



Haas Automation, Inc.

Priručnik za rukovatelja glodalicom

96-HR8200
Revizija C
Lipanj 2015
Hrvatski
Prijevod originalnih uputa

Ako želite prevedene verzije ovog Priručnika:

1. Posjetite www.HaasCNC.com
2. Pogledajte *Owner Resources* (na dnu stranice)
3. Odaberite *Manuals and Documentation*

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

© 2015 Haas Automation, Inc.

Sva prava zadržana. Nijedan dio ove publikacije ne smije se reproducirati, spremati u sustavu za dohvaćanje niti prenosi, u bilo kojem obliku ili bilo kojim sredstvima, mehaničkim, fotokopiranjem, snimanjem ili na drugi način, bez pismenog dopuštenja tvrtke Haas Automation, Inc. U vezi ovdje sadržanih informacija ne prepostavlja se nikakva odgovornost za patente. Nadalje, budući da tvrtka Haas Automation neprekidno teži poboljšanju svojih visoko kvalitetnih proizvoda, informacije sadržane u ovom priručniku podložne su izmjenama bez najave. U pripremi ovog priručnika poduzeli smo sve mjere opreza; međutim, tvrtka Haas Automation ne preuzima nikakvu odgovornost za greske ili propuste i ne preuzimamo nikakvu odgovornost za štete koje nastanu korištenjem 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 lokaciju 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, podloške, sustav za uklanjanje piljevine (npr. svrdla, lijevci za strugotine), remenove, filtre, valjke vrata, prste izmjenjivača alata, isključene su 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, uključujući upotrebu nepropisnih rashladnih tekućina ili drugih tekućina (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 uzrokovanu 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 na našem web-sjedištu, www.HaasCNC.com. Upotrijebite poveznicu "Kontaktirajte Haas" i pošaljite svoje komentare djelatniku službe za korisnike.

Možete pronaći elektronički primjerak ovog priručnika i druge korisne informacije na našem web-sjedištu u "Centru za resurse". Pridružite se vlasnicima Haas proizvoda na Internetu i postanite dio veće CNC zajednice na ovim web-stranicama:



diy.haascnc.com



atyourservice.haascnc.com



haasparts.com



www.facebook.com/HaasAutomationInc



www.twitter.com/Haas_Automation



www.linkedin.com/company/haas-automation



www.youtube.com/user/haasautomation



www.flickr.com/photos/haasautomation

Izjava o zadovoljstvu korisnika

Poštovani korisniče Haas opreme,

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 predstavništvo tvrtke Haas.

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

Kontaktirajte djelatnika službe za korisnike tvrtke Haas na broj 805-988-6980. Da bismo što brže mogli riješiti Vaš problem, molimo da prilikom poziva navedete sljedeće podatke:

- Naziv tvrtke, adresu i telefonski broj
- Model i serijski broj stroja
- Naziv Haas predstavništva i ime zadnje kontakt osobe u predstavništvu
- 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 predstavništvom 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 2014 / 30 / EU
- Niskonaponska direktiva 2014 / 35 / EU
- Dodatni standardi:
 - EN 60204-1:2006 / A1:2009
 - EN 614-1:2006+A1:2009
 - EN 894-1:1997+A1:2008
 - CEN 13849-1:2015

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:

Patrick Goris

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

SAD: 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 pogledajte. 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.	Press [CYCLE START] (POKRETANJE CIKLUSA).
Putanja datoteke opisuje niz direktorija datotečnog sustava.	Service > <i>Documents and Software</i> > ...
Referenca moda opisuje mod stroja.	MDI
Element zaslona opisuje interaktivni objekt na zaslonu stroja.	Odaberite karticu SYSTEM (SUSTAV).
Poruka sustava opisuje tekst koji upravljačka jedinica stroja prikazuje kao odgovor na vaše postupke.	KRAJ PROGRAMA
Korisnički unos opisuje tekst koji morate unijeti u upravljačku jedinicu stroja.	G04 P1. ;
Varijabla n označava raspon pozitivnih cijelih brojeva od 0 do 9.	Dnn predstavlja D00 do D99.

Sadržaj

Poglavlje 1 Sigurnost	1
1.1 Općenite sigurnosne napomene.	1
1.1.1 Pročitati prije upravljanja strojem	1
1.1.2 Ograničenja za radno okruženje stroja	3
1.1.3 Ograničenja buke stroja	3
1.2 Rad bez nadzora	4
1.3 Mod za postavljanje	4
1.3.1 Ponašanje stroja s otvorenim vratima	5
1.3.2 Robotske ćelije.	6
1.4 Preinake na stroju	6
1.5 Neprikladna rashladna sredstva.	6
1.6 Sigurnosne naljepnice	7
1.6.1 Naljepnice upozorenja	8
1.6.2 Druge sigurnosne naljepnice	9
1.7 Više informacija na Internetu	10
Poglavlje 2 Uvod	11
2.1 Orientacija okomite glodalice	11
2.2 Orientacija vodoravne glodalice.	16
2.3 Upravljačka kutija	25
2.3.1 Prednja ploča kutije	25
2.3.2 Desna, gornja i donja ploča upravljačke kutije.	26
2.3.3 Tipkovnica	27
2.3.4 Upravljački zaslon	39
2.3.5 Snimka zaslona	53
2.4 Osnovna navigacija po izborniku s karticama	54
2.5 Pomoći	54
2.5.1 Izbornik s karticama pomoći	55
2.5.2 Kartica Traženje	55
2.5.3 Kazalo pomoći	56
2.5.4 Kartica Tablica svrdala.	56
2.5.5 Kartica Kalkulator	56
2.6 Više informacija na Internetu	61
Poglavlje 3 Ikone upravljačke jedinice	63
3.1 Uvod	63
3.2 Vodič za ikone upravljačke jedinice	64

3.3	Više informacija na Internetu	72
Poglavlje 4	Upravljanje	73
4.1	Uključivanje stroja	73
4.2	Zagrijavanje vretena	74
4.3	Upravljanje uređajima	74
4.3.1	Sustavi direktorija datoteka	75
4.3.2	Odabir programa	76
4.3.3	Prijenos programa	76
4.3.4	Brisanje programa	77
4.3.5	Maksimalni broj programa	78
4.3.6	Dupliciranje datoteka	78
4.3.7	Promjena brojeva programa	79
4.4	Sigurnosno kopiranje stroja	79
4.4.1	Izrada sigurnosne kopije	80
4.4.2	Obnavljanje iz sigurnosne kopije	81
4.5	Osnovno pretraživanje programa	82
4.6	RS-232	82
4.6.1	Dužina kabela	83
4.6.2	Dobivanje podataka iz stroja	83
4.7	Numeričko upravljanje datotekama (FNC)	86
4.8	Izravno numeričko upravljanje (DNC)	86
4.8.1	DNC Napomene	87
4.9	Alat	88
4.9.1	Držači alata	88
4.9.2	Uvod u napredno upravljanje alatom	89
4.10	Izmjenjivači alata	94
4.10.1	Umetanje izmjenjivača alata	94
4.10.2	Oporavak izmjenjivača alata u stilu kišobrana	99
4.10.3	Napomene o programiranju izmjenjivača alata s bočnim montiranjem	99
4.10.4	Oporavak izmjenjivača alata s bočnim montiranjem	100
4.10.5	Ploča sklopke za vrata izmjenjivača alata s bočnim montiranjem	100
4.11	Postavljanje obratka	101
4.11.1	Postavljanje odstupanja	101
4.12	Značajke	104
4.12.1	Grafički mod	105
4.12.2	Probno pokretanje	106
4.12.3	Brojač vremena za preopterećenje osi	107
4.13	Pokretanje programa	107
4.14	Zaustavljanje i nastavak programa uz pomak	107
4.15	Više informacija na Internetu	108

Poglavlje 5 Programiranje	109
5.1 Numerirani programi.	109
5.2 Uređivanje programa	109
5.2.1 Osnovno uređivanje programa.	110
5.2.2 Uređivanje u pozadini	111
5.2.3 Ručni unos podataka (MDI)	112
5.2.4 Napredno uređivanje.	113
5.2.5 Uređivanje numeričkog upravljanja datotekama (FNC)	121
5.3 Programski konverter Fadal	132
5.4 Optimizator programa	133
5.4.1 Rad optimizacije programa	133
5.5 Funkcija uvoza DXF datoteka	134
5.5.1 Ishodište obratka.	135
5.5.2 Lanac i skupina geometrije obratka	135
5.5.3 Odabir putanje alata	136
5.6 Osnovno programiranje	136
5.6.1 Priprema	137
5.6.2 Rezanje	139
5.6.3 Dovršenje	139
5.6.4 Apsolutno ili koračno pozicioniranje (G90, G91).	140
5.7 Pozivi odstupanja alata i obratka	144
5.7.1 G43 Odstupanje alata	144
5.7.2 Odstupanja obratka G54.	144
5.8 Mješoviti kodovi	145
5.8.1 Funkcije alata (Tnn)	145
5.8.2 Naredbe vretena	146
5.8.3 Naredbe za zaustavljanje programa	146
5.8.4 Naredbe rashladnog sredstva	147
5.9 Kodovi G za rezanje	147
5.9.1 Linearni interpolacijski pomak	147
5.9.2 Kružni interpolacijski pomak	147
5.10 Kompenzacijia rezača	149
5.10.1 Opći opis kompenzacije rezača	149
5.10.2 Ulazak i izlazak iz kompenzacije rezača.	153
5.10.3 Podešavanja napredovanja u kompenzaciji rezača	154
5.10.4 Kružna interpolacija i kompenzacija rezača	155
5.11 Standardni ciklusi	158
5.11.1 Standardni ciklusi bušenja	158
5.11.2 Standardni ciklusi narezivanja	158
5.11.3 Ciklusi provrtanja i razvrtanja	159
5.11.4 Ravnine R	159
5.12 Posebni kodovi G	159
5.12.1 Graviranje	160

5.12.2	Glodanje džepova	160
5.12.3	Rotacija i skaliranje	160
5.12.4	Zrcalna slika	160
5.13	Podrutine	161
5.13.1	Vanjska podrutina (M98)	161
5.13.2	Lokalna podrutina (M97)	164
5.13.3	Primjer standardnog ciklusa vanjske podrutine (M98)	165
5.13.4	Vanjske podrutine s višestrukim držačima (M98)	167
5.14	Više informacija na Internetu	168
Poglavlje 6	Programiranje opcija	169
6.1	Uvod	169
6.2	Programiranje 4. i 5. osi	169
6.2.1	Kreiranje programa s pet osi.	169
6.2.2	Instaliranje opciske 4. osi	173
6.2.3	Instaliranje opciske 5. osi	175
6.2.4	Odstupanje središta rotacije osi A (proizvodi nagnute rotacije)	
175		
6.2.5	Isključivanje 4. i 5. osi	177
6.3	Makro programi (opcija)	177
6.3.1	Uvod u makro naredbe	177
6.3.2	Napomene o upravljanju.	180
6.3.3	Detaljni opis sistemskih varijabli	194
6.3.4	Uporaba varijabli.	201
6.3.5	Zamjena adrese	202
6.3.6	G65 Opcija pozivanja makro podrutine (Skupina 00)	213
6.3.7	Komunikacija s vanjskim uređajima - DPRNT[]	215
6.3.8	Makro varijable u stilu Fanuc koje nisu uključene	218
6.4	Više informacija na Internetu	219
Poglavlje 7	Kodovi G	221
7.1	Uvod	221
7.1.1	Popis kodova G	221
7.2	Više informacija na Internetu	322
Poglavlje 8	Kodovi M	323
8.1	Uvod	323
8.1.1	Popis kodova M	323
8.2	Više informacija na Internetu	342
Poglavlje 9	Postavke	343
9.1	Uvod	343
9.1.1	Popis postavki	343

9.2	Više informacija na Internetu	381
Poglavlje 10 Održavanje.	383	
10.1	Uvod	383
10.2	Praćenje održavanja.	383
10.2.1	Postavke održavanja.	383
10.2.2	Stranica za praćenje održavanja.	384
10.2.3	Pokretanje, zaustavljanje ili podešavanje praćenja održavanja	
	385	
10.3	Više informacija na Internetu	386
Poglavlje 11 Druga oprema	387	
11.1	Uvod	387
11.2	Glodalice Mini	387
11.3	Serija VF s klinovima	387
11.4	Portalne glodalice	387
11.5	Glodalica Office	387
11.6	Odjeljak paleta EC-400	387
11.7	UMC-750	387
11.8	Više informacija na Internetu	388
Indeks	389	

Poglavlje 1: Sigurnost

1.1 Općenite sigurnosne napomene

**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:

Nemojte upravljati ovim strojem dok ne pročitate sva upozorenja, pozive na oprez i upute.

**CAUTION:**

Točnost primjera programa u ovom priručniku je testirana, ali oni su isključivo informativne prirode. Ovi programi ne definiraju alate, odstupanja niti materijale. Ne opisuju držače obratka niti druga učvršćenja. Ako odlučíte pokrenuti primjer programa na svom stroju, učinite to u Grafičkom modu. Uvijek poštujte sigurne prakse strojne obrade kada pokrećete nepoznat program.

Svi CNC strojevi 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.
- 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.
- Odmah zamijenite oštećene prozore ako se oštete ili jako ogrebu.
- Držite bočne prozore zaključane tijekom rada stroja (ako su dostupni).

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]** (POKRETANJE/PONOVNO POKRETANJE) 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.
- **[EMERGENCY STOP]** (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) je veliki okrugli crveni prekidač na upravljačkoj ploči. Neki strojevi također mogu imati gumbe na drugim mjestima. Kada pritisnete **[EMERGENCY STOP]** (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI), zaustavljaju se osi motora, motor vretena, pumpe, izmjenjivač alata i motori zupčanika. Dok je **[EMERGENCY STOP]** (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) uključeno, onemogućen je i automatski i ručni pomak. Upotrijebite **[EMERGENCY STOP]** (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) u slučaju nužde i također za onemogućavanje stroja radi sigurnosti kada morate pristupiti područjima pomaka.
- Prije rada sa strojem provjerite ima li oštećenih dijelova ili alata. 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.

- 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.

Slijedite ove smjernice prilikom izvršavanja zadataka na stroju:

- Normalan rad - Dok stroj radi, držite vrata zatvorena i štitnike na mjestu.
- Umetanje i vađenje obradaka - Rukovaoc otvara vrata ili štitnik, završava zadatak, zatvara vrata ili štitnik prije pritiskanja gumba **[CYCLE START]** (pokretanje automatskog kretanja).
- Postavljanje zadataka obrade - Pritisnite gumb **[EMERGENCY STOP]** (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) prije dodavanja ili uklanjanja učvršćenja za stroj.
- Održavanje / Čistač stroja - Prije ulaženja u okvir stroja, pritisnite gumb **[EMERGENCY STOP]** (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) ili **[POWER OFF]** (ISKLJUČIVANJE).

1.1.2 Ograničenja za radno okruženje stroja

Sljedeća tablica navodi ograničenja radnog okruženja i buke za siguran rad:

T1.1: Ograničenja radnog okruženja (samo za uporabu u zatvorenom)*

	Minimalna	Maksimum
Radna temperatura	41 °F (5.0 °C)	122 °F (50.0 °C)
Temperatura skladištenja	-4 °F (-20 °C)	158 °F (70.0 °C)
Okolna vlaga	20% rel. vlage, bez kondenzacije	90% rel. vlage, bez kondenzacije
Nadmorska visina	Razina mora	6.000 ft. (1.829 m)

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

1.1.3 Ograničenja buke stroja



OPREZ:

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

Osoba na tipičnom položaju za rukovaoca izložena je razinama buke od 70 dB do 85 dB ili više tijekom rada stroja.

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, također je odgovornost vlasnika da upravlja izvršenjem tih metoda. Morate nadzirati postupak strojne obrade da biste spriječili oštećenje, ozljede ili gubitak života 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 stroj postaje nesiguran i poništava se jamstvo.*

1.3.1 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 dok su vrata otvorena.

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

Funkcija stroja	Sklopka zaključana (mod pokretanja)	Sklopka otključana (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] (SMJ KAZ SAT) ili [CCW] (OBR KAZ SAT). Maksimalno 750 okr/min.	Dozvoljeno, ali maksimalno 750 okr/min.
Izmjena alata	Nije dozvoljena.	Nije dozvoljena.
Sljedeći alat	Nije dozvoljena.	Nije dozvoljena.
Otvaranje vrata dok je program u tijeku	Nije dozvoljena. Vrata su zaključana.	Dozvoljeno, ali pomak po osi se zaustavlja i vreteno će usporiti na maksimalno 750 okr/min.
Pomak transportera	Dozvoljeno, ali morate pritisnuti i držati [CHIP REV] (TRANSP STRUGOTINA NAZAD) za pomak unazad.	Dozvoljeno, ali morate pritisnuti i držati [CHIP REV] (TRANSP STRUGOTINA NAZAD) za pomak unazad.

		0%		
	750 RPM Max.	0%		

1.3.2 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.

1.4 Preinake na stroju

NEMOJTE ni na koji način mijenjati ili preinacivati 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 Neprikladna rashladna sredstva

Rashladno sredstvo je važan dio mnogih postupaka strojne obrade. Kad se koristi pravilno i održava, rashladno sredstvo može poboljšati završnu površinu obratka, produžiti trajanje alata i zaštititi komponente stroja od hrđe i drugih oštećenja. Međutim, neprikladna rashladna sredstva mogu uzrokovati znatna oštećenja stroja.

Takva oštećenja mogu poništiti vaše jamstvo, ali također mogu stvoriti opasna stanja u vašoj radionici. Na primjer, curenje rashladnog sredstva kroz oštećene brtve može stvoriti opasnosti od posklizavanja.

Upotreba neprikladnih rashladnih sredstava uključuje, ali nije ograničena, na ove točke:

- Nemojte koristiti običnu vodu. To uzrokuje hrđanje komponenata stroja.
- Nemojte koristiti zapaljiva rashladna sredstva.

- Nemojte koristiti mineralna ulja bez aditiva. Ti proizvodi uzrokuju oštećenja gumenih brtvi i cijevi u stroju. Ako koristite sustav minimalnog podmazivanja za skoro suhu strojnu obradu, koristite samo preporučena ulja.

Rashladno sredstvo stroja mora biti rashladno sredstvo ili mazivo topivo u vodi, na bazi sintetičkog ulja ili sintetičko.

Upitajte Haas tvornički odjel ili prodavača rashladnog sredstva ako imate pitanja o određenom rashladnom sredstvu koje namjeravate koristiti. Web sjedište Centra za resurse tvrtke Haas sadrži video materijale i druge opće informacije o upotrebi rashladnog sredstva i održavanju. Također možete skenirati donji kod mobilnim uređajem za izravan pristup tim informacijama.



1.6 Sigurnosne naljepnice

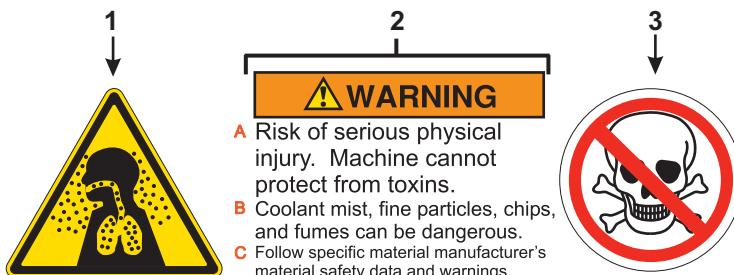
Tvornica tvrtke Haas stavlja naljepnice na stroj radi brzog obavještavanja o mogućim opasnostima. Ako se naljepnice oštete ili istroše, ili ako su potrebne dodatne naljepnice radi naglašavanja pojedine sigurnosne točke, obratite se Haas tvorničkom odjelu.



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

Svaka opasnost je definirana i objašnjena na općoj sigurnosnoj naljepnici na prednjoj strani stroja. Pregledajte i razumijte svako sigurnosno upozorenje i upoznajte se sa simbolima.

SI.1.1: Standardni raspored upozorenja. [1] Simbol upozorenja, [2] Ozbiljnost i tekst poruke, [3] Simbol postupka. [A] Opis opasnosti, [B] Posljedica ignoriranja upozorenja, [C] Postupak za sprječavanje ozljede.



1.6.1 Naljepnice upozorenja

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

SI.1.2: Primjer naljepnice upozorenja na glodalici



1.6.2 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.

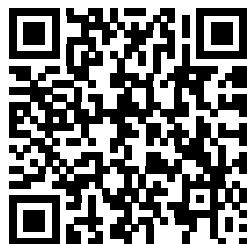
SI.1.3: Primjeri drugih sigurnosnih naljepnica



1.7 Više informacija na Internetu

Za ažurirane i dodatne informacije, uključujući savjete, trikove, postupke održavanja i više, posjetite www.HaasCNC.com i odaberite **Centar za resurse**.

Također možete skenirati ovaj kod mobilnim uređajem za izravan pristup stranici "Najbolje prakse" u Centru za resurse, koja uključuje informacije o sigurnosti.

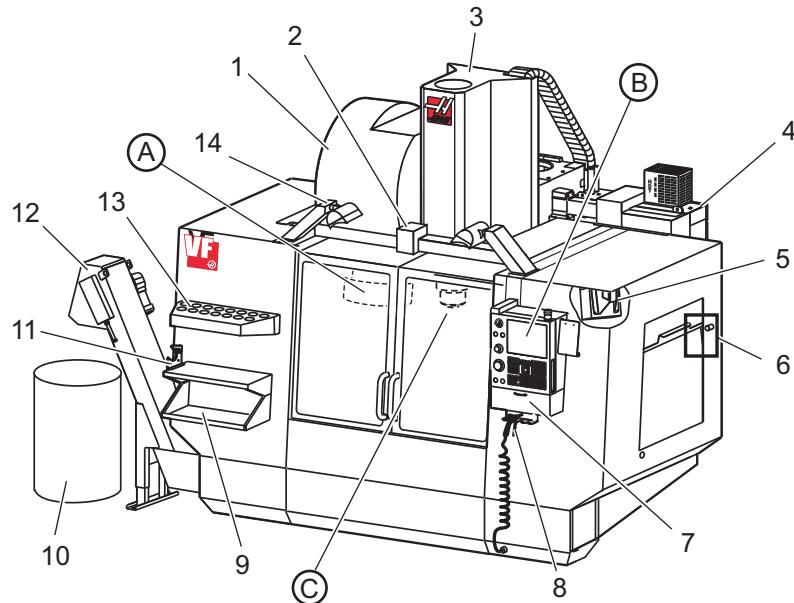


Poglavlje 2: Uvod

2.1 Orijentacija okomite glodalice

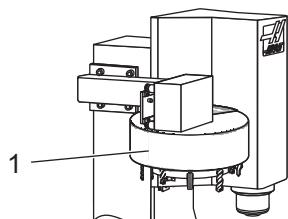
Sljedeće slike prikazuju neke od standardnih i opcijskih značajki vaše okomite glodalice Haas. Imajte na umu da su ove slike informativne prirode; izgled vašeg stroja se može razlikovati ovisno o modelu i instaliranim opcijama.

SI.2.1: Značajke okomite glodalice (prednji pogled)



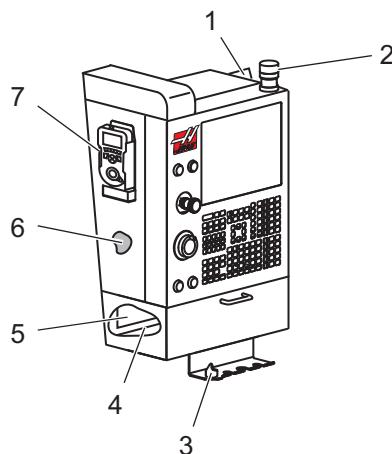
- | | |
|--|--|
| 1. Izmjenjivač alata s bočnim postavljanjem (opcija) | A. Izmjenjivač alata u stilu kišobrana (nije prikazan) |
| 2. Servo automatska vrata (opcija) | B. Upravljačka kutija |
| 3. Sklop vretena | C. Sklop glave vretena |
| 4. Električna upravljačka kutija | |
| 5. Radno svjetlo (2X) | |
| 6. Komande prozora | |
| 7. Pretinac za spremanje | |
| 8. Zračni pištolj | |
| 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) | |

SI.2.2: Detalj A



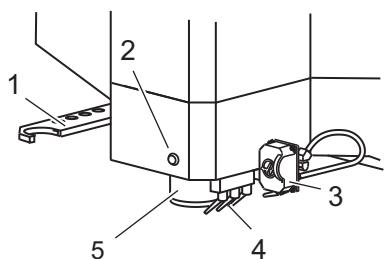
1. Izmjenjivač alata u stilu kišobrana

SI.2.3: Detalj B

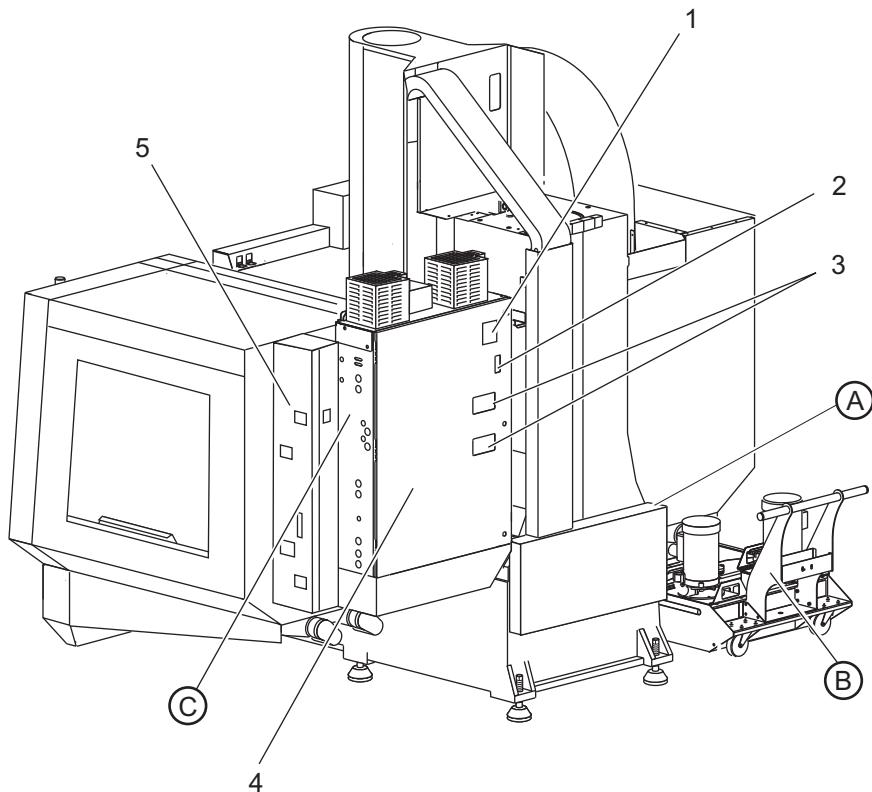


1. Međuspremnik
2. Signalno svjetlo
3. Držać ručke škripca
4. Pretinac alata
5. Referentni popis G i M kodova
6. Korisnički priručnik i podaci o sklapanju (spremljeno unutra)
7. Daljinski kotačić za pomicanje

SI.2.4: Detalj C

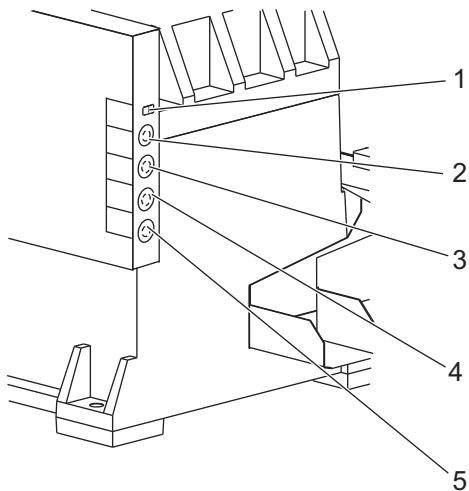


1. Dvostruki krak SMTC (ako je ugrađen)
2. Tipka za otpuštanje alata
3. Programabilno rashladno sredstvo (opcija)
4. Mlaznice rashladnog sredstva
5. Vreteno

SI.2.5: Značajke okomite glodalice (stražnji pogled)

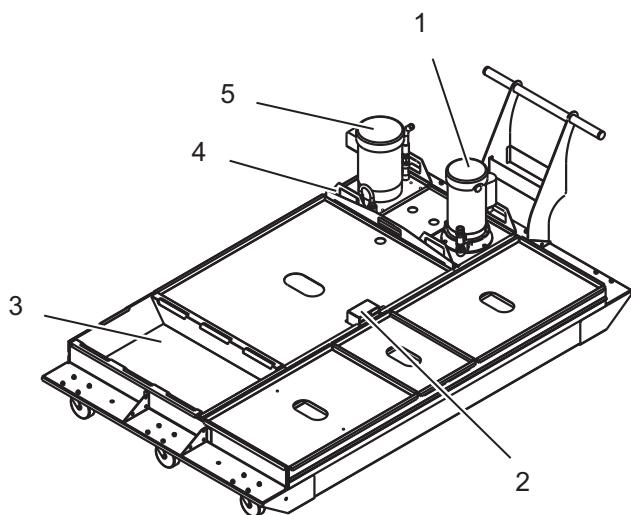
- | | |
|--|---|
| 1. Pločica s podacima | A Električni priključci |
| 2. Osigurač glavnog kruga | B Sklop spremnika rashladnog sredstva (pomični) |
| 3. Ventilator vektorskog pogona (radi povremeno) | C Bočna ploča električne upravljačke kutije |
| 4. Upravljački ormarić | |
| 5. Sklop ploče ekonomičnog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

SI.2.6: Detalj A - električni konektori

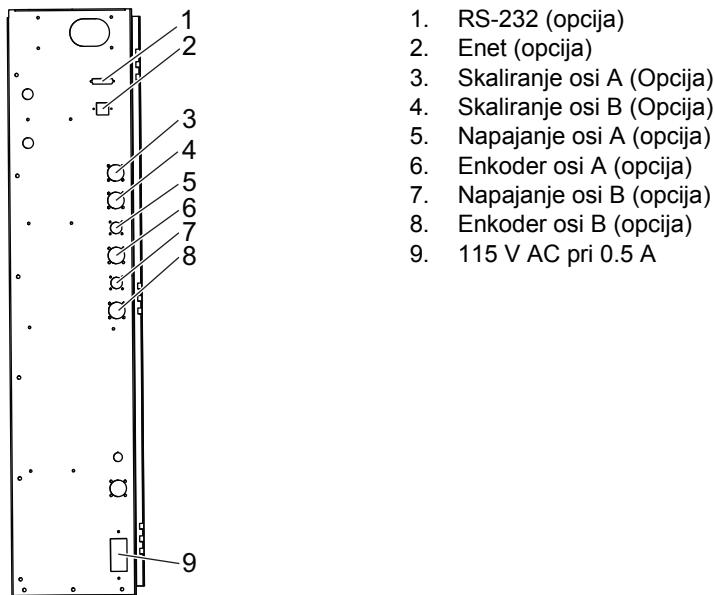


1. Senzor razine rashladnog sredstva
2. Rashladno sredstvo (opcija)
3. Pomoćno rashladno sredstvo (opcija)
4. Ispiranje (opcija)
5. Transporter (opcija)

SI.2.7: Detalj B



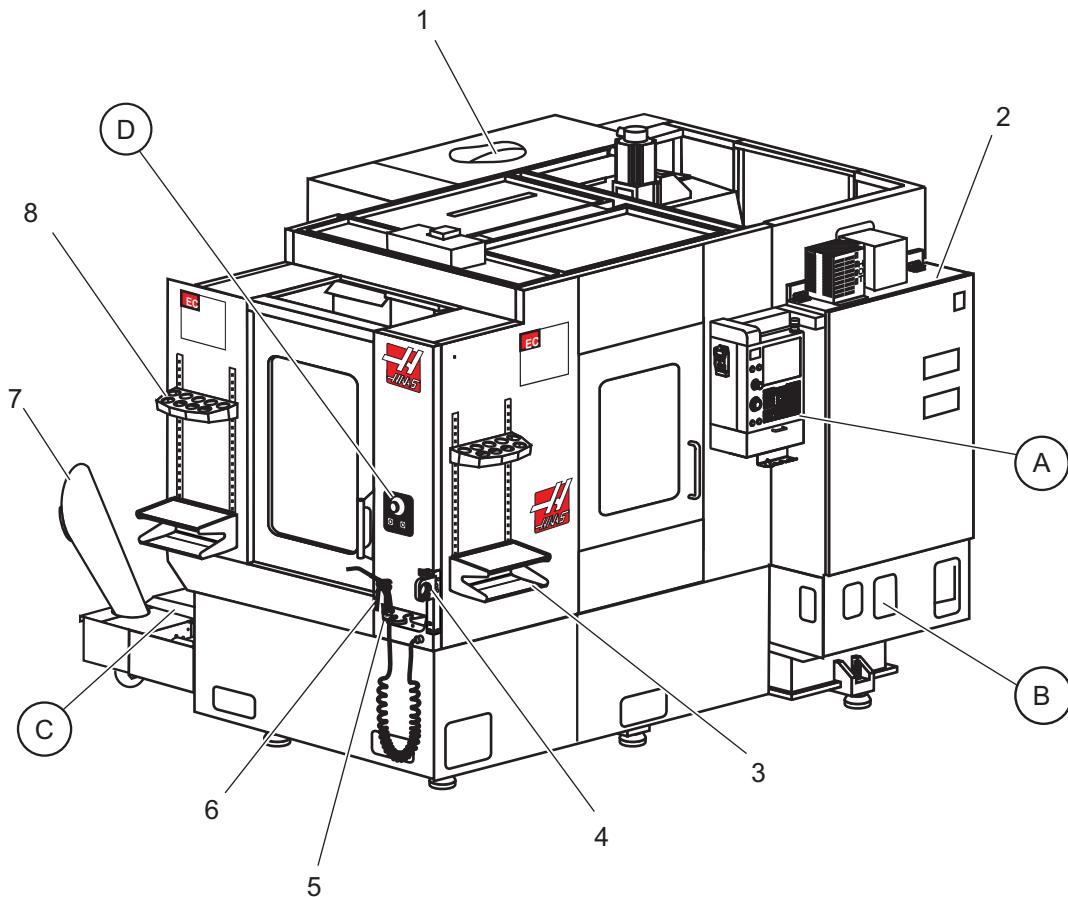
1. Standardna pumpa rashladnog sredstva
2. Senzor razine rashladnog sredstva
3. Ladica za strugotine
4. Cjedilo
5. Pumpa rashladnog sredstva kroz vreteno

SI.2.8: Detalj C

2.2 Orijentacija vodoravne glodalice

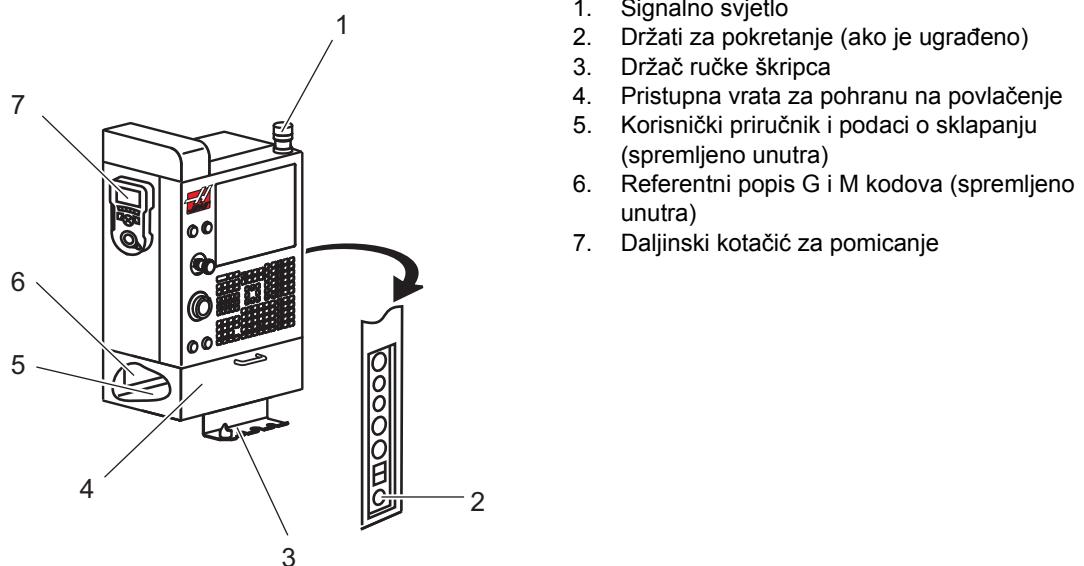
Sljedeće slike prikazuju neke od standardnih i opcijskih značajki vaše vodoravne glodalice Haas. Imajte na umu da su ove slike informativne prirode; izgled vašeg stroja se može razlikovati ovisno o modelu i instaliranim opcijama.

