Traži tekst)

Za traženje teksta ili programskog koda u trenutnom programu:

1. Odaberite naredbu **FIND TEXT** (TRAŽI TEKST) iz kategorije izbornika **SEARCH** (TRAŽI).
2. Upišite tekst koji želite pronaći.
3. Pritisnite **[ENTER]**.
4. Pritisnite **[F]** za traženje teksta ispod položaja kursora. Pritisnite **[B]** za traženje teksta iznad položaja kursora.

Upravljačka jedinica pretražuje program u zadanom smjeru, zatim označava prvi nađeni slučaj pojma pretrage. Ako pretraga nema rezultata, u sistemskoj traci statusa se prikazuje poruka *NOT FOUND* (NIJE PRONAĐENO).

Find Again (Traži ponovo)

Ova opcija izbornika omogućuje brzo ponavljanje zadnje naredbe **FIND** (PRONAĐI). Ovo je brzi način za nastavak pretraživanja programa za više pojavljivanja pojma traženja.

1. Odaberite naredbu **FIND AGAIN** (PRONAĐI PONOVO) iz kategorije izbornika **SEARCH** (TRAŽI).
2. Pritisnite **[ENTER]**.

Upravljačka jedinica traži ponovo, s trenutnog položaja kursora, za zadnji pojам pretrage koji ste koristili, u istom smjeru koji ste naveli.

Find And Replace Text (Traži i zamjeni tekst)

Ova naredba traži određeni tekst ili program u trenutnom programu i zamjenjuje svaki (ili sve) drugim tekstom.

1. Pritisnite **[F1]**. Odaberite naredbu **FIND AND REPLACE TEXT** (TRAŽI I ZAMIJENI TEKST) u kategoriji izbornika **SEARCH** (PRETRAGA).
2. Upišite pojam za pretragu.
3. Pritisnite **[ENTER]**.
4. Upišite tekst kojim želite zamijeniti traženi pojam.
5. Pritisnite **[ENTER]**.
6. Pritisnite **[F]** za traženje teksta ispod položaja kursora. Pritisnite **[B]** za traženje teksta iznad položaja kursora.
7. Kada se pronađe prvo pojavljivanje pojma pretrage, upravljačka jedinica će dati upit *Replace (Yes/No/All/Cancel)?* (Zamijeniti (Da/Ne/Sve/Poništi)?). Upišite prvo slovo izbora za nastavak.

Ako odaberete **Yes** (Da) ili **No** (Ne), aplikacija će izvršiti vaš odabir i pomaknuti se na iduće pojavljivanje pojma pretrage.

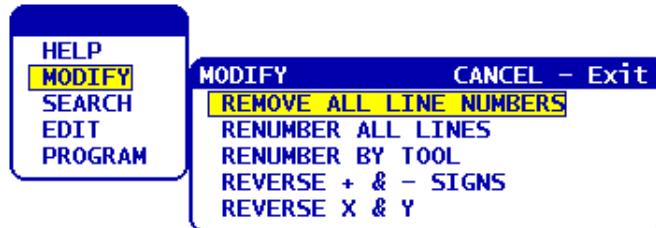
Odaberite **All** (Sve) za automatsko zamjenjivanje svih pojavljivanja pojma pretrage.

Odaberite **Cancel** (Poništi) za izlazak iz funkcije bez promjena (već zamijenjeni tekst će takav ostati ako odaberete ovu opciju).

Izbornik "Modify" (Izmjena)

Kategorija izbornika izmjene sadrži funkcije za brze promjene u čitavom programu.

F4.7: Prozor naprednih izmjena



Remove All Line Numbers (Ukloni sve brojeve retka)

Ova naredba automatski uklanja sve nereferirane brojeve redaka iz uređivanog programa. Ako ste odabrali skupinu redaka (pogledajte stranicu **121**) ova naredba utječe samo na te retke.

1. Odaberite naredbu **REMOVE ALL LINE NUMBERS** (Ukloni sve brojeve retka) iz kategorije izbornika **MODIFY** (Promjena).
2. Pritisnite **[ENTER]**.

Renumber All Lines (Prenumeriraj sve retke)

Ova naredba numerira sve blokove u programu. Ako ste odabrali skupinu redaka (pogledajte stranicu **121**) ova naredba utječe samo na te retke.

1. Odaberite naredbu **RENUMBER ALL LINES** (Prenumeriraj sve retke) iz kategorije izbornika **MODIFY** (Promjena).
2. Unesite početni broj koda N.
3. Pritisnite **[ENTER]**.
4. Unesite inkrement koda N.
5. Pritisnite **[ENTER]**.

Renumber By Tool (Prenumeriraj prema alatu)

Ova naredba u programu traži kodove T (alat), označava sav programski dok do idućeg T koda i prenumerira N kodove (brojeve redaka) u programskom kodu.

1. Odaberite naredbu **RENUMBER BY TOOL** (Prenumeriraj po alatu) iz kategorije izbornika **MODIFY** (Promjena).
2. Za svaki pronađeni kod T, odgovorite na upit *Renumber (Yes/No/All/Cancel) ?* (Prenumerirati (Da/Ne/Sve/Poništi)?). Ako odgovorite **[A]**, postupak će se nastaviti kao da ste pritisnuli Y za svaki kod T. Upit se neće više pojaviti tijekom ovog postupka.
3. Unesite početni broj koda N.
4. Pritisnite **[ENTER]**.
5. Unesite inkrement koda N.
6. Pritisnite **[ENTER]**.
7. Odgovorite na *Resolve outside references (Y/N) ?* (Rješiti vanjske reference (Da/Ne?)) sa **[Y]** za zamjenu vanjskog koda (poput brojčanih redaka GOTO) s pravim brojem, ili **[N]** za ignoriranje vanjskih referenci.

Reverse + and - Signs (Obrni predznaake + i -)

Ova stavka izbornika zamjenjuje predznaake numeričkih vrijednosti u programu. Budite oprezni s ovom funkcijom ako program sadrži G10 ili G92 (pogledajte odlomak o kodovima G u vezi opisa).

1. Odaberite naredbu **REVERSE + & - SIGNS** (Obrni predznaake + i -) iz kategorije izbornika **MODIFY** (Promjena).
2. Unesite adresni/e kod/ove koje želite promijeniti.



NAPOMENA: *Nedozvoljeni adresni kodovi su D, F, G, H, L, M, N, O, P, Q, S i T.*

3. Pritisnite **[ENTER]**.

Reverse X and Y (Obrni X i Y)

Ova funkcija će promijeniti adresne kodove X u programu u adresne kodove Y i adresne kodove Y u adresne kodove X.

1. Odaberite naredbu **REVERSE X & Y** (Obrni X i Y) iz kategorije izbornika **MODIFY** (Promjena).
2. Pritisnite **[ENTER]**.

4.2.5 FNC Editor

FNC Editor omogućuje iste poznate funkcije kao i Advanced Editor, uz nove funkcije za poboljšanje razvoja programa na upravljačkoj jedinici, uključujući pregled i uređivanje više dokumenata.

Općenito, aplikacija Advanced Editor se koristi s programima u MEM, dok se FNC Editor koristi s programima na memorijskim jedinicama osim MEM (HDD, USB, Net Share). Pogledajte odlomke "Osnovno uređivanje" (stranica 114) i Advanced Editor (stranica 117) u vezi informacija o ovim programima za uređivanje.

Za spremanje programa nakon uređivanja s programom FNC Editor:

1. Pritisnite **[SEND]** na upit.
2. Pričekajte da program dovrši upisivanje na disk.

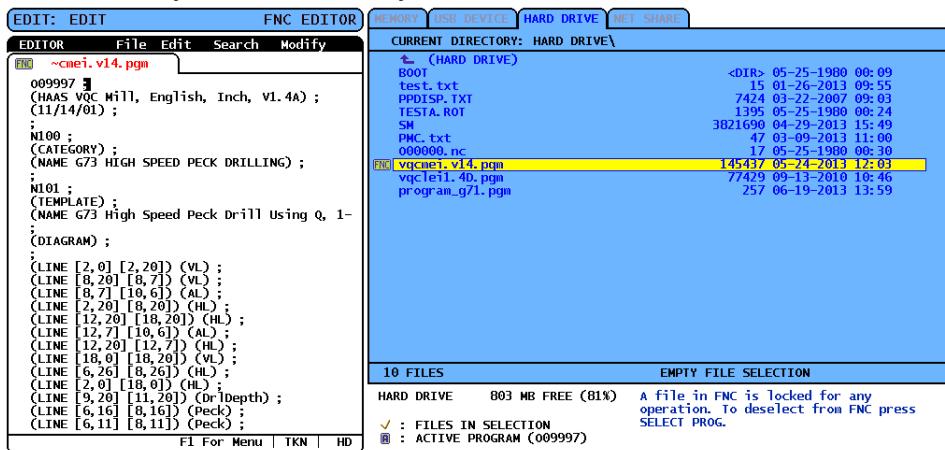
Učitavanje programa (FNC)

Za učitavanje programa:

1. Pritisnite **[LIST PROGRAM]**.
2. Učitajte program na kartici **USB, HARD DRIVE** (Tvrdi disk) ili **NET SHARE** (Mrežno dijeljenje) u prozoru **LIST PROGRAM** (Popis programa).
3. Pritisnite **[SELECT PROGRAM]** za aktiviranje programa (u FNC uređivanju, programi se otvaraju u FNC, ali se mogu uređivati).
4. Kada se program učita, pritisnite **[EDIT]** za prebacivanje fokusa na okvir za uređivanje programa.

Početni mod prikazuje aktivni program lijevo i popis programa desno.

F4.8: Uređivanje: Zaslon uređivanja



Navigacija izbornicima (FNC)

Za pristup izborniku.

1. Pritisnite **[F1]**.
2. Upotrijebite tipke sa strelicama lijevo i desno ili kotačić za pomicanje između kategorija izbornika i upotrijebite tipke sa strelicama **[UP]** i **[DOWN]** za označavanje opcije unutar kategorije.
3. Pritisnite **[ENTER]** za izbor na izborniku.

Modovi prikaza (FNC)

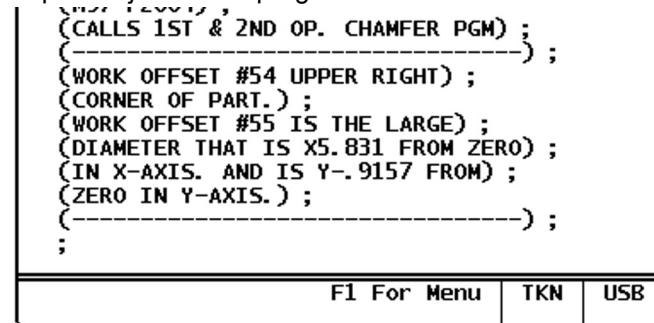
Dostupna moda prikaza. Prelazak između modova prikaza:

1. Pritisnite **[F1]** za skočni izbornik File (Datoteka).
2. Upotrijebite naredbu Change View (Promijeni prikaz)
3. Pritisnite **[PROGRAM]**.
4. List (Popis) prikazuje trenutni FNC program uz izbornik s karticama LIST PROG (POPIS PROGRAMA).
5. Main (Glavni) prikazuje jedan po jedan program u okviru s karticama (prebacujte se između kartica pomoću naredbe Swap Programs (Zamjena programa) u izborniku File (Datoteka) ili pritiskom na **[F4]**).
6. Split (Podijeli) prikazuje trenutni FNC program na lijevoj strani i trenutno otvorene programe u okviru s karticama desno. Izmjenjujte aktivni okvir pomoću naredbe "Switch to Left or Right Side" (Prebacici na lijevu ili desnu stranu) ili pritiskom na **[EDIT]**. Kada je aktivan okvir s karticama, prebacujte između kartica pomoću naredbe "Swap Programs" (Zamjena programa) u **[F1]** izborniku File (Datoteka) ili pritiskom na **[F4]**.

Prikaz podnožja (FNC)

Podnožje zaslona programa prikazuje poruke sustava i druge informacije o programu i trenutnim modovima. Podnožje je dostupno u sva tri moda prikaza.

F4.9: Odlomak podnožja zaslona programa



Prvo polje prikazuje upite (crvenim tekstom) i druge poruke sustava. Na primjer, ako je program izmijenjen i treba ga spremiti, u polju se pojavljuje poruka *PRESS SEND TO SAVE* (PRITISNITE 'ŠALJI' ZA SPREMANJE).

Iduće polje prikazuje trenutni mod pomicanja kotačićem. TKN znači da se editor trenutno pomiče kroz program od elementa do elementa. Neprekidno pomicanje kroz program će promijeniti mod pomicanja u LNE i cursor će se pomicati redak po redak. Nastavak ručnog pomicanja kroz program će promijeniti način pomicanja na PGE, pomicanje jednu po jednu stranicu.

Zadnje polje pokazuje na koji uređaj (HD, USB, NET) se spremi aktivni program. Ovaj zaslon će biti prazan kada program nije spremljen ili kada se uređuje međuspremnik.

Otvaranje više programa (FNC)

U FNC Editoru možete otvoriti do tri programa istovremeno. Za otvaranje postojećeg programa dok je otvoren drugi program u FNC Editoru:

1. Pritisnite **[F1]** za pristupanje izborniku.
2. Pod kategorijom File (Datoteka), odaberite Open Existing File (Otvori postojeću datoteku).
3. Prikazuje se popis programa. Odaberite karticu uređaja na kojem je program spremljen, označite program tipkama strelica gore/dolje ili kotačićem za pomicanje i pritisnite **[SELECT PROGRAM]**. Zaslon će prijeći u podijeljeni mod tako da je FNC program lijevo i novo otvoreni program i FNC program desno u okviru s karticama. Za promjenu programa u okviru s karticama, odaberite "Swap Programs" (Zamjena programa) u izborniku File (Datoteka) ili pritiskom na **[F4]** dok je okvir s karticama aktivan.

Prikaz brojeva redaka (FNC)

Za prikaz brojeva redaka neovisno o tekstu programa:

1. Odaberite naredbu **Show Line Numbers** (Prikaži brojeve redaka) iz izbornika File (Datoteka) za prikaz.



NAPOMENA: *Ovo nije isto kao i Nxx brojevi redaka; oni služe samo za referencu pri gledanju programa.*

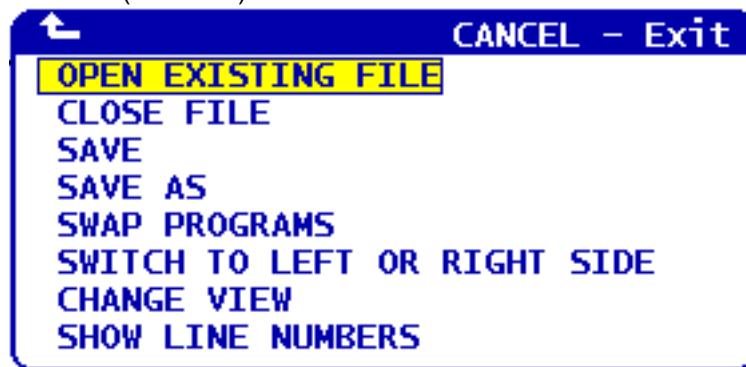
2. Za sakrivanje brojeva redaka, ponovo odaberite opciju u izborniku File (Datoteka).

Izbornik File (Datoteka) (FNC)

Za pristup izborniku datoteka:

1. U modu FNC EDITOR, pritisnite **[F1]**.
2. Pomaknite kurzor na izbornik datoteka.

F4.10: Izbornik File (Datoteka)



Open Existing File (Otvori postojeću datoteku)

U modu FNC EDITOR,

1. Pritisnite **[F1]**.
2. Pomaknite kurzor na izbornik File (Datoteka) i odaberite Open Existing File (Otvori postojeću datoteku).
3. Označite datoteku koju želite otvoriti i pritisnite **[SELECT PROGRAM]**.

Otvara datoteku s izbornika LIST PROGRAM u novoj kartici.

Close File (Zatvori datoteku)

U modu FNC EDITOR,

1. Pritisnite **[F1]**.
2. Pomaknite kurzor na izbornik File (Datoteka) i odaberite Close File (Zatvori datoteku).

Zatvara trenutno aktivnu datoteku. Ako je datoteka izmijenjena, upravljačka jedinica će dati upit za spremanje prije zatvaranja.

Save (Spremi)



NAPOMENA: Programi se ne spremaju automatski. Ako se napajanje prekine ili isključi prije spremanja promjena, te promjene će se izgubiti. Svakako spremajte program često tijekom uređivanja.

Tipka prečaca: **[SEND]** (nakon izvršene izmjene)

U modu FNC EDITOR,

1. Pritisnite **[F1]**.
2. Pomaknite cursor na izbornik File (Datoteka) i odaberite **Save** (Spremi).

Sprema trenutno aktivnu datoteku pod istim nazivom.

Save As (Spremi kao)

U modu FNC EDITOR,

1. Pritisnite **[F1]**.
2. Pomaknite cursor na izbornik File (Datoteka) i odaberite Save as (Spremi kao).

Sprema trenutno aktivnu datoteku pod novim nazivom. Slijedite upite za nazivanje datoteke. Prikazuje se u novoj kartici.

Swap Programs (Zamijeni programe)

U modu FNC EDITOR i u kartičnom popisu programa, upotrijebite tipku prečaca: **[F4]** ili,

1. Pritisnite **[F1]**.
2. Pomaknite cursor na izbornik File (Datoteka) i odaberite Swap Programs (Zamijeni programe)

Dovodi sljedeći program u okviru s karticama ispred svih ostalih kartica.

Switch To Left Or Right Side (Premjesti lijevo ili desno)

Za promjenu prozora aktivnog programa (trenutno aktivni program ima bijelu pozadinu) u modu FNC EDITOR i u kartičnom popisu programa:

1. Pritisnite [**F1**] ili tipku prečaca: [**EDIT**].
2. Ako ste pritisnuli [**F1**], pomaknite kurzor na izbornik File (Datoteka) i odaberite Switch to Left or Right Side (Prebac na lijevu ili desnu stranu).

Change View (Promijeni pogled)

U modu FNC EDITOR, upotrijebite tipku prečaca: [**PROGRAM**] ili,

1. Pritisnite [**F1**].
2. Pomaknite kurzor na izbornik File (Datoteka) i odaberite Change View (Promijeni pogled)

Mjenja između modova prikaza "List" (Popis), "Main" (Glavni) i "Split" (Podijeli).

Show Line Numbers (Prikaz brojeva redaka)

U modu FNC EDITOR,

1. Pritisnite [**F1**].
2. Pomaknite kurzor na izbornik File (Datoteka) i odaberite Show Line Numbers (Prikaz brojeva redaka).

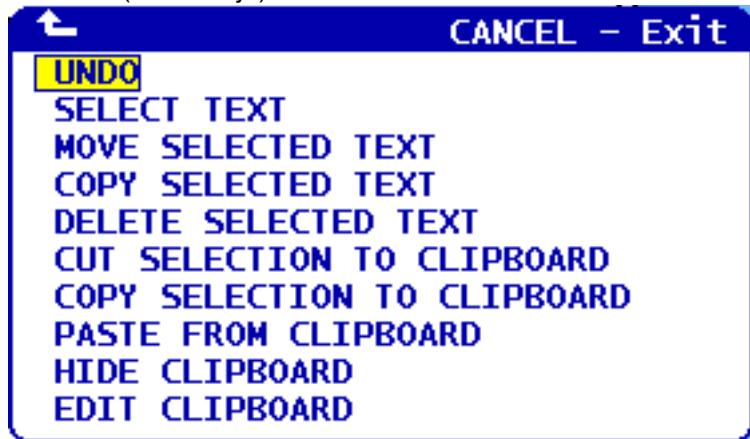
Prikazuje samo referentne brojeve redaka neovisno o tekstu programa. Oni se nikada ne spremaju kao dio programa poput brojeva Nxx. Odaberite opciju ponovo za sakrivanje brojeva redaka.

Izbornik Edit (Uređivanje) (FNC)

Za pristup izborniku uređivanja:

1. U modu FNC EDITOR, pritisnite [**F1**].
2. Pomaknite kurzor na izbornik uređivanja.

F4.11: Izbornik Edit (Uređivanje)



Undo (Vrati)

Za poništenje promjena izvršenih u aktivnom programu u modu FNC EDITOR:



NAPOMENA: *Funkcije bloka i globalne funkcije se ne mogu poništiti.*

1. Pritisnite **[F1]**.
2. Odaberite izbornik **EDIT** (UREĐIVANJE), zatim odaberite **UNDO** (VRATI).

Select Text (Odaberi tekst)

Za označavanje bloka teksta u modu FNC UREĐIVANJE:

1. Prije odabira ove opcije izbornika ili uporabe tipke prečaca **[F2]**, postavite kurzor na prvi redak bloka koji želite odabrati.
2. Pritisnite **[F2]** (tipka prečaca) ili pritisnite **[F1]**.
3. Ako ste koristili tipku prečaca, preskočite na korak 4. U suprotnom, postavite kurzor na izbornik **EDIT** (UREĐIVANJE) i odaberite **SELECT TEXT** (ODABIR TEKSTA).
4. Upotrijebite strelice kursora ili kotačić za pomicanje za definiranje područja za odabir.
5. Pritisnite **[ENTER]** ili **[F2]** za označavanje bloka.

Move/Copy/Delete Selected Text (Pomakni/kopiraj/obriši odabrani tekst)

Za uklanjanje odabranog teksta s trenutnog mesta i postavljanje nakon položaja kursora (tipka prečaca: **[ALTER]**), postavlja odabrani tekst nakon položaja kursora bez brisanja s trenutne lokacije (tipka prečaca: **[INSERT]**), ili za uklanjanje odabranog teksta iz programa (tipka prečaca: **[DELETE]**) u modu FNC EDITOR:

1. Prije odabira ove opcije izbornika ili uporabe tipki prečaca: **[ALTER]**, **[INSERT]** ili **[DELETE]**, postavite cursor na redak iznad mesta gdje želite zaličiti odabrani tekst. **[DELETE]** uklanja odabrani tekst i zatvara popis programa.
2. Ako niste koristili tipke prečaca, pritisnite **[F1]**.
3. Pomaknite cursor na izbornik Edit (Uređivanje) i odaberite Move Selected Text (Pomakni odabrani tekst), Copy Selected Text (Kopiraj odabrani tekst) ili Delete Selected Text (Obriši odabrani tekst).

Cut/Copy Selection to Clipboard (Izreži/kopiraj odabir na međuspremnik)

Za uklanjanje odabranog teksta iz trenutnog programa i premještanje u međuspremnik ili za postavljanje odabranog teksta u međuspremnik bez uklanjanja iz programa u modu FNC EDITOR:



NAPOMENA: *Međuspremnik je stalna lokacija za spremanje programskega koda; tekst koji se kopira u međuspremnik je dostupan dok se ne prebriše, čak i nakon isključivanja napajanja.*

1. Pritisnite **[F1]**.
2. Pomaknite cursor na izbornik Edit (Uređivanje) i odaberite Cut Selection to Clipboard (Izreži odabir u međuspremnik) ili Copy Selection to Clipboard (Kopiraj odabir u međuspremnik).

Paste From Clipboard (Zalijepi iz međuspremnika)

Za postavljanje sadržaja međuspremnika nakon lokacije kursora u modu FNC EDITOR:



NAPOMENA: *Ne briše sadržaj međuspremnika.*

1. Prije odabira ove opcije izbornika, postavite cursor na redak u kojem želite da slijedi sadržaj međuspremnika.
2. Pritisnite **[F1]**.
3. Pomaknite cursor na izbornik Edit (Uređivanje) i odaberite Paste from Clipboard (Zalijepi iz međuspremnika).

Hide/Show Clipboard (Sakrij/prikaži međuspremnik)

Da biste sakrili međuspremnik za prikaz položaja i mjerača vremena i brojača umjesto njega ili za vraćanje prikaza međuspremnika u modu FNC EDITOR:

1. Pritisnite **[F1]**.
2. Pomaknite cursor na izbornik Edit (Uređivanje) i odaberite Show Clipboard (Prikaži međuspremnik). Za sakrivanje međuspremnika, ponovite ovo s izbornikom promijenjenim na Hide Clipboard (Sakrij međuspremnik).

Edit Clipboard (Uredi međuspremnik)

Za uređivanje sadržaja međuspremnika u modu FNC EDITOR:



NAPOMENA: *Međuspremnik FNC Editor je odvojen od međuspremnika Advanced Editor. Uređenja iz aplikacije Haas Editor se ne mogu zalijepiti u Advanced Editor.*

1. Pritisnite **[F1]**.
2. Pomaknite cursor na izbornik Edit (Uređivanje) i odaberite Edit Clipboard (Uredi međuspremnik).
3. Kada završite, pritisnite **[F1]**, pomaknite cursor na izbornik Edit (Uređivanje) i odaberite Close Clipboard (Zatvori međuspremnik).

Izbornik Search (Traži) (FNC)

Za pristup izborniku traženja:

1. U modu FNC EDITOR, pritisnite **[F1]**.
2. Pomaknite cursor na izbornik traženja.

F4.12: Izbornik Search (Traži)



Find Text (Traži tekst)

Za definiranje pojma pretrage, smjera traženja i za lociranje prvog pojavljivanja pojma traženja u zadanom smjeru u modu FNC EDITOR:

1. Pritisnite [F1].
2. Postavite cursor na izbornik Search (Pretraga) i odaberite Find Text (Traži tekst).
3. Upišite tekst za traženje.
4. Unesite smjer traženja. Kada odabirete smjer traženja, pritisnite F za traženje pojma ispod položaja cursora i pritisnite B za traženje iznad položaja cursora.

Find Again (Traži ponovo)

Za lociranje sljedećeg pojavljivanja pojma traženja u modu FNC EDITOR:

1. Pritisnite [F1].
2. Postavite cursor na izbornik Search (Pretraga) i odaberite Find Again (Traži ponovo).
3. Odaberite ovu funkciju odmah nakon traženja pomoću "Find Text". Ponovite za nastavak na sljedeće pojavljivanje.

Traženje i zamjena teksta

Za definiranje pojma pretrage, pojma koji će ga zamijeniti, smjera traženja i odabir Yes/No/All/Cancel (Da/Ne/Sve/Poništi) u modu FNC EDITOR:

1. Pritisnite [F1].
2. Postavite cursor na izbornik Search (Pretraga) i odaberite Find and Replace Text (Traži i zamjeni tekst).
3. Upišite tekst za traženje.
4. Upišite zamjenski tekst.

5. Unesite smjer traženja. Kada odaberete smjer traženja, pritisnite F za traženje pojma ispod položaja cursora i pritisnite B za traženje iznad položaja cursora.
6. Kada se pronađe prvo pojavljivanje pojma pretrage, upravljačka jedinica će dati upit *Replace (Yes/No/All/Cancel)* (Zamijeniti (Da/Ne/Sve/Poništi)?). Upišite prvo slovo izbora za nastavak. Ako odaberete Yes (Da) ili No (Ne), aplikacija će izvršiti vaš odabir i pomaknuti se na iduće pojavljivanje pojma pretrage. Odaberite All (Sve) za automatsko zamjenjivanje svih pojavljivanja pojma pretrage. Odaberite Cancel (Poništi) za izlazak iz funkcije bez promjena (već zamijenjeni tekst će takav ostati ako odaberete ovu opciju).

Find Tool (Pronađi alat)

Za traženje brojeva alata u programu u modu FNC EDITOR:

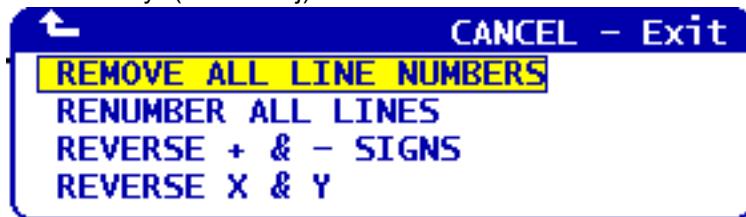
1. Pritisnite [F1].
2. Postavite cursor na izbornik Search (Pretraga) i odaberite Find Tool (Pronađi alat).
3. Odaberite ju ponovo za lociranje sljedećeg broja alata.

Izbornik Modify (Modificiraj) (FNC)

Za pristup izborniku promjena:

1. U modu FNC EDITOR, pritisnite [F1].
2. Pomaknite cursor na izbornik promjena.

F4.13: Izbornik "Modify" (Modificiraj)



Remove All Line Numbers (Ukloni sve brojeve retka)

Za uklanjanje svih brojeva redaka Nxx iz programa u modu FNC EDITOR:

1. Pritisnite [F1].
2. Pomaknite cursor na izbornik Modify (Promijeni) i odaberite Remove All Line Numbers (Ukloni sve brojeve retka).

Renumber All Lines (Prenumeriraj sve retke)

Za prenumeriranje svih redaka programa s kodovima Nxx u modu FNC EDITOR:

1. Pritisnite **[F1]**.
2. Pomaknite cursor na izbornik Modify (Promijeni) i odaberite Renumber All Lines (Prenumeriraj sve retke).
3. Odaberite početni broj.
4. Odaberite inkrement broja retka.

Reverse + and - Signs (Obrni predznaće + i -)

Za promjenu svih pozitivnih vrijednosti u negativne i obrnuto u modu FNC EDITOR:

1. Pritisnite **[F1]**.
2. Pomaknite cursor na izbornik Modify (Promijeni) i odaberite Reverse + and - Signs (Obrni predznaće + i -).
3. Unesite adresne kodove koje želite promijeniti. Nedozvoljena slova adresa su D, F, G, H, L, M, N, O, P, Q, S i T.

Reverse X and Y (Obrni X i Y)

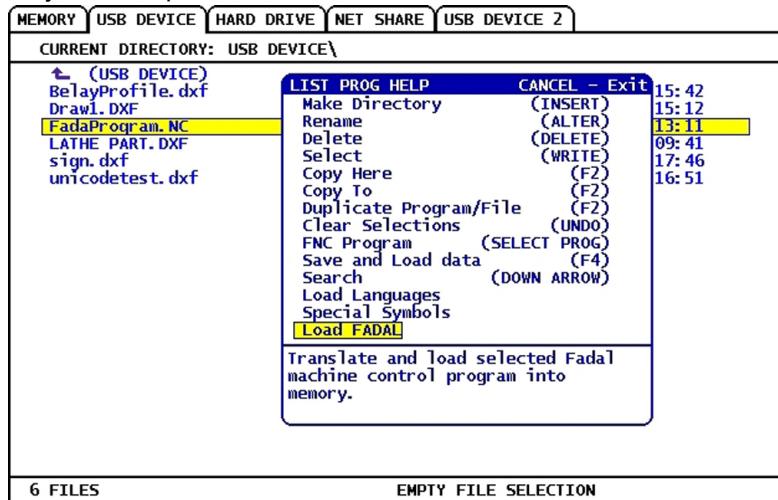
Za promjenu svih X vrijednosti u Y vrijednosti i obrnuto u modu FNC EDITOR:

1. Pritisnite **[F1]**.
2. Pomaknite cursor na izbornik Modify (Promijeni) i odaberite Reverse X and Y (Obrni X i Y).

4.3 Programski konverter Fadal

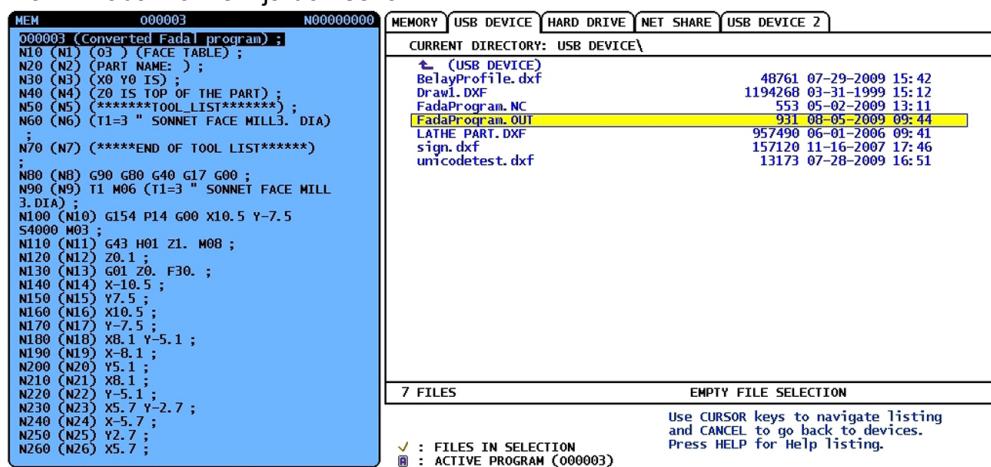
Programski konverter Fadal brzo pretvara kod Fadal u Haas program.

F4.14: Učitajte skočni prozor FADAL

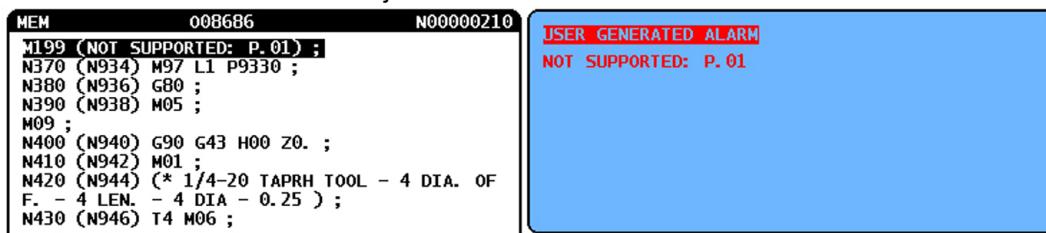


SAVJET: Možete brzo locirati nekonvertirane retke pomoću funkcije traženja u modu uređivanja. Uz konvertirani program u aktivnom okviru (pritisnite [PROGRAM] za promjenu aktivnog okvira), pritisnite [F1] ili [HELP] i odaberite **Search** (Traži) iz skočnog izbornika. Upotrijebite M199 kao pojam traženja.

F4.15: Fadal konverzija dovršena



F4.16: Greške Fadal konverzije



1. Pritisnite **[LIST PROGRAM]** za pristupanje konverteru.
2. Označite program Fadal.
3. Pritisnite **[F1]**.
4. Odaberite **Load FADAL** (Učitaj Fadal) iz skočnog izbornika.

Konvertirani program se učitava u memoriju. Kopija konvertiranog programa se također spremaju u odabrani ulazno/izlazni uređaj, s ekstenzijom ".out". Program će sadržavati *Converted Fadal Program* (konvertirani Fadal program) na vrhu kao potvrda da je to konvertirani program. Bilo kakvi redci koji se nisu mogli konvertirati su komentirani pomoću *M199*, koji će dati korisnički generirani alarm kada se program pokrene. Pogledajte te retke i uredite ih za Haas kompatibilnost.

4.4 Optimizator programa

Ova funkcija omogućuje nadilaženje brzine vretena, brzine osi i položaja rashladnog sredstva u programu, dok se program izvršava. Kada se program dovrši, Optimizacija programa označava blokove programa koje ste promijenili i omogućuje vam da promjenu učinite stalnom ili vratite na prvobitne vrijednosti.

Možete upisivati komentare u redak za unos i pritisnuti **[ENTER]** za spremanje unosa kao bilješki programa. Možete vidjeti Optimizaciju programa tijekom izvršavanja programa pritiskom na **[F4]**.

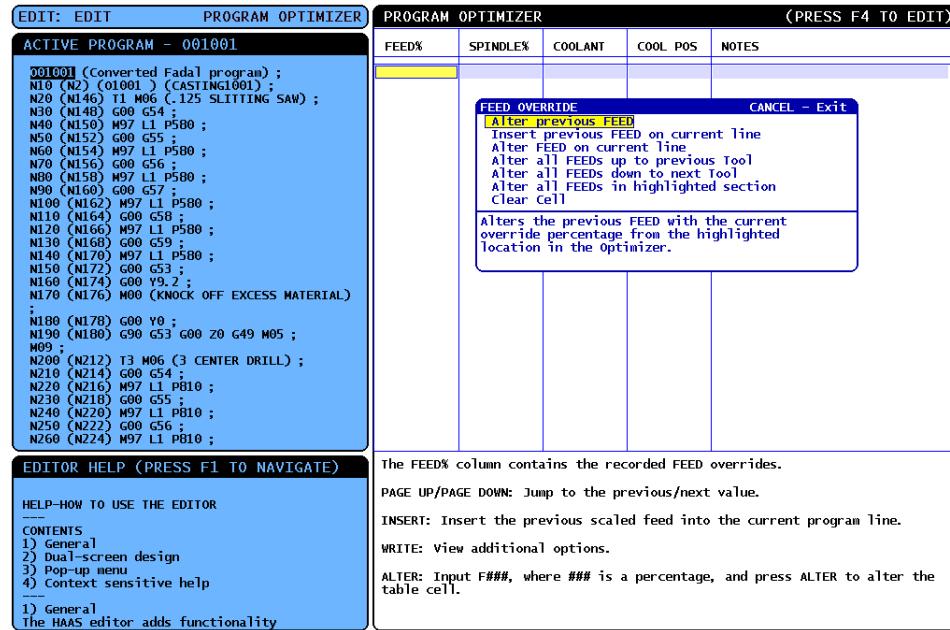
4.4.1 Rad optimizacije programa

Otvorite zaslon Program Optimizer (Optimizacija programa):

1. Na kraju izvršenja programa, pritisnite **[MEMORY]**.
2. Pritisnite **[F4]**.
3. Upotrijebite strelice desno/lijevo i gore/dolje, **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** i **[HOME]/[END]** za pomicanje kroz stupce **Overrides** (Nadilaženja) i **Notes** (Bilješke).
4. Na stavki stupca koju želite urediti pritisnite **[ENTER]**.

Prikazuje se skočni prozor s izborom za taj stupac. Programer može unijeti niz izmjena koristeći naredbe u izborniku.

F4.17: Zaslon optimizatora programa: Primjer prozora za nadilaženje napredovanja

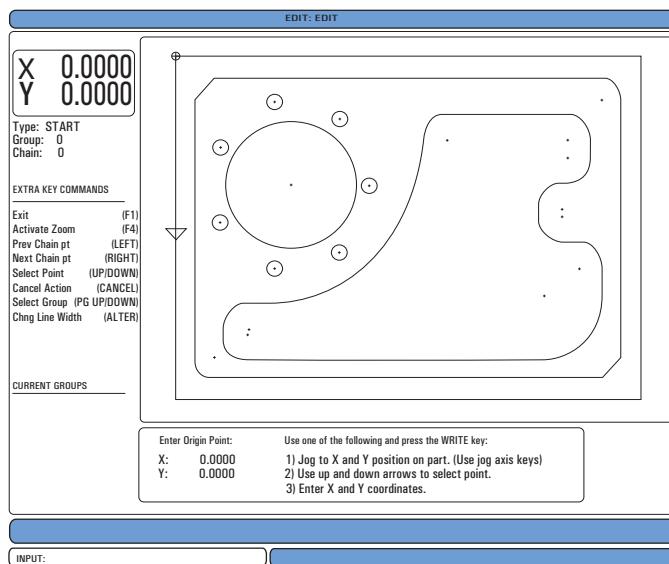


5. Osim toga, dio koda se može označiti (kursor na početak dijela, pritisnite **[F2]**, skrolajte na kraj dijela i pritisnite **[F2]**). Vratite se u Optimizator programa (pritisnite **[EDIT]**) i pritisnite **[ENTER]**, to će omogućiti rukovatelju da izmjeni sva napredovanja ili brzine u označenom dijelu.

4.5 Funkcija uvoza DXF datoteke

Ova funkcija može brzo izraditi CNC program G koda iz .dxf datoteke. To se postiže u tri koraka:

F4.18: Uvoz DXF datoteka



Funkcija uvoza DXF datoteke nudi pomoć na zaslonu tijekom postupka. Okvir s prikazom koraka pokazuje koji su koraci dovršeni promjenom boje teksta u zelenu za svaki dovršeni korak. Potrebne tipke su definirane pored koraka. Dodatne tipke su navedene u lijevom stupcu za naprednu uporabu. Nakon dovršetka putanje alata, kod se može umetnuti u bilo koji program u memoriji. Ova funkcija će prepoznati zadatke koji se ponavljaju i izvršiti ih automatski, na primjer, nalaženje svih rupa istog promjera. Duge konture se također automatski spajaju.



NAPOMENA: Funkcija DXF uvoza je dostupna samo uz IPS. opcija.

1. Počnite postavljanjem reznih alata u softveru IPS. Odaberite .dxf datoteku
2. Pritisnite **[F2]**.
3. Odaberite **[MEMORY]** i pritisnite **[ENTER]**. Upravljačka jedinica će prepoznati DXF datoteku u uvest će ju u program za uređivanje.

4.5.1 Ishodište obratka

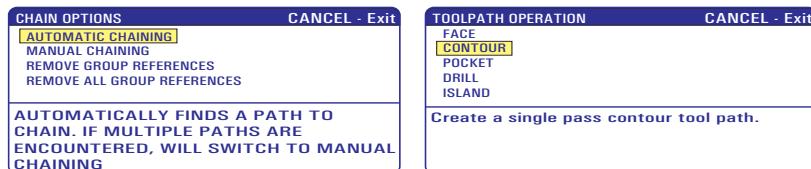
Upotrijebite jedan od ova tri načina za postavljanje ishodišta obratka.

- Odabir točke
 - Ručno pomicanje
 - Unos koordinata
1. Za označavanje točke upotrijebite ručicu za pomicanje ili tipke sa strelicama.
 2. Pritisnite **[ENTER]** za prihvatanje označene točke kao ishodišta. To služi za postavljanje informacija o koordinatama neobrađenog obratka.

4.5.2 Lanac i skupina geometrije obratka

Ovaj korak pronalazi geometriju oblika. Automatska funkcija ulančavanja će pronaći geometriju većine obradaka. Ako je geometrija kompleksna i razgranata, pojavit će se upit tako da rukovatelj može odabrati jednu od grana. Automatsko ulančavanje će se nastaviti nakon odabira grane. Slične rupe se grupiraju zajedno za postupke bušenja i/ili narezivanja.

F4.19: Izbornici DFX lanca uvoza/grupe

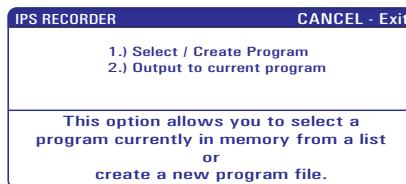


1. Upotrijebite kotačić za pomicanje ili tipke sa strelicama za odabir početne točke putanje alata.
2. Pritisnite **[F2]** za otvaranje dijaloškog okvira.
3. Odaberite opciju koja najbolje odgovara željenoj aplikaciji. Funkcija "Automatic Chaining" (Automatsko ulančavanje) je obično najbolji izbor budući da će automatski iscrtati putanju alata za značajku obratka.
4. Pritisnite **[ENTER]**. Ovo će promijeniti boju te značajke obratka i dodati skupinu u registar pod **Current group** (Trenutna skupina) na lijevoj strani prozora.

4.5.3 Odabir putanje alata

Ovaj korak primjenjuje postupak putanje alata na određenu ulančanu skupinu.

F4.20: Izbornik DXF IPS snimača



1. Odaberite skupinu i pritisnite **[F3]** za odabir putanje alata.
2. Upotrijebite kotačić za pomicanje da biste podijelili rub značajke obratka; to će poslužiti kao ulazna točka za alat.
Kada odaberete putanju alata, prikazat će se predložak iz IPS (Intuitive Programming System) za tu putanju.
Većina IPS predložaka je ispunjena razumnim zadanim vrijednostima. One su izvedene iz alata i materijala koji su postavljeni.
3. Pritisnite **[F4]** za spremanje putanje alata kada se predložak dovrši; ili dodajte IPS segment G koda postojećem programu ili kreirajte novi program. Pritisnite **[EDIT]** za vraćanje na funkciju DXF uvoza za kreiranje iduće putanje alata.

4.6 Osnovno programiranje

Tipični CNC program ima (3) dijela:

1. **Priprema:**
Ovaj dio programa odabire odstupanja obratka i alata, odabire rezni alat, uključuje rashladno sredstvo i odabire apsolutno ili koračno pozicioniranje za pomak osi.
2. **Rezanje:**
Ovaj dio programa definira putanju alata, brzinu vretena i brzinu napredovanja za postupak rezanja.
3. **Dovršenje:**
Ovaj dio programa miče vreteno s puta, isključuje vreteno, isključuje rashladno sredstvo i pomiče stol na položaj na kojem se obradak može skinuti i pregledati.

Ovo je osnovni program koji izvršava rez dubok 0,100" (2,54 mm) pomoću Alata 1 u komadu materijala duž ravne crte od X=0.0, Y=0.0 do X=4.0, Y=4.0. Imajte na umu da navedeni brojevi redaka služe za referencu; nisu namijenjeni za uključivanje u stvarni program.

**NAPOMENA:**

Blok programa može sadržavati više od jednog koda G, dok god su ti kodovi G iz različitih grupa. Ne možete postaviti dva koda G iz iste grupe u programski blok. Također imajte na umu da je dozvoljen samo jedan kod M po bloku.

1. % (Priprema)
2. 000100 (Osnovno programiranje - Priprema);
3. M06 T01 (Priprema);
4. G00 G90 G54 X0. Y0. (Priprema);
5. S5200 M03 (Priprema) ;
6. G43 H01 Z0.1 M08 (Priprema) ;
7. G01 F20.0 Z-0.1 (Rezanje) ;
8. X4.0 Y4.0 (Rezanje) ;
9. G00 Z0.1 M09 (Dovršenje) ;
10. G53 Y0 Z0 (Dovršenje) ;
11. M30 (Dovršenje) ;
12. % (Dovršenje)

4.6.1 Priprema

Ovo su programski blokovi pripreme u primjeru programa:

Programski blok pripreme	Opis
%	Označava početak programa napisanog u programu za uređivanje teksta.
000100 (Osnovni program)	000100 je naziv programa. Konvencija imenovanja programa slijedi format Onnnnn: Slovo "O" i zatim 5-znamenkasti broj.
M06 T01;	Odabire alat koji će se koristiti. M06 služi za naređivanje izmjenjivaču alata da umetne Alat 1 (T01) u vreteno.

Rezanje

Programski blok pripreme	Opis
G00 G90 G17 G40 G80 G54 X0. Y0. ;	Ovo se naziva retkom za sigurno pokretanje. Dobra praksa strojarstva je postaviti ovaj programski blok nakon svake izmjene alata. G00 zadaje da se pomak osi koji slijedi dovrši u modu brzog pomaka. G90 zadaje da se pomaci osi koji slijede dovrše u koračnom modu (pogledajte stranicu 147 za više informacija). G54 definira da se koordinatni sustav centriра na odstupanju obratka spremljenom u G54 na zaslonu odstupanja. G17 definira ravninu rezanja kao XY ravninu. G40 poništava kompenzaciju rezača. G80 poništava bilo kakve standardne cikluse. X0. Y0. naređuje da se stol pomakne u položaj X=0.0 i Y=0.0 u trenutnom koordinatnom sustavu.
S5200 M03 ;	M03 uključuje vreteno. Naredba uzima adresni kod Snnnn, gdje je nnnn željeni broj okretaja vretena. Na strojevima s prijenosom, upravljačka jedinica automatski odabire visoki ili niski stupanj prijenosa, ovisno o naređenoj brzini vretena. Možete upotrijebiti M41 ili M42 za nadilaženje ovoga. Pogledajte stranicu 331 za više informacija o ovim M kodovima.
G43 H01 Z0.1 M08 ;	G43 H01 uključuje kompenzaciju dužine alata +. Naredba H01 zadaje uporabu dužine spremljene za Alat 1 na zaslonu odstupanja alata. Z0.1 naređuje pomak osi Z na Z=0.1. M08 naređuje isključivanje rashladnog sredstva.

4.6.2 Rezanje

Ovo su programske blokovi rezanja u primjeru programa:

Programski blok rezanja	Opis
G01 F20.0 Z-0.1 ;	G01 F20.0 zadaje da se pomaci osi koji slijede izvrše po ravnoj liniji. G01 zahtijeva adresni kod Fn.nnnn. Adresni kod F20.0 zadaje da je brzina napredovanja za pomak 20.0" (508 mm) / min. Z-0.1 naređuje pomak osi Z na Z=-0.1.
X4.0 Y4.0 ;	X4.0 Y4.0 naređuje pomak osi X na X=4.0 i naređuje pomak osi Y na Y=4.0.

4.6.3 Dovršenje

Ovo su programski blokovi dovršenja u primjeru programa:

Programski blok dovršenja	Opis
G00 Z0.1 M09 ;	G00 naređuje dovršenje pomaka po osi brzim pomakom. Z0.1 Naređuje pomak osi Z na Z=0.1. M09 naređuje isključenje rashladnog sredstva.
G53 Y0 Z0 ;	G53 definira pomake osi koji slijede u odnosu na koordinatni sustav stroja. Y0 Z0 je naredba za pomak na Y=0.0, Z=0.0.
M30;	M30 završava program i pomiče cursor na kontrolu na vrhu programa.
%	Označava kraj programa napisanog u programu za uređivanje teksta.

4.6.4 Apsolutno i koračno (G90, G91)

Apsolutno (G90) i koračno pozicioniranje (G91) definira kako upravljačka jedinica tumači naredbe pomaka osi.

Kada naredite pomak osi nakon koda G90, osi se pomiču na taj položaj relativno prema ishodištu koordinatnog sustava koji se koristi..

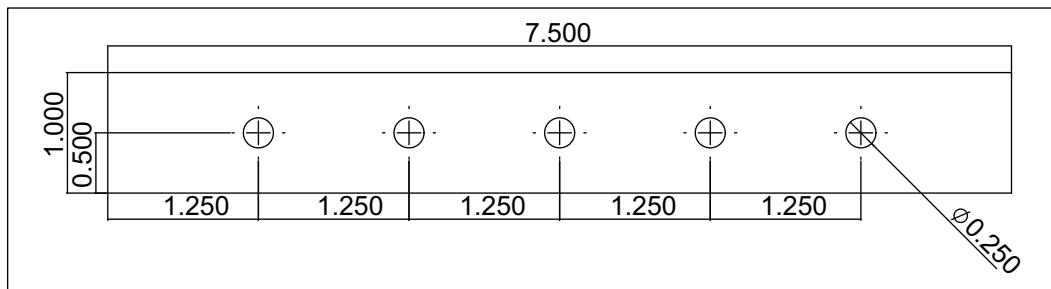
Kada naredite pomak osi nakon koda G91, osi se pomiču na taj položaj relativno prema trenutnom položaju.

Apsolutno programiranje je korisno u većini situacija. Koračno programiranje je učinkovitije za repetitivne, jednako razmaksnute rezove.

Slika F4.21 prikazuje obradak s 5 jednakim razmaksnutedim rupa promjera 0,5" (12,7 mm). Dubina rupa je 1,00" (25,4 mm) i razmak je 1,25" (31,75 mm).

Apsolutno i koračno (G90, G91)

F4.21: Uzorak apsolutnog / koračnog obratka



Dolje se nalaze dva primjera programa za bušenje rupa za obradak na crtežu, s usporedbom između apsolutnog i koračnog pozicioniranja. Započinjemo rupe sa središnjim bušenjem, a dovršavamo bušenje svrdlom od $1/4"$ (6,35 mm). Koristimo dubinu reza od $0.2"$ (5,08 mm) za središnje bušenje i dubinu reza od $1,00"$ (25,4 mm) za svrdlo od $1/4"$. G81, Standardni ciklus bušenja, se koristi za bušenje rupa.

Imajte na umu da navedeni brojevi redaka služe za referencu; nisu namijenjeni za uključivanje u stvarni program.

Koračni program

1. % (Priprema)
2. O00103 (Koračno programiranje - Priprema) ;
3. M06 T01 (Priprema) ;
4. G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. (Priprema) ;
5. S1528 M03 (Priprema);
6. G43 H01 Z0.1 M08 (Priprema) ;
7. G99 G91 G81 F8.15 X1.25 Z-0.3 L5 (Rezanje) ;
8. G00 G53 Z0. M09 (Dovršenje) ;
9. M06 T02 (Priprema) ;
10. G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. S5350 (Priprema) ;
11. G43 H02 Z0.1 M08 (Priprema) ;
12. G99 G91 G81 F21,4 X1.25 Z- 1,1 L5 (Rezanje) ;
13. G80 (Dovršenje) ;
14. G00 Z0.1 M09 (Dovršenje) ;
15. G53 Y0. Z0. (Dovršenje) ;
16. M30 (Dovršenje) ;
17. % (Dovršenje)

Apsolutni program

21. % (Priprema)
22. O00104 (Apsolutno programiranje) (Priprema) ;
23. M06 T01 (Priprema) ;
24. G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. (Priprema) ;
25. S1528 M03 (Priprema) ;
26. G43 H01 Z0.1 M08 (Priprema) ;

```

27. G99 G81 F8.15 X0. Z-0.2 (Rezanje) ;
28. X1.25 (Rezanje) ;
29. X2.5 (Rezanje) ;
30. X3.75 (Rezanje) ;
31. X5. (Rezanje) ;
32. G80 (Dovršenje) ;
33. G00 G53 Z0. M09 (Priprema) ;
34. M06 T02 (Priprema) ;
35. G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. S5350 (Priprema) ;
36. G43 H02 Z0.1 M08 (Priprema) ;
37. G99 G81 F21,4 X0. Z- 1,0 (Rezanje) ;
38. X1.25 (Rezanje) ;
39. X2.5 (Rezanje) ;
40. X3.75 (Rezanje) ;
41. X5. (Rezanje) ;
42. G80 (Dovršenje) ;
43. G00 Z0.1 M09 (Dovršenje) ;
44. G53 Y0. Z0. (Dovršenje) ;
45. M30 (Dovršenje) ;
46. % (Dovršenje)

```

Apsolutna metoda programiranja zahtijeva 9 redaka programa više od koračne metode. Retci 1-6 i retci 21-26 su isti kao i retci 1-6 korišteni u osnovnom primjeru programiranja. Retci 14-17 i retci 43-46 su isti kao i retci 9-12 u osnovnom primjeru programiranja. Ovi retci su dio odlomaka za pripremu i dovršenje programa.

Pogledajte redak 7 u koračnom primjeru programiranja, gdje počinje postupak središnjeg bušenja. G81 koristi petlju adresnog koda, Lnn. Petlja adresnog koda ponavlja standardni ciklus. Svaki put kada se standardni ciklus ponovi, pomiče udaljenost koju zadaju opcionske vrijednosti X i Y. Koračni program se pomiče za 1,25" u smjeru X sa svakom petljom. G80 poništava standardni ciklus bušenja prije idućeg postupka rezanja.

U apsolutnom pozicioniranju, G81 ne koristi petlju adresnog koda. U apsolutnom programu se koristi dubina od Z-1.0, budući da dubina počinje na površini obratka (Z=0). Koračni program mora narediti dubinu bušenja od -1,1" da bi bušio na dubinu od 1", budući da počinje od 0,1" iznad obratka.

X0. navodi lokaciju na kojoj se izvršava prvi standardni ciklus bušenja. Postupak bušenja se dešava na svakoj od X ili Y koordinata danoj u blokovima koda između naredbi G81 i G80. Retci 28-31 i retci 38-41 su koordinate na kojima se bušenje ponavlja.

Pogledajte stranicu **266** za više informacija o standardnim ciklusima.

4.7 Pozivi odstupanja alata i obratka

4.7.1 G43 Odstupanje alata

Naredbu za kompenzaciju dužine alata G43 Hnn treba koristiti nakon svake izmjene alata. Ona podešava položaj osi Z radi prilagođavanja dužini alata. Argument Hnn zadaje dužinu alata koja se koristi. Vrijednost nn mora odgovarati vrijednosti nn iz naredbe za izmjenu alata M06 Tnn. Postavka 15 - Slaganje kodova H i T određuje da li se vrijednost nn mora poklapati u argumentima Tnn i Hnn. Ako je Postavka 15 uključena na ON, a Tnn i Hnn se ne poklapaju, generira se *Alarm 332 - H and T Not Matched* (H i T nisu usklađeni). Za više informacija pogledajte "Referentna odstupanja alata" u odlomku "Upravljanje".

4.7.2 Odstupanja obratka G54

Odstupanja obratka definiraju gdje je obradak postavljen na stolu. Dostupna odstupanja obratka su G54-G59, G110-G129 i G154 P1-P99. G110-G129 i G154 P1-P20 se odnose na ista odstupanja obratka. Korisna funkcija je postavljanje više obradaka na stol i obrada više dijelova u jednom strojnem ciklusu. To se postiže dodjeljivanjem svakog obratka drugom odstupaju obratka. Za više informacija, pogledajte odlomak o kodovima G u ovom priručniku. Dolje je primjer obrade više obradaka u jednom ciklusu. Program koristi M97 Pozivanje lokalnog potprograma za postupak rezanja.

```
%  
O00105;  
M06 T01;  
G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. (Redak za sigurno  
pokretanje);  
G43 H01 Z0.1 M08;  
M97 P1000;  
G00 G90 G110 G17 G40 G80 X0. Y0.;  
M97 P1000;  
G00 G90 G154 P22 G17 G40 G80 X0. Y0.;  
M97 P1000;  
G00 Z0.1 M09;  
G53 Y0. Z0.M30;  
N1000 (Potprogram);  
G81 F41.6 X1.0 Y2.0 Z-1.25;  
X2.0 Y2.0;  
G80 Z0.1;  
G00 G53 Z0;  
M99;  
%
```

4.8 Mješoviti kodovi

Dolje su navedeni često korišteni kodovi M. Većina programa ima najmanje jedan kod M iz svake od sljedećih porodica. Pogledajte odlomak o kodovima M u ovom priručniku, počevši od stranice 323, u vezi popisa svih kodova M s opisima.

4.8.1 Naredba za izmjenu alata

M06 Tnn je kod M za izmjenu alata. Adresa Tnn naređuje umetanje alata u vreteno. Brojevi alata su spremljeni u Tablici alata.

4.8.2 Naredbe vretena

Postoje tri primarne naredbe vretena s kodovima-M:

- M03 Snnnn naređuje rotaciju vretena u smjeru kazaljki sata.
- M04 Snnnn naređuje rotaciju vretena u suprotnom smjeru od kazaljki sata.



NOTE:

Adresa Snnnn naređuje da se vreteno rotira pri nnnn okr/min, do maksimalne brzine vretena.

- M05 naređuje da se vreteno prestane rotirati.

4.8.3 Naredbe za zaustavljanje programa

Postoje dva glavna koda M i jedan kod M za potprogram koji označavaju kraj programa ili potprograma:

- M30 - Kraj programa i vraćanje na početak, završava program i vraća se na početak programa.
- M02 - Kraj programa, završava program i ostaje na lokaciji programskega bloka M02 u programu.
- M99 - Vraćanje ili petlja potprograma, izlazi iz potprograma i nastavlja program koji ga je pozvao.



NOTE:

Ako se M99 ne postavi na kraj potprograma, može doći do Alarma 312 – Kraj programa.

4.8.4 Naredbe rashladnog sredstva

Upotrijebite M08 za naređivanje uključivanja standardnog rashladnog sredstva. Upotrijebite M09 za naređivanje isključivanja standardnog rashladnog sredstva. Pogledajte stranicu 327 za više informacija o ovim M kodovima.

Ako vaš stroj ima rashladno sredstvo kroz vreteno (TSC), upotrijebite M88 za uključivanje ove funkcije i M89 za isključivanje.

4.9 Kodovi G za rezanje

Glavni kodovi G za rezanje su kategorizirani u interpolacijske pomake i standardne cikluse. Kodovi rezanja za interpolacijske pomake se dijele na:

- G01 - Linearni interpolacijski pomak
- G02 - Kružni interpolacijski pomak u smjeru kazaljki sata
- G03 - Kružni interpolacijski pomak u smjeru obrnuto od kazaljki sata
- G12 - Kružno glodanje utora u smjeru kazaljki sata
- G13 - Kružno glodanje utora suprotno od smjera kazaljki sata

4.9.1 Linearni interpolacijski pomak

G01 Linearni interpolacijski pomak služi za rezanje ravnih linija. Zahtijeva brzinu napredovanja, zadanu pomoću adresnog koda Fnnn.nnnn, Xnn.nnnn, Ynn.nnnn, Znn.nnnn i Annn.nnn su opcionalni adresni kodovi za zadavanje reza. Naknadne naredbe pomaka osi će koristiti brzinu napredovanja zadanu pomoću G01 dok se ne naredi drugi pomak osi, G00, G02, G03, G12 ili G13. Kutovi mogu imati kose rubove pomoću opcionalnog argumenta Cnn.nnnn za definiranje kosine ruba. Kutovi se mogu zaobliti pomoću opcionalnog adresnog koda Rnn.nnnn za definiranje polumjera luka. Pogledajte stranicu 232 za više informacija o G01.

4.9.2 Kružni interpolacijski pomak

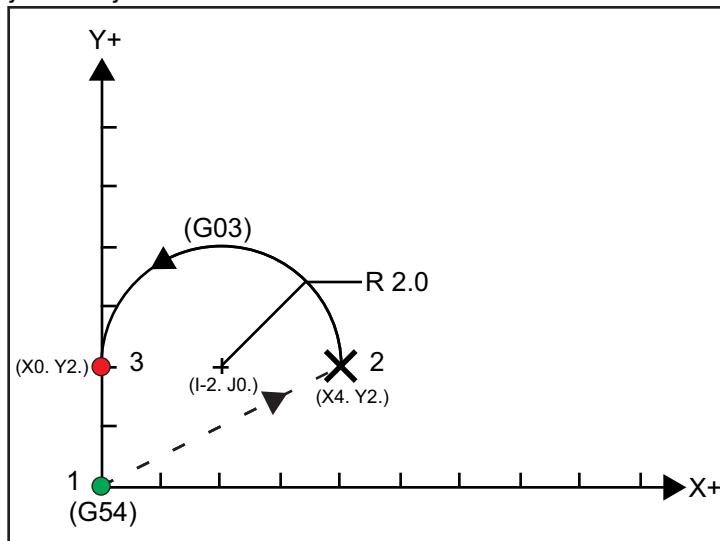
G02 i G03 su kodovi G za kružne pomake rezanja. Kružni interpolacijski pomak ima nekoliko opcijaških adresnih kodova za definiranje luka ili kružnice. Luk ili kružnica počinje rezanje od trenutnog položaja rezača [1] do geometrije zadane u naredbi G02/ G03.

Lukovi se mogu definirati pomoću dvije različite metode. Preferirana metoda je definiranje središta luka ili kružnice pomoću I, J ili K i definiranje krajnje točke [3] luka pomoću X, Y i/ili Z. Vrijednosti I J K definiraju relativne X Y Z udaljenosti od početne točke [2] do sredine kružnice. Vrijednosti X Y Z definiraju apsolutne X Y Z udaljenosti od početne točke do krajnje točke luka unutar trenutnog koordinatnog sustava. To je također jedini način za rezanje kružnice. Definiranje samo vrijednosti I J K i ne definiranje vrijednosti krajnje točke X Y Z će izrezati kružnicu.

Drugi način rezanja luka je definiranje vrijednosti X Y Z za krajnju točku i definiranje polumjera kružnice pomoću vrijednosti R.

Dolje se nalaze primjeri uporabe dva različita načina rezanja luka polumjera 2" (mm) od 180 stupnjeva suprotno od kazaljki sata. Alat počinje na X0 Y0 [1], pomiče se na početnu točku luka [2], i reže luk do krajnje točke [3]:

F4.22: Primjer rezanja luka



Način 1:

```
T01 M06 ;
```

...

```
G00 X4. Y2. ;
```

Kružni interpolacijski pomak

```
G01 F20.0 Z-0.1 ;  
G03 F20.0 I-2.0 J0. X0. Y2. ;  
...  
M30;
```

Način 2:

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

Dolje je primjer rezanja luka promjera 2" (mm):

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

4.10 Kompenzacija rezača

Kompenzacija mjerača je način za pomicanje putanje alata tako da se stvarna središnja linija alata pomiče lijevo ili desno od programirane putanje. Obično se kompenzacija rezača programira za pomicanje alata radi kontroliranja veličine funkcije. Zaslon "Offset" (Odstupanje) služi za unos količine za koju se pomiče alat. Odstupanje se može unijeti kao vrijednost promjera ili polumjera, ovisno o Postavci 40, za vrijednosti geometrije i trošenja. Ako se navede promjer, količina pomaka je polovica od unesene vrijednosti. Efektivne vrijednosti odstupanja su zbroj vrijednosti geometrije i trošenja. Kompenzacija rezača je dostupna jedino na osi X i osi Y za 2D obradu (G17). Za 3D obradu, kompenzacija rezača je dostupna na osi X, osi Y i osi Z (G141).