SI.2.9: Značajke vodoravne glodalice (EC-400 do EC-500, prednji pogled)

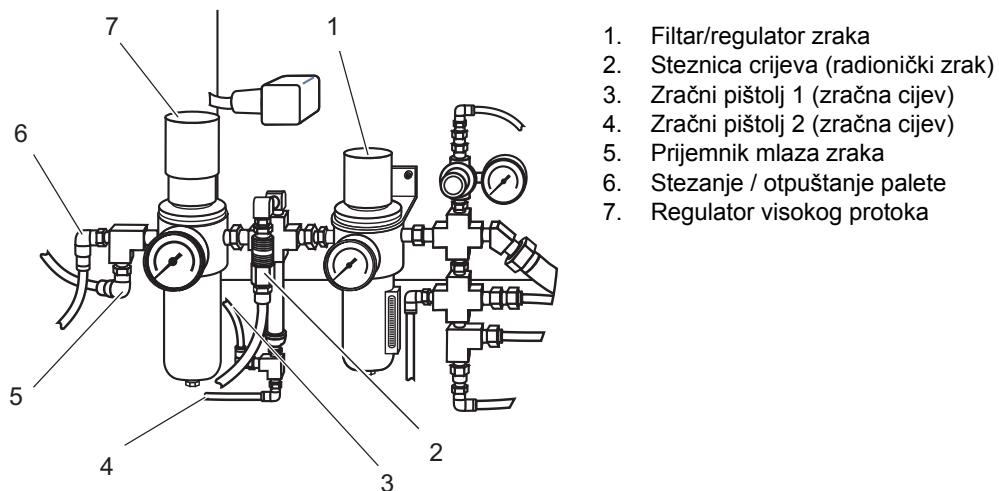


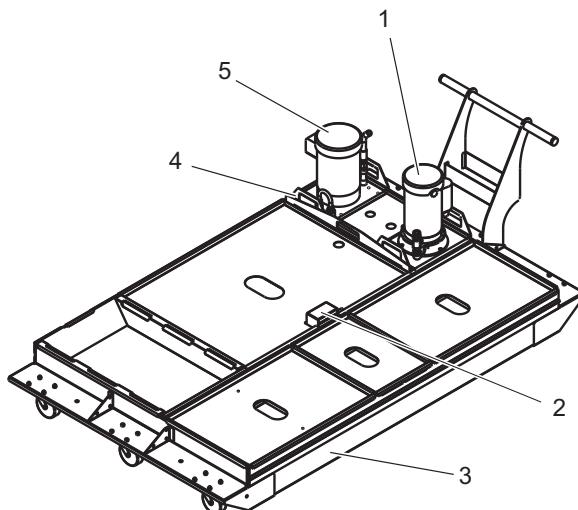
1. Izmjenjivač alata s bočnim postavljanjem (SMTC) (opcija)
 2. Električna upravljačka kutija
 3. Prednji radni stol
 4. Škripac za držanje alata
 5. Pretinac za spremanje
 6. Zračni pištolj
 7. Transporter strugotina (opcija)
 8. Pretinac alata
- | |
|---------------------------------------|
| A Upravljačka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

Sl.2.10: Detalj A

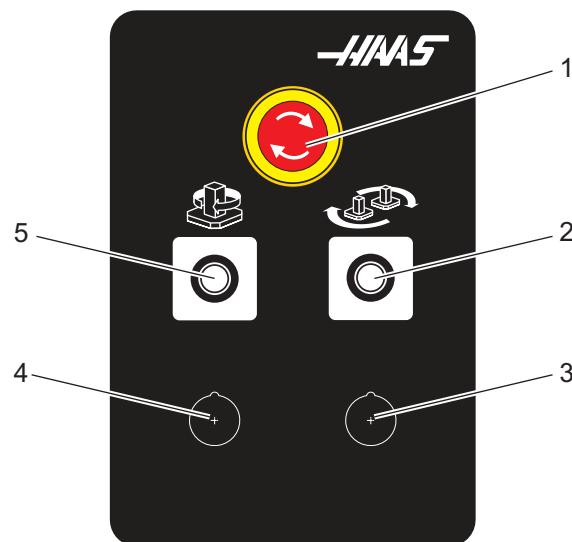


Sl.2.11: Detalj B



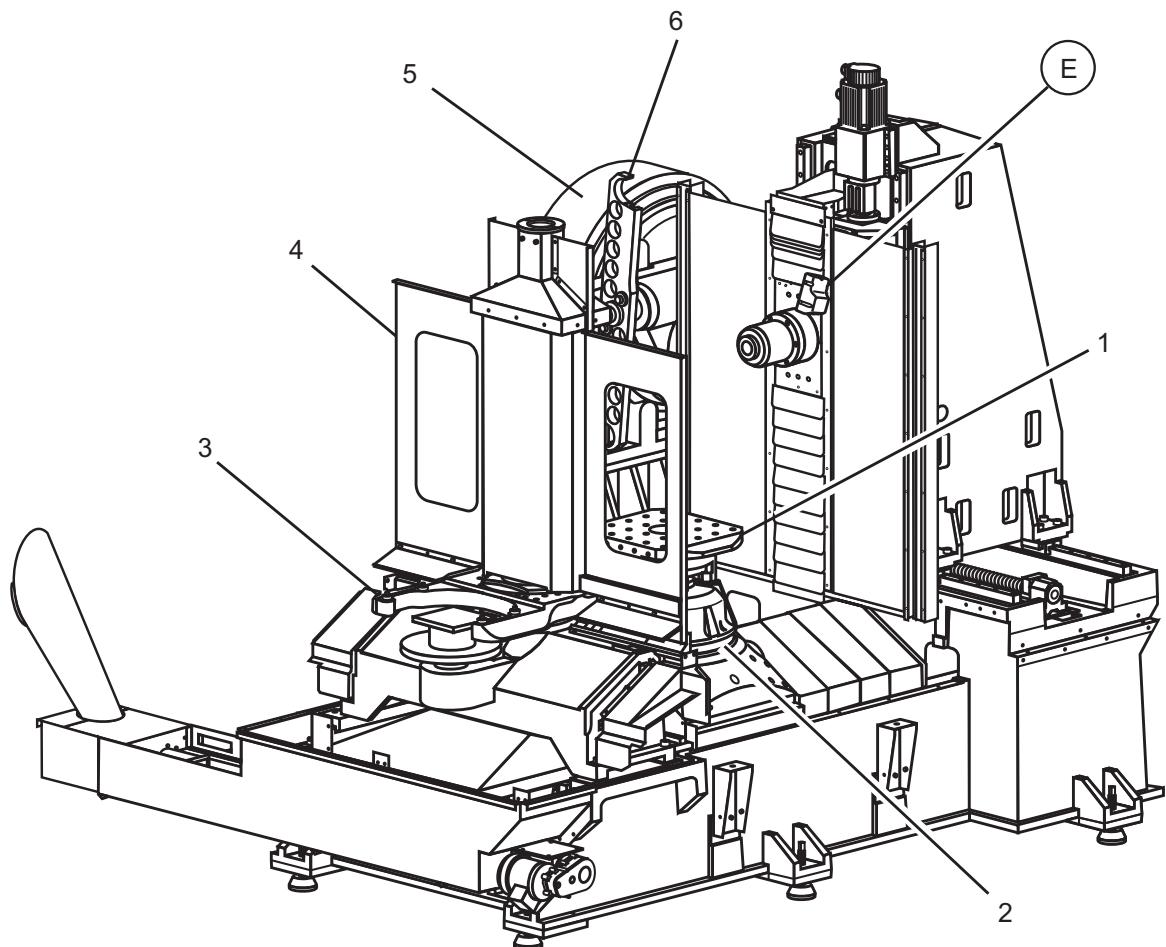
SI.2.12: Detalj C

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

SI.2.13: Detalj D

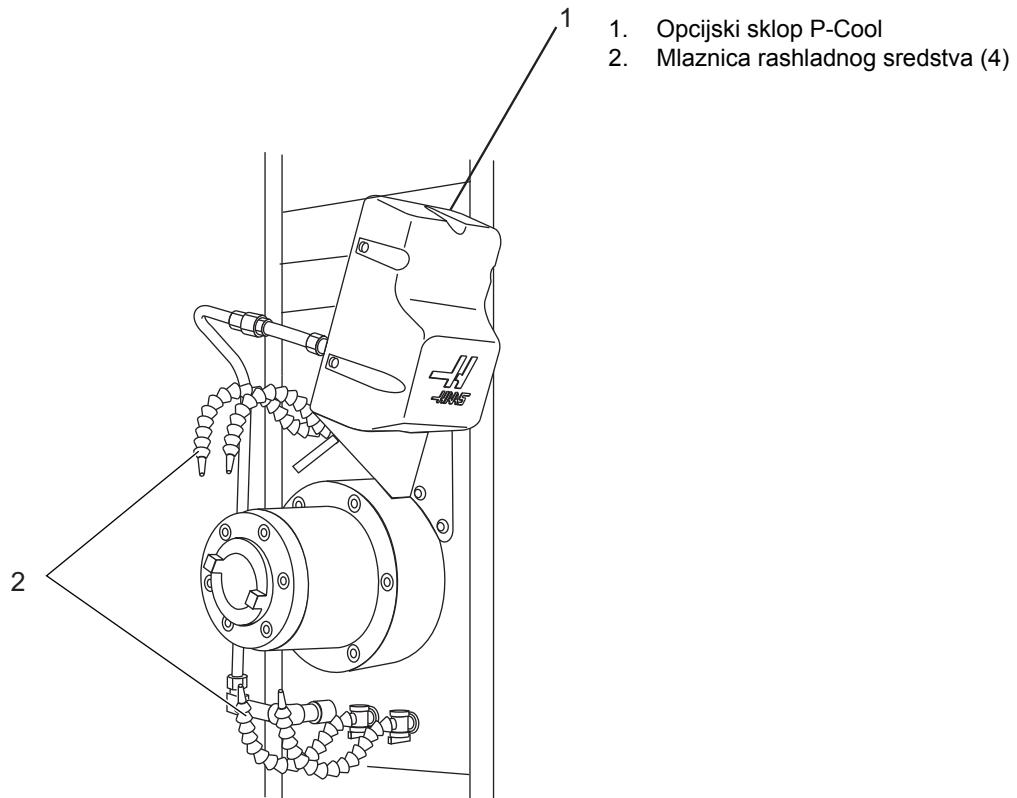
1. Gumb za zaustavljanje u nuždi
2. Gumb za spreman obradak
(opcija)
3. (opcija)
4. Gumb rotacijskog indeksa
5. Gumb za zaustavljanje u nuždi

Sl.2.14: Značajke vodoravne glodalice (uklonjeni poklopci na EC-400)

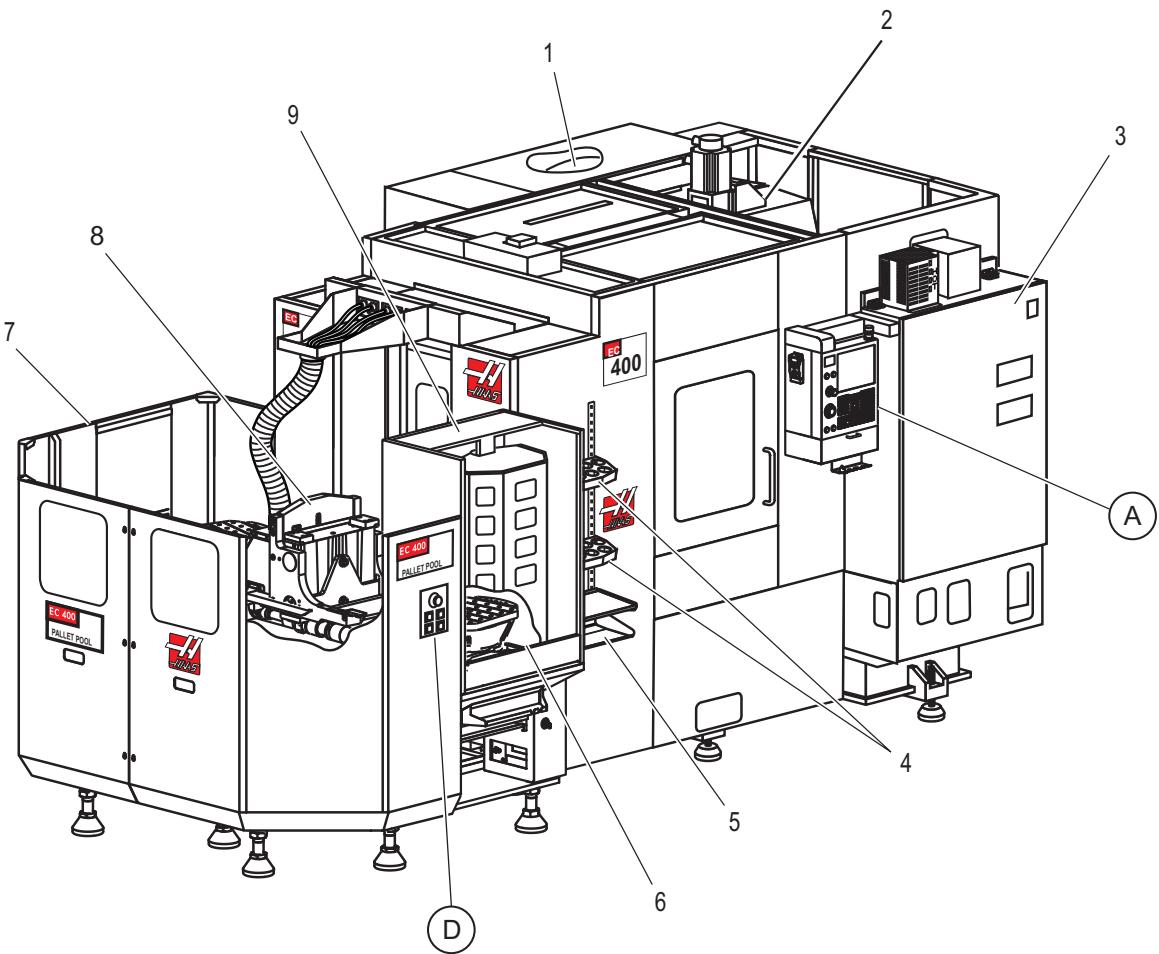


1. Paleta (2)
2. Rotacija
3. Noseći krakovi palete (paleta uklonjena)
4. Vrata za palete
5. SMTC
6. SMTC krak

E Mlaznice rashladnog sredstva na EC-400

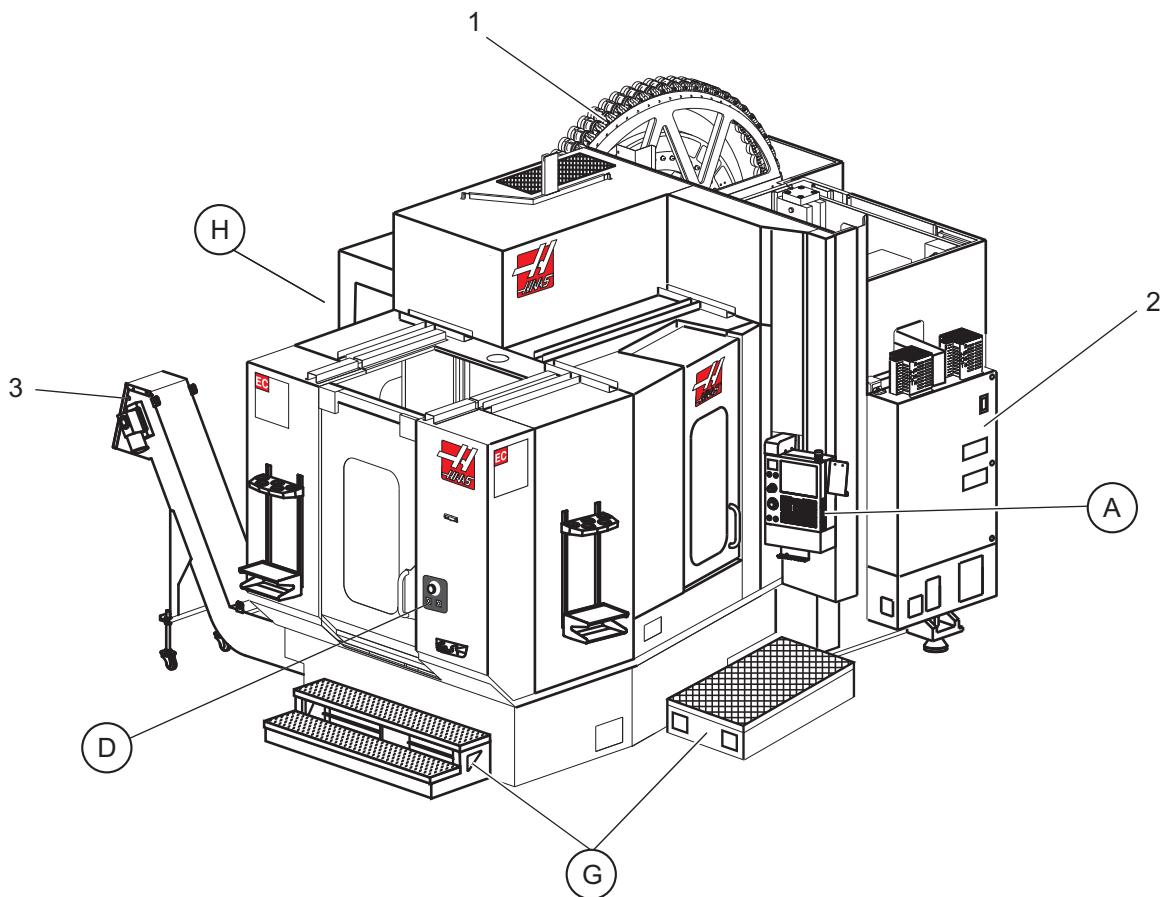
SI.2.15: Detalj E

Sl.2.16: Značajke vodoravne glodalice (Odjeljak paleta na EC-400)



1. SMTС
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

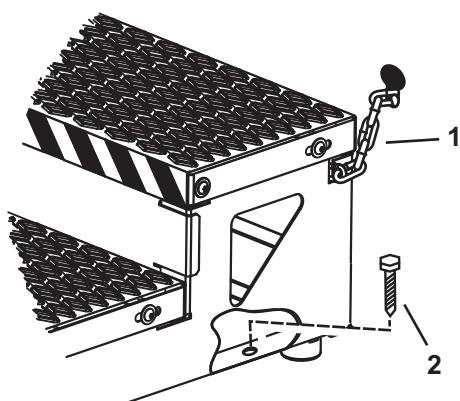
A Upravljačka kutija
D Komande izmjenjivača paleta

SI.2.17: Značajke vodoravne glodalice (EC-550-630)

1. SMTС
2. Upravljački ormarić
3. Transporter strugotina

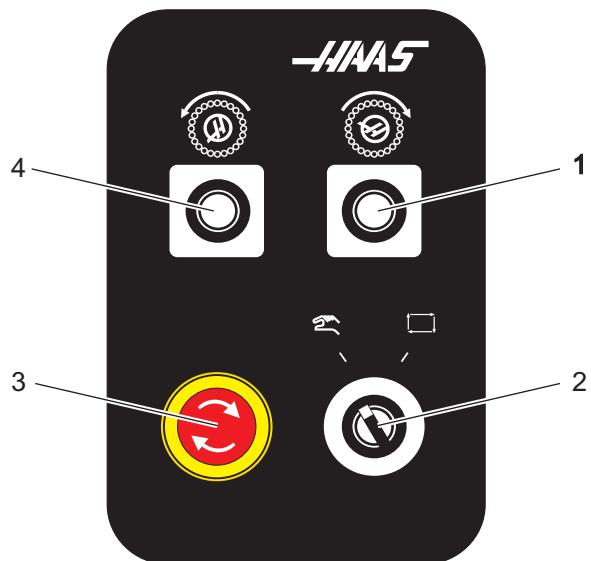
- A Upravljačka kutija
D Komande izmjenjivača paleta
G Ljestve/stepenica
H Daljinske komande izmjenjivača alata

Sl.2.18: Detalj G



1. Lanac za okvir
 2. Učvrsni vijak za pod
- Učvrstite platformu obratka lancima za okvir ili vijke na podu.

Sl.2.19: Detalj H



1. Gumb za sekundarni ATC naprijed
2. Sklopka za ručnu/automatsku izmjenu alata (omogućuje/onemogućuje gume [1] i [4])
3. Gumb za zaustavljanje u nuždi
4. Gumb za sekundarni ATC nazad

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

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] (RUČNO POMICANJE)). 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. Vreteno se nastavlja okretati. Pritisnite [CYCLE START] (POKRETANJE CIKLUSA) za ponишtenje.

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 (ako je instalirano).
Nadilaženje servo automatskih vrata		Pritisnite ovu tipku za otvaranje ili zatvaranje servo 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.

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

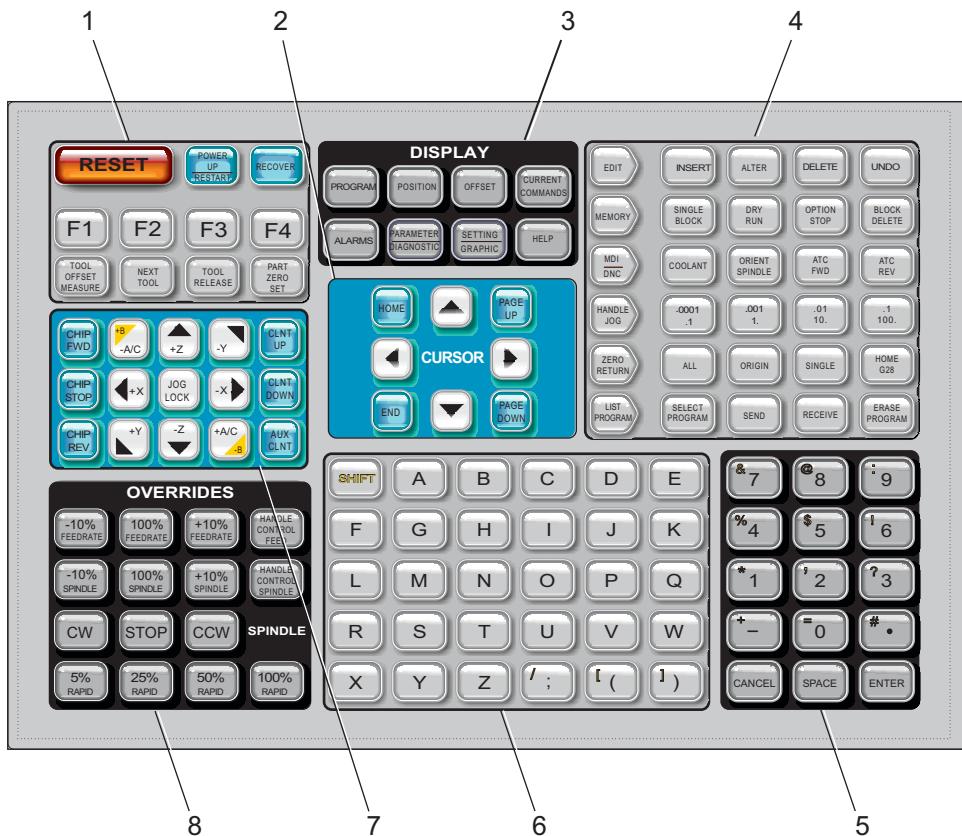
Naziv	Funkcija
Zvučnik tipkovnice	Smješten na dnu upravljačke kutije. Okrenite poklopac za podešavanje glasnoće.

2.3.3 Tipkovnica

Tipke tipkovnice su grupirane u ova funkcionalna područja:

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

SI.2.20: Tipkovnica glodalice: [1] Tipke funkcija, [2] Tipke kurzora, [3] Tipke zaslona, [4] Tipke moda, [5] Numeričke tipke, [6] Slovne tipke, [7] Tipke pomicanja, [8] Tipke nadilaženja.



Funkcijske tipke

T2.5: Popis funkcijskih tipki i način rada

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

Naziv	Tipka	Funkcija
F1- F4	[F1 - F4]	Ove tipke imaju razne funkcije ovisno o radnom modu.
Mjerenje odstupanja alata	[TOOL OFFSET MEASURE]	Bilježi odstupanja dužine alata tijekom postavljanja obratka.
Sljedeći alat	[NEXT TOOL]	Odabire sljedeći alat iz izmjenjivača alata.
Otpuštanje alata	[TOOL RELEASE]	Otpušta alat iz vretena kada je u modu MDI, ZERO RETURN ili HAND JOG.
Postavljanje nultočke obratka	[PART ZERO SET]	Bilježi odstupanja koordinata obratka tijekom postavljanja obratka.

Tipke kurzora

Tipke kurzora omogućuju pomicanje između podatkovnih polja i prelistavanje programa.

T2.6: Popis tipki kurzora

Naziv	Tipka	Funkcija
Ishodište	[HOME]	Pomiče cursor na najgornju stavku na zaslonu; u uređivanju, ovo je gornji lijevi blok programa.
Tipke sa strelicama	[GORE], [DOLJE], [LIJEVO], [DESNO]	Pomiče jednu stavku, blok ili polje u odgovarajućem smjeru. Na tipkama su nacrtane strelice, ali ovaj priručnik imenuje ove tipke prema smjeru strelice.
Page Up, Page Down (Stranica gore/dolje)	[PAGE UP] / [PAGE DOWN] (STRANICA GORE/DOLJE)	Služi za promjenu zaslona ili pomicanje za jednu stranicu gore/dolje pri gledanju programa.
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 premeštanje između aktivnih okvira unutar funkciskog moda. Neke od ovih tipki će prikazati dodatne zaslone ako se pritisnu više od jedanput.

T2.7: Popis tipki zaslona i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
Program	[PROGRAM]	Odabire aktivan okvir programa u većini modova. U modu MDI, pritisnite ovu tipku za pristup VQC i IPS/WIPS (ako su ugrađeni).
Položaj	[POSITION]	Odabire zaslon položaja.
Odstupanja	[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 (Variable 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	[POMOĆ]	Prikazuje informacije pomoći.

Tipke modova

Tipke modova mijenjaju upravljačko stanje stroja. Svaka tipka moda ima oblik strelice i pokazuje na redak tipki koje izvršavaju funkcije vezane uz tu tipku moda. Trenutni mod je uvek prikazan u gornjem lijevom kutu zaslona, u obliku *mod:tipka*.

T2.8: Popis tipki moda **[EDIT]** (UREĐIVANJE) i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
Uredi	[EDIT]	Odabire mod EDIT (UREĐIVANJE) za uređivanje programa u upravljačkoj memoriji. Prikazuje <i>UREDI:UREDI</i> u gornjem lijevom prozoru.
Umetni	[INSERT]	Umeće tekst iz naredbenog retka ili međuspremnika u program na poziciji kursora.
Izmijeni	[ALTER]	Zamjenjuje označenu naredbu ili tekst tekstrom iz naredbenog retka ili međuspremnika.  NAPOMENA: [ALTER] (IZMIJENI) ne funkcioniра за odstupanja.
Obriši	[DELETE]	Briše stavku na kojoj je kursor ili briše odabrani blok programa.
Vrati	[UNDO]	Vraća do 9 zadnjih izmjena u uređivanju i poništava odabir označenog bloka.  NAPOMENA: [UNDO] (VRATI) ne funkcioniра za obrisane označene blokove ili za vraćanje obrisanog programa.

T2.9: Popis tipki moda **[MEMORY]** (MEMORIJA) i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
Memorija	[MEMORY]	Odabire memorijski mod. U ovom modu se pokreću programi, a druge tipke i retku MEM upravljaju načinima na koji se program pokreće. Prikazuje <i>UPRAVLJANJE:MEM</i> u gornjem lijevom prozoru.
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] (POKRETANJE CIKLUSA).

Naziv	Tipka	Funkcija
Probno pokretanje	[DRY RUN]	Provjerava trenutni pomak stroja bez rezanja obratka.
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. Program ignorira (ne izvršava) stavke s kosom crtom ("/") kad je ova opcija omogućena.

T2.10: Popis tipki moda [MDI/DNC] (MDI/DNC) i način rada

Naziv	Tipka	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. Prikazuje <i>UREDI : MDI / DNC</i> u gornjem lijevom prozoru.
Rashladno sredstvo	[COOLANT]	Uključuje i isključuje opcijsko rashladno sredstvo.
Orijentacija vretena	[ORIENT SPINDLE]	Rotira vreteno na dani položaj i zatim ga zaključava.
Automatski izmjenjivač alata naprijed / nazad	[ATC FWD] / [ATC REV]	Rotira revolversku glavu na idući / prethodni alat.

T2.11: Popis tipki moda [HAND JOG] (RUČNO POMICANJE) i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
.0001/.1	[.0001 / .1], [.001 / 1], [.01 / 10], [.1 / 100]	Odabire količinu pomaka za svaki klik ručice za ručno pomicanje. Kada je glodalica 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. Prikazuje <i>POSTAVLJANJE : RUČNO</i> u gornjem lijevom prozoru.

T2.12: Popis tipki moda **[ZERO RETURN]** (VRAĆANJE U NULTOČKU) i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
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. Prikazuje <i>POSTAVLJANJE : NULA</i> u gornjem lijevom prozoru.
Sve	[ALL]	Vraća sve osi u nultočku stroja. Ovo je slično kao [POWER UP/RESTART] (POKRETANJE / PONOVNO POKRETANJE) osim što ne dolazi do izmjene alata.
Početno	[ORIGIN]	Postavlja odabrane vrijednosti na nulu.
Pojedinačno	[SINGLE]	Vraća jednu os u nultočku stroja. Pritisnite željeno slovo osi na alfanumeričkoj tipkovnici i pritisnite [SINGLE] (POJEDINAČNO).
Nultočka G28	[HOME G28]	Vraća sve osi u nultočku brzim pomakom. [HOME G28] (ISHODIŠTE G28) će također dovesti jednu os u ishodište na isti način kao i [SINGLE] (POJEDINAČNO).
		 OPREZ: <i>Sve osi se pomiču odmah kada pritisnete ovu tipku. Da biste spriječili sudar, provjerite je li putanja osi slobodna.</i>

T2.13: Popis tipki moda **[LIST PROGRAM]** (POPIS PROGRAMA) i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
Popis programa	[LIST PROGRAM]	Otvara izbornik s karticama za učitavanje i spremanje programa. Prikazuje <i>UREDI : POPIS</i> u gornjem lijevom prozoru.
Odabir programa	[SELECT PROGRAM]	Aktivira program koji je označen.
Slanje	[SEND]	Šalje programe iz serijskog ulaza RS-232.

Naziv	Tipka	Funkcija
Primanje	[RECEIVE]	Prima programe iz opcijskog serijskog ulaza RS-232.
Brisanje programa	[ERASE PROGRAM]	Briše odabrani program u modu popisa programa. Briše čitav program u modu MDI.

Numeričke tipke

Upotrijebite numeričke tipke za unos brojki, uz nekoliko posebnih znakova (ispisanih žutom bojom na glavnoj tipki). Pritisnite [SHIFT] to enter the special characters.

T2.14: Popis numeričkih tipki i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
Brojevi	[0]-[9]	Upisuju znamenke.
Znak minus	[-]	Dodaje znak minus (-) u redak unosa.
Decimalna točka	[.]	Dodaje decimalnu točku u redak unosa.
Poništi	[CANCEL]	Briše zadnji upisani znak.
Razmak	[SPACE]	Dodaje razmak u unos.
Unos	[ENTER]	Odgovara na upite i upisuje unos.
Posebni znakovi	Pritisnite [SHIFT] i zatim numeričku tipku	Umeće žuti znak u gornjem lijevom dijelu tipke. Ovi znakovi se koriste za komentare, makro naredbe i neke posebne funkcije.
	[SHIFT], zatim [+]	Umeće +
	[SHIFT], zatim [=]	Umeće =
	[SHIFT], zatim [#]	Umeće #
	[SHIFT], zatim [*]	Umeće *
	[SHIFT], zatim [`]	Umeće `
	[SHIFT], zatim [?]	Umeće ?
	[SHIFT], zatim [%]	Umeće %

Naziv	Tipka	Funkcija
	[SHIFT], zatim [5]	Umeće \$
	[SHIFT], zatim [6]	Umeće !
	[SHIFT], zatim [7]	Umeće &
	[SHIFT], zatim [8]	Umeće @
	[SHIFT], zatim [9]	Umeće :

Slovne tipke

Upotrijebite slovne tipke za unos slova abecede uz nekoliko posebnih znakova (ispisanih žutom bojom na glavnoj tipki). Pritisnite [SHIFT] to enter the special characters.

T2.15: Popis abecednih tipki i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
Abeceda	[A]-[Z]	Zadani unos je u velikim slovima. Pritisnite [SHIFT] i tipku slova za malo slovo.
Kraj bloka (EOB)	[;]	Ovo je znak za kraj bloka, što znači kraj programskog retka.
Zagrade	[(], [)]	Odvajaju naredbe CNC programa od komentara korisnika. Uvijek se moraju unijeti kao par.
Pomak	[SHIFT]	Pristupa dodatnim znakovima na tipkovnici ili mijenja slova abecede u mala slova. Dodatni znakovi su vidljivi u gornjem lijevom dijelu nekih tipki sa slovima i brojevima.
Posebni znakovi	Pritisnite [SHIFT], zatim tipku sa slovom	Umeće žuti znak u gornjem lijevom dijelu tipke. Ovi znakovi se koriste za komentare, makro naredbe i neke posebne funkcije.
	[SHIFT], zatim [:]	Umeće /
	[SHIFT], zatim [(]	Umeće [
	[SHIFT], zatim [)]	Umeće]

Tipke za ručni pomak

T2.16: Popis tipki za ručno pomicanje i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
Chip Auger Forward (Puž za 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 I 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 ručicu 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

T2.17: Popis tipki nadilaženja i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
Brzina napredovanja +10%	[-10% FEEDRATE]	Smanjuje trenutnu brzinu napredovanja za 10%.
Brzina napredovanja 100%	[100% FEEDRATE]	Postavlja nadiđenu brzinu napredovanja nazad na programiranu.
Brzina napredovanja +10%	[+10% FEEDRATE]	Povećava trenutnu brzinu napredovanja za 10%.
Brzina napredovanja ručnog upravljanja	[HANDLE CONTROL FEED]	Omogućuje uporabu ručice [HANDLE JOG] (RUČNO POMICANJE) za podešavanje brzine napredovanja u koracima od 1%.
Vreteno -10%	[-10% SPINDLE]	Smanjuje trenutnu brzinu vretena za 10%.
Vreteno 100%	[100% SPINDLE]	Postavlja nadiđenu brzinu vretena nazad na programiranu brzinu.
+10% Vreteno	[+10% SPINDLE]	Povećava trenutnu brzinu vretena za 10%.
Ručno podešavanje vretena	[HANDLE CONTROL SPINLE]	Omogućuje uporabu ručice [HANDLE JOG] (RUČNO 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.
Counterclockwise (Obrnuto od kazaljki sata)	[CCW]	Pokreće vreteno u smjeru obrnuto od kazaljki sata.
Brzi pomaci	[5% RAPID] / [25% RAPID] / [50% RAPID] / [100% RAPID] (BRZI POMAK OD 5% / 25% / 50 % / 100 %)	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.

[FEED HOLD] (ZAUSTAVLJANJE NAPREDOVANJA) djeluje kao nadilaženje koji zaustavlja brze pomake i pomake napredovanja kada se pritisne. **[FEED HOLD]** također zaustavlja izmjene alata i mjerače vremena obratka, ali ne i cikluse narezivanja ili mjerače vremena stajanja.

Pritisnite **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA) za nastavak nakon **[FEED HOLD]** (ZAUSTAVLJANJE NAPREDOVANJA). Kad se otključa tipka Setup Mode (Mod postavljanja), sklopka vrata na okviru također ima sličan rezultat, ali prikazuje *Door Hold* (Zaustavljanje vrata) kada se vrata otvore. Kada se vrata zatvore, upravljanje je na "Zaustavljanje napredovanja" i potrebno je pritisnuti **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA) za nastavak. "Držanje vrata" i **[FEED HOLD]** (ZAUSTAVLJANJE NAPREDOVANJA) ne zaustavljaju pomoćne osl.

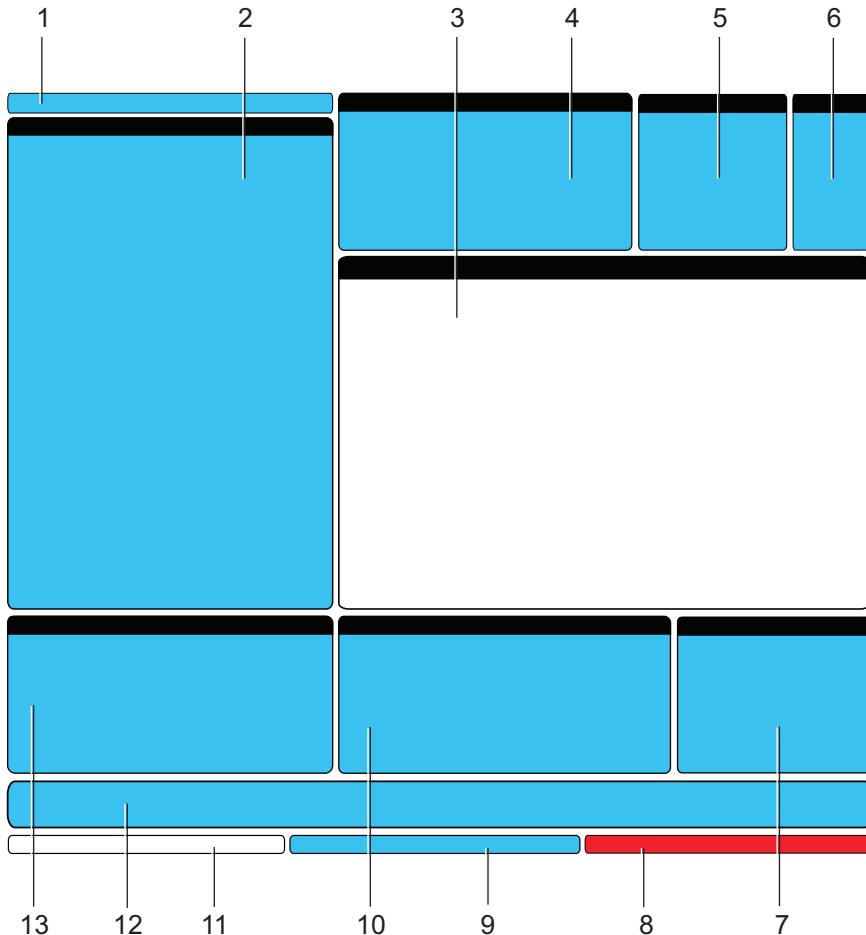
Možete nadići standardnu postavku rashladnog sredstva pritiskanjem **[COOLANT]** (RASHL SRED). Pumpa rashladnog sredstva će ostati uključena ili isključena do idućeg M-koda ili postupka rukovaoca (vidi postavku 32).

Upotrijebite Postavke 83, 87, i 88 da bi naredbe M30 i M06, odnosno **[RESET]** (RESETIRANJE), promijenile nadiđene vrijednosti nazad na zadane.

2.3.4 Upravljački zaslon

Zaslon upravljačke jedinice je organiziran u okvire koji se mijenjaju s različitim modovima stroja i zaslona.

SI.2.21: Osnovni raspored upravljačkog zaslona



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

Trenutno aktivni okvir ima bijelu pozadinu. Možete raditi s podacima u okviru samo kada je taj okvir aktiv 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 opcionskim sustavima Visual Quick Code (Vizualni brzi kod, VQC), Intuitive Programming System (Intuitivni programski sustav, IPS) i opcionskom sustavu Wireless Intuitive Probing System (Bežični intuitivni sustav sondiranja, WIPS), ako je instaliran. Mod Upravljanja uključuje MEM, mod u kojem pokrećete programe.

SI.2.22: Traka moda i zaslona prikazuje [1] trenutni mod i [2] trenutnu funkciju zaslona.



T2.18: 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	
Uredi	[EDIT]	UREDI: UREDI	Omogućuje sve funkcije uređivanja programa, upravljanja i prijenosa.
	[MDI/DNC]	UREDI: MDI	
	[LIST PROGRAM]	UREDI: LIST	
Upravljanje	[MEMORY]	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]** (ODSTUPANJE) za prelazak između tablica.

T2.19: 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.

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]** (TRENUTNE NAREDBE), zatim pritisnite **[PAGE UP]** (STRANICA GORE) ili **[PAGE DOWN]** (STRANICA DOLJE) 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 varijable tijekom rada programa. Također možete izmjeniti varijable u ovom zaslonu; Pogledajte odlomak "Makro naredbe" na stranici **180**, pod "Opcijsko programiranje".

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.



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 kursora za označavanje naziva mjerača vremena i brojača koji želite resetirati.
2. Pritisnite **[ORIGIN]** (POČETNO) za resetiranje mjerača vremena ili brojača.



SAVJET: 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]** (TRENUTNE NAREDBE).
2. Pritisnite **[PAGE UP]** (STRANICA GORE) ili **[PAGE DOWN]** (STRANICA DOLJE) dok ne vidite zaslon **DATE AND TIME** (DATUM I VRIJEME).
3. Pritisnite **[EMERGENCY STOP]** (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI).
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] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) i obrišite alarm.

Rad prozora za postavke/grafiku

Pritisnite [SETTING/GRAFIC] (POSTAVKA/GRAFIKA) dok se ne prikaže Postavke. Postavke mijenjaju način na koji se glodalica ponaša; pogledajte odlomak "Postavke", počevši na stranici 343 u vezi detaljnijeg opisa.

Da biste koristili mod Grafika, pritisnite [SETTING/GRAFIC] (POSTAVKA/GRAFIKA) dok se ne prikaže zaslon Grafika. Grafika prikazuje vizualno probno pokretanje programa za obradak, bez potrebe za pomicanjem osi i bez opasnosti od oštećenja alata ili obratka zbog programskih grešaka. Ova funkcija je korisnija od moda Probno pokretanje, budući da sva odstupanja obratka i alata te ograničenja pomaka možete provjeriti prije pokretanja stroja. Znatno je smanjena opasnost od sudara tijekom postavljanja. Pogledajte Mod Grafika na stranici 105 u vezi detaljnijeg opisa.

Aktivni kodovi

SI.2.23: Primjer zaslona aktivnih kodova

ACTIVE CODES			
G00	RAPID MOTION	D00	
G90	ABSOLUTE POSITION	H00	
G40	CUTTER COMPENSATION CANCEL	M00	
G80	CYCLE CANCEL	T0	
G54	WORK OFFSET #54		

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

SI.2.24: 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 (Ovaj ciklus), Last Cycle (Zadnji ciklus), i Remaining (Preostalo)).

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

- M30 brojač #1: i M30 brojač #2: svaki put kada program dosegne naredbu **M30** brojači se povećavaju za jedan. Ako je Postavka 118 uključena, brojači također rastu 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 **5** za informacije o resetiranju mjerača vremena i brojača.
- Loops Remaining: prikazuje broj petlji potprograma preostalih do dovršetka trenutnog ciklusa.

Zaslon alarma

Možete upotrijebiti ovaj zaslon da biste saznali više o alarmima stroja kada se oglase, za pregled čitave povijesti alarma na stroju, ili za čitanje o alarmima koji se mogu javiti.

Pritisnite **[ALARMS]** dok se ne prikaže zaslon ALARMS (ALARMI). Pritisnite tipke sa strelicama kurzora **[DESNO]** i **[LIJEVO]** za pomicanje između (3) različitih zaslona alarma:

- Zaslon Aktivni alarm prikazuje alarne koji trenutno utječu na rad stroja. Možete upotrijebiti tipke sa strelicama **[GORE]** i **[DOLJE]** za prikaz sljedećeg alarma; prikazuju se jedan po jedan.
- Zaslon Povijest alarma prikazuje popis alarma koji su nedavno utjecali na rad stroja.
- Zaslon Pregled alarma prikazuje detaljni opis zadnjeg alarma. Također možete upisati broj alarma i pritisnuti **[ENTER]** za pregled opisa.

Poruke

Možete dodati poruku na zaslon **MESSAGES** (PORUKE) i ona će se automatski spremiti tamo dok se ne ukloni ili promijeni. Zaslon **MESSAGES** (PORUKE) se pokazuje tijekom uključivanja stroja ako nema novih alarma. Za čitanje, dodavanje, ispravljanje ili brisanje poruka:

1. Pritisnite **[ALARMS]** (ALARMI) dok se ne prikaže zaslon **PORUKE**.
2. Upotrijebite tipkovnicu za unos poruka.

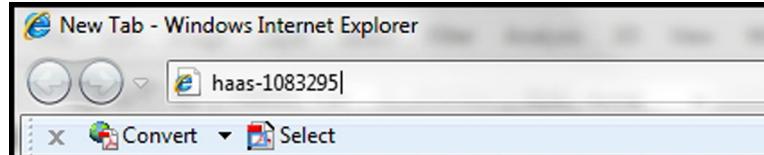
Pritisnite **[CANCEL]** (PONIŠ) ili **[SPACE]** (RAZMAK) za brisanje postojećih znakova. Pritisnite **[DELETE]** (OBRIŠI) za brisanje čitavog retka. Podaci poruke se spremaju automatski i zadržavaju čak i kada se stroj isključi.

Uzbune alarma

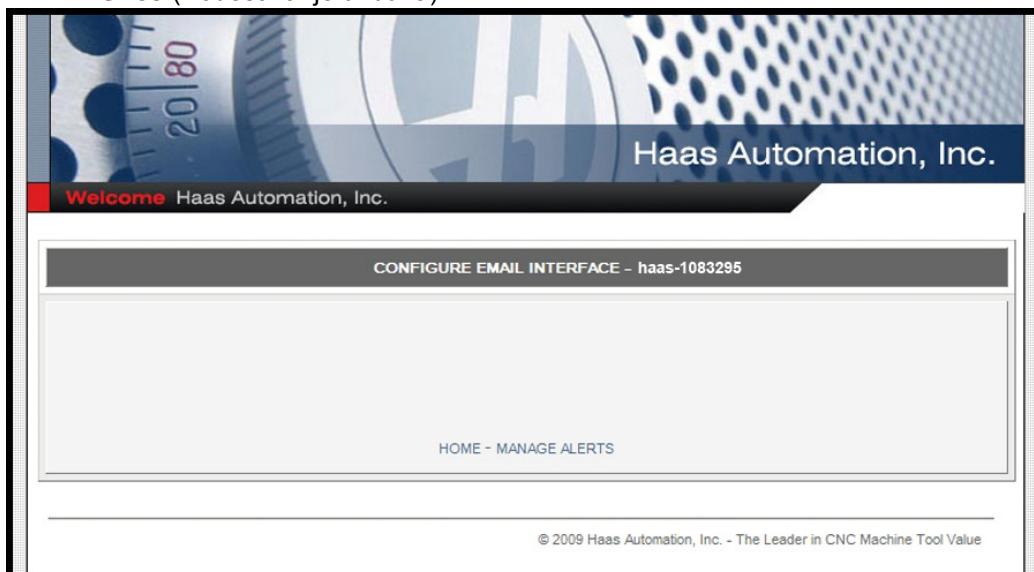
Haas strojevi sadrže osnovnu aplikaciju za slanje upozorenja na e-mail adresu ili mobilni telefon kada se desi alarm. Postavljanje ove aplikacije zahtijeva poznavanje mreže; upitajte administratora sustava ili pružatelja internetskih usluga (ISP) ako ne znate točne postavke.

Prije nego postavite uzbune, budite sigurni da je stroj uspostavio vezu s lokalnom mrežom i da Postavka 900 definira jedinstveno mrežno ime za stroj. Ova funkcija zahtijeva opcionalni Ethernet i verziju softvera 18.01 ili noviju.

1. Koristeći internetski preglednik ili drugi uređaj spojen na mrežu, upišite mrežni naziv stroja (Postavka 900) u polje za adresu u pregledniku i pritisnite **[ENTER]** (UNOS).



2. Može se pojaviti poruka sa zahtjevom za postavljanje kolačića u preglednik. To će se desiti svaki put kada pristupate stroju s drugog računala ili preglednika, ili nakon isteka postojećeg kolačića. Kliknite na **OK**.
3. Pojavljuje se početni zaslon s opcijama za postavljanje na dnu. Kliknite na **Manage Alerts** (Podešavanje uzbuna).



4. Na zaslonu "Manage Alerts" (Podešavanje uzbuna), unesite e-mail adresu i/ili broj mobilnog telefona na koji želite primati uzbune. Ako unosite broj mobilnog telefona, odaberite svog operatera na padajućem izborniku ispod polja za broj telefona. Kliknite na **SPREMI PROMJENE**.

Welcome Haas Automation, Inc.

Haas Automation, Inc.

MANAGE ALERTS - haas-1083295

Email alerts to:

Text alert cell number:

Cellular carrier: Other - enter full URL with cell number

SUBMIT CHANGES

HOME - CONFIGURE EMAIL INTERFACE

© 2009 Haas Automation, Inc. - The Leader in CNC Machine Tool Value

**NAPOMENA:**

Ako vaš teleoperater nije na popisu, upitajte teleoperatera za adresu e-pošte vašeg računa na koju možete primati tekstualne poruke. Unesite adresu u polje za e-mail.

5. Kliknite na Konfiguracija e-mail sučelja.

Welcome Haas Automation, Inc.

CONFIGURE EMAIL INTERFACE - haas-1083295

DNS IP address:

SMTP server name:

SMTP server port:

Authorized EMAIL account:

SUBMIT CHANGES

HOME - MANAGE ALERTS

© 2009 Haas Automation, Inc. - The Leader in CNC Machine Tool Value



NAPOMENA: Servisno osoblje tvrtke Haas Automation ne može dijagnosticirati niti popraviti probleme s vašom mrežom.

- Ispunite polja s podacima o sustavu za e-mail. Ako ne znate točne vrijednosti, upitajte administratora sustava ili pružatelja internetskih usluga. Kada završite, kliknite na **Submit Changes** (Spremi unos).
 - U prvom polju, unesite IP adresu za vaš poslužitelj naziva domene (DNS).
 - U drugom polju, unesite naziv poslužitelja za protokol jednostavnog prijenosa pošte (SMPT).
 - Treće polje, ulaz za SMPT poslužitelj, je već ispunjeno najčešćom vrijednosti (25). Promijenite ovo samo ako zadana vrijednost ne funkcioniira.
 - U zadnjem polju, unesite odobrenu e-mail adresu, koju će aplikacija koristiti za slanje uzbuna.
- Pritisnite [**EMERGENCY STOP**] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) za generiranje alarma radi provjere sustava. Na zadatu adresu ili telefonski broj bi trebao stići e-mail ili tekstualna poruka s detaljima o alarmu.

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]** (POLOŽAJ) za pomicanje kroz različite referentne točke.

T2.20: Referentne točke položaja osi

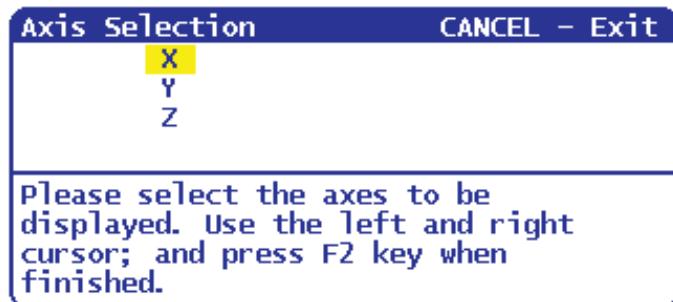
Zaslon koordinata	Funkcija
RUKOVALAC	Ovaj položaj pokazuje udaljenost za koju ste ručno pomaknuli osi. To ne predstavlja nužno stvarnu udaljenost osi od nultočke stroja, osim kada se stroj prvi put uključi.
OBRADAK (G54)	Ovo prikazuje položaje osi u odnosu na nultočku obratka. Pri pokretanju, ovaj položaj 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 POSTAVLJANJE : RUČNO možete koristiti ovaj položaj za prikaz pomaknute udaljenosti. Promijenite modove (MEM, MDI) i zatim priđite nazad na mod POSTAVLJANJE : RUČNO za vraćanje ove vrijednosti na nulu.

Odabir osi na zaslonu položaja

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

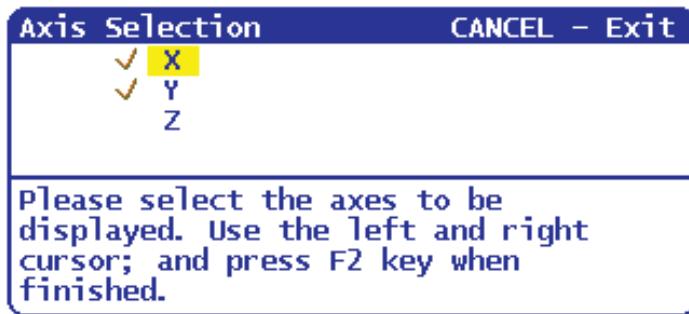
1. Kada je zaslon položaja aktivan, pritisnite **[F2]**. Prikazuje se skočni izbornik **Axis Selection** (Odabir osi).

SI.2.25: Skočni izbornik Axis Selection (Odabir osi)



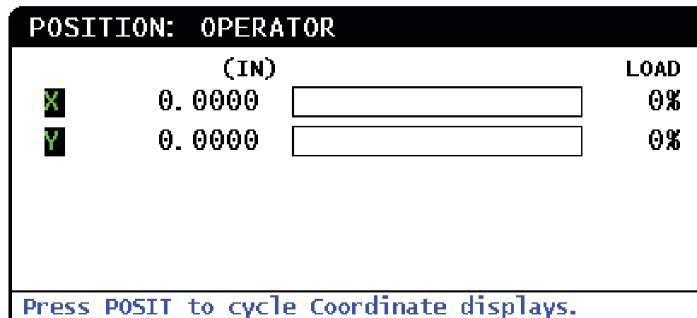
2. Pritisnite strelicu cursora [**LIJEVO**], [**DESNO**], [**GORE**] ili [**DOLJE**] za označavanje slova osi.
3. Pritisnite [**ENTER**] (UNOS) za postavljanje oznake pored označenog slova osi. Ta oznaka znači da želite uključiti to slovo osi u zaslon položaja.

SI.2.26: 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.

SI.2.27: 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.

SI.2.28: Ulazna traka



Unos posebnih simbola

Neki posebni simboli nisu na tipkovnici.

T2.21: Posebni simboli

Simbol	Naziv
-	donja crta
^	kareta
~	tilda
{	otvorena vitičasta zagrada
}	zatvorena vitičasta zagrada
\	obrnuta kosa crta
	okomita crta
<	manje od
>	veće od

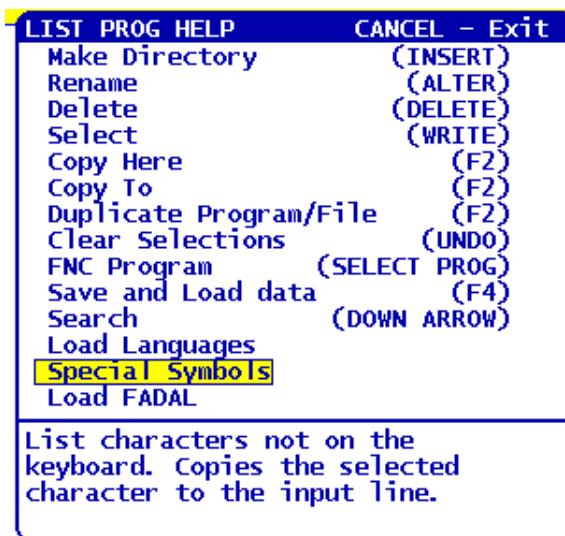
Za unos posebnih simbola upotrijebite ove korake:



NAPOMENA: Morate imati USB uređaj priključen na upravljački ormarić ili opcijski tvrdi disk da biste pristupili izborniku POSEBNI SIMBOLI.

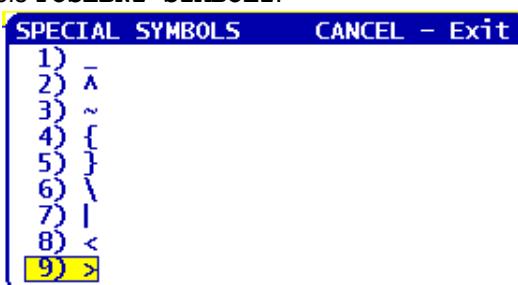
1. Pritisnite **[LIST PROGRAMS]** (POPIS PROGRAMA) i odaberite **USB UREĐAJ** ili opcinski **TVRDI DISK**.
2. Pritisnite **[F1]**.

Prikazuje se izbornik **POMOĆ POP PROG**:



3. Odaberite **Posebni simboli** i pritisnite **[ENTER]** (UNOS).

Prikazuje se popis **POSEBNI SIMBOLI**:



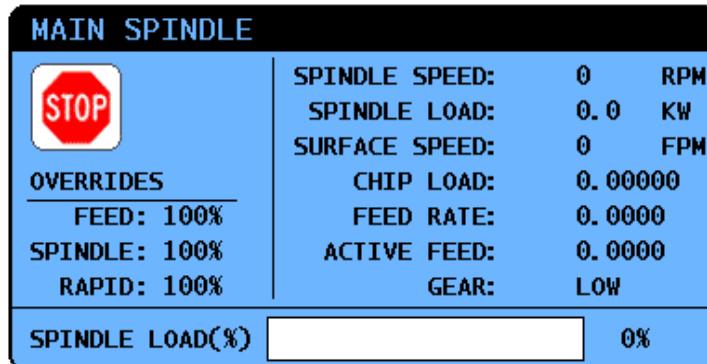
4. Odaberite simbol i pritisnite **[ENTER]** (UNOS) za kopiranje simbola u traku **UNOS** :.

Na primjer, za promjenu naziva direktorija u **MOJ_DIREKTORIJ**:

1. Označite direktorij s nazivom koji želite promijeniti.
2. Upišite **MOJ**.
3. Pritisnite **[F1]**.
4. Odaberite **Posebni simboli** i pritisnite **[ENTER]** (UNOS).
5. Označite **_** (donja crta) i pritisnite **[ENTER]** (UNOS).
6. Upišite **DIREKTORIJ**.
7. Pritisnite **[ALTER]** (IZMJENA).

Glavni zaslon vretna

SI.2.29: Glavni zaslon vretna (prikaz brzine i statusa napredovanja)



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

Drugi stupac prikazuje stvarno opterećenje motora u kW. Ova vrijednosti prikazuju trenutnu snagu vretna na alat. Također prikazuje trenutnu programiranu i stvarnu brzinu vretna, kao i programiranu i stvarnu brzinu napredovanja.

Štapičasti grafikon za mjerena opterećenja vretna pokazuje trenutno opterećenje vretna 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 **[LIJEVO]** i **[DESNO]** za odabir kartice.
2. Pritisnite **[ENTER]** (UNOS) za otvaranje kartice.
3. Ako odabrana kartica sadrži podkartice, upotrijebite strelice cursora i zatim pritisnite **[ENTER]** (UNOS) za odabir podkartice koju želite. Pritisnite **[ENTER]** (UNOS) ponovo za otvaranje podkartice.


NAPOMENA:

*U izbornicima s karticama za parametre i postavke te u odlomku PREGLED ALARMA na zaslonu Alarm / Poruke možete upisati broj parametra, postavke ili alarma koji želite vidjeti, zatim pritisnите strelicu cursora **[GORE]** ili **[DOLJE]** za prikaz.*

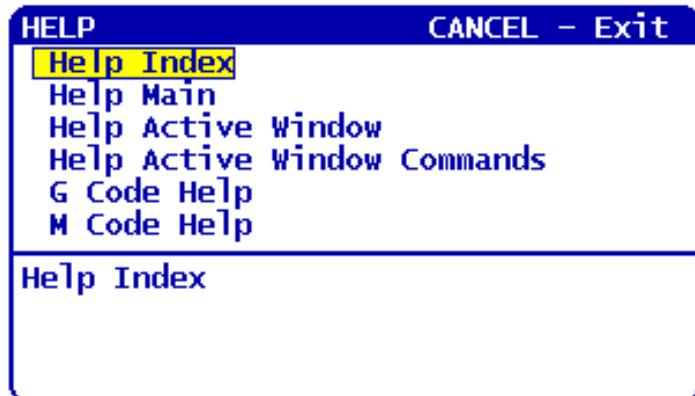
4. Pritisnite **[CANCEL]** (PONIŠTI) ako želite zatvoriti podkarticu i vratiti se na višu razinu kartice.

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]** (POMOĆ), prikazuje se skočni izbornik s opcijama za različite informacije pomoći. Ako želite izravno pristupiti izborniku s karticama pomoći, ponovo pritisnite **[HELP]** (POMOĆ). Pogledajte stranicu **55** za informacije o tom izborniku. Ponovo pritisnite **[HELP]** (POMOĆ) za izlazak iz funkcije pomoći.

SI.2.30: Skočni izbornik pomoći



Upotrijebite tipke kurzora sa strelicama **[GORE]** i **[DOLJE]** 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 **56**.
- **Glavna pomoć** - Nudi tablicu sadržaja za Priručnik za korisnike na upravljačkoj jedinici. Upotrijebite tipke kurzora sa strelicama **[GORE]** i **[DOLJE]** za odabir teme i pritisnite **[ENTER]** za prikaz sadržaja teme.
- **Pomoć za aktivni prozor** - Daje temu sustava pomoći vezanu uz trenutno aktivni prozor.
- **Pomoć za naredbe aktivnog prozora** - Daje popis dostupnih naredbi za aktivni prozor. Možete koristiti tipke prečaca navedene u zagradama ili možete odabrati 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 **Sadržaj Priručnika za korisnike**. Sada se možete kretati kroz sadržaj Priručnika za korisnike koji je spremjen u upravljačkoj jedinici.

Možete pristupiti drugim funkcijama pomoći s izbornika s karticama; pritisnite **[CANCEL]** (PONIŠTI) za zatvaranje kartice **Sadržaj Priručnika za korisnike** i za pristup ostatku izbornika. Za informacije o navigaciji kroz izbornike s karticama, pogledajte stranicu **54**.

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

- **Traženje** - Omogućuje upisivanje ključnog pojma za traženje u sadržaju Priručnika za korisnike koji je spremjen u upravljačkoj jedinici.
- **Kazalo pomoći** - Nudi popis dostupnih tema pomoći između kojih možete birati. Ovo je isto kao i opcija izbornika **Kazalo pomoći** opisana na stranici **56**.
- **Tablica svrdala** - Daje referentnu tablicu veličina svrdala i nareznica s decimalnim ekvivalentima.
- **Kalkulator** - Ovaj izbornik s podkarticama daje opcije za nekoliko geometrijskih i trigonometrijskih kalkulatora. Pogledajte odlomak "Kartica kalkulatora", počevši na stranici **56** za više informacija.

2.5.2 Kartica Traženje

Upotrijebite karticu pretraga za traženje sadržaja prema ključnoj riječi.

1. Pritisnite **[F1]** za pretragu sadržaja priručnika ili pritisnite **[PONIŠTI]** za izlaz iz kartice Pomoći i odabir kartice Pretraga.
2. Upišite pojам pretrage u polje za tekst.

3. Pritisnите [F1] za izvršavanje naredbe.
4. Stranica s rezultatima prikazuje teme koje sadrže uneseni pojam traženja; označite željenu temu i pritisnite [ENTER] (UNOS) za prikaz.

2.5.3 Kazalo pomoći

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

2.5.4 Kartica Tablica svrdala

Prikazuje tablicu veličine svrdala s decimalnim ekvivalentima i veličinama navoja.

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

2.5.5 Kartica 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, +, -, *, /). Brojevi se unose za računanje s trake za unos nakon pritiska tipke [ENTER].

1. LOAD i prozor kalkulatora su označeni na početku. Druge opcije se mogu odabrati pomoću kursora [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.
3. Kalkulator također prihvata matematičke izraze u traci za unos. Na primjer, upišite $23*4 - 5.2 + 6/2$ i pritisnite [ENTER]. Upravljačka jedinica izračunava ovaj izraz najprije množenjem i dijeljenjem, a zatim oduzimanjem i zbrajanjem. Rezultat, 89.8, se prikazuje 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 da biste izravno mijenjali polje.

4. **Funkcijske tipke:** Funkcijske tipke služe za kopiranje i lijepljenje 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 crtlu 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 (Trigonometrija), Circular (Kružno) ili Milling/Tapping (Glodanje/narezivanje).
7. **[F4]:** U kalkulatoru, ova tipka koristi označenu vrijednost podatka za Trig (Trigonometrija), Circular (Kružno) ili Milling/Tapping (Glodanje/narezivanje) za učitavanje, zbrajanje, oduzimanje, množenje ili dijeljenje pomoću kalkulatora.

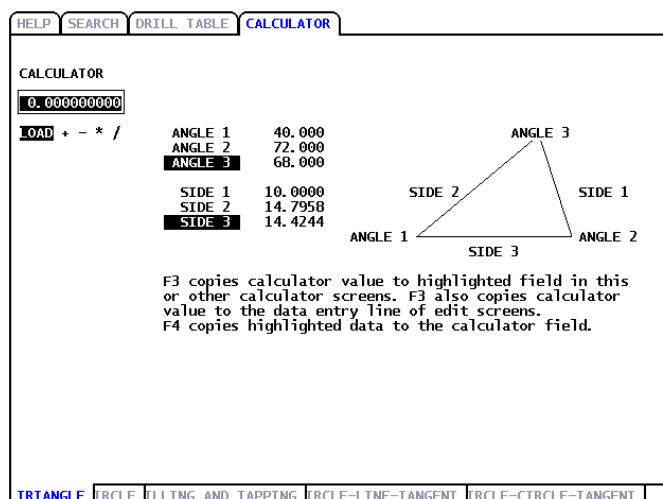
Podkartica Trokut

Stranica kalkulatora trokuta uzima nekoliko mjerjenja 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 **[GORE]** i **[DOLJE]** za odabir polja za vrijednost koju želite unijeti.
2. Upišite vrijednost i pritisnite **[ENTER]** (UNOS).
3. Unesite poznate dužine i kutove trokuta.

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

SI.2.31: Primjer kalkulatora trokuta



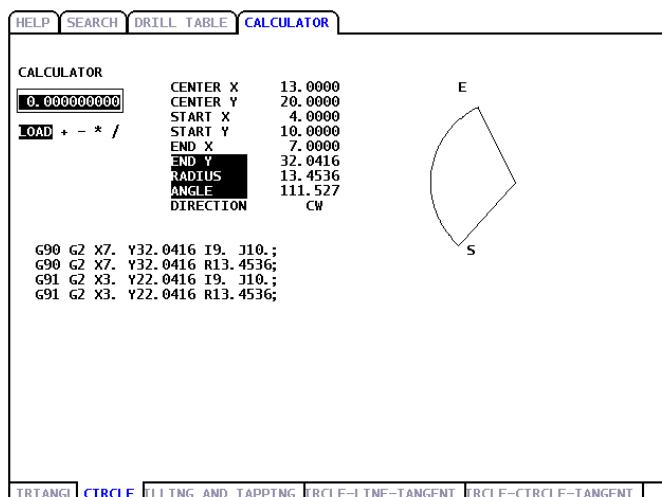
Podkartica Kružnica

Ova stranica kalkulatora će pomoći u rješavanju problema kruga.

- Upotrijebite strelice kurzora **[GORE]** i **[DOLJE]** za odabir polja za vrijednost koju želite unijeti.
- Upišite središte, polumjer, kuteve, početnu i krajnju točku. Pritisnite **[ENTER]** nakon svakog unosa.

Kada se uneše 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.

SI.2.32: Primjer kalkulatora kružnice



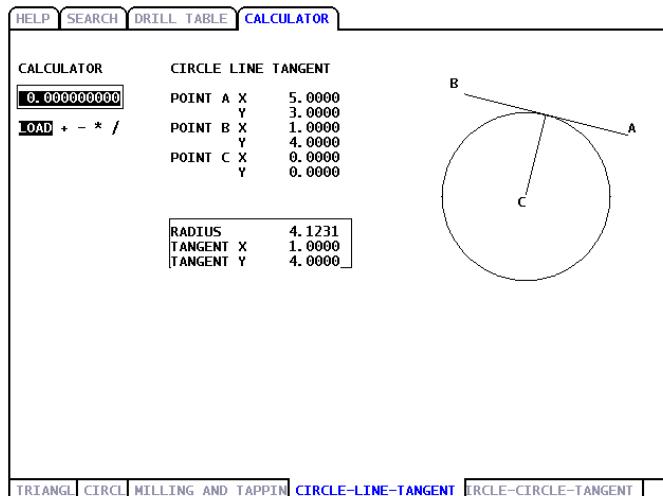
Podkartica tangenta krug-pravac

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

- Upotrijebite strelice **[GORE]** i **[DOLJE]** i za označavanje polja podataka za vrijednost koju želite unijeti.
- Upišite vrijednost i pritisnite **[ENTER]**.
- 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.

SI.2.33: Primjer kalkulatora tangente krug-pravac



Podkartica 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.



NAPOMENA:

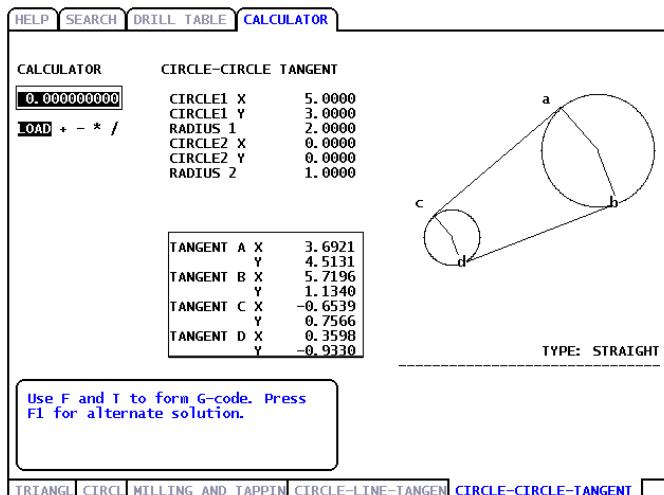
Za svaki uvjet unosa (dva odvojena kruga), postoji do osam točaka presjeka. Četiri točke nastaju povlačenjem istostranih tangent i četiri točke povlačenjem ukriženih tangenti.

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.

- Pritisnite [**MDI DNC**] ili [**EDIT**] (UREDI) i pritisnite [**INSERT**] (UMETNI) za unos koda G iz ulazne trake.

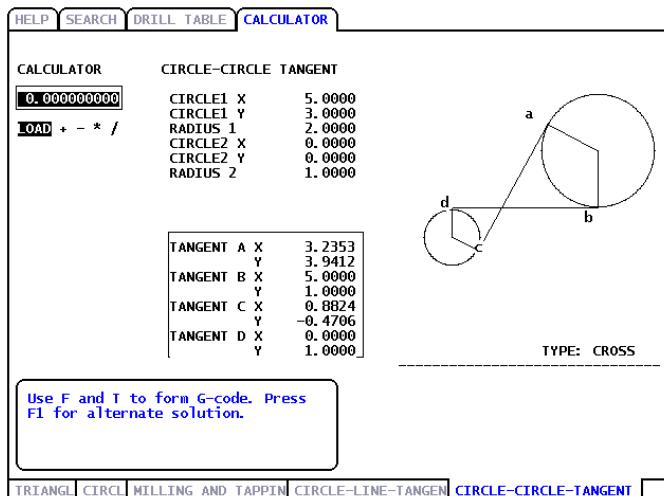
SI.2.34: Kalkulator tangente krug-krug: Ravni primjer



Ovaj primjer stvara kod G na retku za unos. Od: A do: C generira:

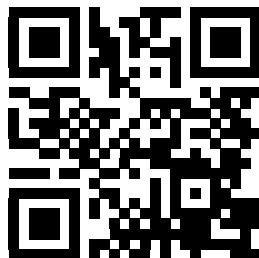
G01 X-4.346 Y-3.7565

SI.2.35: Kalkulator tangente krug-krug: Ukršteni primjer



2.6 Više informacija na Internetu

Za ažurirane i dodatne informacije, uključujući savjete, trikove, postupke održavanja i više, posjetite Centar za resurse tvrtke Haas na diy.HaasCNC.com. Također možete skenirati donji kod mobilnim uređajem za izravan prelazak na Centar za resurse.



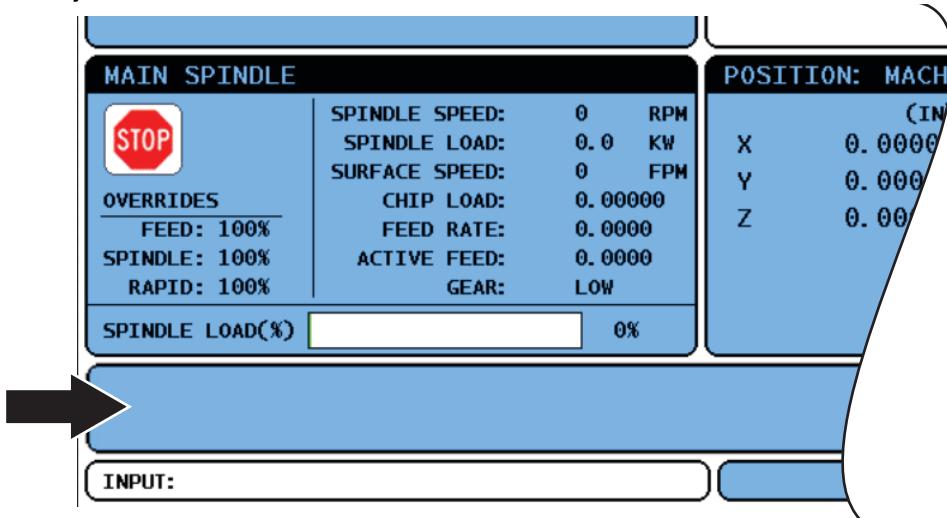
Poglavlje 3: Ikone upravljačke jedinice

3.1 Uvod

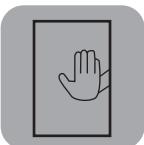
Zaslon upravljačke jedinice prikazuje ikone radi brzih informacija o stanju stroja. Ikone vam govore o trenutnim modovima stroja, vašem programu dok se izvršava i stanju održavanja stroja.

Traka ikona je blizu dna zaslona upravljačke kutije, iznad traka za unos i status.