4.10.1 Opći opis kompenzacije rezača

G41 će odabrat kompenzaciju rezača lijevo; to jest, alat se pomiče lijevo od programirane putanje radi kompenziranja za količinu unesenu na stranici odstupanja (vidi postavku 40). G42 će odabrat kompenzaciju rezača desno, što će pomaknuti alat desno od programirane putanje. Također treba programirati Dnnn s G41 ili G42 za odabir pravilnog broja odstupanja iz stupca odstupanja polumjera/promjera. Ako odstupanje sadrži negativnu vrijednost, kompenzacija rezača će kao da je zadan suprotni G kod. Na primjer, negativna vrijednost unesena za G41 će se ponašati kao da je unesena pozitivna vrijednost za G42. Također, ako se odabere kompenzacija rezača (G41 ili G42), možete koristiti samo ravninu X-Y za kružne pomake (G17). Kompenzacija rezača je ograničena na kompenzaciju samo u ravnini X-Y.

Kod G40 će poništiti kompenzaciju rezača i to je zadano stanje kada se stroj uključuje. Kada se poništi, programirana putanja ponovo je ista kao i putanja sredine rezača. Ne možete završiti program (M30, M00, M01 ili M02) dok je kompenzacija rezača aktivna.

Upravljačka jedinica radi na jednom po jednom bloku pomaka. Međutim, pratit će unaprijed radi provjere sljedeća dva bloka koja sadrže pomake X ili Y. Provjera interferencije se izvršava na ova tri bloka informacija. Postavka 58 kontrolira kako radi ovaj dio kompenzacije rezača. Može se podesiti na Yasnac ili Fanuc.

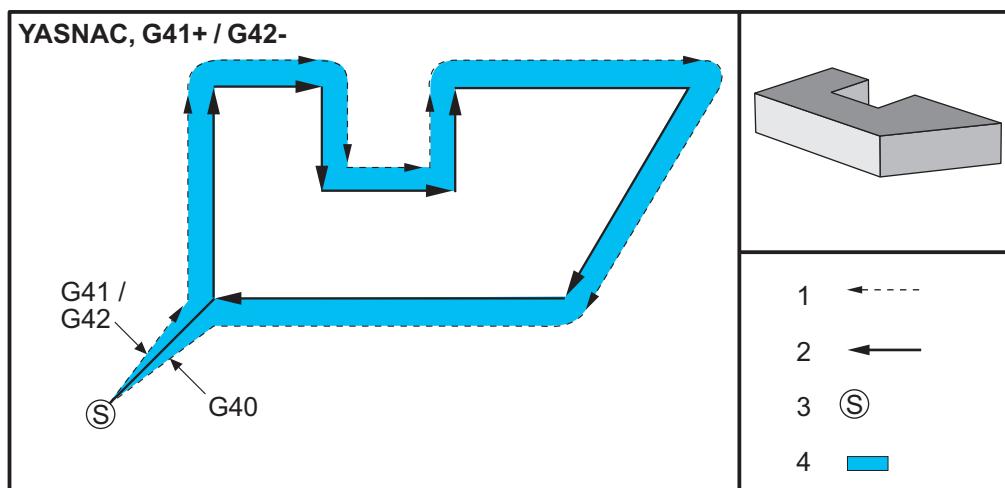
Kada odaberete Yasnac za Postavku 58, upravljačka jedinica mora moći postaviti bok alata uz sve rubove programiranog obrisa bez predubokog zarezivanja u iduća dva pomaka. Kružni pomak spaja sve vanjske kutove.

Kada odaberete Fanuc za Postavku 58, upravljačka jedinica ne zahtijeva da se rezni rub alata postavi uz sve rubove programiranog obrisa, sprječavajući preduboko rezanje. Međutim, generirat će se alarm ako se putanja rezača programira tako da nije moguće izbjegći preduboko rezanje. Vanjski kutovi manji ili jednak 270 stupnjeva se spajaju oštrim ugлом, a vanjski kutovi veći od 270 stupnjeva se spajaju dodatnim linearnim pomakom.

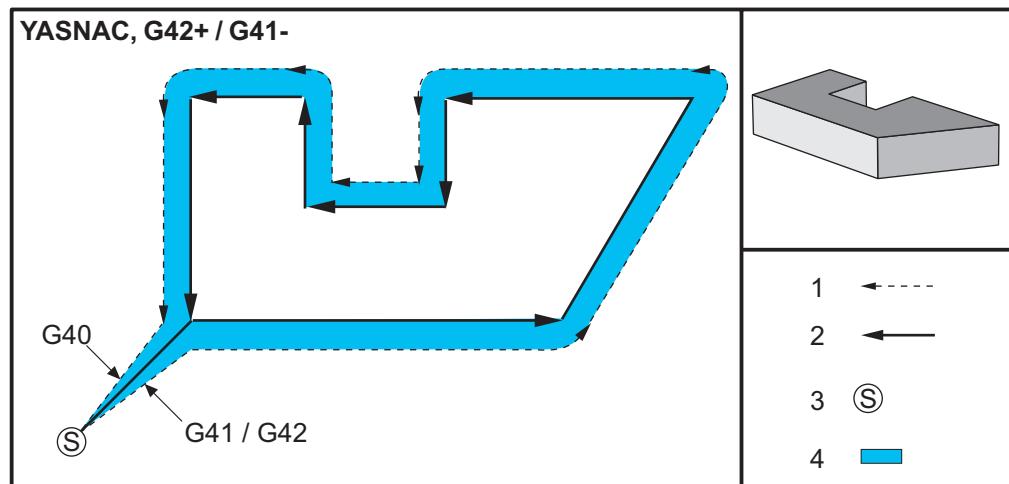
Opći opis kompenzacije rezača

Ovi dijagrami prikazuju kako radi kompenzacija rezača za dvije moguće vrijednosti Postavke 58. Imajte na umu da će rez manji od polumjera alata i pod desnim kutom u odnosu na prethodni pomak raditi samo s postavkom Fanuc.

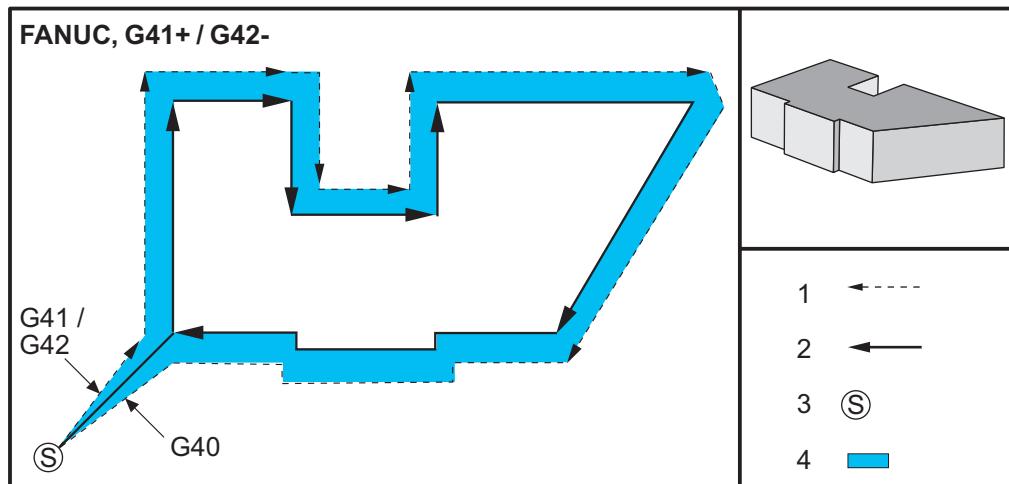
- F4.23:** Kompenzacija rezača, stil YASNAC, G41 s pozitivnim promjerom alata ili G42 s negativnim promjerom alata: [1] Stvarna sredina putanje alata, [2] Programirana putanja alata, [3] Početna točka, [4] Kompenzacija rezača. G41 / G42 i G40 se naređuju u indiciranim programskim blokovima.



F4.24: Kompenzacija rezača, stil YASNAC, G42 s pozitivnim promjerom alata ili G41 s negativnim promjerom alata: [1] Stvarna sredina putanje alata, [2] Programirana putanja alata, [3] Početna točka, [4] Kompenzacija rezača. G41 / G42 i G40 se naređuju u indiciranim programskim blokovima.

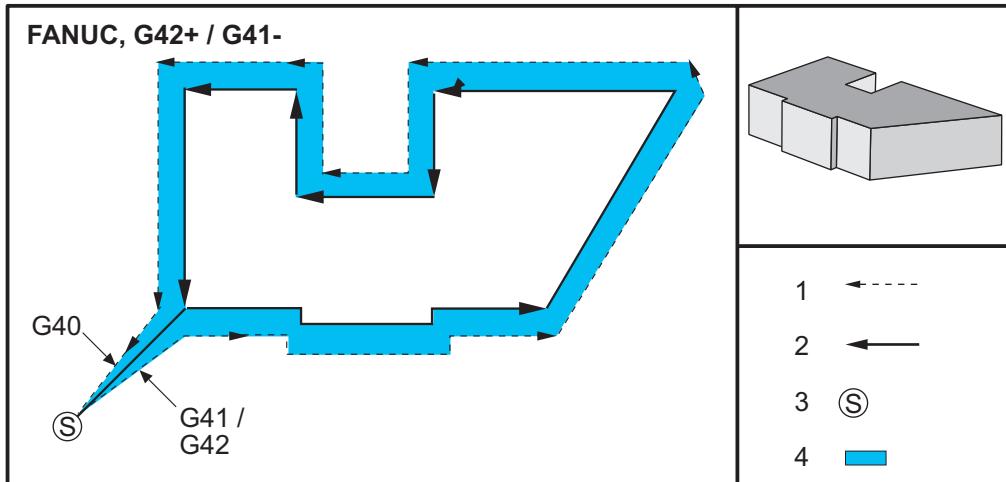


F4.25: Kompenzacija rezača, stil FANUC, G41 s pozitivnim promjerom alata ili G42 s negativnim promjerom alata: [1] Stvarna sredina putanje alata, [2] Programirana putanja alata, [3] Početna točka, [4] Kompenzacija rezača. G41 / G42 i G40 se naređuju u indiciranim programskim blokovima.



Ulazak i izlazak iz kompenzacije rezača

F4.26: Kompenzacija rezača, stil FANUC, G42 s pozitivnim promjerom alata ili G41 s negativnim promjerom alata: [1] Stvarna sredina putanje alata, [2] Programirana putanja alata, [3] Početna točka, [4] Kompenzacija rezača. G41 / G42 i G40 se naređuju u indiciranim programskim blokovima.



4.10.2 Ulazak i izlazak iz kompenzacije rezača

Pri ulasku i izlasku iz kompenzacije rezača ili pri prelasku s kompenzacije lijeve strane na desnu, postoje posebne stavke koje treba imati na umu. Rezanje se ne smije izvršavati tijekom bilo kojeg od ovih pomaka. Za aktiviranje kompenzacije rezača, potrebno je zadati kod D različit od nule uz G41 ili G42 i G40 mora biti zadan u retku koji poništava kompenzaciju rezača. U bloku koji uključuje kompenzaciju rezača, početni položaj pomaka je isti kao i programirani položaj, ali krajnji položaj će biti odmaknut, ili lijevo ili desno od programirane putanje, za količinu unesenu u stupac za odstupanje polumjera/promjera.

U bloku koji isključuje kompenzaciju rezača, početna točka ima odstupanje a krajnja točka nema odstupanje. Slično tome, pri prelasku s lijeve na desnu ili desne na lijevu stranu kompenzacije, početna točka pomaka potrebnog za promjenu smjera kompenzacije rezača će biti pomaknuta na jednu stranu programirane putanje, a krajnja točka će biti odmaknuta na suprotnu stranu programirane putanje. Rezultat svega ovoga je da se alat pomiče po putanjama koja se može razlikovati od namjeravane putanje ili smjera.

Ako se kompenzacija rezača uključi ili isključi u bloku bez ikakvog pomaka X-Y, kompenzacija rezača se ne mijenja dok ne dođe do sljedećeg pomaka X ili Y. Za izlazak iz kompenzacije rezača, morate zadati G40.

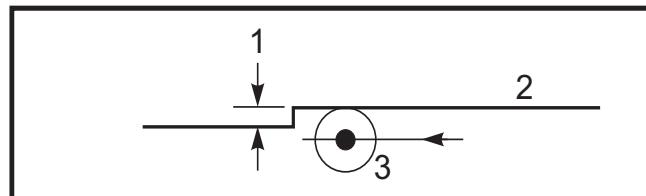
Uvijek isključite kompenzaciju rezača u pomaku koji odmiče alat od obratka koji se reže. Ako se program prekida dok je kompenzacija rezača još aktivna, generira se alarm. Osim toga, ne možete uključiti ili isključiti kompenzaciju rezača tijekom kružnog pomaka (G02 ili G03); inače će se generirati alarm.

Odabir odstupanja D0 će upotrijebiti nulu kao vrijednost odstupanja i imat će isti učinak kao i isključivanje kompenzacije rezača. Ako se odabere nova vrijednost D dok je kompenzacija rezača još aktivna, nova vrijednost će stupiti na snagu na kraju trenutnog pomaka. Ne možete promjeniti vrijednost D ili promjeniti stranu tijekom bloka kružnog pomaka.

Pri uključivanju kompenzacije rezača u pomaku nakon kojeg slijedi drugi pomak pri kutu manjem od 90°, postoje dva načina izračunavanja prvog pomaka: kompenzacija rezača tipa A i tipa B (Postavka 43). Tip A je zadan u Postavci 43 i obično je taj tip potreban; alat se pomici izravno na početnu točku odstupanja za drugi rez. Tip B se koristi kada je potreban razmak oko držača stezaljke, ili u rijetkim slučajevima kada to zahtijeva geometrija obratka. Dijagrami na sljedećim stranicama ilustriraju razlike između tipa A i tipa B za postavke Fanuc i Yasnac (Postavka 58).

Nepravilna primjena kompenzacije rezača

F4.27: Nepravilna kompenzacija rezača: [1] Pomak je manji od polumjera kompenzacije rezača, [2] Obradak, [3] Alat.



NAPOMENA:

Rez manji od polumjera alata i pod desnim kutom u odnosu na prethodni pomak će raditi samo s postavkom Fanuc. Ako se stroj podesi na postavku Yasnac, generirat će se alarm za kompenzaciju rezača.

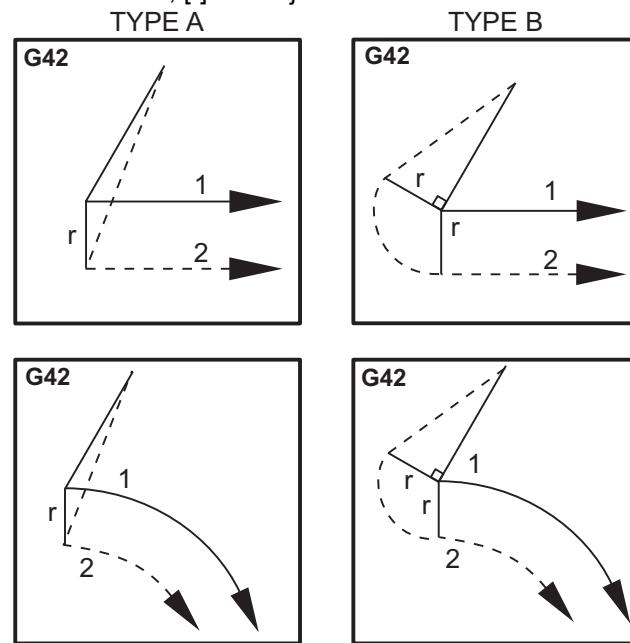
4.10.3 Podešavanja napredovanja u kompenzaciji rezača

Pri korištenju kompenzacije rezača u kružnim pomacima, postoji mogućnost podešavanja brzine za programirane pomake. Ako je namjeravani završni rez na unutrašnjoj strani kružnog pomaka, alat treba usporiti kako bi se osiguralo da površinsko napredovanje ne premaši namjeravanu programiranu brzinu. Međutim, dolazi do problema kada se brzine previše uspori. Iz tog razloga, Postavka 44 se koristi za ograničavanje količine za koju se napredovanje podešava u ovom slučaju. Može se podesiti između 1% i 100%. Ako se podesi na 100% neće doći do promjene brzine. Ako se podesi na 1%, brzina se može usporiti na 1% programiranog napredovanja.

Kada je rez na vanjskoj strani kružnog pomaka, nema podešavanja ubrzavanja za brzinu napredovanja.

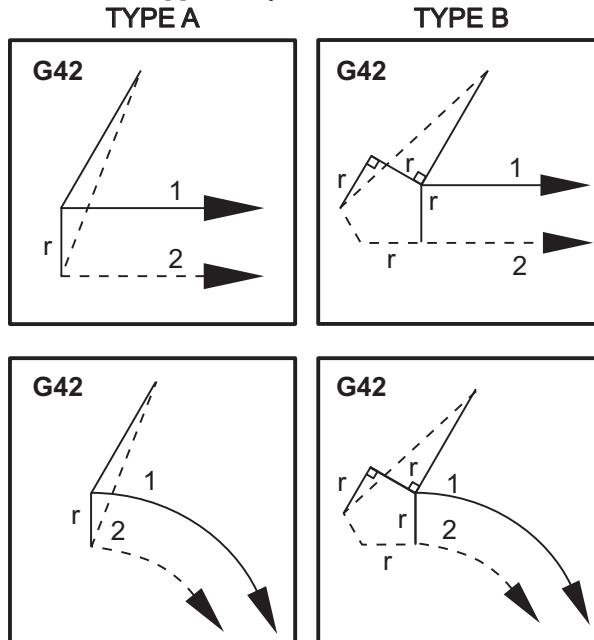
Unos kompenzacije rezača (Yasnac)

F4.28: Unos kompenzacije rezača (Yasnac) Tip A i B: [1] Programirana putanja, [2] Putanja središta alata, [r] Polumjer alata



Unos kompenzacije rezača (stil Fanuc)

F4.29: Unos kompenzacije rezača (stil Fanuc) Tip A i B: [1] Programirana putanja, [2] Putanja središta alata, [r] Polumjer alata



4.10.4 Kružna interpolacija i kompenzacija rezača

U ovom odlomku se opisuje uporaba G02 (kružna interpolacija u smjeru kazaljki na satu), G03 (kružna interpolacija suprotno od kazaljki na satu) i kompenzacija rezača (G41: kompenzacija rezača lijevo, G42: kompenzacija rezača desno).

Pomoću G02 i G03, možemo programirati stroj tako da reže kružne pomake i polumjere. Općenito, pri programiranju profila ili obrisa, najlakši način za opisivanje polumjera između dvije točke je pomoću R i vrijednosti. Za pune kružne pomake (360 stupnjeva), potrebno je zadati I ili J s vrijednostima. Ilustracija dijelova kruga će prikazati različite dijelove kruga.

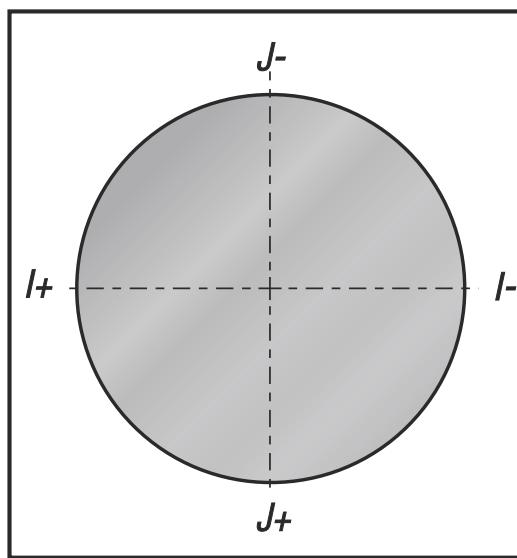
Koristeći kompenzaciju rezača u ovom dijelu, programer može pomaknuti rezač za točnu količinu i može obraditi profil ili obris do točnih dimenzija nacrta. Koristeći kompenzaciju rezača, vrijeme programiranja i vjerojatnost greške u proračunu programa se smanjuje zbog činjenice da se mogu programirati stvarne dimenzije, a veličina i geometrija obratka se mogu lako kontrolirati.

Kružna interpolacija i kompenzacija rezača

Slijedi nekoliko pravila o kompenzaciji rezača koja se moraju strogo poštovati da bi se izvršila uspješna strojna obrada. Uvijek poštujte ova pravila pri programiranju.

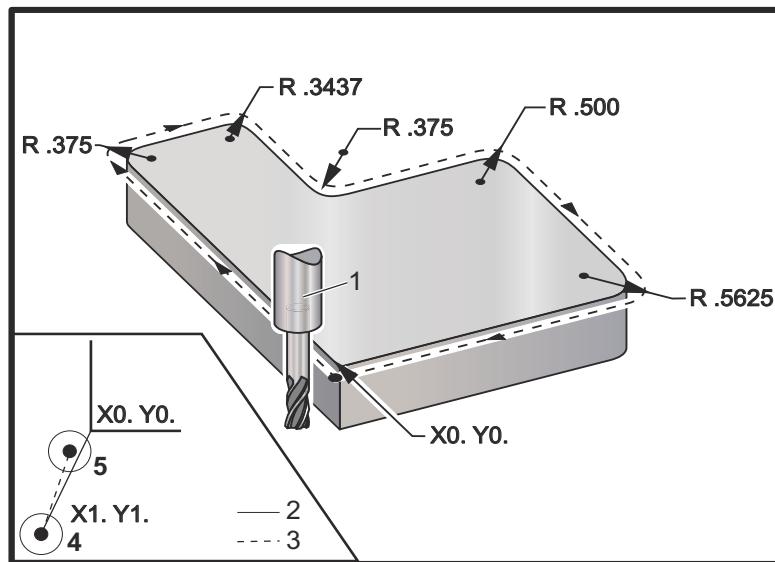
1. Kompenzacija rezača se mora UKLJUČITI tijekom pomaka G01 X, Y koji je jednak ili veći od polumjera rezača ili količine koja se kompenzira.
2. Kada se izvršava postupak pomoću kompenzacije rezača, kompenzacija rezača se mora ISKLJUČITI, koristeći ista pravila kao i postupak UKLJUČIVANJA, tj. ono što je ušlo se mora izvaditi.
3. Na većini strojeva, tijekom kompenzacije rezača, linearni pomak X, Y koji je manji od polumjera rezača možda neće funkcionirati. (Postavka 58 - postavljena na Fanuc - za pozitivne rezultate).
4. Kompenzacija rezača se ne može UKLJUČITI ili ISKLJUČITI u pomaku luka G02 ili G03.
5. Dok je kompenzacija rezača aktivna, obrada unutar luka s polumjerom manjim od onoga što je definirano aktivnom vrijednošću D će uzrokovati alarm stroja.

F4.30: Dijelovi kruga



Sljedeća ilustracija prikazuje kako se izračunava putanja alata za kompenzaciju rezača. Detaljni odjeljak prikazuje alat u početnom položaju i zatim u odmaknutom položaju kada rezač dostiže obradak.

F4.31: Kružna interpolacija G02 i G03: [1] Utorno glodalo promjera 0,250", [2] Programirana putanja, [3] Središte alata, [4] Početni položaj, [5] Odstupanje putanje alata.



Programska vježba koja prikazuje putanju alata.

Ovaj program koristi kompenzaciju rezača. Putanja alata se programira za središnju liniju rezača. To je također način na koji upravljačka jedinica izračunava kompenzaciju rezača.

```

O6100 ;
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X-1. Y-1. S5000 M03 ;
G43 H01 Z.1 M08 ;
G01 Z- 1,0 F50. ;
G41 G01 X0 Y0 D01 F50. ;
Y4.125 ;
G02 X.250 Y4.375 R.375 ;
G01 X1.6562 ;
G02 X2.0 Y4.0313 R.3437 ;
G01 Y3.125 ;
G03 X2.375 Y2.750 R.375 ;
G01 X3.5 ;
G02 X4.0 Y2.25 R.5 ;
G01 Y.4375 ;
G02 X3.4375 Y-.125 R.5625 ;
G01 X-.125 ;
G40 X-1. Y-1. ;
G00 Z1.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;

```

M30;

4.11 Standardni ciklusi

Standardni ciklusi su kodovi G koji služe za postupke koji se ponavljaju, kao što su bušenje, narezivanje i provrtanje. Kada je standardni ciklus aktivan, standardni postupak će se izvršiti sa svakim pomakom X ili Y. Standardni ciklusi se poništavaju pomoću G80. Dobra praksa je dovršiti svaki standardni ciklus pomoću G80 da bi se izbjeglo oštećenje obratka, držača ili stroja. Osim toga, pazite da uvrstite G80 u redak za sigurno pokretanje sa svakom izmjenom alata.

4.11.1 Standardni ciklusi bušenja

Sva četiri standardna ciklusa bušenja se mogu staviti u petlu u G91, mod koračnog programiranja.

- Standardni ciklus bušenja G81 je osnovni ciklus bušenja. Koristi se za bušenje plitkih rupa ili bušenje s Through Spindle Coolant (Rashl. sredstvo kroz vreteno) (TSC).
- Standardni ciklus uvodnog bušenja G82 je isti kao i Standardni ciklus bušenja G81, osim što može stajati na dnu rupe. Opcijski argument Pn.nnn zadaje trajanje stajanja.
- Standardni ciklus normalnog bušenja s ubadanjem G83 se obično koristi za bušenje dubokih rupa. Dubina ubadanja može biti promjenjiva ili stalna.
- Standardni ciklus brzog bušenja s ubadanjem G73 je isti kao i Standardni ciklus normalnog bušenja s ubadanjem G83, osim što se izvlačenje uboda alata zadaje postavkom 22 - Standardni ciklus Delta Z. Ciklusi bušenja s ubadanjem se preporučuju za dubine rupa 3 puta veće od promjera svrdla. Počethna dubina ubadanja, definirana pomoću I, obično treba biti dubine 1 promjera alata.

4.11.2 Standardni ciklusi narezivanja

Postoje dva standardna ciklusa narezivanja. Svi standardni ciklusi narezivanja se mogu staviti u petlu u G91, mod koračnog programiranja.

- Standardni ciklus narezivanja G84 je normalni ciklus narezivanja. Služi za narezivanje desnih navoja.
- Standardni ciklus obrnutog narezivanja G74 je standardni ciklus obrnutog navoja. Služi za narezivanje lijevih navoja.

4.11.3 Ciklusi provrtanja i razvrtanja

Postoji sedam standardnih ciklusa provrtanja. Svi standardni ciklusi provrtanja se mogu staviti u petlju u G91, mod koračnog programiranja.

- Standardni ciklus provrtanja G85 je osnovni ciklus provrtanja. Provrtat će do željene visine i vratiti se na zadanu visinu.
- Standardni ciklus provrtanja i zaustavljanja G86 je isti kao i Standardni ciklus provrtanja G85, osim što će se vreteno zaustaviti na dnu rupe prije vraćanja na zadanu visinu.
- Standardni ciklus provrtanja i ručnog izvlačenja G87 je također isti, osim što će se vreteno zaustaviti na dnu rupe, alat se ručno izvlači iz rupe i program se nastavlja kada se pritisne Pokretanje ciklusa.
- Standardni ciklus provrtanja, stajanja i ručnog izvlačenja G88 je isti kao i G87, osim što dolazi do stajanja prije nego rukovatelj može ručno izvući alat iz rupe.
- Standardni ciklus provrtanja, stajanja i izvlačenja uz provrtanje G89 je isti kao i G85, osim što dolazi do stajanja na dnu rupe i rupa se nastavlja provrtati zadanom brzinom napredovanja kako se alat vraća na zadani položaj. To se razlikuje od drugih standardnih ciklusa provrtanja gdje se alat pomiče brzim pomakom ili se ručno vraća na početni položaj.
- Standardni ciklus finog provrtanja G76 provrće rupu do zadane dubine i nakon provrtanja se pomiče alat radi oslobođanja rupe prije izvlačenja.
- Standardni ciklus stražnjeg provrtanja G77 radi slično kao i G76, osim što prije početka provrtanja rupe pomiče alat radi oslobođanja rupe, pomiče alat u rupu i provrće na zadanu dubinu.

4.11.4 Ravnine R

Ravnina R, ili povratne ravnine, su naredbe koda G koje zadaju povratnu visinu osi Z tijekom standardnih ciklusa. Kodovi G ravnine R ostaju aktivni tijekom standardnog ciklusa uz koji se koriste. Vraćanje u početnu točku standardnog ciklusa G98 pomiče os Z na visinu osi Z prije standardnog ciklusa. Vraćanje u ravninu R standardnog ciklusa G99 pomiče os Z na visinu zadanu argumentom Rnn.nnn navedenim uz standardni ciklus. Za dodatne informacije, pogledajte odlomak o kodovima G i M.

4.12 Posebni kodovi G

Za kompleksno glodanje se koriste posebni kodovi G. Oni uključuju:

- Graviranje (G47)
- Glodanje utora (G12, G13 i G150)
- Rotaciju i skaliranje (G68, G69, G50, G51)

- Zrcalnu sliku (G101 i G100)

4.12.1 Graviranje

Kod G za graviranje teksta G47 omogućuje graviranje teksta ili niza serijskih brojeva pomoću jednog programskog bloka. Također su podržani ASCII znakovi.

Pogledajte stranicu 254 za više informacija o graviranju.

4.12.2 Glodanje džepova

Na upravljačkoj jedinici Haas postoje dva tipa glodanja džepova:

- Kružno glodanje džepova se izvršava pomoću naredbe za kružno glodanje džepova u smjeru kazaljki sata G12 i naredbe za kružno glodanje džepova suprotno od smjera kazaljki sata G13.
- Glodanje džepova opće namjene G150 koristi potprogram za strojnu obradu korisnički zadanih geometrija džepova.

Pazite da geometrija potprograma bude potpuno zatvoren oblik. Pazite da početna točka X-Y u naredbi G150 bude unutar granice potpuno zatvorenog oblika. U suprotnom može doći do Alarma 370 - Greška definicije džepa.

Pogledajte stranicu 242 za više informacija o kodovima G za glodanje džepova.

4.12.3 Rotacija i skaliranje

Rotacija G68 služi za rotiranje koordinatnog sustava u željenoj ravnini. Ona zahtijeva da se definira ravnina prije naredbe G68 i zahtijeva koordinate za središte rotacije i kut rotacije. Ova značajka se može koristiti uz mod koračnog programiranja G91 za strojnu obradu simetričnih uzoraka. Rotacija se poništava naredbom G69 Poništavanje rotacije.

Skaliranje G51 se koristi za skaliranje vrijednosti pozicije u blokovima nakon naredbe G51. Skaliranje se poništava naredbom G50, Poništavanje skaliranja. Skaliranje se može koristiti uz Rotaciju G68. Međutim, upotrijebite Skaliranje G51 prije Rotacije G68 i poništite G51 nakon poništavanja G68.

Pogledajte stranicu 263 za više informacija o kodovima G za rotaciju i skaliranje.

4.12.4 Zrcalna slika

Naredba G101, Omogući zrcalnu sliku, će zrcaliti pomak osi oko zadane osi. Postavke 45-48, 80 i 250 omogućuju zrcalnu sliku oko osi X, Y, Z, A, B i C. Zakretna točka zrcaljenja duž osi je definirana argumentom Xnn.nnn. To se može zadati za os Y koja je omogućena na stroju i u postavkama koristeći os za zrcaljenje kao argument. G100 poništava G101.

Pogledajte stranicu 293 za više informacija o kodovima G za zrcalnu sliku.

4.13 Podrutine

Podrutine (podprogrami) su obično nizovi naredbi koji se ponavljaju nekoliko puta u programu. Umjesto ponavljanja naredbi puno puta u glavnom programu, podrutine su napisane u zasebnom programu. Glavni program ima jednu naredbu koja poziva program podrutine. Ako se podrutina pozove pomoću M97 i adresi P, kod P je isti kao i broj retka (Nnnnnn) u podrutini koja se poziva, a koji se nalazi nakon M30. Podrutina se poziva pomoću M98 i P adresi. Adresa P s M98 je za broj programa (Onnnnn).

Standardni ciklusi su najčešća uporaba podrutina. Lokacije X i Y za rupe su postavljene u zasebnom programu i zatim se pozivaju. Umjesto upisivanja lokacija X, Y jednom za svaki alat, lokacija X, Y se upisuju jednom za bilo koliko alata.

Podrutine mogu uključivati brojač petlji s adresnim kodom L. Ako je prisutna naredba L, poziv podrutine se ponavlja toliki broj puta prije nego glavni program nastavi s idućim blokom.

4.13.1 Vanjska podrutina M98

Vanjska podrutina je zasebni program na koji se upućuje nekoliko puta u glavnem programu. Vanjske podrutine se naređuju (pozivaju) pomoću M98 i Pnnnnn koji ga upućuje na broj programa za potprogram.

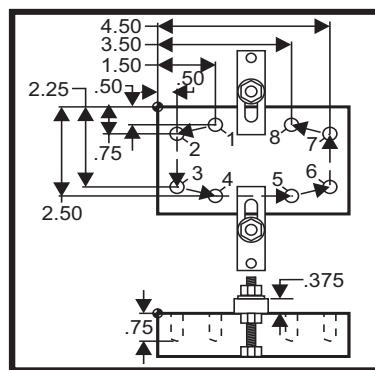
Primjer vanjske podrutine

```
O00104 (potprogram s M98) . ;
T1 M06 ;
G90 G54 G00 ;
S1406 M03Y-2.25 ;
G43 H01 Z1. M08 ;
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7. ;
M98 P105 (Pozivanje potprograma O00105) ;
T2 M06 ;
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5 ;
S2082 M03 ;
G43 H02 Z1. M08 ;
```

Vanjska podrutina M98

```
G83 G99 Z-.75 Q0.2 R0.1 F12.5 ;
M98 P105 (Pozivanje potprogramma 000105) ;
T3 M06 ;
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5 ;
S750 ;
G43 H03 Z1. M08 ;
G84 G99 Z-.6 R0.1 F37.5 ;
M98 P105 (Pozivanje potprogramma 000105) ;
G53 G49 Y0. ;
M30 (Kraj programa) ;
```

F4.32: Crtanje uzorka potprograma



Potprogram

```
000105 ;
X.5 Y-.75 ;
Y-2.5 ;
G98 X1.5 Y-2.5 ;
G99 X3.5 ;
X4.5 Y-2.25 ;
Y-.75 ;
X3.5 Y-.5 ;
G80 G00 Z1.0 M09 ;
G53 G49 Z0. M05 ;
M99;
```

4.13.2 Lokalna podrutina (M97)

Lokalna podrutina je blok koda u glavnom programu na koji se upućuje više puta u glavnom programu. Lokalne podrutine se naredjuju (pozivaju) pomoću M97 i Pnnnnn koji ga upućuje na broj retka N u lokalnoj podrutini.

Format lokalne podrutine je završavanje glavnog programa s M30 i zatim unos lokalnih podrutina nakon M30. Svaka podrutina mora imati broj retka N na početku i M99 na kraju koji će poslati program nazad na sljedeći redak glavnog programa.

Primjer lokalne podrutine

```
000104 (lokalni potprogram s M97) ;
T1 M06 ;
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5 ;
S1406 M03 ;
G43 H01 Z1. M08 ;
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7. ;
M97 P1000 (Pozivanje lokalne podrutine u retku N1000) ;
T2 M06 ;
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5 ;
S2082 M03 ;
G43 H02 Z1. M08 ;
G83 G99 Z-.75 Q0.2 R0.1 F12.5 ;
M97 P1000 (Pozivanje lokalne podrutine u retku N1000) ;
T3 M06 ;
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5 ;
S750 ;
G43 H03 Z1. M08 ;
G84 G99 Z-.6 R0.1 F37.5 ;
M97 P1000 (Pozivanje lokalne podrutine u retku N1000) ;
G53 G49 Y0. ;
M30 (Kraj programa) ;
N1000 (Početak lokalne podrutine) ;
X.5 Y-.75 ;
Y-2.25 ;
G98 X1.5 Y-2.5 ;
G99 X3.5 ;
X4.5 Y-2.25 ;
Y-.75 ;
X3.5 Y-.5 ;
G80 G00 Z1.0 M09 ;
G53 G49 Z0. M05 ;
M99;
```

4.13.3 Primjer standardnog ciklusa vanjske podrutine (M98)

```
O1234 (Primjer programa standardnog ciklusa) ;
T1 M06 ;
G90 G54 G00 X.565 Y-1.875 S1275 M03 ;
G43 H01 Z.1 M08 ;
G82 Z-.175 P.03 R.1 F10. ;
M98 P1000 ;
G80 G00 Z1.0 M09 ;
T2 M06
G00 G90 G54 X.565 Y-1.875 S2500 M03 ;
G43 H02 Z.1 M08 ;
G83 Z-.720 Q.175 R.1 F15. ;
M98 P1000 ;
G00 G80 Z1.0 M09 ;
T3 M06 ;
G00 G90 G54 X.565 Y-1.875 S900 M03 ;
G43 H03 Z.2 M08 ;
G84 Z-.600 R.2 F56.25 ;
M98 P1000 ;
G80 G00 Z1.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;
M30;
```

Potprogram

```
O1000 (X,Y Lokacije) ;
X 1.115 Y-2.750 ;
X 3.365 Y-2.875 ;
X 4.188 Y-3.313 ;
X 5.0 Y-4.0 ;
M99;
```

4.13.4 Vanjske podrutine s višestrukim držačima (M98)

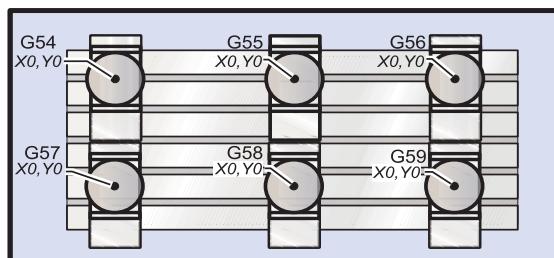
Podrutine mogu biti korisne pri rezanju istog obratka u različitim lokacijama X i Y unutar stroja. Na primjer, na stolu je postavljeno šest škripaca. Svaki od tih škripaca koristi novu nultočku X, Y. Na njih se upućuje u programu pomoću odstupanja obratka G54 do G59. Upotrijebite tragač ruba ili indikator za određivanje nultočke na svakom obratku. Upotrijebite ključ za postavljanje nultočke obratka na stranici odstupanja obratka da biste zabilježili sve lokacije X, Y. Kada je položaj nultočke X, Y za svaki obradak unesen na stranici odstupanja, programiranje može početi.

Slika prikazuje kako bi ovo postavljanje izgledalo na stolu stroja. Na primjer, svaki od ovih šest dijelova će se morati bušiti u srediti, nultočka X i Y.

Glavni program

```
O2000 ;
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X0 Y0 S1500 M03 ;
G43 H01 Z.1 M08 ;
M98 P3000 ;
G55;
M98 P3000 ;
G56;
M98 P3000 ;
G57;
M98 P3000 ;
G58;
M98 P3000 ;
G59;
M98 P3000 ;
G00 Z1.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;
M30;
```

F4.33: Crtež podrutine s više držača



Podrutina

Vanjske podrutine s višestrukim držačima (M98)

```
O3000 ;
X0 Y0 ;
G83 Z-1.0 Q.2 R.1 F15. ;
G00 G80 Z.2 ;
M99;
```

Poglavlje 5: Programiranje opcija

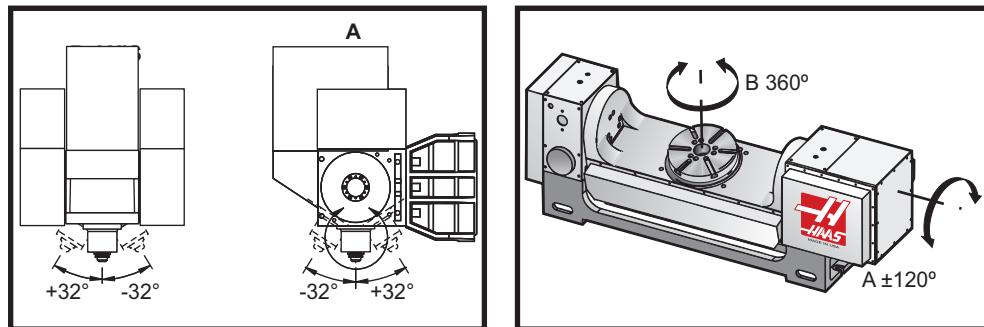
5.1 Programiranje opcija

Osim standardnih funkcija uključenih uz stroj, možete također imati opciju opremu s posebnim koracima za programiranje. Ovaj odlomak opisuje programiranje ovih opcija.

Možete se obratiti Haas tvorničkom odjelu za kupovinu većine ovih opcija, ako vaš stroj nije opremljen njima.

5.2 Programiranje 4. i 5. osi

F5.1: Gibanje osi na VR-11 i TRT-210: [A] os A, [B] os B

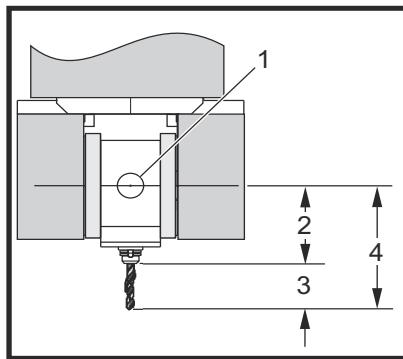


5.2.1 Kreiranje programa s pet osi

Većina programa s pet osi je vrlo zahtjevna i treba ih pisati koristeći CAD/CAM paket. Potrebno je odrediti dužinu zakretanja i dužinu nastavka stroja i unijeti ih u ove programe.

Svaki stroj ima specifičnu dužinu zakretanja. To je udaljenost od središta rotacije glave vretena do donje površine glavnog držača alata. Dužina zakretanja se može naći u postavci 116 i također je ugravirana u glavni držač alata koji se isporučuje sa strojevima s 5 osi.

F5.2: Program zakretanja i dužine mjerena: [1] Os rotacije, [2] Dužina zakretanja, [3] Dužina mjerača, [4] Ukupno



Pri postavljanju programa, potrebno je odrediti dužinu nastavka za svaki alat. Dužina nastavka je udaljenost od donjeg ruba glavnog držača alata do vrha alata. Ova udaljenost se može izračunati:

1. Postavite indikator magnetske baze na stol.
2. Indicirajte donju površinu glavnog držača alata.
3. Postavite ovu točku kao Z_0 u upravljačkoj jedinici.
4. Umetnите svaki alat i izračunajte udaljenost od vrha alata do Z_0 ; to je dužina nastavka.
5. Ukupna dužina je udaljenost od središta rotacije glave vretena do vrha alata. Može se izračunati zbrajanjem dužine nastavka i dužine zakretanja. Taj broj se unosi u CAD/CAM program koji će koristiti tu vrijednost za računanje.

Odstupanja

Zaslon odstupanja obratka se nalazi na zaslonu odstupanja. Odstupanja G54 do G59 ili G110 do G129 se mogu postaviti pomoću gumba **[PART ZERO SET]**. To će funkcionirati samo ako je odabran zaslon za odstupanja nultočke obratka.

1. Pritisnite **[OFFSET]** dok se ne prikaže odstupanje nultočke obratka (iz svih modova osim MEM).
2. Postavite osi u radnu nultočku obratka.
3. Koristeći cursor, odaberite odgovarajući broj osi i obratka.
4. Pritisnite **[PART ZERO SET]** i trenutni položaj stroja će se automatski spremiti na toj adresi.



NAPOMENA: *Ako unesete odstupanje obratka Z koje nije nula, dolazi do smetnji s radom automatski unesenog odstupanja dužine alata.*

5. Brojevi koordinata obratka se obično unose kao pozitivni brojevi. Koordinate obratka se unose u tablicu samo kao broj. Za unos vrijednosti od X2.00 u G54, postavite cursor u stupac X i unesite 2.0.

Napomene o programiranju s pet osi

Upotrijebite rez uske sinkronizacije kroz rezoluciju geometrije u sustavu CAD/CAM, što će omogućiti glatke konture i precizniji obradak.

Pozicioniranje stroja na prilazni vektor treba izvršiti samo na sigurnoj udaljenosti iznad ili sa strane obratka. U modu brzog pomaka, osi će stići na programirani položaj u različitim vremenima; os s najkraćom udaljenosti do cilja će stići prva, a ona s najvećom zadnja. Velika brzina napredovanja će prisiliti osi da stignu na naređeni položaj istovremeno izbjegavajući mogućnost sudara.

Kodovi G

Odabir inča (G20) ili milimetara (G21), nema učinka na programiranje 5. osi, budući da se osi A i B uvijek programiraju u stupnjevima.

G93 inverzno vrijeme mora biti na snazi za simultani pomak 4 - ili 5 osi. Pogledajte "G93" na stranici **290** za više informacija.

Ograničite postprocesor (CAD/CAM softver) na maksimalnu G93 F vrijednost od 45000. To će rezultirati glađim pomakom, što može biti potrebno pri obradi oko nagnutih stijenki.

Kodovi M

VAŽNO: *Preporučuje se uključivanje A/B kočnica pri bilo kakvom pomaku koji ne uključuje 5 osi. Rezanje s isključenim kočnicama može uzrokovati pretjerano trošenje u sklopovima zupčanika.*

M10/M11 uključuje/isključuje kočnicu osi A

M12/M13 uključuje/isključuje kočnicu osi B

Na rezu sa 4 ili 5 osi, stroj će pauzirati između blokova. Ta pauza je zbog otpuštanja kočnica osi A ili B. Za izbjegavanje ovog stajanja i omogućavanje glađeg izvođenja programa, programirajte M11 i/ili M13 neposredno prije G93. Kodovi M će isključiti kočnice, što rezultira glađim i neprekinitim pomakom protoka. Ne zaboravite da ako se kočnice ponovo ne uključe, ostaju isključene.

Postavke

Za programiranje 4. i 5. osi se koristi niz postavki. Pogledajte Postavke 30, 34 i 48 za 4. os i 78, 79 i 80 za 5. os.

Postavku 85 treba postaviti za .0500 za rezanje 5. osi. Postavke niže od .0500 će pomaknuti stroj bliže točnom zaustavljanju i uzrokovati nejednoliki pomak.

Također se može upotrijebiti G187 Pxx Exx u programu za usporavanje osi.



OPREZ:

Pri rezanju u modu 5 osi, loše pozicioniranje i preveliki hod se mogu desiti ako se ne poništi odstupanje dužine alata (kod H). Da biste izbjegli ovaj problem, upotrijebite G90, G40, H00 i G49 u prvim blokovima nakon izmjene alata. Ovaj problem se može desiti pri miješanju programiranja s 3 i 5 osi, ponovnom pokretanju programa ili pri pokretanju novog zadatka dok je odstupanje dužine alata još na snazi.

Brzine napredovanja

Možete narediti napredovanje u programu koristeći G01 za os dodijeljenu rotacijskoj jedinici. Na primjer,

G01 A90. F50. ;

će rotirati os A za 90 stupnjeva.

Brzina napredovanja se mora narediti za svaki redak koda sa 4. ili 5. osi. Ograničite brzinu napredovanja na manje od 75 inča po minuti za bušenje. Preporučena napredovanja za završnu obradu u radu s 3 osi ne smiju prelaziti 50 do 60 inča po minuti s najmanje .0500" do .0750" preostalog materijala za završni korak.

Brzi pomaci nisu dozvoljeni; brzi pomaci, ulazak i izlazak iz rupa (ciklus bušenja s punim izvlačenjem) nisu podržani.

Pri programiranju istovremenog pomaka 5 osi, potrebno je manje odstupanja materijala i dozvoljene su veće brzine napredovanja. Ovisno o završnom odstupanju materijala, dužini rezača i tipu profila koji se reže, moguće su veće brzine napredovanja. Na primjer, pri rezanju linija kalupa ili dugih zavojitih kontura, brzine napredovanja mogu prijeći 100 inča po minuti.

Ručno pomicanje 4. i 5. osi

Svi vidovi ručnog pomicanja za 5. os rade isto kao i za ostale osi. Iznimka je način odabiranja ručnog pomicanja između osi A i osi B.

1. Pritisnite **[+A]** ili **[-A]** za odabir osi A za ručno pomicanje.
2. Pritisnite **[SHIFT]** i zatim pritisnite ili **[+A]** ili **[-A]** za ručno pomicanje osi B.
3. EC-300: Ručni mod prikazuje A1 i A2, pritisnite **[A]** za ručni pomak A1 i pritisnite **[SHIFT]** **[A]** za ručni pomak A2.

5.2.2 Instaliranje opciske 4. osi

Postavke 30 i 34 se moraju promijeniti pri dodavanju rotacijskog stola na Haas glodalicu. Postavka 30 zadaje model rotacijskog stola i Postavka 34 zadaje promjer obratka.

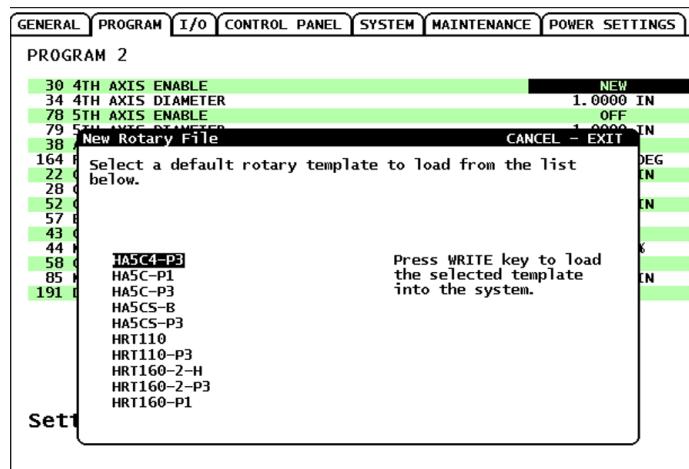
Promjena Postavke 30

Postavka 30 (i Postavka 78 za 5. os) zadaje parametar zadan za danu rotacijsku jedinicu. Ove Postavke vam omogućuju odabir rotacijske jedinice s popisa, koji zatim automatski zadaje parametre potrebne da bi vaša glodalica mogla raditi s rotacijskom jedinicom.



UPOZORENJE: *Ako ne uskladite odgovarajuću postavku rotacije sa ili bez četkica prema stvarnom proizvodu koji se instalira na glodalici, može doći do oštećenja motora. B u postavkama označava rotacijski proizvod bez četkica. Indeksni bez četkica imaju dva kabela iz stola i dva konektora na upravljačkoj jedinici glodalice za svaku os rotacije.*

F5.3: Izbornik za odabir nove datoteke rotacije



1. Označite Postavku 30 i pritisnite lijevu ili desnu strelicu kursora.
2. Pritisnite [**EMERGENCY STOP**].
3. Odaberite **NEW** (NOVO) i pritisnite [**ENTER**].
Pojavljuje se popis dostupnih rotacijskih kompleta parametara.
4. Pritisnite strelicu kursora [**UP**] ili [**DOWN**] za odabir pravilne rotacijske jedinice.
Također možete početi upisivati naziv rotacijske jedinice da biste smanjili popis prije odabira. Označeni rotacijski model u upravljačkoj jedinici mora odgovarati modelu ugraviranom na identifikacijskoj pločici rotacijske jedinice.
5. Pritisnite [**ENTER**] za potvrdu odabira.
Skup parametara se zatim učitava u stroj. Naziv trenutnog skupa parametara se pojavljuje za Postavku 30.
6. Resetirajte [**EMERGENCY STOP**].
7. Nemojte pokušavati koristiti rotacijsku jedinicu dok se ne izvrši ciklus napajanja stroja.

Parametri

U rijetkim slučajevima, neke parametre treba modificirati da bi se dobio specifični učinak indeksera. Nemojte to činiti bez liste parametara koje treba promijeniti.



NOTE:

NEMOJTE MIJENJATI PARAMETRE ako niste primili popis parametara uz indekser. time ćete poništiti vaše jamstvo.

Prvo pokretanje

Za pokretanje indeksera:

1. Uključite glodalicu (i servo upravljanje, ako je primjenjivo).
2. Postavite indekser u ishodište.
3. Svi Haas indekseri se vraćaju smjeru kazaljki na satu, kako je vidljivo sprijeda. Ako se indekser vraća u ishodište obrnutim smjerom od kazaljki sata, pritisnite **[EMERGENCY STOP]** i обратите се predstavniku.

5.2.3 Instaliranje opcijске 5. osi

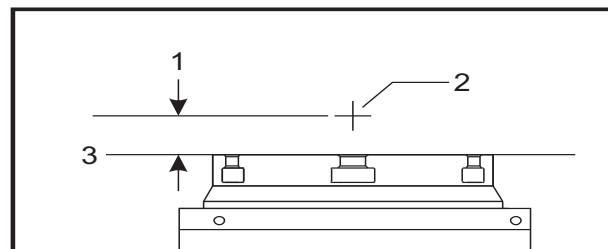
5. os se instalira na isti način kao i 4. os:

1. Upotrijebite Postavku 78 za zadavanje modela rotacijskog stola i 79 za definiranje promjera 5. osi.
2. Ručno pomaknите i naredite 5. os pomoću adrese B.

5.2.4 Odstupanje B na osi A (rotacijski proizvodi s naginjanjem)

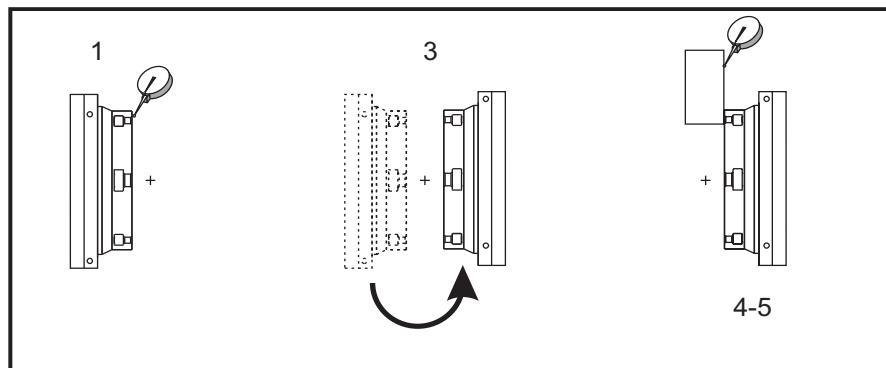
Ovaj postupak određuje udaljenosti između ravnine ploče osi B i središnje linije osi A na rotacijskim proizvodima s naginjanjem. Odstupanje je potrebno za neke CAM softverske aplikacije.

F5.4: Odstupanje B na A: [1] Odstupanje B na A, [2] Os A, [3] Ravnina osi B.



Odstupanje B na osi A (rotacijski proizvodi s naginjanjem)

F5.5: Ilustrirani postupak osi B na A

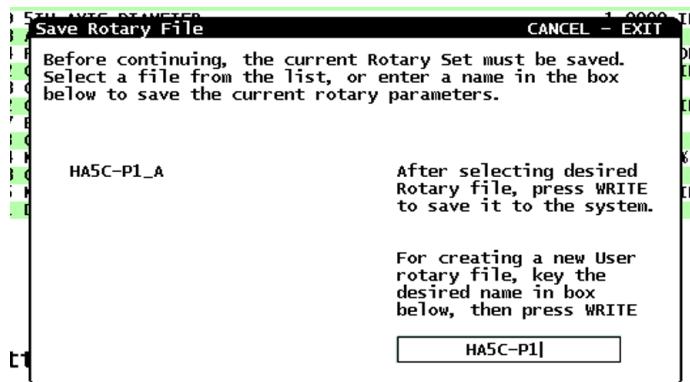


1. Rotirajte os A dok os B ne postane okomita. Postavite indikator s brojčanikom na vreteno stroja (ili na drugu površinu neovisnu od pomaka stroja) i označite lice ploče. Postavite indikator na nulu.
2. Postavite položaj rukovatelja na osi Y na nulu (odaberite položaj i pritisnite **[ORIGIN]**).
3. Rotirajte os A za 180° .
4. Lice ploče sada mora biti indicirano iz istog smjera kao i prva indikacija. Postavite blok 1-2-3 na lice ploče i indicirajte lice bloka koji se naslanja na lice ploče. Pomaknite os Y tako da indikator dođe u nultočku kod bloka.
5. Očitajte novi položaj za upravljanje osi Y. Podijelite ovu vrijednost sa 2 da biste odredili vrijednost odstupanja B na osi A.

5.2.5 Isključivanje 4. i 5. osi

Za onemogućavanje 4. i 5. osi:

F5.6: Spremite skup rotacijskih parametara



1. Isključite Postavku 30 za 4. os i/ili 78 za 5. os kada uklonite rotacijsku jedinicu sa stroja.
Kada isključite Postavku 30 ili 78, pojavljuje se upit za spremanje skupa parametara.



OPREZ:

Nemojte spajati ili odvajati bilo kakve kablove dok je upravljačka jedinica uključena.

2. Odaberite datoteku koristeći strelice kurzora za gore i dolje i pritisnite [**ENTER**] za potvrdu.
Naziv trenutno odabranog skupa parametara se pojavljuje u okviru. Možete promijeniti ovaj naziv datoteke za spremanje korisničkog skupa parametara.
3. Stroj generira alarm ako se ove postavke ne isključe kada se jedinica ukloni.

5.3 Makro programi (opcija)

5.3.1 Uvod u makro naredbe



NAPOMENA: *Ova upravljačka funkcija je opcionska; nazovite predstavnika za više informacija.*

Makro programi dodaju mogućnosti i fleksibilnost upravljanja koja nije moguća sa standardnim G kodovima. Neke moguće uporabe su: kompleksi obradaci, korisnički standardni ciklusi, kompleksni pomaci i pogon opcionskih uređaja. Mogućnosti su gotovo beskonačne.

Makro je bilo koja rutina/potprogram koji se može izvršavati više puta. Makro izjava može dodijeliti vrijednost varijabli ili očitati vrijednost variable, procijeniti izraz, uvjetno ili bezuvjetno se razgranati na drugu točku u programu, ili uvjetno ponoviti neki dio programa.

Evo nekoliko primjera primjene makro programa. Primjeri su samo skice i nisu potpuni makro programi.

- **Alati za neposredno učvršćivanje na stol**

Mnogi postupci postavljanja se mogu polu-automatizirati radi pomoći strojaru. Alati se mogu rezervirati za neposredne situacije koje nisu predviđene tijekom dizajniranja alata. Na primjer, prepostavimo da neka tvrtka koristi standardnu stezaljku sa standardnim rasporedom rupa za vijke. Ako se nakon postavljanja otkrije da će učvršćenje trebati dodatnu stezaljku i ako je programirana makro podrutina 2000 za bušenje uzorka vijaka za stezaljku, onda će sljedeći postupak od sva koraka biti sve što je potrebno za dodavanje stezaljke u učvršćenje.

- a) Odredite koordinate X, Y i Z i kut gdje će se postaviti stezaljka, ručnim pomicanjem stroja na željeni položaj stroja i očitajte položaj koordinata na zaslonu stroja.
- b) Izvršite sljedeću naredbu u modu MDI:

G65 P2000 Xnnn Ynnn Znnn Ann ;

pri čemu su nnn koordinate određene u koraku a).

Ovdje makro 2000 (P2000) izvršava rad budući da je dizajniran za bušenje uzorka rupa za vijke stezaljke pod specifičnim kutom A. U biti; rukovatelj je kreirao korisnički standardni ciklus.

- **Jednostavni uzorci koji se ponavljaju**

Uzorci koji se često ponavljaju se mogu definirati pomoću makro naredbi i spremiti. Na primjer:

- a) Obrazac rupa za vijke
- b) Utori
- c) Kutni obrasci, bilo koji broj rupa, pod bilo kojim kutom, s bilo kojim razmacima
- d) Posebno glodanje kao što su meke čeljusti
- e) Uzorci matrice (npr. 12 vodoravno i 15 okomito)

- f) Leteće glodanje površine (npr. 12 inča puta 5 inča pomoću 3-inčnog letećeg glodala)
- **Automatsko postavljanje odstupanja na osnovi programa**
Pomoću makro programa, odstupanja koordinata se mogu postaviti u svakom programu tako da postupci postavljanja postanu laki i manje podložni greškama (makro varijable #2001–2800).
- **Sondiranje**
Sondiranje poboljšava mogućnosti stroja, neki primjeri su:
 - a) Profiliranje obratka radi određivanja nepoznatih dimenzija za obradu.
 - b) Kalibracija alata za vrijednosti odstupanja i trošenja.
 - c) Pregled prije obrade radi utvrđivanja odstupanja materijala na odljevcima.
 - d) Provjera nakon obrade radi utvrđivanja paralelnosti i ravnine, kao i lokacije.

Korisni G i M kodovi

M00, M01, M30 - Zaustavljanje programa

G04 - Stajanje

G65 Pxx - Pozivanje makro potprograma. Omogućuje prolazak varijabli.

M96 Pxx Qxx - Uvjetno lokalno grananje kada je diskretni ulazni signal 0

M97 Pxx - Pozivanje lokalne podrutine

M98 Pxx - Pozivanje potprograma

M99 - Vraćanje ili petlja potprograma

G103 - Ograničenje praćenja unaprijed za blok. Nije dozvoljena kompenzacija rezača

M109 - Interaktivni korisnički unos (vidi odlomak "M kodovi")

Postavke

Postoje 3 postavke koje mogu utjecati na makro programe (programi serije 9000), to su Blokada programa 9xxxx (#23), Praćenje programa 9xxx (#74) i Pojedinačni blok programa 9xxx (#75).

Zaokruživanje

Upravljačka jedinica spremi decimalne brojeve kao binarne vrijednosti. Kao posljedica, brojevi spremjeni u varijablama se mogu razlikovati za 1 najmanju značajnu znamenkou. Na primjer, broj 7 spremjen u makro varijabli #100 se može kasnije pročitati kao 7.000001, 7.000000, ili 6.999999. Ako je izjava,

IF [#100 EQ 7]...

moeže dati lažno očitanje. Sigurniji način za programiranje ovoga bi bio,

IF [ROUND [#100] EQ 7]...

Ovo pitanje obično predstavlja problem samo pri spremanju cijelih brojeva u makro varijablama gdje se očekuje da čete kasnije vidjeti decimalni dio.

Praćenje unaprijed

Praćenje unaprijed je funkcija od velike važnosti za makro programera. Upravljačka jedinica će pokušati procesirati što je više redaka moguće prije vremena radi ubrzavanja procesiranja. To uključuje interpretaciju makro varijabli. Na primjer,

```
#1101=1 ;  
G04 P1. ;  
#1101=0 ;
```

Namjena ovoga je uključivanje izlaza, čekanje 1 sekundu i zatim isključivanje izlaza. Međutim, praćenje unaprijed će uzrokovati trenutno isključivanje izlaza dok se izvršava stajanje. G103 P1 se može upotrijebiti za ograničavanje praćenja unaprijed na 1 blok. Da bi ovaj primjer radio pravilno, mora se modificirati kako slijedi:

G103 P1(Vidi odlomak o kodovima G u priručniku za daljnje objašnjenje za G103)

```
;  
#1101=1. ;  
;  
;  
;  
#1101=0 ;
```

Praćenje blokova unaprijed i brisanje bloka

Upravljačka jedinica Haas koristi funkciju Block Look Ahead (Praćenje blokova unaprijed) za čitanje i pripremu programskega blokova nakon bloka koji se trenutno izvršava. To omogućuje da upravljačka jedinica glatko prelazi s jednog pomaka na idući. G103 Limit Block Buffering (Ograničenje međuspremnika blokova) ograničava koliko daleko unaprijed će upravljačka jedinica pratiti blokove. G103 uzima argument Pnn koji zadaje koliko daleko unaprijed će upravljačka jedinica gledati. Za dodatne informacije, pogledajte odlomak o kodovima G i M.

Upravljačka jedinica Haas također ima mogućnost preskakanja programskih blokova kada se pritisne tipka **[BLOCK DELETE]**. Za konfiguriranje programskega bloka koji će se preskočiti u modu Block Delete (Brisanje bloka), započnite redak koda znakom /. Uporaba naredbe

```
/ M99 (Vraćanje potprograma) ;
```

prije bloka s naredbom

```
M30 (Kraj programa i vraćanje na početak) ;
```

omogućuje da se program koristi kao program kada je uključeno Brisanje bloka. Program se koristi kao potprogram kada je Brisanje bloka isključeno.

5.3.2 Napomene o upravljanju

Makro varijable se mogu spremiti ili učitati putem RS-232 ili USB ulaza, slično kao i postavke i odstupanja.

Stranica za prikaz varijabli

Makro varijable #1 - #999 se prikazuju i mogu se modificirati putem zaslona za trenutne naredbe.