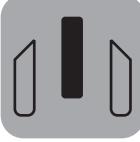
SI.3.1: Lokacija trake s ikonama



3.2 Vodič za ikone upravljačke jedinice

Naziv	Ikona	Značenje
TIPKA ZA POSTAVLJANJE ZAKLJUČANA		Mod postavljanja je zaključan; upravljačka jedinica je u modu "Run" (Pokretanje). Većina funkcija stroja je onemogućena ili ograničena dok su vrata stroja otvorena.
TIPKA ZA POSTAVLJANJE OTKLJUČANA		Mod postavljanja je otključan; upravljačka jedinica je u modu "Setup" (Postavljanje). Većina funkcija stroja je dostupna, ali može biti ograničena dok su vrata stroja otvorena.
DRŽANJE VRATA		Pomak stroja je zaustavljen zbog pravila o vratima.
U TIJEKU		Stroj izvršava program.
RUČNO POMICANJE		Os se ručno pomiče trenutnom brzinom ručnog pomicanja.
SERVO MOTORI ZA ŠTEDNJI ENERGIJE ISKLJUČENI		Funkcija isključivanja servo motora za štednju energije je aktivna. Servo motori su isključeni. Pritisnite bilo koju tipku za aktiviranje servo motora.

Naziv	Ikona	Značenje
RUČNO VRAĆANJE		Ova ikona se prikazuje dok se upravljačka jedinica vraća na obradak tijekom postupka pokretanje-zaustavljanje-ručni pomak-nastavak.
RUČNO DRŽANJE		Pritisnuli ste [FEED HOLD] (ZAUSTAVLJANJE NAPREDOVANJA) tijekom postupka pokretanje-zaustavljanje-ručni pomak-nastavak.
RUČNO UDALJAVANJE		Ova ikona vas upućuje na ručno udaljavanje tijekom postupka pokretanje-zaustavljanje-ručni pomak-nastavak.
RESTART		Upravljačka jedinica skenira program prije ponovnog pokretanja ako je Postavka 36 UKLJUĆENA .
ZAUSTAVLJANJE JEDNOG BLOKA		Mod JEDAN BLOK je aktivan i upravljačka jedinica čeka na naredbu za nastavak.
PREKID NAPREDOVANJA		Stroj je zaustavio napredovanje. Pomak osi je zaustavljen, ali se vreteno nastavlja okretati.
NAPREDOVANJE		Stroj izvršava pomak rezanja.

Naziv	Ikona	Značenje
BRZI POMAK		Stroj izvršava ne-rezni pomak osi (G00) s najbržim mogućim pomakom.
STAJANJE		Stroj izvršava naredbu stajanja (G04).
BLOKADA RUČNOG POMAKA		Blokada ručnog pomicanja je aktivna. Ako pritisnete tipku za os, ta os će se pomicati trenutnom brzinom ručnog pomicanja dok ponovo ne pritisnete [JOG LOCK] (BLOKADA RUČNOG POMICANJA) ili dok os ne dosegne svoju granicu.
DALJINSKI RUČNI POMAK		Opcijski daljinski upravljač za pomicanje je aktivan.
VEKTORSKI RUČNI POMAK		Za glodalice s rotacijskim vretenom, alat će se ručno pomicati duž vektora definiranog položajem rotacijskih položaja vretena.
ZRCALO X		Mod zrcaljenja (G101) je aktivan u pozitivnom smjeru. Poruka ikone uključuje trenutno zrcaljene osi.
OS OTPUŠTENA		Rotacijska os ili kombinacija rotacijskih osi je otpuštena. Poruka osi uključuje osi koje su trenutno otpuštene.

Naziv	Ikona	Značenje
UPOZORENJE ZA NIZAK NAPON		Ulazni napon modula za otkrivanje greške u napajanju (PFDM) je niži od nazivne radne razine.
UPOZORENJE ZA VISOK NAPON		Ulazni napon PFDM je viši od nazivne radne razine.
ALARM ZA VISOK NAPON		Ulazni napon PFDM je viši od nazivne radne razine.
ALARM ZA NIZAK TLAK ZRAKA		Tlak zraka u sustavu je kritično nizak.
UPOZORENJE ZA NIZAK TLAK ZRAKA		Tlak zraka u sustavu je nizak.
UPOZORENJE ZA VISOK TLAK ZRAKA		Tlak zraka u sustavu je visok.
ALARM ZA VISOK TLAK ZRAKA		Tlak zraka u sustavu je kritično visok.

Naziv	Ikona	Značenje
NIZAK PROTOK ULJA U PRIJENOSU, NISKA RAZINA ULJA U PRIJENOSU		Razina ulja u prijenosu vretena je niska.
PROVJERITE RAZINU PODMAZANOSTI ROTACIJSKOG STOLA		Potreban je servis spremnika za podmazivanje rotacijskog stola ili servis kočione tekućine rotacijskog stola.
PRLJAV FILTER ZA RASHL. SRED. KROZ VRETENO		Potreban je servis filtra za rashladno sredstvo kroz vreteno.
NISKA RAZINA KONCENTRATA RASHL. SRED.		Potreban je servis spremnika koncentrata za sustav punjenja rashladnog sredstva.
NISKA RAZINA ULJA VRETENA, NISKA RAZINA SEKUNDARNOG VRETENA, NISKA RAZINA MASTI		Sustav ulja za podmazivanje vretena je otkrio nisku razinu ulja ili je sustav za podmazivanje kugličnog vijka osi otkrio nisku razinu masti ili nizak tlak. Pogledajte napomenu nakon ove tablice.
NISKA RAZINA TEKUĆINE ROTACIJSKE KOČNICE		Potreban je servis spremnika za tekućinu rotacijske kočione tekućine.
ROK ZA ODRŽAVANJE		Rok je za postupak održavanja, prema informacijama na stranici ODRŽAVANJE . Stranica održavanja je dio odlomka Trenutne Naredbe.

Naziv	Ikona	Značenje
ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI, UPRAVLJAČ		[EMERGENCY STOP] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) je pritisnuto na upravljačkoj kutiji. Ova ikona se briše kad se otpusti [EMERGENCY STOP] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI).
ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI, PALETA		[EMERGENCY STOP] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) je pritisnuto na izmjenjivaču paleta. Ova ikona se briše kad se otpusti [EMERGENCY STOP] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI).
ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI, KAVEZ IZMJENJIVAČA ALATA		[EMERGENCY STOP] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) je pritisnuto na izmjenjivaču alata. Ova ikona se briše kad se otpusti [EMERGENCY STOP] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI).
ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI, POMOĆNI		[EMERGENCY STOP] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) je pritisnuto na pomoćnom uređaju. Ova ikona se briše kad se otpusti [EMERGENCY STOP] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI).
JEDAN BLOK		Aktivan je mod JEDAN BLOK. Upravljačka jedinica izvršava programe (1) jedan po jedan blok, a morate pritisnuti [CYCLE START] (POKRETANJE CIKLUSA) za izvršavanje sljedećeg bloka.
PROBNO POKRETANJE		Aktivan je mod PROBNO POKRETANJE.
OPCIJE STOP		Aktivno je OPCIJSKO ZAUSTAVLJANJE. Upravljačka jedinica zaustavlja program sa svakom naredbom M01.

Naziv	Ikona	Značenje
BRISANJE BLOKA		BRISANJE BLOKA je aktivno. Upravljačka jedinica preskače blokove koji počinju kosom crtom (/).
KAVEZ OTVOREN		Vrata izmjenjivača alata s bočnim postavljanjem su otvorena.
IZMJENJIVAČ ALATA RUČNO U SMJERU OBRNUTO OD KAZALJKI SATA		Vrtuljak izmjenjivača alata s bočnim postavljanjem se okreće u smjeru suprotno od kazaljki sata, kako je naređeno ručnim gumbom za rotaciju vrtuljka.
IZMJENJIVAČ ALATA RUČNO U SMJERU KAZALJKI SATA		Vrtuljak izmjenjivača alata s bočnim postavljanjem se okreće u smjeru kazaljki sata, kako je naređeno ručnim gumbom za rotaciju vrtuljka.
IZMJENA ALATA		U tijeku je izmjena alata.
ALAT OTPUŠTEN		Alat u vretenu je otpušten.
TRANSPORTER NAPRIJED		Transporter je aktivan i trenutno se pomiče prema naprijed.

Naziv	Ikona	Značenje
TRANSPORTER NAZAD		Transporter je aktivan i trenutno se pomije prema nazad.
UKLJUČENO RASHLADNO SREDSTVO KROZ VRETENO		Sustav rashladnog sredstva kroz vreteno je aktivan.
MLAZ ZRAKA ALATA JE UKLJUČEN		Sustav mlaza zraka alata je aktivan.
MLAZ ZRAKA UKLJUČEN		Automatski zračni pištolj je aktivan.
RASHLADNO SREDSTVO UKLJUČENO		Glavni sustav rashladnog sredstva je aktivan.
PUNJENJE RASHLADNOG SREDSTVA UKLJUČENO		Značajka punjenja rashladnog sredstva miješa i dodaje rashladno sredstvo u spremnik.

**NAPOMENA:**

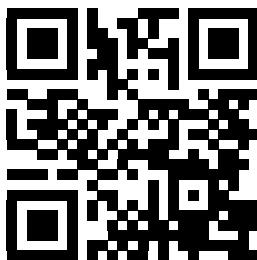
* - Poruka o masti za os, za tip 3, glasi **Niska razina masti?**.

Poruke o masti za os, za tip 5, ovise o otkrivenom stanju:

-
- **Zadnji ciklus podmazivanja dovršen je normalno.**
 - **Tlak zraka je bio nizak tijekom prethodnog ciklusa podmazivanja osi.** Kad god stroj radi, provjerite je li tlak i volumen zraka koji se dovodi u stroj dovoljan.
 - **Nije otkriven tlak podmazivanja osi. Napunite spremnik maziva.** Ako je spremnik nedavno napunjen, ovo upozorenje se može pojaviti tijekom više ciklusa podmazivanja dok se zrak ne izbací iz sustava.
 - **Tlak podmazivanja je pao brže od normalnog. Napunite spremnik maziva.** Ako je spremnik nedavno napunjen, ovo upozorenje se može pojaviti tijekom više ciklusa podmazivanja dok se zrak ne izbací iz sustava.?

3.3 Više informacija na Internetu

Za ažurirane i dodatne informacije, uključujući savjete, trikove, postupke održavanja i više, posjetite Centar za resurse tvrtke Haas na diy.HaasCNC.com. Također možete skenirati donji kod mobilnim uređajem za izravan prelazak na Centar za resurse.



Poglavlje 4: Upravljanje

4.1 Uključivanje stroja

Ovaj odlomak vam govori kako uključiti novi stroj po prvi put.

1. Pritisnite i držite **[POWER ON]** (UKLJUČIVANJE) dok se na zaslonu ne prikaže logotip tvrtke Haas. Nakon samoprovjere i sekvence pokretanja, na monitoru se prikazuje početni zaslon.

Početni zaslon daje osnovne upute za pokretanje stroja. Pritisnite **[CANCEL]** (PONIŠTI) za zatvaranje početnog zaslona. Također možete pritisnuti **[F1]** za zatvaranje.

2. Okrenite **[EMERGENCY STOP]** (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) udesno da biste resetirali gumb.
3. Pritisnite tipku **[RESET]** (RESETIRANJE) za brisanje početnih alarma. Ako se ne oglasi alarm, možda je potreban servis stroja. Kontaktirajte Haas tvornički odjel za pomoć.
4. Ako vaš stroj ima vrata, zatvorite ih.



UPOZORENJE: *Prije idućeg koraka, imajte na umu da se automatsko kretanje pokreće čim pritisnete **[POWER UP/RESTART]** (POKRETANJE/PONOVO POKRETANJE). Provjerite je li putanja gibanja slobodna. Držite se dalje od vretena, stola stroja i od izmjenjivača alata.*

5. Pritisnite **[POWER UP/RESTART]** (UKLJUČIVANJE / PONOVO UKLJUČIVANJE).



Osi se brzo pomiču u svoja ishodišta. Osi se zatim pomiču polako dok stroj ne nađe sklopku ishodišta za svaku os. Time se određuje položaj ishodišta stroja.

Upravljačka jedinica je sada u modu **UPRAVLJANJE : MEM**.

4.2 Zagrijavanje vretena

Ako je vreteno stroja bilo u mirovanju više od (4) dana, pokrenite program zagrijavanja vretena prije nego koristite stroj. Ovaj program polako dovodi vreteno u radnu brzinu, radi raspoređivanja maziva i termalnog stabiliziranja vretena.

Vaš stroj uključuje program zagrijavanja od 20 minuta (002020) na popisu programa. Ako stalno koristite vreteno na visokim brzinama, trebali biste pokretati ovaj program svaki dan.

4.3 Upravljanje uređajima

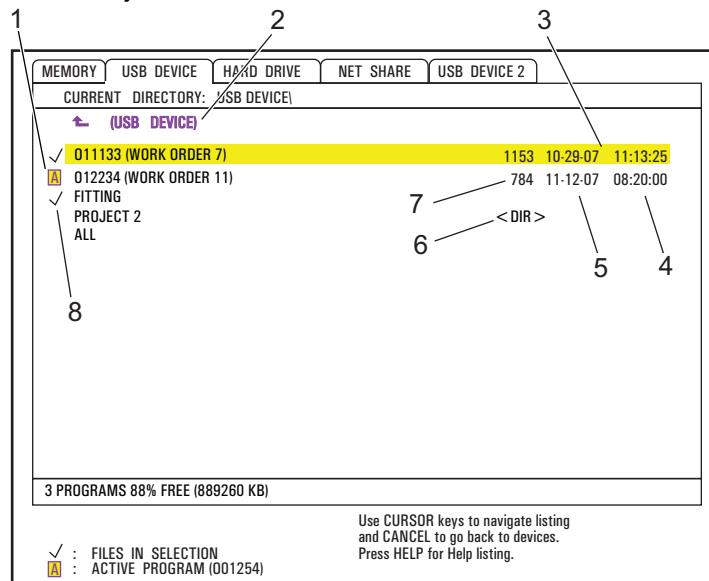
Upravljanje uređajima vam prikazuje dostupne memorijske uređaje i njihove komande u izborniku s karticama. Za informacije o navigaciji kroz izbornike s karticama na upravljačkoj jedinici Haas, pogledajte stranicu **54**.



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.

SI.4.1: Izbornik USB uređaja



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

4.3.1 Sustavi direktorija datoteka

Uređaji 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 i moguće pod-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). Pritisnite [ENTER] (UNOS).
2. Za povratak na prethodnu razinu direktorija, označite naziv direktorija na vrhu popisa datoteka. Pritisnite [ENTER] (UNOS) 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] (UMETNI).
- Novi direktorij se prikazuje na popisu datoteka s oznakom <DIR>.

4.3.2 Odabir programa

Kada odaberete program, on postaje aktivan. Aktivni program se pojavljuje u glavnom prozoru moda UREDI:UREDI, i to je program koji upravljačka jedinica pokreće kada pritisnete [CYCLE START] (POKRETANJE CIKLUSA) u modu UPRAVLJANJE:MEM.

1. Pritisnite [LIST PROGRAM] (POPIS PROGRAMA) za prikaz programa u memoriji. Također možete upotrijebiti izbornike s karticama za odabir programa s drugih uređaja u upravljanju uređajima. Pogledajte stranicu 54 za više informacija o navigaciji izbornikom s karticama.
2. Označite program koji želite odabrati i pritisnite [SELECT PROGRAM] (ODABIR PROGRAMA). Također možete upisati naziv postojećeg programa i pritisnuti [SELECT PROGRAM] (ODABIR PROGRAMA).
Program postaje aktivni program.
3. U modu UPRAVLJANJE:MEM možete upisati broj postojećeg programa i pritisnuti strelicu cursora [GORE] ili [DOLJE] za brzu izmjenu programa.

4.3.3 Prijenos programa

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

Programi poslani u upravljačku jedinicu iz računala moraju početi i završiti znakom %.

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 prihvativljivo.

Ekstenzije datoteke su na dobrobit PC aplikacija; CNC upravljačka jedinica ih ignorira. Možete nazivati datoteke 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. Na ovaj način možete odabrati više datoteka.
2. Ako želite promijeniti naziv datoteke na odredištu, upišite novi naziv. Ako ne želite promijeniti naziv datoteke, preskočite ovaj korak.
3. Pritisnite **[F2]**.
4. U prozoru **Copy To** (Odredište kopiranja) odaberite odredište pomoću strelica kurzora.
5. Pritisnite **[ENTER]** za kopiranje programa.

4.3.4 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]** (VRATI) za obnovu obrisanog programa.

1. Pritisnite **[LIST PROGRAM]** (POPIS PROGRAMA) i odaberite karticu uređaja koja sadrži programe koje želite obrisati.
2. Upotrijebite strelice kurzora **[GORE]** ili **[DOLJE]** za označavanje naziva programa.
3. Pritisnite **[ERASE PROGRAM]** (OBRIŠI PROGRAM).



NAPOMENA:

Ne možete obrisati aktivni program.

4. Pritisnite **[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]** (OBRIŠI 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]** (OBRIŠI 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 programa. Također možete uključiti Postavku 23 za zaštitu programa O09XXX od brisanja.

4.3.5 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.

4.3.6 Dupliciranje datoteka

Za dupliciranje datoteke:

1. Pritisnite **[LIST PROGRAM]** (POPIS PROGRAMA) 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, označite program i pritisnite **[F2]**. Nemojte upisivati broj programa.
Skočni izbornik sadrži popis određenih uređaja.
6. Odaberite uređaj i pritisnite **[ENTER]** za dupliciranje datoteke.
7. Za kopiranje više datoteka, pritisnite **[ENTER]** za postavljanje oznake kraj naziva datoteka.

4.3.7 Promjena brojeva programa

Za mijenjanje broja programa:

1. Označite datoteku u modu POPIS PROGRAMA.
2. Upišite novi broj programa u formatu Onnnnn.
3. Pritisnite [ALTER] (IZMJENA).

Promjena broja programa (u modu Memorije)

Za mijenjanje broja programa u modu **MEMORIJA**:

1. Postavite program kao aktivni program. Pogledajte stranicu **76** za više informacija o aktivnom programu.
2. Unesite broj novog programa u modu **UREDI**.
3. Pritisnite [ALTER] (IZMJENA).

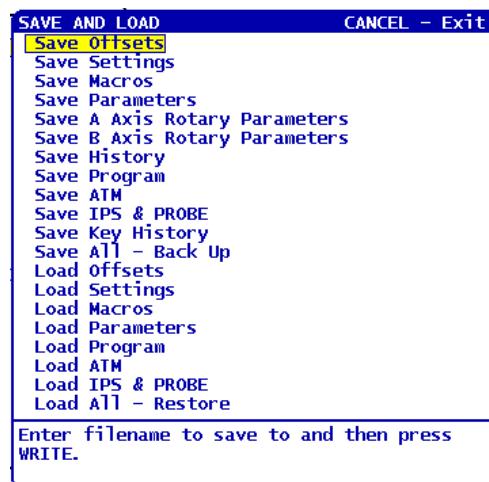
Broj programa se mijenja na broj koji ste zadali.

Ako program u memoriji već ima novi broj programa, upravljačka jedinica vraća poruku *Program postoji*. Broj programa se ne mijenja.

4.4 Sigurnosno kopiranje stroja

Funkcija sigurnosnog kopiranja izrađuje kopiju postavki, parametara, programa i drugih podataka stroja, tako da ih možete lako obnoviti u slučaju gubitka podataka.

Možete kreirati i učitati datoteke sigurnosne kopije pomoću izbornika **SPREMANJE I UČITAVANJE**. Za pristup skočnom izborniku, pritisnite [**LIST PROG**] (POPIS PROGRAMA), zatim odaberite karticu **USB**, **Mreža** ili **Tvrdi disk**, i zatim pritisnite [**F4**].

SI.4.2: Izbornik spremanja i učitavanja**4.4.1 Izrada sigurnosne kopije**

Funkcija sigurnosne kopije sprema vaše datoteke s nazivom koji zadate. Odabrani naziv dobiva vezanu ekstenziju za svaki tip podataka:

Spremanje tipa datoteke	Ekstenzija datoteke
Odstupanja	.OFS
Postavke	.SET
Makro - varijable	.VAR
Parametri	.PAR
Parametri - položaji palete (glodalica)	.PAL
Parametri - linearna kompenzacija vijka	.LSC
Parametri rotacijske osi A (glodalica)	.ROT
Parametri rotacijske osi B (glodalica)	.ROT
Povijest	.HIS
Program	.PGM
ATM - Napredno upravljanje alatom	.ATM

Spremanje tipa datoteke	Ekstenzija datoteke
IPS i sonda	.IPS
Povijest tipki	.KEY
Sve - sigurnosna kopija	

Za sigurnosno kopiranje podataka sa stroja:

1. Umetnите USB memorijski uređaj u USB priključak na desnoj strani upravljačke kutije.
2. Odaberite karticu **USB** u Upravljanju uređajima.
3. Otvorite odredišnu datoteku. Ako želite kreirati novi direktorij za podatke sigurnosne kopije, pogledajte stranicu **76** u vezi uputa.
4. Otvorite odredišnu datoteku. Ako želite kreirati novi direktorij za podatke sigurnosne kopije, pogledajte Stvaranje direktorija u vezi uputa.
5. Pritisnite **[F4]**.
Prikazuje se izbornik **Spremanje i učitavanje**.
6. Označite opciju koju želite.
7. Upišite naziv za spremanje. Ovom nazivu se dodjeljuje jedinstvena ekstenzija za svaku opciju spremanja koju ste odabrali. Pritisnite **[ENTER]**.
Upravljačka jedinica spremi podatke koje odaberete pod nazivom koji ste upisali (plus ekstenzije) u trenutni direktorij na USB memorijskom uređaju.

4.4.2 Obnavljanje iz sigurnosne kopije

Ovaj postupak vam govori kako obnoviti podatke stroja iz sigurnosne kopije na USB memorijskom uređaju.

1. Umetnите USB memorijski uređaj s datotekama sigurnosne kopije u USB priključak na desnoj strani upravljačke kutije.
2. Odaberite karticu **USB** u Upravljanju uređajima.
3. Pritisnite **[EMERGENCY STOP]** (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI).
4. Otvorite direktorij koji sadrži datoteke koje želite obnoviti.
5. Pritisnite **[F4]**.
Prikazuje se izbornik **Spremanje i učitavanje**.
6. Označite **Učitaj sve - obnovi** za učitavanje svih tipova datoteka (postavke, parametre, programe, makro naredbe, odstupanja alata, varijable, itd.)
7. Upišite naziv kopije bez ekstenzije (npr. 28012014) koju želite obnoviti i pritisnite **[ENTER]** (UNOS).

Sve datoteke s upisanim nazivom kopije se učitavaju u stroj. Nakon dovršetka učitavanja, prikazuje se poruka "Disk dovršen".

8. Za učitavanje određene datoteke (kao što je **naziv.PAR** za parametre), pritisnite **[F4]**, označite vrstu datoteke (u ovom slučaju, **Učitaj parametre**), upišite naziv kopije bez ekstenzije i pritisnite **[ENTER]** (UNOS).

Datoteka s upisanim nazivom kopije (u ovom slučaju naziv.PAR) se učitava u stroj. Nakon dovršetka učitavanja, prikazuje se poruka "Disk dovršen".

4.5 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 **118** u vezi više informacija o funkciji Naprednog traženja.

1. Upišite tekst koji želite tražiti u aktivnom programu.
2. Pritisnite strelicu cursora **[GORE]** ili **[DOLJE]**.

Strelica cursora **[GORE]** traži prema početku programa od trenutnog položaja cursora. Strelica cursora **[DOLJE]** traži prema kraju programa. Prvi nađeni slučaj se označava.

4.6 RS-232

RS-232 je jedan način za spajanje Haas CNC upravljačke jedinice s računalom (PC). Ova funkcija omogućuje učitavanje i preuzimanje programa, postavki i odstupanja alata s računala.

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 stila priključaka RS-232: 25-iglični konektor i 9-iglični konektor. 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.



NAPOMENA:

Haas Automation ne isporučuje null modem kabele.

4.6.1 Dužina kabela

Ova tablica navodi brzine prijenosa i odgovarajućih maksimalnih dužina kabela.

T4.1: Dužina kabela

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

4.6.2 Dobivanje podataka iz stroja

Dobivanje podataka iz stroja omogućuje ekstrahiranje naredbe Q kroz priključak RS-232 (ili pomoću opciskog hardverskog paketa). Postavka 143 omogućuje funkciju. To je funkcija zasnovana na softveru 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. Upravljačka jedinica koristi ovaj 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 kurzor >.

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 ove naredbe:

T4.2: 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. VRIJEME UKLJUČENOSTI, 00027:50:59
Q301	Vrijeme pomaka (ukupno)	>Q301 C.S. VRIJEME UPRAVLJAČKOG SOFTVERA 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 glodalica ima sustav sonde), 800-999 i #2001 do #2800 je moguće "upisivanje" koristeći naredbu **E**, na primjer, **Exxxx yyyy.yyyyy** pri čemu je **xxxx** makro varijabla, a **yyyy.yyyyy** je nova vrijednost.



NAPOMENA: Upotrijebite ovu naredbu samo ako nema 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]** (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) i kompleta posebnih kablova. Obratite se trgovачkom predstavniku u vezi informacija o cijeni ovih dijelova.

Nakon instalacije, izlazni releji 40 do 47, reley za uključivanje i prekidač za **[EMERGENCY STOP]** (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) 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.

Dostupni su ovi statusi stroja:

- E-STOP kontakti. Ovo će biti zatvoreno kada se pritisne tipka **[EMERGENCY STOP]** (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI).
- UKLJUČENO - 115 VAC. Pokazuje da je upravljačka jedinica uključena. Treba biti spojena na reley sa zavojnicom 115 VAC radi sučelja.
- Pričuvni izlazni reley 40. Pokazuje da je upravljačka jedinica u ciklusu (radi).
- Pričuvni izlazni reley 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 reley 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 reley 45, uključeno je nadilaženje brzine napredovanja (brzina napredovanja NIJE 100%)
- Pričuvni izlazni reley 46, uključeno je nadilaženje brzine vretena (brzina vretena NIJE 100%)
- Pričuvni izlazni reley 47, Upravljačka jedinica je u modu UREĐIVANJE

4.7 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]** (ODABIR PROGRAMA).

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**.

**OPREZ:**

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

4.8 Izravno numeričko upravljanje (DNC)

Izravno numeričko upravljanje (DNC) je drugi način učitavanja programa u upravljačku jedinicu putem RS-232 ulaz. Također je moguće pokrenuti program dok ga upravljačka jedinica prima. Budući da upravljačka jedinica izvršava program dok ga prima, nema ograničenja za veličinu CNC programa.

SI.4.3: DNC Čekanje i primljeni program

PROGRAM (DNC) N00000000 WAITING FOR DNC... DNC RS232	PROGRAM (DNC) N00000000 <pre> ■ C01000 ; (G-CODE FINAL QC TEST CUT) ; (MATERIAL IS 2x8x8 6061 ALUMINUM) ; ; (MAIN) ; ; M00 ; (READ DIRECTIONS FOR PARAMETERS AND SETTINGS) ; (FOR VF-SERIES MACHINES WITH AXIS CARDS) ; (USE / FOR HS, VR, VB, AND NON-FORTH MACHINES) ; (CONNECT CABLE FOR HASC BEFORE STARTING THE PROGRAM) ; (SETTINGS TO CHANGE) ; (SETTING 31 SET TO OFF) ; ; ;</pre> DNC RS232 DNC END FOUND
--	--

T4.3: Preporučene RS-232 postavke za DNC

Postavljanje	Varijabla	Vrijednost
11	Odabir brzine prijenosa:	19200
12	Odabir pariteta	NIŠTA

Postavljanje	Varijabla	Vrijednost
13	Zaustavni bitovi	1
14	Sinkronizacija	XMODEM
37	RS-232 podatkovni bitovi	8

**OPREZ:**

Uvijek pokrenite DNC dok je omogućen XMODEM ili paritet. To omogućuje sustavu da otkrije greške u prijenosu i zaustavi stroj prije nego što dođe do zastoja.

Postavke prijenosa podataka moraju biti iste u CNC upravljačkoj jedinici i u računalu. Za promjenu

1. **[SETTING/GRAFIC]** (POSTAVKA/GRAFIKA) i pomaknite prikaz na postavke RS-232 (ili upišite 11 i pritisnite strelicu gore ili dolje).
2. Upotrijebite strelice **[GORE]** i **[DOLJE]** za označavanje varijabli te lijevu i desnu strelicu za promjenu vrijednosti.
3. Pritisnite **[ENTER]** za potvrdu odabira.
4. 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.
5. 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.
6. Pokrenite slanje programa u upravljačku jedinicu prije pritiskanja tipke **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA). Nakon što se prikaže poruka *DNC Prog Found* (DNC program prepoznat), pritisnite **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA).

4.8.1 DNC Napomene

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

DNC podržava mod postupnog unosa. Upravljačka jedinica će izvršiti (1) 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. Pogledajte stranicu 292.

4.9

Alat

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

4.9.1

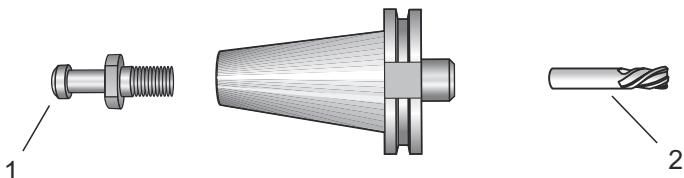
Držaci alata

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 vretnu.

SI.4.4: 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 vretnu) lagano nauljenom krpom, tako da ostane sloj koji će sprječiti hrđanje.

Vučni zavrtnji

Vučni zavrtanj (ponekad se naziva držeći spojnik) učvršćuje držač alata u vretnu. Vučni zavrtnji se mogu zavrnuti u vrh držača alata i specifični su za tip vretna. Pogledajte informacije o vretnu s konusom 30, 40 i 50 i alatima na web-stranicama Centra za resurse tvrtke Haas u vezi opisa vučnih zavrtanja koje trebate.



OPREZ:

Nemojte koristiti vučne zavrnje s kratkom osovinom ili glavom koja ima oštar desni kut (90 stupnjeva); oni neće raditi i izazvat će teško oštećenje vretna.

4.9.2 Uvod u napredno upravljanje alatom

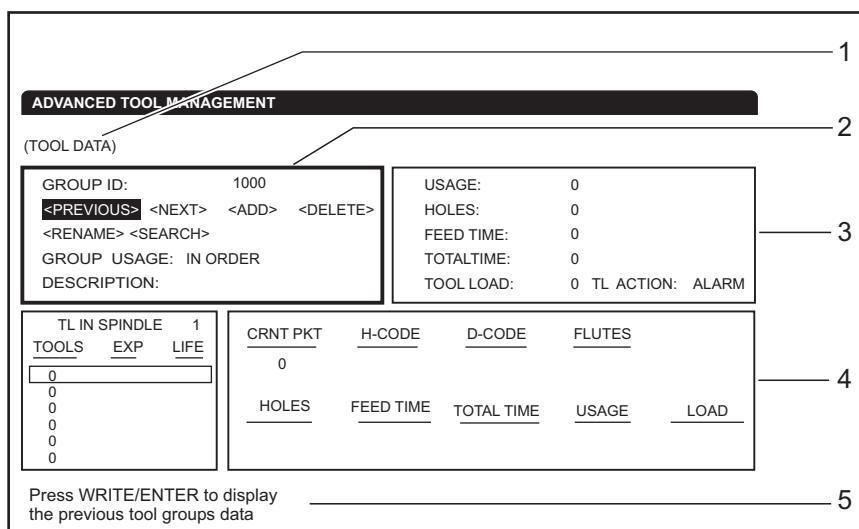
Napredno upravljanje alatom (ATM) omogućuje korisniku postavljanje i pristup duplicitiranim alatima za isti zadatak ili niz zadataka.

ATM klasificira duplicitirane ili pričuvne alate u specifične skupine. U programu određujete skupinu alata umjesto pojedinačnog alata. ATM prati uporabu alata u svakoj skupini alata i uspoređuje ju sa zadanim ograničenjima. Kada alat dosegne ograničenje (npr. broj puta uporabe ili opterećenje alata), upravljačka jedinica smatra da je alat "istekao". Sljedeći put kada program pozove tu skupinu alata, upravljačka jedinica odabire iz skupine alat koji nije istekao.

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), a zatim **[PAGE UP]** (STRANICA GORE) dok se ne prikaže zaslon ATM.

- SI.4.5:** 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 kursora za označavanje bilo kojeg područja pod naslovom **Tool** (Alat) i unesite broj alata. Možete upisati nulu da obrišete alat, a označavanjem broja alata i pritiskom na **[ORIGIN]** (POČETNO) ćete resetirati kod H, kod D i podatke o žlebovima na zadane vrijednosti.

EXP (Istek) – Služi za ručni istek alata u skupini. Za označavanje alata kao isteklog, pritisnite **[*]** (**[SHIFT]**, a zatim **[1]**). Za uklanjanje isteklog alata (označenog zvjezdicom) 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.

Kod H (Dužina alata) – Ne možete uređivati kod H ako Postavka 15 nije podešena na **ISKLJUČENO**. Da biste promijenili kod H (ako je dozvoljeno), upišite broj i pritisnite **[ENTER]**. Uneseni broj će odgovarati broju alata na zaslonu odstupanja alata.

Kod D (Promjer alata) – Da biste promijenili kod D, upišite broj i pritisnite [**ENTER**].



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

Flutes (Žljebovi) – Broj žljebova na alatu. Da biste uredili ovu postavku, upišite novi broj i pritisnite [**ENTER**]. To je isto kao i stupac **Flutes** (Žljebovi) na stranici odstupanja alata.

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

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

Označite polje Holes (Rupe) ili Load (Opterećenje) i zatim pritisnite [**ORIGIN**] (POČETNO). Za promjenu vrijednosti, označite vrijednost koju želite promijeniti, unesite novi broj i pritisnite [**ENTER**].

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 prozor "Skupina alata" ne postane aktivan.
2. Upotrijebite strelice cursora za označavanje stavke <**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 <**PREIMENUJ**>.
6. Unesite novi broj.
7. Pritisnite [**ENTER**].

Uporaba skupine alata

Morate postaviti skupinu alata prije nego pokrenete program s ATM. 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 programskega formata. Pazite da odstupanja obratka budu pravilno podešena, da biste izbjegli alarme (316, 317, 318) zbog naređivanja pomaka X, Y ili Z dalje nego što se vaš stroj može pomaknuti.

```
% ;
O30001 (izmjena alata izv. prog.) ;
(G54 X0 Y0 je na gornjem desnom uglu obratka) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(skupina 1000 je svrdlo) ;
(T1000 BLOKOVI PRIPREME) ;
T1000 M06 (odabir skupine alata 1000) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
X0 Y0 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kaz. sata) ;
G43 H1000 Z0.1 (uključeno odstupanje skupine alata) ;
(1000) ;
M08 (uključeno rashladno sredstvo) ;
(T1000 BLOKOVI REZANJA) ;
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 (početak G83) ;
X1.115 Y-2.75 (2. rupa) ;
X3.365 Y-2.87 (3. rupa) ;
G80 ;
(T1000 BLOKOVI DOVRŠENJA) ;
G00 Z1. M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
M01 (opcijsko zaustavljanje) ;
(T2000 BLOKOVI PRIPREME) T2000 M06 (odabir skupine) ;
(alata 2000) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X0.565 Y-1.875 (brzi pomak na 4. položaj) ;
S2500 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H2000 Z0.1 (odstupanje skupine alata 2000) ;
(uključeno) ;
M08 (rashl. sredstvo uključeno) ;
(T2000 BLOKOVI REZANJA) ;
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 (početak G83) ;
X1.115 Y-2.75 (5. rupa) ;
X3.365 Y2.875 (6. rupa) ;
(T2000 BLOKOVI DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, rashladno sredstvo) ;
(isključeno) ;
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
G53 Y0 (ishodište Y) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

Makro naredbe za napredno upravljanje alatom

Upravljanje programima može koristiti makro programe za zadavanje isteka alata unutar skupine alata. Makro varijable 8001 do 8200 predstavljaju alate 1 do 200. Možete podesiti jedan od tih makro alata na 1 da označite alat kao istekli. Na primer:

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. Ako zadate ID broj skupine alata 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 pojedinačnim alatima. Ako zadate ID broj pojedinačnog alata 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 o makro varijablama. Vrijednosti u ovim makro varijablama daju podatke koji su dostupni iz makro varijabli koje počinju od 1601, 1801, 2001, 2201, 2401, 2601, 3201 i 3401 i za makro varijable koje počinju od 5401, 5501, 5601, 5701, 5801 i 5901. Ovih prvih 8 skupova omogućuju pristup podacima alata za alate 1-200; zadnjih 6 skupova omogućuju podatke za alate 1-100. Makro varijable 8551-8564 daju pristup istim podacima, ali za alate 1-200 za sve podatkovne stavke.

Spremanje i vraćanje tablica naprednog upravljanja alatom

Upravljačka jedinica može spremiti i pozivati varijable vezane uz napredno upravljanje alatom (ATM) na USB memoriju i RS-232. Te varijable sadrže podatke koji se unesu na zaslonu ATM.

1. Te informacije se mogu spremiti, kao dio ukupnog programa sigurnosne kopije pomoću prozora **[LIST PROGRAM]** (POPIS PROGRAMA)/ 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 spremiti i vratiti putem ulaza RS-232, pritiskom na tipke **[SEND]** (ŠALJI) i **[RECEIVE]** (PRIMI) dok je prikazan zaslon "Advanced Tool Management" (Napredno upravljanje alatom).

4.10 Izmjenjivači alata

Postoje (2) tipa izmjenjivača alata glodalice: izmjenjivač u stilu kišobrana (UTC) i izmjenjivač alata s bočnim montiranjem (SMTC). Naredbe za oba izmjenjivača alata se daju na isti način, ali se izmjenjivači postavljaju različito.

1. Provjerite je li stroj vraćen u nultočku. Ako nije, pritisnite [**POWER UP/RESTART**] (POKRETANJE/PONOVNO POKRETANJE).
2. Upotrijebite [**TOOL RELEASE**] (OTPUŠT ALATA), [**ATC FWD**] (ATC NAPR) i [**ATC REV**] (ATC NAT) za ručno upravljanje izmjenjivačem alata. Postoje (2) tipke za otpuštanje alata; jedna na poklopcu glave vretena i druga na tipkovnici.

4.10.1 Umetanje izmjenjivača alata



OPREZ:

Nemojte premašiti maksimalne specifikacije izmjenjivača alata. Masa iznimno teških alata mora biti raspoređena jednoliko. To znači da teške alete treba smjestiti nasuprot jedne drugima, ne jedne pored drugih. Osigurajte dovoljan razmak između alata u izmjenjivaču alata; taj razmak je 3.6" za 20 utora.



NAPOMENA:

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



UPOZORENJE:

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

Uvijek umećite alate u izmjenjivač alata iz vretena. Nikada nemojte umetati alat izravno u vrtuljak izmjenjivača alata. Neke glodalice imaju daljinsko upravljanje izmjenjivačem alata koje omogućuje pregled i zamjenu alata na vrtuljku. Ova stanica nije za početno umetanje i dodjelu alata.



OPREZ:

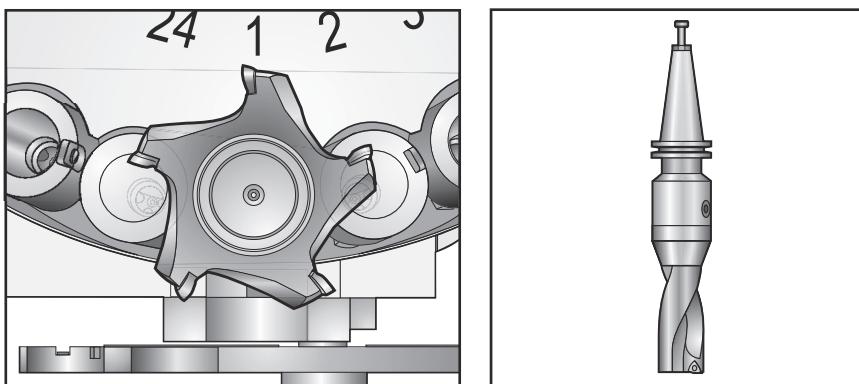
Ako alat izazove glasan zvuk pri otpuštanju, to ukazuje na problem i mora se provjeriti prije nego dođe do teškog oštećenja izmjenjivača alata.

Umetanje alata za izmjenjivač alata s bočnim montiranjem

Ovaj odlomak vam govori kako umetati alat u prazan izmjenjivač alata za novu primjenu. Pretpostavlja se da tablica alata utora još uvijek sadrži informacije iz prethodne primjene.

1. Provjerite da držači alata imaju pravilan tip vučnog zavrtnja za glodalicu.
2. Pritisnite **[CURRENT COMMANDS]** (TRENUTNE NAREDBE). Pritisnite **[PAGE UP]** (STRANICA GORE) ili **[PAGE DOWN]** (STRANICA DOLJE) dok ne vidite zaslon **TABLICA UTORA ALATA**.
3. Obrišite oznake alata "Veliki" ili "Teški" iz tablice utora alata. Upotrijebite tipke kurzora za pomicanje na utor alata s oznakom **L** ili **H**. Pritisnite **[SPACE]** (RAZMAK), zatim **[ENTER]** (UNOS) za brisanje oznake. Za brisanje svih oznaka, pritisnite **[ORIGIN]** (POČETNO) i odaberite opciju **OBRIŠI OZNAKE KATEGORIJE**.

SI.4.6: Velik i težak alat (lijevo) i težak (ne velik) alat (desno)



4. Pritisnite **[ORIGIN]** (Početno) za vraćanje tablice utora alata na zadane vrijednosti. To postavlja 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]** (POČETNO) i odabrati **SEKVENCA SVIH UTORA**.



NAPOMENA:

Ne možete dodijeliti broj alata za više od jednog utora. Ako unesete broj alata koji je već definiran u tablici utora alata, prikazat će se greška 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 vaš program ne treba velike alate, preskočite na Korak 7.

- 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] (UNOS).

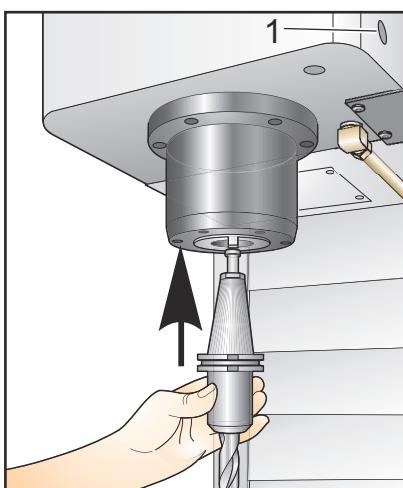


OPREZ:

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.

- Umetnите alat 1 (najprije vučni zavrtanj) 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.

SI.4.7: 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). Alati teži od 4 funte smatraju se teškim. Morate označiti teške alate oznakom **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 kad 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 imate problema s nestandardnim ili izvengabaritnim alatima, kontaktirajte Haas tvornički odjel.

H - Težak, ali ne nužno velik (veliki alati zahtijevaju prazne utora 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" postavljaju 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

U tablici alata unesite 0 (nula) za broj alata da biste označili utor alata kao "uvijek prazan". Izmjenjivač alata ne "vidi" ovaj utor i nikada neće pokušati instalirati ili izvaditi alat iz utora s oznakom "0".

Ne možete upotrijebiti nulu da biste označili alat u vretenu. Vreteno mora uvijek imati oznaku broja alata.

Pomicanje alata na vrtuljku

Ako želite pomaknuti alat na vrtuljku, slijedite ovaj postupak.



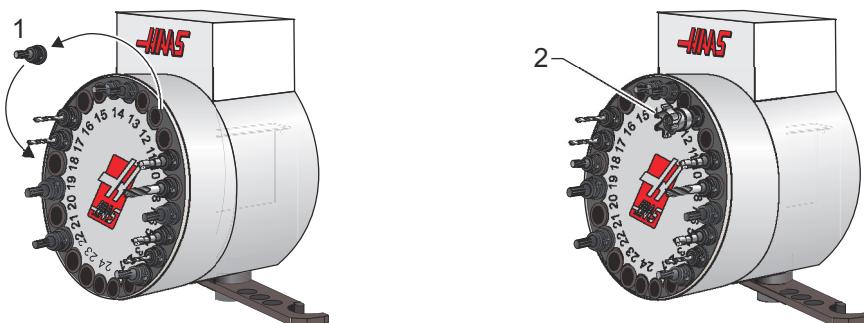
OPREZ:

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 potrebe ovog primjera, moramo pomaknuti alat 12 u utor 18 da bismo oslobodili prostor za veći alat u utoru 12.

SI.4.8: Stvaranje prostora za velike alate: [1] Alat 12 u utor 18, [2] Veliki alat u utor 12.



1. Odaberite mod **MDI**. Pritisnite **[CURRENT COMMANDS]** (TRENUTNE NAREDBE) i pomaknите prikaz na zaslon **POCKET TOOL TABLE** (TABLICA UTORA ALATA). Provjerite koji broj alata je u utoru 12.
2. Unesite T_{nn} (gdje je nn broj alata iz koraka 1). Pritisnite **[ATC FWD]** (AUTOMATSKA IZMJENA ALATA NAPRIJED). To će postaviti alat iz utora 12 u vreteno.
3. Upišite P_{18} , zatim pritisnite **[ATC FWD]** za postavljanje alata koji je trenutno u vretenu u utor 18.
4. Pomaknите prikaz na utor 12 u tablici utora alata i pritisnite **L**, **[ENTER]** za označavanje tog utora za veliki alat.
5. Unesite broj alata u **SPNDL** (vreteno) u **tablicu utora alata**. Umetnite alat u vreteno.



NAPOMENA:

Iznimno veliki alati se također mogu programirati. "Iznimno veliki" alat je onaj koji zauzima tri utora; promjer alata pokriva 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 P_{12} u upravljačku jedinicu i pritisnite **[ATC FWD]** (AUTOMATSKA IZMJENA ALATA NAPRIJED). 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 ulazak u 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]** (AUTOMATSKA IZMJENA ALATA NAPRIJED).
6. Ponovite korake 4 i 5 s preostalim alatima dok svi alati ne budu umetnuti.

4.10.2 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**] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI).
2. Uklonite uzrok zaglavljivanja.
3. Pritisnite tipku [**RESET**] (RESETIRANJE) za brisanje alarma.
4. Pritisnite [**RECOVER**] (OPORAVAK) i slijedite upute za resetiranje izmjenjivača alata.

4.10.3 Napomene o programiranju izmjenjivača alata s bočnim montiranjem

Pred-pozivanje alata

Radi uštede vremena, upravljačka jedinica prati unaprijed do 80 redaka u programu radi obrade i pripreme pomaka stroja i izmjena alata. Kada praćenje unaprijed pronađe izmjenu alata, upravljačka jedinica stavlja idući alat u programu na položaj. To se zove "pred-pozivanje alata".

Neke programske naredbe zaustavljaju praćenje unaprijed. Ako vaš program ima takve naredbe prije sljedeće izmjene alata, upravljačka jedinica neće pozvati sljedeći alat unaprijed. To može uzrokovati sporije izvršavanje programa, budući da stroj mora čekati da se sljedeći alat pomakne na položaj prije izmjene alata.

Naredbe programa koje zaustavljaju praćenje unaprijed:

- Odabiri odstupanja obratka (G54, G55, itd.)
- G103 Ograničenje međuspremanja blokova, kad se programira bez adrese P ili s adresom P različitom od nule
- M01 Opcijsko zaustavljanje
- M00 Zaustavljanje programa
- Kose crte za brisanje bloka (/)
- Velik broj programskeih blokova izvršen pri velikoj brzini

Da biste bili sigurni da upravljačka jedinica unaprijed poziva sljedeći alat bez praćenja unaprijed, možete narediti pomak vrtuljka na položaj sljedećeg alata odmah nakon naredbe za izmjenu alata, kao u ovom odlomku koda:

```
T01 M06 (IZMJENA ALATA) ;
T02 (PRED-POZIVANJE SLJEDEĆEG ALATA) ;
;
```

4.10.4 Oporavak izmjenjivača alata s bočnim montiranjem

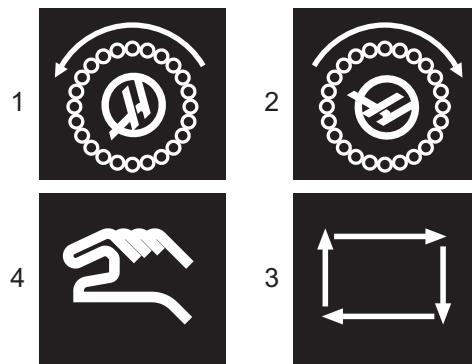
Ako je došlo do problema tijekom izmjene alata, potrebno je izvršiti oporavak izmjenjivača alata. Uđite u mod oporavka izmjenjivača alata pomoću:

1. Pritisnite [RECOVER] (OPORAVAK). 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 oporavku izmjenjivača alata. Čitav postupak oporavka izmjenjivača alata se mora dovršiti prije izlaska. Pokrenite rutinu od početka ako izadete iz rutine ranije.

4.10.5 Ploča sklopke za vrata izmjenjivača alata s bočnim montiranjem

Glodalice kao što su MDC, EC-300 i EC-400 imaju pomoćnu ploču za umetanje alata. Sklopka za ručnu/automatsku izmjenu alata se mora postaviti na "Automatski rad" za automatski rad izmjenjivača alata. Ako se sklopka postavi na "Ručno", druge dvije tipke, označene simbolima za okretanje u smjeru kazaljki sata i obrnuto, se omogućuju i automatske izmjene alata se onemogućuju. Vrata imaju sklopku senzora koja prepoznaže kada su vrata otvorena.

SI.4.9: 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] Sklopka izmjene alata - odabir ručnog rada, [4] Sklopka izmjene alata - automatski rad.



Rad vrata izmjenjivača alata s bočnim montiranjem

Ako se vrata kaveza otvore dok je u tijeku izmjena alata, izmjena se prekida i nastavlja se kad vrata kaveza zatvore. Bilo koji postupak strojne obrade u tijeku ostaje neprekinut.

Ako se sklopka okreće na ručno 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 automatski. Bilo kakvi postupci obrade koji su u tijeku ostaju bez prekida.

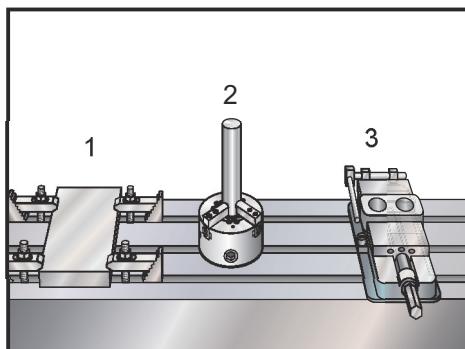
Vrtuljak se okreće za jedan položaj kada se tipka za okretanje u smjeru kazaljki sata ili obrnuto pritisne jednom, dok je sklopka postavljena na ručno.

Tijekom oporavka izmjenjivača alata, ako su vrata kaveza otvorena ili je sklopka u položaju i pritisnuta je tipka **[RECOVER]** (OPORAVAK) 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.

4.11 Postavljanje obratka

Pravilno učvršćenje obratka vrlo je važno za sigurnost i za postizanje željenih rezultata strojne obrade. Dostupne su mnoge opcije učvršćivanja obratka za različite primjene. Obratite se Haas tvorničkom odjelu ili prodavaču držača obratka u vezi savjeta.

SI.4.10: Primjeri postavljanja obratka: [1] Stezaljka, [2] Stezna glava, [3] Škripac.



4.11.1 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 cursor na željeni stupac.
3. Upišite vrijednost odstupanja koju želite koristiti.
4. Pritisnite **[ENTER]** (UNOS) ili **[F1]**.

Vrijednost se unosi u stupac.

5. Upišite pozitivnu ili negativnu vrijednost i pritisnite **[ENTER]** (UNOS) za dodavanje unesene vrijednosti u broj u odabranom stupcu; pritisnite **[F1]** za zamjenu broja u stupcu.

Mod ručnog pomicanja

Mod ručnog pomicanja omogućuje ručno pomicanje osi stroja na željeni položaj. Prije ručnog pomicanja osi, morate za nju odrediti položaj ishodišta. Upravljačka jedinica određuje položaj ishodišta prilikom pokretanja stroja. Pogledajte stranicu 73 za više informacija o postupku uključivanja stroja.

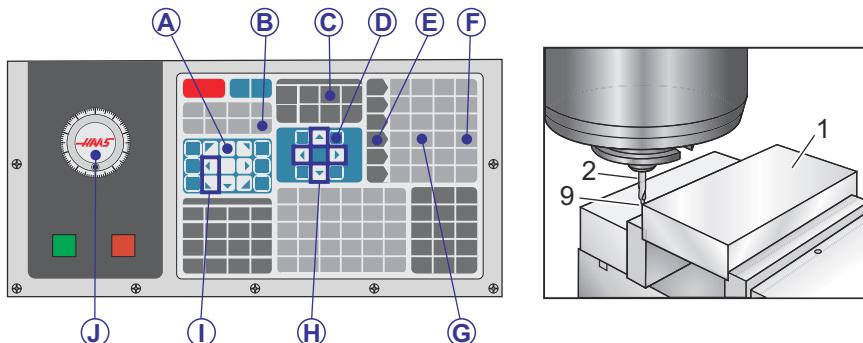
Za ulazak u mod ručnog pomicanja:

1. Pritisnite **[HANDLE JOG]** (RUČNI POMAK).
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; to su **[.0001]**, **[.001]**, **[.01]** i **[.1]**. Također možete upotrijebiti opciju ručicu za daljinsko upravljanje (RJH) za ručno pomicanje osi.
4. Pritisnite i držite tipke za ručno pomicanje ili upotrijebite komandu **[HANDLE JOG]** (RUČNO POMICANJE) za pomicanje osi.

Postavljanje odstupanja nultočke obratka

Za strojnu obradu obratka (komada), glodalica mora znati gdje se obradak nalazi na stolu. Možete upotrijebiti tražilicu ruba, elektroničku sondu ili mnoge druge alate i metode za ustanovljavanje nultočke obratka. Da biste zadali odstupanje nultočke obratka pomoći mehaničkog pokazivača:

SI.4.11: Postavljanje nultočke obratka



1. Postavite materijal [1] u škripac i stegnite.
2. Umetnute šiljati alat [2] u vreteno.
3. Pritisnite HANDLE **[JOG]** (RUČNO POMICANJE) [E].

4. Pritisnite [**.1/100.**] [F] (Glodalica će se pomicati velikom brzinom kada se kotačić okreće).
5. Pritisnite [**+Z**] [A].
6. Ručno pomaknите [J] os Z približno 1" iznad obratka.
7. Pritisnite [**.001/1.**] [G] (Glodalica će se pomicati malom brzinom kada se kotačić okreće).
8. Približno ručno pomaknите [J] os Z. 0.2" iznad obratka.
9. Odaberite između osi X i Y [I] i ručno pomaknите [J] alat u gornji lijevi ugao obratka (vidi ilustraciju [9]).
10. Pritisnite [**OFFSET**] (ODSTUPANJE) [C] dok okvir "Work Zero Offset" (Odstupanje nultočke obratka) ne postane aktivan.
11. Pomaknite cursor [H] na stupac G54 osi X.

**OPREZ:**

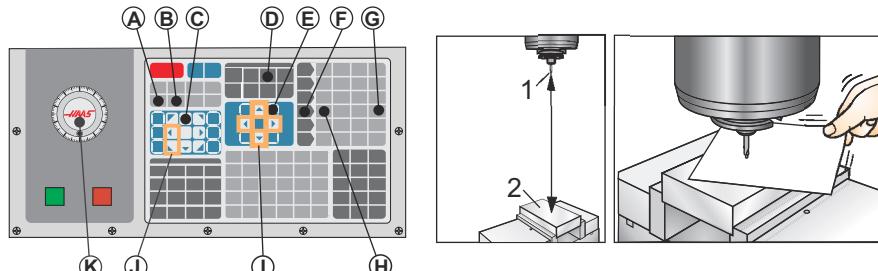
*U sljedećem koraku nemojte pritisnuti [**PART ZERO SET**] (POSTAVLJANJE NULTOČKE OBRATKA) treći put; to bi učitalo vrijednost u stupac osi Z. To uzrokuje krah ili alarm osi Z kada se program pokrene.*

12. Pritisnite [**PART ZERO SET**] (POSTAVLJANJE NULTOČKE OBRATKA) [B] za učitavanje vrijednosti u stupac osi X. Drugo pritiskanje tipke [**PART ZERO SET**] (POSTAVLJANJE NULTOČKE OBRATKA) [B] će učitati vrijednost u stupac osi Y.

Postavljanje 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.

- SI.4.12:** Postavljanje odstupanja alata. Kad je os Z u položaju ishodišta, Odstupanje dužine alata se mjeri od dna alata [1] do vrha alata [2].



1. Umetnute alat u vreteno [1].
2. Pritisnite [**HANDLE JOG**] (RUČNO POMICANJE) [F].

3. Pritisnite [**.1/100.**] [G] (Glodalica se pomiče velikom brzinom kada se kotačić okreće).
4. Odaberite između osi X i Y [J] i ručno pomaknite [K] alat blizu sredine obratka.
5. Pritisnite [**+Z**] [C].
6. Ručno pomaknite [K] os Z približno 1" iznad obratka.
7. Pritisnite [**.0001/.1**] (H) (Glodalica se pomiče sporom brzinom kada se kotačić okreće).
8. Umetnите list papira između alata i obratka. Pažljivo primičite alat što je bliže moguće vrhu obratka dok god možete pomicati papir.
9. Pritisnite [**OFFSET**] (ODSTUPANJE) [D].
10. Pritisnite [**PAGE UP**] (STR GORE) [E] dok se ne prikaže prozor **Programiranje odstupanja alata**. Pomaknite prikaz na alat #1.
11. Pomaknite kurzor [I] na geometriju za položaj #1.
12. Pritisnite [**MJERA ODSTUPANJA ALATA**] [A].



OPREZ:

Idući korak će izazvati brzi pomak vretena po osi Z.

13. Pritisnite [**NEXT TOOL**] (SLJEDEĆI ALAT) [B].
14. Ponovite postupak odstupanja za svaki alat.

Dodatno postavljanje aktivnih alata

Unutar trenutnih naredbi postoje i druge stranice za postavljanje alata.

1. Pritisnite tipku [**CURRENT COMMANDS**] (TRENUTNE NAREDBE) i upotrijebite tipke [**PAGE UP**]/[**PAGE DOWN**] (STRANICA GORE/DOLJE) za pomicanje do ovih stranica.
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 **367**) 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.

4.12 Značajke

Radne značajke Haas:

- Grafički mod

- Probno pokretanje
- Uređivanje u pozadini
- Brojač vremena za preopterećenje osi

4.12.1 Grafički mod

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

Prozor Grafika nudi niz dostupnih funkcija:

- **Pomoć s tipkama** Donji lijevi dio prozora za grafiku je odjeljak za pomoći s funkcijskim tipkama. Ovdje su prikazane funkcijске tipke koje su trenutno dostupne uz kratak opis njihove uporabe.
- **Prozor lokatora** Donji desni dio okvira prikazuje cijelo područje stola i pokazuje gdje se alat trenutno nalazi tijekom simulacije.
- **Prozor putanje alata** U središtu zaslona je veliki prozor koji predstavlja pregled radnog područja. Prikazuje ikonu za rezni alat i putanje alata tijekom grafičke simulacije programa.



NAPOMENA:

Pomak napredovanja se prikazuje finim neprekidnim linijama. Brzi pomaci se prikazuju kao točkaste linije. Postavka 4 onemogućuje prikaz točkastih linija. Mesta gdje se koristi standardni ciklus bušenja su označena znakom X. Postavka 5 onemogućuje prikaz X.

- **Podešavanje uvećanja** Pritisnite **[F2]** za prikaz okvira (prozora za zumiranje) koji prikazuje područje koje treba uvećati. Upotrijebite tipku **[PAGE DOWN]** (STRANICA DOLJE) za smanjivanje veličine prozora za zumiranje (približavanje prikaza) ili **[PAGE UP]** (STRANICA GORE) za povećavanje prozora (udaljavanje prikaza). Upotrijebite tipke sa strelicama kursora za pomicanje prozora za zumiranje na željenu lokaciju i pritisnite **[ENTER]** za dovršavanje zumiranja i promjenu veličine prozora za putanje alata. Prozor lokatora (mali prikaz dolje desno) prikazuje čitav stol s obrisom mjesta na kojem je zumiran prozor s putanjom alata. Prozor s putanjom alata se briše pri zumiranju i program se mora ponovo pokrenuti za prikaz putanje alata. Pritisnite **[F2]** i zatim tipku **[HOME]** (ISHODIŠTE) za proširivanje prozora Putanja alata da bi prekrio čitavu radnu površinu.
- **Nulta linija obratka na osi Z** Vodoravna linija na traci za os Z u gornjem desnom kutu grafičkog zaslona prikazuje položaj trenutnog odstupanja obratka po osi Z plus dužine trenutnog alata. Dok je program u tijeku, zatanjeni dio trake označava dubinu pomaka po osi Z. Možete gledati položaj vrha alata u odnosu na nultočku obratka po osi Z dok se program izvršava.
- **Status upravljanja** Donji lijevi dio zaslona prikazuje status upravljanja. On je isti kao i zadnja četiri retka za sve druge prozore.
- **Okvir položaja** Okvir položaja prikazuje lokacije osi kao što bi ih prikazivao tijekom stvarne obrade komada.

- **Brzina simulacije** [**F3**] smanjuje brzinu simulacije, a [**F4**] povećava brzinu simulacije.

Grafički mod se pokreće iz modova Memory (Memorija), MDI, DNC, FNC ili Edit (Uređivanje). Za pokretanje programa:

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



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

4.12.2 Probno pokretanje



OPREZ:

Stroj izvršava sve pomake točno kako su programirani. Nemojte koristiti obradak u stroju dok se izvršava 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**] (PROBNO POKRETANJE). 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 izvršava sve naređene pomake X Y Z i tražene izmjene alata. Tipke za nadilaženje se mogu upotrijebiti za podešavanje brzine vretena.



NAPOMENA:

Grafički mod je jednako koristan i može biti sigurniji budući da ne pomiče osi stroja prije provjere programa.

4.12.3 Brojač vremena za preopterećenje osi

Kada opterećenje struje vretena ili osi dođe do 180%, pokrenut će se brojač vremena i prikazati u okviru **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**).

4.13 Pokretanje programa

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

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

4.14 Zaustavljanje i nastavak programa uz pomak

Ova funkcija vam omogućuje da zaustavite trenutni program, pomaknete alat dalje od obratka i ponovo pokrenete program.

1. Pritisnite **[FEED HOLD]** (ZADRŽAVANJE NAPREDOVANJA).
Pomak osi se prekida. Vreteno se nastavlja okretati.
2. Pritisnite **[X]**, **[Y]** ili **[Z]**, zatim pritisnite **[HANDLE JOG]** (RUČNO POMICANJE). Program će spremiti trenutne X, Y i Z položaje.



NAPOMENA: U ovom modu možete ručno pomicati samo osi X, Y i Z.

3. Upravljačka jedinica prikazuje poruku *Ručno odmicanje*. Upotrijebite kotačić za pomicanje ili tipke za ručno pomicanje da biste odmaknuli alat od obratka. Možete narediti rashladno sredstvo pomoću **[AUX CLNT]** (POMOĆNO RASHL SRED) ili **[COOLANT]** (RASHL SRED). Možete pokrenuti ili zaustaviti vreteno pomoću **[CW]** (SMJ KAZ SAT), **[CCW]** (OBR KAZ SAT), ili **[STOP]** (ZAUSTAVLJANJE). Također možete otpustiti alat radi promjene umetaka.



OPREZ: Kada ponovo pokrenete program, upravljačka jedinica koristi prethodna odstupanja za povratni položaj. Stoga je nesigurno i nije preporučljivo mijenjati alate i odstupanja kada prekinete program.

4. Pomaknite alat na položaj što bliži spremljenom položaju, ili na položaj gdje je moguća brza putanja bez zastoja nazad do spremljenog položaja.

5. Pritisnite **[MEMORIJA]** ili **[MDI/DNC]** za povratak u mod pokretanja. Upravljačka jedinica nastavlja samo ako ponovo pokrenete mod koji se koristio pri zaustavljanju stroja.
6. Pritisnite **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA). Upravljačka jedinica daje poruku *Ručno vraćanje* i brzo pomiče X i Y pri 5% na položaj gdje ste pritisnuli **[FEED HOLD]** (ZADRŽAVANJE NAPREDOVANJA). Zatim vraća os Z. Ako pritisnete **[FEED HOLD]** (ZADRŽAVANJE NAPREDOVANJA) tijekom ovog pomaka, pomak osi se zaustavlja i prikazuje se poruka *Zaustavljanje vraćanja pomaka*. Pritisnite **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA) za nastavak ručnog vraćanja. Upravljačka jedinica se vraća u stanje zadržavanja napredovanja kad se pomak dovrši.



OPREZ:

Program neće pratiti istu putanju kojom ste alat ručno odmaknuli.

7. Ponovo pritisnite **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA) i program će nastaviti normalni rad.

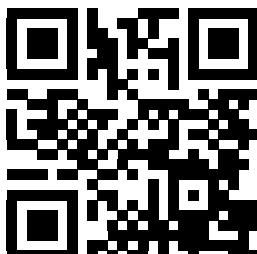


OPREZ:

Kada je postavka 36 uključena na UKLJUČENO, 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 podešena na ISKLJUČENO, upravljačka jedinica ne skenira program. To može uštediti vrijeme, ali može uzrokovati sudar u neprovjerenom programu.

4.15 Više informacija na Internetu

Za ažurirane i dodatne informacije, uključujući savjete, trikove, postupke održavanja i više, posjetite Centar za resurse tvrtke Haas na diy.HaasCNC.com. Također možete skenirati donji kod mobilnim uređajem za izravan prelazak na Centar za resurse.



Poglavlje 5: Programiranje

5.1 Numerirani programi

Za kreiranje novog programa:

1. Pritisnite **[LIST PROGRAM]** (POPIS PROGRAMA) za ulazak u prikaz programa i popis modova programa.
2. Unesite broj programa (Onnnnn) i pritisnite **[SELECT PROGRAM]** (ODABIR PROGRAMA) ili **[ENTER]** (UNOS).



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 **76** 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 broj programa i znak kraja bloka (točku - zarez).

5.2 Uređivanje programa

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

5.2.1 Osnovno uređivanje programa

Ovaj odlomak opisuje osnovne komande uređivanja programa. Za informacije o naprednijim funkcijama uređivanja programa, pogledajte stranicu 113.

SI.5.1: Primjer zaslona za uređivanje programa

```

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. Programe možete pisati ili mijenjati u aktivnom prozoru **EDIT:EDIT** ili **EDIT:MDI**.
 - a. Za uređivanje programa u MDI, pritisnite **[MDI/DNC]**. Ovo je mod **EDIT:MDI**.
 - b. Za uređivanje numeriranog programa, odaberite ga i pritisnite **[EDIT]** (UREĐIVANJE). Ovo je mod **EDIT:EDIT**. Pogledajte stranicu 76 da naučite kako odabratи program.
2. Za označavanje teksta u modu "Edit" (Uređivanje):
 - a. Upotrijebite tipke sa strelicama ili tipku **[HANDLE JOG]** (RUČNO POMICANJE) 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]** (RUČNO POMICANJE) za pomicanje strelice kursora (>) na prvi ili zadnji redak koji želite označiti. Pritisnite **[ENTER]** ili **[F2]** za označavanje svog tog teksta. Pritisnite **[CANCEL]** (PONIŠTI) za izlazak iz odabira podataka.
3. Za dodavanje teksta programu u modu "Edit" (Uređivanje):
 - a. Označite tekst ispred kojeg ćete ubaciti novi tekst.
 - b. Upišite tekst koji želite dodati programu.
 - c. Pritisnite **[INSERT]** (UMETANJE). Vaš novi tekst se prikazuje ispred bloka koji ste označili.

4. Za zamjenu teksta u modu "Edit" (Uređivanje):
 - a. Označite tekst koji želite zamijeniti.
 - b. Upišite tekst kojim želite zamijeniti označeni tekst.
 - c. Pritisnite **[ALTER]** (IZMJENA). Vaš novi tekst se pojavljuje na mjestu označenog teksta.
5. Za uklanjanje znakova ili naredbi u modu "Edit" (Uređivanje):
 - a. Označite tekst koji želite obrisati.
 - b. Pritisnite **[DELETE]** (OBRIŠI). Tekst koji ste označili je obrisan iz programa.

**NOTE:**

*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 121.*

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

5.2.2 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 aktivran.
2. Pritisnite **[SELECT PROGRAM]** (ODABIR PROGRAMA) 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]** (ODABIR PROGRAMA) 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]**.

6. **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA) se ne može koristiti pri Uređivanju u pozadini. Ako program sadrži programirano zaustavljanje (M00 ili M01), izadite iz Uređivanja u pozadini (pritisnite **[PROGRAM]**) i zatim pritisnite **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA) 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.*

5.2.3 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.

- SI.5.2:** Primjer MDI stranice za unos

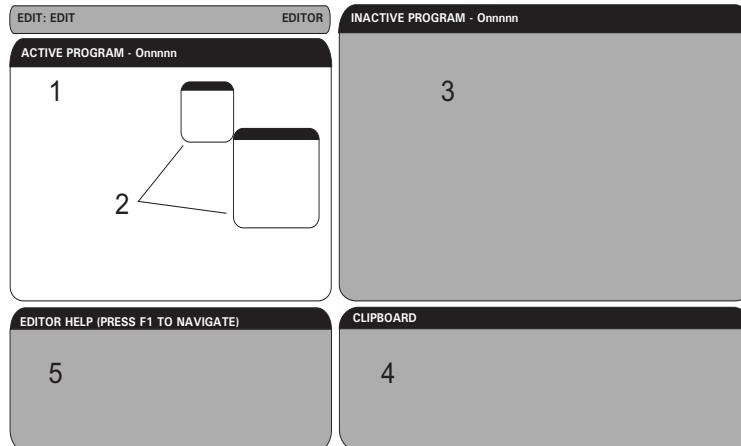
The screenshot shows an MDI window with a black header bar containing the text "MDI". Below the header is a white input area containing the following G-code commands:
G97 S1000 M03 ;
G00 X2. Z0.1 ;
X1.78 ;
X1.76 ;
X1.75 ;

1. Pritisnite **[MDI/DNC]** za ulazak u mod **MDI**.
2. Upišite naredbe programa u prozor. Pritisnite **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA) za izvršavanje naredbi.
3. Ako želite spremiti program koji ste kreirali u MDI kao numerirani program:
 - a. Pritisnite **[HOME]** (ISHODIŠTE) za postavljanje kurzora na početak programa.
 - b. Upišite broj novog programa. Brojevi programa moraju slijediti standardni format broja programa (Onnnnn).
 - c. Pritisnite **[ALTER]** (IZMJENA).
4. Upravljačka jedinica spremi program u memoriju i briše MDI stranicu za unos. Možete pronaći novi program u kartici **MEMORIJA** u izborniku Upravljanje uređajima (pritisnite **[LIST PROGRAM]** (POPIS PROGRAMA)).
4. Pritisnite **[ERASE PROGRAM]** (BRISANJE PROGRAMA) za brisanje sve s MDI stranice za unos.

5.2.4 Napredno uređivanje

Napredno uređivanje vam omogućuje uređivanje programa pomoću skočnih izbornika.

- SI.5.3:** Zaslon naprednog uređivanja: [1] Aktivni programski okvir, [2] Skočni izbornici, [3] Neaktivni programski okvir, [4] Međuspremnik, [5] Kontekstualne poruke pomoći.



- Pritisnite **[UREDI]** za ulazak u mod uređivanja.
- Dostupna su dva okvira za uređivanje; okvir za aktivni program i okvir za neaktivni program. Pritisnite **[EDIT]** (UREĐIVANJE) za pomicanje između dva okvira.
- Pritisnite **[SELECT PROGRAM]** (ODABIR PROGRAMA).
- Aktivni prozor navodi programe u memoriji, a aktivni program je označen zvjezdicom (*) ispred naziva.
- Za uređivanje programa, upišite broj programa (Onnnnn) ili ga odaberite s popisa programa i pritisnite **[SELECT PROGRAM]** (ODABIR PROGRAMA).
- Program se otvara u aktivnom prozoru.
- Pritiskom na **[F4]** možete otvoriti još jednu kopiju tog programa u okviru za neaktivni program ako tamo već nema programa.
- Također možete odabrati različiti program za neaktivni programski okvir. Pritisnite **[SELECT PROGRAM]** (ODABIR PROGRAMA) iz neaktivnog programskog okvira i odaberite program s popisa.
- Pritisnite **[F4]** za zamjenu programa između dva okvira (aktivni program postaje neaktivni i obrnuto).
- Upotrijebite kotačić za pomicanje ili tipke kursora za pomicanje kroz programski kod.
- Pritisnite **[F1]** za pristup skočnom izborniku.

10. Upotrijebite tipke sa strelicama kurzora **[LIJEVO]** i **[DESNO]** za odabir iz izbornika tema (HELP (POMOĆ), MODIFY (IZMJENA), SEARCH (TRAŽI), EDIT (UREĐIVANJE), PROGRAM (PROGRAM)), i upotrijebite tipke sa strelicama **[GORE]** i **[DOLJE]** ili kotačić za pomicanje da biste odabrali funkciju.
11. Pritisnite **[ENTER]** za izvršavanje naredbe iz izbornika.



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

12. Upotrijebite tipke **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** (STRANICA GORE/DOLJE) za pomicanje kroz poruku pomoći. Ova poruka također navodi tipke prečaca koje se mogu upotrijebiti za neke funkcije.