1. Pritisnite [**CURRENT COMMANDS**] i upotrijebite [**PAGE UP**]/[**PAGE DOWN**] za otvaranje stranice **Macro Variables** (Makro varijable).
Kako upravljačka jedinica interpretira program, promjene varijabli i rezultati se prikazuju na stranici zaslona **Macro Variables**.
2. Makro varijabla se postavlja unosom vrijednosti i pritiskom na [**ENTER**]. Makro varijable se mogu obrisati pritiskom na [**ORIGIN**], što će obrisati sve varijable.
3. Ako unesete broj makro varijable i pritisnete strelicu gore/dolje, pokrenut ćete traženje te varijable.
4. Prikazane varijable predstavljaju vrijednosti varijabli tijekom izvršavanja programa. Ponekada to može biti do 15 blokova prije stvarnih postupaka stroja. Otklanjanje grešaka u programu je lakše kada se na početku programa umetne G103 P1za ograničenje međuspremanja blokova i ako se G103 P1 ukloni nakon otklanjanja grešaka.

Prikaz korisnički definiranih makro varijabli 1 i 2

Možete prikazati vrijednosti bilo koje dvije korisnički definirane makro varijable (**Makro oznaka 1**, **Makro oznaka 2**).



NOTE: Nazivi **Makro oznaka 1** i **Makro oznaka 2** su promjenjive oznake, samo označite naziv, upišite novi naziv i pritisnite [**ENTER**].

Da biste zadali koje dvije makro varijable će se prikazati pod **Makro oznaka 1** i **Makro oznaka 2** u prozoru **Operation Timers & Setup** (Radni mjerači vremena i postavke)

1. Pritisnite [**CURRENT COMMANDS**].
2. Pritisnite [**PAGE UP**] ili [**PAGE DOWN**] za otvaranje stranice **Operation Timers & Setup**.

Napomene o upravljanju

3. Upotrijebite tipke sa strelicama za odabir polja **Makro oznaka 1 ili Makro oznaka 2** (desno od oznake).
4. Upišite broj varijable (bez #) i pritisnite **[ENTER]**.

Polje desno od unesenog broja varijable prikazuje trenutnu vrijednost.

Makro argumenti

Argumenti u izjavi G65 su način za slanje vrijednosti u i postavljanje lokalnih varijabli za makro podrutinu.

Sljedeće dvije tablice prikazuju mapiranje abecednih varijabli adrese u numeričke varijable koje se koriste u makro podrutini.

Abecedno adresiranje

Adresa:	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Varijabla:	1	2	3	7	8	9	-	11	4	5	6	-	13
Adresa:	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Varijabla:	-	-	-	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

Alternativno abecedno adresiranje

Adresa:	A	B	C	I	J	K	I	J	K	I	J
Varijabla:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Adresa:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Varijabla:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Adresa:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K
Varijabla:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33

Argumenti prihvaćaju bilo koju vrijednost s pomičnim zarezom na četiri decimalna mesta. Ako je upravljačka jedinica u metričkom sustavu, prepostaviti će tisućinke (.000). U primjeru dolje, lokalna varijabla #1 će primiti .0001. Ako decimala nije uključena u vrijednost argumenta, kao što je:

G65, P9910, A1, B2, C3

Vrijednosti se šalju u makro podrutine prema sljedećoj tablici:

Slanje cijelobrojnog argumenta (bez decimalne točke)

Adresa:	A	B	C	D	E	F	G
Varijabla:	.0001	.0001	.0001	1.	1.	1.	-
Adresa:	H	I	J	K	L	M	N
Varijabla:	1.	.0001	.0001	.0001	1.	1.	-
Adresa:	O	P	Q	R	S	T	U
Varijabla:	-	-	.0001	.0001	1.	1.	.0001
Adresa:	V	W	X	Y	Z		
Varijabla:	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001		

Za sve 33 lokalne makro varijable se mogu pridružiti vrijednosti s argumentima koristeći metodu alternativnog adresiranja. Sljedeći primjer prikazuje kako možete poslati dva skupa koordinatnih lokacija u makro podrutinu. Lokalne varijable #4 do #9 bi bile postavljene na .0001 do .0006.

Primjer:

G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6;

Sljedeća slova se ne mogu koristiti za slanje parametara u makro podrutinu: G, L, N, O ili P.

Makro varijable

Postoje tri kategorije makro varijabli: lokalne, globalne i sistemske.

Makro konstante su vrijednosti s pomičnim zarezom u makro izrazu. Mogu se kombinirati s adresama A-Z ili mogu stajati samostalno kada se koriste unutar izraza. Primjeri konstanti su .0001, 5.3 ili -10.

Lokalne varijable

Raspon lokalnih varijabli je od #1 do #33. Skup lokalnih varijabli je uvijek dostupan. Kada se izvrši poziv podrutine pomoću naredbe G65, lokalne varijable se spremaju i novi skup je dostupan za uporabu. To se zove grijježđenje lokalnih varijabli. Tijekom poziva G65, sve nove lokalne varijable se brišu na nedefinirane vrijednosti i bilo kakve lokalne varijable koje imaju odgovarajuće adresne varijable u retku G65 se postavljaju na vrijednosti retka G65. Dolje je tablica lokalnih varijabli zajedno s argumentima adresnih varijabli koji ih mijenjaju.

Varijabla:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Adresa:	A	B	C	I	J	K	D	E	F		H
Alternativno :							I	J	K	I	J
Varijabla:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Adresa:		M				Q	R	S	T	U	V
Alternativno :	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Varijabla:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Adresa:	W	X	Y	Z							
Alternativno :	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K

Varijable 10, 12, 14-16 i 27-33 nemaju odgovarajuće adresne argumente. Mogu se postaviti ako se koristi dovoljan broj argumenta I, J i K kako je navedeno gore u odlomku o argumentima. Kada se umetnu u makro podrutinu, lokalne varijable se mogu čitati i modificirati pozivanjem na brojeve varijabli 1-33.

Kada se argument L koristi za višestruka ponavljanja makro podrutine, argumenti se postavljaju samo za prvo ponavljanje. To znači da ako se lokalne varijable 1-33 modificiraju u prvom ponavljanju, iduće ponavljanje će imati pristup samo modificiranim vrijednostima. Lokalne vrijednosti se zadržavaju od ponavljanja do ponavljanja kada je adresa L veća od 1.

Pozivanje podrutine putem M97 ili M98 ne gnijezdi lokalne varijable. Bilo kakve lokalne varijable referirane u podrutini koje se pozivaju putem M98 su iste varijable i vrijednosti koje su postojale prije poziva M97 ili M98.

Globalne varijable

Globalne varijable su varijable koje su dostupne uvijek. Postoji samo jedan primjerak svake globalne varijable. Globalne varijable se pojavljuju u tri raspona: 100-199, 500-699 i 800-999. Globalne varijable ostaju u memoriji kada se stroj isključi.

Povremeno su bili pisani određeni makro programi za tvornički instalirane opcije koje koriste globalne varijable. Na primjer, sondiranje, izmjenjivači paleta, itd. Pri uporabi globalnih varijabli, pazite da ih ne koristi drugi program na stroju.

Varijable sustava

Varijable sustava daju programeru mogućnost interakcije s različitim uvjetima upravljanja. Postavljanjem varijable sustava, rad upravljačke jedinice se može modificirati. Očitavanjem varijable sustava, program može modificirati svoje ponašanje na osnovi vrijednosti u varijabli. Neke varijable sustava imaju status "Read Only" (Samo čitanje); to znači da ih programer ne može mijenjati. Slijedi kratka tablica često korištenih varijabli sustava s objašnjenjem njihove uporabe.

VARIJABLE	UPORABA
#0	Nije broj (samo za čitanje)
#1-#33	Argumenti makro poziva
#100-#199	Varijable opće namjene koje se spremaju prilikom isključivanja stroja
#500-#549	Varijable opće namjene koje se spremaju prilikom isključivanja stroja
#550-#580	Koristi se sa sondom (ako je ugrađena)
#581-#699	Varijable opće namjene koje se spremaju prilikom isključivanja stroja

Napomene o upravljanju

VARIJABLE	UPORABA
#700-#749	Skrivenе varijable samo za internu uporabu.
#800-#999	Varijable opće namjene koje se spremaju prilikom isključivanja stroja
#1000-#1063	64 diskretna unosa (samo za čitanje)
#1064-#1068	Maks. opterećenja za osi X, Y, Z, A i B
#1080-#1087	Sirovi analogni u digitalne unose (samo za čitanje)
#1090-#1098	Filtrirani analogni u digitalne unose (samo za čitanje)
#1094	Razina rashladnog sredstva
#1098	Opterećenje vretena s Haas vektorskim pogonom (samo za čitanje)
#1100-#1139	40 diskretnih izlaza
#1140-#1155	16 dodatnih relejskih izlaza putem multipleksiranog izlaza
#1264-#1268	Maks. opterećenja za osi C, U, V, W i T
#1601-#1800	Broj žljebova alata #1 do 200
#1801-#2000	Maksimalne zabilježene vibracije alata 1 do 200
#2001-#2200	Odstupanja dužine alata
#2201-#2400	Trošenje dužine alata
#2401-#2600	Odstupanja polumjera/promjera alata
#2601-#2800	Trošenje polumjera/promjera alata
#3000	Programibilni alarm
#3001	Brojač milisekundi
#3002	Brojač sati
#3003	Potiskivanje jednog bloka
#3004	Upravljanje nadilaženjem
#3006	Programibilno zaustavljanje s porukom

VARIJABLE	UPORABA
#3011	Godina, mjesec, dan
#3012	Sat, minuta, sekunda
#3020	Mjerač vremena uključenosti (samo za čitanje)
#3021	Mjerač vremena za pokretanje ciklusa
#3022	Mjerač vremena napredovanja
#3023	Mjerač vremena trenutnog obratka
#3024	Mjerač vremena zadnjeg dovršenog obratka
#3025	Mjerač vremena prethodnog obratka
#3026	Alat u vretnu (samo za čitanje)
#3027	Broj okretaja vretena (samo za čitanje)
#3028	Broj palete učitane na prijemniku
#3030	Jedan blok
#3031	Probno pokretanje
#3032	Brisanje bloka
#3033	Opcijsko zaustavljanje
#3201-#3400	Stvarni promjer za alate 1 do 200
#3401-#3600	Programabilni položaji rashladnog sredstva za alate 1 do 200
#3901	M30 broj 1
#3902	M30 broj 2
#4000-#4021	Skupni kodovi G prethodnog bloka
#4101-#4126	Adresni kodovi prethodnog bloka

**NAPOMENA:**

Mapiranje od #4101 na #4126 je isto kao i abecedno adresiranje odjeljka "Makro Argumenti"; npr., izjava X1 . 3 postavlja varijablu #4124 na 1.3.

Napomene o upravljanju

VARIJABLE	UPORABA
#5001-#5005	Krajnji položaj prethodnog bloka
#5021-#5025	Trenutni položaj koordinata stroja
#5041-#5045	Trenutni položaj koordinata obratka
#5061-#5069	Trenutni položaj preskakanja signala - X, Y, Z, A, B, C, U, V, W
#5081-#5085	Trenutno odstupanje alata
#5201-#5205	G52 Odstupanja obratka
#5221-#5225	G54 Odstupanja obratka
#5241-#5245	G55 Odstupanja obratka
#5261-#5265	G56 Odstupanja obratka
#5281-#5285	G57 Odstupanja obratka
#5301-#5305	G58 Odstupanja obratka
#5321-#5325	G59 Odstupanja obratka
#5401-#5500	Mjerači vremena napredovanja alata (sekunde)
#5501-#5600	Mjerači ukupnog vremena alata (sekunde)
#5601-#5699	Ograničenje nadzora trajanja alata
#5701-#5800	Brojač nadzora trajanja alata
#5801-#5900	Nadzor opterećenja alata, maksimalno opterećenje zabilježeno do sad
#5901-#6000	Ograničenje nadzora opterećenja alata

VARIJABLE	UPORABA
#6001-#6277	<p>Postavke (samo za čitanje)</p>  <p>NAPOMENA: <i>Niskoredni bitovi velikih vrijednosti se neće pojaviti u makro varijablama za postavke.</i></p>
#6501-#6999	<p>Parametri (samo za čitanje)</p>  <p>NAPOMENA: <i>Niskoredni bitovi velikih vrijednosti se neće pojaviti u makro varijablama za parametre.</i></p>

VARIJABLE	UPORABA
#7001-#7006 (#14001-#14006)	G110 (G154 P1) dodatna odstupanja obratka
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) dodatna odstupanja obratka
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G112 (G154 P3) dodatna odstupanja obratka
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G113 (G154 P4) dodatna odstupanja obratka
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G114 (G154 P5) dodatna odstupanja obratka
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G115 (G154 P6) dodatna odstupanja obratka
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G116 (G154 P7) dodatna odstupanja obratka
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G117 (G154 P8) dodatna odstupanja obratka
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G118 (G154 P9) dodatna odstupanja obratka
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G119 (G154 P10) dodatna odstupanja obratka
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G120 (G154 P11) dodatna odstupanja obratka
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G121 (G154 P12) dodatna odstupanja obratka
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G122 (G154 P13) dodatna odstupanja obratka
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G123 (G154 P14) dodatna odstupanja obratka

Napomene o upravljanju

VARIJABLE	UPORABA
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G124 (G154 P15) dodatna odstupanja obratka
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G125 (G154 P16) dodatna odstupanja obratka
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G126 (G154 P17) dodatna odstupanja obratka
#7341-#7346 (#14341-#14346)	G127 (G154 P18) dodatna odstupanja obratka
#7361-#7366 (#14361-#14366)	G128 (G154 P19) dodatna odstupanja obratka
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G129 (G154 P20) dodatna odstupanja obratka
#7501-#7506	Prioritet paleta
#7601-#7606	Status palete
#7701-#7706	Brojevi programa obratka dodijeljeni paletama
#7801-#7806	Brojač uporabe palete
#8500	Napredno upravljanje alatom (ATM). ID skupine
#8501	ATM. Postotak dostupnog trajanja alata za sve alate u skupini.
#8502	ATM. Ukupni dostupni broj uporabe alata u skupini.
#8503	ATM. Ukupni dostupni broj rupa alata u skupini.
#8504	ATM. Ukupno dostupno vrijeme napredovanja alata (u sekundama) u skupini.
#8505	ATM. Ukupno dostupno ukupno vrijeme alata (u sekundama) u skupini.
#8510	ATM. Broj sljedećeg alata koji treba koristiti.
#8511	ATM. Postotak dostupnog trajanja alata za sljedeći alat.
#8512	ATM. Dostupno brojanje uporabe za sljedeći alat.
#8513	ATM. Dostupno brojanje rupa za sljedeći alat.
#8514	ATM. Dostupno vrijeme napredovanja za sljedeći alat (u sekundama).
#8515	ATM. Dostupno ukupno vrijeme za sljedeći alat (u sekundama).

VARIJABLE	UPORABA
#8550	Pojedinačni ID alata
#855	Broj žljebova alata
#8552	Maksimalne zabilježene vibracije
#8553	Odstupanja dužine alata
#8554	Trošenje dužine alata
#8555	Odstupanja promjera alata
#8556	Trošenje promjera alata
#8557	Stvarni promjer
#8558	Programabilni položaj rashladnog sredstva
#8559	Mjerač vremena napredovanja alata (sekunde)
#8560	Mjerači ukupnog vremena alata (sekunde)
#8561	Ograničenje nadzora trajanja alata
#8562	Brojač nadzora trajanja alata
#8563	Nadzor opterećenja alata, maksimalno opterećenje zabilježeno do sad
#8564	Ograničenje nadzora opterećenja alata
#14401-#14406	G154 P21 dodatna odstupanja obratka
#14421-#14426	G154 P22 dodatna odstupanja obratka
#14441-#14446	G154 P23 dodatna odstupanja obratka
#14461-#14466	G154 P24 dodatna odstupanja obratka
#14481-#14486	G154 P25 dodatna odstupanja obratka
#14501-#14506	G154 P26 dodatna odstupanja obratka
#14521-#14526	G154 P27 dodatna odstupanja obratka
#14541-#14546	G154 P28 dodatna odstupanja obratka

Detaljni opis sistemskih varijabli

VARIJABLE	UPORABA
#14561-#14566	G154 P29 dodatna odstupanja obratka
#14581-#14586	G154 P30 dodatna odstupanja obratka
#14581+(20n) - #14586+(20n)	G154 P(30+n)
#15961-#15966	G154 P99 dodatna odstupanja obratka

5.3.3 Detaljni opis sistemskih varijabli

Varijable sustava su vezane uz određene funkcije. Slijedi detaljan opis ovih funkcija.

Varijable #550 do #580

Ako je globalica opremljena sustavom za sondiranje, ove varijable se koriste za spremanje podataka o kalibraciji sonde. Ako se ove varijable prebrišu, bit će potrebna potpuna rekalibracija sonde.

1-bitni diskretni unosi

Unosi označeni kao pričuvni se mogu spojiti na eksterne uređaje i programer ih može koristiti.

Maksimalno opterećenje osi

Sljedeće varijable sadrže maksimalna opterećenja osi koja je os postigla od uključivanja stroja ili od brisanja makro varijable. Maksimalno opterećenje osi je najveće opterećenje (100.0 = 100%) kojem je os bila izložena, a ne opterećenje osi u trenutku čitanja makro varijable.

#1064 = os X	#1264 = os C
#1065 = os Y	#1265 = os U
#1066 = os Z	#1266 = os V

#1067 = os A	#1267 = os W
#1068 = os B	#1268 = os T

Odstupanja alata

Svako odstupanje alata ima dužinu (H) i polumjer (D) uz pridružene vrijednosti trošenja.

#2001-#2200	Odstupanja geometrije H (1-200) za dužinu.
#2200-#2400	Trošenje geometrije H (1-200) za dužinu.
#2401-#2600	Odstupanja geometrije D (1-200) za promjer.
#2601-#2800	Trošenje geometrije D (1-200) za promjer.

Programibilne poruke

#3000 Alarmi se mogu programirati. Programabilni alarm će se ponašati isto kao i ugrađeni alarmi. Alarm se generira postavljanjem makro varijable #3000 na broj između 1 i 999.

#3000= 15 (PORUKA POSTAVLJENA NA POPIS ALARMA) ;

Kada se ovo izvrši, na dnu zaslona trepće *Alarm* i tekst u idućem komentaru se postavlja na popis alarma. Broj alarma (u ovom primjeru 15) se dodaje na 1000 i koristi se kao broj alarma. Ako se alarm generira na ovaj način, svi pomaci se zaustavljaju i program se mora resetirati da bi nastavio. Programabilni alarmi uvijek imaju broj između 1000 i 1999. Prva 34 znaka komentara će se upotrijebiti kao poruka alarma.

Mjerači vremena

Dva mjerača vremena se mogu podesiti na neku vrijednost dodjeljivanjem broja odgovarajućoj varijabli. Program zatim može očitati varijablu i odrediti vrijeme koje je proteklo otkad je mjerač vremena postavljen. Mjerači vremena se koriste za imitiranje ciklusa stajanja, određivanje vremena od obratka do obratka ili kad god želimo postupke ovisne o vremenu.

- #3001 Mjerač vremena u milisekundama - Mjerač vremena u milisekundama se ažurira svakih 20 milisekundi i stoga se aktivnosti mogu zadati preciznošću od samo 20 milisekundi. Prilikom uključivanja, mjerač milisekundi se resetira. Ovaj mjerač ima ograničenje od 497 dana. Cijeli broj koji se prikazuje nakon pristupanja #3001 predstavlja broj milisekundi.
- #3002 Mjerač vremena u satima - Mjerač sati je sličan mjeraču milisekundi osim što je broj koji se prikazuje nakon pristupanja #3002 u satima. Mjerač sati i mjerač milisekundi su neovisni jedan o drugom i mogu se postaviti zasebno.

Nadilaženja sustava

#3003 Varijabla je parametar potiskivanja jednog bloka. Ona nadilazi funkciju Jednog bloka u G kodu. U sljedećem primjeru, "Jedan blok" se ignorira kada se #3003 postavi jednako 1. Nakon postavljanja #3003 = 1, svaka naredba G koda (redci 2-5) se izvršavaju neprekidno čak i ako je funkcija "Jedan blok" uključena na ON. Kada se #3003 postavi jednako nuli, "Jedan blok" će raditi normalno. Korisnik mora pritisnuti **[CYCLE START]** za izvršavanje svakog retka koda (redci 7-11).

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

Varijabla #3004

Varijabla #3004 nadilazi određene kontrolne funkcije tijekom rada.

Prvi bit omogućuje **[FEED HOLD]**. Ako se tijekom odlomka koda ne koristi **[FEED HOLD]**, podesite varijablu #3004 na 1 prije specifičnih redaka koda. Nakon tog odlomka koda postavite #3004 na 0 za vraćanje funkcije tipke **[FEED HOLD]**. Na primjer:

```
(Kod prilaska - [FEED HOLD] dozvoljeno) ;
#3004=1 (onemogućuje [FEED HOLD]) ;
(Kod bez zaustavljanja - [FEED HOLD] nije dozvoljeno) ;
#3004=0 (omogućuje [FEED HOLD]) ;
(Kod odlaska - [FEED HOLD] dozvoljeno) ;
```

Slijedi mapa komada varijable #3004 i vezanih nadilaženja. E – Omogućeno D – Onemogućeno

#3004	Zaustavljanje napredovanja	Nadilaženje brzine napredovanja	Provjera točnog zaustavljanja
0	E	E	E
1	D	E	E
2	E	D	E
3	D	D	E
4	E	E	D
5	D	E	D
6	E	D	D
7	D	D	D

#3006 Programabilno zaustavljanje

Zaustavljanja se mogu programirati, što djeluje kao M00 - Upravljačka jedinica se zaustavlja i čeka dok se ne pritisne **[CYCLE START]**. Kada se pritisne **[CYCLE START]**, program nastavlja s blokom nakon #3006. U sljedećem primjeru, prvih 15 znakova komentara se prikazuje na donjem lijevom dijelu zaslona.

```
IF [#1 EQ #0] THEN #3006=101(komentar ovdje);
```

#4001-#4021 Skupni kodovi posljednjeg bloka (modalni)

Grupiranje G kodova omogućuje efikasnije procesiranje. G kodovi sa sličnim funkcijama su obično u istoj skupini. Na primjer, G90 i G91 su pod skupinom 3. Ove varijable spremaju zadnji ili zadani G kod za bilo koju od 21 skupine. Čitanjem skupnog koda, makro program može promijeniti ponašanje G koda. Ako #4003 sadrži 91, tada makro program može utvrditi da bi svi pomaci trebali biti u koracima umjesto apsolutni. Nema vezane varijable za skupinu nula; G kodovi skupine nula su ne-modalni.

#4101-#4126 Adresni podaci posljednjeg bloka (modalni)

Adresni kodovi A-Z (isključujući G) se održavaju kao modalne vrijednosti. Informacije predstavljene zadnjim retkom koda koje interpretira proces praćenja unaprijed su sadržane u varijablama #4101 do #4126. Numeričko mapiranje brojeva varijabli u abecedne adrese odgovara mapiranju pod abecednim adresama. Na primjer, vrijednost prethodno interpretirane adresе D se nalazi u #4107 a zadnja interpretirana vrijednost I je #4104. Pri preklapanju makro programa s M kodom, nije moguće slati varijable u makro program koristeći varijable #1-#33; umjesto toga, upotrijebite vrijednosti iz #4101-#4126 u makro programu.

#5001-#5006 Zadnji ciljni položaj

Konačnoj programiranoj točki za zadnji blok pomaka se može pristupiti putem varijabli #5001-#5006, X, Y, Z, A, B i C. Vrijednosti su dane u trenutnom koordinatnom sustavi obratka i mogu se koristiti dok je stroj u pokretu.

Varijable položaja osi

#5021 Os X	#5022 Os Y	#5023 Os Z
#5024 Os A	#5025 Os B	#5026 Os C

#5021-#5026 Trenutni položaj koordinata stroja

Trenutni položaj u koordinatama stroja se može dobiti putem #5021-#5026 koji odgovara osi X, Y, Z, A, B i C.



NAPOMENA: *Vrijednosti se NE MOGU čitati dok je stroj u pokretu.*

Na vrijednost #5023 (z) se primjenjuje kompenzacija dužine alata.

#5041-#5046 Trenutni položaj koordinata obratka

Trenutni položaj u koordinatama trenutnog obratka se može dobiti putem #5041-#5045 koji odgovara osi X, Y, Z, A, B i C.



NAPOMENA: *Vrijednosti se NE MOGU čitati dok je stroj u pokretu.*

Na vrijednost #5043 (z) se primjenjuje kompenzacija dužine alata.

#5061-#5069 Trenutni položaj signala preskakanja

Položaj gdje je zadnji signal preskakanja bio okinut se može dobiti kroz #5061-#5069 sukladno X, Y, Z, A, B, C, U, V i W. Vrijednosti su dane u trenutnom koordinatnom sustavi obratka i mogu se koristiti dok je stroj u pokretu. Na vrijednost #5063 (z) se primjenjuje kompenzacija dužine alata.

#5081-#5085 Kompenzacija dužine alata

Trenutna ukupna kompenzacija dužine alata koja se primjenjuje na alat. To uključuje odstupanje dužine alata navedeno u trenutnoj vrijednosti zadanoj u H (#4008) plus vrijednost trošenja.



NAPOMENA: *Mapiranje osi je x=1, y=2, ... b=5. Na primjer, varijabla koordinatnog sustava stroja Z bi bila #5023.*

#6996-#6999 Pristup parametrima pomoću makro varijabli

Moguće je da program pristupi parametrima od 1 do 1000 i bilo kojim bitovima parametra, kao što slijedi:

#6996: Broj parametra

#6997: Broj bita (opcija)

#6998: Sadrži vrijednost broja parametra u varijabli #6996

#6999: Sadrži vrijednost bita (0 ili 1) za bit parametra naveden u varijabli #6997.



NAPOMENA: *Varijable #6998 i #6999 su samo za čitanje.*

Uporaba

Za pristup vrijednosti parametra, broj tog parametra se kopira u varijablu #6996, nakon čega je vrijednost tog parametra dostupna pomoću makro varijable #6998, kako je prikazano:

```
#6996=601 (Navedite parametar 601) ;  
#100=#6998 (Kopirajte vrijednost parametra 601 u  
varijablu #100) ;
```

Za pristup određenom bitu parametra, broj parametra se kopira u varijablu 6996, a broj bita se kopira u makro varijablu 6997. Vrijednost tog bita parametra je dostupna pomoću makro varijable 6999, kako je prikazano:

```
#6996=57 (Navedite parametar 57) ;  
#6997=0 (Navedite bit nule) ;  
#100=#6999 (Kopirajte parametar 57 bit 0 u varijablu  
#100) ;
```



NAPOMENA: *Bitovi parametara nose brojeve 0 do 31. 32-bitni parametri su formatirani, na zaslonu, s bitom 0 gore lijevo i bitom 31 dolje desno.*

Izmjenjivač paleta

Status paleta na automatskom izmjenjivaču paleta se provjerava pomoću sljedećih varijabli:

#7501-#7506	Prioritet paleta
#7601-#7606	Status palete
#7701-#7706	Brojevi programa obratka dodijeljeni paletama
#7801-#7806	Brojač uporabe palete
#3028	Broj palete učitane na prijemniku

Odstupanja obratka

Sva odstupanja obratka se mogu očitati i postaviti unutar makro izraza da bi se koordinate mogle unaprijed postaviti na približne lokacije ili postaviti koordinate na vrijednosti na osnovi rezultata lokacija i izračuna signala preskakanja. Kada se očitaju bilo kakva odstupanja, red za interpretaciju u praćenju unaprijed se zaustavlja dok se taj blok ne izvrši.

#5201- #5206	G52 X, Y, Z, A, B, C VRIJEDNOSTI ODSTUPANJA
#5221- #5226	G54 X, Y, Z, A, B, C VRIJEDNOSTI ODSTUPANJA
#5241- #5246	G55 X, Y, Z, A, B, C VRIJEDNOSTI ODSTUPANJA
#5261- #5266	G56 X, Y, Z, A, B, C VRIJEDNOSTI ODSTUPANJA
#5281- #5286	G57 X, Y, Z, A, B, C VRIJEDNOSTI ODSTUPANJA
#5301- #5306	G58 X, Y, Z, A, B, C VRIJEDNOSTI ODSTUPANJA
#5321- #5326	G59X, Y, Z, A, B, C VRIJEDNOSTI ODSTUPANJA
#7001- #7006	G110 X, Y, Z, A, B, C VRIJEDNOSTI ODSTUPANJA
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) dodatna odstupanja obratka

Detaljni opis sistemskih varijabli

#7041-#7046 (#14041-#14046)	G112 (G154 P3) dodatna odstupanja obratka
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G113 (G154 P4) dodatna odstupanja obratka
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G114 (G154 P5) dodatna odstupanja obratka
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G115 (G154 P6) dodatna odstupanja obratka
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G116 (G154 P7) dodatna odstupanja obratka
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G117 (G154 P8) dodatna odstupanja obratka
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G118 (G154 P9) dodatna odstupanja obratka
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G119 (G154 P10) dodatna odstupanja obratka
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G120 (G154 P11) dodatna odstupanja obratka
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G121 (G154 P12) dodatna odstupanja obratka
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G122 (G154 P13) dodatna odstupanja obratka
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G123 (G154 P14) dodatna odstupanja obratka
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G124 (G154 P15) dodatna odstupanja obratka
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G125 (G154 P16) dodatna odstupanja obratka
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G126 (G154 P17) dodatna odstupanja obratka
#7341-#7346 (#14341-#14346)	G127 (G154 P18) dodatna odstupanja obratka

#7361-#7366 (#14361-#14366)	G128 (G154 P19) dodatna odstupanja obratka
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G129 (G154 P20) dodatna odstupanja obratka
#7381- #7386	G129 X, Y, Z, A, B, C VRIJEDNOSTI ODSTUPANJA

#8550-#8567

Ove varijable daju informacije o aktivnim alatima. Postavite varijablu #8550 na broj alata ili skupine alata, zatim pristupite informaciji za odabrani alat / skupinu alata pomoću makro programa samo za čitanje #8551-#8564. Ako navodite broj skupine alata, odabrani alat će biti idući alat u toj skupini.

5.3.4 Uporaba varijabli

Sve varijable su označene znakom ljestvi (#), nakon čega slijedi pozitivan broj: #1, #101 i #501.

Varijable su decimalne vrijednosti koje su prikazane kao brojevi s pomičnim decimalnim razdjelnikom. Ako varijabla nikada nije bila korištena, može preuzeti posebnu **nedefiniranu** vrijednost. To indicira da nije bila korištena. Varijabla se može postaviti na **nedefinirano** pomoću posebne varijable #0. #0 ima vrijednost nedefinirane ili 0.0 ovisno o kontekstu. Neizravne reference na varijable se mogu postići zatvaranjem broja varijable u zagrade: # [<izraz>]

Izraz se procjenjuje i rezultat postaje tražena varijabla. Na primjer:

```
#1=3 ;
#[#1]=3.5 + #1 ;
```

Ovo postavlja varijablu #3 na vrijednost 6.5.

Varijable se mogu koristiti umjesto adrese G koda pri čemu se adresa odnosi na slova A-Z.

U bloku:

```
N1 G0 G90 X1.0 Y0 ;
```

varijable se mogu podesiti na sljedeće vrijednosti:

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

Zamjena adrese

i zamijeniti sa:

```
N1 G#7 G#11 X#1 Y#2 ;
```

Vrijednosti u varijablama prilikom pokretanja se koriste kao adresne vrijednosti.

5.3.5 Zamjena adrese

Uobičajena metoda postavljanja upravljačkih adresa A-Z je adresa nakon koje slijedi broj. Na primjer:

```
G01 X1.5 Y3.7 F20. ;
```

Postavlja adrese G, X, Y i F na 1, 1.5, 3.7 i 20.0 i time daje naredbu upravljačkoj jedinici za linearni pomak, G01, na položaj X=1.5 Y=3.7 uz brzinu napredovanja od 20 inča po minuti. Makro sintaksa omogućuje zamjenu vrijednosti adrese bilo kojom varijablam ili izrazom.

Prethodna izjava se može zamijeniti sljedećim kodom:

```
#1=1 ;
#2=1.5 ;
#3=3.7 ;
#4=20 ;
G#1 X[#1+#2] Y#3 F#4 ;
```

Dopustiva sintaksa na adresama A-Z (isključujući N ili O) je kako slijedi:

<adresa><-><varijabla>	A-#101
<adresa>[<izraz>]	Y[#5041+3.5]
<adresa><->[<izraz>]	Z-[SIN[#1]]

Ako se vrijednost varijable ne slaže s rasponom adresa, upravljačka jedinica će generirati alarm. Na primjer, sljedeći kod bi rezultirao alarmom greške raspona jer su brojevi promjera alata u rasponu od 0-200.

```
#1=250 ;
D#1 ;
```

Kada se varijabla ili izraz koristi umjesto vrijednosti adrese, vrijednost se zaokružuje na najmanju signifikantnu znamenku. Ako je #1=.123456, onda bi G1X#1 pomaknulo alat stroja na .1235 na osi X. Ako je upravljačka jedinica u metričkom modu, stroj bi se pomaknuo na .123 na osi X.

Kada se nedefinirana varijabla koristi za zamjenu adresne vrijednosti, ta adresna referenca se ignorira. Na primjer, ako je #1 nedefinirano, onda blok

```
G00 X1.0 Y#1 ;
```

postaje

```
G00 X1.0 ;
```

i ne dolazi do pomaka Y.

Makro izjave

Makro izjave su redci koda koji omogućuju programeru da manipulira upravljačkom jedinicom pomoću funkcija sličnih bilo kojem standardnom programskom jeziku. Uključene su funkcije, operatori, uvjetni i aritmetički izrazi, izjave o zadatku i upravljačke izjave.

Funkcije i operatori se koriste u izrazima za modificiranje varijabli ili vrijednosti. Operatori su bitni za izraze, dok funkcije olakšavaju posao programera.

Funkcije

Funkcije su ugrađene rutine koje su na raspolaganju programeru za uporabu. Sve funkcije imaju oblik <naziv_funkcije>[argument] i vraćaju decimalne vrijednosti s pomičnom točkom. Funkcije dostupne na Haas upravljačkoj jedinici su sljedeće:

Funkcija	Argument	Vraća	Napomene
SIN[]	Stupnjevi	Decimalno	Sinus
COS[]	Stupnjevi	Decimalno	Kosinus
TAN[]	Stupnjevi	Decimalno	Tangens
ATAN[]	Decimalno	Stupnjevi	Arkus-tangens, isto kao i FANUC ATAN[]/[1]
SQRT[]	Decimalno	Decimalno	Drugi korijen
ABS[]	Decimalno	Decimalno	Apsolutna vrijednost
ROUND[]	Decimalno	Decimalno	Zaokruživanje decimale
FIX[]	Decimalno	Cijeli broj	Skraćivanje razlomka
ACOS[]	Decimalno	Stupnjevi	Arkus kosinus

Zamjena adrese

Funkcija	Argument	Vraća	Napomene
ASIN[]	Decimalno	Stupnjevi	Arkus-sinus
#[]	Cijeli broj	Cijeli broj	Indirekcija varijable
DPRNT[]	ASCII tekst	Vanjski izlazni rezultat	

Napomene o funkcijama

Funkcija ROUND (Zaokruženo) radi različito ovisno o kontekstu koji se koristi. Kada se koristi u aritmetičkim izrazima, bilo koji broj s razlomačkim dijelom većim od ili jednakim .5 se zaokružuje na idući cijeli broj; u suprotnom, razlomački dio se skraćuje s broja.

```
#1= 1.714 ;
#2= ROUND[#1] (#2 se postavlja na 2,0) ;
#1= 3.1416 ;
#2= ROUND[#1] (#2 se postavlja na 3,0) ;
```

Kada se zaokruživanje koristi u adresnom izrazu, ROUND se zaokružuje na signifikantnu preciznost. Za metričke i kutne dimenzije, zadana je preciznost tri mesta. Za inče je zadana preciznost četiri mesta.

```
#1= 1.00333 ;
G0 X[ #1 + #1 ] ;
(Tablica se pomiče na 2,0067) ;
G0 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(Tablica se pomiče na 2.0066) ;
G0 A[ #1 + #1 ] ;
(os se pomiče na 2.007) ;
G0 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(os se pomiče na 2.006) ;
D[1.67] (Promjer 2 postaje trenutni) ;
```

"Fix" (fiksno) i "Round" (zaokruživanje)

```
#1=3.54 ;
#2=ROUND[#1] ;
#3=FIX[#1].
```

#2 će se postaviti na 4. #3 će se postaviti na 3.

Operatori

Operatori se mogu svrstati u tri kategorije: aritmetički, logički i Booleovi.

Aritmetički operatori

Aritmetički operatori se sastoje od unarnih i binarnih operatora. Oni su:

+	- Unarni plus	+1.23
-	- Unarni minus	-[COS[30]]
+	- Binarno zbrajanje	#1=#1+5
-	- Binarno oduzimanje	#1=#1-1
*	- Množenje	#1=#2*#3
/	- Dijeljenje	#1=#2/4
MOD	- Ostatak	#1=27 MOD 20 (#1 sadrži 7)

Logički operatori

Logički operatori su operatori koji rade na binarnim bitnim vrijednostima. Makro varijable su brojevi s pomičnom točkom. Kada se logički operatori koriste na makro varijablama, koristi se samo cjelobrojni dio broja s pomičnom točkom. Logički operatori su:

OR - logički ILI dvije vrijednosti zajedno

XOR - Isključivi ILI dvije vrijednosti zajedno

AND - logički I dvije vrijednosti zajedno

Primjeri:

```
#1=1.0 ;
#2=2.0 ;
#3=#1 OR #2 ;
```

Ovdje će varijabla #3 sadržavati 3.0 nakon operacije OR.

```
#1=5.0 ;
#2=3.0 ;
```

```
IF [ [#1 GT 3.0] AND [#2 LT 10] ] GOTO1 ;
```

Ovdje će se upravljačka jedinica premjestiti na blok 1 jer se #1 GT 3.0 svodi na 1.0 i #2 LT 10 se svodi na 1.0, stoga 1.0 AND 1.0 je 1.0 (istina) i dešava se GOTO.



NAPOMENA: *Imajte na umu da treba paziti pri uporabi logičkih operatora da bi se postigao željeni rezultat.*

Booleovi operatori

Booleovi operatori se uvijek svode na 1.0 (TRUE) ili 0.0 (FALSE). Postoji šest Booleovih operatora. Ovi operatori nisu ograničeni na uvjetne izraze, ali se u njima najčešće koriste. To su:

EQ - Jednako

NE - Nije jednak

GT - Veće od

LT - Manje od

GE - Veće od ili jednako

LE - Manje od ili jednako

Slijede četiri primjera uporabe Booleovih i logičkih operatora:

Primjer	Objašnjenje
IF [#1 EQ 0.0] GOTO100;	Skoči na blok 100 ako je vrijednost varijable #1 jednaka 0.0.
WHILE [#101 LT 10] DO1;	Dok je varijabla #101 manja od 10 ponavljaj petlju DO1..END1.
#1=[1.0 LT 5.0];	Varijabla #1 je postavljena na 1.0 (TRUE).
IF [#1 AND #2 EQ #3] GOTO1 ;	Ako su varijabla #1 i varijabla #2 jednake vrijednosti u #3 onda uprav. jedinica prelazi na blok 1.

Izrazi

Izrazi se definiraju kao bilo koji niz varijabla i operatora okruženih uglastim zagrada [i]. Postoje dvije uporabe za izraze: uvjetni izrazi ili aritmetički izrazi. Uvjetni izrazi vraćaju vrijednosti logičke neistine "FALSE" (0.0) ili logičke istine "TRUE" (bilo što osim nule). Aritmetički izrazi koriste aritmetičke operatore uz funkcije za utvrđivanje vrijednosti.

Uvjetni izrazi

U Haas upravljačkoj jedinici, svi izrazi postavljaju uvjetnu vrijednost. Vrijednost je ili 0.0 (FALSE) ili je vrijednost različita od nule (TRUE). Kontekst u kojem se izraz koristi određuje je li izraz uvjetan. Uvjetni izrazi se koriste u izjavama IF (AKO) i WHILE (DOK) i u naredbi M99. Uvjetni izrazi mogu koristiti Booleove operatore radi procjene uvjeta TRUE ili FALSE.

Uvjetna konstrukcija M99 je jedinstvena na Haas upravljačkoj jedinici. Bez makro programa, M99 u Haas upravljačkoj jedinici ima mogućnost bezuvjetnog grananja na bilo koji redak u trenutnoj podrutini postavljanjem koda P u isti redak. Na primjer:

```
N50 M99 P10 ;
```

se grana u redak N10. Ne vraća upravljačku jedinicu na pozivanu podrutinu. Kada su makro programi, M99 se može koristiti s uvjetnim izrazom za uvjetno grananje. Za grananje kada je varijabla #100 manja od 10, možemo napisati gornji redak kako slijedi:

```
N50 [#100 LT 10] M99 P10;
```

U ovom slučaju, grananje se dešava samo kada je #100 manje od 10, inače se obrada nastavlja s idućim programskim retkom u nizu. U gornjem primjeru, uvjetni M99 se može zamijeniti sa

```
N50 IF [#100 LT 10] GOTO10;
```

Aritmetički izrazi

Aritmetički izraz je bilo koji izraz koji koristi varijable, operatore ili funkcije. Aritmetički izraz vraća vrijednost. Aritmetički izrazi vraćaju se obično koriste u izjavama zadataka, ali nisu ograničeni na njih.

Primjeri aritmetičkih izraza:

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

Izjave zadatka

Izjave zadatka omogućuju programeru modificiranje varijabli. Format izjave zadatka je:

<izraz>=<izraz>

Izraz s lijeve strane znaka jednakosti se mora uvijek referirati na makro varijablu, bilo izravno ili neizravno. Sljedeća makro varijabla inicijalizira niz varijabli za bilo koju vrijednost. Ovdje se koriste i izravni i neizravni zadaci.

```
00300 (Inicijaliziranje niza varijabli) ;
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (B=osnovna varijabla) ;
#3000=1 (Osnovna varijabla nije dana) ;
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (S=veličina niza) ;
#3000=2 (Veličina niza nije dana) ;
N3 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;
#19=#19-1 (Broj smanjenja) ;
.#[#2+#19]=#22 (V=vrijednost na koju treba postaviti
niz) ;
END1;
M99;
```

Gornji makro se može koristiti za inicijaliziranje tri niza varijabli kako slijedi:

```
G65 P300 B101. S20 (INIT 101..120 TO #0) ;
G65 P300 B501. S5 V1. (INIT 501.0,505 TO 1,0) ;
G65 P300 B550. S5 V0 (INIT 550..554 TO 0.0) ;
```

Bila bi potrebna decimalna točka u B101., itd.

Upravljačke izjave

Upravljačke izjave omogućuju programeru grananje, bilo uvjetno ili bezuvjetno. Također daju mogućnost ponavljanja odlomka koda na osnovi uvjeta.

Bezuvjetno grananje (GOTOnnn i M99 Pnnnn)

U Haas upravljačkoj jedinici, postoje dva načina za bezuvjetno grananje. Bezuvjetno grananje će se uvijek granati na zadani blok. M99 P15 će se bezuvjetno granati na blok broj 15. Naredba M99 se može koristiti bez obzira jesu li instalirani makro programi i to je tradicionalna metoda bezuvjetnog grananja u Haas upravljačkoj jedinici. GOTO15 izvršava isto što i M99 P15. U Haas upravljačkoj jedinici, naredba GOTO se može koristiti u istom retku kao i drugi G kodovi. Naredba GOTO se izvršava nakon bilo koje druge naredbe kao što su M kodovi.

Izračunato grananje (GOTO#n i GOTO [izraz])

Izračunato grananje omogućuje programu da prenese kontrolu na drugi redak koda unutar istog potprograma. Blok se može izračunato dok se program izvršava, koristeći oblik GOTO [izraz]. Ili se blok može poslati kroz lokalnu varijablu, kao u obliku GOTO#n.

Oblik GOTO će zaokružiti rezultat varijable ili izraza koji je vezan uz izračunato grananje. Na primjer, ako #1 sadrži 4.49 i izvrši se GOTO#1, upravljačka jedinica će se pokušati prenijeti na blok koji sadrži N4. Ako #1 sadrži 4.5, onda će se izvršavanje prenijeti na blok koji sadrži N5.

Idući kostur koda se može razviti za izradu programa koji dodaje serijske brojeve za obratke:

```

O9200 (Graviranje broja na trenutnoj lokaciji.) ;
(D=Decimalna brojka za graviranje);
;
IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 ;
#3000=1 (Nevažeća brojka) ;
;
N99
#7=FIX[#7] (Skrati bilo koji razlomački dio) ;
;
GOTO#7 (Sada ugraviraj brojku) ;
;
N0 (Izvrši brojku nula) ;
M99;
;
M99;
;
N1 (Izvrši brojku jedan) ;
;
M99;
;
N2 (Izvrši brojku dva) ;
;
...
;
(itd.,...)

```

Gornja podrutina će ugravirati brojku pet uz sljedeći poziv:

```
G65 P9200 D5;
```

Izračunate naredbe GOTO uz uporabu izraza se mogu upotrijebiti za grananje procesiranja na osnovi rezultata očitanja hardverskih unosa. Primjer bi mogao izgledati ovako:

```

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;
```

Diskretni unosi uvijek vraćaju ili 0 ili 1 pri očitanju. Oblik GOTO [izraz] će granati na odgovarajući redak koda na osnovi stanja dva diskretna unosa #1030 i #1031.

Uvjetno grananje (IF i M99 Pnnnn)

Uvjetno grananje omogućuje programu da prenese kontrolu na drugi odlomak koda unutar iste podrutine. Uvjetno grananje se može koristiti samo kada su omogućeni makro programi. Haas upravljačka jedinica omogućuje dvije slične metode za postizanje uvjetnog grananja:

```
IF [<uvjetni izraz>] GOTON
```

Kako je objašnjeno, <uvjetni izraz> je bilo koji izraz koji koristi bilo koji od šest Booleovih operatora EQ, NE, GT, LT, GE ili LE. Zagrade koje okružuju izraz su obavezne. U Haas upravljačkoj jedinici nije potrebno uključiti ove operatore. Na primjer:

```
IF [#1 NE 0.0] GOTO5 ;
```

također može biti:

```
IF [#1] GOTO5;
```

U ovoj izjavi, ako varijabla #1 sadrži bilo što osim 0.0, ili nedefinirane vrijednosti #0, onda će doći do grananja na blok 5; u suprotnom će se izvršiti idući blok.

U Haas upravljačkoj jedinici, <uvjetni izraz> se također koristi uz format M99 Pnnnn. Na primjer:

```
G00 X0 Y0 [#1EQ#2] M99 P5;
```

Ovdje je uvjet samo za dio M99 u toj izjavi. Alatu stroja se naređuje pomak na X0, Y0 bez obzira da li se izraz procjenjuje na "True" ili "False". Samo grananje, M99, se izvršava na osnovi vrijednosti izraza. Preporučuje se da se koristi verzija IF GOTO ako je poželjna prenosivost.

Uvjetno izvršavanje (IF THEN)

Izvršavanje upravljačkih izjava se također može postići korištenje konstrukcije IF THEN. Format je:

```
IF [<uvjetni izraz>] THEN <izjava>;
```



NAPOMENA: Da bi se održala kompatibilnost s FANUC sintaksom, THEN se ne smije koristiti uz GOTO.

Ovaj format se tradicionalno koristi za uvjetne izjave zadatka kao što je:

```
IF [#590 GT 100] THEN #590=0.0;
```

Varijabla #590 se postavlja na nulu kada vrijednosti #590 prijeđe 100.0. U Haas upravljačkoj jedinici, ako se uvjetni izraz procijeni na FALSE (0.0), onda se ostatak bloka IF ignorira. To znači da se upravljačke izjave također mogu uvjetovati tako da možemo napisati nešto poput:

```
IF [#1 NE #0] THEN G01 X#24 Y#26 F#9 ;
```

To izvršava linearni pomak samo ako je varijabli #1 dodijeljena vrijednost. Drugi primjer je:

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

Ovdje se kaže da ako je varijabla #1 (adresa A) veća od ili jednaka 180, onda postavite varijablu #101 na nulu i vratite iz podrutine.

Ovdje je primjer izjave IF koja se grana ako je inicijalizirana varijabla koja sadrži bilo koju vrijednost. U suprotnom, procesiranje se nastavlja i generira se alarm. Ne zaboravite, kada se generira alarm, izvršavanje programa se zaustavlja.

```
N1 IF [#9NE#0] GOTO3 (PROVJERI VRIJEDNOST U F) ;
N2 #3000=11(NEMA BRZINE NAPREDOVANJA) ;
N3 (NASTAVI) ;
```

Ponavljanje/petlje (WHILE DO END)

Osnovna značajka svih programskih jezika je mogućnost izvršavanja niza izjava zadani broj puta ili ponavljanje niza izjava dok se ne zadovolji neki uvjet. Tradicionalni G kodovi omogućuju ovo uz uporabu adrese L. Podrutina se može izvršiti bilo koji broj puta uporabom adrese L.

```
M98 P2000 L5;
```

To je ograničeno budući da ne možete prekinuti izvršavanje podrutine uz uvjet. Makro programi omogućuju fleksibilnost uz konstrukciju WHILE-DO-END. Na primjer:

Zamjena adrese

```
WHILE [<uvjetni izraz>] DOn;  
<izjave>;  
ENDn;
```

Ovo izvršava izjave između DOn i ENDn dok god se uvjetni izrazi procjenjuju na True. Zgrade u izrazu su obavezne. Ako se izraz procijeni na "False", onda se izvršava blok nakon ENDn. WHILE se može skratiti na WH. Dio izjave DOn-ENDn je usklađeni par. Vrijednost n je 1-3. To znači da ne može biti više od tri ugniježđene petlje po podrutini. Gnjezdo je petlja unutar petlje.

Iako gnjiježđenje izjava WHILE može biti samo do tri razine, zapravo nema ograničenja budući da svaka podrutina može imati do tri razine gnjiježđenja. Ako je potrebno gnjiježđenje na razini većoj od 3, onda segment koji sadrži tri najniže razine gnjiježđenja se može pretvoriti u podrutinu, time nadilazeći ograničenje.

Ako su u podrutini dvije zasebne petlje WHILE, mogu koristiti isti indeks gnjiježđenja. Na primjer:

```
#3001=0 (ČEKAJ 500 MILISEKUNDI);  
WH [#3001 LT 500] D01;  
END1;  
<Ostale izjave>  
#3001=0 (ČEKAJ 300 MILISEKUNDI);  
WH [#3001 LT 300] D01;  
END1;
```

Možete upotrijebiti GOTO za skakanje iz regije koju obuhvaća DO-END, ali ne možete upotrijebiti GOTO za skakanje u regiju. Dozvoljeno je skakanje unutar regije DO-END koristeći GOTO.

Moguće je izvršiti beskrajnu petlju eliminiranjem WHILE i izraza. Na primjer,

```
D01;  
<izjave>  
END1;
```

izvršava se dok se ne pritisne tipka RESET.



OPREZ:

Sljedeći kod može biti zbunjujući:

```
WH [#1] D01;  
END1;
```

U ovom primjeru, dolazi do alarma koji javlja da nije nađeno Then; Then se odnosi na D01. Promijenite D01 (nula) u D01 (slovo O).

5.3.6 G65 Opcija pozivanja makro podrutine (Skupina 00)

G65 je naredba koja poziva podrutinu uz mogućnost provlačenja argumenata kroz nju. Format slijedi:

```
G65 Pnnnn [Lnnnn] [argumenti];
```

Argumenti u kurzivu u uglatim zagradama su opcija. Pogledajte odjeljak "Programiranje" u vezi pojedinosti o makro argumentima.

Naredba G65 zahtijeva adresu P koja odgovara broju programa koji je trenutno u memoriji upravljačke jedinice. Kada se koristi adresa L , makro poziv se ponavlja zadani broj puta.

U primjeru 1, podrutina 1000 se poziva jednom bez uvjeta provučenih kroz podrutinu. Pozivi G65 su slični, ali ne isti kao, pozivi M98. Pozivi G65 se mogu gnijezditi do 9 puta, što znači, program 1 može pozvati program 2, program 2 može pozvati program 3 i program 3 može pozvati program 4.

Primjer 1:

```
G65 P1000 (Pozovi podrutinu 1000 kao makro) ;
M30 (Zaustavljanje programa) ;
O1000 (Makro podrutina) ;
...
M99 (Vraćanje iz makro podrutine) ;
```

U primjeru 2, podrutina 9010 je dizajnirana za bušenje niza rupa duž linije čiji nagib je određen argumentima X i Y koji su poslani u naredbenom retku G65. Dubina bušenja Z se šalje kao Z , brzina napredovanja se šalje kao F , a broj rupa za bušenje se šalje kao T . Linija rupa se buši počevši od trenutnog položaja alata kada se pozove makro podrutina.

Primjer 2:

```
G00 G90 X1.0 Y1.0 Z.05 S1000 M03 (Položaj alata) ;
G65 P9010 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 (Poziv 9010) ;
G28;
M30;
O9010 (Dijagonalni obrazac rupa) ;
F#9 (F=Brzina napredovanja) ;
WHILE [#20 GT 0] D01 (Ponovi T puta) ;
G91 G81 Z#26 (Bušiti na dubinu Z) ;
#20=#20-1 (Brojač smanjenja) ;
IF [#20 EQ 0] GOTO5 (Sve rupe izbušene) ;
G00 X#24 Y#25 (Pomicanje duž kosine) ;
N5 END1;
M99 (Vraćanje na pozivatelja) ;
```

Preklapanje

Preklopljeni kodovi su korisnički definirani kodovi G i M koji upućuju na makro program. Postoji 10 preklopljenih kodova G i 10 preklopljenih kodova M dostupnih korisnicima.

Preklapanje je sredstvo za dodjeljivanje G koda ili M koda u niz G65 P#####. Na primjer, u Primjeru 2 bi bilo lakše napisati:

```
G06 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10;
```

Prilikom preklapanja, varijabla se može poslati s kodom G; varijabla se ne može poslati s kodom M.

Ovdje smo zamijenili neupotrijebjeni G kod, G06 za G65 P9010. Da bi prethodni blok radio, moramo postaviti parametar vezan uz podrutinu 9010 na 06 (Parametar 91).



NAPOMENA: *G00, G65, G66 i G67 se ne mogu preklopiti. Svi drugi kodovi između 1 i 255 se mogu upotrijebiti za preklapanje.*

Brojevi programa od 9010 do 9019 su rezervirani za preklapanje G koda. Sljedeća tablica navodi koji Haas parametri su rezervirani za preklapanje makro podrutina.

F5.7: Preklapanje kodova G i M

Haas Parameter	O Code	Haas Parameter	O Code
91	9010	81	9000
92	9011	82	9001
93	9012	83	9002
94	9013	84	9003
95	9014	85	9004
96	9015	86	9005
97	9016	87	9006
98	9017	88	9007
99	9018	89	9008
100	9019	90	9009

Postavljanje parametra preklapanja na 0 onemogućuje preklapanje za vezanu podrutinu. Ako se parametar preklapanja podesi na kod G, a vezana podrutina nije u memoriji, javit će se alarm. Kada se pozove G65 makro, preklopljeni kod M ili preklopljeni kod G, upravljačka jedinica najprije traži potprogram u **MEM**. Ako ga ne nađe u **MEM**, upravljačka jedinica zatim traži potprogram na aktivnoj memorijskoj jedinici (**USB**, **HDD**). Ako se potprogram ne nađe, javlja se alarm.

Kada se pozove G65 makro, prekopljeni kod M ili prekopljeni kod G, upravljačka jedinica traži potprogram u memoriji i zatim u bilo kojoj drugoj aktivnoj memorijskoj jedinici ako se potprogram ne može locirati. Aktivna memorijska jedinica može biti memorija, USB jedinica ili tvrdi disk. Ako upravljačka jedinica ne pronađe potprogram ni u memoriji niti na aktivnoj memorijskoj jedinici, javlja se alarm.

5.3.7 Komunikacija s vanjskim uređajima - DPRNT[]

Makro pozivi omogućuju dodatne mogućnosti za komuniciranje s perifernim uređajima. S korisnički dodanim uređajima možete digitalizirati obratke, kreirati izvještaje o provjeri rada ili sinkronizirati komande. Naredbe dane za ovo su POPEN, DPRNT [] i PCLOS.

Pripremne naredbe za komunikaciju

Naredbe POPEN i PCLOS nisu potrebne na Haas glodalici. Uključeno je na takav način da se programi s različitih upravljačkih jedinica mogu slati u Haas upravljačku jedinicu.

Formatirani izlaz

Izjava DPRNT omogućuje programeru da šalje formatirani tekst na serijski ulaz. Bilo koji tekst i bilo koja varijabla se mogu ispisati na serijskom ulazu. Oblik izjave DPRNT je kako slijedi:

```
DPRNT [<text> <#nnnn[wf]>... ] ;
```

DPRNT mora biti jedina naredba u bloku. U prethodnom primjeru, <text> je bilo koji znak od A do Z ili slova (+,-,/*, i razmak). Kada se ispiše zvjezdica, pretvara se u razmak. Oblik <#nnnn[wf]> je varijabla nakon koje slijedi format. Broj variable može biti bilo koja makro varijabla. Format [wf] je obavezan i sastoji se od dvije brojke unutar uglatih zagrada. Ne zaboravite da su makro varijable realni brojevi sa cijelim dijelom i razlomačkim dijelom. Prva brojka u formatu označava ukupni broj mjesta rezerviran za ispis u cijelobrojnom dijelu. Druga znamenka označava ukupni broj mjesta rezerviran za razlomački dio. Ukupni broj mjesta rezerviran za ispis ne može biti jednak nuli ili veći od osam. Stoga su sljedeći formati nevažeći: [00] [54] [45] [36] /* nevažeći formati */

Između cijelobrojnog i razlomačkog dijela se ispisuje decimalna točka. Razlomački dio se zaokružuje na najmanju signifikantnu znamenku. Kada su mesta nula rezervirana za razlomački dio, ne ispisuje se decimalna točka. Ako postoji razlomački dio, krajnje nule se ispisuju. Najmanje jedno mjesto je rezervirano za cijelobrojni dio, čak i kada se koristi nula. Ako vrijednost cijelobrojnog dijela ima manje znamenki nego je rezervirano, vodeći razmaci se ispisuju. Ako vrijednost cijelobrojnog dijela ima više znamenki nego je rezervirano, polje se proširuje tako da se ovi brojevi ispisuju.

Komunikacija s vanjskim uređajima - DPRNT[]

Nakon svakog bloka DPRNT se zadaje vraćanje na početak retka.

DPRNT[] Primjeri

Kod	Ispis
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***] ;	MJERENI UNUTRAŠNJI PROMJER
N4 DPRNT [] ;	(nema teksta, samo vraćanje na početak retka)
N5 #1=123.456789 ;	
N6 DPRNT [X-#1[35]] ;	X-123.45679;

Izvršavanje

Izjave DPRNT se izvršavaju prilikom očitavanja bloka. To znači da programer mora paziti na to gdje se izjave DPRNT pojavljuju u programu, pogotovo ako se namjerava ispisivanje.

Naredba G103 je korisna za ograničenje praćenja unaprijed. Ako želite ograničiti praćenje interpretacije unaprijed na jedan blok, uključiti sljedeću naredbu na početku programa: (Ovo zapravo rezultira praćenjem dva bloka unaprijed).

G103 P1;

Za poništavanje granice praćenja unaprijed, promijenite naredbu u G103 P0. G103 se ne može koristiti kada je aktivna kompenzacija rezača.

Uređivanje

Nepravilno strukturirane ili nepravilno postavljene makro izjave će generirati alarm. Budite oprezni pri uređivanju izraza; zgrade moraju biti u ravnoteži.

Funkcija DPRNT [] se može uređivati slično kao komentar. Može se obrisati, pomaknuti kao čitava stavka ili je moguće urediti pojedine stavke unutar zagrada. Reference varijabli i izrazi formata se moraju mijenjati kao čitava stavka. Ako želite promijeniti [24] u [44], postavite cursor tako da je označeno [24], unesite [44] i pritisnite tipku **[ENTER]**. Ne zaboravite, možete upotrijebiti komandu **[HANDLE JOG]** kroz duge izraze DPRNT [].

Adrese s izrazima mogu biti ponešto zbumujuće. U tom slučaju, abecedna adresa stoji zasebno. Na primjer, sljedeći blok sadrži adresni izraz u X:

```
G1 G90 X [COS [90]] Y3.0 (TOČNO) ;
```

Ovdje, stavka X i zgrade stoje zasebno i mogu se odvojeno urediti. Uređivanjem je moguće obrisati čitav izraz i zamijeniti ga konstantom s pomičnom točkom:

```
G1 G90 X 0 Y3.0 (KRIVO) ;
```

Ovaj blok će pri pokretanju izazvati alarm. Pravilan oblik izgleda ovako:

```
G1 G90 X0 Y3.0 (TOČNO) ;
```



NAPOMENA: *Primijetite da nema razmaka između znaka X i nule (0). NE ZABORAVITE da kada vidite slovo koje stoji zasebno, to je izraz adrese.*

5.3.8 Makro značajke stila Fanuc koje nisu uključene u Haas CNC stroju

Ovaj odlomak popisuje FANUC makro značajke koje nisu dostupne na Haas upravljačkoj jedinici.

M Preklapanje, Zamjeni G65 Pnnnn s Mnn Mnn PROGS 9020-9029.

G66	Modalni poziv u svakom bloku pomaka
G66,1	Modalni poziv u svakom bloku pomaka
G67	Modalno poništavanje

Makro značajke stila Fanuc koje nisu uključene u Haas CNC stroju

M98	Preklapanje, T Code PROG 9000, VAR #149, omogući bit
M98	Preklapanje, B Code PROG 9028, VAR #146, omogući bit
SKIP/N	N=1..9
#3007	Zrcalna slika uključena, označi svaku os
#4201-#4320	Modalni podaci trenutnog bloka
#5101-#5106	Trenutna servo devijacija

Nazivi varijabli za svrhu prikaza:

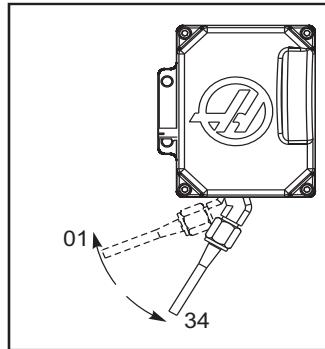
ATAN []/[]	Arkus tangens, FANUC verzija
BIN []	Konverzija iz BCD U BIN
BCD []	Konverzija iz BIN U BCD
FUP []	Prag skraćivanja razlomka
LN []	Prirodni logaritam
EXP []	Potenciranje baze E
ADP []	Vraćanje veličine varijable na cijeli broj
BPRNT []	

GOTO-nnnn

Traženje bloka za skakanje u negativnom smjeru, tj. unazad u programu, nije potrebno ako koristite jedinstvene adresne kodove N.

Pretraga bloka se izvršava počevši od trenutnog bloka koji se čita. Kada se dođe do kraja programa, traženje se nastavlja od vrha programa dok se ne dođe do trenutnog bloka.

5.4 Programabilno rashladno sredstvo (P-Cool)



Programabilno rashladno sredstvo (P-Cool) vam omogućuje izravno rashladno sredstvo na alat u jednom od 34 položaja. Općenito, kada programirate položaje za P-Cool, prvo nalazite pravilan položaj mlaznice za svaki alat. Zatim možete zadati taj položaj na različite načine.

Sažetak naredbi za P-Cool

- **M08 / M09** - Rashladno sredstvo uključeno / isključeno (pogledajte stranicu **327**)
- **M34 / M35** - Pojačanje / smanjenje rashladnog sredstva (pogledajte stranicu **330**)
- **[CLNT UP] / [CLNT DOWN]** - Pomicanje mlaznice P-Cool gore i dolje

5.4.1 Pozicioniranje mlaznice P-Cool

Slijedite ovaj postupak za određivanje pravilnog položaja rashladnog sredstva za svaki alat.



OPREZ:

Nemojte ručno pomicati mlaznicu P-Cool; to će oštetiti motor. Koristite samo upravljačke komande.

1. Ako imate komandu kugličnog ventila za prebacivanje između vodova blokade rashladnog sredstva ili P-Cool, pazite da ventil bude u položaju P-Cool.
2. Pritisnite **[OFFSET]** dok se tablica **TOOL OFFSET** (ODSTUPANJA ALATA) ne pojavi na zaslonu.
3. Naredite umetanje prvog alata u vreteno. Kada je tablica **OFFSET** (ODSTUPANJE) aktivna, možete pritisnuti **[ATC FWD]** ili **[ATC REV]** za promjenu alata, ili možete naređiti **M06 TXX** u modu **MDI**, pri čemu je XX željeni broj alata.