Skočni izbornik naprednog uređivanja

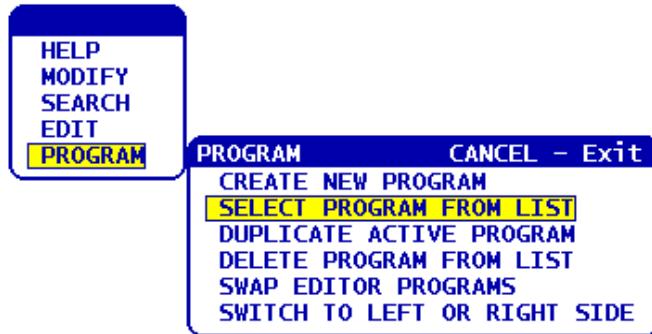
TSkočni izbornik daje lak pristup funkcijama uređivanja u 5 kategorija: **HELP** (POMOĆ), **MODIFY** (PROMJENA), **SEARCH** (TRAŽENJE), **EDIT** (UREĐIVANJE) i **PROGRAM**. Ovaj odlomak opisuje svaku kategoriju i dostupne opcije kada je odaberete.

Pritisnite **[F1]** za pristup izborniku. Upotrijebite strelice kurzora **[LIJEVO]** i **[DESNO]** za odabir s popisa kategorije, te strelice kurzora **[GORE]** i **[DOLJE]** za odabir naredbe s popisa kategorija. Pritisnite **[ENTER]** za izvršavanje naredbe.

Izbornik "Program"

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

SI.5.4: Izbornik naprednog uređivanja programa



Kreiraj novi program

1. Odaberite naredbu **CREATE NEW PROGRAM** (KREIRAJ NOVI PROGRAM) iz kategorije izbornika **PROGRAM**. Slovo O je upisano u polju INPUT:.
2. Upišite naziv programa (nnnnn) koji već nije u direktoriju programa.
3. Pritisnite **[ENTER]** za stvaranje programa.

Odabir programa s popisa

1. Pritisnite **[F1]**.
2. Odaberite naredbu **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]**.

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.

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.

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 **ZAMIJENI PROGRAME ZA UREĐIVANJE** iz kategorije izbornika **PROGRAM**.
2. Pritisnite **[ENTER]** (UNOS) za zamjenu programa.
3. Za to također možete pritisnuti **[F4]**.

Premjesti lijevo ili desno

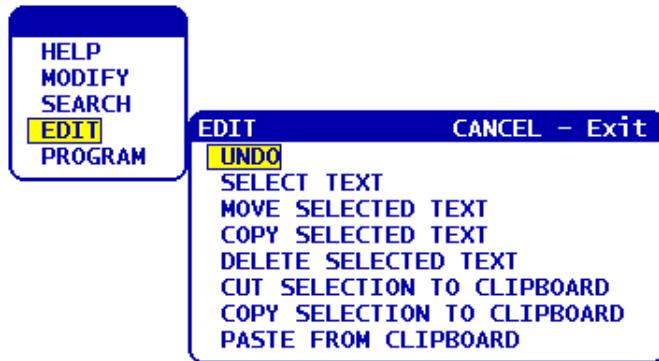
Ovo mijenja prikaz aktivnog i neaktivnog programa za uređivanje. Neaktivni i aktivni program ostaju u svojim odgovarajućim okvirima.

1. Odaberite naredbu **PREBACIVANJE NA LIJEVU ILI DESNU STRANU** iz izbornika **PROGRAM**.
2. Pritisnite **[ENTER]** (UNOS) za prebacivanje između aktivnih i neaktivnih programa.

Izbornik Uređivanje

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

SI.5.5: Skočni izbornik naprednog uređivanja



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]** (VRATI).

Odaberi tekst

Ova stavka izbornika će odabrati retke programskega 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]** (POČETAK), **[END]** (KRAJ), **[PAGE UP]** / **[PAGE DOWN]** (STRANICA GORE / STRANICA DOLJE), 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]** (VRATI).

Pomakni odabrani tekst

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

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

Kopiraj odabrani tekst

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

1. Pomaknите 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]**.

Obriši odabrani tekst

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 do mjesta nakon cursora (>).
Ako nema odabranog bloka, trenutno odabранa stavka se briše.

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 ODABRANO U MEĐUSPREMNIK) iz kategorije skočnog izbornika **EDIT** (UREĐIVANJE).
2. Pritisnite **[F2]** ili **[ENTER]** za izrezivanje odabranog teksta.

Odabrani tekst se uklanja iz trenutnog programa i postavlja u međuspremnik. To zamjenjuje bilo kakav sadržaj u međuspremniku.

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** iz kategorije skočnog 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.

Zalijepi iz međuspremnika

Za kopiranje sadržaja međuspremnika u redak nakon položaja cursora:

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 cursora (>).

Izbornik Traženje

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

SI.5.6: Prozor naprednog traženja



Traži tekst

Za traženje teksta ili programskog koda u trenutnom programu:

1. Odaberite naredbu **TRAŽI TEKST** iz kategorije izbornika **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 *NIJE PRONAĐENO*.

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 pojam pretrage koji ste koristili, u istom smjeru koji ste naveli.

Traži i zamijeni tekst

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

1. Pritisnite **[F1]**. Odaberite naredbu **TRAŽI I ZAMIJENI TEKST** u kategoriji izbornika **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.

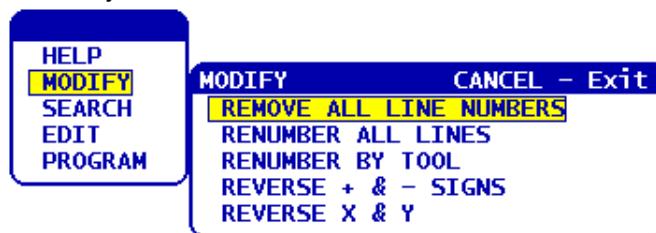
Odaberite **All** (Sve) za automatsko zamjenjivanje svih pojavljivanja pojma pretrage.

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

Izbornik Izmjena

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

SI.5.7: Prozor naprednih izmjena



Ukloni sve brojeve retka

Ova naredba automatski uklanja sve nereferirane brojeve redaka koda N iz uređivanog programa. Ako ste odabrali skupinu redaka (pogledajte stranicu **116**) 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]**.

Prenumeriraj sve retke

Ova naredba numerira sve blokove u programu. Ako ste odabrali skupinu redaka (pogledajte stranicu **116**) 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]**.

Prenumeriraj prema alatu

Ova naredba u programu traži kodove T (alat), označava sav programske 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)*? Riješiti vanjske reference (Da/Ne?) sa [Y] za zamjenu vanjskog koda (poput brojčanih redaka GOTO) s pravim brojem, ili [N] za ignoriranje vanjskih referenci.

Obrni predznaće + i -

Ova stavka izbornika zamjenjuje predznaće 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 predznaće + i -) iz kategorije izbornika **MODIFY** (Promjena).
2. Unesite slovni/e adresni/e kod/ove za vrijednost koju želite promijeniti.

X, Y, Z, itd.



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

3. Pritisnite [ENTER].

Obrni X i Y

Ova funkcija mijenja slovo X u programu u slovo Y, a slovo Y u slovo X. U biti pretvara vrijednosti X u vrijednosti Y i vrijednosti Y u vrijednosti X.

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

5.2.5 Uređivanje numeričkog upravljanja datotekama (FNC)

FNC Editor ima iste 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 memoriskim jedinicama osim MEM (tj. HDD, USB i Net Share). Pogledajte "Osnovno uređivanje programa" na stranici 110 i Advanced Editor na stranici 113 u vezi informacija o ovim programima za uređivanje.

Za spremanje programa nakon uređivanja s programom FNC Editor:

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

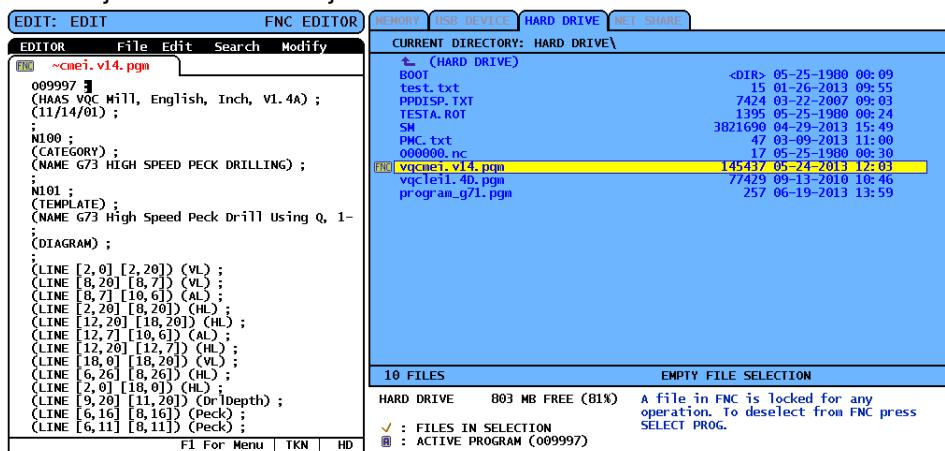
Učitavanje programa (FNC)

Za učitavanje programa:

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

Početni mod prikazuje aktivni program lijevo i popis programa desno.

SI.5.8: Uređivanje: Zaslon uređivanja



Navigacija izbornicima (FNC)

Za pristup izborniku.

- Pritisnite **[F1]**.
- Upotrijebite tipke sa strelicama lijevo i desno ili kotačić za pomicanje između kategorija izbornika i upotrijebite tipke sa strelicama **[GORE]** i **[DOLJE]** za označavanje opcije unutar kategorije.
- Pritisnite **[ENTER]** (UNOS) za izbor na izborniku.

Modovi prikaza (FNC)

Dostupna moda prikaza. Prelazak između modova prikaza:

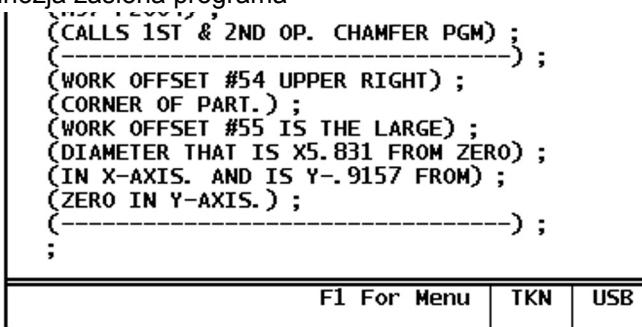
- Pritisnite **[F1]** za skočni izbornik File (Datoteka).
- Upotrijebite naredbu Change View (Promijeni prikaz).
- Pritisnite **[ENTER]**.

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" (Prebaci na lijevu ili desnu stranu) ili pritiskom na [UREDI]. 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.

SI.5.9: Odlomak podnožja zaslona programa



```

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

```

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

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 kurzor 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 sprema 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 pristup 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]** (ODABIR PROGRAMA). Zaslon će prieći 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.

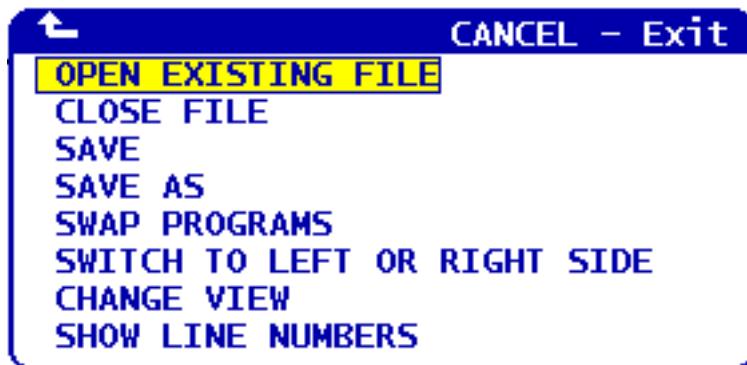
2. Za sakrivanje brojeva redaka, ponovo odaberite opciju u izborniku File (Datoteka).

Izbornik Datoteka (FNC)

Za pristup izborniku datoteka:

1. U modu FNC EDITOR, pritisnite **[F1]**.
2. Odaberite izborik Datoteka.

SI.5.10: Izbornik Datoteka



Otvori postojeću datoteku

U modu FNC EDITOR,

1. pritisnite **[F1]** za pristup izborniku File (Datoteka).
2. Odaberite Open Existing File (Otvori postojeću datoteku).
3. Pritisnite tipku cursora gore ili dolje za prelazak na datoteku. Pritisnite **[SELECT PROGRAM]** (ODABIR PROGRAMA).

Otvara datoteku s izbornika LIST PROGRAM u novoj kartici.

Zatvori datoteku

U modu FNC EDITOR,

1. pritisnite **[F1]** za pristup izborniku File (Datoteka).
2. Odaberite "Close File" (Zatvori datoteku).

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

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.*

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

1. Pritisnite **[F1]** za pristup izborniku File (Datoteka).
2. Odaberite **Spremi**.

Sprema trenutno aktivnu datoteku pod istim nazivom.

Spremi kao

U modu FNC EDITOR,

1. Pritisnite **[F1]** za pristup izborniku File (Datoteka).
2. Odaberite Spremi kao.

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

Zamjeni programe

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

1. pritisnite **[F1]** za pristup izborniku File (Datoteka).
2. Odaberite Swap Programs (Zamijeni programe).

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

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]** (UREDI).
2. Ako ste pritisnuli **[F1]**, pomaknite cursor na izbornik File (Datoteka) i odaberite Switch to Left or Right Side (Premjesti lijevo ili desno).

Promjeni pogled

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

1. pritisnite **[F1]** za pristup izborniku File (Datoteka).
2. Odaberite "Change View" (Promjena prikaza).

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

Prikaz brojeva redaka

U modu FNC EDITOR,

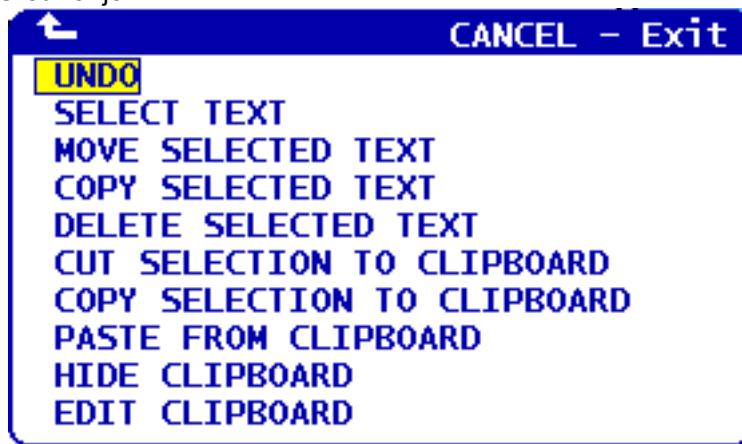
1. pritisnite **[F1]** za pristup izborniku File (Datoteka).
2. Odaberite Show Line Numbers (Prikaz brojeva redaka).

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 Uređivanje (FNC)

Za pristup izborniku uređivanja:

1. U modu FNC EDITOR, pritisnite **[F1]**.
2. Pomaknite cursor na izbornik Edit (Uređivanje).

SI.5.11: Izbornik Uređivanje**Vrati**

Poništava promjene izvršene u aktivnom programu u modu FNC EDITOR:



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

1. Pritisnite **[F1]**.
2. Odaberite izbornik **UREĐIVANJE**, zatim odaberite **VRATI**.

Odaberi tekst

Označava blok teksta u modu FNC UREĐIVANJE:

1. Prije odabira ove opcije izbornika ili uporabe tipke prečaca **[F2]**, postavite kurSOR na prvi redak bloka koji želite odabrati.
2. Pritisnite **[F2]** (tipka prečaca) ili pritisnite **[F1]**.
3. Ako koristite tipku prečaca, preskočite na korak 4. U suprotnom, pomaknite kurSOR na izbornik **UREDI** i odaberite **ODABERI TEKST**.
4. Upotrijebite strelice kursora ili kotačić za pomicanje za definiranje područja za odabir.
5. Pritisnite **[ENTER]** (UNOS) ili **[F2]** za označavanje bloka.

Pomakni/kopiraj/obriši odabrani tekst

Uklanja odabrani tekst s trenutnog mesta i postavlja ga nakon položaja kursora (tipka prečaca: **[ALTER]** (IZMIJENI)), postavlja odabrani tekst nakon položaja kursora bez brisanja s trenutne lokacije (tipka prečaca: **[INSERT]** (UMETNI)), ili uklanja odabrani tekst iz programa (tipka prečaca: **[DELETE]** (OBRIŠI) u modu FNC EDITOR:

1. Prije odabira ove opcije izbornika ili uporabe tipki prečaca: **[ALTER]** (IZMIJENI), **[INSERT]** (UMETNI), ili **[DELETE]** (OBRIŠI), postavite cursor na redak iznad mesta gdje želite zalijepiti odabrani tekst. **[DELETE]** (OBRIŠI) 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).

Izreži/kopiraj odabir na međuspremnik

Uklanja odabrani tekst iz trenutnog programa i premješta ga u međuspremnik ili za postavlja odabrani tekst u međuspremnik bez uklanjanja iz programa u modu FNC EDITOR:



NAPOMENA: *Međuspremnik je stalna lokacija za spremanje programskog 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).

Zalijepi iz međuspremnika

Postavlja sadržaj međuspremnika nakon lokacije cursora u modu FNC EDITOR:



NAPOMENA: *Ne briše sadržaj međuspremnika.*

1. Prije odabira ove opcije izbornika, pomaknite 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).

Sakrij/prikaži međuspremnik

Sakriva međuspremnik za prikaz položaja i mjerača vremena i brojača umjesto njega ili vraća prikaz međuspremnika u modu FNC EDITOR:

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

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 Traži (FNC)

Pristupa izborniku Traži:

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

SI.5.12: Izbornik Traži



Traži tekst

Definira pojam pretrage, smjer traženja i locira prvo pojavljivanje pojma traženja u zadanom smjeru u modu FNC EDITOR:

1. Pritisnite **[F1]**.
2. Pomaknite cursor na izbornik Search (Pretraga) i odaberite Find Text (Traži tekst).

3. Unesite traženi tekst.
4. Unesite smjer traženja. Kada odaberete smjer traženja, pritisnite F za traženje pojma ispod položaja cursora i pritisnite B za traženje iznad položaja cursora.

Traži ponovo

Locira sljedeće pojavljivanje traženog pojma u modu FNC EDITOR:

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

Traži i zamijeni tekst

Definira pojam pretrage, pojam koji će ga zamijeniti, smjer traženja i odabir Yes/No/All/Cancel (Da/Ne/Sve/Poništi) u modu FNC EDITOR:

1. Pritisnite **[F1]**.
2. Pomaknite cursor na izbornik Search (Pretraga) i odaberite Find and Replace Text (Traži i zamijeni 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)* (Zamijeni (Da/Ne/Sve/Odustani)?). 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** (Odustani) za izlazak iz funkcije bez promjena (već zamijenjeni tekst će takav ostati ako odaberete ovu opciju).

Pronađi alat

Za traženje brojeva alata u programu u modu FNC EDITOR:

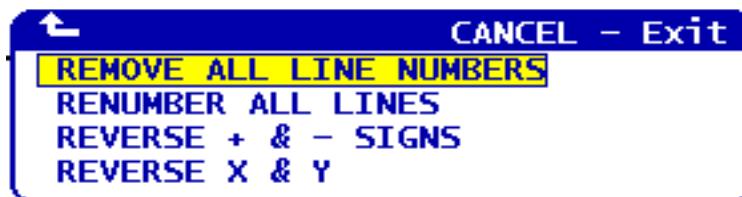
1. Pritisnite **[F1]**.
2. Pomaknite cursor na izbornik Search (Pretraga) i odaberite Find Tool (Traži alat).
3. Odaberite ju ponovo za lociranje sljedećeg broja alata.

Izbornik Izmjena (FNC)

Izbornik Izmjena:

1. U modu FNC EDITOR, pritisnite **[F1]**.
2. Pomaknite kurzor na izbornik Modify (Izmjena).

SI.5.13: Izbornik Izmjena



Ukloni sve brojeve retka

Uklanja sve brojeve redaka Nxx iz programa u modu FNC EDITOR:

1. Pritisnite **[F1]**.
2. Pomaknite kurzor na izbornik Modify (Promijeni) i odaberite **Ukloni sve brojeve retka**.

Prenumeriraj sve retke

Prenumerira sve retke programa s kodovima Nxx u modu FNC EDITOR:

1. Pritisnite **[F1]**.
2. Pomaknite kurzor na izbornik Modify (Promijeni) i odaberite **Promijeni sve brojeve retka**.
3. Odaberite početni broj.
4. Odaberite inkrement broja retka.

Obrni predznaće + i -

Mjenja sve pozitivne vrijednosti u negativne ili negativne u pozitivne u modu FNC EDITOR:

1. Pritisnite **[F1]**.
2. Pomaknite kurzor na izbornik Modify (Promijeni) i odaberite **Obrni predznaće + i -**.
3. Unesite adresne kodove za koje želite promijeniti vrijednost. Slovne adrese nisu dozvoljene: D, F, G, H, L, M, N, O, P, Q, S i T.

Obrni X i Y

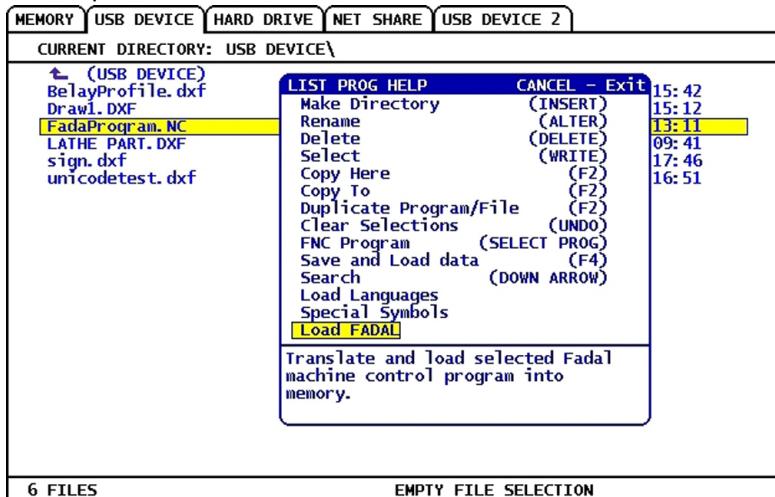
Za promjenu svih X vrijednosti u Y vrijednosti i obrnuto u modu FNC EDITOR:

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

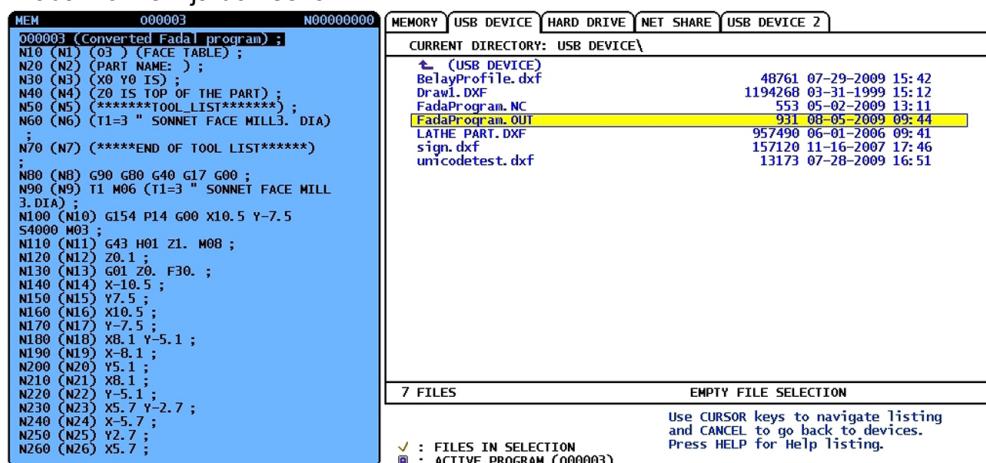
5.3 Programski konverter Fadal

Ako trebate konvertirati program iz formata Fadal u format Haas, to možete učiniti brzo pomoću programskog konvertera Fadal.

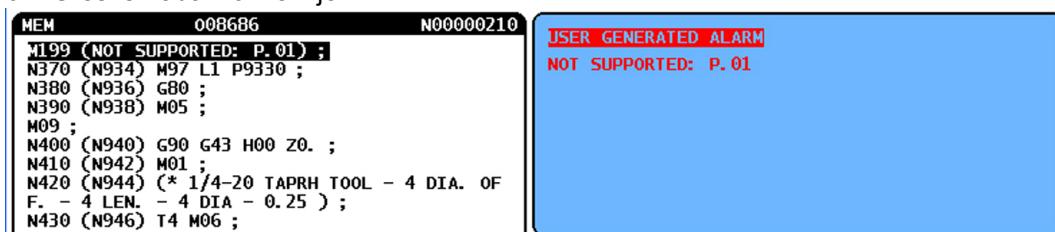
SI.5.14: Učitajte skočni prozor FADAL



SI.5.15: Fadal konverzija dovršena



SI.5.16: Greške Fadal konverzije



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

Upravljačka jedinica učitava konvertirani program u memoriju. Kopija konvertiranog programa se također spremi u odabrani trenutni memoriski 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. Uredite ove retke za kompatibilnost sa sustavom Haas.



SAVJET:

Možete upotrijebiti funkciju traženja u modu EDIT (UREĐIVANJE) za brzo pronalaženje nekonvertiranih redaka. 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.

5.4 Optimizator programa

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

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

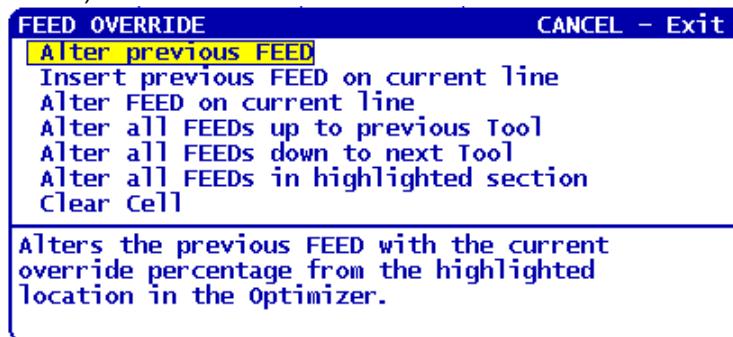
5.4.1 Rad optimizacije programa

Otvorite zaslon Program Optimizer (Optimizacija programa):

1. Na kraju izvršenja programa, pritisnite **[MEMORY]** (MEMORIJA).
2. Pritisnite **[F4]**.
3. Upotrijebite strelice desno/ljevo i gore/dolje, **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** (STRANICA GORE/DOLJE) i **[HOME]/[END]** (POČETAK/KRAJ) za pomicanje kroz stupce Nadilaženja i Napomene.
4. Na stavki stupca koju želite urediti pritisnite **[ENTER]** (UNOS).

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

SI.5.17: Zaslon optimizatora programa: Primjer prozora za nadilaženje napredovanja (prikazan zaslon glodalice)

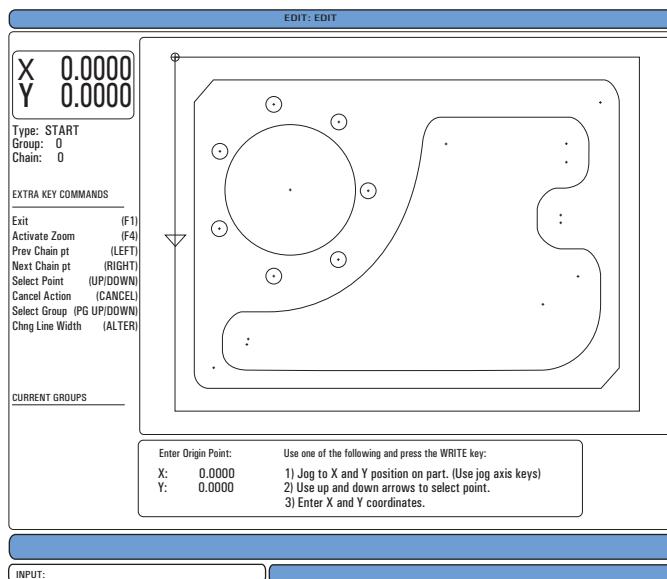


- Osim toga, možete označiti dio koda (postavite cursor na početak odabira, pritisnite **[F2]**, skrolajte na kraj odabira i pritisnite **[F2]**). Vratite se u Optimizator programa (pritisnите **[EDIT]** (UREDI)) i pritisnite **[ENTER]** (UNOS), to će omogućiti rukovatelju da izmjeni sva napredovanja ili brzine u označenom dijelu.

5.5 Funkcija uvoza DXF datoteke

Ova funkcija može brzo izraditi program G koda iz .dxf datoteke.

SI.5.18: Uvoz DXF datoteke



Funkcija uvoza DXF datoteke nudi pomoć na zaslonu tijekom postupka. Nakon što dovršite pojedini korak, tekst postaje zelen u okviru za označavanje koraka. Nakon što dovršite putanju alata, možete ju spremiti u bilo koji program u memoriji. Funkcija uvoza DXF datoteke može prepoznati i automatski obavljati repetitivne zadatke. Također automatski spaja dugačke konture.



NAPOMENA: Vaš stroj mora imati Intuitivni programski sustav (IPS) da biste koristili uvoz DFX datoteka.

1. Postavite alate u programu IPS. Odaberite .dfx datoteku.
2. Pritisnite **[F2]**.
3. Odaberite **[MEMORY]** (MEMORIJA) i pritisnite **[ENTER]**. Upravljačka jedinica prepoznaje .dfx datoteku i uvozi ju u program za uređivanje.

5.5.1 Ishodište obratka

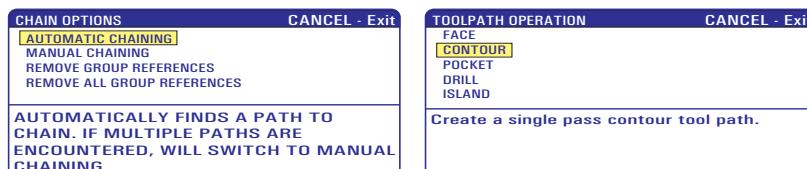
Upotrijebite jedan od ovih načina za postavljanje ishodišta obratka.

- Odabir točke
 - Ručno pomicanje
 - Unos koordinata
1. Upotrijebite ručno pomicanje ili strelice kursora za označavanje točke.
 2. Pritisnite **[ENTER]** za prihvatanje označene točke kao ishodišta. Upravljačka jedinica koristi ovu točku za postavljanje informacija o koordinatama neobrađenog obratka.

5.5.2 Lanac i skupina geometrije obratka

Ovaj korak pronalazi geometriju oblika. Automatska funkcija ulančavanja će pronaći geometriju većine obradaka. Ako je geometrija kompleksna i razgranata, prikazuje se upit tako da možete odabrati jednu od grana. Automatsko ulančavanje se nastavlja nakon što odaberete granu. Funkcija DXF uvoza grupira zajedno rupe za postupke bušenja i narezivanja navoja.

SI.5.19: Izbornici DFX lanca uvoza/grupe



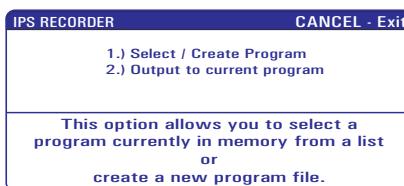
1. Upotrijebite ručno pomicanje ili strelice kursora za odabir početne lokacije putanje alata.
2. Pritisnite **[F2]** za otvaranje dijaloškog okvira.

- Odaberite opciju koja najbolje odgovara željenoj aplikaciji. U većini slučajeva, funkcija "Automatic Chaining" (Automatsko ulančavanje) je najbolji izbor budući da automatski iscrtava putanje alata za značajku obratka.
 - Pritisnite **[ENTER]**. Ovo će promijeniti boju te značajke obratka i dodati skupinu u registar pod **Current group** (Trenutna skupina) na lijevoj strani prozora.

5.5.3 Odabir putanje alata

Ovaj korak primjenjuje putanju alata na određenu ulančanu skupinu.

SI.5.20: Izbornik DXF IPS snimača



1. Odaberite skupinu i pritisnite **[F3]** za odabir putanje alata.
 2. Upotrijebite ručno pomicanje za rasijecanje ruba obratka. Upravljačka jedinica koristi tu točku kao ulaznu točku za alat.

Nakon što odaberete putanju alata, vidjet ćete predložak Intuitivnog sustava programiranja (IPS) za tu putanju.

Većina predložaka IPS ispunjena je razumnim zadanim vrijednostima na temelju alata i materijala koje zadate.

3. Pritisnite **[F4]** za spremanje putanje alata nakon dovršetka predloška. Možete dodati IPS segment koda G u program ili možete stvoriti novi program. Pritisnite **[EDIT]** (UREĐIVANJE) za vraćanje na funkciju DXF uvoza za kreiranje iduće putanje alata.

5.6 Osnovno programiranje

Tipični CNC program ima (3) dijela:

1. **Priprema:** Ovaj dio programa odabire odstupanja obratka i alata, odabire rezni alat, uključuje rashladno sredstvo, zadaje brzinu vretena i odabire apsolutno ili koračno pozicioniranje za pomak osi.
 2. **Rezanje:** Ovaj dio programa definira putanju alata 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.