Pozicioniranje mlaznice P-Cool

4. Pritisnite [COOLANT] za pokretanje protoka rashladnog sredstva.
5. Pritisnite [CLNT UP] ili [CLNT DOWN] dok položaj mlaznice ne usmjeri rashladno sredstvo tamo gdje želite da ide.
6. Pritisnite [COOLANT] za zaustavljanje protoka rashladnog sredstva.
7. Zabilježite vrijednosti pored CLNT POS (POLOŽAJ RASH. SREDSTVA) na dnu tablice TOOL OFFSET (ODSTUPANJA ALATA). Ima više načina na koji možete koristiti ovaj podatak o položaju.

F5.8: Zaslon položaja rashladnog sredstva

<< TOOL INFO	
TOOL 1	COOLANT
OFFSET	POSITION
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
16	0
17	0
18	0

CLNT POS 3

Položaj rashladnog sredstva u tablici odstupanja

1. Označite stupac COOLANT POSITION (POLOŽAJ RASHLADNOG SREDSTVA) za željeni alat u tablici TOOL OFFSET (ODSTUPANJE ALATA).
2. Upišite broj položaja rashladnog sredstva za alat.
3. Pritisnite [F1] za unos vrijednosti u stupac COOLANT POSITION.
4. Ponovite ove korake za svaki alat.

Mlaznica P-Cool se podešava na položaj u stupcu COOLANT POSITION kada program poziva alat i uključuje rashladno sredstvo (M08).

Varijable sustava položaja rashladnog sredstva

Ako vaš stroj ima omogućene makro varijable, možete zadati položaje rashladnog sredstva za alate 1 do 200 koristeći varijable sustava 3401 do 3600. Na primjer, #3401=15 zadaje položaj rashladnog sredstva za alat 1 na položaj 15.

Položaj rashladnog sredstva u programskim blokovima

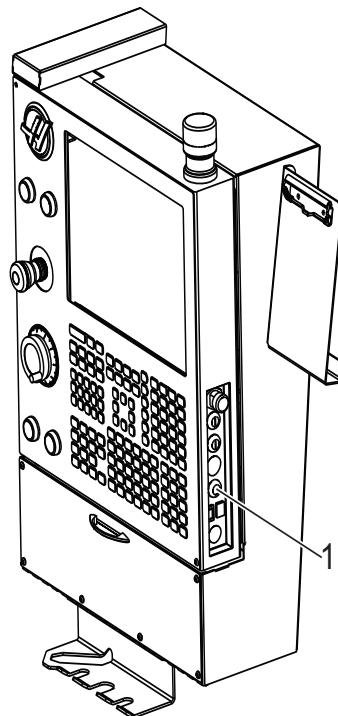
Također možete podesiti položaj mlaznice P-Cool u programskom bloku pomoću naredbe M34 ili M35. Svaka takva naredba pomiče mlaznicu za jedan položaj gore (M35) ili dolje (M34).

5.5 Servo automatska vrata

Ova opcija dodaje sklop zupčaste letve i zupčanika na vrata stroja, koji omogućuje automatsko otvaranje vrata. Postoje (2) načina za aktiviranje Servo automatskih vrata.

Pritisnite gumb Auto Door (Automatska vrata) na bočnoj strani upravljačke kutije za otvaranje i zatvaranje vrata.

F5.9: Gumb na kutiji za servo automatska vrata [1]



Za naređivanje automatskih vrata u programu, upotrijebite M80 za otvaranje vrata i M81 za zatvaranje.

5.6 Rashladno sredstvo kroz vreteno (TSC)

Ova opcija usmjerava rashladno sredstvo izravno na rezni rub alata, što omogućuje agresivnije brzine i napredovanja te poboljšano uklanjanje strugotina. Rashladno sredstvo kroz vreteno (TSC) je dostupno u konfiguracijama od 300 psi (21 bar) i 1000 psi (69 bara). Obje konfiguracije imaju isti način upravljanja.

Za uključivanje opcije TSC, pritisnite **[AUX CLNT]** kada je TSC isključeno, ili naredite M88 u programu.

Za isključivanje opcije TSC, pritisnite **[AUX CLNT]** kada je TSC isključeno, ili naredite M89 u programu.

5.7 Druge opcije

Opcije navedene u ovom odlomku imaju dokumentaciju dostupnu na web stranicama Haas Automation (www.haascnc.com).

5.7.1 Bežični intuitivni sustav sondiranja (WIPS)

Ova opcija koristi sondu obratka montiranu na vreteno i sondu alata montiranu na stol za postavljanje položaja u Haas upravljačkoj jedinici radi bolje preciznosti i mogućnosti ponavljanja.

5.7.2 Intuitivni programski sustav (IPS)

Ova opcija koristi niz praktičnih izbornika i polja s opcijama za automatsko generiranje koda G za različite funkcije obratka.

Intuitivni programski sustav (IPS)

Poglavlje 6: Kodovi G, Kodovi M, Postavke

6.1 Uvod

Ovo poglavlje daje detaljne opise kodova G (Pripremne funkcije), kodova G (Standardni ciklusi), kodova M i postavki koje vaš stroj koristi. Svaki od ovih odlomaka počinje s numeričkim popisom kodova i vezanim nazivima kodova.

6.1.1 Kodovi G (Pripremne funkcije)

Kodovi G, zvani pripremni kodovi, govore alatu stroja koju vrstu postupka treba izvršiti, uključujući:

- Brze pomake
- Pomak u ravnoj liniji ili luku
- Standardnu seriju pomaka za bušenje rupe, izrezivanje konkretnе dimenzije ili konture
- Postavljanje informacija o alatu
- Uporabu adresiranja slovima
- Definiranje početnih i završnih položaja osi

Većina CNC programa zahtijeva da znate kodove G za izradu programa za dovršenje obratka. Za opis uporabe kodova G, pogledajte odlomak o osnovnom programiraju u poglavlju Programiranje, počevši na stranici **144**.



NAPOMENA: *Haas intuitivni programski sustav (IPS) je programski mod koji ili sakriva kodove G ili potpuno zaobilazi uporabu kodova G.*



NAPOMENA: *Blok programa može sadržavati više od jednog koda G, dok god su ti kodovi G iz različitih grupa. Ne možete postaviti dva koda G iz iste grupe u programski blok. Također imajte na umu da je dozvoljen samo jedan kod M po bloku.*

Kodovi G (Pripremne funkcije)

Ovi opisi kodova G (nestandardni ciklus) također vrijede za Haas glodalicu i popisani su numeričkim redoslijedom.

T6.1: Popis kodova G (Pripremne funkcije)

Kod	Naziv	Kod	Naziv
G00	Pozicioniranje brzim pomakom (skupina 01)	G41 /G42	2D Kompenzacija rezača lijevo /2D Kompenzacija rezača desno (skupina 07)
G01	Pomak linearne interpolacije (Skupina 01)	G43 /G44	Kompenzacija dužine alata + (Zbroji) /Kompenzacija dužine alata - (Oduzmi) (skupina 08)
G02 /G03	Pomak kružne interpolacije u smjeru kazaljke sata /Pomak kružne interpolacije obrnuto od smjera kazaljke sata (Skupina 01)	G47	Graviranje teksta (Skupina 00)
G04	Stajanje (Skupina 00)	G49	G43/G44/G143 Poništavanje naredbe (Skupina 08)
G09	Točno zaustavljanje (Skupina 00)	G50	Poništenje skaliranja (Skupina 11)
G10	Postavljanje odstupanja (Skupina 00)	G51	Skaliranje (Skupina 11)
G12 /G13	Kružno glodanje utora u smjeru kazaljki sata/obrnuto (Skupina 00)	G52	Postavljanje koordinatnog sustava obratka (Skupina 00 ili 12)
G17 / G18 / G19	Odabir ravnine XY/XZ/YZ (Skupina 02)	G53	Ne-modalni odabir koordinata stroja (Skupina 00)
G20 /G21	Odabir inča / Odabir metričkih mjera (Skupina 06)	G54-G59	Odabir koordinatnog sustava obratka #1 - #6 (Skupina 12)
G28	Povratak u nultočku stroja (Skupina 00)	G60	Jednosmjerno pozicioniranje (Skupina 00)
G29	Povratak iz referentne točke (Skupine 00)	G61	Mod točnog zaustavljanja (Skupina 15)

Kod	Naziv	Kod	Naziv
G31	Napredovanje do preskakanja (Skupina 00)	G64	G61 Poništavanje naredbe (Skupina 15)
G35	Automatsko mjerjenje promjera alata (skupina 00)	G65	Opcija pozivanja makro podrutine (Skupina 00)
G36	Automatsko mjerjenje odstupanja obratka (skupina 00)	G68	Rotacija (Skupina 16)
G37	Automatsko mjerjenje odstupanja alata (skupina 00)	G69	Poništavanje rotacije G68 (Skupina 16)
G40	Poništavanje kompenzacije rezača (Skupina 07)		

G00 Pozicioniranje brzim pomakom (Skupina 01)

- X** - Opcijska naredba pomaka osi X
- Y** - Opcijska naredba pomaka osi Y
- Z** - Opcijska naredba pomaka osi Z
- A** - Opcijska naredba pomaka osi A
- B** - Naredba opcijskog pomaka osi B
- C** - Naredba opcijskog pomaka osi C

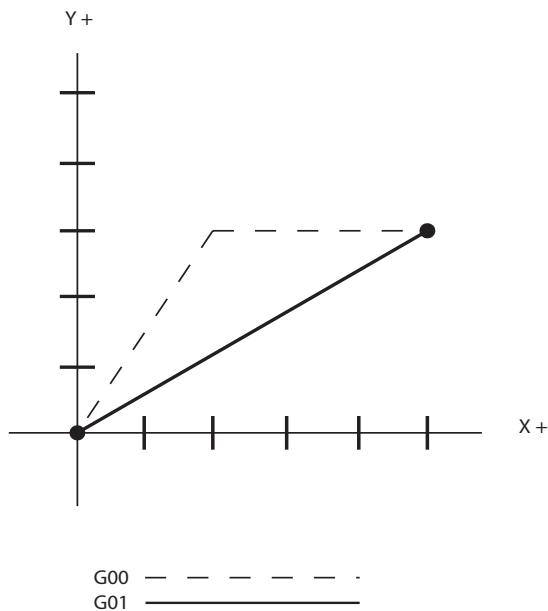
G00 služi za pomicanje osi stroja maksimalnom brzinom. Prvenstveno služi za brzo postavljanje stroja na danu točku prije svake naredbe napredovanja (rezanja). Ovaj kod G je modalni, tako da blok s G00 za posljedicu ima brzi pomak u svim sljedećim blokovima dok se ne zada drugi kod iz Skupine 01.

Brzi pomak također poništava aktivni standardni ciklus, baš kao i G80.


NAPOMENA:

Općenito, brzi pomak neće biti u jednoj ravnoj liniji. Svaka zadana os se pomiče istom brzinom, ali sve osi neće nužno dovršiti svoje pomake istovremeno. Stroj će čekati kod se ne dovrše svi pomaci prije početka nove naredbe.

F6.1: G00 Multilinearni brzi pomak



Postavka 57 (Točno zaustavljanje, standardni X-Y) može promijeniti koliko blizu stroj čeka na precizno zaustavljanje prije i nakon brzog pomaka.

G01 Pomak linearne interpolacije (Skupina 01)

- F** - Brzina napredovanja
- X** - Opcijska naredba pomaka osi X
- Y** - Opcijska naredba pomaka osi Y
- Z** - Opcijska naredba pomaka osi Z
- A** - Opcijska naredba pomaka osi A
- B** - Naredba opcijskog pomaka osi B
- C** - Naredba opcijskog pomaka osi C
- ,R** - Polumjer luka
- ,C** - Udaljenost kosog ruba

G01 pomiče osi naređenom brzinom napredovanja. Prvenstveno se koristi za rezanje obratka. Napredovanje G01 može biti pomak jedne osi ili kombinacije osi. Brzina pomaka osi se kontrolira vrijednošću brzine napredovanja (F). Ova vrijednost F može biti izražena u jedinicama (inčima ili milimetrima) u minuti (G94) ili po okretaju vretena (G95) ili u vremenu za dovršavanje pomaka (G93). Vrijednosti brzine napredovanja (F) može biti u trenutnom retku programa ili u prethodnom retku. Upravljačka jedinica će uvijek koristiti najnoviju vrijednost F dok se ne naredi druga vrijednost F. Ako je u G93, vrijednost F se koristi u svakom retku. Pogledajte G93.

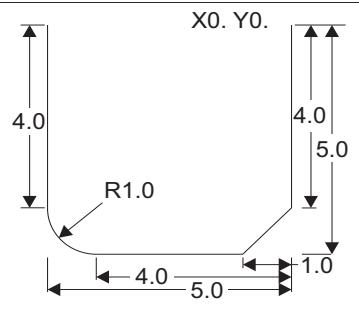
G01 je modalna naredba, što znači da će ostati na snazi dok se ne poništi naredbom brzog pomaka kao što je G00 ili naredbom kružnog pomaka kao što je G02 ili G03.

Jednom kada se G01 pokrene, pomaknut će se sve programirane osi i dostići odredište istovremeno. Ako os nije sposobna za programiranu brzinu napredovanja, upravljačka jedinica neće izvršiti naredbu G01 i generirat će se alarm (max feedrate exceeded (premašena maksimalna brzina napredovanja))

Primjer zaokruživanja ugla i kosog ruba

F6.2: Primjer zaokruživanja ugla i kosog ruba #1

```
O1234 (Corner Rounding and Chamfering Example);
T1 M6;
G00 G90 G54 X0. Y0. S3000 M3;
G43 H01 Z0.1 M08;
G01 Z-0.5 F20.;
Y-5. ,C1. ;
X-5. ,R1. ;
Y0. ;
G00 Z0.1 M09;
G53 G49 Z0. ;
G53 Y0. ;
M30;
```



Blok kosog ruba ili blok zaokruživanja ugla se može automatski umetnuti između dva bloka linearne interpolacije zadavanjem ,C (kosi rub) ili ,R (zaokruživanje ugla). Nakon početnog bloka mora slijediti završni blok linearne interpolacije (moguća je pauza G04 između).

Ova dva bloka linearne interpolacije zadaju ugao sjecišta. Ako početni blok navodi ,C , vrijednost nakon ,C je udaljenost od sjecišta gdje počinje kosi rub i također udaljenost od sjecišta gdje kosi rub završava. Ako početni blok navodi ,R , vrijednost nakon ,R je polumjer kružnice koja tangira ugao na dvije točke: početak luka zaokruživanja ugla i krajnja točka tog luka. Mogući su uzastopni blokovi sa zadanim kosim rubom ili zaokruživanjem ugla. Neophodan je pomak na dvije zadane osi u odabranoj ravnini, bilo da je aktivna ravnina XY (G17), XZ (G18) ili YZ (G19).

G02 Pomak kružne interpolacije u smjeru kazaljke sata / G03 Pomak kružne interpolacije obrnuto od smjera kazaljke sata (Skupina 01)

F - Brzina napredovanja

I - Opcijska udaljenost po osi X do središta kružnice

J - Opcijska udaljenost po osi Y do središta kružnice

K - Opcijska udaljenost po osi Z do središta kružnice

R - Opcijski polumjer kružnice

X - Opcijska naredba pomaka osi X

Y - Opcijska naredba pomaka osi Y

Z - Opcijska naredba pomaka osi Z

A - Opcijska naredba pomaka osi A

Uporaba **I, J i K** je preferirani način programiranja polumjera. **R** je prikidan za većinu općenitih polumjera.

Ovi kodovi G se koriste za navođenje kružnog pomaka. Dvije osi su potrebne za dovršavanje kružnog pomaka i mora se koristiti točna ravnina, G17-G19. Postoje dva načina za naređivanje G02 ili G03, prvi je uporaba adresa **I, J, K**, a drugi je uporaba adrese **R**.

Funkcija kosog ruba ili zaokruživanja ugla se može dodati u program, navođenjem , C (kosi rub) ili , R (zaokruživanje ugla), kako je opisano u definiciji G01.

Uporaba adresa I, J, K

Adrese **I, J i K** se koriste za lociranje središta luka u odnosu na početnu točku. Drugim riječima, adrese **I, J i K** su udaljenosti od početne točke do središta kružnice. Dozvoljene su samo **I, J ili K** specifične za odabranu ravninu (G17 koristi **IJ**, G18 koristi **IK** i G19 koristi **JK**). Naredbe **X, Y i Z** zadaju krajnju točku luka. Ako nije navedena lokacija **X, Y i Z** za odabranu ravninu, krajnja točka luka je ista kao i početna točka za tu os.

Za rezanje pune kružnice, moraju se koristiti adrese **I, J, K** uporaba adrese **R** neće funkcioniрати. Za rezanje pune kružnice, nemojte zadati krajnju točku (**X, Y i Z**); programirajte **I, J ili K** za definiranje središta kružnice. Na primjer:

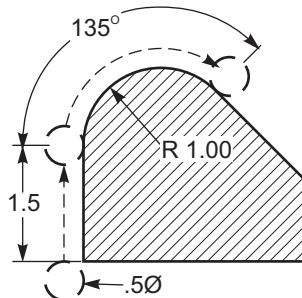
G02 I3.0 J4.0 (Pretpostavlja G17; ravnina XY) ;

Uporaba adrese R

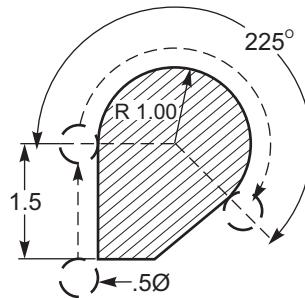
Vrijednost **R** definira udaljenost od početne točke do središta kružnice. Upotrijebite pozitivnu vrijednost **R** za polumjere od 180° ili manje, i negativnu vrijednost **R** za polumjere veće od 180°.

Primjeri programa

F6.3: Primjer programiranja adrese R



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



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

Glodanje navoja

Glodanje navoja koristi standardni pomak G02 ili G03 za stvaranje kružnog pomaka u X-Y, zatim dodaje pomak Z na istom bloku za kreiranje koraka navoja. To stvara jedan okretaj navoja; višestruki zubi rezača stvaraju ostalo. Tipičan redak koda:

N100 G02 I-1.0 Z-.05 F5. (stvara polumjer od 1 inča za navoj koraka 20) ;

Napomene za glodanje navoja:

Unutrašnje rupe manje od 3/8 inča mogu biti nemoguće ili nepraktične. Uvijek postavite rezač na trenutno zahvaćanje materijala.

Upotrijebite G03 za narezivanje navoja unutrašnjeg promjera ili G02 za narezivanje vanjskog promjera. Desni navoj unutrašnjeg promjera će se pomaknuti prema gore na osi Z za jedan korak navoja. Desni navoj vanjskog promjera će se pomaknuti prema dolje na osi Z za jedan korak navoja. KORAK = 1/navoj po inču (Primjer - 1.0 podijeljeno s 8 navoja po inču = .125)

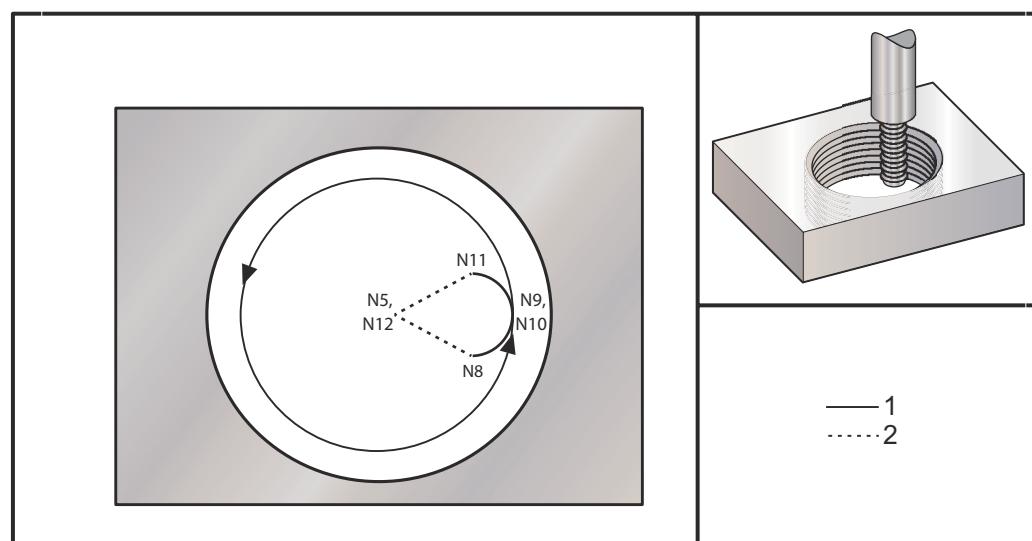
Primjer za glodanje navoja:

Ovaj program će u unutrašnjem navaju glodati rupu 1.5×8 navoja po inču koristeći valjkasto glodalo promjera $.750 \times 1.0$.

1. Za početak, uzmite promjer rupe (1.500). Oduzmite promjer rezača .750 i zatim podijelite s 2. $(1.500 - .75) / 2 = .375$
Rezultat (.375) je udaljenost na kojoj rezač počinje od unutrašnjeg promjera obratka.
2. Nakon početnog pozicioniranja, sljedeći korak programa je uključivanje kompenzacije rezača i pomicanje na unutrašnji promjer kružnice.
3. Sljedeći korak je programiranje pune kružnice (G02 ili G03) naredbom osi Z za količinu jednog punog koraka navoja (to se zove helična interpolacija).
4. Zadnji korak je odmicanje od unutrašnjeg promjera kruga i isključivanje kompenzacije rezača.

Kompenzacija rezača se ne može isključiti niti uključiti tijekom pomaka u luku. Mora se izvršiti linearni pomak, bilo na osi X ili Y, radi pomicanja alata prema i od promjera koji se reže. Taj pomak će biti maksimalna količina kompenzacije koja se može podesiti.

F6.4: Primjer za glodanje navoja, promjer 1.5×8 TPI: [1]Putanja alata, [2] Uključivanje i isključivanje kompenzacije rezača.



Primjer programa



NAPOMENA:

Mnogi današnji vodeći proizvođači glodalica navoja nude besplatan online softver da bi pomogli programerima u kreiranju koda G. To je od velike pomoći pri pokušajima pisanja naredbi za kompleksne programe glodanja konusnih navoja.

```
%  
O02300 (GLODANJE NAVOJA 1.5-8 UNC) ;  
N1 T1 M06 (.5IN PROM. GLODANJA NAVOJA) ;  
N2 G00 G90 G40 G80 G54 ;  
N3 M01 ;  
N4 S3500 M03 ;  
N5 X0 Y0 ;  
N6 G43 Z0.1 H01 M08 ;  
N7 G01 Z-0.5156 F50. ;  
N8 G41 X0.25 Y-0.25 F10. D01 ;  
N9 G03 X0.5 Y0 I0 J0.25 Z-0.5 ;  
N10 I-0.5 J0 Z-0.375 F20. ;  
N11 X0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z-0.3594 ;  
N12 G40 G01 X0 Y0 ;  
N13 G00 Z0.1 M09 ;  
N14 G91 G28 Z0v  
N15 M05 ;  
N16 M30 ;  
%
```

N5 = XY je u središtu rupe

N7 = Dubina navoja, minus hod 1/8

N8 = Omogući kompenzaciju rezača

N9 = Lučni ulazak u navoj, povećanje hoda za 1/8

N10 = Reže puni navoj, Z se pomiče gore za vrijednost hoda

N11 = Lučni izlazak iz navoja, povećanje hoda za 1/8

N12 = Poništava kompenzaciju rezača

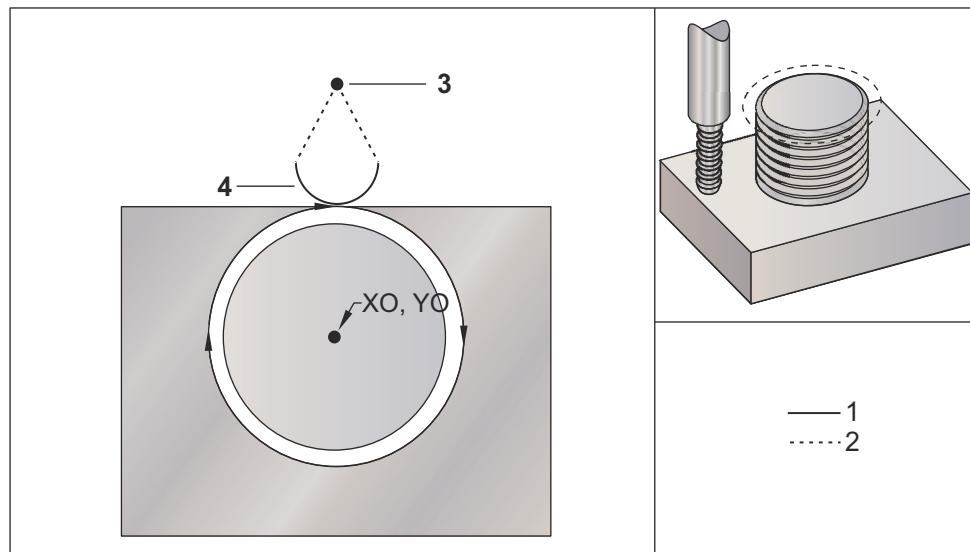


NAPOMENA:

Maksimalno podešavanje kompenzacije rezača je .175

Glodanje navoja vanjskog promjera

F6.5: Primjer za glodanje navoja vanjskog promjera, stup promjera $2,0 \times 16$ TPI: [1] Putanja alata [2] Brzi položaj, Uključivanje i isključivanje kompenzacije rezača, [3] Početni položaj, [4] Luk sa Z.



Primjer programa:

```
%  
O02400 (Glodanje navoja na stupu promjera 2,0 x 16  
navoja po inču) ;  
T1 M06 (GLODALO ZA NAVOJ PROMJERA 0.5 S 2 ŽLIJEBA) ;  
G00 G90 G54 X-0.2 Y1.4 S1910 M03 (X0, Y0 je u središtu  
stupa) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (Z0 je na vrhu obratka - Visina stupa  
je 1.125") ;  
G00 Z-1. ;  
G01 G41 D01 Y.962 F30. (Uključivanje kompenzacije  
rezača) ;  
G01 X0. F11.5 (Linearni pomak na stup) ;  
G02 J-0.962 Z-1.0625 (Kružni pomak; negativni Z pomak) ;  
G01 X0.2 (Linearni pomak od stupa) ;  
G01 G40 Y1.4 F30. (Isključivanje kompenzacije rezača) ;  
G00 Z0.1 M09 ;  
G28 G91 Y0. Z0. ;  
M30;  
%
```



NAPOMENA: Pomak kompenzacije rezača se može sastojati od bilo kojeg X ili Y pomaka s bilo kojeg položaja dok god je pomak veći od količine za koju se kompenzira.

Primjer za glodanje navoja s jednom točkom:

Ovo je program za rupu promjera 1,0" s promjerom rezača od 0,500" i hodom navoja od 0,125 (8 TPI). Ovaj program se pozicionira u Apsolutnom modu G90 i zatim prelazi na G91 Koračni mod u retku N7.

Uporaba vrijednosti Lxx na retku N10 omogućuje ponavljanje glodanja navoja više puta, s glodanjem navoja s jednom točkom.

```
%  
O02301 (GLODANJE NAVOJA 1.5-8 UNC) ;  
(Primjer za glodanje navoja s jednom točkom) ;  
N1 T1 M06 (.5IN PROM. GLODANJA NAVOJA) ;  
N2 G00 G90 G40 G80 G54 ;  
N3 M01 ;  
N4 S5000 M03 ;  
N5 X0 Y0 ;  
N6 G43 Z0.1 H01 M08 ;  
N7 G91 G01 Z-0.5156 F50. (prelazi na G91) ;  
N8 G41 X0.25 Y-0.25 F20. D01 ;  
N9 G03 X0.25 Y0.25 I0 J0.25 Z0.0156 ;  
N10 I-0.5 J0 Z0.125 L5 (Ponavlja 5 puta) ;  
N11 X-0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z0.0156 ;  
N12 G40 G01 X-0.25 Y-0.25 ;  
N13 G90 G00 Z0.1 M09 (vraća se na G90) ;  
N14 G91 G28 Z0 ;  
N15 M05 ;  
N16 M30 ;  
%
```

Opis konkretnog retka:

N5 = XY je u središtu rupe

N7 = Dubina navoja, minus hod 1/8. Prelazi na G91

N8 = Omogući kompenzaciju rezača

N9 = Lučni ulazak u navoj, povećanje hoda za 1/8

N10 = Reže puni navoj, Z se pomiče gore za vrijednost hoda

Kodovi G (Pripremne funkcije)

N11 = Lučni izlazak iz navoja, povećanje hoda za 1/8

N12 = Poništava kompenzaciju rezača

N13 = Vraća se na Apsolutno pozicioniranje G90

Helični pomak

Helični (spiralni) pomak je moguć pomoću G02 ili G03 programiranjem linearne osi koja nije u odabranoj ravnini. Ova treća os će se pomaknuti duž navedene osi na linearни način, dok će se ostale dvije osi pomicati kružno. Brzina svake osi će biti kontrolirana tako da helična brzina odgovara programiranoj brzini napredovanja.

G04 Stajanje (Skupina 00)

P - Vrijeme stajanja u sekundama ili milisekundama

G04 se koristi za zadavanje odgode ili stajanja u programu. Blok koji sadrži G04 će odgoditi postupak za vrijeme zadano pomoću koda P. Na primjer:

G04 P10.0. ;

To će odgoditi program za 10 sekundi.



NAPOMENA: *Imajte na umu da je uporaba decimalne točke G04 P10. stajanje od 10 sekundi; G04 P10 je stajanje od 10 milisekundi.*

G09 Točno zaustavljanje (Skupina 00)

Kod G09 služi za zadavanje kontroliranog zaustavljanja osi. On utječe samo na blok u kojem je naređen; nije modalan, ne utječe na sljedeće blokove. Pomaci stroja će se usporiti u programiranu točku prije nego se obradi druga naredba.

G10 Postavljanje odstupanja (Skupina 00)

G10 omogućuje programeru da zada odstupanja unutar programa. Uporaba G10 zamjenjuje ručni unos odstupanja (tj. dužinu alata i promjer te odstupanja koordinata obratka).

L – Određuje kategoriju odstupanja.

L2 Ishodište koordinata obratka za G52 i G54-G59

L10 Količina odstupanja dužine (za kod H)

L1 ili **L11** Količina odstupanja trošenja alata (za kod H)

L12 Količina odstupanja promjera (za kod D)

L13 Količina odstupanja promjera (za kod D)

L20 Pomoćno ishodište koordinata obratka za G110-G129

P – Odabire određeno odstupanje.

P1-P100 Služi za referentna odstupanja kodova D ili H (L10-L13)

P0 G52 referira odstupanje koordinata (L2)

P1-P6 G54-G59 poziva koordinate obratka (L2)

P1-P20 G110-G129 poziva pomoćne koordinate (L20)

P1-P99 G154

P1-P99 poziva pomoćne koordinate (L20)

R Vrijednost odstupanja ili povećanje za dužinu i promjer.

X Opcija lokacija nultočke osi X.

Y Opcija lokacija nultočke osi Y.

Z Opcija lokacija nultočke osi Z.

A Opcija lokacija nultočke osi A.

Primjeri programa:

```
G10 L2 P1 G91 X6.0 {Pomakni koordinatu G54 6,0 jedinica  
u desno} ;  
G10 L20 P2 G90 X10. Y8.{Postavi koordinatu obratka G111  
na X10.0 ,Y8.0} ;  
G10 L10 G90 P5 R2.5{Postavi odstupanje alata #5 na 2.5}  
;  
G10 L12 G90 P5 R.375{Postavi promjer alata #5 na .375"}  
;  
G10 L20 P50 G90 X10. Y20.{Postavi koordinatu obratka  
G154 P50 na X10. Y20.} ;
```

G12 Kružno glodanje utora u smjeru kazaljki sata / G13 Kružno glodanje utora suprotno od smjera kazaljki sata (skupina 00)

Ova dva koda G se koriste za glodanje kružnih oblika. Oni se razlikuju samo po smjeru rotacije koji se koristi. Oba koda G koriste zadalu kružnu ravninu XY (G17) i podrazumijevaju uporabu G42 (kompenzacija rezača) za G12 i G41 za G13. Ova dva koda G su ne-modalna.

*D Odabir polumjera ili promjera alata

F - Brzina napredovanja

I Polumjer prvog kruga (ili završnog ako nema K). I Vrijednost mora biti veća od polumjera alata, ali manja od K vrijednosti.

K Polumjer dovršenog kruga (ako je naveden)

L Broj petlji za ponavljanje dubljih rezova

Q Povećanje polumjera ili prekoračenje (mora se koristiti uz K)

Z Dubina reza ili povećanje

*Da bi se dobio programirani promjer kruga, upravljačka jedinica koristi veličinu alata odabranog koda D. Za programiranje središnje linije alata, odaberite D0.



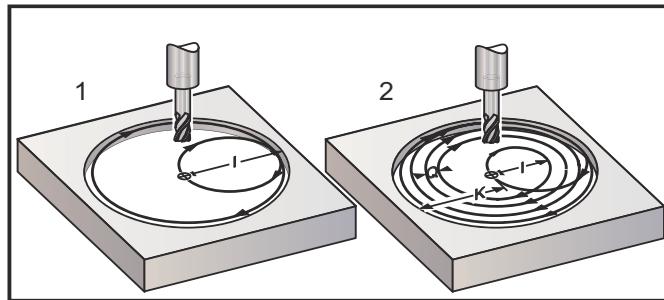
NAPOMENA: *Zadajte D00 ako ne želite kompenzaciju rezača. Ako se u bloku G12/G13 ne navede D, koristit će se zadnja naređena vrijednost D, čak i ako je prethodno poništена pomoću G40.*

Alat se mora postaviti u središte kruga pomoću X i Y. Za uklanjanje sveg materijala unutar kruga, upotrijebite vrijednosti I i Q manje od promjera alata i vrijednost K jednaku promjeru kruga. Za rezanje samo polumjera kruga, upotrijebite vrijednost I postavljenu na polumjer i bez vrijednosti K ili Q.

```
%  
000098 (UZORAK G12 I G13) ;  
(ODSTUPANJE D01 POSTAVLJENO NA PRIBLIŽNU VELIČINU  
ALATA) ;  
(PROMJER ALATA MORA BITI VEĆI OD Q) ;  
T1M06 ;  
G54G00G90X0Y0 (Pomak u sredinu G54) ;  
G43Z0.1H01 ;  
S2000M03 ;  
G12I1.5F10.Z-1.2D01 (Završavanje utora u smjeru kazaljki  
sata) ;  
G00Z0.1 ;  
G55X0Y0 (Pomak u sredinu G55) ;  
G12I0.3K1.5Q0.3F10.Z-1.2D01 (Grubo i završno u smjeru
```

```
kazaljki sata) ;  
G00Z0.1 ;  
G56X0Y0 (Pomak u sredinu G56) ;  
G13I1.5F10.Z-1.2D01 (Završavanje utora obrnuto od  
smjera kazaljki sata) ;  
G00Z0.1 ;  
G57X0Y0 (Pomak u sredinu G57) ;  
G13I0.3K1.5Q0.3F10.Z-1.2D01 (Grubo i završno obrnuto od  
smjera kazaljki sata) ;  
G00Z0.1 ;  
G28;  
M30;
```

F6.6: Glodanje kružnog džepa, G12-prikazano u smjeru kaz. sata: [1] samo I, [2] samo I, K i Q.



Ovi kodovi G prepostavljaju uporabu kompenzacije rezača, tako da G41 ili G42 nije potreban u programskom retku. Međutim, broj odstupanja D, za polumjer ili promjer rezača, je potreban za podešavanje promjera kruga.

Sljedeći primjeri programiranja pokazuju format G12 i G13, kao i različite načine na koji se ovi programi mogu napisati.

Jedan prolazak: Upotrijebite samo I.

Primjene: Provrtanje u suprotnom smjeru s jednim prolaskom; grubo i završno rezanje utora manjih rupa, rezanje unutrašnjeg promjera utora O-prstena.

Više prolazaka: Upotrijebite I, K i Q.

Primjene: Provrtanje u suprotnom smjeru s više prolazaka; grubo i završno rezanje utora velikih rupa s preklapanjem rezača.

Više prolazaka dubine Z: Koristiti samo I ili I, K i Q (G91 i L se također mogu koristiti).

Primjene: Duboko grubo i završno rezanje utora.

Prethodne slike prikazuju putanje alata tijekom glodanja utora s kodovima G.

Kodovi G (Pripremne funkcije)

Primjer višestrukog prolaska G13 koristeći I, K, Q, L i G91:

Ovaj program koristi G91 i L broj 4, tako da će se ovaj ciklus izvršiti ukupno četiri puta. Dubina koraka Z je 0.500. To se množi s brojem L čime ukupna dubina ove rupe postaje 2.000.

G91 i broj L se također može upotrijebiti u retku sa samo G13 I.



NAPOMENA: Ako stupac za geometriju na kontrolnom zaslonu odstupanja ima umetnutu vrijednost, G12/G13 će pročitati podatke bez obzira je li D0 prisutan ili nije. Za poništavanje kompenzacije rezača, umetnite D00 u programski redak, to će zaobići vrijednost u stupcu geometrije "Offsets" (Odstupanja).

Primjer opisa programa

```
%  
O4000(0.500 uneseno u stupac odstupanja  
"Radius/Diameter" (polumjer/promjer)) ;  
T1 M06 (Alat #1 je utorno glodalo promjera 0.500") ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 S4000 M03 ;  
G43 H01 Z.1 M08 ;  
G01 Z0 F30. ;  
G13 G91 Z-.5 I.400 K2.0 Q.400 L4 D01 F20. ;  
G00 G90 Z1.0 M09 ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;  
M30;  
%
```

Odabir ravnine G17 XY / G18 XZ / G19 YZ (Skupina 02)

Da bi se na licu obratka izvršio postupak kružnog glodanja (G02, G03, G12, G13), moraju biti odabrane dvije od tri glavne osi (X, Y i Z). Jedan od tri koda G se koristi za odabir ravnine, G17 za XY, G18 za XZ i G19 za YZ. Svaki je modalni i primjenjuje se na sve naknadne kružne pomake. Zadani odabir ravnine je G17, što znači da se kružni pomak u ravnini XY može programirati bez odabira G17. Odabir ravnine se također primjenjuje na G12 i G13, glodanje kružnog utora (uvijek u ravnini XY).

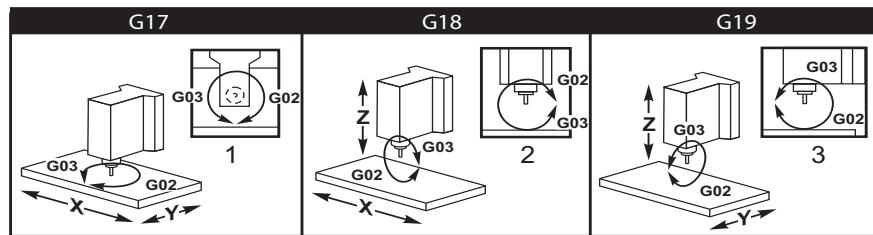
Ako se odabere kompenzacija rezača (G41 ili G42), koristite samo ravninu XY (G17) za kružne pomake.

G17 definirano - kružni pomak tako da rukovatelj gleda odozgo prema dolje na XY stol. To definira pomak alata u odnosu na stol.

G18 definirano - kružni pomak se definira kao pomak pri kojem rukovatelj gleda sa stražnjeg dijela stroja prema prednjoj upravljačkoj ploči.

G19 definirano - kružni pomak se definira kao pomak pri kojem rukovatelj gleda preko stola s bočnog dijela stroja gdje je postavljena upravljačka ploča.

F6.7: G17, G18 i G19 dijagrami kružnog pomaka: [1] Pogled odozgo, [2] Pogled sprjeda, [3] Pogled s desna.



G20 Odabir inča / G21 Odabir metričkih mjera (Skupina 06)

G kodovi G20 (inči) i G21 (mm) se koriste za osiguravanje da je odabir inča/metričkih jedinica pravilno postavljen za program. Odabir između programiranja u inčima ili metričkim jedinicama treba izvršiti pomoću Postavke 9. Kod G20 u programu će uzrokovati alarm stroja ako Postavka 9 nije postavljena na inče.

G28 Povratak u nultočku stroja (Skupina 00)

Kod G28 vraća sve osi (X, Y, Z, A i B) istovremeno u nultočku stroja ako na retku G28 nije zadana nijedna os.

Kao druga mogućnost, kada se lokacija jedne ili više osi zada u retku G28, G28 će se pomaknuti na zadane lokacije i zatim u nultočku stroja. To se naziva referentnom točkom G29; automatski se spremi za opciju uporabu u G29.

G28 također poništava odstupanja dužine alata.

Postavka 108 utječe na način na koji se rotacijske osi vraćaju kada naredite G28. Pogledajte stranicu **368** za više informacija.

Primjeri programa

```
G28 G90 X0 Y0 Z0 (pomiče na X0 Y0 Z0) ;
(u trenutnom koordinatnom sustavu obratka i zatim u
nultočku stroja) ;
G28 G90 X1. Y1. Z1. (pomiče se na X1. Y1. Z1.) ;
(u trenutnom koordinatnom sustavu obratka i zatim u
```

```
nultočku stroja) ;  
G28 G91 X0 Y0 Z0 (pomiče se izravno u nultočku stroja) ;  
(budući da je početni koračni pomak nula) ;  
G28 G91 X-1. Y-1. Z-1 (pomiče se koračno -1.) ;  
(u svakoj osi i zatim u nultočku stroja) ;
```

G29 Povratak iz referentne točke (Skupine 00)

Kod G29 služi za pomicanje osi na određeni položaj. Osi odabrane u ovom bloku se pomiču na referentnu točku G29 spremljenu u G28 i zatim se pomiču na lokaciju zadatu u naredbi G29.

G31 Napredovanje do preskakanja (Skupina 00)

(Ovaj kod G je opciju i zahtijeva sondu)

Ovaj kod G se koristi za bilježenje sondirane lokacije u makro varijabli.

F - Brzina napredovanja
X - Naredba apsolutnog pomaka osi X
Y - Naredba apsolutnog pomaka osi Y
Z - Naredba apsolutnog pomaka osi Z
A - Naredba apsolutnog pomaka osi A
B - Naredba apsolutnog pomaka osi B
C - Naredba apsolutnog pomaka osi C (UMC)

Ovaj kod G pomiče programirane osi dok traži signal iz sonde (signal preskakanja). Navedeni pomak se pokreće i nastavlja dok se ne dostigne položaj ili dok sonda ne primi signal preskakanja. Ako sonda primi signal preskakanja tijekom pomaka G31, upravljačka jedinica će dati zvučni signal i položaj signala preskakanja će se zabilježiti u makro varijable. Program će zatim izvršiti sljedeći redak programa. Ako sonda ne primi signal preskakanja tijekom pomaka G31, upravljačka jedinica neće dati zvučni signal i položaj signala preskakanja će se zabilježiti na kraju programiranog pomaka. Program će se nastaviti.

Makro varijable #5061 do #5066 su određene za spremanje položaja signala preskakanja za svaku os. Za više informacija o ovim varijablama signala preskakanja, pogledajte odlomak o makro varijablama u ovom priručniku.

Napomene:

Ovaj kod je nemodalni i vrijedi samo za programski blok u kojem je naveden G31.

Nemojte koristiti kompenzaciju rezača (G41, G42) s G31.

Redak G31 mora imati naredbu Feed (Napredovanje). Da biste izbjegli oštećenje sonde, upotrijebite brzinu napredovanja ispod F100. (inč) ili F2500 (metrički).

Uključite sondu vretena prije uporabe G31.

Ako vaša glodalica ima standardni sustav sondi Renishaw, upotrijebite sljedeće naredbe za uključivanje sonde vretena.

Upotrijebite sljedeće naredbe za isključivanje sonde vretena.

M59 P1134 ;

Upotrijebite sljedeće naredbe za uključivanje sonde postavke alata.

M59 P1133 ;
G04 P1.0 ;
M59 P1134 ;

Upotrijebite sljedeće naredbe za isključivanje bilo koje sonde.

M69 P1134 ;

Također pogledajte M75, M78 i M79 ;

Primjer programa:

Ovaj primjer programa mjeri gornju površinu obratka dok sonda vretena putuje u negativnom Z smjeru. Da biste koristili ovaj program, potrebno je zadati lokaciju obratka G54 na ili blizu površine koja se mjeri.

```
000031 (G31 PROGRAM) ;
T30 M06 ;
G00 G90 G54 X0. Y0. ;
M59 P1134 ;
G43 H30 Z1. ;
G31 Z- 0,25 F50. ;
Z1. ;
M69 P1134 ;
G00 G53 Z0. ;
M30;
```

G35 Automatsko mjerjenje promjera alata (skupina 00)

(Ovaj kod G je opciju i zahtijeva sondu)

Ovaj kod G se koristi za postavljanje odstupanja promjera alata.

F - Brzina napredovanja

D - Broj odstupanja promjera alata

X - Opcija naredba osi X

Y - Opcija naredba osi Y

Funkcija Automatsko mjerjenje promjera alata (G35) služi za postavljanje promjera alata (ili polumjera) koristeći dva dodira sonde; jedan na svakoj strani alata. Prva točka se postavlja s blokom G31 koristeći M75, druga točka se postavlja s blokom G35. Razmak između ove dvije točke je postavljen u odabranom odstupanju Dn (različitom od nule).

Postavka 63, Širina sonde alata, se koristi za smanjenje mjerjenja alata za širinu sonde alata. Pogledajte odlomak o postavkama u ovom priručniku za više informacija o Postavci 63.

Ovaj kod G pomiče osi na programirani položaj. Navedeni pomak se pokreće i nastavlja dok se ne dostigne položaj ili dok sonda ne pošalje signal (signal preskakanja).

NAPOMENE:

Ovaj kod je nemodalni i vrijedi samo za programski blok u kojem je naveden G35.

Nemojte koristiti kompenzaciju rezača (G41, G42) s G35.

Da biste izbjegli oštećenje sonde, upotrijebite brzinu napredovanja ispod F100. (inč) ili F2500. (metrički).

Uključite sondu postavke alata prije uporabe G35.

Ako vaša glodalica ima standardni sustav sondi Renishaw, upotrijebite sljedeće naredbe za uključivanje sonde postavke alata.

```
M59 P1133 ;  
G04 P1.0 ;  
M59 P1134 ;
```

Upotrijebite sljedeće naredbe za isključivanje sonde postavke alata.

```
M69 P1134 ;
```

Uključite vreteno u obratnom smjeru (M04), za desni rezač.

Također pogledajte M75, M78 i M79.

Također pogledajte G31.

Primjer programa:

Ovaj primjer programa mjeru promjer alata i bilježi izmjerenu vrijednost na stranici odstupanja alata. Da biste koristili ovaj program lokacija odstupanja alata G59 mora biti postavljena na lokaciju sonde za postavljanje alata.

```
O00035 (G35 PROGRAM) ;
T1 M06 ;
G00 G90 G59 X0. Y-1. ;
M59 P1133 ;
G04 P1. ;
M59 P1134 ;
G43 H01 Z1. ;
M04 S200 ;
G01 Z- 0,25 F50. ;
G31 Y-0.25 F10. M75 ;
G01 Y-1. F25. ;
Z0.5 ;
Y1. ;
Z- 0,25 ;
G35 Y0.25 D01 F10. ;
G01 Y1. F25. ;
Z1. ;
M69 P1134 ;
G00 G53 Z0. ;
M30;
```

G36 Automatsko mjerjenje odstupanja obratka (skupina 00)

(Ovaj kod G je opciju i zahtijeva sondu)

Ovaj kod G se koristi za postavljanje odstupanja obratka sa sondom.

F - Brzina napredovanja

I - Opcija udaljenost odstupanja duž osi X

J - Opcija udaljenost odstupanja duž osi Y

K - Opcija udaljenost odstupanja duž osi Z

X - Opcija naredba pomaka osi X

Y - Opcija naredba pomaka osi Y

Z - Opcija naredba pomaka osi Z

Automatsko mjerjenje odstupanja obratka (G36) se koristi za naređivanje sondi da postavi odstupanja držača obratka. G36 će napredovati osi stroja radi sondiranja obratka sa sondom montiranom na vretenu. Os(i) će se pomicati dok se ne primi signal iz sonde, ili dok se ne dosegne granica programiranog hoda. Odstupanja alata (G41, G42, G43 ili G44) ne smiju biti aktivna dok se izvršava ova funkcija. Točka u kojoj se primi signal preskakanja postaje nulti položaj za trenutno aktivan koordinatni sustav obratka za svaku programiranu os.

Ako se navede I, J ili K, odgovarajuće odstupanje osi obratka se pomiče za količinu u naredbi I, J ili K. To omogućuje da se odstupanje obratka odmakne od mjesta gdje sonda zapravo dodiruje obradak.

NAPOMENE:

Ovaj kod je nemodalni i vrijedi samo za programski blok u kojem je naveden G36.

Sondirane točke imaju odstupanja prema vrijednostima u Postavkama 59 do 62. Pogledajte odlomak Postavke u ovom priručniku za više informacija.

Nemojte koristiti kompenzaciju rezača (G41, G42) s G36.

Nemojte koristiti kompenzaciju dužine alata (G43, G44) s G36.

Da biste izbjegli oštećenje sonde, upotrijebite brzinu napredovanja ispod F100. (inč) ili F2500. (metrički).

Uključite sondu vretena prije uporabe G36.

Ako vaša glodalica ima standardni sustav sondi Renishaw, upotrijebite sljedeće naredbe za uključivanje sonde vretena.

M59 P1134 ;

Upotrijebite sljedeće naredbe za isključivanje sonde vretena.

M69 P1134 ;

Također pogledajte M78 i M79.

UZORAK PROGRAMA:

```
O00036 (G36 PROGRAM) ;
T30 M06 ;
G00 G90 G58 X0. Y1. ;
M59 P1134 ;
Z- 21,3 ;
G01 G91 Y-0.5 F50. ;
G36 Y-0.7 F10. ;
G91 Y0.25 F50. ;
G00 Z1. ;
G90;
M69 P1134 ;
G00 G53 Z0. ;
M30;
```

G37 Automatsko mjerjenje odstupanja alata (skupina 00)

(Ovaj kod G je opciju i zahtijeva sondu)

Ovaj kod G se koristi za postavljanje odstupanja dužine alata.

F - Brzina napredovanja

H - Broj odstupanja alata

Z - Potrebno odstupanje osi Z

Automatsko mjerjenje odstupanja dužine alata (G37) se koristi za naređivanje sondi da postavi odstupanja dužine alata. G37 će dati napredovanje osi Z radi sondiranja alata sa sondom montiranom na stolu. Os Z će se pomicati dok se ne primi signal iz sonde, ili dok se ne dosegne granica hoda. Kod H različit od nule i ili G43 ili G44 mora biti aktivran. Kada se primi signal iz sonde (signal preskakanja) položaj Z se koristi za postavljanje odstupanja zadanog alata (Hnnn). Nastalo odstupanje alata je udaljenost između trenutne koordinate nultočke obratka i točke gdje je sonda dodirnuta. Ako je na retku programa G37 vrijednost Z različita od nule, rezultirajuće odstupanje alata će se pomaknuti za količinu različitu od nule. Zadajte Z0 ako nema promjene odstupanja.

Koordinatni sustav obratka (G54, G55, itd.) i odstupanja dužine alata

(H01-H200) se može odabrati u ovom bloku ili u prethodnom bloku.

NAPOMENE:

Ovaj kod je nemodalni i vrijedi samo za programski blok u kojem je naveden G37.

Kod H različit od nule i ili G43 ili G44 mora biti aktivran.

Kodovi G (Pripremne funkcije)

Da biste izbjegli oštećenje sonde, upotrijebite brzinu napredovanja ispod F100. (inč) ili F2500. (metrički).

Uključite sondu postavke alata prije uporabe G37.

Ako vaša glodalica ima standardni sustav sondi Renishaw, upotrijebite sljedeće naredbe za uključivanje sonde postavke alata.

```
M59 P1133 ;  
G04 P1. ;  
M59 P1134 ;
```

Upotrijebite sljedeću naredbu za isključivanje sonde postavke alata.

```
M69 P1134 ;
```

Također pogledajte M78 i M79.

Primjer programa:

Ovaj primjer programa mjeri dužinu alata i bilježi izmjerenu vrijednost na stranici odstupanja alata. Da biste koristili ovaj program, lokacija odstupanja alata G59 mora biti postavljena na lokaciju sonde za postavljanje alata.

```
O00037 (G37 PROGRAM) ;  
T1 M06 ;  
M59 P1133 ;  
G04 P1. ;  
M59 P1134 ;  
G00 G90 G59 X0. Y0. ;  
G00 G43 H01 Z5. ;  
G37 H01 Z0. F30. ;  
G00 G53 Z0. ;  
M69 P1134 ;  
M30;
```

G40 Poništavanje kompenzacije rezača (Skupina 07)

G40 će poništiti kompenzaciju rezača G41 ili G42

G41 2D Kompenzacija rezača lijevo / G42 2D Kompenzacija rezača desno (skupina 07)

G41 će odabrat kompenzaciju rezača lijevo; to jest, alat se pomiče lijevo od programirane putanje radi kompenziranja za veličinu alata. Adresa D se mora programirati za odabir pravilnog odstupanja polumjera ili promjera alata. Ako je vrijednost u odabranom odstupanju negativna, kompenzacija rezača će kao da je zadan G42 (kompenzacija rezača desno).

Desna ili lijeva strana programirane putanje se određuje gledanjem u alat dok se odmiče. Ako alat mora biti na lijevoj strani programirane putanje dok se udaljava, upotrijebite G41. Ako mora biti na desnoj strani programirane putanje dok se udaljava, upotrijebite G42. Pogledajte odlomak "Kompenzacija rezača" za više informacija.

G43 Kompenzacija dužine alata + (Zbroji) / G44 Kompenzacija dužine alata - (Oduzmi) (skupina 08)

Kod G43 odabire kompenzaciju dužine alata u pozitivnom smjeru; dužina alata na stranici odstupanja se zbraja s naređenim položajem osi. Kod G44 odabire kompenzaciju dužine alata u negativnom smjeru; dužina alata na stranici odstupanja se oduzima od naređenog položaja osi. Adresa H različita od nule se mora unijeti za odabir pravilnog unosa sa stranice odstupanja.

G47 Graviranje teksta (Skupina 00)

Upravljačka jedinica Haas omogućuje rukovatelju da ugravira redak teksta ili niz serijskih brojeva pomoću jednog koda G.



NAPOMENA: *Graviranje duž luka nije podržano.*

- E** - Brzina napredovanja prema dolje (jedinice/min)
- F** - Brzina napredovanja graviranja (jedinice/min)
- I** - Kut rotacije (-360. do +360.); zadano je 0
- J** - Visina teksta u inčima/mm (minimum = 0.001 inča); zadano je 1.0 inč
- P** - 0 za graviranje slovnog niza
 - 1 za graviranje serijskog broja u nizu
 - 32-126 za ASCII znakove
- R** - Povratna ravnina
- X** - X početak graviranja
- Y** - Y početak graviranja
- Z** - Dubina reza

Graviranje slovnog niza (G47 P0)

Ova metoda se koristi za graviranje teksta na obradak. Tekst mora biti u obliku komentara u istom retku kao i naredba G47. Na primjer, G47 P0 (TEKST ZA GRAVIRANJE) će na obradak ugravirati TEKST ZA GRAVIRANJE.



NAPOMENA: *Graviranje duž luka nije podržano.*

Znakovi koji se ovom metodom mogu ugravirati su sljedeći:

A-Z, a-z 0-9, i ` ~ ! @ # \$ % ^ & * - _ = + [] { } \ | ; : ' " , . / < > ?

Neki od ovih znakova se ne mogu unijeti putem upravljačke jedinice. Pogledajte sljedeći odlomak "Graviranje posebnih znakova" prilikom programiranja s tipkovnice glodalice ili za graviranje zagrada ().

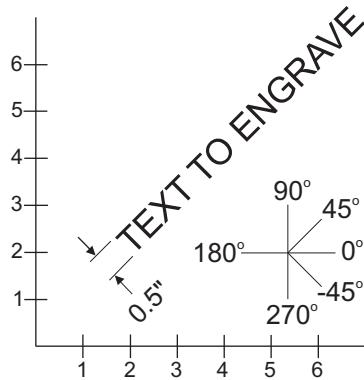
Primjer:

Ovaj primjer će kreirati prikazanu sliku.

```
000036 (TEKST ZA GRAVIRANJE) ;
T1 M06 ;
G00 G90 G98 G54 X0. Y0. ;
```

```
S7500 M03 ;
G43 H01 Z0.1 ;
G47 P0 (TEKST ZA GRAVIRANJE) X2. Y2. I45. J0.5 R0.05
Z-0.005 F15. E10.G00 G80 Z0.1 ;
M05 ;
G28 G91 Z0;
M30;
```

F6.8: Primjer programa graviranja



U ovom primjeru:

```
G47 P0 (Odaberite graviranje slovnog niza) ;
X2.0 Y2.0 (Zadaje početnu točku za tekst u donjem
lijevom uglu prvog slova) ;
I45. (Postavlja tekst pod pozitivni kut od 45°) ;
J.5 (Zadaje visinu teksta u 0.5 jedinica, inči/mm) ;
R.05 (Rezaču se povlači na 0.05 jedinica iznad obratka
nakon graviranja) ;
Z-.005 (Zadaje dubinu graviranja od -0.005 jedinica) ;
F15.0 (Zadaje brzinu napredovanja za graviranje, pomak
XY, od 15 jedinica u minuti) ;
E10.0 (Zadaje brzinu poniranja za graviranje, -Z pomak,
od 10 jedinica u minuti) ;
```

Graviranje posebnih znakova

Graviranje posebnih znakova uključuje uporabu G47 sa specifičnim P vrijednostima (G47 P32-126).

Vrijednosti P za graviranje određenih znakova

T6.2: G47 P vrijednosti za posebne znakove

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

Primjer:

Za graviranje \$2.00 s upravljačke jedinice, potrebna su dva retka koda. Prvi koristi P36 za graviranje znaka dolara (\$), a drugi koristi P0 (2 . 00) .



NAPOMENA: *Imajte na umu da će se osi (početna lokacija XY) morati pomaknuti između prvog i drugog retka koda da bi se dobio razmak između simbola dolara i brojke 2.*

To je jedini način za graviranje zagrade () .

Zadavanje početnog serijskog broja za graviranje

Postoje dva načina za zadavanje početnog serijskog broja za graviranje. Prvi način zahtijeva zamjenu simbola # unutar zagrade s prvim brojem kojeg želimo ugravirati. Pomoću ove metode, ništa se ne gravira kada se izvrši redak G47 (to je samo postavka početnog serijskog broja). Pokrenite ovo jedanput i zatim promjenite vrijednost unutar zagrade nazad na simbole # za normalno graviranje.

Primjer:

Sljedeći primjer će postaviti početni serijski broj za graviranje na 0001. Pokrenite ovaj kod jedanput i zatim promjenite (0001) u (####).

G47 P1 (0001) ;

Drugi način za postavljanje početnog serijskog broja za graviranje je promjena makro varijable u kojoj je ova vrijednost spremljena (makro varijabla 599). Opcija Makro ne mora biti uključena.

Pritisnite **[CURRENT COMMANDS]** i zatim pritisnite **[PAGE UP]** ili **[PAGE DOWN]** prema potrebi za prikaz stranice **MACRO VARIABLES** (MAKRO VARIJABLE). S tog zaslona unesite 599 i pritisnite strelicu prema dolje.

Kada se na zaslonu označi 599, upišite početni serijski broj za graviranje, **[1]** na primjer, a zatim pritisnite tipku **[ENTER]**.

Isti serijski broj se može ugravirati više puta na istom obratku pomoću makro izjave. Potrebna je makro opcija. Makro izjava kakva je prikazana dolje se može umetnuti između dva ciklusa graviranja G47 da bi se sprječio porast serijskog broja na idući broj. Pogledajte odlomak "Makro naredbe" u ovom priručniku za više detalja.

Makro izjava: #599=[#599-1]

Graviranje niza serijskih brojeva (G47 P1)

Ovaj način se koristi za graviranje brojeva na seriji obradaka, s time da se broj povećava za jedan svaki put. Simbol # se koristi za zadavanje broja znamenki u serijskom broju. Na primjer, G47 P1 (####) ograničava broj na četiri znamenke, dok bi (##) ograničilo serijski broj na dvije znamenke.



NAPOMENA: Graviranje duž luka nije podržano.

Primjer:

Sljedeći primjer će ugravirati četveroznamenkasti serijski broj.

Kodovi G (Pripremne funkcije)

```
000037 (GRAVIRANJE SERIJSKOG BROJA) ;
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;
```

Graviranje oko vanjske strane rotacijskog obratka (G47, G107)

Pomoću upravljačke jedinice Haas moguće je kombinirati ciklus graviranja G47 sa ciklusom cilindričnog mapiranja G107 radi graviranja teksta (ili serijskog broja) duž vanjskog promjera rotacijskog obratka.

Primjer:

Sljedeći primjer će ugravirati četveroznamenkasti serijski broj duž vanjskog promjera rotacijskog obratka Haas.

```
000120 (G47 ser. br. s omatanjem G107) ;
T1 M06 ;
M03 S7500 ;
G54 G90 G00 G17 G40 G80 ;
X0.1 Y0. A0. (Početna točka graviranja) ;
G43 H01 Z0.1 ;
G107 A0. Y0. R1.25 (R je polumjer obratka) ;
G47 P1 (####) X0.1 Y0. I90. J0.15 R0.05 Z-0.012 F30.
E10. ;
G00 Z0.1 M09 ;
G91 G28 Z0. ;
G90;
G107 (ISKLJUČITE cilindrično mapiranje) ;
M05 ;
M30;
```

Za više detalja o ovom ciklusu, pogledajte odlomak G107.

G49 Poništavanje naredbe G43/G44/G143 (Skupina 08)

Ovaj kod G poništava kompenzaciju dužine alata.



NAPOMENA: *H0, G28, M30 i [RESET] će također poništiti kompenzaciju dužine alata.*

G50 Poništavanje skaliranja (Skupina 11)

G50 poništava opciju funkcije skaliranja. Bilo koja os skalirana pomoću prethodne naredbe G51 nije više na snazi.

G51 Skaliranje (Skupina 11)

(Ovaj kod G je opcionalni i zahtijeva rotaciju i skaliranje)

X - opcionalno središte skaliranja za os X

Y - opcionalno središte skaliranja za os Y

Z - opcionalno središte skaliranja za os Z

P - opcionalni faktor skaliranja za sve osi; decimala s tri mesta od 0.001 do 8383.000.

G51 [X...] [Y...] [Z...] [P...] ;

Upravljačka jedinica uvijek koristi središte skaliranja pri određivanju skaliranog položaja. Ako u naredbenom bloku G51 nije zadano nijedno središte skaliranja, onda se zadani naređeni položaj koristi kao središte skaliranja.

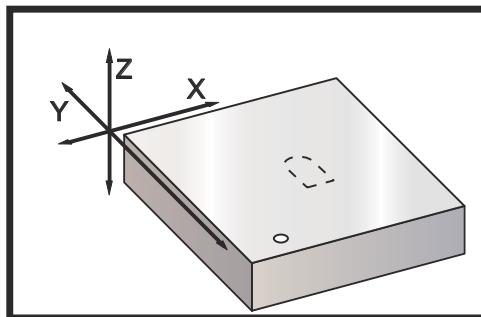
Kada se naredi skaliranje (G51), sve vrijednosti X, Y, Z, I, J, K ili R koje adresiraju pomake stroja se množe s faktorom skaliranja i odmiču se u odnosu na središte skaliranja.

G51 će utjecati na sve odgovarajuće vrijednosti pozicioniranja u blokovima nakon naredbe G51. Osi X, Y i Z se mogu skalirati pomoću adrese P, ako adresa P nije unesena, koristi se faktor skaliranja Postavke 71.

Sljedeći programi ilustriraju kako se skaliranje izvodi kada se koriste različita središta skaliranja.

Kodovi G (Pripremne funkcije)

F6.9: G51 Gotički prozor bez rotacije: [1] Ishodište koordinata obratka.