**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 grupa u programske blokove. Također imajte na umu da je dozvoljen samo jedan kod M po bloku.

```
% ;
O40001 (osnovni program) ;
(G54 X0 Y0 je na gornjem desnom uglu obratka) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(T1 je utorno glodalo od 1/2"
) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odaberi alat 1) ;
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
X0 Y0 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kaz. sata) ;
G43 H01 Z0.1 (uključeno odstupanje alata 1) ;
M08 (uključeno rashladno sredstvo) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G01 F20. Z-0.1 (Napredovanje na dubinu rezanja) ;
X-4. Y-4. (linearni pomak) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z u ishodište, isključeno vreteno) ;
G53 Y0 (Y u ishodište) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

5.6.1 Priprema

Ovo su programski blokovi pripreme u primjeru programa O40001:

Programski blok pripreme	Opis
%	Označava početak programa napisanog u programu za uređivanje teksta.
O40001 (Osnovni program) ;	O40001 je naziv programa. Konvencija imenovanja programa slijedi format Onnnnn: Slovo "O" ili "o" i zatim 5-znamenkasti broj.

Programski blok pripreme	Opis
(G54 X0 Y0 je na gornjem desnom dijelu obratka) ;	Komentar
(Z0 je na vrhu obratka) ;	Komentar
(T1 je utorno glodalo od 1/2") ;	Komentar
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;	Komentar
T1 M06 (odabir alata 1) ;	Odabire alat T1 koji će se koristiti. M06 naređuje izmjenjivaču alata da umetne Alat 1 (T1) u vreteno.
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;	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 apsolutnom modu (pogledajte stranicu 140 za više informacija). G17 definira ravninu rezanja kao XY ravninu. G40 poništava kompenzaciju rezača. G49 poništava odstupanja dužine alata. G54 definira da se koordinatni sustav centriра na odstupanju obratka spremljrenom u G54 na zaslonu odstupanja.
X0 Y0 (brzi pomak na 1. položaj) ;	X0 Y0 naređuje da se stol pomakne u položaj X=0.0 i Y=0.0 u koordinatnom sustavu G54.
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;	M03 okreće vreteno u smjeru kazaljki sata (CW). 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 333 za više informacija o ovim M kodovima.
G43 H01 Z0.1 (uključeno odstupanje alata 1) ;	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 (Rashl. sredstvo uključeno) ;	M08 naređuje isključivanje rashladnog sredstva.

5.6.2 Rezanje

Ovo su programski blokovi rezanja u primjeru programa O40001:

Programski blok rezanja	Opis
G01 F20. Z-0.1 (Napredovanje na dubinu rezanja) ;	G01 F20. zadaje da se pomaci osi koji slijede izvrše po ravnoj liniji. G01 zahtijeva adresni kod Fnnn.nnnn. Adresni kod F20. navodi brzinu napredovanja za pomak od 20" (508 mm) / min. Z-0.1 Naređuje pomak osi Z na Z = - 0.1.
X-4. Y-4. (linearni pomak) ;	X-4. Y-4. naređuje pomak osi X na X = - 4.0 i naređuje pomak osi Y na Y = - 4.0.

5.6.3 Dovršenje

Ovo su programski blokovi pripreme u primjeru programa O40001:

Programski blok dovršenja	Opis
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl. sredstvo) ;	G00 naređuje dovršenje pomaka po osi brzim pomakom. Z0.1 Naređuje pomak osi Z na Z = 0.1. M09 naređuje isključenje rashladnog sredstva.
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;	G53 definira pomake osi koji slijede u odnosu na koordinatni sustav stroja. G49 poništava odstupanja dužine alata. Z0 je naredba za pomak na Z=0.0. M05 isključuje vreteno.
G53 Y0 (ishodište Y) ;	G53 definira pomake osi koji slijede u odnosu na koordinatni sustav stroja. Y0 je naredba za pomak na Y = 0.0.
M30 (Kraj programa) ;	M30 završava program i pomiče cursor na kontrolu na vrhu programa.
%	Označava kraj programa napisanog u programu za uređivanje teksta.

5.6.4 Apsolutno ili koračno pozicioniranje (G90, G91)

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

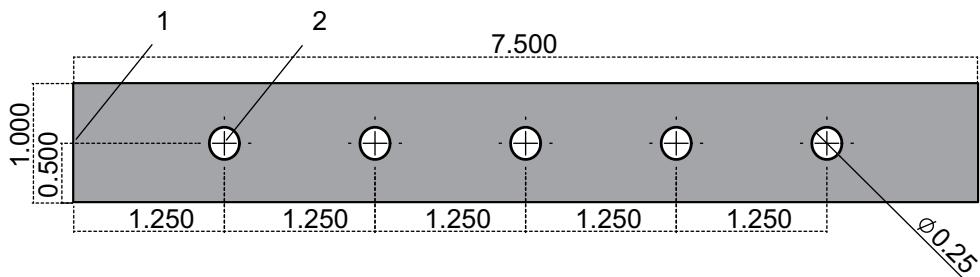
Kada naredite pomak osi nakon koda G90, osi se pomiču na taj položaj relativno prema ishodištu koordinatnog sustava koji se koristi.

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, jednakouznačene razmaknute rezove.

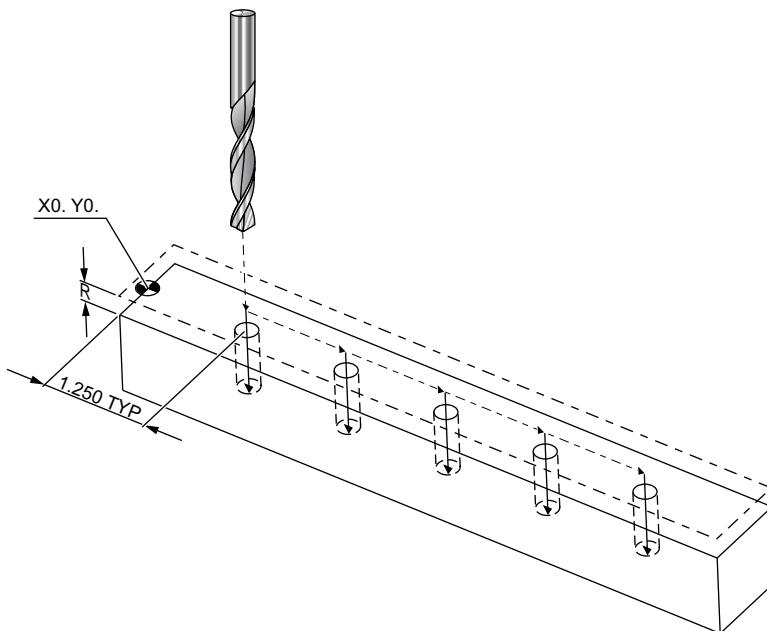
Slika **SI.5.21** prikazuje obradak s 5 jednakouznačenih rupa promjera $\varnothing 0.25"$ (6.35 mm). Dubina rupa je $1.00"$ (25.4 mm) i razmak je $1.250"$ (31.75 mm).

SI.5.21: Uzorak apsolutnog / koračnog programa G54 X0. Y0. za koračno [1], G54 za apsolutno [2]



Dolje se nalaze dva primjera programa za bušenje rupa kako je prikazano na crtežu, s usporedbom između apsolutnog i koračnog pozicioniranja. Započinjemo rupe sa središnjim bušenjem, a dovršavamo bušenje svrdlom od $0.250"$ (6.35 mm). Koristimo dubinu reza od $0.200"$ (5.08 mm) za središnje bušenje i dubinu reza od $1.00"$ (25.4 mm) za svrdlo od $0.250"$. G81, Standardni ciklus bušenja, se koristi za bušenje rupa.

SI.5.22: Primjer koračnog pozicioniranja glodalice.



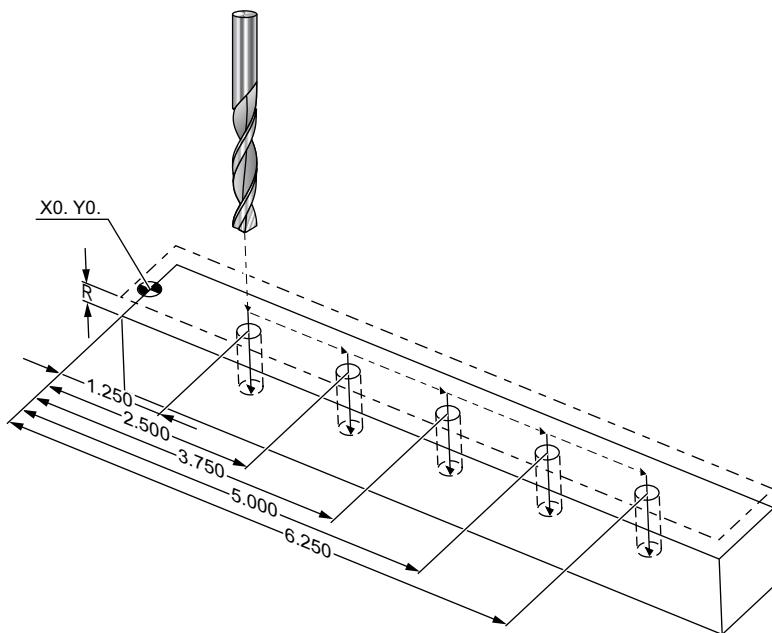
```

% ;
O40002 (koračno izv. prog.) ;
N1 (G54 X0 Y0 je na središnjem lijevom ugлу obratka) ;
N2 (Z0 je na vrhu obratka) ;
N3 (T1 je središnje bušenje) ;
N4 (T2 je bušenje) ;
N5 (T1 BLOKOVI PRIPREME) ;
N6 T1 M06 (Odabir alata 1) ;
N7 G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
N8 X0 Y0 (brzi pomak na 1. položaj) ;
N9 S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata (CW)) ;
N10 G43 H01 Z0.1 (odstupanja alata 1 uključeno) ;
N11 M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
N12 (T1 BLOKOVI REZANJA) ;
N13 G99 G91 G81 F8.15 X1.25 Z-0.3 L5 ;
N14 (početak G81, 5 puta) ;
N15 G80 (poništavanje G81) ;
N16 (T1 BLOKOVI DOVRŠENJA) ;
N17 G00 G90 G53 Z0. M09 (brzo povlačenje,) ;
(isključeno rashl. sredstvo) ;
N18 M01 (opcijsko zaustavljanje) ;
N19 (T2 BLOKOVI PRIPREME) ;
N20 T2 M06 (odabir alata 2) ;
N21 G00 G90 G40 G49 (sigurno pokretanje) ;
N22 G54 X0 Y0 (brzi pomak na 1. položaj) ;

```

```
N23 S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;  
N24 G43 H02 Z0.1(uključeno odstupanje alata 2) ;  
N25 M08 (uključeno rashladno sredstvo) ;  
N26 (T2 BLOKOVI REZANJA) ;  
N27 G99 G91 G81 F21.4 X1.25 Z-1.1 L5 ;  
N28 G80 (poništavanje G81) ;  
N29 (T2 BLOKOVI DOVRŠENJA) ;  
N30 G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno) ;  
(rashl. sredstvo) ;  
N31 G53 G90 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno) ;  
(isključeno) ;  
N32 G53 Y0 (ishodište Y) ;  
N33 M30 (kraj programa) ;  
% ;
```

Sl.5.23: Primjer apsolutnog pozicioniranja glodalice



```
% ;  
O40003 (apsolutno izv. prog.) ;  
N1 (G54 X0 Y0 je na središnjem lijevom uglu obratka) ;  
N2 (Z0 je na vrhu obratka) ;  
N3 (T1 je središnje bušenje) ;  
N4 (T2 je bušenje) ;  
N5 (T1 BLOKOVI PRIPREME) ;  
N6 T1 M06 (Odabir alata 1) ;  
N7 G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;  
N8 X1.25 Y0 (brzi pomak na 1. položaj) ;  
N9 S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata (CW)) ;
```

```

N10 G43 H01 Z0.1 (odstupanje alata 1 uključeno) ;
N11 M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
N12 (T1 BLOKOVI REZANJA) ;
N13 G99 G81 F8.15 X1.25 Z-0.2 ;
N14 (početak G81, 1. rupa) ;
N15 X2.5 (2. rupa) ;
N16 X3.75 (3. rupa) ;
N17 X5. (4. rupa) ;
N18 X6.25 (5. rupa) ;
N19 G80 (poništavanje G81) ;
N20 (T1 BLOKOVI DOVRŠENJA) ;
N21 G00 G90 G53 Z0. M09 (brzo povlačenje,) ;
(isključeno rashl. sredstvo) ;
N22 M01 (opcijsko zaustavljanje) ;
N23 (T2 BLOKOVI PRIPREME) ;
N24 T2 M06 (odabir alata 2) ;
N25 G00 G90 G40 G49 (sigurno pokretanje) ;
N26 G54 X1.25 Y0 (brzi pomak na 1. položaj) ;
N27 S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
N28 G43 H02 Z0.1 (uključeno odstupanje alata 2) ;
N29 M08 (uključeno rashladno sredstvo) ;
N30 (T2 BLOKOVI REZANJA) ;
N31 G99 G81 F21.4 X1.25 Z-1. (1. rupa) ;
N32 X2.5 (2. rupa) ;
N33 X3.75 (3. rupa) ;
N34 X5. (4. rupa) ;
N35 X6.25 (5. rupa) ;
N36 G80 (poništavanje G81) ;
N37 (T2 BLOKOVI DOVRŠENJA) ;
N38 G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno) ;
(rashl. sredstvo) ;
N39 G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, isključeno vreteno) ;
N40 G53 Y0 (ishodište Y) ;
N41 M30 (kraj programa) ;
% ;

```

Apsolutna metoda programiranja zahtijeva više redaka programa od koračne metode. Programi imaju slične odlomke pripreme i dovršenja.

Pogledajte redak N13 u koračnom primjeru programiranja, gdje počinje postupak središnjeg bušenja. G81 koristi petlju adresnog koda, Lnn, za određivanje broja puta za ponavljanje ciklusa. Adresni kod L5 ponavlja ovaj postupak (5) puta. Svaki put kada se standardni ciklus ponovi, pomiče udaljenost koju zadaju opciske vrijednosti X i Y. U ovom programu, koračni program se pomiče 1.25" po X od trenutnog položaj sa svakom petljom, a zatim izvršava ciklus bušenja.

Za svaki postupak bušenja, program zadaje dubinu bušenja za 0.1" dublju od stvarne dubine, budući da pomak kreće od 0.1" iznad obratka.

U apsolutnom pozicioniranju, G81 zadaje dubinu bušenja, ali ne koristi petlju adresnog koda. Umjesto toga, program daje položaj svake rupe u zasebnom retku. Dok G80 poništava standardni ciklus, upravljačka jedinica obavlja ciklus bušenja na svakom položaju.

Program apsolutnog pozicioniranja zadaje dubinu svake rupe, budući da dubina počinje na površini obratka ($Z=0$).

5.7 Pozivi odstupanja alata i obratka

5.7.1 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. Za više informacija pogledajte "Postavljanje odstupanja alata" na stranici **103** u odlomku "Upravljanje".

**OPREZ:**

Vrijednost dužine alata nn mora odgovarati vrijednosti nn iz naredbe za izmjenu alata M06 Tnn da bi se izbjegao eventualni sudar.

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).

5.7.2 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 odstupanju 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.

```
% ;  
O40005 (odstupanja obratka izv. prog.) ;  
(G54 X0 Y0 je u središtu obratka) ;  
(Z0 je na vrhu obratka) ;  
(T1 je svrdlo) ;  
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;  
T1 M06 (Odabir alata 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;  
X0 Y0 ;  
(pomak na prvi položaj koordinate obratka-G54) ;
```

```

S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata (CW)) ;
G43 H01 Z0.1 (odstupanje alata 1 uključeno) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
M97 P1000 (pozivanje lokalne podrutine) ;
G00 Z3. (brzo povlačenje) ;
G90 G110 G17 G40 G80 X0. Y0. ;
(pomak na drugi položaj koordinate obratka-G110) ;
M97 P1000 (pozivanje lokalne podrutine) ;
G00 Z3. (brzo povlačenje) ;
G90 G154 P22 G17 G40 G80 X0. Y0. ;
(pomak na treći položaj koordinate obratka-G154 P22) ;
M97 P1000 (pozivanje lokalne podrutine) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
G53 Y0 (ishodište Y) ;
M30 (kraj programa) ;
N1000 (lokalna podrutina) ;
G81 F41.6 X1. Y2. Z-1.25 R0.1 (početak G81) ;
(1. rupa) ;
X2. Y2. (2. rupa) ;
G80 (poništavanje G81) ;
M99 ;
% ;

```

5.8 Mješoviti kodovi

Ovaj odlomak navodi često korištene kodove 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.

5.8.1 Funkcije alata (Tnn)

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



OPREZ:

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.

Zamjenu alata možete narediti dok su osi X, Y i Z u bilo kojem položaju. Upravljačka jedinica će dovesti os Z u nultočku stroja. Upravljačka jedinica pomiče 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.

5.8.2 Naredbe vretna

Postoje (3) primarne naredbe vretna s kodovima-M:

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



NOTE:

Adresa Snnnn naređuje da se vretno okreće pri nnnn okr/min, do maksimalne brzine vretna.

- M05 naređuje da se vretno zaustavi.



NAPOMENA:

Kada naredite M05, upravljačka jedinica čeka da se vretno zaustavi prije nastavka programa.

5.8.3 Naredbe za zaustavljanje programa

Postoje (2) glavna koda M i (1) 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. To je najčešći način za završavanje programa.
- M02 - Kraj programa, završava program i ostaje na lokaciji programskog bloka M02 u programu.
- M99 - Vraćanje ili petlja potprograma, izlazi iz potprograma i nastavlja program koji ga je pozvao.



NAPOMENA:

Ako vaša podrutina ne završava s M99, upravljačka jedinica daje Alarm 312 - kraj programa.

5.8.4 Naredbe rashladnog sredstva

Upotrijebite M08 za naređivanje uključivanja standardnog rashladnog sredstva. Upotrijebite M09 za naređivanje isključivanja standardnog rashladnog sredstva. Pogledajte stranicu 329 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.

5.9 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

5.9.1 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 233 za više informacija o G01.

5.9.2 Kružni interpolacijski pomak

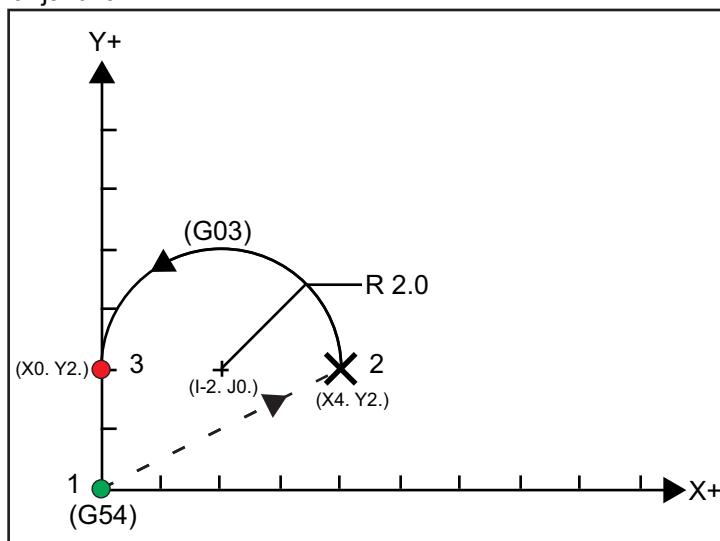
G02 i G03 su kodovi G za kružne pomake rezanja. Kružni interpolacijski pomak ima nekoliko opcionalnih adresnih kodova za definiranje luka ili kružnice. Luk ili kružnica počinje rezanje od trenutnog položaja rezača [1] do geometrije zadane u naredbi G02/ G03.

Lukovi se mogu definirati pomoću dvije različite metode. Preferirana metoda je definiranje središta luka ili kružnice pomoću I, J i/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" (ili 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]:

Sl.5.24: Primjer rezanja luka



Način 1:

```
% ;
T01 M06
;
... G00 X4. Y2.
;
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" (ili 2 mm):

```

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

5.10 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).

5.10.1 Opći opis kompenzacije rezača

G41 će odabrat kompenzaciju rezača lijevo. To znači da upravljačka jedinica pomiče alat lijevo od programirane putanje (u odnosu na smjer kretanja) radi kompenziranja za polumjer ili promjer alata definiran u tablici odstupanja alata (vidi postavku 40). G42 će odabrat kompenzaciju rezača desno, što će pomaknuti alat desno od programirane putanje u odnosu na smjer kretanja.

Naredba G41 ili G42 mora imati vrijednost Dnnn za odabir pravilnog broja odstupanja iz stupca odstupanja polumjera/promjera. Broj koji treba koristiti uz D nalazi se u krajnjem lijevom stupcu tablice s odstupanjima alata. Vrijednost koju upravljačka jedinica koristi za kompenzaciju rezača nalazi se u stupcu **GEOMETRY** (GEOMETRIJA) pod D (ako je postavka 40 **DIAMETER**) (PROMJER) ili R (ako je postavka 40 **RADIUS** (POLUMJER)). Ako odstupanje sadrži negativnu vrijednost, kompenzacija rezača radi 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.

Ako odstupanje sadrži negativnu vrijednost, kompenzacija rezača radi 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 je kompenzacija rezača aktivna (G41 ili G42), možete koristiti samo ravninu X-Y (G17) za kružne pomake. Kompenzacija rezača je ograničena na kompenzaciju samo u ravnini X-Y.

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

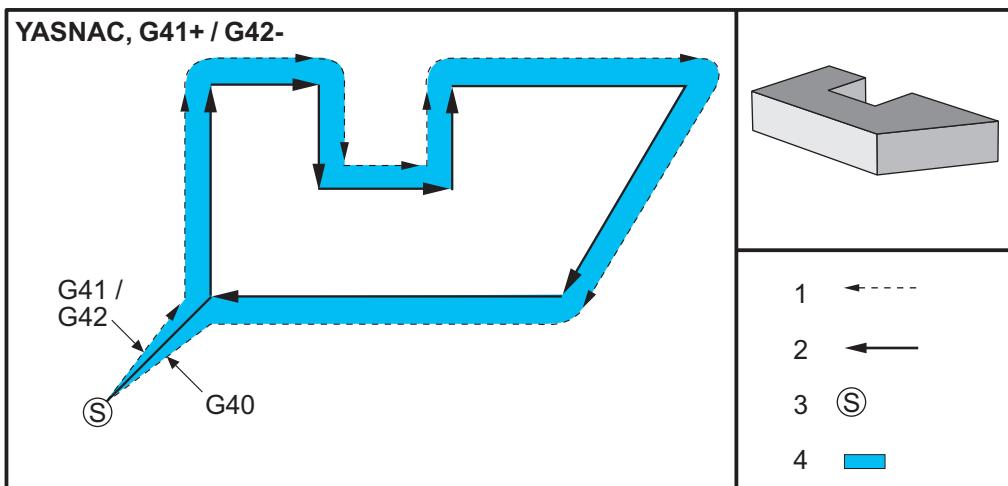
Upravljačka jedinica radi na jednom po jednom bloku pomaka. Međutim, pratit će unaprijed radi provjere sljedeća (2) bloka koja sadrže pomake X ili Y. Upravljačka jedinica provjerava ima li smetnji u ta (3) informacijska bloka. Postavka 58 kontrolira kako radi ovaj dio kompenzacije rezača. Dostupne vrijednosti postavke 58 su Fanuc ili Yasnac.

Ako se Postavka 58 podesi na Yasnac, 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.

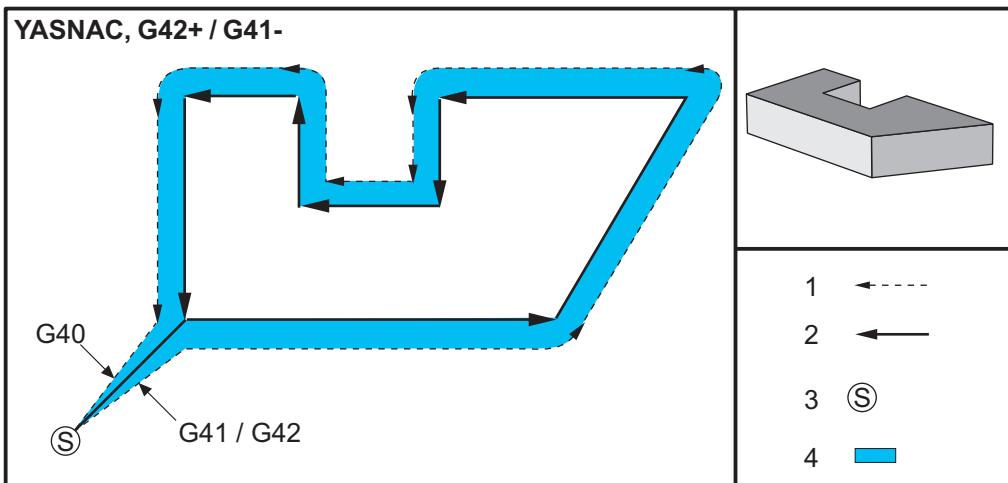
Ako se Postavka 58 podesi na Fanuc, upravljačka jedinica ne zahtijeva da se rezni rub alata postavi uz sve rubove programiranog obrisa, sprječavajući preduboko rezanje. Međutim, upravljačka jedinica generirat će alarm ako se putanja rezača programira tako da nije moguće izbjegći preduboko rezanje. Upravljačka jedinica spaja vanjske kutove manji ili jednak 270 stupnjeva pod oštrim uglom. Vanjske kutove veće od 270 stupnjeva spaja dodatnim linearnim pomakom.

Ovi dijagrami prikazuju kako radi kompenzacija rezača za 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.

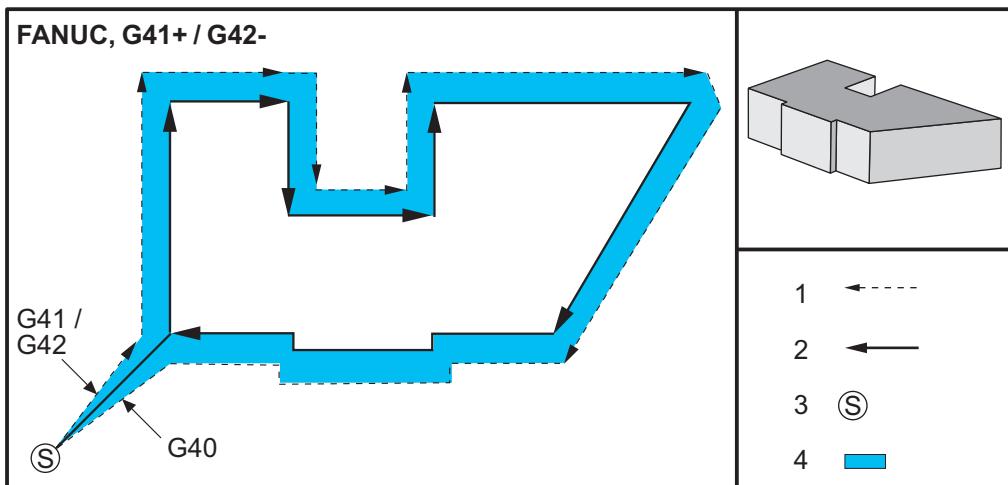
SI.5.25: Kompenzacija rezača, stil YASNAC, G41 s pozitivnim promjerom alata ili G42 s negativnim promjerom alata: [1] Stvarna sredina putanje alata, [2] Programirana putanja alata, [3] Početna točka, [4] Kompenzacija rezača. G41 / G42 i G40 se naređuju na početku i na kraju putanje alata.



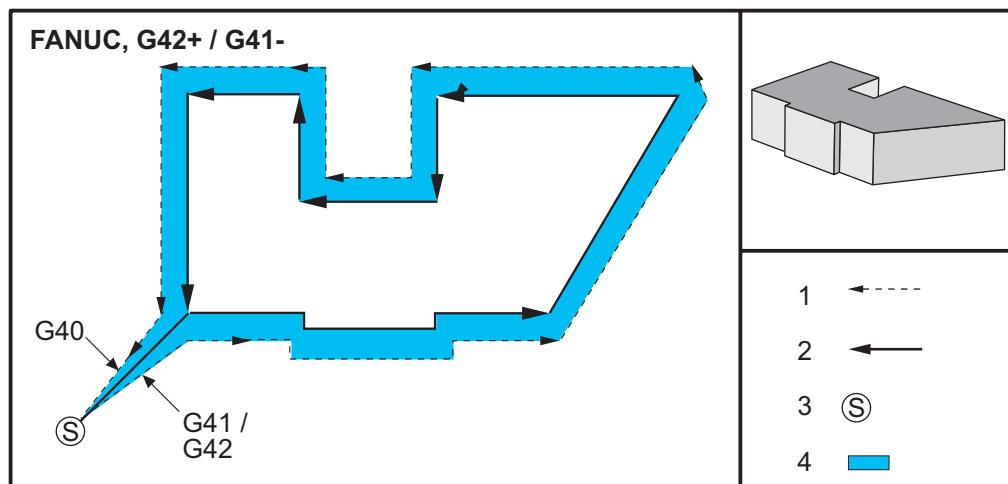
SI.5.26: Kompenzacija rezača, stil YASNAC, G42 s pozitivnim promjerom alata ili G41 s negativnim promjerom alata: [1] Stvarna sredina putanje alata, [2] Programirana putanja alata, [3] Početna točka, [4] Kompenzacija rezača. G41 / G42 i G40 se naređuju na početku i na kraju putanje alata.



SI.5.27: Kompenzacija rezača, stil FANUC, G41 s pozitivnim promjerom alata ili G42 s negativnim promjerom alata: [1] Stvorna sredina putanje alata, [2] Programirana putanja alata, [3] Početna točka, [4] Kompenzacija rezača. G41 / G42 i G40 se naređuju na početku i na kraju putanje alata.



SI.5.28: Kompenzacija rezača, stil FANUC, G42 s pozitivnim promjerom alata ili G41 s negativnim promjerom alata: [1] Stvorna sredina putanje alata, [2] Programirana putanja alata, [3] Početna točka, [4] Kompenzacija rezača. G41 / G42 i G40 se naređuju na početku i na kraju putanje alata.



5.10.2 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 putanji 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.

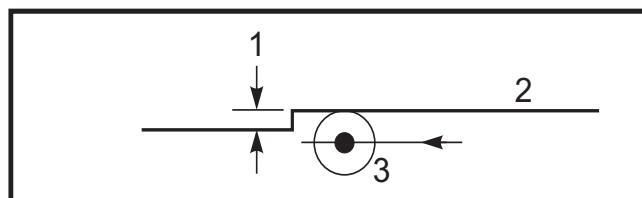
Uvijek isključite kompenzaciju rezača u pomaku koji odmiče alat od obratka koji se reže. Ako se program prekida dok je kompenzacija rezača još aktivna, generira se alarm. Osim toga, ne možete uključiti ili isključiti kompenzaciju rezača tijekom kružnog pomaka (G02 ili G03); inače će se generirati alarm.

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 stupnjeva, postoje dva načina izračunavanja prvog pomaka, kompenzacija rezača tip A i tip B (Postavka 43). Tip A je zadan u Postavci 43 i obično je taj tip potreban; alat se pomiče 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 u ovom odlomku ilustriraju razlike između tipa A i tipa B za postavke Fanuc i Yasnac (Postavka 58).

Nepravilna primjena kompenzacije rezača

SI.5.29: 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.

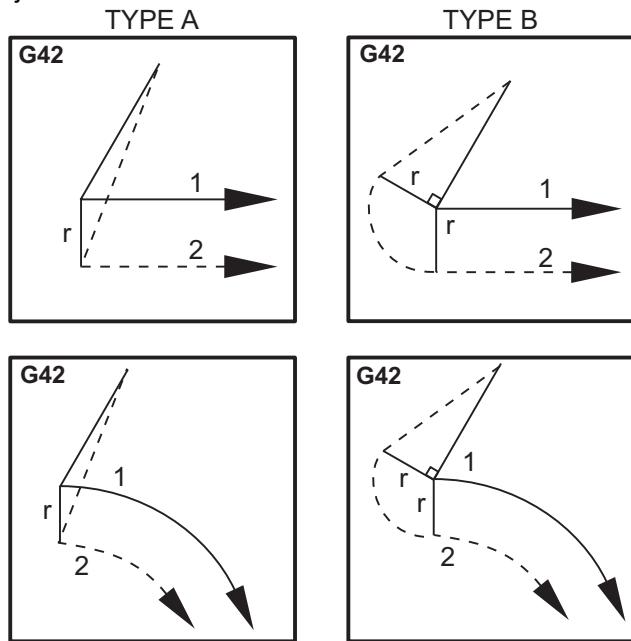
5.10.3 Podešavanja napredovanja u kompenzaciji rezača

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.

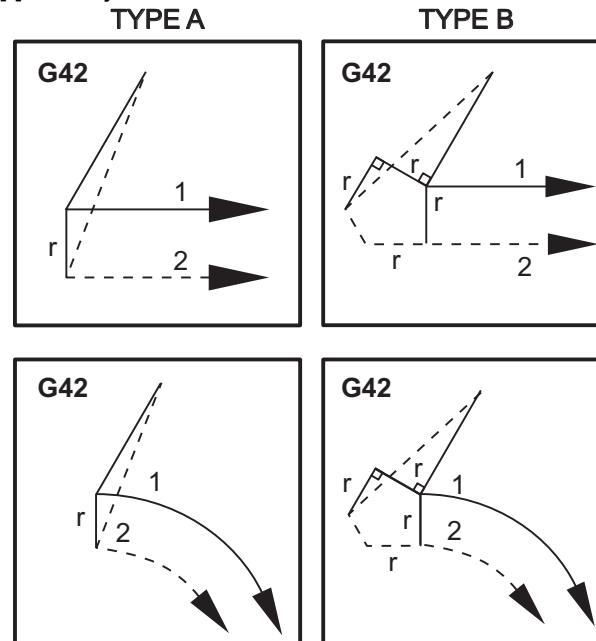
Unos kompenzacije rezača (Yasnac)

SI.5.30: Unos kompenzacije rezača (Yasnac) Tip A i B: [1] Programirana putanja, [2] Putanja središta alata, [r] Polumjer alata



Unos kompenzacije rezača (stil Fanuc)

SI.5.31: Unos kompenzacije rezača (stil Fanuc) Tip A i B: [1] Programirana putanja, [2] Putanja središta alata, [r] Polumjer alata



5.10.4 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).

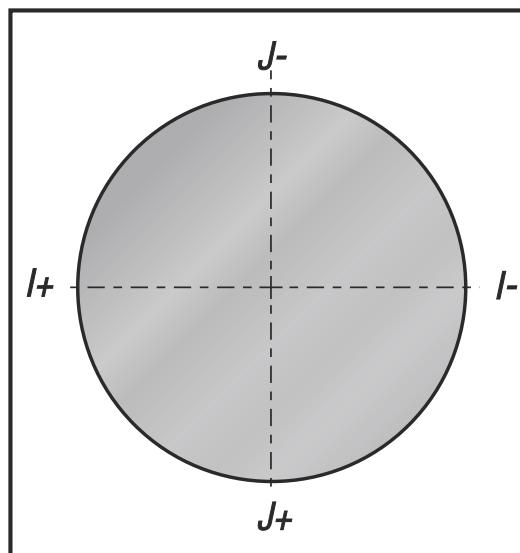
Pomoću G02 i G03, možemo programirati stroj tako da reže kružne pomake i polumjere. Općenito, pri programiranju profila ili obrisa, najlakši način za opisivanje polumjera između dvije točke je pomoću R i vrijednosti. Za pune kružne pomake (360 stupnjeva), potrebno je zadati I ili J s vrijednostima. Ilustracija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

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

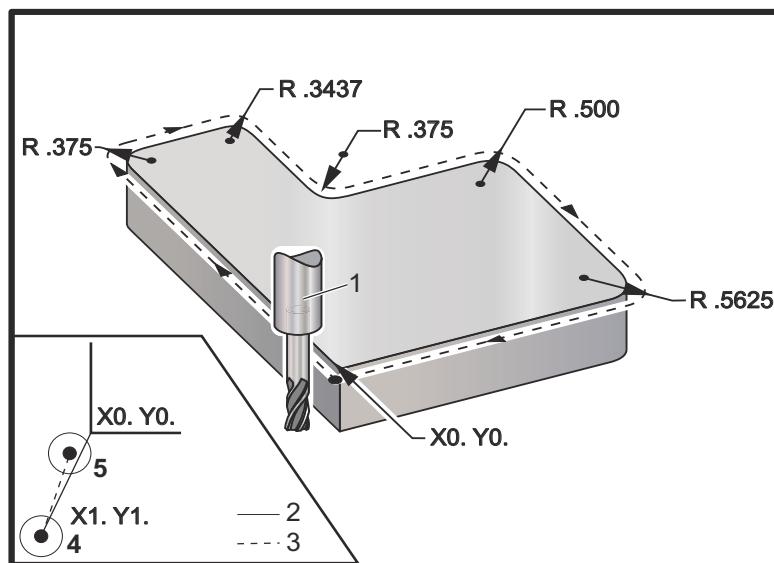
1. Kompenzacija rezača se mora UKLJUČITI tijekom pomaka G01 X, Y koji je jednak ili veći od polumjera rezača ili količine koja se kompenzira.
2. Kada se izvršava postupak pomoću kompenzacije rezača, kompenzacija rezača se mora ISKLJUČITI, koristeći ista pravila kao i postupak UKLJUČIVANJA, tj. ono što 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. Promjer alata ne smije biti prevelik ako je polumjer luka premali.

SI.5.32: Dijelovi kruga



Ova 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.

SI.5.33: 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 putanje 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.

```
% ;
O40006 (komp. rezača izv. prog.) ;
(G54 X0 Y0 je na donjem lijevom uglu obratka) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(T1 je utorno glodalo promjera .250) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (Odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
X0 Y0 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata (CW)) ;
G43 H01 Z0.1(odstupanja alata 1 uključeno) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G01 Z-1. F50. (Napredovanje na dubinu rezanja) ;
G41 G01 X0 Y0 D01 F50. (2D Kompenzacija rezača) ;
(lijevo) ;
Y4.125 (linearni pomak) ;
G02 X0.25 Y4.375 R0.375 (zaokruživanje uglova) ;
G01 X1.6562 (linearni pomak) ;
G02 X2. Y4.0313 R0.3437 (zaokruživanje uglova) ;
G01 Y3.125 (linearni pomak) ;
G03 X2.375 Y2.75 R0.375 (zaokruživanje uglova) ;
G01 X3.5 (linearni pomak) ;
```

```
G02 X4. Y2.25 R0.5 (zaokruživanje uglova) ;
G01 Y0.4375 (linearni pomak) ;
G02 X3.4375 Y-0.125 R0.5625 (zaokruživanje uglova) ;
G01 X-0.125 (linearni pomak) ;
G40 X-1. Y-1. (zadnji položaj, komp. rezača) ;
(isključena) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
G53 Y0 (ishodište Y) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

5.11 Standardni ciklusi

Standardni ciklusi su kodovi G koji služe za postupke koji se ponavljaju, kao što su bušenje, narezivanje i provrtanje. Standardni ciklus se definira pomoću abecednog adresnog koda. Dok je standardni ciklus aktivan, stroj obavlja postupak definiranja svaki put kada naredite novi položaj, osim ako ne zadate suprotno.

5.11.1 Standardni ciklusi bušenja

Sva četiri standardna ciklusa bušenja se mogu staviti u petlju 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 i uvijek rastuća. Qnn.nnn. Nemojte koristiti vrijednost Q pri programiranju s I, J i K.
- 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. Početna dubina ubadanja, definirana pomoću I, obično treba biti dubine 1 promjera alata.

5.11.2 Standardni ciklusi narezivanja

Postoje dva standardna ciklusa narezivanja. Svi standardni ciklusi narezivanja se mogu staviti u petlju 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.

5.11.3 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 oslobađanja rupe prije izvlačenja.
- Standardni ciklus stražnjeg provrtanja G77 radi slično kao i G76, osim što prije početka provrtanja rupe pomiče alat radi oslobađanja rupe, pomiče alat u rupu i provrće na zadanu dubinu.

5.11.4 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.

5.12 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)

5.12.1 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.

5.12.2 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 **244** za više informacija o kodovima G za glodanje džepova.

5.12.3 Rotacija i skaliranje



NAPOMENA: *Da biste koristili ove značajke, morate kupiti opciju rotacije i skaliranja.
Također je dostupna probna opcija od 200 sati.*

Rotacija G68 služi za rotiranje koordinatnog sustava u željenoj ravnini. Ovu značajku možete koristiti uz mod koračnog programiranja G91 za strojnu obradu simetričnih uzoraka. G69 poništava rotaciju.

G51 primjenjuje faktor skaliranja na vrijednosti pozicije u blokovima nakon naredbe G51. G50 poništava skaliranje. Možete koristiti skaliranje zajedno s rotacijom, ali svakako prvo naredite skaliranje.

Pogledajte stranicu **265** za više informacija o kodovima G za rotaciju i skaliranje.

5.12.4 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.nn. 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 **289** za više informacija o kodovima G za zrcalnu sliku.