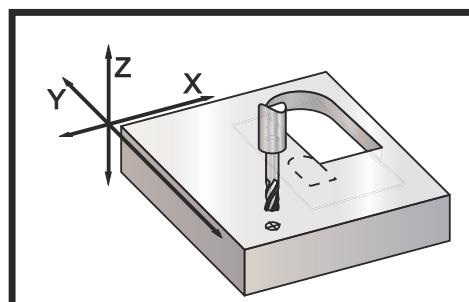


0001 (GOTHIC WINDOW) ;
F20. S500 ;
G00 X1. Y1. ;
G01 X2. ;
Y2. ;
G03 X1. R0.5;
G01 Y1. ;
G00 X0 Y0 ;
M99 ;

O - 1

Prvi primjer ilustrira kako upravljačka jedinica koristi trenutnu lokaciju koordinata obratka kao središte skaliranja. Ovdje, to je X0 Y0 Z0.

F6.10: G51 Skaliranje trenutnih koordinata obratka: [1] Ishodište koordinate obratka, [2] Središte skaliranja.



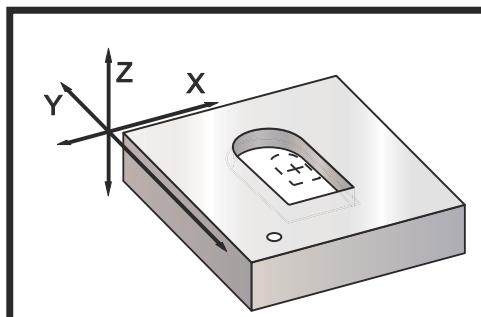
00010 ;
G59 ;
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;
G51 P2. (scaling center is X0 Y0 Z0) ;
M98 P1 ;
M30 ;

O - 1

+ - 2

Sljedeći primjer navodi središte prozora kao središte skaliranja.

F6.11: G51 Središte skaliranja prozora: [1] Ishodište koordinate obratka, [2] Središte skaliranja.



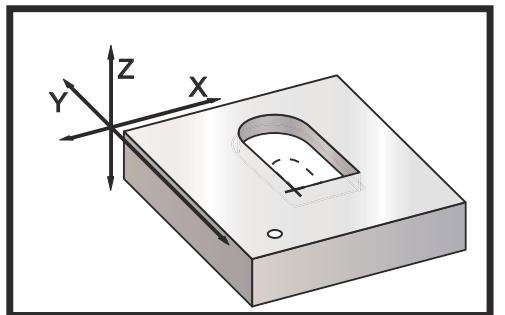
00011 ;
G59 ;
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;
M98 P1 ;
G51 X1.5 Y1.5 P2. ;
M98 P1 ;
M30 ;

O - 1

+ - 2

Zadnji primjer ilustrira kako se skaliranje može postaviti na rub putanja alata kao da se obradak postavlja uz štapiće za lociranje.

F6.12: G51 Rub skaliranja za putanju alata: [1] Ishodište koordinate obratka, [2] Središte skaliranja.



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

O - 1
+ - 2

Napomene o programiranju:

Skaliranje ne utječe na odstupanja alata i vrijednosti kompenzacije rezača.

Skaliranje ne utječe na pomake osi Z u standardnom ciklusu, kao što su ravnine razmaka i koračne vrijednosti.

Konačni rezultati skaliranja se zaokružuju na najnižu razlomačku vrijednosti varijable koja se skalira.

G52 Postavljanje koordinatnog sustava obratka (Skupina 00 ili 12)

Naredba G52 radi različito ovisno o vrijednosti postavke 33. Postavka 33 odabire stil koordinata Fanuc, Haas ili Yasnac.

Ako se odabere **YASNAC**, G52 je kod G skupine 12. G52 radi isto kao i G54, G55, itd. Sve vrijednosti G52 se neće postaviti na nulu (0) pri uključivanju, kada se pritisne reset, na kraju programa, ili naredbom M30. Pri uporabi G92 (Postavljanje vrijednosti pomaka koordinatnog sustava obratka), u formatu Yasnac, vrijednosti X, Y, Z, A i B se oduzimaju od trenutnog položaja obratka i automatski se unose u odstupanje obratka G52.

Kodovi G (Pripremne funkcije)

Ako se odabere **FANUC**, G52 je kod G skupine 00. To je pomak globalne koordinate obratka. Vrijednosti unesene u redak G52 na stranici odstupanja obratka se dodaju svim odstupanjima obratka. Sve vrijednosti G52 na stranici odstupanja obratka će se postaviti na nulu (0) pri uključivanju, pritiskanju tipke Reset, promjeni modova, na kraju programa, pomoću koda M30, G92 ili G52 X0 Y0 Z0 A0 B0. Pri uporabi G92 (Postavljanje vrijednosti pomaka koordinatnog sustava obratka), u formatu Fanuc, trenutni položaj u trenutnom koordinatnom sustavu obratka se pomiče za vrijednosti G92 (X, Y, Z, A i B). Vrijednosti odstupanja obratka G92 su razlika između trenutnog odstupanja obratka i pomaknute količine naređene G92.

Ako se odabere **HAAS**, G52 je kod G skupine 00. To je pomak globalne koordinate obratka. Vrijednosti unesene u redak G52 na stranici odstupanja obratka se dodaju svim odstupanjima obratka. Sve vrijednosti G52 će se postaviti na nulu (0) pomoću G92. Pri uporabi G92 (Postavljanje vrijednosti pomaka koordinatnog sustava obratka), u formatu Haas, trenutni položaj u trenutnom koordinatnom sustavu obratka se pomiče za vrijednosti G92 (X, Y, Z, A i B). Vrijednosti odstupanja obratka G92 su razlika između trenutnog odstupanja obratka i pomaknute količine naređene G92 (Postavljanje vrijednosti pomaka koordinatnog sustava obratka).

G53 Ne-modalni odabir koordinata stroja (Skupina 00)

Ovaj kod privremeno poništava odstupanja koordinata obratka i koristi koordinatni sustav stroja. U koordinatnom sustavu stroja, nultočka za svaku os je položaj na koji se stroja vraća kada se izvrši Vraćanje u nultočku. G53 će se prebaciti u ovaj sustav za blok u kojem je naređen.

G54-59 Odabir koordinatnog sustava obratka #1 - #6 (Skupina 12)

Ovi kodovi odabiru jedan od više od šest korisničkih koordinatnih sustava. Sve buduće reference za položaje osi će se tumačiti u novom koordinatnom sustavu (G54-G59). Pogledajte također G154 u vezi dodatnih odstupanja obratka.

G60 Jednosmjerno pozicioniranje (Skupina 00)

Ovaj kod G služi za pozicioniranje sam iz pozitivnog smjera. On je omogućen radi kompatibilnosti sa starijim sustavima. On je ne-modalni i ne utječe na blokove nakon njega. Također pogledajte Postavku 35.

G61 Mod točnog zaustavljanja (Skupina 15)

Kod G61 služi za zadavanje točnog zaustavljanja. On je modalni, stoga utječe na blokove nakon njega. Osi stroja će se točno zaustaviti na kraju svakog naređenog pomaka.

G64 Poništavanje naredbe G61 (Skupina 15)

Kod G64 služi za poništavanje točnog zaustavljanja (G61).

G65 Opcija pozivanja makro podrutine (Skupina 00)

Kod G65 je opisan u odlomku Programiranje (Makro).

G68 Skaliranje (Skupina 16)

(Ovaj kod G je opcionalni i zahtijeva rotaciju i skaliranje)

G17, G18, G19 - opcionalna ravnina rotacije, zadano je trenutna

A - opcionalno središte rotacije za prvu os odabrane ravnine

B - opcionalno središte rotacije za drugu os odabrane ravnine

R - opcionalni kut rotacije zadani u stupnjevima. Decimalna s tri mesta -360.000 do 360.000.

Potrebno je upotrijebiti G17, G18 ili G19 prije G68 da bi se ustanovila ravnina osi koja se rotira. Na primjer:

G17 G68 Annn Bnnn Rnnn;

A i B odgovaraju osima trenutne ravnine; za G17 primjer, A je os X, a B je os Y.

Upravljačka jedinica uvijek koristi središte rotacije radi utvrđivanja vrijednosti položaja poslanih u jedinicu nakon rotacije. Ako nije naveden nijedno središte osi rotacije, koristi se trenutna lokacija kao središte rotacije.

Kad se naredi rotacija (G68), sve vrijednosti X, Y, Z, I, J i K se rotiraju kroz navedeni kut R koristeći središte rotacije.

G68 će utjecati na sve odgovarajuće vrijednosti pozicioniranja u blokovima nakon naredbe G68. Vrijednosti u retku koji sadrži G68 se ne rotiraju. Samo vrijednosti u ravnini rotacije se rotiraju, stoga, ako je G17 trenutna ravnina rotacije, bit će izmijenjene samo vrijednosti X i Y.

Unos pozitivnog broja (kuta) za adresu R će rotirati funkciju obrnuto od smjera kazaljki na satu.

Kodovi G (Pripremne funkcije)

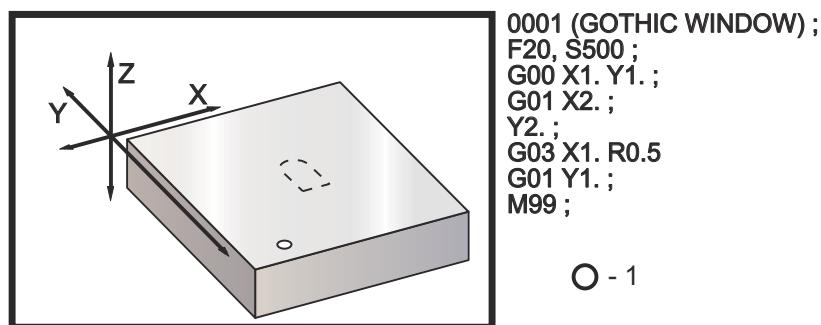
Ako se ne unese kut rotacije (R), onda se on uzima iz Postavke 72.

U modu G91 (koračno) s Postavkom 73 uključenom na ON, kut rotacije se mijenja pomoću vrijednosti R . Drugim riječima, svaka naredba G68 će promijeniti kut rotacije za vrijednost navedenu u R .

Kut rotacije se postavlja na nulu na početku programa, ili se može postaviti na određeni kut koristeći G68 u G90.

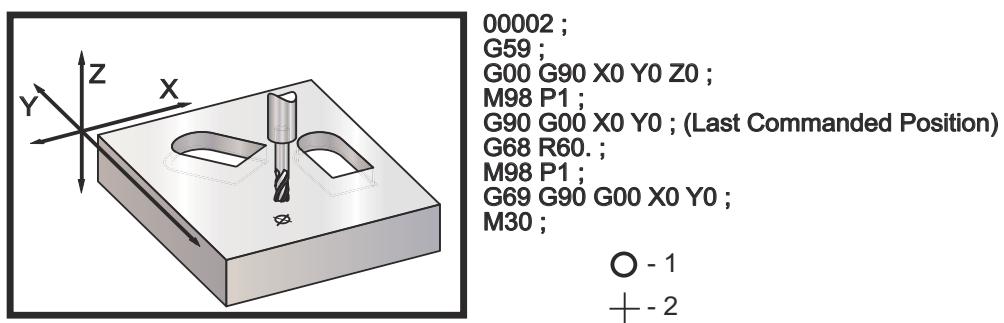
Sljedeći primjeri ilustriraju rotaciju uz uporabu G68:

F6.13: G68 Pokretanje gotičkog prozora, bez rotacije: [1] Ishodište koordinata obratka.



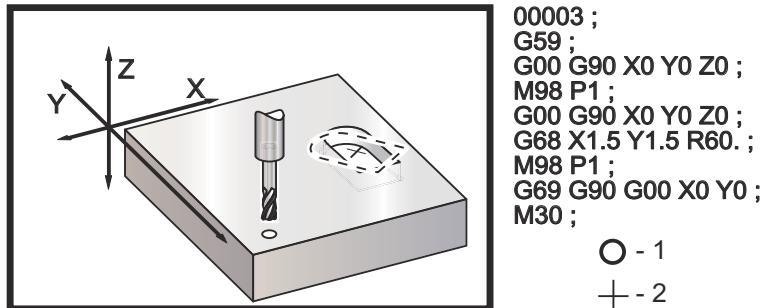
Prvi primjer ilustrira kako upravljačka jedinica koristi trenutnu lokaciju koordinata obratka kao središte rotacije ($X0 Y0 Z0$).

F6.14: G68 Rotacija trenutne koordinate obratka: [1] Ishodište koordinate obratka, [2] Središte rotacije.



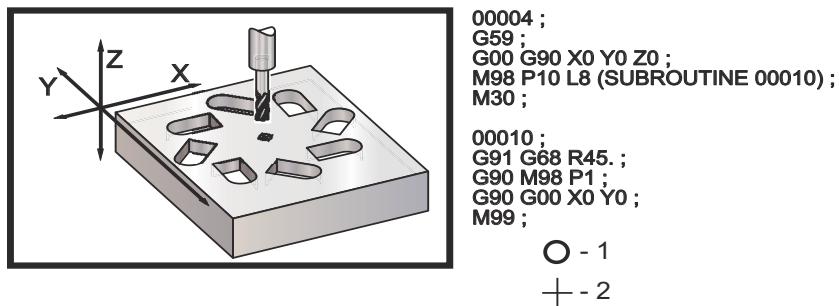
Sljedeći primjer navodi središte prozora kao središte rotacije.

F6.15: G68 Rotacijsko središte prozora: [1] Ishodište koordinate obratka, [2] Središte rotacije.



Ovaj primjer pokazuje kako se mod G91 može koristiti za rotiranje uzoraka oko središta. To je često korisno za izradu obradaka koji su simetrični oko dane točke.

F6.16: G68 Rotiranje uzoraka oko središta: [1] Ishodište koordinate obratka, [2] Središte rotacije.



Nemojte mijenjati ravninu rotacije dok je G68 na snazi.

Rotacija sa skaliranjem:

Ako se skaliranje i rotacija koriste istovremeno, preporučuje se da se skaliranje uključi prije rotacije i da se koriste zasebni blokovi. Upotrijebite sljedeći predložak kada to radite.

```

G51 ... (SKALIRANJE) ;
...
G68 ... (ROTACIJA) ;
... program ;
G69 ... (ROTACIJA ISKLJUČENA) ;
...
G50 ... (SKALIRANJE ISKLJUČENO) ;

```

Rotacija s kompenzacijom rezača:

Standardni ciklusi (G kodovi)

Kompenzaciju rezača treba uključiti nakon izdavanja naredbe za rotaciju. Kompenzaciju također treba isključiti prije isključivanja rotacije.

G69 Poništavanje rotacije G68 (Skupina 16)

(Ovaj kod G je opcionalni i zahtijeva rotaciju i skaliranje)

G69 poništava bilo koju prethodno navedenu rotaciju.

6.1.2 Standardni ciklusi (G kodovi)

Standardni ciklusi služe za pojednostavljivanje programiranja. Oni se koriste za postupke koji se ponavljaju, kao što je bušenje, narezivanje i provrtanje. Standardni ciklus se izvršava svaki put kada se programira pomak osi X ili Y.

T6.3: Popis standardnih ciklusa G kodova

Kod	Naziv	Kod	Naziv
G70	Krug rupa za vijke (Skupina 00)	G100 /G101	Uključivanje zrcalne slike (Skupina 00)
G71	Luk rupa za vijke (Skupina 00)	G102	Programabilni izlaz na RS-232 (Skupina 00)
G72	Rupe za vijke duž kuta (Skupina 00)	G103	Ograničenje međuspremanja bloka (Skupina 00)
G73	Standardni ciklus brzog bušenja s ubadanjem (Skupina 09)	G105	Kontrola umetača šipki
G74	Standardni ciklus obrnutog narezivanja (Skupina 09)	G107	Cilindrično mapiranje (Skupina 00)
G76	Standardni ciklus finog provrtanja (Skupina 09)	G110-G129	Koordinatni sustav #7-26 (Skupina 12)
G77	Standardni ciklus stražnjeg provrtanja (Skupina 09)	G136	Automatsko mjerjenje središta odstupanja obratka (skupina 00)
G80	Poništavanje standardnog ciklusa (Skupina 09)	G141	3D+ kompenzacija rezača (Skupina 07)

Kodovi G, Kodovi M, Postavke

Kod	Naziv	Kod	Naziv
G81	Standardni ciklus bušenja (Skupina 09)	G143	Kompenzacija dužine alata za 5. os + (Skupina 08)
G82	Standardni ciklus bušenja (Skupina 09)	G150	Glodanje džepa opće namjene (skupina 00)
G83	Standardni ciklus normalnog bušenja s ubadanjem (Skupina 09)	G153	Standardni ciklus brzog bušenja s ubadanjem 5 osi (Skupina 09)
G84	Standardni ciklus narezivanja (Skupina 09)	G154	Odabir koordinata obratka P1-P99 (Skupina 12)
G85	Standardni ciklus provrtanja (Skupina 09)	G155	Standardni ciklus obrnutog narezivanja s 5 osi (Skupina 09)
G86	Standardni ciklus provrtanja i zaustavljanja (Skupina 09)	G161	Standardni ciklus bušenja s 5 osi (Skupina 09)
G87	Standardni ciklus provrtanja i ručnog izvlačenja (Skupina 09)	G162	Standardni ciklus uvodnog bušenja s 5 osi (Skupina 09)
G88	Standardni ciklus provrtanja, stajanja i ručnog izvlačenja (Skupina 09)	G163	Standardni ciklus normalnog bušenja s ubadanjem 5 osi (Skupina 09)
G89	Standardni ciklus provrtanja, stajanja i izvrтанja (Skupina 09)	G164	Standardni ciklus narezivanja s 5 osi (Skupina 09)
G90 /G91	Naredbe apsolutnog / rastućeg položaja (skupina 03)	G165	Standardni ciklus provrtanja s 5 osi (Skupina 09)
G92	Postavljanje vrijednosti pomaka koordinatnog sustava obratka (Skupina 00)	G166	Standardni ciklus provrtanja i zaustavljanja s 5 osi (Skupina 09)
G93	Mod napredovanja obrnutog vremena (Skupina 05)	G169	Standardni ciklus provrtanja i stajanja s 5 osi (Skupina 09)

Standardni ciklusi (G kodovi)

Kod	Naziv	Kod	Naziv
G94	Mod napredovanja u minutu (Skupina 05)	G174 /G184	Ne-vertikalno kruto narezivanja u smjeru kazaljki sata/obrnuto (Skupina 00)
G95	Napredovanje po okretaju (Skupina 05)	G187	Postavljanje razine glatkoće (Skupina 00)
G98	Vraćanje u početnu točku standardnog ciklusa (Skupina 10)	G188	Pribavljanje programa iz PST (Skupina 00)
G99	Vraćanje u ravninu R standardnog ciklusa (Skupina 10)		

Uporaba standardnih ciklusa

Možete programirati X i Y položaje za standardni ciklus u absolutnom (G90) ili koračnom modu (G91).

Primjer:

```
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 (Ovo će izbušiti jednu rupu na  
trenutnoj lokaciji) ;  
G91 X-0.5625 L9 (Ovo će izbušiti još 9 rupa, jednoliko  
razmaknutih za .5625 u negativnom smjeru) ;
```

Ako se standardni ciklus definira bez X ili Y i broja petlje od 0 (L0), ciklus se neće izvršiti u početku. Operacija standardnog ciklusa će se razlikovati ovisno o tome da li se koriste rastuće (G91) ili absolutno (G90) pozicioniranje. Rastući pomak u standardnom ciklusu se često koristi kao broj petlji (L) budući da se može koristiti za ponavljanje operacije s rastućim X ili Y pomakom između svakog ciklusa.

Primjer:

```
X1.25 Y-0.75 (središnja lokacija obrasca rupa vijaka) ;  
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 L0 (L0 u retku G81 neće izbušiti  
rupu) ;  
G70 I0.75 J10. L6 (krug od 6 rupa vijaka) ;
```

Jednom kada se naredi standardni ciklus, ta operacija se izvršava na svakom X-Y položaju navedenom u bloku, dok se standardni ciklus ne poništi. Neke od numeričkih vrijednosti standardnog ciklusa se mogu izmijeniti nakon definiranja standardnog ciklusa. Najvažnije od ovih su vrijednost ravnine R i vrijednost dubine Z. Ako su ove vrijednosti navedene u bloku s naredbama XY, pomak XY se izvršava i svi daljnji standardni ciklusi se izvršavaju s novom vrijednosti R ili Z.

Pozicioniranje X i Y u standardnom ciklusu se izvršava brzim pomacima.

G98 i G99 mijenjaju način na koji rade standardni ciklusi. Kada je G98 aktivan, os Z će se vratiti na početnu ravninu pri dovršetku svake rupe u standardnom ciklusu. To omogućuje pozicioniranje iznad i oko područja obratka i/ili stezaljki i držača.

Kada je aktivan G99, os Z se vraća na ravninu R (brzi pomak) nakon svake rupe u standardnom ciklusu radi razmaka od sljedeće lokacije XY. Promjene odabira G98/G99 se također mogu izvršiti nakon naredivanja standardnog ciklusa, što će utjecati na sve kasnije standardne cikluse.

Adresa P je opcionska naredba za neke standardne cikluse. Ovo je programirana pauza na dnu rupe radi lakšeg lomljenja strugotine, dobivanja glađe završne površine i olakšanja bilo kakvog pritiska alata radi držanja manjeg razmaka.



NAPOMENA: Adresa P koja se koristi za jedan standardni ciklus se koristi u drugima osim ako se ne poništi (tipka G00, G01, G80 ili [RESET]).

Naredba S (brzina vretena) se mora definirati u, ili prije retka s kodom G.

Narezivanje u standardnom ciklusu zahtijeva izračunavanje brzine napredovanja. Formula za napredovanje je:

Brzina vretena podijeljena s navojima po inču nareznice = brzina napredovanja u inčima po minuti

Metrička verzija formule za napredovanje je:

Okr/min puta metrički hod = brzina napredovanja u mm u minuti

Standardni ciklusi također mogu koristiti prednost Postavke 57. Uključivanje ove postavke na ON će zaustaviti stroj nakon brzih pomaka X/Y prije pomaka osi Z. Ovo je korisno za izbjegavanje grebanja obratka pri izlasku iz rupe, posebno ako je ravnina R blizu površine obratka.



NAPOMENA: Adrese Z, R i F su obavezni podaci za sve standardne cikluse.

Poništavanje standardnog ciklusa

Kod G80 služi za poništavanje svih standardnih ciklusa; imajte na umu da će kod G00 ili G01 također poništiti standardni ciklus. Kada se odabere, standardni ciklus je aktivan dok se ne poništi putem G80, G00 ili G01.

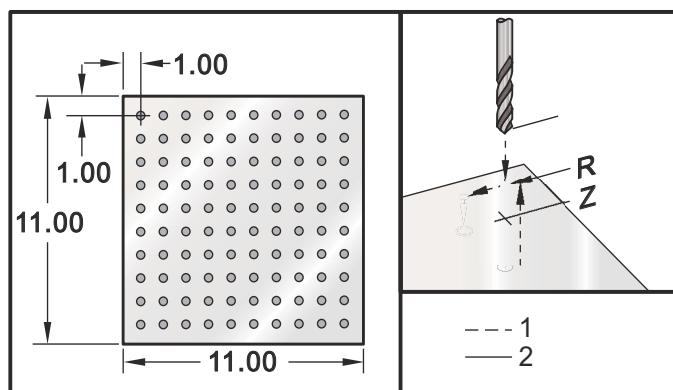
Standardni ciklusi u petlji

Slijedi primjer programa koristeći standardni ciklus bušenja koji je u petlji s porastom.



NAPOMENA: Sekvenca bušenja koja se koristi je namijenjena za uštedu vremena i praćenje najkraće putanje od rupe do rupe.

F6.17: G81 Standardni ciklus bušenja: [R] Ravnina R, [Z] Ravnina Z, [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje.



Primjer programa:

```
%  
O03400 (Bušenje mrežaste ploče) ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S2500 M03 ;  
G43 H01 Z.1 M08 ;  
G81 Z- 1,5 F15. R.1;  
G91 X1.0 L9 ;  
G90 Y-2.0(Ili ostanak na G91 i ponavljanje Y-1.0) ;  
G91 X-1.0 L9 ;  
G90 Y-3.0 ;  
G91 X1.0 L9 ;
```

```
G90 Y-4.0 ;
G91 X-1.0 L9 ;
G90 Y-5.0 ;
G91 X1.0 L9 ;
G90 Y-6.0 ;
G91 X-1.0 L9 ;
G90 Y-7.0 ;
G91 X1.0 L9 ;
G90 Y-8.0 ;
G91 X-1.0 L9 ;
G90 Y-9.0 ;
G91 X1.0 L9 ;
G90 Y-10.0 ;
G91 X-1.0 L9 ;
G00 G90 G80 Z1.0 M09 ;
G28 G91 Y0Z0 ;
M30;
%
```

Izbjegavanje prepreka u ravnini X, Y u standardnom ciklusu:

Za izbjegavanje prepreke u ravnini X, Y tijekom standardnog ciklusa, postavite `L0` u redak standardnog ciklusa za pomak X, Y bez izvršavanja standardne operacije osi Z.

Na primjer, ako imamo pravokutni aluminijski blok veličine šest inča, s rubom od jedan puta jedan inč na svakoj strani, nacrt zahtijeva dvije rupe centrirane na svakoj strani ruba. Program za izbjegavanje svakog ugla na bloku.

Primjer programa:

```
%  
O4600 (X0,Y0 je na gornjem lijevom uglu, Z0 je na vrhu  
obratka) ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X2.0 Y-.5 S3500 M03 ;  
G43 H01 Z-.9 M08 ;  
G81 Z-2.0 R-.9 F15. ;  
X4.0 ;  
X5.5 L0 (izbjegavanje ugla pod kutom) ;  
Y-2.0 ;  
Y-4.0 ;  
Y-5.5 L0 ;  
X4.0 ;  
X2.0 ;  
X.5 L0 ;  
Y-4.0 ;
```

Standardni ciklusi (G kodovi)

```
Y-2.0v  
G00 G80 Z1.0 M09 ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;  
M30;  
%
```

Modificiranje standardnih ciklusa

U ovom odlomku ćemo pokriti standardne cikluse koji se moraju prilagoditi radi lakšeg programiranja zahtjevnih obradaka.

Uporaba G98 i G99 za obilaženje stezaljki – Na primjer, pravokutni obradak je stegnut za stol pomoću stolnih stezaljki visokih jedan inč. Potrebno je napisati program za zaobilaženje stolnih stezaljki.

Primjer programa:

```
%  
O4500 ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S3500 M03 ;  
G43 H01 Z1.125 M08 ;  
G81 G99 Z- 1.500 R.05 F20. ;  
X2.0 G98 (Vratit će se na početnu točku nakon  
izvršavanja ciklusa) ;  
X6.0 G99 (Vratit će se na referentnu ravninu nakon  
izvršavanja ciklusa) ;  
X8.0 ;  
X10.0 ;  
X12.0 G98 ;  
X16.0 G99 ;  
X18.0 G98 ;  
G00 G80 Z2.0 M09 ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;  
M30;  
%
```

G70 Krug rupa za vijke (Skupina 00)

- I - Polumjer (+ obrnuto od smjera kazaljki sata/ - u smjeru kazaljki sata)
- J - Početni kut (0 do 360.0 stupnjeva obr. od kazaljki sata od horizontale; ili položaj "3 sata").
- L - Broj rupa jednoliko raspoređenih oko kruga

Ovaj nemodalni kod G se mora koristiti s jednim od standardnih ciklusa G73, G74, G76, G77 ili G81-G89. Standardni ciklus mora biti aktivan tako da se na svakom položaju izvrši bušenje ili narezivanje. Također pogledajte odlomak "Standardni ciklusi G kodova".

Primjer programa:

```
%  
O01974 (G70 primjer) ;  
M06 T1 ;  
M03 S1500 ;  
G54 G00 G90 X0. Y0. ;  
G43 H01 Z0.1 ;  
G81 G98 Z-1. R0.1 F15. L0 (L0 na G81 ne buši rupu u  
sredini kružnice rupa za vijke) ;  
G70 I5. J15. L12 (Buši 12 rupa na promjeru 10,0" ispod  
središta počevši od 15 stupnjeva.) ;  
G80 G00 Z1. ;  
M05 ;  
M30;  
%
```

G71 Luk s rupama za vijke (Skupina 00)

- I - Polumjer (+ obrnuto od smjera kazaljki sata/ - u smjeru kazaljki sata)
- J - Početni kut (stupnjevi obrnuto od smjera kaz. sata od horizontale)
- K - Kutni razmak rupa (+ ili -)
- L - Broj rupa

Ovaj ne-modalni kod G je sličan G70 osim što nije ograničen na punu kružnicu. G71 pripada skupini 00 i stoga je ne-modalni. Standardni ciklus mora biti aktivan tako da se na svakom položaju izvrši bušenje ili narezivanje.

G72 Rupe za vijke duž kuta (Skupina 00)

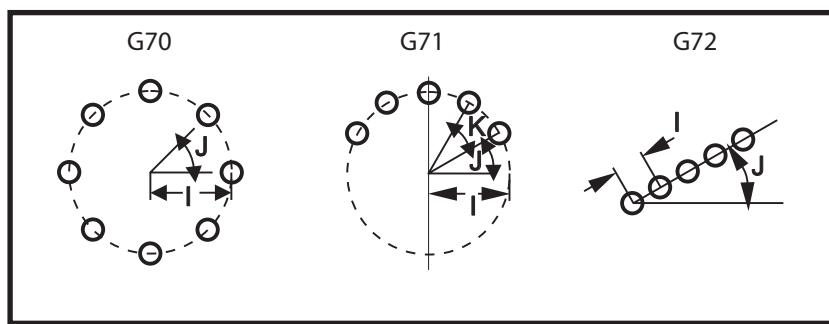
I - Razmak između rupa (+ obrnuto od smjera kazaljki sata/ - u smjeru kazaljki sata)

J - Kut linije (stupnjevi obrnuto od smjera kaz. sata od horizontale)

L - Broj rupa

Ovaj ne-modalni kod G buši L broj rupa u ravnoj liniji pod zadanim kutom. Radi slično kao G70. Da bi G72 radio pravilno, standardni ciklus mora biti aktivan tako da se na svakom položaju izvrši bušenje ili narezivanje.

F6.18: G70, G71 i G72 rupe za vijke: [I] Polumjer kruga vijaka (G70, G71), ili razmak između rupa (G72), [J] Početni kut od položaja '3 sata', [K] Kutni razmak između rupa, [L] Broj rupa.



Pravila za standardne cikluse obrasca vijaka:

1. Alat se mora postaviti na sredini obrasca vijaka prije izvršenja standardnog ciklusa.
2. Kod J je kutna početna pozicija i uvijek se nalazi 0 do 360 stupnjeva obrnuto od smjera kazaljki na satu od položaja "3 sata".
3. Postavljanje L0 na početni redak standardnog ciklusa prije L0 korištenog sa ciklусom obrasca vijaka će preskočiti početnu XY lokaciju (taj položaj se ne buši). Isključivanje Postavke 28 (Pokretanje standardnog ciklusa bez X/Y) je drugi način za sprječavanje bušenja rupe na početnom položaju XY. Pogledajte stranicu 352 za više informacija o Postavci 28.

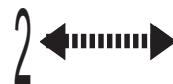


NAPOMENA: Uporaba L0 je preferirani način.

Pomaci standardnog ciklusa bušenja

- F - Brzina napredovanja
- 1 - Napredovanje
- 2 - Brzi pomak
- 3 - Početak ili kraj poteza
- 4 - Ručno pomicanje
- 5 - Prelazak (I, J / Q)

F6.19: Na ilustracijama za standardne cikluse bušenja, ovo su pomaci bušilice.



G73 Standardni ciklus brzog bušenja s ubadanjem (Skupina 09)

F - Brzina napredovanja

I - Prva dubina ubadanja

J - Količina za koju se smanjuje dubina ubadanja svakim prolaskom

K - Minimalna dubina ubadanja (Upravljačka jedinica će izračunati broj ubadanja)

L - Broj ponavljanja (broj rupa za bušenje) ako se koristi G91 (rastući mod)

P - Pauza na dnu rupe (u sekundama)

Q - Dubina ubadanja (uvijek rastuća)

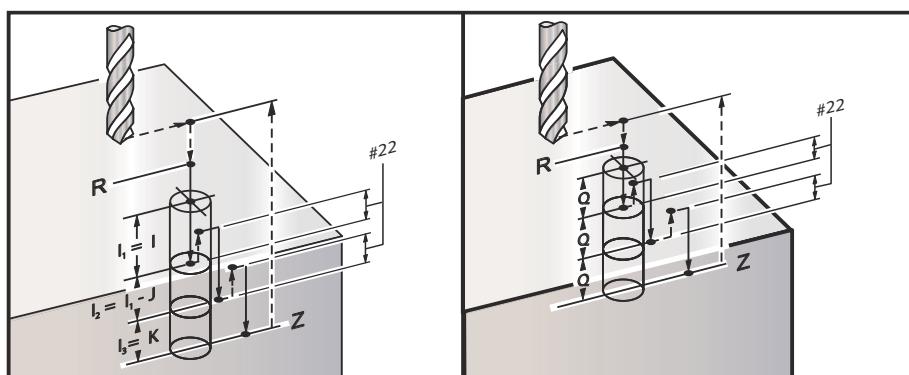
R - Položaj ravnine R (udaljenost iznad površine obratka)

X - Lokacija rupe po osi X

Y - Lokacija rupe po osi Y

Z - Položaj osi Z na dnu rupe

F6.20: G73 Bušenje s ubadanjem. Lijevo: Uporaba adresa I, J i K. Desno: Uporaba samo adrese Q. [#22] Postavka 22.



I, J, K i Q su uvijek pozitivni brojevi.

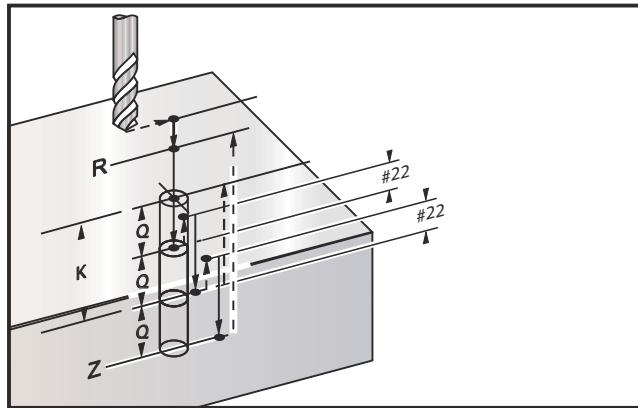
Postoje tri načina za programiranje G73: uporaba adresa I, J, K, uporaba adresa K i Q i uporaba samo adrese Q.

Ako se zadaju I, J i K, prvi prolazak će rezati za vrijednosti I, svaki daljnji će biti smanjen za vrijednost J, a minimalna dubina rezanja je K. Ako se zada P, alat će pauzirati na dnu rupe toliko vremena.

Ako se zajedno zadaju K i Q, za ovaj standardni ciklus se odabire različiti mod rada. U ovom modu, alat se vraća u ravninu R nakon što broj prolazaka dostigne količinu K.

Ako se zajedno zada samo Q, za ovaj standardni ciklus se odabire različiti mod rada. U ovom modu, alat se vraća u ravninu R nakon dovršenja svih ubadanja, i sva ubadanja će biti jednaka vrijednosti Q.

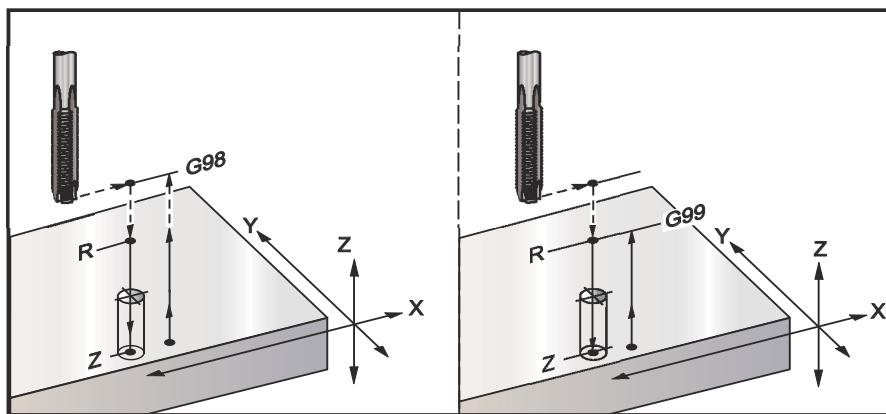
F6.21: G73 Standardni ciklusi bušenja s ubadanjem uz uporabu adresa K i Q: [#22]
Postavka 22.



G74 Standardni ciklus obrnutoog narezivanja (Skupina 09)

- F** - Brzina napredovanja. Upotrijebite formulu opisanu u uvodu u standardni ciklus za izračunavanje brzine napredovanja i brzine vretena.
- J** - Višestruko povlačenje (Koliko brzo povlačiti - vidi Postavku 130)
- L** - Broj ponavljanja (koliko rupa za bušiti) ako se koristi G91 (rastući mod)
- R** - Položaj ravnine R (položaj iznad obratka) gdje počinje narezivanje
- X** - Lokacija rupe po osi X
- Y** - Lokacija rupe po osi Y
- Z** - Položaj osi Z na dnu rupe

F6.22: G74 Standardni ciklus narezivanja



G76 Standardni ciklus finog provrtanja (Skupina 09)

F - Brzina napredovanja

I - Pomakni vrijednost duž osi X prije povlačenja ako Q nije zadan.

J - Pomakni vrijednost duž osi Y prije povlačenja ako Q nije zadan.

L - Broj rupa za provrtanje ako se koristi G91 (rastući mod).

P - Vrijeme stajanja na dnu rupe

Q - Vrijednost pomaka, uvijek rastuća

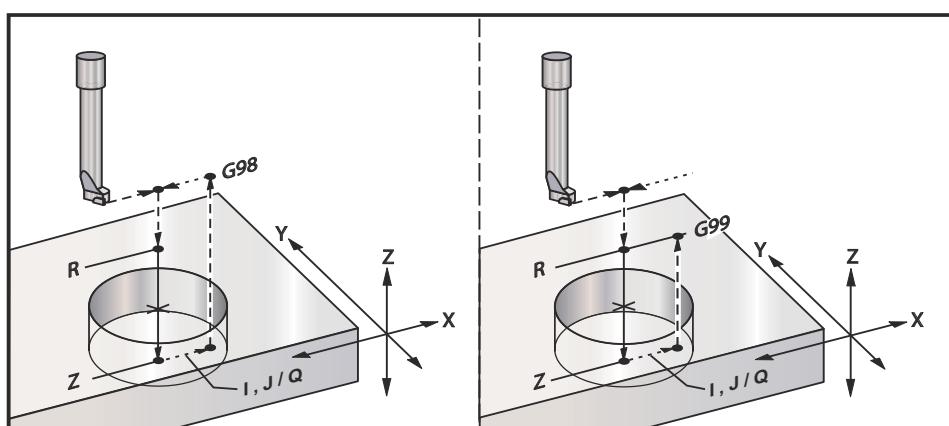
R - Položaj ravnine R (položaj iznad obratka)

X - Lokacija rupe po osi X

Y - Lokacija rupe po osi Y

Z - Položaj osi Z na dnu rupe

F6.23: G76 Standardni ciklus finog provrtanja



Osim provrtanja rupe, ovaj ciklus će pomaknuti os X i/ili Y prije povlačenja radi odmicanja alata pri izlasku iz obratka. Ako se koristi Q, Postavka 27 određuje smjer pomaka. Ako Q nije zadan, opcione vrijednosti I i J se koriste za određivanje smjera pomaka i udaljenosti.

G77 Standardni ciklus stražnjeg provrtanja (Skupina 09)

F - Brzina napredovanja

I - Pomakni vrijednost duž osi X prije povlačenja ako Q nije zadan.

J - Pomakni vrijednost duž osi Y prije povlačenja ako Q nije zadan.

L - Broj rupa za provrtanje ako se koristi G91 (rastući mod).

Q - Vrijednost pomaka, uvijek rastuća

R - Položaj ravnine R (položaj iznad obratka)

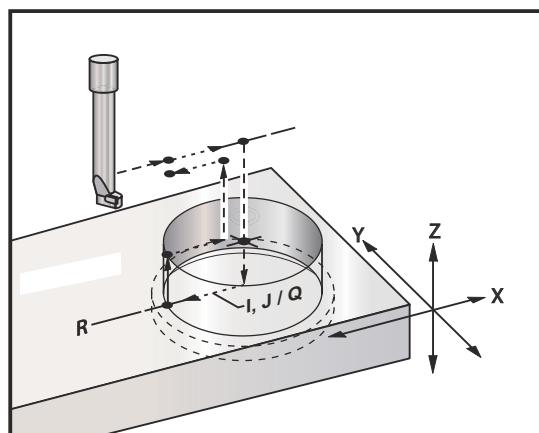
X - Lokacija rupe po osi X

Y - Lokacija rupe po osi Y

Z - Položaj osi Z na dnu rupe

Osim provrtanja rupe, ovaj ciklus će pomaknuti os X i/ili Y prije i nakon rezanja radi odmicanja alata pri ulasku i izlasku iz obratka (vidi G76 za primjer pomaka). Postavka 27 određuje smjer pomaka. Ako Q nije zadan, opcione vrijednosti I i J se koriste za određivanje smjera pomaka i udaljenosti.

F6.24: G77 Standardni ciklus stražnjeg provrtanja



G80 Poništavanje standardnog ciklusa (Skupina 09)

Ovaj kod G isključuje sve standardne cikluse dok se ne odabere novi.



NAPOMENA:

Uporaba G00 ili G01 će također poništiti standardni ciklus.

G81 Standardni ciklus bušenja (Skupina 09*)

F - Brzina napredovanja

L - Broj rupa za bušenje ako se koristi G91 (rastući mod).

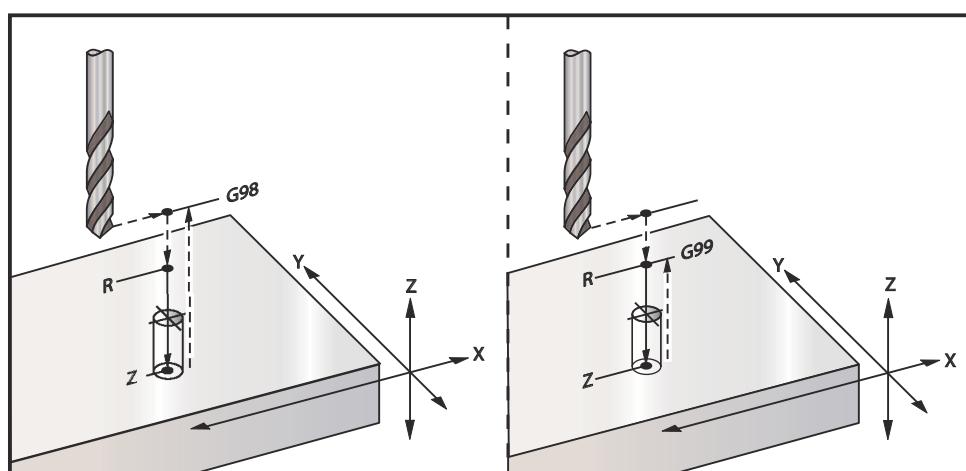
R - Položaj ravnine R (položaj iznad obratka)

X - Naredba pomaka osi X

Y - Naredba pomaka osi Y

Z - Položaj osi Z na dnu rupe

F6.25: G81 Standardni ciklus bušenja



Primjer programa:

Sljedeći program je za bušenje kroz aluminijsku ploču:

```
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X1.125 Y-1.875 S4500 M03 ;
G43 H01 Z0.1 ;
G81 G99 Z- 0,35 R0.1 F27. ;
X2.0 ;
X3.0 Y-3.0 ;
X4.0 Y-5.625 ;
X5.250 Y-1.375 ;
G80 G00 Z1.0 ;
G28;
M30;
```

G82 Standardni ciklus uvodnog bušenja (Skupina 09)

- F** - Brzina napredovanja
- L** - Broj rupa ako se koristi G91 (rastući mod).
- P** - Vrijeme stajanja na dnu rupe
- R** - Položaj ravnine R (položaj iznad obratka)
- X** - Lokacija rupe po osi X
- Y** - Lokacija rupe po osi Y
- Z** - Položaj dna rupe

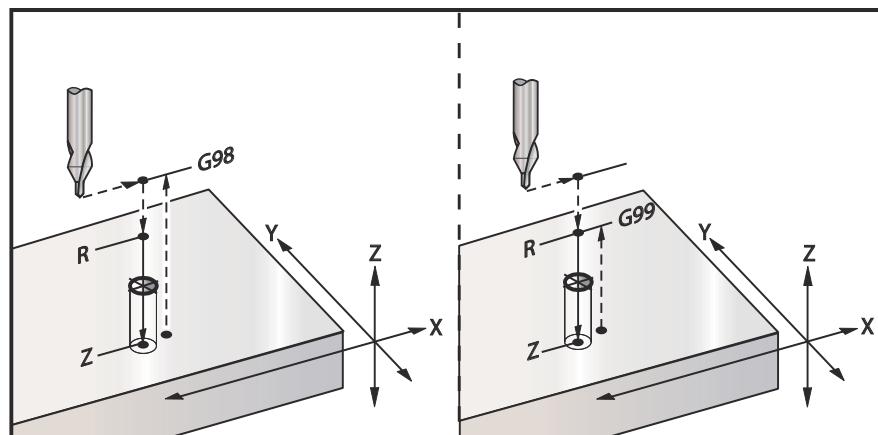


NAPOMENA: G82 je sličan G81 osim što postoji opcija programa za stajanje (P).

Primjer programa:

```
%  
O1234 (Primjer programa) ;  
T1 M06 (Alat #1 je uvodno svrdlo 0,5" x 90 stupnjeva) ;  
G90 G54 G00 X.565 Y-1.875 S1275 M03 ;  
G43 H01 Z0.1 M08 ;  
G82 Z-0.175 P.3 R0.1 F10. ;  
X1.115 Y-2.750 ;  
X3.365 Y-2.875 ;  
X4.188 Y-3.313 ;  
X5.0 Y-4.0 ;  
G80 G00 Z1.0 M09 ;
```

F6.26: G82 Primjer uvodnog bušenja



G83 Standardni ciklus normalnog bušenja s ubadanjem (Skupina 09*)

- F - Brzina napredovanja
- I - Prva dubina ubadanja
- J - Količina za koju se smanjuje dubina ubadanja svakim prolaskom
- K - Minimalna dubina ubadanja
- L - Broj rupa ako se koristi G91 (rastući mod), također G81 do G89.
- P - Pauza na kraju zadnjeg ubadanja, u sekundama (stajanje)
- Q - Dubina ubadanja, uvijek rastuća
- R - Položaj ravnine R (položaj iznad obratka)
- X - Lokacija rupe po osi X
- Y - Lokacija rupe po osi Y
- Z - Položaj osi Z na dnu rupe

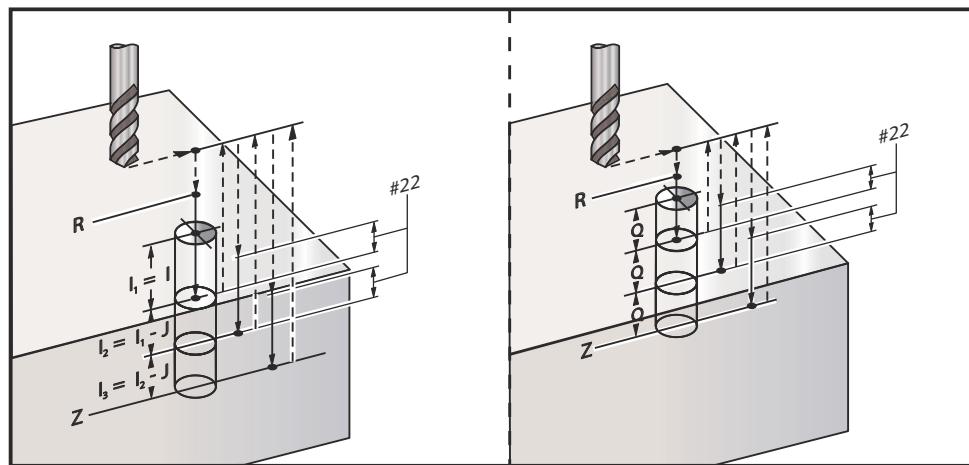
Ako se zadaju I, J i K, prvi prolazak će rezati za količinu I, svaki daljnji će biti smanjen za količinu J, a minimalna dubina rezanja je K. Nemojte koristiti vrijednost Q pri programiranju s I, J i K.

Ako se zada P, alat će pauzirati na dnu rupe toliko vremena. Sljedeći primjer će ubosti nekoliko puta u stajati 1.5 sekundi:

```
G83 Z- 0,62 F15. R0.1 Q0.175 P1.5 ;
```

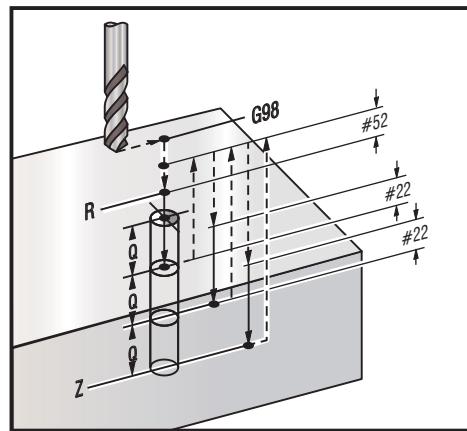
Isto stajanje će se primjeniti na sve daljnje blokove koji ne navode vrijeme stajanja.

F6.27: G83 Bušenje s ubadanjem s I, J, K i normalno bušenje s ubadanjem: [#22]
Postavka 22.



Postavka 52 mijenja način na koji G83 radi kada se vraća u ravninu R. Obično se ravnina R postavlja znatno iznad reza kako bi se osiguralo da pomak ubadanja omogući izlazak strugotina iz rupe. Time se gubi vrijeme budući da svrdlo počinje bušenjem u "prazan" prostor. Ako je Postavka 52 postavljena na udaljenost potrebnu za uklanjanje strugotina, ravnina R se može postaviti puno bliže obratku. Kada dođe do pomaka za čišćenje strugotina na R, Postavka 52 određuje udaljenost osi Z iznad R.

F6.28: G83 standardni ciklus bušenja s ubadanjem s Postavkom 52 [#52]



Primjer programa:

```
T2 M06 (Alat #2 je kratko svrdlo promjera 0,3125") ;
G90 G54 G00 X0.565 Y-1.875 S2500 M03 ;
G43 H02 Z0.1 M08 ;
G83 Z- 0,720 Q0,175 R0,1 F15. ;
X1.115 Y-2.750 ;
X3.365 Y-2.875 ;
X4.188 Y-3.313 ;
X5.0 Y-4.0 ;
G80 G00 Z1.0 M09 ;
```

G84 Standardni ciklus narezivanja (Skupina 09)

F - Brzina napredovanja

J - Višestruko povlačenje (primjer: J2 će povući dvostruko brže od brzine rezanja, također pogledajte Postavku 130)

L - Broj rupa ako se koristi G91 (rastući mod)

R - Položaj ravnine R (položaj iznad obratka)

X - Lokacija rupe po osi X

Y - Lokacija rupe po osi Y

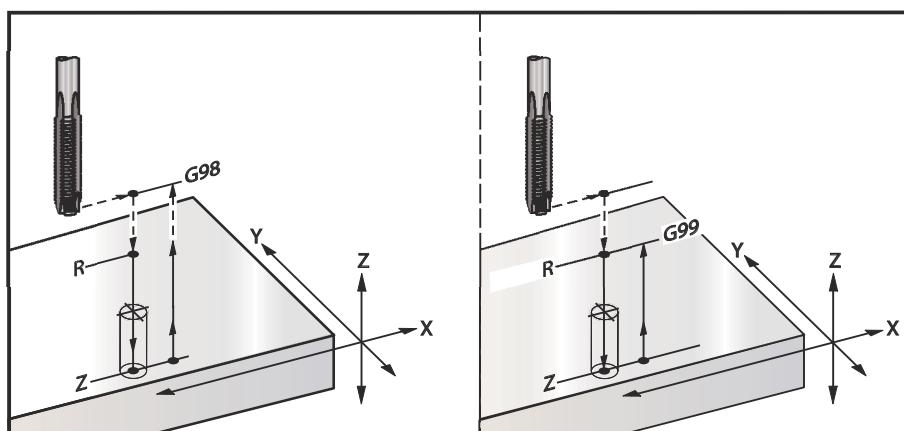
Z - Položaj osi Z na dnu rupe

S - Opcijska brzina vretena



NAPOMENA: Nije potrebno naredjivati pokretanje vretena (M03 / M04) prije G84. Standardni ciklus pokreće i zaustavlja vreteno po potrebi.

F6.29: G84 Standardni ciklus narezivanja



Primjer programa:

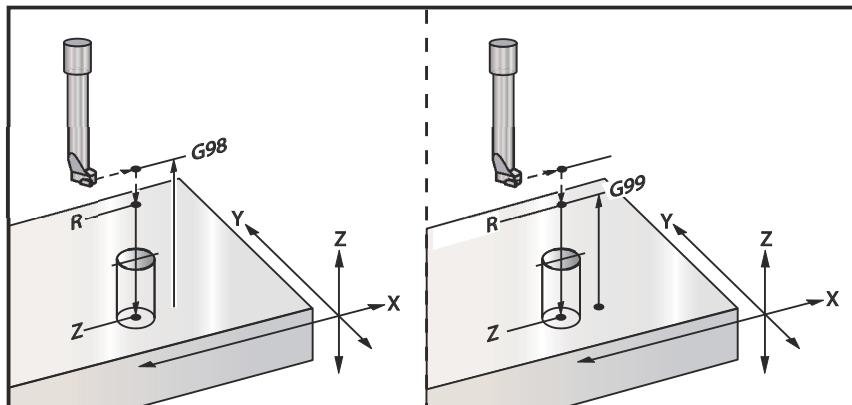
```
T3 M06 (Alat #3 je nareznica 3/8-16) ;
G90 G54 G00 X0.565 Y-1.875;
G43 H03 Z0.2 M08 ;
G84 Z-0.600 R0.2 F56.25 S900 (900 okr/min podijeljeno sa
16 tpi = 56.25 ipm) ;
X1.115 Y-2.750 ;
X3.365 Y-2.875 ;
X4.188 Y-3.313 ;
X5.0 Y-4.0 ;
G80 G00 Z1.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;
```

M30;
%

G85 Standardni ciklus provrtanja i izvrtanja (Skupina 09)

- F** - Brzina napredovanja
- L** - Broj rupa ako se koristi G91 (rastući mod)
- R** - Položaj ravnine R (položaj iznad obratka)
- X** - Lokacija rupa po osi X
- Y** - Lokacija rupa po osi Y
- Z** - Položaj osi Z na dnu rupe

F6.30: G85 Standardni ciklus provrtanja



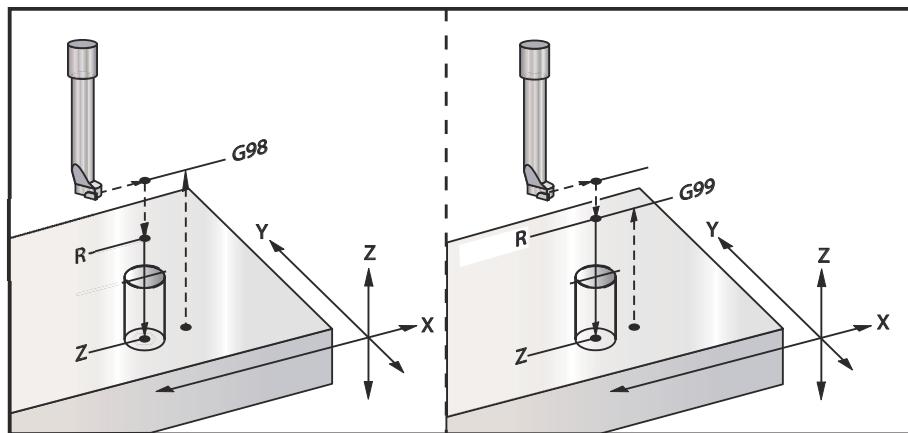
G86 Standardni ciklus provrtanja i zaustavljanja (Skupina 09)

- F** - Brzina napredovanja
- L** - Broj rupa ako se koristi G91 (rastući mod)
- R** - Položaj ravnine R (položaj iznad obratka)
- X** - Lokacija rupe po osi X
- Y** - Lokacija rupe po osi Y
- Z** - Položaj osi Z na dnu rupe

Ovaj kod G će zaustaviti vreteno kada alat dosegne dno rupe. Alat će se povući nazad kada se vreteno zaustavi.

Standardni ciklusi (G kodovi)

F6.31: G86 Standardni ciklusi provrtanja i zaustavljanja



G87 Standardni ciklus provrtanja i ručnog izvlačenja (Skupina 09)

F - Brzina napredovanja

L - Broj rupa ako se koristi G91 (rastući mod)

R - Položaj ravnine R (položaj iznad obratka)

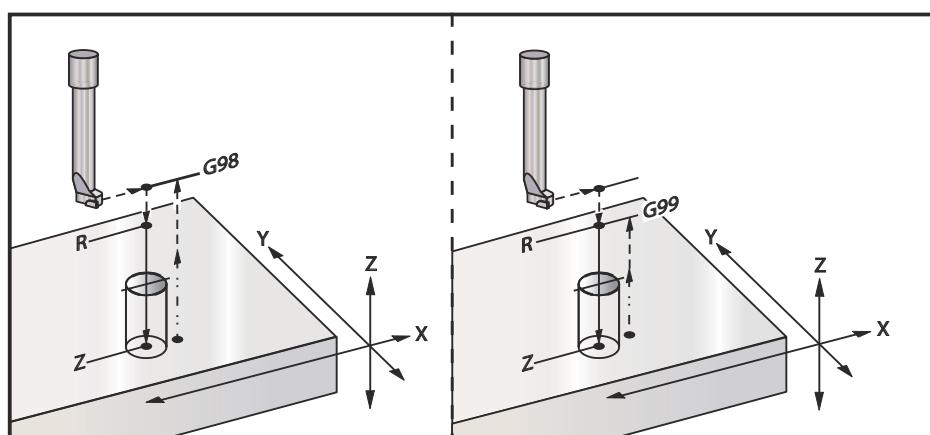
X - Lokacija rupe po osi X

Y - Lokacija rupe po osi Y

Z - Položaj osi Z na dnu rupe

Ovaj kod G će zaustaviti vreteno na dnu rupe. U ovoj točki, alat se ručno pomiče iz rupe. Program će nastaviti kada se pritisne [CYCLE START].

F6.32: G87 Provrtanje, zaustavljanje i ručno izvlačenje

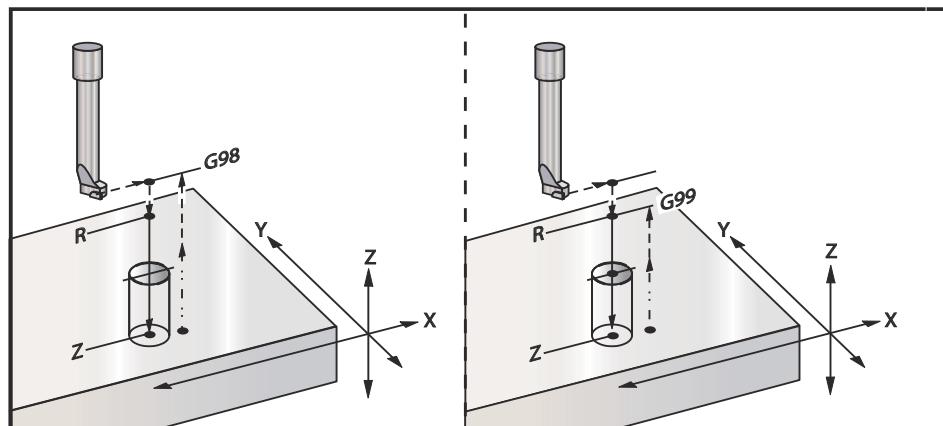


G88 Standardni ciklus provrtanja, stajanja i ručnog izvlačenja (Skupina 09)

- F** - Brzina napredovanja
- L** - Broj rupa ako se koristi G91 (rastući mod)
- P** - Vrijeme stajanja na dnu rupe
- R** - Položaj ravnine R (položaj iznad obratka)
- X** - Lokacija rupe po osi X
- Y** - Lokacija rupe po osi Y
- Z** - Položaj osi Z na dnu rupe

Ovaj kod G će zaustaviti alat na dnu rupe i stajati dok se alat okreće u trajanju zadanom pomoću vrijednosti P. U ovoj točki, alat se ručno pomiče iz rupe. Program će nastaviti kada se pritisne **[CYCLE START]**.

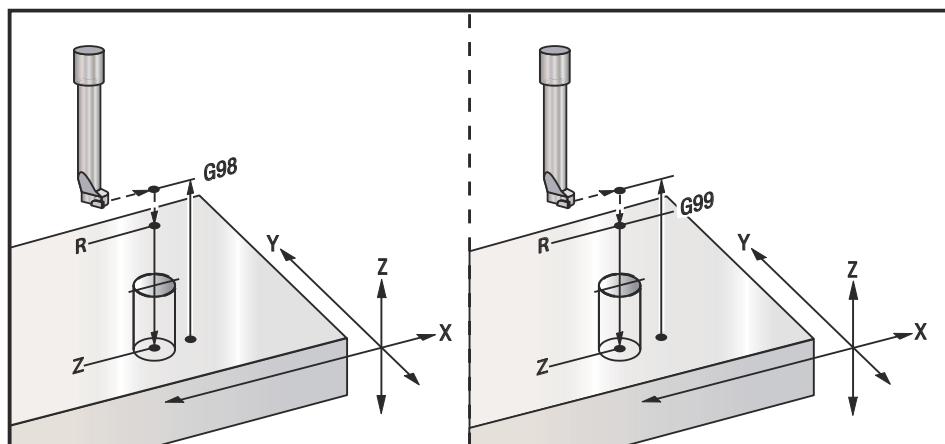
F6.33: G88 Provrtanje, stajanje i ručno izvlačenje



G89 Standardni ciklus provrtanja, stajanja i izvrtanja (Skupina 09)

- F - Brzina napredovanja
- L - Broj rupa ako se koristi G91 (rastući mod)
- P - Vrijeme stajanja na dnu rupe
- R - Položaj ravnine R (položaj iznad obratka)
- X - Lokacija rupa po osi X
- Y - Lokacija rupa po osi Y
- Z - Položaj osi Z na dnu rupe

F6.34: G89 Standardni ciklus provrtanja i stajanja



G90 - G91 Naredbe apsolutnog - koračnog položaja (skupina 03)

Ovi kodovi G mijenjaju način na koji se interpretiraju naredbe osi. Naredbe osi nakon G90 će pomaknuti osi na koordinate stroja. Naredbe osi nakon G91 će pomaknuti os na koordinate stroja za tu udaljenost od trenutne točke. G91 nije kompatibilan s G143 (Kompenzacija dužine alata s 5 osi).

Odlomak ovog priručnika o osnovnom programiranju, počevši na stranici 144, uključuje objašnjenje razlike između apsolutnog i koračnog programiranja.

G92 Postavljanje vrijednosti pomaka koordinatnog sustava obratka (Skupina 00)

Ovaj kod G ne pomici nijednu os; samo mijenja vrijednosti spremljene kao korisnička odstupanja obratka. G92 radi različito ovisno o Postavci 33, koja odabire koordinatni sustav FANUC, HAAS ili YASNAC.

FANUC ili HAAS

Ako je postavka 33 podešena na **FANUC** ili **HAAS**, naredba G92 pomici sve koordinatne sustave obratka (G54-G59, G110-G129) tako da naređeni položaj postane trenutni položaj u aktivnom sustavu obratka. G92 je ne-modalna naredba.

Naredba G92 poništava bilo koji G52 na snazi za naređene osi. Primjer: G92 X1.4 poništava G52 za os X. Nema utjecaja na ostale osi.

Vrijednost pomaka G92 se prikazuje na dnu stranice "Work Offsets" (Odstupanja obratka) i može biti obrisana ako je potrebno. Također se briše automatski nakon pokretanja i kad god se koriste **[ZERO RETURN]** i **[ALL]** ili **[ZERO RETURN]** i **[SINGLE]**.

G92 Brisanje vrijednosti pomaka iz programa

Pomaci G92 se mogu poništiti programiranjem drugog pomaka G92 radi promjene trenutnog odstupanja obratka nazad na početnu vrijednost.

Primjer

```
%  
000092 ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. ;  
G92 X2. Y2. (Pomak trenutnog odstupanja obratka G54) ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. ;  
G92 X-2. Y-2. (Pomici trenutno odstupanje obratka G54  
nazad na početno) ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. ;  
M30;  
%
```

YASNAC

Ako je postavka 33 podešena na **YASNAC**, naredba G92 postavlja koordinatni sustav obratka G52 tako da naređeni položaj postane trenutni položaj u aktivnom sustavu obratka. Sustav obratka G52 zatim automatski postaje aktivan dok se ne odabere drugi sustav obratka.

G93 Mod napredovanja obrnutog vremena (Skupina 05)

F - Brzina napredovanja (potezi u minuti)

Ovaj kod G zadaje da se sve vrijednosti **F** (brzina napredovanja) interpretiraju kao potezi u minuti. Drugim riječima, vrijeme (u sekundama) za dovršavanje programiranog pomaka koristeći G93 je 60 (sekundi) podijeljeno s vrijednosti F.

G93 se općenito koristi u radu s 4 i 5 osi kada se program generira pomoću sustava CAM. G93 je način za translaciju linearne brzine napredovanja (inči/min) u vrijednosti koja uzima u obzir rotacijsko kretanje. Kada se koristi G93, vrijednosti F će vam reći koliko puta u minuti se potez (pomak alata) može ponoviti.

Kada se koristi G93, brzina napredovanja (**F**) je obavezna za sve interpolirane blokove pomaka. Stoga svaki blok ne-brzog pomaka mora imati svoju specifikaciju brzine napredovanja (**F**).



NAPOMENA: *Pritisakanje tipke [RESET] će postaviti stroj u mod G94 (napredovanje po minuti). Postavke 34 i 79 (promjer 4. i 5. osi) nisu potrebne kada se koristi G93.*

G94 Mod napredovanja u minuti (Skupina 05)

Ovaj kod deaktivira G93 (Mod napredovanja obrnutog vremena) i vraća upravljačku jedinicu u mod napredovanja po minuti.

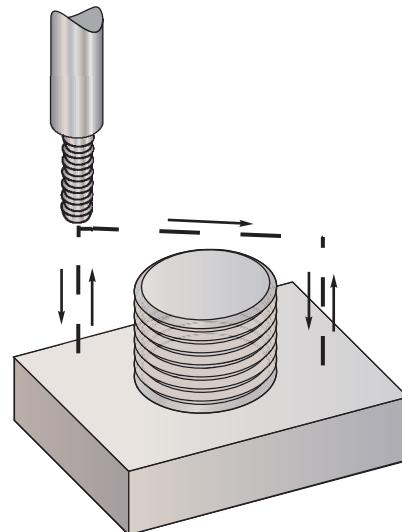
G95 Napredovanje po okretaju (Skupina 05)

Kada je G95 aktivno, okretaj vretena će uzrokovati udaljenost hoda navedenu u vrijednosti napredovanja. Ako je Postavka 9 postavljena na **INCH**, onda će se vrijednost F uzeti kao inči/okretaj (ako se podesi na **MM**, napredovanje će biti mm/okretaj). Nadilaženje napredovanja i nadilaženje vretena će utjecati na ponašanje stroja dok je G95 aktivno. Kada se odabere nadilaženje vretena, bilo kakva promjena u brzini vretena će uzrokovati odgovarajuću promjenu napredovanja radi održavanja jednolike količine strugotina. Međutim, ako se odabere nadilaženje napredovanja, bilo kakva promjena u nadilaženju napredovanja će utjecati samo na brzinu napredovanja, a ne na vreteno.

G98 Vraćanje u početnu točku standardnog ciklusa (Skupina 10)

Koristeći G98, os Z se vraća u prvu početnu točku (položaj Z u bloku prije nego je naređen standardni ciklus) između svake lokacije X i/ili Y. To omogućuje pozicioniranje iznad i oko područja obratka i/ili stezaljki i držača.

F6.35: G98 Vraćanje početne točke



Primjer programa

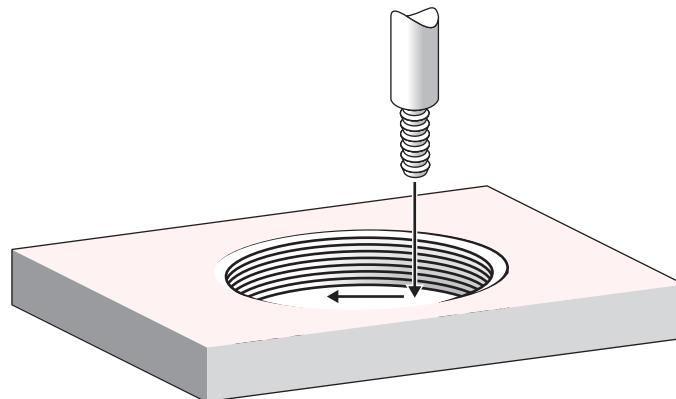
```
%  
O4500 ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S3500 M03 ;  
G43 H01 Z1.125 M08 ;  
G81 G99 Z- 1.500 R0,05 F20. ;  
X2.0 G98 (Vratit će se na početnu točku nakon  
izvršavanja ciklusa) ;  
X6.0 G99 (Vratit će se na referentnu ravninu nakon  
izvršavanja ciklusa) ;  
X8.0 ;  
X10.0 ;  
X12.0 G98 ;  
X16.0 G99 ;  
X18.0 G98 ;  
G00 G80 Z2.0 M09 ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;  
M30;
```

%

G99 Vraćanje u ravninu R standardnog ciklusa (Skupina 10)

Koristeći G99, os Z će ostati na ravni R između svake lokacije X i/ili Y. Kada na putanji alata nema prepreka, G99 štedi vrijeme obrade.

F6.36: G99 Vraćanje ravnine R



Primjer programa

```
%  
O4500 ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S3500 M03 ;  
G43 H01 Z1.125 M08 ;  
G81 G99 Z- 1.500 R0,05 F20. ;  
X2.0 G98 (Vratit će se na početnu točku nakon  
izvršavanja ciklusa) ;  
X6.0 G99 (Vratit će se na referentnu ravninu nakon  
izvršavanja ciklusa) ;  
X8.0 ;  
X10.0 ;  
X12.0 G98 ;  
X16.0 G99 ;  
X18.0 G98 ;  
G00 G80 Z2.0 M09 ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;  
M30;  
%
```

G100 Poništavanje - G101 Uključivanje zrcalne slike (Skupina 00)

X - Naredba osi X

Y - Naredba osi Y

Z - Naredba osi Z

A - Naredba osi A

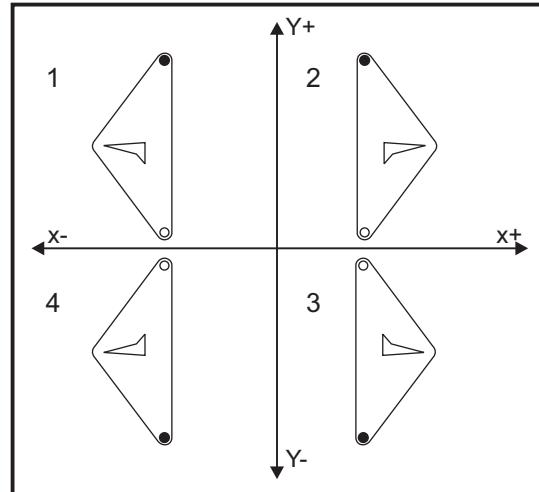
Programabilna zrcalna slika se koristi za uključivanje ili isključivanje bilo koje osi. Kada je jedna uključena na ON, pomak osi se može zrcaliti (obrnuti) oko nultočke obratka. Ovi kodovi G bi se trebali koristiti u naredbenom bloku bez bilo kakvih drugih kodova G. Oni ne izazivaju nikakve pomake osi. Na dnu zaslona će biti prikazano kada se os X zrcali. Također pogledajte Postavke 45 do 48 u vezi zrcaljenja slike.

Format za uključivanje i isključivanje zrcalne slike je:

G101 X0. (uključuje zrcalnu sliku za os X) ;

G100 X0. (isključuje zrcalnu sliku za os X) ;

F6.37: Zrcalna slika X-Y

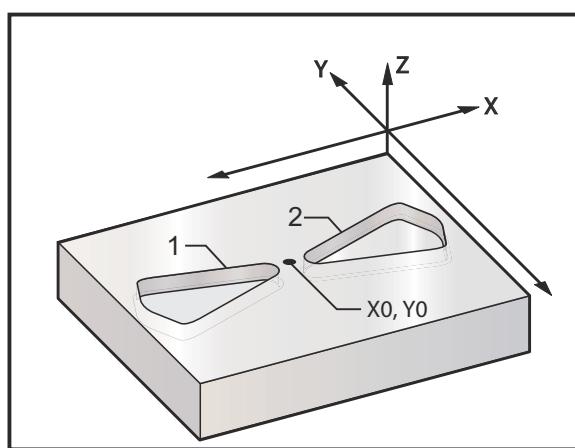


Zrcalna slika i kompenzacija rezača

Uključivanje zrcaljenja samo jedne od osi X ili Y će uzrokovati pomicanje rezača duž suprotne strane reza. Upravljačka jedinica će automatski prebaciti smjer kompenzacije rezača (G41, G42) i obrnuti naredbe za kružni pomak (G02, G03) prema potrebi.

Pri glodanju oblika s pomacima XY, uključivanje zrcalne slike za samo jednu od osi X ili Y će promijeniti način glodanja s trenutnog zahvaćanja (G41) na konvencionalno zahvaćanje (G42) i/ili obratno. Kao rezultat, tip reza ili završne obrade može biti različit od željenog. Zrcalna slika i za X i za Y će ukloniti ovaj problem.

F6.38: Zrcalna slika i glodanje džepa



Programski kod za zrcalnu sliku u osi X:

```
%  
O3600 (Zrcalna slika osi X);  
T1 M06 (Alat #1 je utorno glodalo promjera 0,250") ;  
G00 G90 G54 X-.4653 Y.052 S5000 M03 ;  
G43 H01 Z.1 M08 ;  
G01 Z-.25 F5. ;  
M98 P3601 F20. ;  
G00 Z.1 ;  
G101 X0. ;  
X-.4653 Y.052 ;  
G01 Z-.25 F5. ;  
M98 P3601 F20. ;  
G00 Z.1 ;  
G100 X0. ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;  
M30;  
%
```

```
%  
O3601 (Potprogram konture) ;  
G01 X-1.2153 Y.552 ;  
G03 X-1.3059 Y.528 R.0625 ;  
G01 X-1.5559 Y.028 ;  
G03 X-1.5559 Y-.028 R.0625 ;  
G01 X-1.3059 Y-.528 ;  
G03 X-1.2153 Y-0.552 R.0625 ;  
G01 X-.4653 Y-.052 ;  
G03 X-.4653 Y.052 R.0625 ;  
M99;  
%
```

G102 Programabilni izlaz na RS-232 (Skupina 00)

- X** - Naredba osi X
- Y** - Naredba osi Y
- Z** - Naredba osi Z
- A** - Naredba osi A

Naredba G102 će poslati trenutne koordinate osi obratka na prvi ulaz RS-232, od tamo se koristi računalo za bilježenje poslanih vrijednosti. Svaka os navedena u naredbenom bloku G102 se šalje na ulaz RS-232 u istom formatu kao i vrijednosti prikazane u programu. Kod G102 bi se trebao koristiti u naredbenom bloku bez bilo kakvih drugih kodova G. To neće uzrokovati nikakav pomak osi, vrijednosti za osi nemaju utjecaja.

Također pogledajte Postavke 41 i 25. Vrijednosti poslane van su uvijek trenutni položaji osi referirani na trenutni koordinatni sustav obratka.

Ovaj kod G je koristan za sondiranje obratka (također pogledajte G31). Kada sonda dotakne obradak, sljedeći redak koda treba biti G102 za slanje položaja osi na računalo radi spremanja koordinata. To se naziva digitaliziranjem obratka, što znači uzimanje fizičkog obratka i izradu elektronske kopije. Za izvršavanje ove funkcije je potreban dodatni softver za osobna računala.

G103 Ograničenje međuspremanja bloka (Skupina 00)

Maksimalni broj blokova koje će upravljačka jedinica pratiti unaprijed (Raspon 0-15), na primjer:

```
G103 [P..] ;
```

Standardni ciklusi (G kodovi)

Ovo se obično naziva Praćenje blokova unaprijed, što je izraz koji opisuje što upravljačka jedinica izvršava u pozadini tijekom pomaka stroja. Upravljačka jedinica priprema nadolazeće blokove (retke koda) unaprijed. Dok se trenutni blok izvršava, idući blok je već interpretiran i pripremljen za neprekidno kretanje.

Kada se programira G103 P0, ograničenje bloka je onemogućeno. Ograničenje bloka je također onemogućeno ako se G103 pojavljuje u bloku bez adresnog koda P. Kada se programira G103 Pn, praćenje unaprijed je ograničeno na n blokova.

G103 je također korisno u pročišćavanju makro programa. Makro izrazi se izvršavaju tijekom praćenja unaprijed. Na primjer, umetanjem G103 P1 u program, makro izrazi će se izvršiti jedan blok ispred bloka koji se trenutno izvršava.

G107 Cilindrično mapiranje (Skupina 00)

X - Naredba osi X

Y - Naredba osi Y

Z - Naredba osi Z

A - Naredba osi A

B - Naredba osi B

Q - Promjer cilindrične površine

R - Polumjer rotacijske osi

Ovaj kod G prenosi sve programirane pomake u navedenoj linearnoj osi u ekvivalentan pomak duž površine cilindra (kao pričvršćeno za os rotacije) kako je prikazano na sljedećoj slici. To je kod 0 G skupine, ali zadana operacija je podložna Postavci 56 (M30 vraća zadani G). Naredba G107 služi za aktiviranje ili deaktiviranje cilindričnog mapiranja.

- Bilo koji program linearnih osi se može cilindrički mapirati za bilo koju rotacijsku os (jednu po jednu).
- Postojeći program koda G za linearne osi se može cilindrički mapirati umetanjem naredbe G107 na početku programa.
- Polumjer (ili promjer) cilindričke površine se može redefinirati, omogućujući da se cilindričko mapiranje desi duž površina različitih promjera bez potrebe za promjenom programa.
- Polumjer (ili promjer) cilindričke površine se može sinkronizirati ili biti neovisan od promjera rotacijske osi navedenog u postavkama 34 i 79.
- G107 se također može koristiti za postavljanje zadanog promjera cilindrične površine, neovisno o bilo kakvom cilindričkom mapiranju koje može biti na snazi.

G107 Opis

Tri adresna koda mogu slijediti G107: X, Y ili Z; A ili B; i Q ili R.

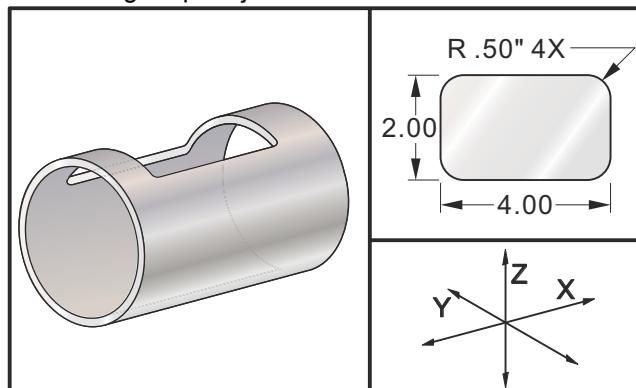
X, Y ili Z: Adresa X, Y ili Z navodi linearu os koja će biti mapirana na zadatu rotacijsku os (A ili B). Kada se navede jedna od ovih linearnih osi, također se mora zadati rotacijska os.

A ili B: Adresa A ili B identificira koja rotacijska os Y drži cilindričku površinu.

Q ili R: Q definira promjer cilindrične površine, dok R definira polumjer. Kada se koristi Q ili R, također je potrebno zadati rotacijsku os Y. Ako se ne koristi ni Q niti R, onda se koristi zadnji promjer G107. Ako od zadnjeg uključivanja stroja nije izdana naredba G107, ili ako je zadnja zadana vrijednost bila nula, onda će promjer biti vrijednost u Postavci 34 i/ili 79 za ovu rotacijsku os Y. Kada se zada Q ili R, ta vrijednost će postati nova vrijednost G107 za navedenu os rotacije.

Cilindričko mapiranje će se također isključiti automatski kad god završi program koda G, ali samo ako je Postavka 56 uključena na ON. Pritisavanje tipke [RESET] će isključiti bilo kakvo cilindrično mapiranje koje je trenutno na snazi, bez obzira na status Postavke 56.

F6.39: Primjer cilindričkog mapiranja



Iako je R prikladan za definiranje polumjera, preporučuje se da se I, J i K koriste za složenije programiranje G02 i G03.

Primjer

```

%
O0079 (PROVJERA G107)
T1 M06 (UTORNO GLODALO PROM. .625 S DVA ŽLIJEBA)
G00 G40 G49 G80 G90
G28 G91 A0
G90
G00 G54 X1.5 Y0 S5000 M03
G107 A0 Y0 R2. (AKO NEMA VRIJEDNOSTI R ILI Q, STROJ ĆE
KORISTITI VRIJEDNOST U POSTAVCI 34)

```

Standardni ciklusi (G kodovi)

```
G43 H01 Z0.25
G01 Z- 0,25 F25.
G41 D01 X2. Y0.5
G03 X1.5 Y1. R0.5
G01 X- 1.5
G03 X-2. Y0.5 R0.5
G01 Y-0.5
G03 X-1.5 Y-1. R0.5
G01 X1.5
G03 X2. Y- 0,5 R0,5
G01 Y0.
G40 X1.5
G00 Z0.25
M09
M05
G91 G28 Z0.
G28 Y0.
G90
G107
M30
%
```

G110-G129 Koordinatni sustav #7-26 (Skupina 12)

Ovi kodovi odabiru jedan od dodatnih koordinatnih sustava obratka. Sve naknadne reference za položaje osi će se tumačiti u novom koordinatnom sustavu. Operacije za G110 do G129 su iste kao i G54 do G59.

G136 Automatsko mjerjenje središta odstupanja obratka (skupina 00)

Ovaj kod G je opciju i zahtijeva sondu. Upotrijebite ga za postavljanje odstupanja obratka u središte obratka pomoću sonde obratka.

- F** - Brzina napredovanja
- I** - Opcija udaljenost odstupanja duž osi X
- J** - Opcija udaljenost odstupanja duž osi Y
- K** - Opcija udaljenost odstupanja duž osi Z
- X** - Opcija naredba pomaka osi X
- Y** - Opcija naredba pomaka osi Y
- Z** - Opcija naredba pomaka osi Z

Automatsko mjerjenje središta odstupanja obratka (G136) se koristi za naređivanje sondi da postavi odstupanja obratka. G136 će napredovati osi stroja radi sondiranja obratka sa sondom montiranom na vretenu. Os(i) će se pomicati dok se ne primi signal iz sonde (signal preskakanja), ili dok se ne dosegne granica programiranog hoda. Odstupanja alata (G41, G42, G43 ili G44) ne smiju biti aktivna dok se izvršava ova funkcija. Trenutno aktivni koordinatni sustav obratka se postavlja za svaku programiranu os. Upotrijebite ciklus G31 s M75 za postavljanje prve točke. G136 će postaviti koordinate obratka na točku u središtu linije između sondirane točke i točke zadane pomoću M75. To omogućuje da se središte obratka nađe pomoću dvije zasebne sondirane točke.

Ako se navede I, J ili K, odgovarajuće odstupanje osi obratka se pomiče za količinu u naredbi I, J ili K. To omogućuje da se odstupanje alata pomakne dalje od izmijerenog središta dvije sondirane točke.

Napomene:

Ovaj kod je nemodalni i vrijedi samo za programski blok u kojem je naveden G136.

Sondirane točke imaju odstupanja prema vrijednostima u Postavkama 59 do 62. Pogledajte odlomak Postavke u ovom priručniku za više informacija.

Nemojte koristiti kompenzaciju rezača (G41, G42) s G136.

Nemojte koristiti kompenzaciju dužine alata (G43, G44) s G136.

Da biste izbjegli oštećenje sonde, upotrijebite brzinu napredovanja ispod F100. (inč) ili F2500. (metrički).

Uključite sondu vretena prije uporabe G136.

Ako vaša glodalica ima standardni sustav sondi Renishaw, upotrijebite sljedeće naredbe za uključivanje sonde vretena:

M59 P1134 ;

Standardni ciklusi (G kodovi)

Upotrijebite sljedeće naredbe za isključivanje sonde vretena:

M69 P1134 ;

Također pogledajte M75, M78 i M79.

Također pogledajte G31.

Ovaj uzorak programa mjeri središte obratka na osi Y i bilježi izmjerenu vrijednost u odstupanje obratka G58 na osi Y. Da biste koristili ovaj program, potrebno je zadati lokaciju odstupanja obratka G58 na ili blizu središta obratka koji se mjeri.

```
000136 (G136 PROGRAM) ;
T30 M06 ;
G00 G90 G58 X0. Y1. ;
M59 P1134 ;
Z-19. ;
G91 G01 Z-1. F20. ;
G31 Y-1. F10. M75 ;
G01 Y0.25 F20. ;
G00 Z2. ;
Y-2. ;
G01 Z- 2. F20. ;
G136 Y1. F10. ;
G01 Y-0.25 ;
G00 Z1. ;
G90;
M69 P1134 ;
G00 G53 Z0. ;
M30;
```

G141 3D+ kompenzacija rezača (Skupina 07)

X - Naredba osi X

Y - Naredba osi Y

Z - Naredba osi Z

A - Naredba osi A (opcija)

B - Naredba osi B (opcija)

D - Odabir veličine rezača (modalno)

I - Kompenzacija rezača u smjeru osi X od putanje programa

J - Kompenzacija rezača u smjeru osi Y od putanje programa

K - Kompenzacija rezača u smjeru osi Z od putanje programa

F - Brzina napredovanja

Ova funkcija izvršava trodimenzionalnu kompenzaciju rezača.

Format je:

G141 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnn Fnnn Dnnn

Daljnji redci mogu biti:

G01 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnn Fnnn ;

Ili

G00 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnn ;

Neki CAM sustavi mogu dati X , Y i Z s vrijednostima za I , J , K . Vrijednosti I , J i K govore upravljačkoj jedinici smjer u kojem treba primijeniti kompenzaciju na stroju. Slično drugim uporabama I , J i K , ovo su koračne vrijednosti iz X , Y i Z pozvanih točaka.

Vrijednosti I , J i K zadaju normalni smjer u odnosu na središte alata prema dodirnoj točki alata u sustavu CAM. Vektori I , J i K su obavezni da bi upravljačka jedinica mogla pomaknuti putanju alata u pravilnom smjeru. Vrijednost kompenzacije može biti u pozitivnom ili negativnom smjeru.

Količina odstupanja unesena u polumjer ili promjer (Postavka 40) za alat će kompenzirati putanju za tu količinu čak i ako su pomaci alata 2 ili 3 osi. Samo G00 i G01 mogu koristiti G141. Morat će se programirati Dnn; kod D odabire koje odstupanje za trošenje alata koristiti. Potrebno je programirati brzinu napredovanja na svakom retku u modu G93 Obrnuto vrijeme napredovanja.

S vektorom jedinice, dužina linije vektora mora uvijek biti jednak 1. Na isti način na koji je krug jedinice u matematici krug s polumjerom 1, vektor jedinice je crta koja pokazuje smjer s dužinom 1. Zapamtite, crta vektora ne govori upravljačkoj jedinici koliko daleko pomaknuti alat kada se unese vrijednost trošenja, samo smjer u kojem treba ići.

Samo krajnja točka naređenog bloka se kompenzira u smjeru I , J i K . Zbog toga se ova kompenzacija preporučuje samo za površinske putanje alata s uskom tolerancijom (malim pomakom između programske blokove). Kompenzacija G141 ne sprječava da putanja alata prijeđe samu sebe kada se unese prevelika kompenzacija rezača. Alat će biti odmaknut, u smjeru vektorske linije, za kombinirane vrijednosti geometrije odstupanja alata plus odstupanje trošenja alata. Ako su vrijednosti kompenzacije u modu promjera (Postavka 40), pomak će biti polovina veličine unesene u ova polja.

Za najbolje rezultate, programirajte iz središta alata koristeći utorno glodalo kuglastog vrha.

Primjer G141:

```
N1 T1 M06 ;
N2 G00 G90 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 ;
N3 G141 D01 X0.Y0. Z0. (BRZI POMAK NA POLOŽ. S KOMP.
REZ. ZA 3 OSI) ;
N4 G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 I.1 J.2 K.9747 F300. (OBRNUTO
VRIJEME NAPREDOVANJA) ;
N5 X.02 Y.03 Z.04 I.15 J.25 K.9566 F300. ;
N6 X.02 Y.055 Z.064 I.2 J.3 K.9327 F300. ;
... ;
```

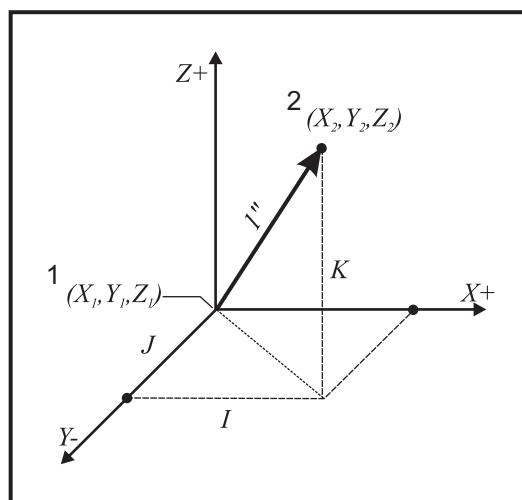
Standardni ciklusi (G kodovi)

```
N10 X2.345 Y.1234 Z-1.234 I.25 J.35 K.9028 F200. (ZADNJI  
POMAK) ;  
N11 G94 F50. (PONIŠTI G93) ;  
N12 G0 G90 G40 Z0 (Brzi pomak u nultočku, poništavanje  
kompenzacije rezača) ;  
N13 X0 Y0 ;  
N14 M30 ;
```

U gornjem primjeru, možemo vidjeti gdje su derivirani I , J i K unošenjem točaka u sljedeću formulu:

$AB = [(x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2 + (z_2-z_1)^2]$, 3-D inačica formule za udaljenost. Gledajući redak N5, upotrijebit ćemo 0,15 za x_2 , 0,25 za y_2 , i 0,9566 za Z_2 . Budući da su I , J i K koračni, upotrijebit ćemo 0 za x_1 , y_1 i z_1 .

F6.40: Primjer vektora jedinice: Krajnja točka naređene linije [1] se kompenzira u smjeru linije vektora [2](I,J,K) za količinu odstupanja trošenja alata.



$$\begin{aligned} AB &= [(.15)^2 + (.25)^2 + (.9566)^2] \\ AB &= [.0225 + .0625 + .9151] \\ AB &= 1 \\ AB &= 1 \end{aligned}$$

Dolje je naveden pojednostavljeni primjer:

```
N1 T1 M06 ;  
N2 G00 G90 G54 X0 Y0 ;  
N3 G43 H01 Z1. ;  
N4 G141 D01 X0. Y0. Z0. (BRZI POMAK NA POLOŽ. S KOMP.  
REZ. ZA 3 OSI) ;
```

```
N5 G01 X10. Y0 I0. J-1. K0. F300. ;
N6 G40 Z1.0 (Brzi pomak u nultočku, poništavanje
kompenzacije rezača) ;
N7 M30 ;
```

U tom slučaju, ako je vrijednost trošenja (PROM) za T01 postavljena na -.02, onda će se alat pomaknuti s X0. Y0. Z0. (Redak N4) na X10. Y.01. Vrijednost J je uputila upravljačku jedinicu da kompenzira krajnju točku programiranog retka samo u osi Y.

Redak N5 je mogao biti napisan koristeći samo J-1. (ne koristeći I0. K0.), ali se vrijednost Y mora unijeti ako će se izvršiti kompenzacija u ovoj osi (korištena vrijednost J).

G143 Kompenzacija dužine alata za 5. os + (Skupina 08)

(Ovaj kod G je opcionalni; on vrijedi samo za strojeve na kojima je svo rotacijsko gibanje pomak rezognog alata, kao što su glodalice serije VR).

Ovaj kod G omogućuje korisniku ispravljanje verifikacija u dužini reznih alata bez potrebe za CAD/CAM procesorom. Kod H je potreban za odabir dužine alata iz postojećih tablica kompenzacije dužine. Naredba G49 ili H00 će poništiti kompenzaciju 5. osi. Da bi G143 radio ispravno, potrebne su dvije rotacijske osi, A i B. Mora biti aktiviran G90, mod apsolutne pozicije (G91 se ne može koristiti). Položaj obratka 0,0 za osi A i B mora biti takav da je alat paralelan s pomakom osi Z.

Namjera iza G143 je kompenzaciranje za razliku u dužini alata između originalno zadano alata i zamjenskog alata. Uporaba G143 omogućuje da program radi bez potrebe za zadavanjem nove dužine alata.

Kompenzacija dužine alata G143 radi samo s brzim pomakom (G00) i linearnim napredovanjem (G01); ne mogu se koristiti druge funkcije napredovanja (G02 ili G03) niti standardnih ciklusa (bušenje, narezivanje, itd.). Za pozitivnu dužinu alata, os Z bi se pomaknula prema gore (u smjeru +). Ako se ne programira jedna od osi X, Y ili Z, neće biti pomaka te osi, čak ni ako pomak A ili B stvori novi vektor dužine alata. Stoga bi tipični program koristio svih 5 osi na jednom bloku podataka. G143 može utjecati na naređene pomake svih osi radi kompenzacije za osi A i B.

Pri uporabi G143 se preporuča mod obrnutog napredovanja (G93). Slijedi primjer:

```
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 ;
G143 H01 X0. Y0. Z0. A-20. B-20. (BRZI POMAK NA POLOŽ S
KOMP. 5 OSI) ;
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 A-19.9 B-19.9 F300. (OBRNUTO
VRIJEME NAPREDOVANJA) ;
X0.02 Y0.03 Z0.04 A-19.7 B-19.7 F300. ;
X0.02 Y0.055 Z0.064 A-19.5 B-19.6 F300. ;
X2.345 Y.1234 Z-1.234 A-4.127 B-12.32 F200. (ZADNJI
```

```
POMAK) ;  
G94 F50. (PONIŠTI G93) ;  
G00 G90 G49 Z0 (BRZI POMAK U NULTOČKU, PONIŠTAVANJE  
KOMPENZACIJE 5 OSI) ;  
X0 Y0 ;  
M30;
```

G150 Glodanje džepa opće namjene (skupina 00)

- D** - Odabir odstupanja polumjera/promjera alata
- F** - Brzina napredovanja
- I** - Rast reza osi X (pozitivna vrijednost)
- J** - Rast reza osi Y (pozitivna vrijednost)
- K** - Količina završnog prolaska (pozitivna vrijednost)
- P** - Broj potprograma koji definira geometriju džepa
- Q** - Rastuća dubina reza osi Z po prolasku (pozitivna vrijednost)
- R** - Položaj brzog pomaka ravnine R
- S** - Opcijska brzina vretena
- X** - Početni položaj X
- Y** - Početni položaj Y
- Z** - Konačna dubina džepa

G150 počinje pozicioniranjem rezača na početnu točku unutar džepa, nakon čega slijedi obris i na kraju dolazi završni rez. Utorno glodalo će ponirati po osi Z. Poziva se potprogram P### koji definira geometriju džepa za zatvoreno područje pomoću pomaka G01, G02 i G03 na osima X i Y u džepu. Naredba G150 će tražiti interni potprogram s brojem N zadanim u kodu P. Ako se to ne nađe, upravljačka jedinica će tražiti eksterni potprogram. Ako se ne nađe nijedno, generirat će se alarm 314, Subprogram Not In Memory (Potprogram nije u memoriji).



NAPOMENA: *Pri definiranju geometrije džepa G150 u potprogramu, nemojte raditi pomak nazad na početnu rupu nakon zatvaranja oblika džepa.*

Vrijednost I ili J definira količinu grubog prolaska koji rezač izvrši pri svakom porastu reza. Ako se koristi I, džep se grubo obrađuje u seriji rezova s povećanjem po osi X. Ako se koristi J, rastući rezovi su po osi Y.

Naredba K definira količinu završnog prolaska na džepu. Ako se zada vrijednost K, izvršava se završni prolazak za količinu K oko unutrašnjosti geometrije za zadnji prolazak i na konačnoj dubini Z. Nema naredbe za završni prolazak za dubinu Z.

Vrijednost R se mora zadati, čak i ako je nula (R0), ili će se koristiti zadnja vrijednost R koja je bila korištena.

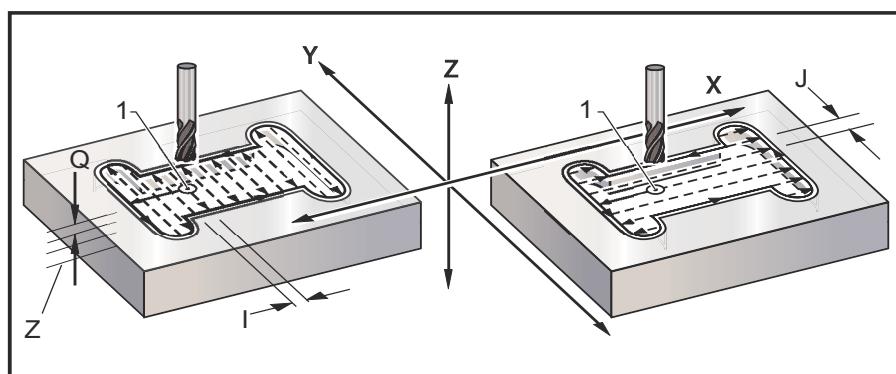
Izvršavaju se višestruki prolasci u području džepa, počevši od ravnine R, sa svakim prolaskom Q (dubina osi Z) do konačne dubine. Naredba G150 će prvo napraviti prolazak oko geometrije džepa, ostavljajući materijal sa K, zatim će izvršiti prolaske I ili J za grubu obradu unutrašnjosti džepa nakon napredovanja prema dolje za vrijednost Q dok ne dosegne dubinu Z.

Naredba Q mora biti u retku G150, čak i ako je potreban samo jedan prolazak do dubine Z.
Naredba Q počinje od ravnine R.

Napomene: Potprogram (P) se ne smije sastojati od više od 40 pomaka geometrije džepa.

Možda će biti potrebno izbušiti početnu točku, za rezač G150, na konačnu dubinu (Z). Zatim postavite utorno glodalo na početnu lokaciju u osima XY unutar džepa za naredbu G150.

F6.41: G150 Opće glodanje džepova: [1] Početna točka, [Z] Konačna dubina.



Primjer

```

O01001 (Primjer džepa G150) ;
T1 M06 (T1 buši početnu rupu za utorno glodalo) ;
G90 G54 G00 X3.25 Y4.5 S1200 (Početna točka džepa) ;
M03 ;
G43 H01 Z1.0 M08 (Odstupanje dužine alata, brzi pomak
na početnu točku Z, rashladno sredstvo uključeno) ;
G83 Z-1.5 Q0.25 R0.1 F20. (Ciklus bušenja s ubadanjem) ;
G53 G49 Z0 (Vraćanje Z u ishodište) ;
T2 M06 (Utorno glodalo promjera .5")
G54 G90 G00 X3.25 Y4.5 S1450 (Početna točka džepa) ;
M03 ;
G43 H02 Z1.0 M08 (Odstupanje dužine alata, brzi pomak
na početnu točku Z, rashladno sredstvo uključeno) ;
G150 X3.25 Y4.5 Z-1.5 G41 J0.35 ;
K.01 Q0.8 R.1 P2001 D02 F15. ;
(Završni prolazak (K) od 0.01" na stranicama) ;
G40 X3.25 Y4.5 (Poništavanje komp. rezača i vraćanje na

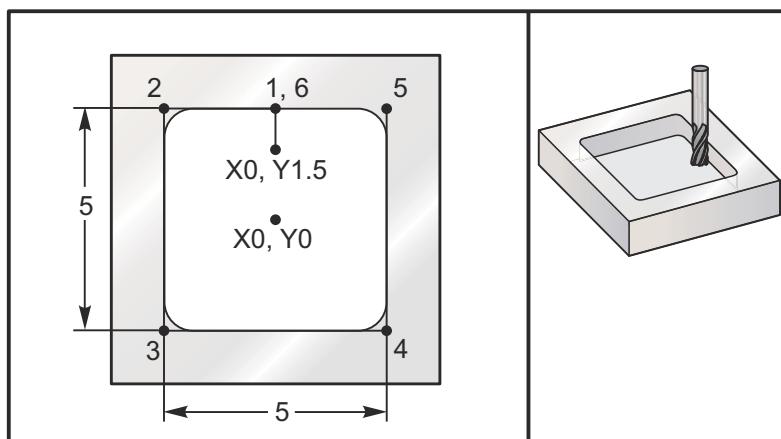
```

Standardni ciklusi (G kodovi)

```
početnu točku) ;
G53 G49 Y0 Z0 (Vraćanje Z u ishodište) ;
M30 (Kraj glavnog programa) ;
O02001 (Zasebni program kao potprogram za geometriju
džepa G150) ;
G01 Y7 (Prvi pomak na geometriju džepa s G01) ;
X1.5 (Sljedeći redci definiraju geometriju džepa) ;
G03 Y5.25 R0.875 ;
G01 Y2.25 ;
G03 Y0.5 R0.875 ;
G01 X5. ;
G03 Y2.25 R0.875 ;
G01 Y5.25 ;
G03 Y7. R0,875;
G01 X3.25 (Zatvaranje geometrije džepa. Nema vraćanja
na početak.) ;
M99 (Povratak na glavni program) ;
```

Pravokutni džep

F6.42: G150 Glodanje džepova opće namjene: utorno glodalo promjera 0,500.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Pravokutni džep

Glavni program

```
%  
O01001 ;  
T1 M06 (Alat #1 je utorno glodalo promjera 0.500") ;  
G90 G54 G00 X0. Y1.5 (XY Početna točka) ;  
S2000 M03;  
G43 H01 Z0.1 M08 ;
```

```
G01 Z0.1 F10. ;
G150 P1002 Z-0.5 Q0.25 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;
G40 G01 X0. Y1.5 ;
G00 Z1. M09 ;
G53 G49 Y0. Z0. ;
M30;
%
```

Potpogram

```
%  
O01002 ;
G01 Y2.5 (1) ;
X-2.5 (2) ;
Y-2.5 (3) ;
X2.5 (4) ;
Y2.5 (5) ;
X0. (6) (Zatvaranje petlje džepa) ;
M99 (Povratak na glavni program) ;
%
```

Apsolutni i rastući primjeri potprograma pozvanog pomoću naredbe P#### u retku G150:

Apsolutni potprogram

```
%  
O01002 (G90 potprogram za G150) ;
G90 G01 Y2.5 (1) ;
X-2.5 (2) ;
Y-2.5 (3) ;
X2.5 (4) ;
Y2.5 (5) ;
X0. (6) ;
M99;
%
```

Rastući potprogram

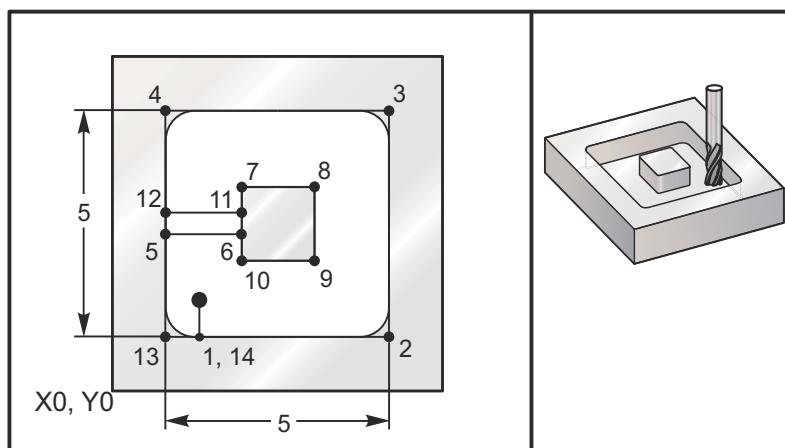
```
%  
O01002 (G91 potprogram za G150) ;
G91 G01 Y0.5 (1) ;
X-2.5 (2) ;
Y-5. (3) ;
X5. (4) ;
Y5. (5) ;
X-2.5 (6) ;
G90;
M99;
```

Standardni ciklusi (G kodovi)

%

Pravokutni otok

F6.43: G150 Glodanje džepova, pravokutni otok: utorno glodalo promjera 0,500.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Pravokutni džep s pravokutnim otokom

Glavni program

```
%  
O02010 ;  
T1 M06 (Alat je utorno glodalo promjera 0.500") ;  
G90 G54 G00 X2. Y2. (XY početna točka) ;  
S2500 M03 ;  
G43 H01 Z0.1 M08 ;  
G01 Z0.01 F30. ;  
G150 P2020 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 I0.3 ;  
K0.01 G41 D01 F10. ;  
G40 G01 X2.Y2. ;  
G00 Z1.0 M09 ;  
G53 G49 Y0. Z0. ;  
M30;
```

Potprogram

```
%  
O02020 (Potprogram za G150 u O02010) ;  
G01 Y1. (1) ;  
X6. (2) ;  
Y6. (3) ;  
X1. (4) ;  
Y3.2 (5) ;
```

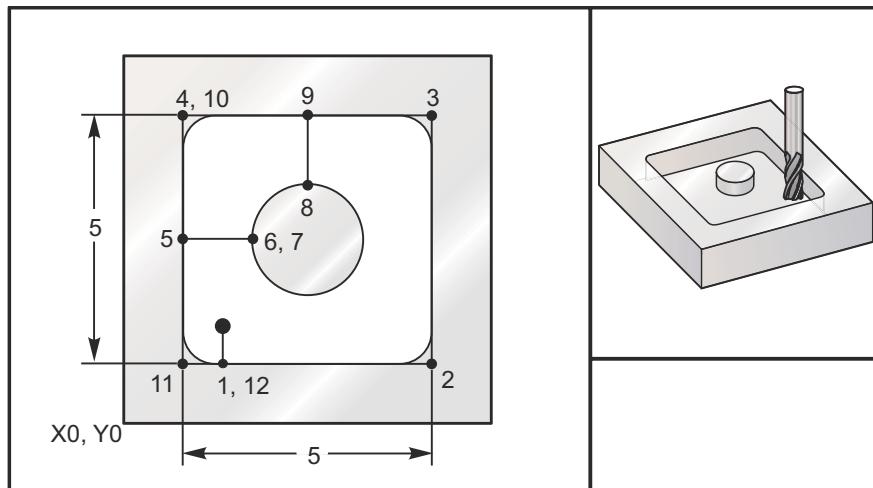
```

X2.75 (6) ;
Y4.25 (7) ;
X4.25 (8) ;
Y2.75 (9) ;
X2.75 (10) ;
Y3.8 (11) ;
X1. (12) ;
Y1. (13) ;
X2. (14) (Zatvaranje petlje džepa) ;
M99 (Povratak na glavni program) ;
%

```

Okrugli otok

F6.44: G150 Glodanje džepova, okrugli otok: utorno glodalo promjera 0,500.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Pravokutni džep s okruglim otokom

Glavni program

```

%
O03010 ;
T1 M06 (Alat je utorno glodalo promjera 0.500") ;
G90 G54 G00 X2. Y2. (XY početna točka) ;
S2500 M03 ;
G43 H01 Z0.1 M08 ;
G01 Z0. F30. ;
G150 P3020 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 J0.3 ;
K0.01 G41 D01 F10. ;
G40 G01 X2. Y2. ;
G00 Z1. M09 ;

```

Standardni ciklusi (G kodovi)

```
G53 G49 Y0. Z0. ;  
M30;  
%
```

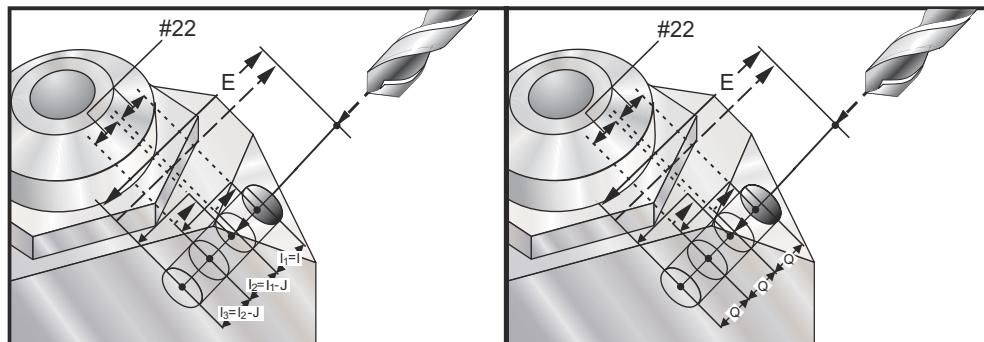
Potprogram

```
%  
O03020 (Potprogram za G150 u O03020) ;  
G01 Y1. (1) ;  
X6. (2) ;  
Y6. (3) ;  
X1. (4) ;  
Y3.5 (5) ;  
X2.5 (6) ;  
G02 I1. (7) ;  
G02 X3.5 Y4.5 R1. (8) ;  
G01 Y6. (9) ;  
X1. (10) ;  
Y1. (11) ;  
X2. (12) (Zatvaranje petlje džepa) ;  
M99 (Povratak na glavni program) ;  
%
```

G153 Standardni ciklus brzog bušenja s ubadanjem 5 osi (Skupina 09)

- E** - Zadaje udaljenost od početnog položaja do dna rupe (mora biti pozitivna vrijednost)
- F** - Brzina napredovanja
- I** - Dubina prvog reza (mora biti pozitivna vrijednost)
- J** - Količina za koju se smanjuje dubina reza svakim prolaskom (mora biti pozitivna vrijednost)
- K** - Minimalna dubina reza (mora biti pozitivna vrijednost)
- L** - Broj ponavljanja
- P** - Pauza na kraju zadnjeg ubadanja, u sekundama
- Q** - Dubina zarezivanja (mora biti pozitivna vrijednost)
- A** - Početni položaj alata na osi A
- B** - Početni položaj alata na osi B
- X** - Početni položaj alata na osi X
- Y** - Početni položaj alata na osi Y
- Z** - Početni položaj alata na osi Z

F6.45: G153 Brzo bušenje s ubadanjem 5 osi: [#22] Postavka 22.



Ovo je brzinski ciklus ubadanja gdje se udaljenost izvlačenja zadaje Postavkom 22.

Ako se zadaju **I**, **J** i **K**, odabire se drugačiji mod rada. Prvi prolazak će zarezati za količinu **I**, svaki daljnji rez će biti smanjen za količinu **J**, a minimalna dubina reza je **K**. Ako se zada **P**, alat će pauzirati na dnu rupe toliko vremena.



NAPOMENA: *Isto stajanje će se primijeniti na sve daljnje blokove koji ne navode vrijeme stajanja.*

G154 Odabir koordinata obratka P1-P99 (Skupina 12)

Ova funkcija omogućuje 99 dodatnih odstupanja obratka. G154 s vrijednošću P od 1 do 99 će aktivirati dodatna odstupanja obratka. Na primjer, G154 P10 će odabrati odstupanje obratka 10 iz popisa dodatnih odstupanja obratka.



NAPOMENA: *Imajte na umu da se G110 do G129 odnose ne ista odstupanja obratka kao i G154 P1 do P20; mogu se odabrati koristeći bilo koju metodu.*

Kada je aktivno odstupanje obratka G154, smjer u gornjem desnom odstupanju obratka će pokazati vrijednost G154 P.

Format odstupanja obratka G154

```
#14001-#14006 G154 P1 (također #7001-#7006 i G110)
#14021-#14026 G154 P2 (također #7021-#7026 i G111)
#14041-#14046 G154 P3 (također #7041-#7046 i G112)
#14061-#14066 G154 P4 (također #7061-#7066 i G113)
#14081-#14086 G154 P5 (također #7081-#7086 i G114)
#14101-#14106 G154 P6 (također #7101-#7106 i G115)
#14121-#14126 G154 P7 (također #7121-#7126 i G116)
#14141-#14146 G154 P8 (također #7141-#7146 i G117)
#14161-#14166 G154 P9 (također #7161-#7166 i G118)
#14181-#14186 G154 P10 (također #7181-#7186 i G119)
#14201-#14206 G154 P11 (također #7201-#7206 i G120)
#14221-#14221 G154 P12 (također #7221-#7226 i G121)
#14241-#14246 G154 P13 (također #7241-#7246 i G122)
#14261-#14266 G154 P14 (također #7261-#7266 i G123)
#14281-#14286 G154 P15 (također #7281-#7286 i G124)
#14301-#14306 G154 P16 (također #7301-#7306 i G125)
#14321-#14326 G154 P17 (također #7321-#7326 i G126)
#14341-#14346 G154 P18 (također #7341-#7346 i G127)
#14361-#14366 G154 P19 (također #7361-#7366 i G128)
#14381-#14386 G154 P20 (također #7381-#7386 i 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 Standardni ciklus obrnutog narezivanja s 5 osi (Skupina 09)

G155 izvršava samo pomična narezivanja. G174 je dostupan za obrnuto kruto narezivanje s 5 osi.

E - Zadaje udaljenost od početnog položaja do dna rupe (mora biti pozitivna vrijednost)

F - Brzina napredovanja

L - Broj ponavljanja

A - Početni položaj alata na osi A

B - Početni položaj alata na osi B

X - Početni položaj alata na osi X

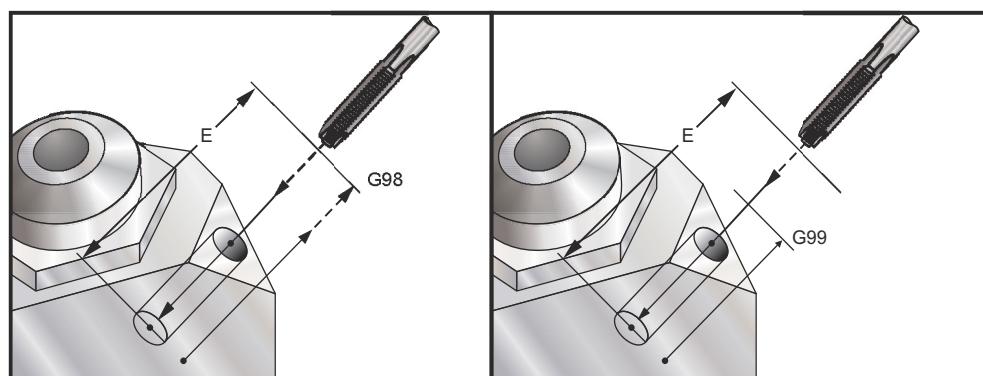
Y - Početni položaj alata na osi Y

Z - Početni položaj alata na osi Z

S - Brzina vretena

Potrebno je programirati konkretni položaj X, Y, Z, A, B prije nego se naredi standardni ciklus. Ovaj položaj se koristi kao Prvi početni položaj. Upravljačka jedinica će automatski pokrenuti vreteno obrnuto od smjera kazaljki sata prije ovog standardnog ciklusa.

F6.46: G155 Standardni ciklus obrnutog narezivanja s 5 osi



G161 Standardni ciklus bušenja s 5 osi (Skupina 09)

E - Zadaje udaljenost od početnog položaja do dna rupe (mora biti pozitivna vrijednost)

F - Brzina napredovanja

A - Početni položaj alata na osi A

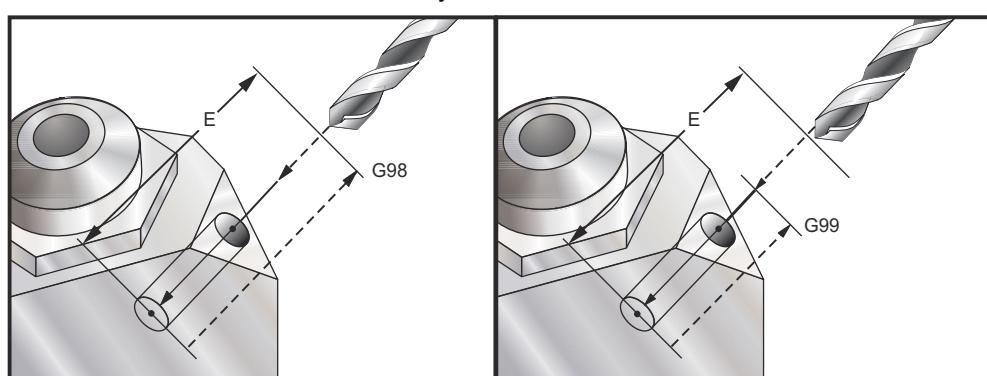
B - Početni položaj alata na osi B

X - Početni položaj alata na osi X

Y - Početni položaj alata na osi Y

Z - Početni položaj alata na osi Z

F6.47: G161 Standardni ciklus bušenja s 5 osi



Potrebno je programirati konkretni položaj X, Y, Z, A, B prije nego se naredi standardni ciklus.

Primjer

```
(BUŠENJE DESNO, NAPRIJED) ;  
T4 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.  
(Položaj razmaka) ;  
G143 H4 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Prva početna točka)  
;  
G161 E.52 F7. (Standardni ciklus) ;  
G80;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Položaj  
razmaka) ;  
M5 ;  
G1 G28 G91 Z0. ;  
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;
```

G162 Standardni ciklus uvodnog bušenja s 5 osi (Skupina 09)

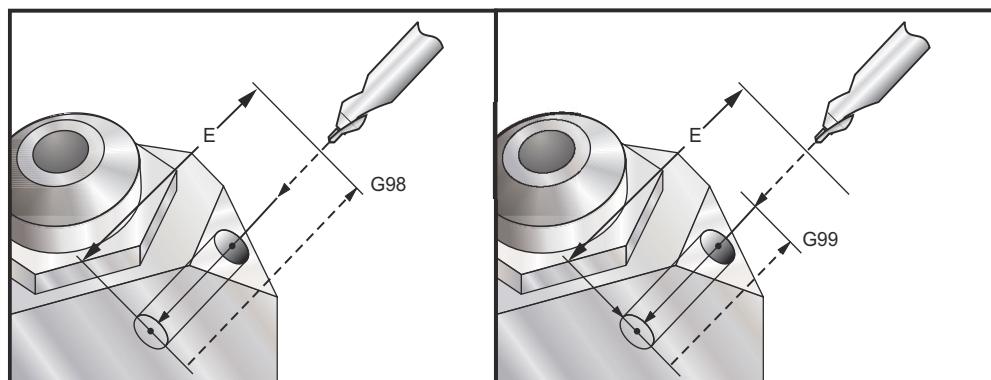
- E** - Zadaje udaljenost od početnog položaja do dna rupe (mora biti pozitivna vrijednost)
- F** - Brzina napredovanja
- P** - Vrijeme stajanja na dnu rupe
- A** - Početni položaj alata na osi A
- B** - Početni položaj alata na osi B
- X** - Početni položaj alata na osi X
- Y** - Početni položaj alata na osi Y
- Z** - Početni položaj alata na osi Z

Specifični položaj X, Y, Z, A, B se mora programirati prije naređivanja standardnog ciklusa.

Primjer

```
(OBRNUTO BUŠENJE DESNO, NAPRIJED) ;
T2 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.
(Položaj razmaka) ;
G143 H2 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Prva početna točka)
;
G162 E.52 P2.0 F7. (Standardni ciklus) ;
G80;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Položaj
razmaka) ;
M5 ;
G1 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
```

F6.48: G162 Standardni ciklus uvodnog bušenja



G163 Standardni ciklus normalnog bušenja s ubadanjem 5 osi (Skupina 09)

- E** - Zadaje udaljenost od početnog položaja do dna rupe (mora biti pozitivna vrijednost)
- F** - Brzina napredovanja
- I** - Opcijska prva dubina rezanja
- J** - Opcijska količina za koju se smanjuje dubina u svakom prolasku
- K** - Opcijska minimalna dubina reza
- P** - Opcijska pauza na kraju zadnjeg ubadanja, u sekundama
- Q** - Vrijednost reza, uvijek dodavajuća
- A** - Početni položaj alata na osi A
- B** - Početni položaj alata na osi B
- X** - Početni položaj alata na osi X
- Y** - Početni položaj alata na osi Y
- Z** - Početni položaj alata na osi Z

Potrebno je programirati konkretni položaj X, Y, Z, A, B prije nego se naredi standardni ciklus.

Ako se zadaju I, J i K, prvi prolazak će rezati za količinu I, svaki daljnji će biti smanjen za količinu J, a minimalna dubina rezanja je K.

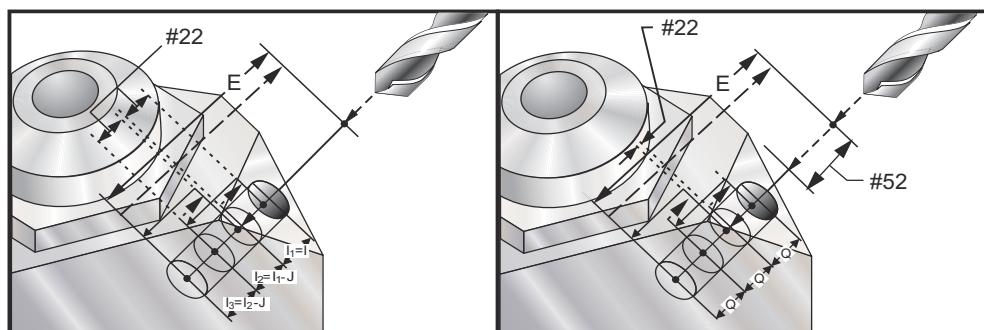
Ako se zada P, alat će pauzirati na dnu rupe nakon zadnjeg ubadanja toliko vremena. Sljedeći primjer će ubosti nekoliko puta i stajati jednu i pol sekundu:

G163 E0.62 F15. Q0.175 P1.5.



NAPOMENA: *Isto stajanje će se primijeniti na sve daljnje blokove koji ne navode vrijeme stajanja.*

F6.49: G163 Standardni ciklus normalnog bušenja s ubadanjem 5 osi: [#22] Postavka 22, [#52] Postavka 52.



Postavka 52 također mijenja način na koji G163 radi kada se vraća u početni položaj. Obično se ravnina R postavlja znatno iznad reza kako bi se osiguralo da pomak ubadanja omogući izlazak strugotina iz rupe. Time se gubi vrijeme budući da svrdlo počinje bušenjem u "prazan" prostor. Ako je Postavka 52 postavljena na udaljenost potrebnu za uklanjanje strugotina, početni položaj se može postaviti puno bliže obratku koji se buši. Kada se desi pomak za uklanjanje strugotina na početni položaj, os Z će se pomaknuti iznad početnog položaja za količinu danu u ovoj postavci.

Primjer

```
(BUŠENJE S UBADANJEM DESNO, NAPRIJED) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.
(Položaj razmaka) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Prva početna točka)
;
G163 E1.0 Q.15 F12. (Standardni ciklus) ;
G80;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Položaj
razmaka) ;
M5 ;
G1 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
```

G164 Standardni ciklus narezivanja s 5 osi (Skupina 09)

G164 izvršava samo pomična narezivanja. G174/G184 je dostupan za kruto narezivanje s 5 osi.

E - Zadaje udaljenost od početnog položaja do dna rupe (mora biti pozitivna vrijednost)

F - Brzina napredovanja

A - Početni položaj alata na osi A

B - Početni položaj alata na osi B

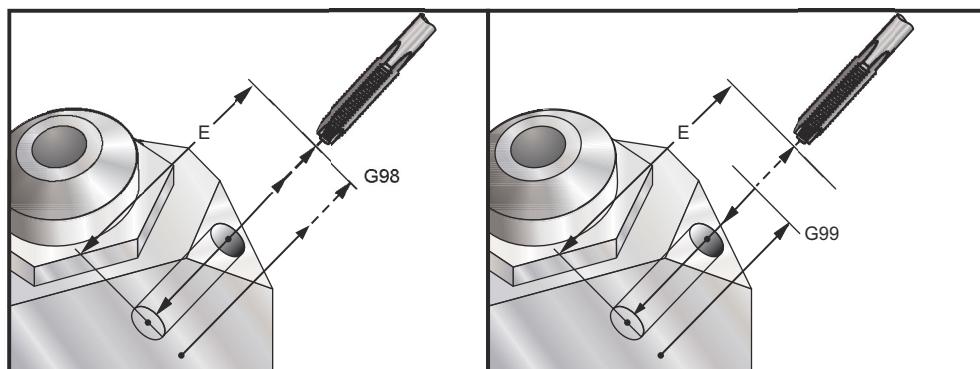
X - Početni položaj alata na osi X

Y - Početni položaj alata na osi Y

Z - Početni položaj alata na osi Z

S - Brzina vretena

F6.50: G164 Standardni ciklus narezivanja s 5 osi



Specifični položaj X, Y, Z, A, B se mora programirati prije naredivanja standardnog ciklusa. Upravljačka jedinica će automatski pokrenuti vreteno u smjeru kazaljki sata prije ovog standardnog ciklusa.

Primjer

```
(Nareznica 1/2-13) ;  
T5 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S500M3 F360.  
(Položaj razmaka) ;  
G143 H5 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Prva početna točka)  
;  
G164 E1.0 F38.46 (Standardni ciklus) ;  
G80;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Položaj  
razmaka) ;  
M5 ;  
G1 G28 G91 Z0. ;
```

```
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;
```

G165 Standardni ciklus provrtanja s 5 osi (Skupina 09)

E - Zadaje udaljenost od početnog položaja do dna rupe (mora biti pozitivna vrijednost)

F - Brzina napredovanja

A - Početni položaj alata na osi A

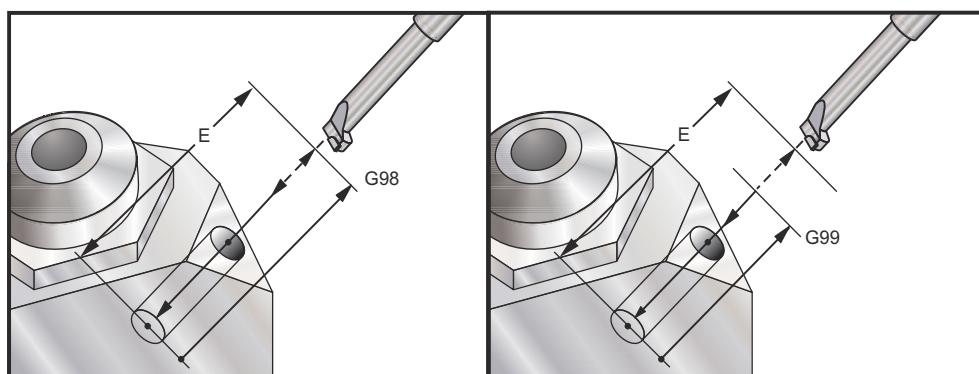
B - Početni položaj alata na osi B

X - Početni položaj alata na osi X

Y - Početni položaj alata na osi Y

Z - Početni položaj alata na osi Z

F6.51: G165 Standardni ciklus provrtanja s 5 osi



Specifični položaj X, Y, Z, A, B se mora programirati prije naređivanja standardnog ciklusa.

Primjer

```
(Ciklus provrtanja) ;  
T5 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.  
(Položaj razmaka) ;  
G143 H5 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Prva početna točka)  
;  
G165 E1.0 F12. (Standardni ciklus) ;  
G80;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Položaj  
razmaka) ;  
M5 ;  
G00 G28 G91 Z0. ;  
G91 G28 B0. A0. ;
```

Standardni ciklusi (G kodovi)

M01 ;

G166 Standardni ciklus provrtanja i zaustavljanja s 5 osi (Skupina 09)

E - Zadaje udaljenost od početnog položaja do dna rupe (mora biti pozitivna vrijednost)

F - Brzina napredovanja

A - Početni položaj alata na osi A

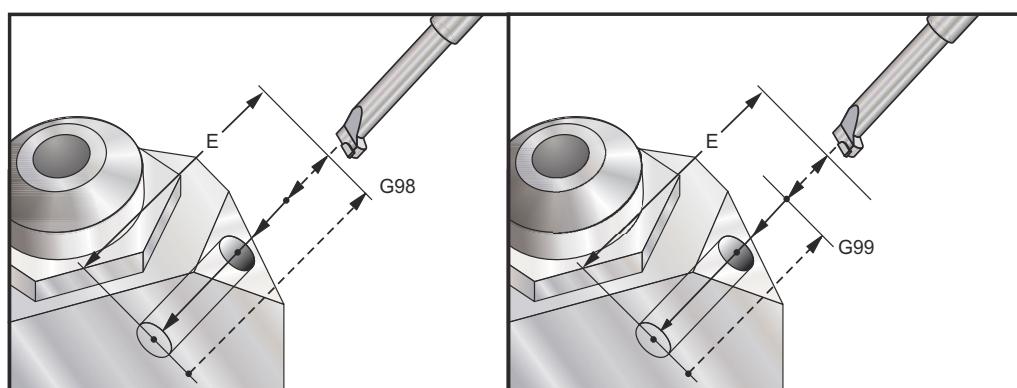
B - Početni položaj alata na osi B

X - Početni položaj alata na osi X

Y - Početni položaj alata na osi Y

Z - Početni položaj alata na osi Z

F6.52: G166 Standardni ciklus provrtanja i zaustavljanja s 5 osi



Potrebno je programirati konkretni položaj X, Y, Z, A, B prije nego se naredi standardni ciklus.

Primjer

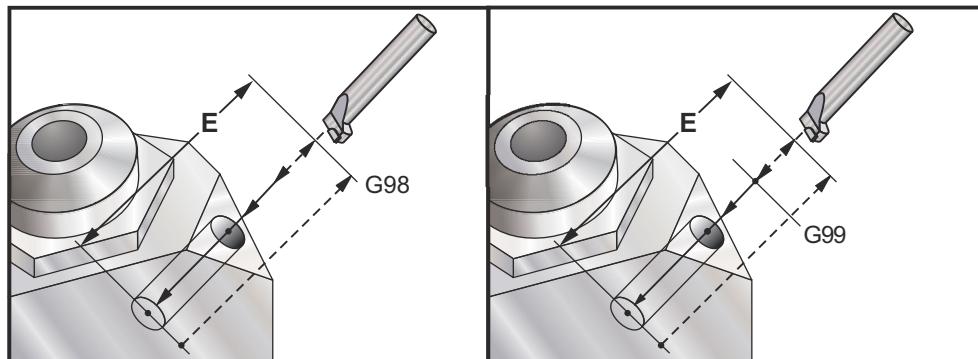
```
(Ciklus provrtanja i zaustavljanja) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.
(Položaj razmaka) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Prva početna točka)
;
G166 E1.0 F12. (Standardni ciklus) ;
G80;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Položaj
razmaka) ;
M5 ;
G00 G28 G91 Z0. ;
```

G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;

G169 Standardni ciklus provrtanja i stajanja s 5 osi (Skupina 09)

- E** - Zadaje udaljenost od početnog položaja do dna rupe (mora biti pozitivna vrijednost)
F - Brzina napredovanja
P - Vrijeme stajanja na dnu rupe
A - Početni položaj alata na osi A
B - Početni položaj alata na osi B
X - Početni položaj alata na osi X
Y - Početni položaj alata na osi Y
Z - Početni položaj alata na osi Z

F6.53: G169 Standardni ciklus provrtanja i stajanja s 5 osi



Specifični položaj X, Y, Z, A, B se mora programirati prije naređivanja standardnog ciklusa.

Primjer

```
(Ciklus provrtanja i stajanja) ;  
T5 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.  
(Položaj razmaka) ;  
G143 H5 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Prva početna točka)  
;  
G169 E1.0 P0.5 F12. (Standardni ciklus) ;  
G80;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Položaj  
razmaka) ;  
M5 ;
```

Standardni ciklusi (G kodovi)

```
G00 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
```

G174 - G184 Ne-vertikalno kruto narezivanja u smjeru kazaljki sata / obrnuto (Skupina 00)

F - Brzina napredovanja
X - Položaj X na dnu rupe
Y - Položaj Y na dnu rupe
Z - Položaj Z na dnu rupe
S - Brzina vretena

Potrebno je programirati konkretni položaj X, Y, Z, A, B prije nego se naredi standardni ciklus. Ovaj položaj se koristi kao Početni položaj.

Ovaj kod G služi za izvršavanje krutog narezivanja za ne-vertikalne rupe. Može se koristiti s glavom desnog kuta za kruto narezivanje po osi X ili Y na glodalici s tri osi, ili za kruto narezivanje duž proizvoljnog kuta na na glodalici s pet osi. Razmjer između brzine napredovanja i brzine vretena mora biti točno korak navoja koji se narezuje.

Nije potrebno pokretati vreteno obrnuto od smjera kazaljke na satu prije ovog standardnog ciklusa, upravljačka jedinica to radi automatski.

G187 Postavljanje razine glatkoće (Skupina 00)

G187 je naredba preciznosti koja može postaviti i kontrolirati vrijednost za glatkoću i maksimalno zaokruživanje uglova pri rezanju obratka. Format za korištenje G187 je G187 Pn Ennnn.

P - Kontrolira razinu glatkoće, P1(grubo), P2(srednje), ili P3(završno). Privremeno nadilazi Postavku 191.

E - Postavlja maksimalnu vrijednost zaokruživanja ugla. Privremeno nadilazi Postavku 85.

Postavka 191 postavlja zadani glatkoću na korisnički zadano ROUGH (grubo), MEDIUM (srednje) ili FINISH (završno) kada G187 nije aktiviran. Postavka MEDIUM (srednje) je tvornički zadana postavka.



NAPOMENA: Promjena Postavke 85 na nižu vrijednost može učiniti da stroj radi kao da je u modu točnog zaustavljanja.



NAPOMENA: Ako promijenite postavku 191 u **FINISH** (završno), obrada će trajati duže. Upotrijebite ovu postavku samo kada je potrebno za najbolju završnu obradu.

G187 Pm Ennnn postavlja glatkoču i maksimalnu vrijednost zaokruživanja ugla. G187 Pm postavlja glatkoču, ali ostavlja maksimalnu vrijednost zaokruživanja ugla na trenutnoj vrijednosti. G187 Ennnn postavlja maksimalnu vrijednost zaokruživanja ugla, ali ostavlja glatkoču na trenutnoj vrijednosti. G187 sam za sebe poništava vrijednost E i postavlja glatkoču na zadatu vrijednost u Postavci 191. G187 će se poništiti kad god se pritisne **[RESET]**, kad se izvrši M30 ili M02, kad dođe do kraja programa ili kada se pritisne **[EMERGENCY STOP]**.

G188 Pribavljanje programa iz PST (Skupina 00)

Poziva program za obratke za utovarenu paletu na osnovi unosa za paletu u Tablici rasporeda paleta.

6.1.3 Kodovi M (razne funkcije)

Kodovi M su razne naredbe za stroj koje ne naređuju pomak osi. Format za kod M je slovo "M" nakon kojeg slijede dvije brojke, na primjer M03.

Moguće je programirati samo jedan kod M po retku koda. Svi kodovi M stupaju na snagu na kraju bloka.

Popis M kodova

Kod	Naziv	Kod	Naziv
M00	Zaustavljanje programa	M48	Provjera ispravnosti trenutnog programa
M01	Opcijsko zaustavljanje programa	M49	Postavi status palete
M02	Kraj programa	M50	Izvršavanje izmjene palete
M03 / M04 / M05	Naredbe vretena	M51-M58	Postavljanje opcijskih korisničkih M kodova
M06	Izmjena alata	M59	Postavljanje izlaznog releja

Kodovi M (razne funkcije)

Kod	Naziv	Kod	Naziv
M07	Prskanje rashladnog sredstva	M61-M68	Brisanje opcijskih korisničkih M kodova
M08/	Rashl. sredstvo uključeno	M69	Oslobađanje izlaznog releja
M09	Isključivanje rashladnog sredstva	M75	Postavljanje referentne točke G35 ili G136
M10	Uključivanje kočnice 4. osi	M76	Neaktivan zaslon upravljačke jedinice
M11	Otpuštanje kočnice 4. osi	M77	Aktivan zaslon upravljačke jedinice
M12	Uključivanje kočnice 5. osi	M78	Alarm u slučaju signala preskakanja
M13	Otpuštanje kočnice 5. osi	M79	Alarm ako nema signala preskakanja
M16	Izmjena alata	M80	Otvaranje automatskih vrata
M17	Otpuštanje automatskog izmjenjivača paleta (APC) i otvaranje APC vrata	M81	Zatvaranje automatskih vrata
M18	Stezanje APC paleta i zatvaranje vrata	M82	Otpuštanje alata
M19	Orijentacija vretena	M83	Uključivanje automatskog zračnog pištolja
M21-M28	Opcijska korisnička M funkcija s M-Fin	M84	Isključivanje automatskog zračnog pištolja
M30	Kraj programa i resetiranje	M86	Stezaljka alata
M31	Transporter strugotina naprijed	M88	Rashl. sredstvo kroz vreteno uključeno
M33	Zaustavljanje transportera strugotina	M89	Rashl. sredstvo kroz vreteno isključeno
M34	Povećanje rashladnog sredstva	M95	Mod hibernacije

Kod	Naziv	Kod	Naziv
M35	Smanjenje rashladnog sredstva	M96	Skok ako nema unosa
M36	Paleta za obradak spremna	M97	Pozivanje lokalnog potprograma
M39	Rotiranje revolverske glave	M98	Pozivanje potprograma
M41	Nadilaženje niskog stupnja prijenosa	M99	Vraćanje ili petlja potprograma
M42	Nadilaženje visokog stupnja prijenosa	M109	Interaktivni korisnički unos
M46	Skok ako je paleta utovarena		

M00 Zaustavljanje programa

Kod M00 služi za zaustavljanje programa. Zaustavlja osi, vreteno, isključuje rashladno sredstvo (uključujući opciju rashladnog sredstva kroz vreteno) Idući blok (blok nakon M00) će biti označen kada se gleda u okviru za uređivanje programa. Pritisakanje [CYCLE START] nastavlja rad programa od označenog bloka.

M01 Opcijsko zaustavljanje programa

M01 radi na isti način kao M00, osim što mora biti uključena funkcija opcijskog zaustavljanja. Pritisnite OPTION STOP (OPCIJSKO ZAUSTAVLJANJE) za uključivanje i isključivanje funkcije.

M02 Kraj programa

Kod M02 služi za završavanje programa.



NAPOMENA: *Imajte na umu da je uobičajeni način završavanja programa s M30.*

Naredbe vretena M03 / M04 / M05

M03 okreće vreteno u smjeru kazaljki sata (CW).

M04 okreće vreteno obrnuto od smjera kazaljki sata (CCW).

Brzina vretena se kontrolira pomoću adresnog koda S; na primjer, S5000 će naređiti brzinu vretena od 5000 okr/min.

Ako vaš stroj ima mehanizam prijenosa, brzina vretena koju programirate će odrediti stupanj prijenosa koji će stroj koristiti, osim ako ne upotrijebite M41 ili M42 za nadilaženje odabira stupnja prijenosa. Pogledajte stranicu 331 za više informacija o M kodovima za nadilaženje odabranog stupnja.



OPREZ:

Nije preporučeno pokretati naredbu M04 s rashladnim sredstvom kroz vreteno (TSC).

M05 zaustavlja vreteno.

M06 Izmjena alata

Kod M06 služi za promjenu alata, na primjer M06 T12. To će postaviti alat 12 u vreteno. Ako je vreteno u pokretu, vreteno i rashladno sredstvo (uključujući TSC) će se zaustaviti naredbom M06.

M07 Prskanje rashladnog sredstva

Ovaj kod M aktivira opcionalno prskanje rashladnog sredstva. Pumpa se isključuje pomoću M09, koji također isključuje standardno rashladno sredstvo. Opcionalno prskanje rashladnog sredstva se automatski isključuje prije izmjene alata ili paleta i ono će se automatski ponovo pokrenuti nakon izmjene alata ako je bilo uključeno na ON prije sekvene izmjene alata.

M08 Rashladno sredstvo uključeno / M09 Rashladno sredstvo isključeno

Kod M08 će će uključiti opcinski dovod rashladnog sredstva, a kod M09 će ga isključiti. Također pogledajte M34/M35 opcije P-Cool i M88/M89 u vezi opcije rashladnog sredstva kroz vreteno.



NAPOMENA: *Stanje rashladnog sredstva se provjerava samo na početku programa, tako da niska razina sredstva neće zaustaviti program koji je pokrenut.*

M10 Uključivanje kočnice 4. osi/ M11 Otpuštanje kočnice 4. osi

Ovi kodovi će uključiti i otpustiti kočnicu za opciju 4. osi. Kočnica je inače uključena, tako da je naredba M10 potrebna samo kada je upotrijebljena naredba M11 za otpuštanje kočnice.

M12 Uključivanje kočnice 5. osi/ M13 Otpuštanje kočnice 5. osi

Ovi kodovi će uključiti i otpustiti kočnicu za opciju 5. osi. Kočnica je inače uključena, tako da je naredba M12 potrebna samo kada je upotrijebljena naredba M13 za otpuštanje kočnice.

M16 Izmjena alata

Ovaj kod M se ponaša isto kao i M06. Međutim, M06 je preferirana metoda za naređivanje izmjena alata.

M17 Otpuštanje automatskog izmjenjivača paleta i otvaranje APC vrata/ M18 Stezanje APC paleta i zatvaranje APC vrata

Ovaj kod M se koristi na vertikalnim obradnim centrima s izmjenjivačima paleta. Koristi se samo kao funkcija održavanja/provjere. Izmjenu paleta treba naređivati samo s naredbom M50.

M19 Orijentacija vretena (opcija vrijednosti P i R)

M19 podešava vreteno na fiksnu poziciju. Vreteno će se orijentirati na nultočku bez opcione funkcije M19 za orijentaciju vretena.

Opcionska funkcija orijentacije vretena omogućuje adresne kodove P i R. Na primjer, M19 P270 će orijentirati vreteno na 270 stupnjeva. Vrijednost R omogućuje programeru da navede do dva decimalna mesta; na primjer, M19 R123.45.

M21-M28 Opcionska korisnička M funkcija s M-Fin

M kodovi M21 do M28 su opcionalni za korisnički definirane releji. Svaki M kod aktivira jedan od opcionalnih releja. Tipka [RESET] će zaustaviti sve postupke koji čekaju da završi dodatak koji se aktivira relejem. Također pogledajte M51-58 i M61-68.

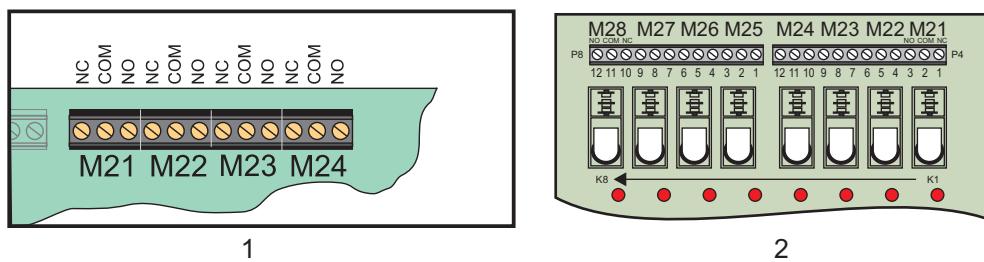
Neki ili svi kodovi M21-M25 (M21-M22 na globalicama Toolroom, Office i Mini) na ulazno/izlaznoj tiskanoj ploči se mogu koristiti za tvornički instalirane opcije. Pregledajte postojeće žice na relejima da biste utvrdili koje su korištene. Obratite se prodavaču u vezi detalja.

Samo jedan reley se aktivira odjednom. Tipičan postupak je naredba za rotacijski uređaj. Sekvenca je: Pokrenite strojni dio CNC programa za obradak. Zaustavite CNC kretanja i naredite rotacijski pomak putem releya. Pričekajte signal završetka (stop) iz rotacijskog uređaja. Nastavite CNC program za obradak.

Releji za M kod

Ovi izlazi se mogu koristiti za aktiviranje sondi, pomoćne pumpe ili uređaje za stezanje. Pomoćni uređaju se električki spajaju na priključnu liniju za pojedinačni reley. Priključna linija ima položaje "Normalno otvoreno" (NO), "Normalno zatvoreno" (NC) i "Zajedničko" (COM).

- F6.54:** Glavni releyi koda M za ul./izl. tiskanu ploču: [1] Glavni releyi koda M za ul./izl. tiskanu ploču, [2] Opcionska ploča releya koda M (montirana iznad glavne ul./izl. tiskane ploče).



Opcijski releji za kod 8M

Dodatni releji koda M se mogu kupiti u skupinama od 8. U Haas sustavu su moguće ukupno 4 skupine od 8 releja, numerirane od 0-3. Skupine 0 i 1 su interne na glavnoj ulazno-izlaznoj tiskanoj ploči. Skupina 1 uključuje releje M21-25 na vrhu ulazno-izlazne tiskane ploče. Skupina 2 adresira prvu tiskanu ploču s opcijom 8M. Skupina 3 adresira drugu tiskanu ploču s opcijom 8M.



NAPOMENA: *Skupina 3 se može koristiti za neke opcije koje je instalirao Haas i možda nije dostupna. Obratite se prodavaču u vezi detalja.*

Samо jedna skupina izlaza odjednom se može adresirati pomoću M kodova. To se kontrolira parametrom 352 "Odabir skupine releja". Releji u neaktiviranim skupinama su dostupni samo uz makro varijable ili M59/M69. Parametar 352 se isporučuje podešen na 1 kao standard.

M30 Kraj programa i resetiranje

Kod M30 služi za zaustavljanje programa. Zaustavlja vreteno i isključuje rashladno sredstvo (uključujući TSC), a programski kurzor će se vratiti na početak programa. M30 poništava odstupanja dužine alata.

M31 Transporter strugotina naprijed / M33 Zaustavljanje transportera strugotina

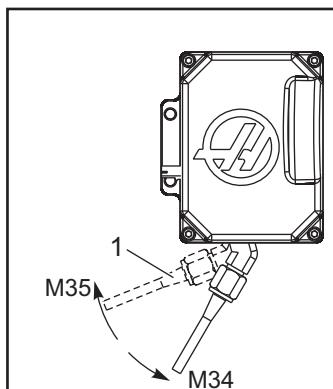
M31 pokreće opcijski motor transportera strugotina (u stilu puža, višestrukog puža ili remena) u smjeru prema naprijed; smjer koji pomiče strugotine van iz stroja. Pokrećite transporter strugotina povremeno, budući da to omogućuje da hrpe većih strugotina pokupe manje strugotine i iznesu ih iz stroja. Možete podešiti radni ciklus i vrijeme pokretanja transportera strugotina pomoću Postavki 114 i 115.

Opcijsko ispiranje transportera rashladnim sredstvom će se izvršiti dok je transporter strugotina uključen.

M33 zaustavlja kretanje transportera.

M34 Povećanje rashladnog sredstva / M35 Smanjenje rashladnog sredstva

F6.55: Mlaznica P-Cool



M34 pomiče opciju mlaznicu P-Cool za jedan položaj dalje od trenutnog položaja (dalje od ishodišta).

M35 pomiče mlaznicu rashladnog sredstva jedan položaj prema ishodištu.



OPREZ:

Nemojte ručno rotirati mlaznicu rashladnog sredstva. Doći će do teškog oštećenja motora.

M36 Paleta za obradak spremna

Koristi se na strojevima s izmjenjivačima paleta. Ovaj kod M odgađa izmjenu paleta dok se ne pritisne tipka Part Ready (Obradak spremjan). Izmjena paleta će se desiti nakon što se pritisne tipka "Paleta spremna" (i nakon zatvaranja vrata). Na primjer:

```
Onnnnn (broj programa) ;  
M36 (Treptanje lampice "Obradak spremjan", čekanje dok  
se ne pritisne tipka) ;  
M01 ;  
M50 (Promjena na sljedeću paletu nakon pritiskanja  
tipke Obradak spremjan) ;  
(Program obratka) ;  
M30;
```

M39 Rotiranje revolverske glave

Izmjene alata se moraju narediti koristeći M06. M39 nije obično potreban, ali je koristan u dijagnostičke svrhe ili za oporavak od greške izmjenjivača alata.

Kod M39 služi za rotiranje izmjenjivača alata s bočnim montiranjem bez izmjene alata. Željeni broj utora alata (T_n) se mora programirati prije M39.

M41 / M42 Nadilaženje niskog / visokog stupnja prijenosa

Na strojevima s prijenosom, naredba M41 služi za držanje stroja na niskom stupnju prijenosa, a M42 će držati stroj u visokom stupnju prijenosa. Obično će brzina vretena (S_{nnn}) odrediti u kojem stupnju će biti prijenos.

Naredite M41 ili M42 s brzinom vretena prije naredbe za pokretanje vretena. Na primjer:

```
S1200 M41;  
M03
```

M46 Skok ako je paleta utovarena

Ovaj kod M prebacuje program na broj retka zadan u kodu P ako je paleta zadana u kodu Q trenutno utovarena.

Primjer:

```
M46Qn Pnn (Skoči na redak nn u trenutnom programu ako  
je paleta n utovarena, inače prijeđi na idući blok) ;
```

M48 Provjera ispravnosti trenutnog programa

Ovaj kod M se koristi kao zaštita za strojeve s izmjenjivačem paleta. Ako trenutni program (paleta) nije naveden u tablici rasporeda paleta, prikazat će se alarm 909 (910).

M49 Postavi status palete

Ovaj kod M postavlja taj status palete naveden u kodu P na vrijednost navedenu u kodu Q. Mogući kodovi Q su 0-Unscheduled (Neraspoređena), 1-Scheduled (Raspoređena), 2-Loaded (Utvorenna) i 3-Completed (Dovršena), a 4 do 29 su korisnički podešivi. Status palete služi samo za prikaz. Upravljanje ne ovisi o tome koja je vrijednost statusa, ali ako je 0, 1, 2 ili 3, upravljačka jedinica će se ažurirati prema tome.

Primjer:

```
M49Pnn Qmm ;
```

Bez koda P, ova naredba postavlja status trenutno utovarene palete.

M50 Izvršavanje izmjene paleta

Koristi se s vrijednosti P, gumbom **[PALLET READY]** ili tablicom rasporeda paleta za izvršavanje izmjena paleta. Također pogledajte odlomak izmjenjivača paleta.

M51-M58 Postavljanje opcijskih korisničkih M kodova

Kodovi M51 do M58 su opcionalni za korisnička sučelja. Oni će aktivirati jedan od releja i ostaviti ga aktivnim. Upotrijebite M61-M68 za isključivanje. **[RESET]** isključuje sve ove releje.

Pogledajte M21-M28 u vezi detalja o relejima M koda.

M59 Postavljanje izlaznog releja

Ovaj M kod uključuje relej. Primjer njegove uporabe je M59 Pnn, gdje je nn broj releja koji se uključuje. Naredba M59 se može upotrijebiti za uključivanje bilo kojeg od izlaznih releja u rasponu od 1100 do 1155 istim redoslijedom kao i pomak osi. Kada koristite makro naredbe, M59 P1103 izvršava istu stvar kao i uporaba opcionske makro naredbe #1103=1, osim što se obrađuje na kraju programskog retka.



NAPOMENA: 8 pričuvnih M funkcija koriste adrese 1140 - 1147

M61-M68 Brisanje opcijskih korisničkih M kodova

Kodovi M61 do M68 su opcionalni za korisnička sučelja. Oni će isključiti jedan od releja. Upotrijebite M51-M58 za uključivanje. [RESET] isključuje sve ove releje. Pogledajte M21-M28 u vezi detalja o relejima M koda.

M69 Oslobođanje izlaznog releja

Ovaj M kod isključuje relej. Primjer njegove uporabe je M69 Pnn, gdje je nn broj releja koji se isključuje. Naredba M69 se može upotrijebiti za isključivanje bilo kojeg od izlaznih releja u rasponu od 1100 do 1155. Pri uporabi makro programa, M69 P1103 izvršava isto kao i uporaba opcionske makro naredbe #1103=0, osim što se obrađuje na kraju retka koda.

M75 Postavljanje referentne točke G35 ili G136

Ovaj kod služi za postavljanje referentne točke za naredbe G35 i G136. Mora se koristiti nakon funkcije sondiranja.

M76 Neaktivni upravljački zaslon / M77 Aktivni upravljački zaslon

Ovi kodovi služe za isključivanje i uključivanje prikaza na zaslonu. Ovaj M kod je koristan tijekom izvršavanja velikog i složenog programa, budući da osvježavanje zaslona oduzima resurse procesiranja koji bi inače bili potrebni za naređivanje pomaka stroja.

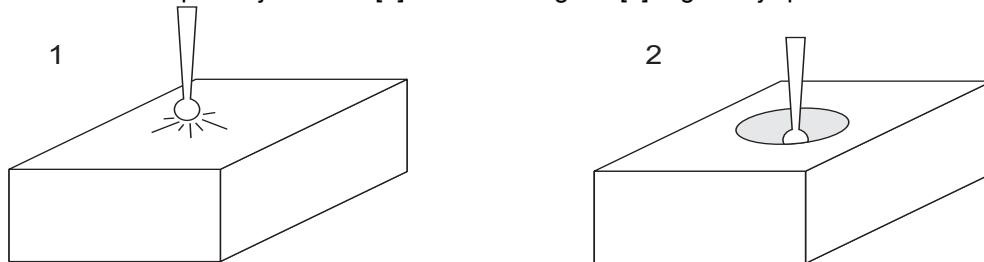
M78 Alarm u slučaju signala preskakanja

Ovaj kod M se koristi uz sondu. M78 stvara alarm ako programirana funkcija preskakanja (G31, G36 ili G37) primi signal iz sonde. To služi kada se signal preskakanja ne očekuje i može ukazivati na rušenje sonde. Ovaj kod se može postaviti u isti redak kao i kod G za preskakanje ili u bilo koji blok nakon toga.

M79 Alarm ako nema signala preskakanja

Ovaj kod M se koristi uz sondu. M79 stvara alarm ako programirana funkcija preskakanja (G31, G36 ili G37) ne primi signal iz sonde. To se koristi kada nedostatak signala preskakanja znači grešku položaja sonde. Ovaj kod se može postaviti u isti redak kao i kod G za preskakanje ili u bilo koji blok nakon toga.

F6.56: Greška položaja sonde: [1] Pronađen signal. [2] Signal nije pronađen.



M80 Otvaranje automatskih vrata / M81 Zatvaranje automatskih vrata

M80 otvara automatska vrata, a M81 ih zatvara. Upravljačka kutija daje zvučni signal dok su vrata u pokretu.

M82 Otpuštanje alata

Ovaj kod služi za otpuštanje alata iz vretena. Koristi se samo kao funkcija održavanja/provjere. Izmjene alata se moraju narediti koristeći M06.

M83 Uključivanje automatskog zračnog pištolja / M84 Isključivanje automatskog zračnog pištolja

M83 će uključiti zračni pištolj, a M84 će ga isključiti. Dodatno, M83 Pnnn (nnn je u milisekundama) će ga uključiti na zadano vrijeme i zatim ga automatski isključiti. Automatski zračni pištolj se također ručno uključuje i isključuje pritiskom na **[SHIFT]** i zatim na **[COOLANT]**.

M86 Stezaljka alata

Ovaj kod će stegnuti alat u vreteno. Koristi se samo kao funkcija održavanja/provjere. Izmjene alata se moraju narediti koristeći M06.

M88 Rashl. sredstvo kroz vreteno uključeno / M89 Rashl. sredstvo kroz vreteno isključeno

Kod M88 služi za uključivanje opcije rashladnog sredstva kroz vreteno (TSC), M89 isključuje rashladno sredstvo kroz vreteno.

Prije uporabe sustava TSC, treba postaviti pravilne alate s protočnom rupom. Ako se ne koriste pravilni alati, doći će do zalijevanja glave vretena rashladnim sredstvom i poništiti će se jamstvo. Pokretanje naredbe M04 (vreteno unatrag) s uključenim TSC nije preporučeno.

Primjer programa



NAPOMENA: *Naredba M88 mora biti zadana prije naredbe za brzinu vretena.*

```
T1 M6 (TSC rashladno sredstvo kroz bušenje) ;  
G90 G54 G00 X0 Y0;  
G43 H06 Z.5;  
M88 (Uključivanje TSC) ;  
S4400 M3;  
G81 Z-2.25 F44. R0.03;  
M89 G80 (Isključivanje TSC) ;  
G91 G28 Z0;  
M30;
```

M95 Mod hibernacije

Mod hibernacije je dugo stajanje (pauza). Mod hibernacije se može koristiti kada korisnik želi da se stroj počne zagrijavati tako da može biti spreman za uporabu kada stigne rukovatelj. Format naredbe M95 je:

M95 (hh:mm)

Komentar odmah nakon M95 mora sadržavati sate i minute tijekom kojih stroj hibernira.

Na primjer, ako je trenutno vrijeme 18 h, a korisnik želi da stroj hibernira do 6:30 idućeg dana, upotrijebila bi se sljedeća naredba:

M95 (12:30) ;

Redci nakon M95 bi trebali biti naredbe za pomake osi i zagrijavanje vretena.

M96 Skok ako nema unosa

P - Programska blok na koji treba prijeći kada se zadovolji provjera uvjeta.

Q - Varijabla diskretnog unosa koju treba provjeriti (0 do 63)

Ovaj kod služi za provjeru diskretnog unosa za stanje 0 (isključeno). To je korisno za provjeravanje stanja automatskog držača obratka ili drugih dodataka koji generiraju signal za upravljačku jedinicu. Vrijednost Q mora biti u rasponu od 0 do 63, što odgovara unosima na dijagnostičkom zaslonu (gornji lijevi unos je 0 i donji desni unos je 63). Kada se ovaj blok programa izvršava i ulazni signal naveden u Q ima vrijednost 0, izvršava se programska blok Pnnnn (redak Nnnnn koji odgovara Pnnnn mora biti u istom programu).

Primjer M96:

```
N05 M96 P10 Q8 (Probni unos #8, Prekidač vrata, dok se  
ne zatvore) ;  
N10 (Početak programske petlje) ;  
... ;  
... (Program za strojnu obradu);  
... ;  
N85 M21 (Izvršavanje vanjske korisničke funkcije) ;  
N90 M96 P10 Q27 (Petlja na N10 ako je pričuvni ulaz  
[#27] 0) ;  
N95 M30 (Ako je pričuvni unos 1, završi program) ;
```

M97 Pozivanje lokalnog potprograma

Ovaj kod služi za poziv podrutine referirane brojem retka (N) unutar istog programa. Potreban je kod i mora odgovarati broju retka unutar istog programa. To je korisno za jednostavne podrutine unutar programa jer ne zahtijeva zaseban program. Podrutina mora završiti s M99. Kod Lnn u bloku M97 će ponoviti poziv podrutine nn puta.



NAPOMENA: *Podrutina je unutar sadržaja glavnog programa, postavljena nakon M30.*

M97 Primjer:

```
%  
O00001 ;
```

```
M97 P100 L4 (POZIVA PODRUTINU N100) ;  
M30;  
N100 (PODRUTINA) ; ;  
M00 ;  
M99 (POVRATAK NA GLAVNI PROGRAM) ;  
%
```

M98 Pozivanje potprograma

Ovaj kod služi za pozivanje potprograma, format je M98 Pnnnn (Pnnnn je broj programa koji se poziva). Potprogram mora biti na programskom popisu i mora sadržavati M99 za povratak na glavni program. Brojač Lnn se može umetnuti u redak koji sadrži M98, da bi izazvao pozivanje potprograma nn puta prije prelaska na idući blok.

Kada se pozove potprogram M98, upravljačka jedinica traži potprogram na aktivnoj memorijskoj jedinici, a zatim u memoriji, ako se potprogram ne može locirati. Aktivna memorijска jedinica može biti memorija, USB jedinica ili tvrdi disk. Ako upravljačka jedinica ne pronađe potprogram ni u memoriji niti na aktivnoj memorijskoj jedinici, javlja se alarm.



NAPOMENA: *Potprogram je zasebni program (000100) od glavnog programa (000002).*

```
%  
000002 ;  
M98 P100 L4 (POZIVA 000100 POTPROGRAM 4 PUTA) ;  
M30;  
%  
%  
000100 (POTPROGRAM) ;  
M00 ;  
M99 (POVRATAK NA GLAVNI PROGRAM) ;  
%
```

M99 Vraćanje ili petlja potprograma

Ovaj kod ima tri glavne primjene:

- M99 se koristi na kraju potprograma, lokalnog potprograma ili makro programa za povratak u glavni program.
- M99 Pnn će prebaciti program na odgovarajući Nnn u programu.
- M99 u glavnom programu će stvoriti petlju programa nazad na početak i izvršavanje dok se ne pritisne [RESET].

Kodovi M (razne funkcije)



NAPOMENA: Možete simulirati ponašanje Fanuc koristeći sljedeći kod:

	Haas	Fanuc
pozivanje programa:	O0001 ;	O0001 ;

	N50 M98 P2 ;	N50 M98 P2 ;
	N51 M99 P100 ;	...
	...	N100 (nastavak ovdje) ;
	N100 (nastavak ovdje) ;	...
	...	M30;
	M30;	
podrutina:	O0002 ;	O0002 ;
	M99;	M99 P100 ;

M99 s makro programima - Ako je stroj opremljen opcijskim makro programima, možete upotrijebiti globalnu varijablu i zadati blok na koji treba skočiti dodavanjem #nnn=dddd u potprogramu i zatim korištenjem M99 P#nnn nakon poziva potprograma.

M109 Interaktivni korisnički unos

Ovaj kod M omogućuje programu koda G postavljanje kratkog upita (poruke) na zaslonu. Potrebno je zadati makro varijablu u rasponu od 500 do 599 putem koda P. Program može provjeriti bilo koji znak koji se može unijeti na tipkovnici uspoređujući s decimalnim ekvivalentom ASCII znaka (G47, Graviranje teksta, ima popis ASCII znakova).

Sljedeći uzorak programa će postaviti korisniku upit s Yes (Da) ili No (Ne), a zatim će pričekati unos Y ili N. Svi drugi znakovi će biti ignorirani.

```
N1 #501= 0. (Brisanje varijable) ;
N5 M109 P501(Hibernacija 1 min?) ;
IF [ #501 EQ 0. ] GOTO5 (Čekanje na tipku) ;
IF [ #501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;
IF [ #501 EQ 78. ] GOTO20 (N) ;
GOTO1 (Nastavak provjere) ;
N10(Uneseno je Y) ;
M95 (00:01) ;
GOTO30 ;
N20(Uneseno je N) ;
G04 P1.(Bez ikakve aktivnosti 1 sekundu) ;
N30(Stop) ;
M30;
```

Sljedeći uzorak programa će upitati korisnika da odabere broj, zatim će čekati da se unese 1, 2, 3, 4 ili 5; svi drugi znakovi će biti ignorirani.

```
% 
001234 (M109 Program) ;
N1 #501= 0 (Brisanje varijable #501) ;
(Varijabla #501 će biti provjerena) ;
(Rukovatelj unosi jedan od sljedećih odabira) ;
N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ;
IF [#501 EQ 0] GOTO5;
(Čekanje na unos s tipkovnice, petlja do unosa) ;
(Decimalni ekvivalent iz 49-53 predstavlja 1-5) ;
IF [ #501 EQ 49 ] GOTO10 (Uneseno je 1, prelazak na N10)
;
IF [ #501 EQ 50 ] GOTO20 (Uneseno je 2, prelazak na N20)
;
IF [ #501 EQ 51 ] GOTO30 (Uneseno je 3, prelazak na N30)
;
IF [ #501 EQ 52 ] GOTO40 (Uneseno je 4, prelazak na N40)
;
IF [ #501 EQ 53 ] GOTO50 (Uneseno je 5, prelazak na N50)
;
GOTO1 (Nastavi provjeravati korisnički unos, petlja do
unosa) ;
N10 ;
(Ako je uneseno 1, pokreni ovu podrutinu) ;
(Prijedji u hibernaciju na 10 minuta) ;
#3006= 25 (Pokretanje ciklusa hibernira na 10 minuta) ;
M95 (00:10) ;
GOTO100 ;
N20 ;
(Ako je uneseno 2, pokreni ovu podrutinu) ;
(Programirana poruka) ;
#3006= 25 (Početak ciklusa programirane poruke) ;
```

```
GOTO100 ;
N30 ;
(Ako je uneseno 3, pokreni ovu podrutinu) ;
(Pokreni potprogram 20) ;
#3006= 25 (Pokrenut će se program pokretanja ciklusa 20)
;
G65 P20 (Poziv potprograma 20) ;
GOTO100 ;
N40 ;
(Ako je uneseno 4, pokreni ovu podrutinu) ;
(Pokreni potprogram 22) ;
#3006= 25 (Pokrenut će se program pokretanja ciklusa 22)
;
M98 P22 (Poziv potprograma 22) ;
GOTO100 ;
N50 ;
(Ako je uneseno 5, pokreni ovu podrutinu) ;
(Programirana poruka) ;
#3006= 25 (Reset ili pokretanje ciklusa će isključiti
napajanje) ;
#1106= 1 ;
N100 ;
M30;
%
```

6.1.4 Postavke

Stranice postavki sadrže vrijednosti koje upravljaju radom stroja i koje korisnik može trebati promijeniti. Rukovatelj može mijenjati većinu postavki. Prije postavki je naveden kratak opis s lijeva i vrijednost s desna.

Postavke su prikazane u izbornicima s karticama. Za informacije o navigaciji kroz izbornike s karticama na upravljačkoj jedinici Haas, pogledajte stranicu **66**. Postavke na zaslonu su organizirane u stranice funkcionalno sličnih skupina. Sljedeći popis je podijeljen u skupine stranica s naslovom stranice kao zaglavljem.

Upotrijebite okomite tipke kurzora za pomicanje na željenu postavku. Također možete brzo pristupiti postavkama upisivanjem broja postavke i pritiskanjem strelice za dolje.

Ovisno o postavci, može se promijeniti unosom novog broja ili, ako postavka ima posebne vrijednosti, pritiskom na vodoravne tipke kurzora za prikaz izbora. Pritisnite [ENTER] za unos ili mijenjanje vrijednosti. Poruka blizu vrha zaslona pokazuje kako promijeniti odabranu postavku.

T6.4: Popis postavki

Broj	Naziv	Broj	Naziv
1	Auto Power Off Timer (Mjerač vremena za automatsko isključivanje)	82	Language (Jezik)
2	Power Off at M30 (Isključivanje na M30)	83	M30/Resets Overrides (M30/Resetiranje nadilaženja)
4	Graphics Rapid Path (Grafika putanje brzih pomaka)	84	Tool Overload Action (Postupak kod preopterećenja alata)
5	Graphics Drill Point (Grafika točke bušenja)	85	Maximum Corner Rounding (Maksimalno zaokruživanje uglova)
6	Front Panel Lock (Blokada prednje ploče)	86	M39 Lockout (M39 blokada)
7	Parameter Lock (Blokada parametra)	87	M06 Resets Override (M06 resetira nadilaženje)
8	Prog Memory Lock (Blokada programske memorije)	88	Reset Resets Overrides (Tipka Reset resetira nadilaženja)
9	Dimensioning (Dimenzioniranje)	90	Max Tools To Display (Maks. broj alata za prikaz)
10	Limit Rapid at 50% (Ograničenje brzog pomaka na 50%)	100	Screen Saver Delay (Odgoda čuvara zaslona)
11	Baud Rate Select (Odabir brzine prijenosa)	101	Feed Override -> Rapid (Nadilaženje napredovanja -> Brzi pomak)
12	Parity Select (Odabir pariteta)	103	CYC START/FH Same Key (POKRETANJE CIKLUSA/ZAUSTAVLJANJE NAPREDOVANJA Ista tipka)

Postavke

Broj	Naziv	Broj	Naziv
13	Stop Bit (Zaustavni bitovi)	104	Jog Handle to SNGL BLK (Ručno pomicanje na pojedinačni blok)
14	Synchronization (Sinkronizacija)	108	Quick Rotary G28 (Brzi pomak rotacijske jedinice G28)
15	H & T Code Agreement (Slaganje kodova H i T)	109	Warm-Up Time in MIN. (Vrijeme zagrijavanja u minutama)
16	Dry Run Lock Out (Blokada probnog pokretanja)	110, 111, 112	Warmup X, Y, Z Distance (Zagrijavanje udaljenosti X, Y, Z)
17	Opt Stop Lock Out (Blokada opcijskog zaustavljanja)	114, 115	Conveyor Cycle Time, On-Time (minutes) (Trajanje uključenosti transportera ili ciklusa (minute))
18	Block Delete Lock Out (Blokada brisanja bloka)	116	Pivot Length (Dužina zakretanja)
19	Feedrate Override Lock (Blokada nadilaženja brzine napredovanja)	117	G143 Global Offset (G143 Globalno odstupanje)
20	Spindle Override Lock (Blokada nadilaženja vretena)	118	M99 Bumps M30 CNTRS (M99 povećava brojače M30)
21	Rapid Override Lock (Blokada nadilaženja brzih pomaka)	119	Offset Lock (Blokada odstupanja)
22	Can Cycle Delta Z (Standardni ciklus Delta Z)	120	Macro Var Lock (Blokada makro varijabli)
23	9xxx Progs Edit Lock (Blokada uređivanja programa 9xxx)	130	Tap Retract Speed (Brzina povlačenja nareznice)
24	Leader To Punch (Uvodnik prema udaraču)	131	Automatska vrata
25	EOB Pattern (Uzorak kraja bloka (EOB))	133	REPT Rigid Tap (Ponavljanje krutog narezivanja)

Broj	Naziv	Broj	Naziv
26	Serijski broj	142	Offset Chng Tolerance (Izmjena tolerancije odstupanja)
27	G76/G77 Promjena smjera.	143	Machine Data Collect (Sakupljanje podataka stroja)
28	Can Cycle Act w/o X/Y (Pokretanje standardnog ciklusa bez X/Y)	144	Feed Overide ->Spindles (Nadilaženje napredovanja -> Vretena)
29	G91 Non-modal (G91 ne-modalna naredba)	155	Load Pocket Tables (Punjjenje tablica utora)
30	4th Axis Enable (Omogućavanje 4. osi)	156	Save Offset with PROG (Spremanje odstupanja s programom)
31	Reset Program Pointer (Resetiranje programskog pokazivača)	157	Offset Format Type (Tip formata odstupanja)
32	Coolant Override (Nadilaženje rashladnog sredstva)	158,159,160	XYZ Screw Thermal COMP% (% termalne kompenzacije vijka XYZ)
33	Koordinatni sustav	162	Default To Float (Zadano na pomicno)
34	4th Axis Diameter (Promjer 4. osi)	163	Disable .1 Jog Rate (Isključivanje ručne brzine .1)
35	G60 Offset (G60 Odstupanje)	164	Rotary Increment (Rotacijski porast)
36	Program Restart (Ponovno pokretanje programa)	167-186	Redovito održavanje
37	RS-232 Data Bits (RS-232 podatkovni bitovi)	187	Machine Data Echo (Ponavljanje podataka stroja)
39	Beep @ M00, M01, M02, M30 (Zvučni signal na M00, M01, M02, M30)	188, 189, 190	G51 X, Y, Z SCALE (G51 X, Y, Z SKALIRANJE)
40	Tool Offset Measure (Mjerenje odstupanja alata)	191	Default Smoothness (Zadana glatkoća)

Postavke

Broj	Naziv	Broj	Naziv
41	Add Spaces RS-232 Out (Dodavanje razmaka na izlazu RS-232)	196	Conveyor Shutdown (Isključivanje transporterja)
42	M00 After Tool Change (M00 nakon izmjene alata)	197	Coolant Shutdown (Isključivanje rashladnog sredstva)
43	Cutter Comp Type (Tip kompenzacije rezaca)	198	Background Color (Pozadinska boja)
44	Min F in Radius CC % (Min. brz. napred. u polumj. CC %)	199	Display Off Timer (Minutes) (Brojac isključivanja zaslona (minute))
45, 46, 47, 48	Mirror Image X, Y, Z, A-Axis (Zrcalna slika osi X, Y, Z, A)	201	Show Only Work and Tool Offsets In Use (Prikaži samo odstupanja obratka i alata koja se koriste)
49	Skip Same Tool Change (Preskoči istu izmjenu alata)	216	Servo and Hydraulic Shutoff (Isključivanje servo i hidrauličkog pogona)
52	G83 Retract Above R (G83 Povlačenje iznad R)	238	High Intensity Light Timer (minutes) (Mjerač vremena intenzivne rasvjete (minute))
53	Jog w/o Zero Return (Ručno pomicanje bez povratka u nultočku)	239	Worklight Off Timer (minutes) (Mjerač vremena isključenosti radnog svjetla (minute))
54	AuX Axis Baud Rate (Brzina podataka pomoćne osi)	240	Tool Life Warning (Upozorenje trajanja alata)
55	Enable DNC from MDI (Omogućavanje DNC iz MDI)	242	Air Water Purge Interval (minutes) (Razdoblje pročišćavanja zraka i vode (minute))
56	M30 Restore Default G (Vraćanje zadanoj G)	243	Air Water Purge On-Time (seconds) (Vrijeme uključenja pročišćavanja zraka i vode (sekunde))

Broj	Naziv	Broj	Naziv
57	Exact Stop Canned X-Y (Točno zaustavljanje, standardni X-Y)	244	Master Gage Tool Length (inches) (Glavni mjerac dužine alata (inči))
58	Kompenzacija rezača	245	Hazardous Vibration Sensitivity (Osjetljivost na opasne vibracije)
59, 60, 61, 62	Probe Offset X+, X, Z+, Z (Odstupanje sonde X+, X, Z+, Z)	247	Simultaneous XYZ Motion Tool Change (Simultani XYZ pomak u izmjeni alata)
63	Tool Probe Width (Širina sonde alata)	249	Enable Haas Startup Screen (Omogućavanje početnog zaslona Haas)
64	Tool Offset Measure (Mjerenje odstupanja alata koristi obradak)	900	CNC Network Name (Naziv CNC mreže)
65	Graph Scale (Height) (Opseg grafike (visina))	901	Obtain Address Automatically (Automatsko pribavljanje adrese)
66	Graphics X Offset (Odstupanje grafike X)	902	IP Address (IP adresa)
67	Graphics Y Offset (Odstupanje grafike Y)	903	Subnet Mask (Maska podmreže)
68	Graphics Z Offset (Odstupanje grafike Z)	904	Zadani poveznik
69	DPRNT Leading Spaces (DPRNT Uvodni razmaci)	905	DNS Server (DNS Poslužitelj)
70	DPRNT Open/CLOS DCode (DPRNT otvoreni/zatvoreni DCode)	906	Domain/Workgroup Name (Naziv domene/radne grupe)
71	Default G51 Scaling (Zadano skaliranje G51)	907	Remote Server Name (Naziv udaljenog poslužitelja)
72	Default G68 Rotation (Zadana rotacija G68)	908	Remote Share Path (Putanja daljinskog dijeljenja)
73	G68 Incremental Angle (G68 koračni kut)	909	User Name (Korisničko ime)

Postavke

Broj	Naziv	Broj	Naziv
74	9xxx Progs Trace (Praćenje programa 9xxx)	910	Password (Lozinka)
75	9xxxx Progs Singls BLK (Pojedinačni blok programa 9xxxx)	911	Access To CNC Share (Off, Read, Full) (Pristup CNC dijeljenju (isključeno, čitanje, sve))
76	Tool Release Lock Out (Blokada otpuštanja alata)	912	Floppy Tab Enabled (Omogućen ulaz za disketu)
77	Scale Integer F (Veličina cjelobrojnog F)	913	Hard Drive Tab Enabled (Omogućen tvrdi disk)
78	5th axis Enable (Omogućavanje 5. osi)	914	USB Tab Enabled (Omogućen USB)
79	5th-axis Diameter (Promjer 5. osi)	915	Net Share (Mrežno dijeljenje)
80	Mirror Image B-axis (Zrcalna slika osi B)	916	Second USB Tab Enabled (Omogućen drugi USB ulaz)
81	Tool At Power Up (Alat pri uključivanju)		

1 - Auto Power Off Timer (Mjerač vremena za automatsko isključivanje)

Ova postavka služi za automatsko isključivanje stroja nakon perioda mirovanja. Unesena vrijednost u ovoj postavci je broj minuta koji stroj mora ostati bez pomaka dok se ne isključi. Stroj se neće isključiti dok se izvršava program, a vrijeme (broj minuta) će se vratiti na nulu svaki put kada se pritisne tipka ili se koristi komanda **[HANDLE JOG]**. Sekvenca automatskog isključivanja daje rukovatelju upozorenje 15 sekundi prije isključivanja, pri čemu će pritisak bilo koje tipke zaustaviti isključivanje.

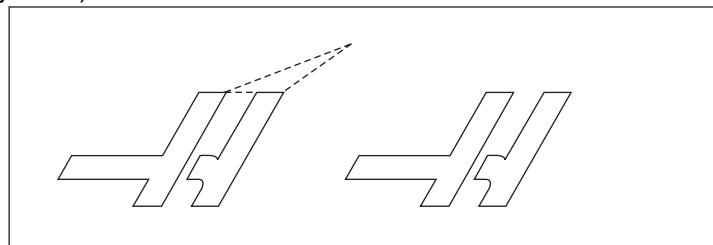
2 - Power Off at M30 (Isključivanje na M30)

Isključuje stroj na kraju programa (M30) ako je ova postavka podešena na **ON** (Uključeno). Stroj će dati rukovatelju upozorenje 15 sekundi unaprijed jednom kada dođe do **M30**. Pritisak na bilo koju tipku će prekinuti sekvencu.

4 - Graphics Rapid Path (Grafika putanje brzih pomaka)

Ova postavka mijenja način na koji se program prikazuje u modu Grafika. Kada je na **OFF** (Isključeno), brzi pomaci alata bez rezanja ne prikazuju putanju. Kada je na **ON** (Uključeno), brzi pomaci alata ostavljaju crtkanu liniju na zaslonu.

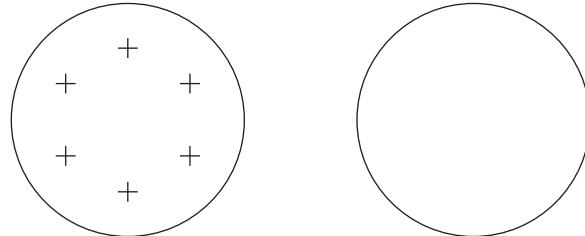
F6.57: Postavka 4, Crte na grafikonu putanje brzih pomaka se prikazuju na **ON** (Uključeno)



5 - Graphics Drill Point (Grafika točke bušenja)

Ova postavka mijenja način na koji se program prikazuje u modu Grafika. Kada je na **ON** (Uključeno), pomak po osi Z će ostaviti oznaku **X** na zaslonu. Kada je na **OFF** (Isključeno), na grafičkom zaslonu se neće prikazivati dodatne označke.

F6.58: Postavka 5, oznaka X za točku bušenja se prikazuje na **ON** (Uključeno)



6 - Front Panel Lock (Blokada prednje ploče)

Kada je postavljena na **ON** (Uključeno), ova postavka isključuje tipke vretena [**CW**] / [**CCW**] i tipke [**ATC FWD**] / [**ATC REV**].

7 - Parameter Lock (Blokada parametra)

Uključivanje ove postavke na **ON** će zaustaviti mijenjanje parametara, osim parametara 81-100.



NAPOMENA: *Svaki put kada se komanda uključi, ova postavka se stavlja na ON (Uključeno).*

8 - Prog Memory Lock (Blokada programske memorije)

Ova postavka blokira funkcije uređivanja memorije (**[ALTER]**, **[INSERT]**, itd.) kada se postavi na **ON** (Uključeno).

9 - Dimensioning (Dimenzioniranje)

Ova postavka bira između inča i metričkih jedinica. Kada se postavi na **INCH**, programirane jedinice za X, Y i Z su inči, do 0,0001". Kada se postavi na **MM**, programirane jedinice su milimetri, do 0,001 mm. Sve vrijednosti odstupanja se pretvaraju kada se ova postavka promijeni s inča na metričke mjere ili obrnuto. Međutim, izmjena ove postavke neće automatski konvertirati program spremlijen u memoriji; morate promjeniti programirane vrijednosti osi za nove jedinice.

Kada se postavi na **INCH**, zadani kod G je G20, kada se postavi na **MM**, zadani kod G je G21.

F6.59: Postavka 9, Promjena inča na metrički mod

	INCH	METRIC
Feed	inches/min.	mm/min.
Max Travel	Varies by axis and model	
Min. Programmable Dimension	.0001	.001
Feed Range	.0001 to 300.000 in/min.	.001 to 1000.000

Axis Jog Keys		
.0001 Key	.0001 in/jog click	.001 mm/jog click
.001	.001 in/jog click	.01 mm/jog click
.01	.01 in/jog click	.1 mm/jog click
.1 Key	.1 in/jog click	1 mm/jog click

10 - Limit Rapid at 50% (Ograničenje brzog pomaka na 50%)

Uključivanje ove postavke na **ON** će ograničiti stroj na 50% od najbržeg ne-režućeg pomaka osi (brzi pomak). To znači, ako stroj može pomicati osi pri 700 inča u minuti (ipm), bit će ograničen na 350 ipm kada je ova postavka uključena na **ON**. Upravljačka jedinica će prikazati poruku o nadilaženju brzog pomaka od 50% kada je ova postavka uključena na **ON**. Kada je isključena na **OFF**, dostupna je najveća brzina od 100%.

11 - Baud Rate Select (Odabir brzine prijenosa)

Ova postavka omogućuje rukovatelju da odabere brzinu kojom se podaci prenose u/iz serijskog ulaza (RS-232). To vrijedni za učitavanje/preuzimanje programa, itd., i za DNC funkcije. Ova postavka mora odgovarati brzini prijenosa iz osobnog računala.

12 - Parity Select (Odabir paritet)

Ova postavka definira paritet za serijski ulaz (RS-232). Kada se postavi na **NONE** (ništa), serijskim podacima se ne dodaje bit pariteta. Kada se postavi na **ZERO** (nula), dodaje se bit 0. Funkcije **EVEN** (parno) i **ODD** (neparno) rade kao normalne funkcije pariteta. Provjerite jeste li upoznati s potrebama sustava, na primjer, **XMODEM** mora koristiti 8 podatkovnih bitova i bez pariteta (postavljeno na **NONE** (ništa)). Ova postavka mora odgovarati osobnom računalu.

13 - Stop Bit (Zaustavnih bitovi)

Ova postavka definira broj zaustavnih bitova za serijski ulaz (RS-232). Može biti 1 ili 2. Ova postavka mora odgovarati osobnom računalu.

14 - Synchronization (Sinkronizacija)

Ova postavka mijenja protokol sinkronizacije između pošiljatelja i primatelja za serijski ulaz (RS-232). Ova postavka mora odgovarati osobnom računalu. Kada se postavi na **RTS/CTS**, žice za signal u serijskom podatkovnom kabelu se koriste za naređivanje pošiljatelju da privremeno prestane slati podatke dok ga primatelj ne dostigne. Kada se postavi na **XON/XOFF**, najčešću postavku, primatelj koristi ASCII znakovne kodove da bi saopšio pošiljatelju da privremeno prestane.

Odabir **DC CODES** je sličan **XON/XOFF**, osim što se šalju kodovi za bušenje papirnate trake ili pokretanje/zaustavljanje čitača. **XMODEM** je protokol za komunikaciju kojeg pokreće primatelj koji šalje podatke u blokovima od 128 bitova. **XMODEM** ima dodatnu pouzdanost jer se provjerava integritet svakog bloka. **XMODEM** mora koristiti 8 podatkovnih bitova i bez pariteta.

15 - Slaganje kodova H i T

Uključivanje ove postavke na **ON** naređuje stroju da provjeri da li kod odstupanja **H** odgovara alatu u vretemu. Ova provjera može sprječiti kvarove.



NAPOMENA: *Imajte na umu da ova postavka neće generirati alarm s **H00. H00** služi za poništavanje odstupanja dužine alata.*

16 - Dry Run Lock Out (Blokada probnog pokretanja)

Funkcija probnog pokretanja neće biti dostupna kada se ova postavka uključi na **ON**.

17 - Opt Stop Lock Out (Blokada opcijskog zaustavljanja)

Funkcija opcijskog zaustavljanja neće biti dostupna kada se ova postavka uključi na **ON**.

18 - Block Delete Lock Out (Blokada brisanja bloka)

Funkcija brisanja bloka neće biti dostupna kada se ova postavka uključi na **ON**.

19 - Feedrate Override Lock (Blokada nadilaženja brzine napredovanja)

Tipke za nadilaženje brzine napredovanja neće biti dostupne kada se ova postavka uključi na **ON**.

20 - Spindle Override Lock (Blokada nadilaženja vretna)

Tipke za nadilaženje brzine vretna neće biti dostupne kada se ova postavka uključi na **ON**.

21 - Rapid Override Lock (Blokada nadilaženja brzih pomaka)

Tipke za nadilaženje brzog pomaka osi neće biti dostupne kada se ova postavka uključi na **ON**.

22 - Can Cycle Delta Z (Standardni ciklus Delta Z)

Ova postavka navodi udaljenost za koju se os Z povlači radi uklanjanja strugotina tijekom standardnog ciklusa G73. Raspon je 0.0000 do 29.9999 inča (0-760 mm).

23 - 9xxx Progs Edit Lock (Blokada uređivanja programa 9xxx)

Uključivanje ove postavke na **ON** će spriječiti gledanje, uređivanje ili brisanje serije programa 9000. Programi serije 9000 se ne mogu učitati niti preuzeti dok je ovo uključeno na **ON**.



NAPOMENA:

Imajte na umu da su programi serije 9000 obično makro programi.

24 - Leader To Punch (Uvodnik prema udaraču)

Ova postavka služi za kontroliranje uvodnika (prazne trake na početku programa) koji se šalje na uređaj za bušenje papirnate trake spojen na ulaz RS-232.

25 - EOB Pattern (Uzorak kraja bloka (EOB))

Ova postavka kontrolira uzorak kraja bloka (EOB) [EOB] kada se podaci šalju i primaju u/iz serijskog ulaza (RS-232). Mogućnosti su CR LF, LF ONLY, LF CR CR i CR ONLY.

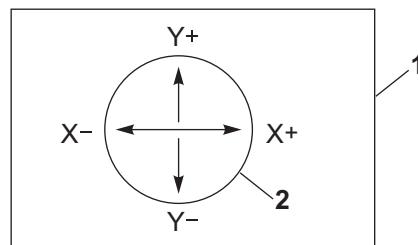
26 - Serial Number (Serijski broj)

Ovo je serijski broj stroja. Ne može se promijeniti.

27 - G76/G77 Promjena smjera.

Ova postavka kontrolira smjer u kojem se alat pomiče radi odmicanja alata za provrtanje tijekom standardnog ciklusa G76 ili G77. Mogućnosti su X+, X-, Y+ ili Y-. Za više informacija o tome kako ova postavka radi, pogledajte ciklus G76 i G77 u odlomku koda G.

F6.60: Postavka 27, Smjer pomicanja alata radi odmicanja alata za provrtanje: [1] Obradak, [2] rupa provrta.



28 - Can Cycle Act w/o X/Y (Pokretanje standardnog ciklusa bez X/Y)

Ovo je postavka koja može biti uključena ili isključena ON/OFF. Preferirana postavka je ON (Uključeno).

Kada je postavljen na OFF (isključen), početni blok definicije standardnog ciklusa zahtjeva kod X ili Y da bi se standardni ciklus izvršio.

Kada je uključen na ON, početni blok definicije standardnog ciklusa će uzrokovati izvršenje jednog ciklusa čak i ako u bloku nema koda X ili Y.



NAPOMENA: *Imajte na umu da kada je u tom bloku L0 neće izvršiti standardni ciklus u retku definicije.*

29 - G91 ne-modalna naredba

Uključivanje ove postavke na ON će upotrijebiti naredbu G91 samo u bloku programa u kojem se nalazi (ne-modalno). Kada je isključena na OFF, i naređen je G91 stroj će koristiti rastuće pomake za sve položaje osi.



NAPOMENA: *Ova postavka mora biti isključena na OFF za cikluse graviranja G47.*

30 - Omogućavanje 4. osi

Ova postavka pokreće kontrolu za određenu 4. os. Pogledajte odlomak "Programiranje 4. i 5. osi" u ovom priručniku u vezi detalja za mijenjanje ove postavke. Kada je ova postavka isključena na OFF, četvrta os je onemogućena, nijedna naredba se ne može poslati u tu os. Pogledajte Postavku 78 za 5. os.



NAPOMENA: *Mogućnosti: USER1 i USER2 koje se mogu upotrijebiti za postavljanje jedinstvenog rotacijskog stola.*

31 - Reset Program Pointer (Resetiranje programskog pokazivača)

Kada je ova postavka isključena na OFF, [RESET] neće promijeniti položaj programskog pokazivača. Kada je uključena na ON, tipka [RESET] će pomaknuti programski pokazivač na početak programa.

32 - Coolant Override (Nadilaženje rashladnog sredstva)

Ova postavka upravlja radom pumpe za rashladno sredstvo. Opcija **NORMAL** omogućuje rukovatelju da uključuje i isključuje pumpu ručno ili pomoću kodova M. Opcija **OFF** (Isključeno) daje poruku *FUNCTION LOCKED* (Funkcija zaključana) ako se rashladno sredstvo pokuša uključiti ručno ili iz programa. Opcija **IGNORE** (Ignoriraj) će ignorirati sve programirane naredbe za rashl. sredstvo, ali se pumpa može uključiti ručno.

33 - Coordinate System (Koordinatni sustav)

Ova postavka mijenja način na koji upravljačka jedinica Haas prepoznae sustav odstupanja obratka kada se programira G52 ili G92. Može se podešiti na **FANUC**, **HAAS** ili **YASNAC**.

Podešeno na **YASNAC**

G52 postaje drugo odstupanje obratka; kao G55.

Podešeno na **FANUC** s G52:

Bilo koje vrijednosti u registru G52 će se dodati svim odstupanjima obratka (pomak globalne koordinate). Ova vrijednost G52 se može unijeti ili ručno ili kroz program. Kada se odabere **FANUC**, pritisne **[RESET]**, naredi M30, ili se isključi stroj, vrijednost u G52 će se obrisati.

Podešeno na **HAAS** s G52:

Bilo koje vrijednosti u registru G52 će se dodati svim odstupanjima obratka. Ova vrijednost G52 se može unijeti ili ručno ili kroz program. Vrijednost pomaka koordinata G52 se postavlja na nulu ručnim unosom nule, ili programiranjem uz G52 X0, Y0 i/ili Z0.

Podešeno na **YASNAC** s G92:

Ako odaberete **YASNAC** i programirate G92 X0 Y0, upravljačka jedinica će unijeti trenutnu lokaciju stroja kao novu nultočku (odstupanje nultočke obratka), i ta lokacija će se unijeti i prikazati na popisu G52.

Podešeno na **FANUC** ili **HAAS** s G92:

Odabir **FANUC** ili **HAAS** s G92 funkcioniра kao postavka **YASNAC**, osim što se nova vrijednost lokacije nultočke obratka učitava kao novi G92. Koristit će se ova nova vrijednost u popisu G92 kao dodatak trenutno prepoznatom odstupanju obratka radi definiranja nove lokacije nultočke obratka.

34 - 4th Axis Diameter (Promjer 4. osi)

Ovo služi za postavljanje promjera osi A (0,0000 do 50,0000 inča), što upravljačka jedinica koristi za određivanje kutne brzine napredovanja. Brzina napredovanja u programu je uvijek u inčima ili mm po minuti (G94); stoga upravljačka jedinica mora znati promjer obratka koji se obrađuje u osi A radi izračunavanja kutne brzine napredovanja. Pogledajte Postavku 79 na stranici (364) u vezi informacija o postavci promjera 5. osi.

35 - G60 Offset (G60 Odstupanje)

Ovo je numerički unos u rasponu od 0.0000 do 0.9999 inča. Služi za određivanje udaljenosti koju će os prijeći dalje od ciljne točke prije obrtanja smjera. Također pogledajte G60.

36 - Program Restart (Ponovno pokretanje programa)

Kada je ova postavka uključena na ON, ponovno pokretanje programa s točke koja nije početak će narediti upravljačkoj jedinici da skenira čitav program i provjeri jesu li alati, odsupanja, kodovi G i M i položaji osi pravilno podešeni prije nego program počne na bloku u kojem je postavljen cursor. Sljedeći M kodovi će se obraditi kada se omogući Postavka 36:



NAPOMENA:

Stroj će se najprije pomaknuti na položaj i prijeći na zadani alat u bloku prije položaja cursora. Na primjer, ako je cursor na bloku za izmjenu alata u programu, stroj prelazi na alat umetnut prije toga bloka, zatim prelazi na alat naveden u bloku na položaju cursora.

M08 Rashl. sredstvo uključeno

M09 Rashl. sredstvo isključeno

M41 Niski stupanj prijenosa

M42 Visoki stupanj prijenosa

M51-M58 Postavljanje korisničkog M

M61-M68 Brisanje korisničkog M

Kada je isključeno na OFF program će početi bez provjere stanja stroja. Isključivanje ove postavke na OFF može uštedjeti vrijeme pri pokretanju provjerenog programa.

37 - RS-232 Data Bits (RS-232 podatkovni bitovi)

Ova postavka se koristi za promjenu broja podatkovnih bitova za serijski ulaz (RS-232). Ova postavka mora odgovarati brzini prijenosa iz osobnog računala. Obično bi trebalo koristiti 7 podatkovnih bitova, ali neka računala zahtijevaju 8. XMODEM mora koristiti 8 podatkovnih bitova i bez pariteta.

39 - Beep @ M00, M01, M02, M30 (Zvučni signal na M00, M01, M02, M30)

Uključivanje ove postavke na **ON** će uzrokovati oglašavanje zvučnog signala tipkovnice kada dođe do M00, M01 (s aktivnim opcijskim zaustavljanjem), M02 ili M30. Zvučni signal će se nastaviti dok se ne pritisne neka tipka.

40 - Tool Offset Measure (Mjerenje odstupanja alata)

Ova postavka odabire kako se zadaje veličina alata za kompenzaciju rezača. Postavite ili na **RADIUS** (polujer) ili **DIA METER** (promjer).

41 - Add Spaces RS-232 Out (Dodavanje razmaka na izlazu RS-232)

Kada je ova postavka uključena na **ON**, dodaju se razmaci između adresnih kodova kada se program šalje van putem serijskog priključka RS-232. To može uvelike olakšati čitanje/uređivanje programa na osobnom računalu (PC). Kada se postavka isključi na **OFF**, programi koji se šalju na serijski izlaz nemaju razmaka i teže ih je čitati.

42 - M00 After Tool Change (M00 nakon izmjene alata)

Uključivanje ove postavke na **ON** će zaustaviti program nakon izmjene alata i pojaviti će se poruka o tome. Potrebno je pritisnuti tipku **[CYCLE START]** za nastavak programa.

43 - Cutter Comp Type (Tip kompenzacije rezača)

Ova postavka upravlja načinom na koji počinje prvi potez kompenziranog reza i na koji se alat odmiče od obratka. Mogućnosti su **A** ili **B**; pogledajte odlomak o kompenzaciji rezača.

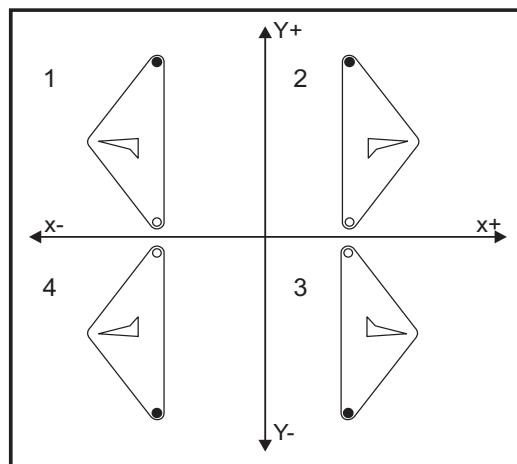
44 - Min F in Radius CC % (Min. brz. napred. u polumj. CC %)

Postavka minimalne brzine napredovanja u postotku kompenzacije polumjera rezača utječe na brzinu napredovanja kada kompenzacija rezača pomiče alat prema unutrašnjoj strani kružnog reza. Ovaj tip reza će se usporiti radi održavanja stalne površinske brzine napredovanja. Ova postavka navodi najsporiju brzinu napredovanja kao postotak programirane brzine napredovanja (raspon 1-100).

45, 46, 47, 48 - Mirror Image X, Y, Z, A-Axis (Zrcalna slika osi X, Y, Z, A)

Kada je jedna ili više ovih postavki uključeno na ON, pomak osi će se zrcaliti (obrnuti) oko nultočke obratka. Pogledajte također G101, Omogući zrcalnu sliku.

F6.61: Postavka 45, 46, 47 i 48, Zrcalna slika pomaka po osi



49 - Skip Same Tool Change (Preskoči istu izmjenu alata)

U programu, isti alat se može pozvati u idućem odlomku programa ili podrutine. Upravljačka jedinica će izvršiti dvije izmjene alata i završiti s istim alatom u vretenu. Uključivanje ove postavke na ON će preskočiti izmjene za isti alat, izmjena alata će se desiti samo ako se u vreteno postavlja drugi alat.

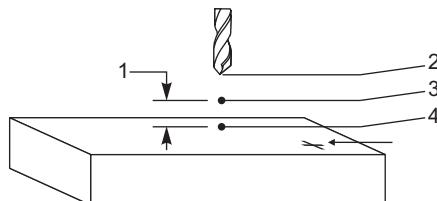


NAPOMENA: Ova postavka vrijedi samo za strojeve s prstenastim (kišobranskim) izmjenjivačima alata.

52 - G83 Povlačenje iznad R

Raspon od 0,0000 do 30,0000 inča (0-761 mm). Ova postavka mijenja način na koji se ponaša G83 (ciklus bušenja s ubadanjem). Većina programera postavlja referentnu ravninu (R) znatno izvan reza kako bi se osiguralo da pomak uklanjanja strugotina omogući izlazak strugotina iz rupe. Međutim, time se gubi vrijeme jer stroj buši kroz ovaj prazni razmak. Ako je Postavka 52 postavljena na udaljenost potrebnu za uklanjanje strugotina, ravnina R se može postaviti puno bliže obratku koji se buši.

F6.62: Postavka 52, Drill Retract Distance (Udaljenost povlačenja svrdla): [1] Postavka 52, [2] Početni položaj, [3] Udaljenost povlačenja zadana postavkom 52, [4] Ravnina R



53 - Jog w/o Zero Return (Ručno pomicanje bez povratka u nultočku)

Uključivanje ove postavke na ON omogućuje ručno pomicanje osi bez vraćanja stroja u nultočku (nalaženja ishodišta stroja). Ovo je opasno stanje budući da se os može zabiti u mehaničke zaustavne elemente i eventualno ošteti stroj. Kada se upravljačka jedinica uključi, ova postavka se automatski isključuje na OFF.

55 - Enable DNC from MDI (Omogućavanje DNC iz MDI)

Uključivanje ove postavke na **ON** će učiniti funkciju DNC dostupnom. DNC se odabire na upravljačkoj jedinici, dvostrukim pritiskom na **[MDI/DNC]**.

Funkcija izravne numeričke kontrole DNC nije dostupna kada se postavi 55 na **OFF** (Isključeno).

56 - M30 Restore Default G (Vraćanje zadanog G)

Kada se ova postavka uključi na **ON**, završavanje programa s **M30** ili pritiskanje tipke **[RESET]** vraća sve modalne G kodove u njihove zadane vrijednosti.

57 - Exact Stop Canned X-Y (Točno zaustavljanje standardnog X-Y)

Kada je ova postavka isključena na **OFF**, osi ne mogu doći do programiranog položaja X, Y prije nego se os Z počne pokretati. To može izazvati probleme s držaćima, finim detaljima obratka ili rubovima obratka.

Uključivanje ove postavke na **ON** osigurava da će globalica stići do programiranog položaja X, Y prije pomaka osi Z.

58 - Cutter Compensation (Kompenzacija rezača)

Ova postavka odabire tip kompenzacije rezača koja se koristi (FANUC ili YASNAC). Vidi odlomak od kompenzaciji rezača.

59, 60, 61, 62 - Odstupanje sonde X+, X-, Z+, Z-

Ove postavke služe za definiranje položaja i veličine sonde vretena. Ove postavke zadaju udaljenost i smjer hoda od mjesta okidanja sonde do mjesta na kojem se nalazi stvarna površina koja se sondira. Ove postavke koriste kodovi **G31**, **G36**, **G136** i **M75**. Vrijednosti unesene za svaku postavku mogu biti pozitivni ili negativni brojevi, jednaki polumjeru vrha olovke sonde.

Možete koristiti makro naredbe za pristup ovim postavkama; za više informacija, pogledajte odlomak Makro u ovom priručniku (počevši na stranici 5).



NAPOMENA: Ove postavke se ne koriste s opcijom Renishaw WIPS.

63 - Tool Probe Width (Širina sonde alata)

Ova postavka služi za zadavanje širine sonde koja se koristi za provjeru promjera alata. Ova postavka se primjenjuje samo na opciju sondiranja; koristi se uz G35. Ova vrijednost je jednaka promjeru olovke sonde alata.

64 - Tool Offset Measure Uses Work (Mjerenje odstupanja alata koristi obradak)

Ova postavka mijenja način na koji radi [TOOL OFFSET MEASURE]. Kada je ovo uključeno na ON, uneseno odstupanje alata će biti izmjereno odstupanje alata plus odstupanje koordinata obratka (os Z). Kada je isključeno na OFF, odstupanje alata je jednak položaju stroja Z.

65 - Graph Scale (Height) (Opseg grafike (visina))

Ova postavka zadaje visinu radnog područja koje se prikazuje na zaslonu moda Grafika. Zadana vrijednost za ovu postavku je maksimalna visina, što je čitavo radno područje stroja. Uporaba sljedeće formule može zadati specifičnu skalu:

Ukupni hod Y = Parametar 20/Parametar 19

Opseg = Ukupni hod Y/Postavka 65

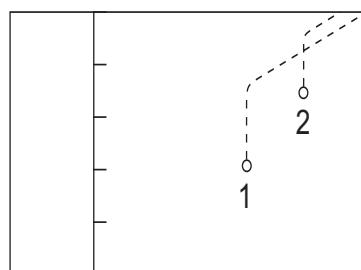
66 - Graphics X Offset (Odstupanje grafike X)

Ova postavka locira desnu stranu prozora za veličinu u odnosu na X nultočku stroja (vidi odlomak Grafika). Zadana vrijednost je nula.

67 - Graphics Y Offset (Odstupanje grafike Y)

Ova postavka locira vrh prozora za veličinu u odnosu na Y nultočku stroja (vidi odlomak Grafika). Zadana vrijednost je nula.

F6.63: Postavka 57, Graphics Y Offset (Odstupanje grafike Y): [1] Postavka 66 i 67 podešena na 0, [2] Postavka 66 i 67 podešena na 2,0



68 - Graphics X Offset (Odstupanje grafike Z)

Rezervirano za buduću uporabu.

69 - DPRNT Leading Spaces (DPRNT Uvodni razmaci)

Ovo je postavka koja može biti uključena ili isključena ON/OFF. Kada je isključena na OFF, upravljačka jedinica neće koristiti uvodne razmake koje generira makro izjava formata DPRNT. Obratno, kada se uključi na ON, upravljačka jedinica će koristiti uvodne razmake. Sljedeći primjer ilustrira ponašanje upravljačke jedinice kada je postavka uključena ili isključena (OFF ili ON).

```
#1 = 3.0 ;
G0 G90 X#1 ;
DPRNT[X#1[44]] ;
```

IZLAZ

ISKLJUČENO	UKLJUČENO
X3.0000	X3,0000

Imajte na umu razmak između "X" i 3 kada je postavka uključena na ON. Podaci se lakše čitaju kada je ova postavka uključena na ON.

70 - DPRNT Open/CLOS DCode (DPRNT otvoreni/zatvoreni DCode)

Ova postavka zadaje da li izjave POPEN i PCLOS u makro programima šalju DC kontrolne kodove u serijski ulaz. Kada je postavka uključena na ON, ove izjave će slati DC kontrolne kodove. Kada je isključena na OFF, kontrolni kodovi se ne šalju. Zadana vrijednost je uključeno na ON.

71 Default G51 Scaling (Zadano skaliranje G51)

Ovo zadaje skaliranje za naredbu G51 (Pogledaj odlomak o kodovima G, G51) kada se adresa P ne koristi. Zadano je 1.000 (Raspon od 0.001 do 8380.000).

72 Default G68 Rotation (Zadana rotacija G68)

Ovo zadaje rotaciju, u stupnjevima, za naredbu G68 kada se adresa R ne koristi. Mora biti u rasponu od 0,0000 do 360,0000°.

73 G68 Incremental Angle (G68 Rastući kut)

Ova postavka omogućuje izmjenu rotacijskog kuta G68 za svaki naređeni G68. Kada se ova postavka uključi na ON i naredba G68 se izvrši u rastućem modu (G91), onda se vrijednost zadana u adresi R dodaje prethodnom uglu rotacije. Na primjer, vrijednost R od 10 će zadati rotaciju funkcije od 10 stupnjeva pri prvom naređivanju, 20 stupnjeva sljedeći put, itd.



NAPOMENA: Ova postavka mora biti isključena na OFF kada naredite ciklus graviranja (G47).

74 - 9xxx Progs Trace (Prikaz programa 9xxx)

Ova postavka, zajedno s Postavkom 75, je korisna za pročišćavanje CNC programa. Kada je Postavka 74 uključena na ON, upravljačka jedinica će prikazati kod u makro programima (09xxxx). Kada je postavka isključena na OFF, upravljačka jedinica neće prikazati kod serije 9000.

75 - 9xxxx Progs Singls BLK (Pojedinačni blok programa 9xxxx)

Kada je Postavka 75 uključena na **ON** i upravljačka jedinica radi u modu pojedinačnog bloka, upravljačka jedinica će se zaustaviti na svakom bloku koda u makro programu (09xxxx) i čekati da rukovatelj pritisne **[CYCLE START]**. Kada je Postavka 75 isključena na **OFF**, makro program se izvršava neprekidno, upravljačka jedinica neće stati na svakom bloku, čak ni ako su pojedinačni blokovi uključeni na **ON**. Zadana postavka je uključeno na **ON**.

Kada su uključene na **ON** i Postavka 74 i 75, upravljačka jedinica radi normalno. To jest, svi blokovi koji se izvršavaju su označeni i prikazani, a i modu pojedinačnog bloka dolazi do pauze prije izvršavanja svakog bloka.

Kada su Postavke 74 i 75 isključene na **OFF**, upravljačka jedinica će izvršiti programe serije 9000 bez prikazivanja programskega koda. Ako je upravljačka jedinica u modu pojedinačnog bloka, neće se izvršiti pauza prije pojedinačnih blokova tijekom programa serije 9000.

Kada je Postavka 75 uključena na **ON**, a postavka 74 isključena na **OFF**, programi serije 9000 se prikazuju dok se izvršavaju.

76 - Tool Release Lock Out (Blokada otpuštanja alata)

Kada je ova postavka uključena na **ON**, tipka **[TOOL RELEASE]** na tipkovnici je onemogućena.

77 - Scale Integer F (Veličina cijelobrojnog F)

Ova postavka omogućuje rukovatelju da odabere kako upravljačka jedinica tumači vrijednost **F** (brzina napredovanja) koja ne sadrži decimalnu točku. (Preporučuje se da uvijek koristite decimalnu točku). Ova postavka omogućuje rukovateljima pokretanje programa razvijenih na upravljačkoj jedinici koja nije Haas. Na primjer, **F12** postaje:

- 0,0012 jedinica/minuti s postavkom 77 isključenom na **OFF**
- 12.0 jedinica/minuti s postavkom 77 uključenom na **ON**

Postoji 5 postavki za brzinu napredovanja. Ova tablica prikazuje učinak svake postavke na danu adresu **F10**.

INCH (INČ)		MILLIMETER (MILIMETAR)	
DEFAULT (ZADANO)	(.0001)	DEFAULT (ZADANO)	(.001)
CIJELI BROJ	F1 = F1	CIJELI BROJ	F1 = F1
.1	F10 = F1.	.1	F10 = F1.
.01	F10 = F.1	.01	F10 = F.1
.001	F10 = F.01	.001	F10 = F.01
.0001	F10 = F.001	.0001	F10 = F.001

78 - 5th Axis Enable (Omogućavanje 5. osi)

Kada je ova postavka isključena na **OFF**, peta os je onemogućena, nijedna naredba se ne može poslati u tu os. Pogledajte Postavku 30 za 4. os.



NAPOMENA: *Postoje dva odabira, USER1 i USER2, koji se mogu upotrijebiti za postavljanje jedinstvenog rotacijskog stola.*

79 - Promjer 5. osi

Ovo služi za postavljanje promjera 5. osi (0,0 do 50 inča), što će upravljačka jedinica upotrijebiti za određivanje kutne brzine napredovanja. Brzina napredovanja u programu je uvijek u inčima ili mm po minuti; stoga upravljačka jedinica mora znati promjer obratka koji se obrađuje u 5. osi radi izračunavanja kutne brzine napredovanja. Pogledajte Postavku 34 (stranica 355) u vezi informacija o postavci promjera 4. osi.

80 - Mirror Image B-axis (Zrcalna slika osi B)

Ovo je postavka koja može biti uključena ili isključena **ON/OFF**. Kada je isključena na **OFF**, pomaci osi se dešavaju normalno. Kada je uključena na **ON**, pomak osi B se može zrcaliti (obrnuti) oko nultočke obratka. Također pogledajte postavke 45-48 i G101.

81 - Tool At Power Up (Alat pri uključivanju)

Kad se pritisne [POWER UP/RESTART], upravljačka jedinica prelazi na alat zadan u ovoj postavci. Ako je zadano (0), prilikom uključivanja ne dolazi do izmjene alata. Zadana postavka je 1.

Postavka 81 će uzrokovati izvršavanje jednog od sljedećih postupaka nakon pritiskanja [POWER UP/RESTART]:

- Ako je Postavka 81 podešena na nulu, vrtuljak će se zarotirati u džep #1. Ne izvršava se izmjena alata.
- Ako Postavka 81 sadrži alat #1, a alat #1 se trenutno nalazi u vretenu, i pritisne se [ZERO RETURN] i zatim [ALL], vrtuljak će ostati na istom džepu i neće biti izmjene alata.
- Ako Postavka 81 sadrži broj alata koji nije trenutno u vretenu, vrtuljak će se zarotirati u džep #1 i zatim na džep koji sadrži alat naveden u postavci 81. Izvršit će se izmjena alata radi zamjene zadanog alata u vretenu.

82 - Language (Jezik)

Na upravljačkoj jedinici Haas su dostupni drugi jezici osim engleskog. Za prelazak na drugi jezik, odaberite jezik pomoću strelica kursora [LEFT] i [RIGHT] i pritisnite [ENTER].

83 - M30/Resetiranje nadilaženja

Kada je ova postavka uključena na ON, M30 vraća sva nadilaženja (brzina napredovanja, vreteno, brzi pomak) na zadane vrijednosti (100%).

84 - Tool Overload Action (Postupak kod preopterećenja alata)

Ova postavka naređuje izvršavanje zadanog postupka (ALARM (alarm), FEEDHOLD (zaustavljanje napredovanja), BEEP (zvučni signal), AUTOFEED (automatsko napredovanje) kad god alat postane preopterećen (vidi odlomak o alatima).

Odabir opcije ALARM će uzrokovati zaustavljanje stroja kada se alat preoptereti.

Kada se postavi na FEEDHOLD (Zaustavljanje napredovanja), prikazat će se poruka *Tool Overload* (Preopterećenje alata) i stroj će zaustaviti napredovanje kada se ovaj uvjet ispuní. Pritisak na bilo koju tipku će obrisati poruku.

Ako odaberete **BEEP** (Zvučni signal), preopterećenje alata će izazvati oglašavanje zvučnog signala.

Kada se postavi na **AUTOFEED** (Automatsko napredovanje), strug automatski ograničava brzinu napredovanja na osnovi opterećenja alata.



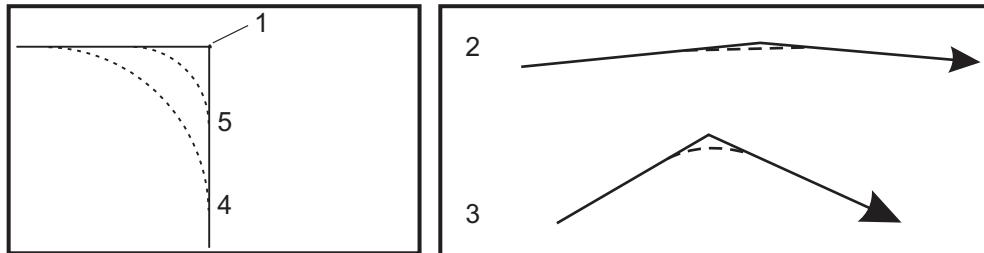
NAPOMENA: *Pri narezivanju navoja (krutom ili fleksibilnom), nadilaženje napredovanja i vretena će biti blokirano, tako da funkcija AUTOFEED (automatsko napredovanje) neće imati učinka (činit će se da upravljačka jedinica reagira na tipke nadilaženja, prikazujući poruke nadilaženja.) Funkcija AUTOFEED (automatsko napredovanje) se ne bi trebala koristiti pri glodanju navoja ili automatskom vraćanju nareznih glava, jer može izazvati nepredvidive rezultate ili čak sudar.*

Zadnja naređena brzina napredovanja bi se vratila na kraju izvršavanja programa ili kada rukovatelj pritisne **[RESET]** ili isključi (**OFF**) funkciju automatskog napredovanja. Rukovatelj može upotrijebiti tipke **[FEEDRATE OVERRIDE]** na tipkovnici kada se odabere automatsko napredovanje. Automatsko napredovanje će prepoznati ove tipke kao novu naređenu brzinu napredovanja dok god se ne premaši ograničenje opterećenja alata. Međutim, ako je ograničenje opterećenja alata već premašeno, upravljačka jedinica će ignorirati tipke **[FEEDRATE OVERRIDE]**.

85 - Maximum Corner Rounding (Maksimalno zaokruživanje uglova)

Zadaje točnost obrade zaobljenih uglova unutar odabrane tolerancije. Početna zadana vrijednost je $0,0250''$. Ako je ova postavka nula, upravljačka jedinica se ponaša kao da je u svakom bloku pomaka naređeno točno zaustavljanje. Također pogledajte Postavku 191 (stranica 376) i G187 (stranica 322).

F6.64: Postavka 85, Maksimalno zaokruživanje uglova: [A] Programirana točka. [B] Postavka 85=0,025. [B] Postavka 85=0,050. [1] Nije potrebno usporavanje za zadanu preciznost. [2] Za obradu u kutu je potrebna puno sporija brzina.



86 - Blokada M39 (Rotiranje revolverske glave)

kada je ova postavka uključena na ON, upravljačka jedinica ignorira naredbe M39.

87 - M06 Resets Override (M06 resetira nadilaženje)

Ovo je postavka koja može biti uključena ili isključena ON/OFF. Kada je ova postavka uključena na ON naredi se M06, bilo kakva nadilaženja se poništavaju i postavljaju na programirane ili zadane vrijednosti.

88 - Reset Resets Overrides (Tipka Reset resetira nadilaženja)

Ovo je postavka koja može biti uključena ili isključena ON/OFF. Kada je uključena na ON i pritisne se tipka [RESET], bilo kakva nadilaženja se poništavaju i postavljaju na programirane ili zadane vrijednosti.

90 - Max Tools To Display (Maks. broj alata za prikaz)

Ova postavka ograničava broj alata prikazanih na zaslonu "Tool Geometry" (geometrija alata). Raspon ove postavke je 1 do 200.

100 - Screen Saver Delay (Odgoda čuvanja zaslona)

Kada je postavka nula, čuvar zaslona je onemogućen. Ako se postavka podesi na neki broj minuta, nakon toliko vremena bez unosa na tipkovnici će se prikazati Haas logotip koji će promijeniti položaj svake 2 sekunde (može se isključiti pritiskom bilo koje tipke, pomakom [HANDLE JOG] ili alarmom). Čuvar zaslona se neće aktivirati ako je upravljačka jedinica u modu "Sleep" (Hibernacija), "Jog" (Ručno pomicanje), "Edit" (Uređivanje) ili "Graphics" (Grafika).

101 - Feed Overide -> Rapid (Nadilaženje napredovanja -> Brzi pomak)

Uključivanjem ove postavke ON i pritiskanjem [HANDLE CONTROL FEED], komanda [HANDLE JOG] će upravljati i brzinom napredovanja i nadilaženjem brzih pomaka. Postavka 10 utječe na maksimalnu brzinu brzog pomaka.

103 - CYC START/FH Same Key (POKRETANJE CIKLUSA/ZAUSTAVLJANJE NAPREDOVANJA Ista tipka)

Kada je ova postavka uključena na ON, tipka [CYCLE START] se mora pritisnuti i držati da bi se pokrenuo program. Kada se [CYCLE START] otpusti, generira se zaustavljanje napredovanja.

Ova postavka se ne može uključiti dok je Postavka 104 uključena na ON. Kada je jedna od njih uključena na ON, druga se automatski isključuje.

104 - Jog Handle to SNGL BLK (Ručno pomicanje na pojedinačni blok)

[HANDLE JOG] se može koristiti za pomicanje kroz program u koracima kada je ova postavka uključena na ON. Obrtanje smjera komande [HANDLE JOG] stvara zaustavljanje napredovanja.

Ova postavka se ne može uključiti dok je Postavka 103 uključena na ON. Kada je jedna od njih uključena na ON, druga se automatski isključuje.

108 - Quick Rotary G28 (Brzi pomak rotacijske jedinice G28)

Ako je ova postavka uključena na ON, upravljačka jedinica vraća rotacijske osi u nultočku na $\pm 359,99$ stupnjeva ili manje.

Na primjer, ako je rotacijska jedinica na $\pm 950,000$ stupnjeva i naredi se vraćanje u nultočku, rotacijski stol ćeće se rotirati za $\pm 230,000$ stupnjeva ako je ova funkcija uključena na ON.



NAPOMENA: *Rotacijska os se vraća u nultočku stroja, ne u aktivni položaj koordinata obratka.*

Za korištenje Postavke 108, Parametar 43:1 (za os A) i Parametar 151:1 (za os B) se moraju postaviti na 1. Ako parametarski bitovi nisu podešeni na 1, upravljačka jedinica će ignorirati postavku 108.

109 - Warm-Up Time in MIN. (Vrijeme zagrijavanja u minutama)

Ovo je broj minuta (do 300 minuta od uključivanja) tijekom kojih se primjenjuju kompenzacije navedene u Postavkama 110-112.

Pregled – Kada se stroj uključi, ako su Postavka 109 i najmanje jedna od Postavki 110, 111 ili 112 postavljene na vrijednost koja nije nula, prikazat će se sljedeće upozorenje:



OPREZ:

*Warm up Compensation is specified! (Zadana je kompenzacija za zagrijavanje!) Do you wish to activate Warm up Compensation (Y/N)?
(Želite li aktivirati kompenzaciju zagrijavanja (Da/Ne)?*

Ako se unese Y (Da), upravljački stroj odmah primjenjuje ukupnu kompenzaciju (Postavka 110, 111, 112) i kompenzacija se počinje s vremenom smanjivati. Na primjer, nakon 50% vremena u Postavci 109, kompenzacijска udaljenost će biti 50%.

Za ponovno pokretanje vremenskog perioda, potrebno je isključiti i ponovo uključiti stroj i zatim odgovoriti Y (Da) na upit o kompenzaciji pri pokretanju.



OPREZ:

Promjena Postavke 110, 111 ili 112 dok je kompenzacija u tijeku može uzrokovati nagli pomak do 0.0044 inča.

Količina preostalog vremena zagrijavanja se prikazuje u donjem desnom kutu zaslona "Diagnostics Inputs 2" (Dijagnostički unosi 2) u standardnom formatu hh:mm:ss.

110, 111, 112 - Warmup X, Y, Z Distance (Zagrijavanje udaljenosti X, Y, Z)

Postavke 110, 111 i 112 zadaju količinu kompenzacije (maks. = $\pm 0,0020"$ ili $\pm 0,051$ mm) koja se primjenjuje na osi. Postavka 109 mora imati vrijednost unesenu za postavke 110 - 112 da bi imala učinak.

114, 115 Conveyor Cycle Time, On-Time (minutes) (Trajanje uključenosti transporterja ili ciklusa (minute))

Postavke 114 i 115 upravljaju opcijskim transporterom strugotina. Postavka 114 (Vrijeme ciklusa transporterja) je interval u kojem će se transporter avtomatski uključiti. Postavka 115 (Trajanje uključenosti transporterja) je vrijeme tijekom kojeg će transporter biti uključen. Na primjer, ako se postavka 114 podesi na 30 i postavka 115 se podesi na 2, transporter strugotina će se uključiti svakih pola sata, raditi 2 minute i zatim se isključiti.

Vrijeme uključenosti ne treba postavljati na više od 80% vremena ciklusa.



NAPOMENA: *Tipka [CHIP FWD] (ili M31) će pokrenuti transporter u smjeru naprijed i aktivirati ciklus.*

116 - Pivot Length (VR Models Only) (Dužina zakretanja (samo modeli VR))

Postavka 116 se postavlja pri izradi stroja i nikada se ne mijenja. Samo ovlašteni servisni tehničar smije mijenjati ovu postavku.

117 - G143 Global Offset (VR Models Only) (Globalno odstupanje (samo modeli VR))

Ova postavka je namijenjena korisnicima koji imaju nekoliko Haas glodalica s 5 osi i žele prenijeti programe i alate s jedne na drugu. Razlika u dužini zakretanja (razlika između Postavke 116 na svakom stroju) se može unijeti u ovu postavku, i bit će primijenjena na kompenzaciju dužine alata G143.

118 - M99 Bumps M30 CNTRS (M99 povećava brojače M30)

Kada je ova postavka uključena na ON, M99 će dodati jedan u brojače M30 (vidljivi su nakon pritiskanja [CURRENT COMMANDS]).



NAPOMENA: *M99 će povećati broj brojače samo kada se dešava u glavnem programu, ne u potprogramu.*

119 - Offset Lock (Blokada odstupanja)

Uključivanje ove postavke na **ON** neće dozvoliti izmjene vrijednosti na zaslonu odstupanja. Međutim, programi koji mijenjaju odstupanja će to još uvijek moći učiniti.

120 - Macro Var Lock (Blokada makro varijabli)

Uključivanje ove postavke na **ON** neće dozvoliti izmjene makro varijabli. Međutim, programi koji mijenjaju makro variable će to još uvijek moći učiniti.

130 - Tap Retract Speed (Brzina povlačenja nareznice)

Ova postavka utječe na brzinu povlačenja tijekom ciklusa narezivanja (Nareznica mora imati opciju krutog narezivanja). Unos vrijednosti, kao što je 2, će narediti glodalici da povuče nareznici dvostruko brže od ulazeњa. Ako je vrijednost 3, izvlačenje će biti tri puta brže. Vrijednost 0 ili 1 neće imati utjecaja na brzinu povlačenja (Raspon 0-9, ali preporučeni raspon je 0-4).

Unos vrijednosti 2 odgovara uporabi vrijednosti 2 za kod **J** u G84 (Standardni ciklus narezivanja). Međutim, zadavanje koda **J** za kruto narezivanje će nadići postavku 130.

131 - Auto Door (Automatska vrata)

Ova postavka podržava opciju automatskih vrata. Treba je uključiti na **ON** za strojeve s automatskim vratima. Pogledajte M80 / M81 (Kodovi M za otvaranje/ zatvaranje automatskih vrata) na stranici **334**.



NAPOMENA: *Kodovi M rade samo dok stroj prima signal sigurne ćelije iz robota. Za više informacija, kontaktirajte integratora robota.*

Vrata se zatvaraju kada se pritisne **[CYCLE START]** i otvaraju kada program dosegne M00, M01 (s opcijskim zaustavljanjem uključenim na **ON**) ili M30 i vreteno se prestalo okretati.

133 - REPT Rigid Tap (Ponavljanje krutog narezivanja)

Ova postavka osigurava da je vreteno orijentirano tijekom narezivanja tako da se navoju posložje kada se programira drugi prolazak narezivanja u istoj rupi.



NAPOMENA: *Ova postavka mora biti uključena na ON kada program naređuje narezivanje s ubadanjem.*

142 - Offset Chng Tolerance (Izmjena tolerancije odstupanja)

Ova postavka generira poruku upozorenja ako se odstupanje promijeni za više od količine unesene za ovu postavku. Prikazat će se sljedeću upit: *XX changes the offset by more than Setting 142! (XX mijenja odstupanje za više od postavke 142!) Accept (Y/N) ?* (Prihvati (Da/Ne)?) u slučaju pokušaja promjene odstupanja za više od unesene količine (bilo pozitivno ili negativno).

Ako se unese Y (Da), upravljačka jedinica ažurira odstupanje; u suprotnom, promjena se odbacuje.

143 Machine Data Collect (Sakupljanje podataka stroja)

Ova postavka omogućuje korisniku dobivanje podataka iz upravljačke jedinice pomoću jedne ili više naredbi Q poslane kroz ulaz RS-232, i postavljanje makro varijabli uporabom naredbe E. Ova funkcija je zasnovana na hardveru i zahtijeva dodatno računalo radi zahtijevanja, tumačenja i pohrane podataka iz upravljačke jedinice. Hardverska opcija također omogućuje čitanje statusa stroja. Pogledajte "Prijenos CNC podataka" u vezi detalja.

144 - Feed Overide->Spindles (Nadilaženje napredovanja -> Vretena)

Ova postavka je namijenjena zadržavanju stalnog opterećenja kada se primjeni nadilaženje. Kada je ova postavka uključena na ON, bilo koje nadilaženje brzine napredovanja, će se također primjeniti na brzinu vretena, a nadilaženja vretena će se onemogućiti.

155 - Load Pocket Tables (Punjjenje tablica utora)

Ovu postavku treba koristiti samo kada se vrši ažuriranje softvera i/ili nakon brisanja memorije i/ili ponovnog pokretanja upravljačke jedinice. Da bi se sadržaj tablice alata za uteore izmjenjivača alata s bočnim montiranjem zamijenio s podacima iz datoteke, ova postavka mora biti uključena na **ON**.

Ako je ova postavka isključena na **OFF** pri učitavanju datoteke odstupanja s USB memorije ili RS-232, sadržaj tablice alata u utorima se neće mijenjati. Postavka 155 se automatski isključuje na **OFF** kada se stroj uključi.

156 - Save Offset with PROG (Spremanje odstupanja s programom)

Kada je ova postavka uključena na **ON**, upravljačka jedinica će spremiti odstupanja u istoj datoteci kao i programe, pod naslovom **0999999**. Odstupanja će se pojaviti u datoteci prije konačnog znaka **%**.

157 - Offset Format Type (Tip formata odstupanja)

Ova postavka kontrolira format u kojem se odstupanja spremaju s programima.

Kada se postavi na **A**, format izgleda kako se prikazuje na upravljačkoj jedinici i sadrži decimalne točke i naslove stupaca. Odstupanja spremljena u ovom formatu se mogu lakše uređivati na računalu i kasnije ponovo učitati.

Kada se postavi na **B**, svako odstupanje se sprema u zasebni redak s vrijednostima N i V.

158,159,160 - X, Y, Z Screw Thermal COMP% (% termalne kompenzacije vijka XYZ)

Ove postavke se mogu podesiti od -30 do +30 i podesiti će termalnu kompenzaciju vijka za -30% do +30%.

162 - Default To Float (Zadano na pomično)

Kada je ova postavka uključena na **ON**, upravljačka jedinica će dodati decimalnu točku vrijednostima koje se unisu bez decimalne točke (za neke adresne kodove). Kada je postavka isključena na **OFF**, vrijednosti nakon adresnih kodova koje ne uključuju decimalne točke se uzimaju kao strojna notacija (tj. tisućinke ili desetisucičine). Ova funkcija se odnosi na sljedeće adresne kodove: X, Y, Z, A, B, C, E, F, I, J, K, U i W.

	Unesena vrijednost	S isključenom postavkom	S uključenom postavkom
U modu inča	X-2	X-.0002	X-2.
U modu mm	X-2	X-.002	X-2.



NAPOMENA: Ova postavka utječe na interpretaciju svih programa unesenih bilo ručno ili s diska ili putem RS-232. Ona ne mijenja učinak postavke 77, Cjelobrojna skala F.

163 - Disable .1 Jog Rate (Isključivanje ručne brzine 0.1)

Ova postavka onemogućuje najveću brzinu ručnog pomicanja. Ako se odabere najveća brzina ručnog pomicanja, umjesto toga se automatski odabire iduća najniža brzina.

164 - Rotary Increment (Rotacijski porast)

Ova postavka se primjenjuje za tipku **[PALLET ROTATE]** na EC300. Ona zadaje rotaciju za rotacijski stol u stanici za utovar. Treba je postaviti na vrijednost od -0 do 360 stupnjeva. Zadana vrijednost je 90. Na primjer, unos 90 će rotirati paletu za 90° svaki put kada se pritisne tipka rotacijskog indeksa. Ako se postavi na nulu, rotacijski stol se neće rotirati.

167-186 Periodic Maintenance (Redovito održavanje)

U postavkama redovitog održavanja postoji 14 stavki koje se mogu nadzirati, kao i šest pričuvnih stavki. Ove postavke će omogućiti korisniku da promijenit zadani broj sati za svaku stavku kada se inicijalizira tijekom uporabe. Ako je broj sati postavljen na nulu, stavka se neće pojaviti na popisu stavki prikazanih na stranici za održavanje u trenutnim naredbama.

- 167 Coolant Replacement default in power-on hours (Zadana zamjena rashl. sredstva u satima rada)
- 169 Oil Filter Replacement default in power-on hours (Zadana zamjena filtra ulja u satima rada)
- 170 Gearbox Oil Replacement default in power-on hours (Zadana zamjena ulja mjenjača u satima rada)
- 171 Coolant Tank Level Check default in power-on hours (Zadana provjera razine rashl. sredstva u spremniku u satima rada)
- 172 Way Lube Level Check default in motion-time hours (Zadana provjera podmazivanja klizača u satima kretanja)
- 173 Gearbox Oil Level Check default in power-on hours (Zadana provjera razine ulja mjenjača u satima rada)
- 174 Seals/Wipers Inspection default in motion-time hours (Zadana provjera brtvi/brisača u satima kretanja)
- 175 Air Supply Filter Check default in power-on hours (Zadana provjera filtra dovoda zraka u satima rada)
- 176 Hydraulic Oil Level Check default in power-on hours (Zadana provjera razine hidrauličkog ulja u satima rada)
- 177 Hydraulic Filter Replacement default in motion-time hours (Zadana zamjena hidrauličkog filtra u satima kretanja)
- 178 Grease Fittings default in motion-time hours (Zadano podmazivanje spojeva u satima kretanja)
- 179 Grease Chuck default in motion-time hours (Zadano podmazivanje stezne glave u satima kretanja)
- 180 Grease Tool Changer Cams default in tool-changes (Zadano podmazivanje vratila izmenjivača alata u izmjenama alata)
- 181 Spare Maintenance Setting #1 default in power-on hours (Zadana postavka #1 pričuvnog održavanja u satima rada)
- 182 Spare Maintenance Setting #2 default in power-on hours (Zadana postavka #2 pričuvnog održavanja u satima rada)
- 183 Spare Maintenance Setting #3 default in power-on hours (Zadana postavka #3 pričuvnog održavanja u satima kretanja)
- 184 Spare Maintenance Setting #4 default in power-on hours (Zadana postavka #4 pričuvnog održavanja u satima kretanja)
- 185 Spare Maintenance Setting #5 default in power-on hours (Zadana postavka #5 pričuvnog održavanja u satima rada)
- 186 Spare Maintenance Setting #6 default in power-on hours (Zadana postavka #6 pričuvnog održavanja u satima rada)

187 - Machine Data Echo (Ponavljanje podataka stroja)

Ova postavka se može uključiti ili isključiti. Kada se uključi na ON, naredbe za sakupljanje podataka Q izdane s korisničkog računala se prikazuju na zaslonu računala. Kada se isključi na OFF, ove naredbe neće biti dostupne.

188, 189, 190 - G51 X, Y, Z SCALE (SKALA G51 X, Y, Z)

Osi se mogu skalirati pojedinačno pomoću sljedećih novih postavki (mora biti pozitivan broj).

Postavka 188 = G51 X SCALE (G51 X SKALA)

Postavka 189 = G51 Y SCALE (G51 Y SKALA)

Postavka 190 = G51 Z SCALE G51 Z SKALA

Međutim, ako postavka 71 ima vrijednost, onda se postavke 188 - 190 ignoriraju, a vrijednost u postavci 71 služi za skaliranje. Ako je vrijednost za postavku 71 nula, onda se koriste postavke 188 - 190.



NAPOMENA: *Imajte na umu da kada su postavke 188-190 na snazi, dozvoljena je samo linearna interpolacija G01. Ako se koristi G02 ili G03, generirat će se alarm 467.*

191 - Default Smoothness (Zadana glatkoća)

Ova postavka se može podesiti na ROUGH (GRUBO), MEDIUM (SREDNJE) ili FINISH (ZAVRŠNO) i koristi parametre 302, 303, 314, 749 i 750-754 i G187 za podešavanje glatkoće i maksimalnog faktora zaokruživanja ugla. Zadane vrijednosti se koriste kada nisu nadijene naredbom G187.

196 - Conveyor Shutdown (Isključivanje transportera)

Ovo zadaje količinu vremena za čekanje bez aktivnosti prije isključivanja transportera strugotina (i ispiranja rashladnim sredstvom, ako je ugrađeno). Jedinice su minute.

197 - Coolant Shutdown (Isključivanje rashladnog sredstva)

Navodi količinu vremena za čekanje bez aktivnost prije isključivanja postavki "Flood" (Zalijevanje), "Shower" (Prskanje) i "Through-Spindle Coolant" (Rashl. sredstvo kroz vreteno) u glodalicama. Jedinice su minute.

198 - Background Color (Pozadinska boja)

Zadaje pozadinsku boju za neaktivne okvire zaslona. Raspon je od 0 do 254. Zadana vrijednost je 235.

199 - Backlight Timer (Mjerač vremena pozadinskog osvjetljenja)

Zadaje vrijeme u minutama nakon kojeg će se pozadinsko svjetlo zaslona isključiti ako nema unosa na upravljačkoj jedinici (osim u modu "JOG" (RUČNO POMICANJE), "GRAPHICS" (GRAFIKA) ili "SLEEP" (HIBERNACIJA) ili kada je prisutan alarm). Pritisnite bilo koju tipku za vraćanje zaslona (preferira se [CANCEL]).

201 - Show Only Work and Tool Offsets In Use (Prikaži samo odstupanja obratka i alata koja se koriste)

Uključivanje ove postavke će prikazati samo odstupanje obratka i alata koje koristi tekući program. Za aktiviranje ove funkcije, program se prvo mora pokrenuti u grafičkom modu.

216 - Servo and Hydraulic Shutoff (Isključivanje servo i hidrauličkog pogona)

Ova postavka će isključiti servomotore i hidrauličku pumpu, ako je ugrađena, nakon zadano broja minuta bez aktivnosti, kao što je pokretanje programa, ručno pomicanje, pritiskanje tipke, itd. Zadana vrijednost je 0.

238 - High Intensity Light Timer (minutes) (Mjerač vremena intenzivne rasvjete (minute))

Zadaje vrijeme u minutama na koje opcijsko Svjetlo visokog intenziteta (HIL) ostaje uključeno kad se aktivira. Svjetlo se može uključiti kada se vrata otvore i kada se uključi prekidač svjetla za obradak na **on**. Ako je ova vrijednost nula, svjetlo će ostati uključeno dok su vrata otvorena.

239 - Worklight Off Timer (minutes) (Mjerač vremena isključenosti radnog svjetla (minute))

Zadaje količinu vremena u minutama nakon kojeg će se radno svjetlo automatski isključiti ako se ne pritisne nijedna tipka ili se promijeni **[HANDLE JOG]**. Ako je program u tijeku kada se svjetlo isključi, program će nastaviti s radom.

242 - razdoblje pročišćavanja zraka i vode (minute)

Ova postavka zadaje razdoblje za pročišćavanje kondenzata u spremniku sustava za zrak. Kada istekne vrijeme zadano u postavci 242, počevši od ponoći, pročišćavanje započinje.

243 - Vrijeme uključenja pročišćavanja zraka i vode (sekunde)

Ova postavka zadaje trajanje za pročišćavanje kondenzata u spremniku sustava za zrak. Jedinice su sekunde. Kada istekne vrijeme zadano u postavci 242, počevši od ponoći, pročišćavanje započinje za broj sekundi naveden u postavci 243.

244 - Glavni mjerač dužine alata (inči)

Ova postavka zadaje dužinu glavnog mjerača koji se koristi za lociranje dodirne površine alata tijekom postavljanja. To je dužina od dna do vrha glavnog mjerača. Općenito se može mjeriti na mjeraču za postavljanje alata.

245 - Hazardous Vibration Sensitivity (Osjetljivost na opasne vibracije)

Ova postavka odabire između tri razine osjetljivosti (**LOW** (NISKO), **MEDIUM** (SREDNJE) ili **HIGH** (VISOKO)) za senzor opasnih vibracija (na tako opremljenim strojevima). Ova postavka zadaje vrijednost **HIGH** (VISOKO) svaki put kada se stroj uključi.

249 - Enable Haas Startup Screen (Omogućavanje početnog zaslona Haas)

Ako je ova postavka uključena, pojavljuje se zaslon s uputama za pokretanje svaki put kada se stroj uključi. Možete uključiti ili isključiti Postavku 249 na **ON** ili **OFF** putem stranica postavki ili možete pritisnuti **[F1]** na početnom zaslonu za isključivanje.

900 - CNC Network Name (Naziv CNC mreže)

Naziv upravljačke jedinice koji želite da se pojavi na mreži.

901 - Obtain Address Automatically (Automatsko pribavljanje adrese)

Pribavlja TCP/IP adresu i masku podmreže s DHCP servera na mreži (zahtijeva DHCP server). Kada je DHCP uključen, unosi TCP/IP, SUBNET MASK (MASKA PODMREŽE) i GATEWAY (POVEZNIK) nisu potrebni i imaju uneseno ***.



NAPOMENA: *Odlomak ADMIN na kraju daje IP adresu iz DHCP. Stroj se mora isključiti i uključiti da bi promjene ove postavke imale učinak.*



NAPOMENA: *Za dobivanje IP postavki iz DHCP: Na upravljačkoj jedinici, idite na **[LIST PROGRAM]**. Strelica dolje do "Hard Drive" (Tvrdi disk). Pritisnite tipku desne strelice za direktorij "Hard Drive" (Tvrdi disk). Upišite **ADMIN** i pritisnite **[INSERT]**. Odaberite mapu **ADMIN** i pritisnite **[ENTER]**. Kopirajte datoteku **IPConfig.txt** na disk ili USB ili otvorite ju na Windows računalu.*

902 - IP Address (IP adresa)

Koristi se na mreži sa statičnim TCP/IP adresama (DHCP isključen). Administrator mreže će dodijeliti adresu (npr. 192.168.1.1). Stroj se mora isključiti i uključiti da bi promjene ove postavke imale učinak.



NAPOMENA: Format adrese za "Subnet mask" (Maska podmreže), "Gateway" (Poveznik) i DNS je XXX.XXX.XXX.XXX (primjer 255.255.255.255), nemojte staviti točku na kraj adrese. Maksimalna adresa je 255.255.255.255; bez negativnih brojeva.

903 - Subnet Mask (Maska podmreže)

Koristi se na mreži sa statičnim TCP/IP adresama. Administrator mreže će dodijeliti vrijednost maske. Stroj se mora isključiti i uključiti da bi promjene ove postavke imale učinak.

904 - Gateway (Poveznik)

Služi za pristup putem usmjerivača. Administrator mreže će dodijeliti adresu. Stroj se mora isključiti i uključiti da bi promjene ove postavke imale učinak.

905 - DNS Server (DNS Poslužitelj)

IP adresa poslužitelja naziva domene ili protokola za dinamičko konfiguriranje glavnog računala na mreži. Stroj se mora isključiti i uključiti da bi promjene ove postavke imale učinak.

906 - Domain/Workgroup Name (Naziv domene/radne grupe)

Saopćava mreži kojoj radnoj grupi ili domeni pripada CNC upravljačka jedinica. Stroj se mora isključiti i uključiti da bi promjene ove postavke imale učinak.

907 - Remote Server Name (Naziv udaljenog poslužitelja)

Za Haas strojeve s WINCE FV 12.001 ili višim, unesite NETBIOS naziv s računala gdje se nalazi dijeljena mapa. IP adresa nije podržana.

908 - Remote Share Path (Putanja daljinskog dijeljenja)

Ova postavka sadrži naziv dijeljene mrežne mape. Za preimenovanje dijeljene mape nakon odabira naziva računala, unesite novi naziv dijeljene mape i pritisnite [ENTER].



NAPOMENA: *Nemojte koristiti razmake u nazivu dijeljene mape.*

909 - User Name (Korisničko ime)

Ovo je ime koje koristite za prijavu na poslužitelj ili domenu (koristeći korisnički račun domene). Stroj se mora isključiti i uključiti da bi promjene ove postavke imale učinak. Korisnička imena su osjetljiva na velika i mala slova i ne mogu sadržavati razmake.

910 - Password (Lozinka)

Ovo je lozinka koja služi za prijavu na poslužitelj. Stroj se mora isključiti i uključiti da bi promjene ove postavke imale učinak. Lozinke su osjetljive na velika i mala slova i ne mogu sadržavati razmake.

911 - Access To CNC Share (Off, Read, Full) (Pristup CNC dijeljenju (isključeno, čitanje, sve))

Koristi se za privilegije čitanja/pisanja po CNC tvrdom disku. **OFF** (ISKLJUČENO) onemogućuje umrežavanje tvrdog diska. **FULL** (SVE) omogućuje pristup disku za pisanje/čitanje s mreže. Isključivanje ove postavke i Postavke 913 će onemogućiti komunikaciju mrežne kartice.

912 - Floppy Tab Enabled (Omogućen ulaz za disketu)

Pogledajte Postavki 914, Omogućen USB ulaz, u vezi ove funkcije. (Stariji softver je koristio ovu postavku za uključivanje/isključivanje pristupa USB disketi. Kada se isključi na OFF, USB čitač disketa neće biti dostupan.)

913 - Hard Drive Tab Enabled (Omogućen tvrdi disk)

Uključuje/isključuje pristup tvrdom disku. Kada se isključi na OFF, tvrdi disk neće biti dostupan. Isključivanje ove postavke i CNC dijeljenja (Postavke 911) će onemogućiti komunikaciju mrežne kartice.

914 - USB Tab Enabled (Omogućen USB)

Uključuje/isključuje pristup USB ulazu. Kada se isključi na OFF, USB ulaz neće biti dostupan.

915 - Net Share (Mrežno dijeljenje)

Uključuje/isključuje disku poslužitelja. Kada se isključi na OFF, pristup poslužitelju sa CNC upravljačke jedinice nije moguć.

916 - Second USB Tab Enabled (Omogućen drugi USB ulaz).

Uključuje/isključuje pristup sekundarnom USB ulazu. Kada se isključi na OFF, USB ulaz neće biti dostupan.

Poglavlje 7: Održavanje

7.1 Uvod

Redovito održavanje je važno da bi se osigurao dug i produktivan radni vijek stroja s minimalnim vremenom zastoja. Ovaj odlomak daje popis postupaka održavanja koje možete obaviti sami u navedenim razdobljima da bi vaš stroj ispravno radio. Vaš zastupnik također nudi opsežan program preventivnog održavanja koji možete iskoristiti za složenije zadatke održavanja.

Za detaljne upute o postupcima navedenim u ovom odlomku, pogledajte web stranice Haas DIY na diy.haascnc.com.

7.2 Dnevno održavanje

- Provjerite razinu rashladnog sredstva svaku četrdeset i osam satnu smjenu (posebno tijekom intenzivne uporabe rashl. sredstva kroz vreteno)

**NAPOMENA:**

Ako vaš sustav rashladnog sredstva sadrži pomoćni filter, nemojte potpuno puniti spremnik rashladnog sredstva na kraju radnog dana. Pomoći filter će ispustiti približno (5) galona (19 litara) rashladnog sredstva nazad u spremnik rashladnog sredstva preko noći.

- Provjerite razinu u spremniku maziva.
- Očistite strugotine s poklopaca prolaza i donjeg korita.
- Očistite strugotine s izmjenjivača alata.
- Obrišite konus vretena čistom krpom i premažite laganim uljem.

7.3 Tjedno održavanje

- Provjerite filtre hlađenja kroz vreteno (TSC). Očistite ih ili zamijenite po potrebi.
- Na strojevima s opcijom TSC, očistite koš za strugotine na spremniku rashladnog sredstva. Izvršite ovo svaki mjesec za strojeve bez opcije TSC.
- Provjerite je li mjerač / regulator zraka na 85 psi. Provjerite da li regulator tlaka zraka u vretenu pokazuje 15 psi na okomitim glodalicama, 25 psi na vodoravnim glodalicama.
- Za strojeve s opcijom TSC, stavite malu količinu masti na svaki vučni zavrtanj držača alata. Izvršite ovo svaki mjesec za strojeve bez opcije TSC.

-
- Očistite sve vanjske površine blagim sredstvom za čišćenje. NEMOJTE koristiti otapala.
 - Provjerite tlak hidrauličkog protutegu prema specifikacijama stroja.

7.4 Mjesečno održavanje

- Provjerite razinu ulja u kućištu prijenosa (ako je instaliran).
- Pregledajte pravilan rad poklopaca prolaza i po potrebi podmažite ih laganim uljem.
- Stavite malu količinu masti na vanjski rub vodilica na izmjenjivaču alata i pokrenite kroz sve alate.
- Provjerite razinu ulja SMTG (ako je instalirano).
- EC- 400: Očistite podloške za lociranje na osi A i stanici za utovar.
- Za strojeve s izmjenjivačem alata u stilu kišobrana, podmažite V-prirubnicu na svakom držaču alata.
- Provjerite ima li nakupljene prašine na otvorima za prozračivanje vektorskog električnog ormarića (ispod prekidača napajanja). Ako ima nakupina, otvorite ormarić i obrišite otvore čistom krpom. Po potrebi upotrijebite komprimirani zrak za uklanjanje prašine.

7.5 Svakih (6) mjeseci

- Zamijenite rashladno sredstvo i temeljito očistite spremnik rashladnog sredstva.
- Provjerite ima li napuklina na crijevima ili vodovima podmazivanja.
- Provjerite rotacijsku os A, ako je instalirana. Dodajte mazivo po potrebi.

7.6 Godišnje održavanje

- Zamijenite ulje prijenosa (ako je instaliran).
- Očistite filter ulja unutar spremnika ulja ploče za podmazivanje i očistite talog na dnu filtra.
- VR strojevi: zamijenite ulje zupčanika osi A i B.

Poglavlje 8: Drugi priručnici za strojeve

8.1 Uvod

Neki Haas strojevi imaju jedinstvene karakteristike koje su izvan raspona ovog priručnika. Ovi strojevi se isporučuju s tiskanim dodatkom priručniku, ali također ga možete preuzeti na www.haascnc.com.

8.2 Glodalice Mini

Glodalice Mini su svestrane i kompaktne okomite glodalice.

8.3 Serija VF s klinovima

Ove okomite glodalice se standardno isporučuje s rotacijskom jedinicom serije TR predinstaliranom za primjene s pet osi.

8.4 Portalne glodalice

Portalne glodalice su okomite glodalice otvorenog tipa i velikog kapaciteta, prikladne za glodanje i dopunsko glodanje.

8.5 Glodalica Office

Serija glodalica Office nudi kompaktne male okomite glodalice koje mogu proći kroz standardni okvir vrata i raditi na jednofaznom napajanju.

8.6 Odjeljak paleta EC-400

Odjeljak paleta EC-400 povećava produktivnost pomoću odjeljka paleta s više stanica i inovativnog softvera za raspored.

8.7 UMC-750

UMC-750 je višenamjenska glodalica s pet osi i ugrađenim klinastim stolom s dvije osi.

8.8 Glodalica Office

Serija glodalica Office nudi kompaktne male okomite glodalice koje mogu proći kroz standardni okvir vrata i raditi na jednofaznom napajanju.

Indeks

#

- 3D kompenzacija rezača (G141) 300
primjer vektora jedinice 301

A

- aktivni kodovi 47
aktivni program 79
alat
 držači alata 90
 Kod Tnn 90
 njega držača alata 91
 oštećeni 2
 ozljeda 2
 umetanje i vađenje, sigurnost 3
 vučni zavrtnji 92
apsolutno pozicioniranje (G90)
 nasuprot koračnom 147
automatska vrata (opcija)
 nadilaženje 33

B

- brisanje programa 81
brojač vremena za preopterećenje osi 111
Brojači M30 48
brojevi programa
 O09xxx 113
 promjena u memoriji 82
brojevi programa O09xxx 113
brzi SMTC
 teški alati i 102
BT alat 90

C

- CT alat 90

D

- datoteke
 kopiranje 80
dfx uvoz
 ishodište obratka 143
 lanac i skupina 143
 odabir putanje alata 144
dijelovi
 opasnosti 3
 oštećeni 2
 umetanje i vađenje, sigurnost 3
drugo ishodište 33
držanje obratka 106
dupliciranje programa 82

F

- funkcija pomoći 67
funkcija uvoza DXF datoteka 142

G

- gibanje osi
 apsolutno nasuprot koračnom 147
 kružni 153
 linearni 152
glavni zaslon vretena 65
grafički mod 89

I

- interpolacijski pomak
 kružni 153
 linearni 152
Intuitivni programski sustav (IPS)
 funkcija uvoza dfx i 142
izbornici s karticama
 osnovna navigacija 66
izmjenjivač alata 98

oštećenje	3
sigurnost.....	2, 99
izmjenjivač alata s bočnim montiranjem (SMTC)	
iznimno veliki alati.....	104
oporavak	105
oznaka utora nula	102
ploča vrata	105
pomicanje alata.....	103
umetanje alata	100
izmjenjivač alata u stilu kišobrana	
oporavak	104
umetanje	104
izravno numeričko upravljanje (DNC)	88
radne napomene	89
K	
kalkulator	
kružnica.....	71
tangenta krug-krug.....	74
tangenta krug-pravac	73
trokut	70
Kod M	
M06 izmjena alata	151
Kodovi G	229
rezanje	152
standardni ciklusi.....	164
Kodovi M.....	323
naredbe rashladnog sredstva.....	152
naredbe vretena	151
zaustavljanje programa.....	151
kompenzacija rezača	
kružna interpolacija i	161
opći opis	155
podešavanja napredovanja.....	160
Postavka 58 i.....	155
primjer nepravilne primjene.....	159
ulazak i izlazak.....	158
komunikacije	
RS-232.....	83
kopiranje datoteka.....	80
koračno pozicioniranje (G91)	
nasuprot apsolutnom.....	147
kružna interpolacija	153
L	
linearna interpolacija	152
lokalna podrutina (M97)	169
M	
makro varijable	
brojači M30 i	48
zaslon trenutnih naredbi	49
mapa, See struktura direktorija	
materijal	
opasnost od požara	4
međuspremnik	
izreži u	122
kopiraj u	122
zalijepi iz	122
mjerač opterećenja vretena	66
mjerač razine rashladnog sredstva	48
mod postupnog unosa	89
mod ručnog pomicanja	
postavljanje obratka i	106
mod za postavljanje	
tipka prekidač.....	33
N	
nadilaženja.....	44
isključivanje	44
napredno upravljanje alatom	50
Napredno upravljanje alatom (ATM)	94
makro naredbe i.....	97
postavljanje skupine alata	96
uporaba skupine alata	97
napredno uređivanje	117
izbornik izmjena	124
izbornik programa	118
izbornik traženja.....	123
izbornik uređivanja	120
odabir teksta	121
skočni izbornik	118
nazivi programa	
Onnnnn format	80
numeričko upravljanje datotekama (FNC)	87
FNC editor	126
izbornici	127
modovi prikaza	128
otvaranje više programa	129

prikaz podnožja.....	128	traženje ključnog pojma.....	68
učitavanje programa.....	127	poruka DIR FULL	81
O		posebni kodovi G	
odabir programa	79	glodanje džepova	166
odabir teksta		graviranje	166
FNC uređivanje i	133	rotacija i skaliranje.....	166
napredno uređivanje i.....	121	zrcalna slika	167
održavanje	383	Postavke	340
trenutne naredbe	50	postavke	
odstupanja		popis	341
prikazi	47	postavljanje obratka	106
odstupanja alata	108	odstupanja.....	106
odstupanje		odstupanja alata	108
alat.....	150	odstupanje obratka.....	107
obradak.....	150	potprogrami, See podrutine	
odstupanje alata	150	pozicioniranje	
odstupanje obratka.....	107, 150	apsolutno i koračno	147
ograničenja opterećenja alata.....	109	pričuvni kodovi M	86
opasnosti	1	s RS-232	84
okolišne	4	primjer osnovnog programa	
opcionsko zaustavljanje	325	blok dovršenja	147
optimizacija programa	140	blok pripreme	145
zaslon	141	blok rezanja	146
P		probno pokretanje.....	109
podešavanja napredovanja		program	
u kompenzaciji rezača	160	aktivni	79
podrutine.....	167	brojevi redaka	
lokalne	169	uklanjanje	125
vanjska.....	167	programi	
pokretanje programa	110	brisanje	81
položaj obratka (G54)	51	dupliciranje	82
položaj preostale udaljenosti	51	maksimalni broj	81
položaj rukovaoca	51	mijenjanje broja programa.....	82
položaj stroja	51	nazivanje datoteka	80
položaji		osnovno pretraživanje	83
obradak (G54)	51	osnovno uređivanje	114
preostala udaljenost.....	51	pokretanje	110
rukovalac	51	prijenos	80
stroj	51	.nc ekstenzija datoteke	80
pomoć		programiranje	
izbornik s karticama	68	osnovni primjer	144
kalkulator.....	69	podrutine	167
tablica svrdala.....	69		

redak za sigurno pokretanje.....	146
promjena broja programa.....	82
promjer alata.....	100
R	
rad bez nadzora	
opasnost od požara i	4
rad sa strojem	
bez nadzora	4
probno pokretanje.....	109
upravljanje uređajima	78
radni modovi	46
rashladno sredstvo	
korisničko nadilaženje	44
postavka 32 i	354
ravnina r	165
redak za sigurno pokretanje	146
robotska ćelija	
integracija	5
RS-232	83
DNC i.....	88
DNC postavke	88
dužina kabela	84
priključivanje podataka	84
ručni unos podataka (MDI).....	116
S	
signalno svjetlo	
stanje.....	33
sigurnosne naljepnice	
druge	12
općenito	11
standardni raspored	10
sigurnosni modovi	
postavljanje	5
sigurnost	
elektricitet	2
električna ploča	2
glava vretena.....	2
izmjerenjivač alata	2
naljepnice	9
opasan materijal.....	2
rad tipke prekidača	6
robotske ćelije.....	5
tijekom rada	2
zaštitna za oči i uši	1
standardni ciklusi	
bušenje	164
narezivanje	164
provrtanje i razvrtanje.....	165
ravnina r i	165
standardni ciklusi bušenja	164
standardni ciklusi narezivanja.....	164
standardni ciklusi provrtanja i razvrtanja	165
stroj	
radna ograničenja	3
sustav direktorija datoteka	79
kreiranje direktorija	79
navigacija	79
T	
tablice upravljanja alatom	
spremanje i vraćanje.....	98
tipke EDIT	
UMETNI	114
tipke uređivanja	
IZMIJENI	115
OBRIŠI	115
VRATI.....	115
tipkovnica	
funkcijske tipke	35
grupe tipki.....	34
numeričke tipke	40
slovne tipke.....	41
tipke kursora	36
tipke modova.....	38
tipke ručnog pomicanja.....	42
tipke za nadilaženje	43
tipke zaslona	37
traka ikona	54
trenutne naredbe	49
dodatao postavljanje	109
U	
uključivanje stroja	77
ulazna traka	53
uloge u radionici	
čistač stroja.....	3
umetanje alata	
veliki / teški alati.....	100

upravljačka kutija	31–33
komande na prednjoj ploči.....	32
USB priključak	33
upravljački ormarić	
sigurnosni zasuni.....	2
upravljački zaslon	
aktivni alat.....	48
aktivni kodovi.....	47
aktivni okvir	45
odstupanja	47
osnovni raspored.....	45
upravljanje uredajima.....	78
odabir programa.....	79
uređivanje	
označavanje teksta	114
uređivanje u pozadini.....	115
uređivanje za numeričko upravljanje datotekama (FNC)	
odabir teksta.....	133
USB uređaj.....	78

V

vrata	
spojevi	2

Z

zadaci	
postavljanje, sigurnost	3
zagrijavanje vretena	77
zaključavanje memorije	33
zaslon aktivnih kodova	
trenutne naredbe	49
zaslon aktivnog alata	48
zaslon mjerača	
rashladno sredstvo	48
zaslon položaja	51
odabir osi.....	51
trenutne naredbe	49
zaslon trajanja alata	
trenutne naredbe	49
zaustavljanje i nastavak programa uz pomak	110
zaustavljanje napredovanja	
kao nadilaženje	44