5.13 Podrutine

Potprogrami (podrutine):

- obično su nizovi naredbi koji se ponavljaju nekoliko puta u programu
- zapisani su u zasebnom programu, umjesto ponavljanja naredbi mnogo puta u glavnem programu
- pozivaju se u glavnem programu pomoću M97 ili M98 i koda P.
- mogu sadržavati L za ponavljanje brojanja. pozivanje podrutine se ponavlja L puta prije nego što glavni program nastavi sa sljedećim blokom

Kada koristite M97:

- kod P (nnnnn) je isti kao i lokacija programa (Onnnnn) podrutine.
- potprogram mora biti unutar glavnog programa

Kada koristite M98:

- kod P (nnnnn) je isti kao i broj programa (Onnnnn) podrutine.
- potprogram mora biti u memoriji upravljačke jedinice ili tvrdom disku (opcija).

Standardni ciklusi su najčešća uporaba podrutina. Na primjer, možete staviti lokacije X i Y za seriju rupa u zasebni program. Tada možete pozivati taj program kao podrutinu pomoću standardnog ciklusa. Umjesto upisivanja lokacija jednom za svaki alat, upisujete lokacije jednom za bilo koliko alata.

5.13.1 Vanjska podrutina (M98)

Vanjska podrutina je zasebni program na koji se glavni program poziva. Upotrijebite M98 za naređivanje (pozivanje) vanjskih podrutina, uz Pnnnnn kao oznaku broja programa koji želite pozvati.

U ovom primjeru, podrutina (program O40008) navodi (8) položaja. Također uključuje naredbu G98 na pomaku između položaja 4 i 5. To uzrokuje vraćanje osi Z na prvočitnu početnu točku umjesto ravnine R, tako da alat prelazi iznad držača obratka.

Glavni program (Program O40007) navodi (3) različita standardna ciklusa:

1. G81 točkasto bušenje na svakom položaju
2. G83 bušenje s ubadanjem na svakom položaju
3. G84 narezivanje navoja na svakom položaju

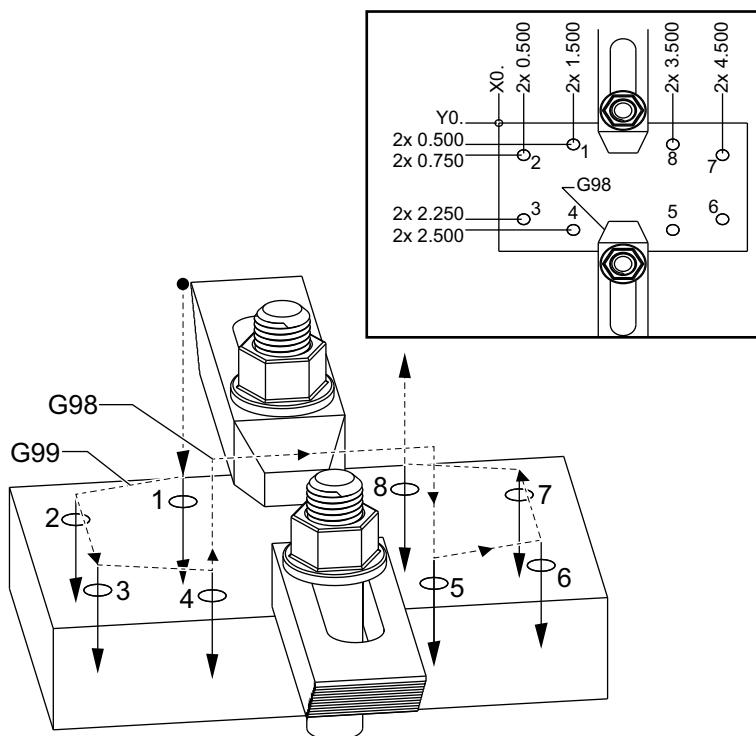
Svaki standardni ciklus poziva podrutinu i izvršava postupak na svakom položaju.

```
% ;
O40007 (vanjska podrutina izv. prg.) ;
(G54 X0 Y0 je na središnjem lijevom dijelu obratka) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(T1 je uvodno svrdlo) ;
(T2 je svrdlo) ;
(T3 je nareznica) ;
```

```
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (brzi pomak na prvi položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z1. (odstupanje alata 1 uključeno) ;
M08 (rashl. sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G81 G99 Z-0.14 R0.1 F7. (početak G81) ;
M98 P40008 (pozivanje vanjske podrutine) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z1. M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
M01 (opcijsko zaustavljanje) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T2 M06 (odabir alata 2) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S2082 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H02 Z1. (odstupanje alata 1 uključeno) ;
M08 (rashl. sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (početak G83) ;
M98 P40008 (pozivanje vanjske podrutine) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z1. M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
M01 (opcijsko zaustavljanje) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T3 M06 (odabir alata 3) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S750 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H03 Z1. (odstupanje alata 1 uključeno) ;
M08 (rashl. sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G54 H03 Z1. M08 (odstupanje alata 3 uključeno) ;
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (početak G84) ;
M98 P40008 (pozivanje vanjske podrutine) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z1. M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z u ishodište, isključeno vreteno) ;
G53 Y0 (Y u ishodište) ;
M30 (kraj programa) ;
```

% ;

Sl.5.34: Obrazac podrutine



Podrutina

% ;
 O40008 (podrutina) ;
 X0.5 Y-0.75 (2. položaj) ;
 Y-2.25 (3. položaj) ;
 G98 X1.5 Y-2.5 (4. položaj) ;
 (vraćanje u početnu točku) ;
 G99 X3.5 (5. položaj) ;
 (vraćanje u ravninu R) ;
 X4.5 Y-2.25 (6. položaj) ;
 Y-0.75 (7. položaj) ;
 X3.5 Y-0.5 (8. položaj) ;
 M99 (vraćanje ili petlja potprograma) ;
 % ;

5.13.2 Lokalna podrutina (M97)

Lokalna podrutina je blok koda u glavnom programu na koji se upućuje više puta u glavnom programu. Lokalne podrutine se naređuju (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

```
% ;
O40009 (lokalna podrutina izv. prog.) ;
(G54 X0 Y0 je u gornjem lijevog kutu obratka) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(T1 je uvodno svrdlo) ;
(T2 je svrdlo) ;
(T3 je nareznica) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
X1.5 Y-0.5 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1406 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata (CW)) ;
G43 H01 Z1.(odstupanje alata 1 uključeno) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7. (početak G81) ;
M97 P1000 (pozivanje lokalne podrutine) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
M01 (opcijsko zaustavljanje) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T2 M06 (odabir alata 2) ;
G00 G90 G40 G49 (sigurno pokretanje) ;
G54 X1.5 Y-0.5 (brzo vraćanje na 1. položaj) ;
S2082 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H02 Z1. (odstupanje alata 2 uključeno) ;
M08 (rashl. sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (početak G83) ;
M97 P1000 (pozivanje lokalne podrutine) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
```

```

G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
M01 (opcijsko zaustavljanje) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T3 M06 (odabir alata 3) ;
G00 G90 G40 G49 (sigurno pokretanje) ;
G54 X1.5 Y-0.5 ;
(brzo vraćanje na 1. položaj) ;
S750 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H03 Z1.(odstupanje alata 3 uključeno) ;
M08 (rashl. sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (početak G84) ;
M97 P1000 (pozivanje lokalne podrutine) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
G53 Y0 (ishodište Y) ;
M30 (kraj programa) ;
(LOKALNA PODRUTINA) ;
N1000 (početak lokalne podrutine) ;
X0.5 Y-0.75 (2. položaj) ;
Y-2.25 (3. položaj) ;
G98 X1.5 Y-2.5 (4. položaj) ;
(vraćanje u početnu točku) ;
G99 X3.5 (5. položaj) ;
(vraćanje na ravninu R) ;
X4.5 Y-2.25 (6. položaj) ;
Y-0.75 (7. položaj) ;
X3.5 Y-0.5 (8. položaj) ;
M99 ;
% ;

```

5.13.3 Primjer standardnog ciklusa vanjske podrutine (M98)

```

% ;
O40010 (M98_standardni ciklus vanjske podrutine pr.) ;
(G54 X0 Y0 je na gornjem lijevom dijelu obratka) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(T1 je uvodno svrdlo) ;
(T2 je svrdlo) ;
(T3 je nareznica) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54(sigurno pokretanje) ;
X0.565 Y-1.875 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1275 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata (CW)) ;

```

```
G43 H01 Z0.1 (odstupanje alata 1 uključeno) ;  
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;  
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;  
G82 Z-0.175 P0.03 R0.1 F10. (početak G82) ;  
M98 P40011 (pozivanje vanjske podrutine) ;  
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;  
G00 Z1. M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;  
(sredstvo) ;  
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;  
M01 (opcijsko zaustavljanje) ;  
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;  
T2 M06 (odabir alata 2) ;  
G00 G90 G40 G49 (sigurno pokretanje) ;  
G54 X0.565 Y-1.875 ;  
(brzo vraćanje na 1. položaj) ;  
S2500 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;  
G43 H02 Z0.1 (odstupanje alata 2 uključeno) ;  
M08 (rashl. sredstvo uključeno) ;  
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;  
G83 Z-0.72 Q0.175 R0.1 F15 (početak G83) ;  
M98 P40011 (pozivanje lokalne podrutine) ;  
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;  
G00 Z1. M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;  
(sredstvo) ;  
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;  
M01 (opcijsko zaustavljanje) ;  
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;  
T3 M06 (odabir alata 3) ;  
G00 G90 G40 G49 (sigurno pokretanje) ;  
G54 X0.565 Y-1.875 ;  
(brzo vraćanje na 1. položaj) ;  
S900 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;  
G43 H03 Z0.1 (odstupanje alata 3 uključeno) ;  
M08 (rashl. sredstvo uključeno) ;  
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;  
G84 Z-0.6 R0.2 F56.25 (početak G84) ;  
M98 P40011 (pozivanje vanjske podrutine) ;  
G80 G00 Z1. M09 (poništi standardni ciklus) ;  
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;  
G00 Z1. M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;  
(sredstvo) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z u ishodište, isključeno vreteno) ;  
G53 Y0 (Y u ishodište) ;  
M30 (kraj programa) ;  
% ;
```

Podrutina

```
% ;
O40011 (M98_lokacije podrutine X,Y) ;
X1.115 Y-2.75 (2. položaj) ;
X3.365 Y-2.875 (3. položaj) ;
X4.188 Y-3.313 (4. položaj) ;
X5. Y-4. (5. položaj) ;
M99 ;
%
```

5.13.4 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 škipaca. Svaki od tih škipaca koristi novu nultočku X, Y. Na njih se upućuje u programu pomoću odstupanja obratka G54 do G59 u absolutnim koordinatama. 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.

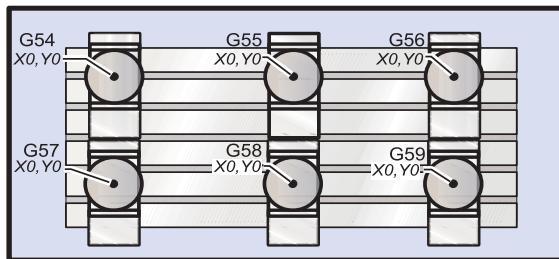
Slika prikazuje kako bi ovo postavljanje izgledalo na stolu stroja. Na primjer, svaki od ovih šest dijelova će se morati bušiti u srediti, nultočka X i Y.

Glavni program

```
% ;
O40012 (M98_Vanjske podrutine s višestrukim držačima) ;
(G54-G59 X0 Y0 je središte svakog obratka) ;
(G54-G59 Z0 je na vrhu obratka) ;
(T1 je svrdlo) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
X0 Y0 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1500 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z0.1 (uključivanje odstupanja alata 1) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
M98 P40013 (pozivanje vanjske podrutine) ;
G55 (promjena odstupanja obratka) ;
M98 P40013 (pozivanje vanjske podrutine) ;
G56 (promjena odstupanja obratka) ;
M98 P40013 (pozivanje vanjske podrutine) ;
G57 (promjena odstupanja obratka) ;
M98 P40013 (pozivanje vanjske podrutine) ;
G58 (promjena odstupanja obratka) ;
M98 P40013 (pozivanje vanjske podrutine) ;
G59 (promjena odstupanja obratka) ;
M98 P40013 (pozivanje vanjske podrutine) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
```

```
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;  
(sredstvo) ;  
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;  
G53 Y0 (ishodište Y) ;  
M30 (kraj programa) ;  
% ;
```

Sl.5.35: Crtež podrutine s više držaća

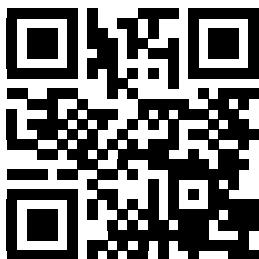


Podrutina

```
% ;  
O40013 (M98_podrutina) ;  
X0 Y0 (pomak na nultočku odstupanja obratka) ;  
G83 Z-1. Q0.2 R0.1 F15. (početak G83) ;  
G00 G80 Z0.2 M09 (poništavanje standardnog ciklusa) ;  
M99 ;  
% ;
```

5.14 Više informacija na Internetu

Za ažurirane i dodatne informacije, uključujući savjete, trikove, postupke održavanja i više, posjetite Centar za resurse tvrtke Haas na diy.HaasCNC.com. Također možete skenirati donji kod mobilnim uređajem za izravan prelazak na Centar za resurse.



Poglavlje 6: Programiranje opcija

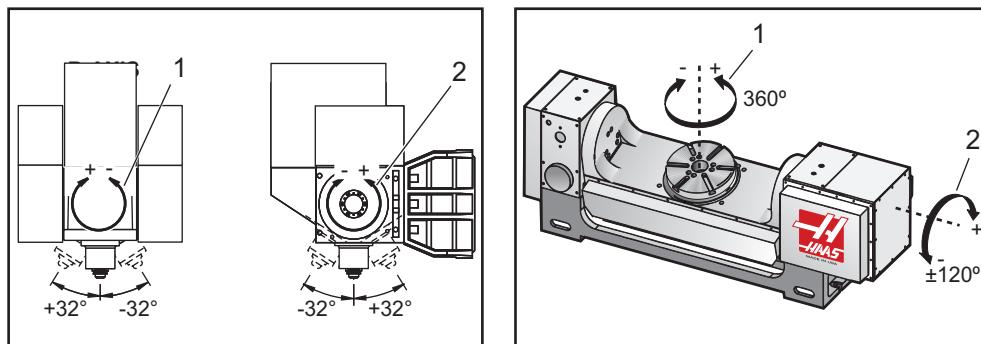
6.1 Uvod

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.

6.2 Programiranje 4. i 5. osi

Sl.6.1: Gibanje osi na VR-11 i TRT-210: [1] Os B, [2] Os A

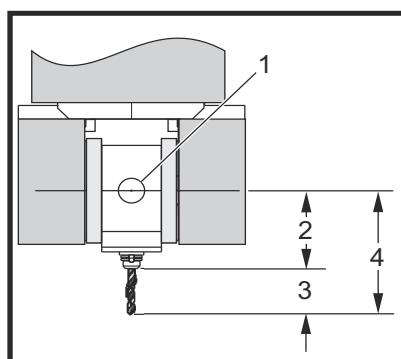


6.2.1 Kreiranje programa s pet osi

Većina programa s pet osi je vrlo zahtjevna i treba ih pisati koristeći CAD/CAM softverski 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 koji se isporučuje uz stroj s 5 osi. Dužina zakretanja se može naći u postavci 116 i također je ugravirana u glavni držač alata.

SI.6.2: 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 držača alata do vrha alata. Ova udaljenost se može izračunati:

1. Postavite indikator magnetske baze na stol.
2. Indicirajte donju površinu 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]** (POSTAVLJANJE NULTOČKE OBRATKA). To će funkcionirati samo ako je odabran zaslon za odstupanja nultočke obratka.

1. Pritisnite **[OFFSET]** (ODSTUPANJE) 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 tipku **[PART ZERO SET]** (POSTAVLJANJE NULTOČKE OBRATKA) i trenutni položaj stroja će se automatski spremiti u tu adresu.



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.

Zadavanje prilaznog vektora (putanja kretanja alata) do obratka 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 uključeno za simultani pomak 4 ili 5 osi; međutim, ako vaša glodalica podržava kontrolu središnje točke alata (G234), možete koristiti G94. Pogledajte "G93" na stranici **286** 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 preterano 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 neprekinutim pomakom protoka. Ne zaboravite da ako se kočnice ponovo ne uključe, ostaju isključene.

Postavke

Za programiranje 4. i 5. osi se koristi niz postavki.

Za 4. os:

- Postavka 30 - Omogućavanje 4. osi
- Postavka 34 - Promjer 4. osi
- Postavka 48 - Zrcalna slika osi A

Za 5. os:

- Postavka 78 - Omogućavanje 5. osi
- Postavka 79 - Promjer 5. osi
- Postavka 80 - Zrcalna slika osi B

Postavku 85 - Maksimalno zaokruživanje uglova, treba postaviti na .0500 za rezanje 5. osi. Postavke niže od .0500 će pomaknuti stroj bliže točnom zaustavljanju i uzrokovati nejednoliki pomak.

Također se može upotrijebiti G187 Pn Ennnn radi zadavanja razine glatkoće u programu za usporavanje osi. G187 privremeno nadilazi Postavku 85.



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

```
G01 A90. F50. ;  
;
```

zakreće os A za 90 stupnjeva.

Svaki redak programa za 4./5. os mora navoditi brzinu napredovanja. 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 0.0500" do 0.0750" 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 prikeći 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.

6.2.2 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.

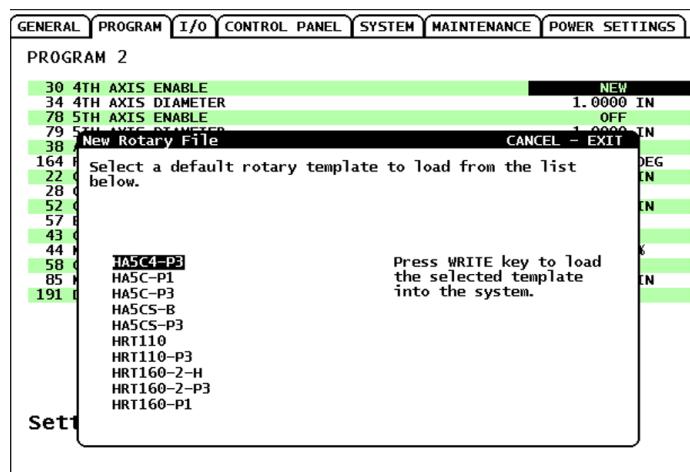
Promjena Postavke 30

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. Indeksiri bez četkica imaju dva kabela iz stola i dva konektora na upravljačkoj jedinici glodalice za svaku os rotacije.*

SI.6.3: Izbornik za odabir nove datoteke rotacije



1. Označite Postavku 30 i pritisnite lijevu ili desnu strelicu kursora.
2. Pritisnite [**EMERGENCY STOP**] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI).
3. Odaberite **NEW** (NOVO) i pritisnite [**ENTER**].
Pojavljuje se popis dostupnih rotacijskih kompleta parametara.
4. Pritisnите strelicu kursora [**GORE**] ili [**DOLJE**] 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. Pritisnite [**EMERGENCY STOP**] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI).
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.



NAPOMENA: *NEMOJTE MIJENJATI PARAMETRE ako niste primili popis parametara uz indeks. 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 početnu točku obrnutim smjerom, pritisnite **[EMERGENCY STOP]** (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) i obratite se predstavniku.

6.2.3 Instaliranje opciske 5. osi

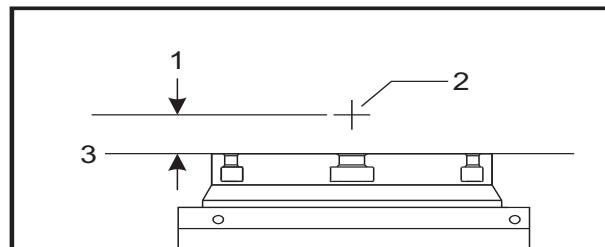
5. os se instalira na isti način kao i 4. os:

1. Upotrijebite Postavku 78 za zadavanje modela rotacijskog stola i 79 za definiranje promjera 5. osi, koji određuje kutnu brzinu napredovanja.
2. Ručno pomaknite i naredite 5. os pomoću adrese B.

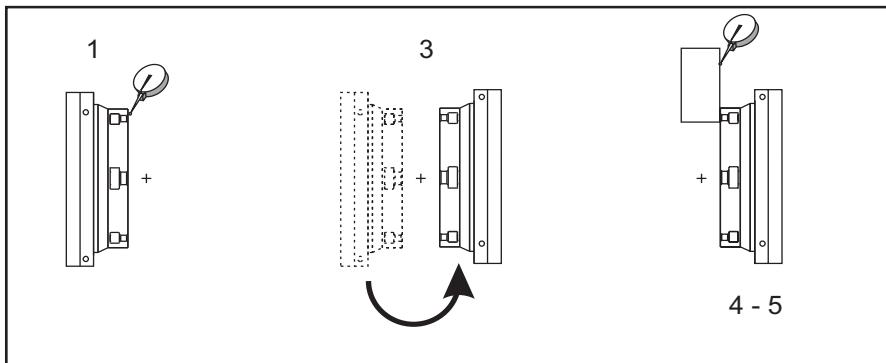
6.2.4 Odstupanje središta rotacije osi A (proizvodi nagnute rotacije)

Ovaj postupak određuje udaljenosti između ravnine ploče osi B i središnje linije osi A na rotacijskim proizvodima s naginjanjem. Neke CAM softverske aplikacije zahtijevaju ovu vrijednost odstupanja.

SI.6.4: Dijagram odstupanja B na A (bočni pogled): [1] Odstupanje središta rotacije osi A, [2] Os A, [3] Ravnina ploče osi B.



SI.6.5: Ilustrirani postupak središta rotacije osi A

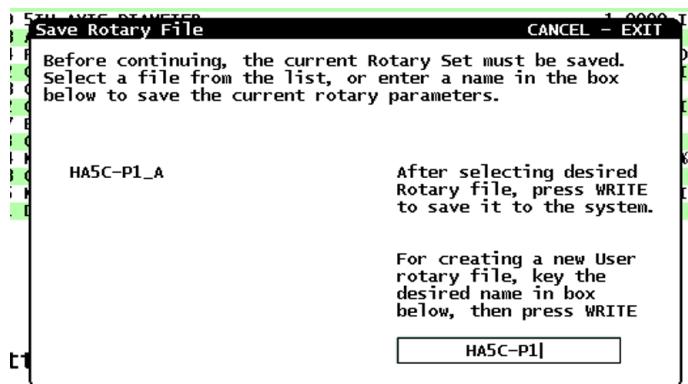


1. Ručno pomaknite os A dok rotacijska ploča ne bude okomita. Pričvrstite indikator s brojčanikom na vreteno stroja (ili na drugu površinu neovisnu od pomaka stroja) i označite lice ploče. Postavite brojčanik indikatora na nulu.
2. Postavite položaj rukovatelja na osi Y na nulu (odaberite položaj i pritisnite **[ORIGIN]** (POČETNO)).
3. Ručno pomaknite os A za 180° .
4. Indicirajte lice ploče iz istog smjera kao i prva indikacija:
 - a. držite blok 1-2-3 na licu ploče.
 - b. Indicirajte lice bloka koji je prislonjen uz lice ploče.
 - c. Ručno pomaknite os Y tako da indikator dođe u nultočku kod bloka.
5. Očitajte novi položaj za upravljanje osi Y. Podijelite ovu vrijednost s 2 da biste odredili vrijednost odstupanja središta rotacije na osi A.

6.2.5 Isključivanje 4. i 5. osi

Za onemogućavanje 4. i 5. osi:

SI.6.6: 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 kursora 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.

6.3 Makro programi (opcija)

6.3.1 Uvod u makro naredbe



NAPOMENA:

Ova upravljačka funkcija je opcionska; nazovite Haas tvornički odjel za više informacija.

Makro programi dodaju mogućnosti i fleksibilnost upravljanja koja nije moguća sa standardnim G kodovima. Neke moguće uporabe su kompleti obradaka, korisnički standardni ciklusi, kompleksni pomaci i pogon opcija uređaja. Mogućnosti su gotovo beskonačne.

Makro je bilo koja rutina/potprogram koji možete izvršavati više puta. Makro izjava može dodijeliti vrijednost varijabli ili očitati vrijednost varijable, 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 izravno učvršćivanje na stolu** - Možete poluautomatizirati mnoge postupke postavljanja kao pomoć strojaru. Možete rezervirati alate za trenutne situacije koje niste predvidjeli u dizajnu primjene. Na primjer, pretpostavimo da neka tvrtka koristi standardnu stezaljku sa standardnim rasporedom rupa za vijke. Ako nakon postavljanja otkrijete da učvršćenje treba dodatnu stezaljku i ako je programirana makro podrutina 2000 za bušenje uzorka rupa za vijke za stezaljku, onda ćete trebati samo ovaj postupak od dva koraka za dodavanje stezaljke u učvršćenje:
 - a) Ručno pomaknite stroj na koordinate X, Y i Z i kut gdje želite postaviti stezaljku. Pročitajte koordinate položaja sa zaslona stroja.
 - b) Izvršite ovu naredbu u modu MDI:
G65 P2000 Xnnn Ynnn Znnn Annn ;
;
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, ovo je korisnički standardni ciklus.
- **Jednostavnii obrasci koji se ponavljaju** - Možete definirati i spremiti opetovane obrasce s makro naredbama. 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 lakši 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 P_{xx} - Pozivanje makro potprograma. Omogućuje prolazak varijabli.

M96 P_{xx} Q_{xx} - Uvjetno lokalno grananje kada je diskretnu ulazni signal 0

M97 P_{xx} - Pozivanje lokalne podrutine

M98 P_{xx} - Pozivanje potprograma

M99 - Vraćanje ili petlja potprograma

G103 - Ograničenje praćenja unaprijed za blok. Nije dozvoljena kompenzacija rezača.

M109 - Interaktivni korisnički unos (pogledajte stranicu **340**)

Postavke

Postoje 3 postavke koje mogu utjecati na makro programe (programi serije 9000), to su **9xxx Progs Edit Lock** (Blokada programa) (Postavka 23), **9xxx Progs Trace** (Praćenje programa) (Postavka 74) i **9xxx Progs Single BLK** (Postavka 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 bila

```
IF [#100 EQ 7]... ;  
;
```

može dati lažno očitanje. Sigurniji način za programiranje ovoga bi bio

```
IF [ROUND [#100] EQ 7]... ;  
;
```

Ovo pitanje je obično problem samo pri spremanju cijelih brojeva u makro varijablama gdje ne očekujete da ćete kasnije vidjeti decimalni dio.

Praćenje unaprijed

Praćenje unaprijed je vrlo važan koncept u makro programiranju. Upravljačka jedinica pokušava 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 uzrokuje trenutno isključivanje izlaza dok upravljačka jedinica obrađuje stajanje. G103 P1 se koristi 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 ;  
G04 P1. ;  
;  
;  
;  
#1101=0 ;  
;
```

Praćenje blokova unaprijed i brisanje bloka

Upravljačka jedinica Haas koristi funkciju Block Look Ahead (Praćenje blokova unaprijed) za čitanje i pripremu programskih blokova koji dolaze nakon trenutnog programskega bloka. To omogućuje da upravljačka jedinica glatko prelazi s jednog pomaka na idući. G103 ograničava koliko daleko unaprijed će upravljačka jedinica pratiti blokove. Adresni kod Pnn u G103 zadaje koliko daleko unaprijed upravljačka jedinica smije pratiti. Za dodatne informacije, pogledajte G103 na stranici **292**.

Mod Block Delete (Brisanje bloka) omogućuje preskakanje odabranih programskih blokova. Upotrijebite znak / na početku programskih blokova koje želite preskočiti. Pritisnite **[BLOCK DELETE]** (BRISANJE BLOKA) za ulazak u mod brisanja bloka. Dok je aktiviran mod brisanja bloka, upravljačka jedinica ne izvršava blokove označene znakom /. Na primjer:

Uporaba naredbe

```
/ M99 (Vraćanje potprograma) ;  
;
```

prije bloka s naredbom

```
M30 (Kraj programa i vraćanje na početak) ;  
;
```

pretvara potprogram u glavni program kada je uključeno **[BLOCK DELETE]** (BRISANJE BLOKOVA). Program se koristi kao potprogram kada je brisanje bloka isključeno.

6.3.2

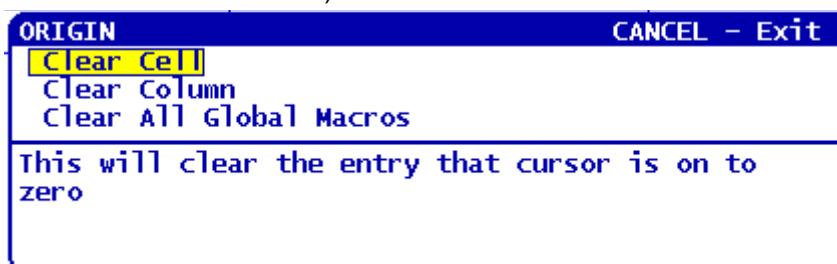
Napomene o upravljanju

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**] (TRENUTNE NAREDBE) i upotrijebite [**PAGE UP**] (STR GORE)/[**PAGE DOWN**] (STR DOLJE) da bi se prikazala stranica **Makro varijable**.
Kako upravljačka jedinica interpretira program, promjene varijabli i rezultati se prikazuju na stranici zaslona **Macro Variables**.
 2. Unesite vrijednost i pritisnite [**ENTER**] (UNOS) da biste podesili makro varijablu.
Pritisnite [**ORIGIN**] (POČETNO) da biste obrisali makro varijable, to prikazuje prozor za brisanje unosa POČETNO. Odaberite između ponuđenih opcija i pritisnite [**ENTER**] (UNOS).
- SI.6.7:** Prozor za brisanje unosa [**ORIGIN**] (POČETNO). **Obrisí čeliju** - Briše označenu čeliju na nulu. **Obrisí stupac** - Briše unose u stupcu aktivnog kurzora na nulu. **Obrisí sve globalne makro unose** - Briše globalne makro unose (Makro 100-199, Makro 500-699 i Makro 800-999) na nulu.



3. Ako unesete broj makro varijable i pritisnete strelicu gore/dolje, pokrenut ćeće traženje te varijable.
4. Prikazane varijable predstavljaju vrijednosti varijabli dok se program izvršava. Ponekada to može biti do 15 blokova prije stvarnih postupaka stroja. Otklanjanje grešaka u programu je lakše kada je na početku programa umetnut G103 P1 za 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**).



NAPOMENA: Nazivi Macro Label 1 i Macro Label 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**] (TRENUTNE NAREDBE).
2. Pritisnite [**PAGE UP**] (STRANICA GORE) ili [**PAGE DOWN**] (STRANICA DOLJE) za otvaranje stranice **Operation Timers & Setup** (Radni mjerači vremena i postavke).
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 makro podrutinu i postavljanje lokalnih varijabli za makro podrutinu.

Sljedeće (2) tablice prikazuju mapiranje abecednih varijabli adrese u numeričke varijable koje se koriste u makro podrutini.

Abecedno adresiranje

Adresa	Varijabla	Adresa	Varijabla
A	1	N	-
B	2	O	-
C	3	P	-
D	7	Q	17
E	8	R	18
F	9	S	19
G	-	T	20
H	11	U	21
I	4	V	22
J	5	W	23
K	6	X	24

Adresa	Varijabla	Adresa	Varijabla
L	-	Y	25
M	13	Z	26

Alternativno abecedno adresiranje

Adresa	Varijabla	Adresa	Varijabla	Adresa	Varijabla
A	1	K	12	J	23
B	2	I	13	K	24
C	3	J	14	I	25
I	4	K	15	J	26
J	5	I	16	K	27
K	6	J	17	I	28
I	7	K	18	J	29
J	8	I	19	K	30
K	9	J	20	I	31
I	10	K	21	J	32
J	11	I	22	K	33

Argumenti prihvaćaju bilo koju vrijednost s pomičnim zarezom na četiri decimalna mesta. Ako je upravljačka jedinica u metričkom sustavu, pretpostavit će tisućinke (.000). U donjem primjeru, 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	Varijabla	Adresa	Varijabla	Adresa	Varijabla
A	.0001	J	.0001	S	1.
B	.0001	K	.0001	T	1.
C	.0001	L	1.	U	.0001
D	1.	M	1.	V	.0001
E	1.	N	-	W	.0001
F	1.	O	-	X	.0001
G	-	P	-	Y	.0001
H	1.	Q	.0001	Z	.0001
I	.0001	R	.0001		

Za sve 33 lokalne makro varijable se mogu pridružiti vrijednosti s argumentima koristeći metodu alternativnog adresiranja. Sljedeći primjer prikazuje kako 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 (3) 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 0.0001, 5.3 ili -10.

Lokalne varijable

Raspon lokalnih varijabli je od #1 do #33. Skup lokalnih varijabli je uвijek dostupan. Kada se izvrши poziv podrutine pomoću naredbe G65, lokalne varijable se spremaju i novi skup je dostupan za uporabu. To se zove grijеžđenje 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 argumenata I, J i K kako je navedeno gore u odlomku o argumentima. Kada se umetnu u makro podrutinu, lokalne varijable se mogu читati i modificirati pozivanjem na brojeve varijabli 1-33.

Kada se argument L koristi za viшestruka ponavljanja makro podrutine, argumenti se postavljaju samo za prvo ponavljanje. To znači da ako se lokalne varijable 1-33 modificiraju u prvom ponavljanju, idуće 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 grijеždi 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.

Ponekad tvornički instalirane opcije koriste globalne varijable. Na primjer, sondiranje, izmjenjivači paleta, itd.


OPREZ:

Kada koristite globalnu varijablu, pazite da u stroju nema drugih programa koji koriste istu globalnu varijablu.

Varijable sustava

Varijable sustava omogućuju interakciju s različitim uvjetima upravljanja. Vrijednosti varijabli sustava mogu promijeniti funkciju upravljačke jedinice. Kada program očita varijablu sustava, može modificirati svoje ponašanje na osnovi vrijednosti u varijabli. Neke varijable sustava imaju status "Read Only" (Samo čitanje); to znači da ih ne možete mijenjati. Slijedi kratka tablica varijabli sustava s objašnjenjem njihove uporabe.

Varijable	Uporaba
#0	Nije broj (samo za čitanje)
#1-#33	Argumenti makro poziva
#100-#155	Varijable opće namjene koje se spremaju prilikom isključivanja stroja
156-199	Koristi ju sonda (ako je ugrađena)
#500-#549	Varijable opće namjene koje se spremaju prilikom isključivanja stroja
#556-#599	Podaci za kalibraciju sonde (ako je ugrađena)
#600-#699	Varijable opće namjene koje se spremaju prilikom isključivanja stroja
#700-#749	Skrivene 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

Varijable	Uporaba
#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 žlebova 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
#3011	Godina, mjesec, dan
#3012	Sat, minuta, sekunda
#3020	Mjerač vremena uključenosti (samo za čitanje)
#3021	Mjerač vremena za pokretanje ciklusa

Variable	Uporaba
#3022	Mjerač vremena napredovanja
#3023	Mjerač vremena trenutnog obratka
#3024	Mjerač vremena zadnjeg dovršenog obratka
#3025	Mjerač vremena prethodnog obratka
#3026	Alat u vretenu (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.

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	Odstupanja obratka G54
#5241-#5245	Odstupanja obratka G55
#5261-#5265	Odstupanja obratka G56
#5281-#5285	Odstupanja obratka G57
#5301-#5305	Odstupanja obratka G58
#5321-#5325	Odstupanja obratka G59
#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

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

VARIJABLE	UPORABA
#14561-#14566	G154 P29 dodatna odstupanja obratka
#14581-#14586	G154 P30 dodatna odstupanja obratka
⋮	
#14781 - #14786	G154 P40 dodatna odstupanja obratka
⋮	
#14981 - #14986	G154 P50 dodatna odstupanja obratka
⋮	
#15181 - #15186	G154 P60 dodatna odstupanja obratka
⋮	
#15381 - #15386	G154 P70 dodatna odstupanja obratka
⋮	
#15581 - #15586	G154 P80 dodatna odstupanja obratka
⋮	
#15781 - #15786	G154 P90 dodatna odstupanja obratka
⋮	

VARIJABLE	UPORABA
#15881 - #15886	G154 P95 dodatna odstupanja obratka
#15901 - #15906	G154 P96 dodatna odstupanja obratka
#15921 - #15926	G154 P97 dodatna odstupanja obratka
#15941 - #15946	G154 P98 dodatna odstupanja obratka
#15961-#15966	G154 P99 dodatna odstupanja obratka

6.3.3 Detaljni opis sistemskih varijabli

Varijable sustava su vezane uz određene funkcije. Slijedi detaljan opis ovih funkcija.

Varijable #550 do #580

Ove varijable spremaju podatke kalibracije sonde. Ako se ove varijable prebrišu, morat će ponovo kalibrirati sondu.

1-bitni diskretni unosi

Možete spajati unoše označene kao pričuvne na vanjske uređaje.

1-bitni diskretni izlazi

Haas upravljačka jedinica može upravljati s do 56 diskretnih izlaza. Međutim, dio ovih izlaza je već rezerviran za Haas upravljačku jedinicu.

Maksimalno opterećenje osi

Ove 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 kada upravljačka jedinica čita varijablu.

#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 brojeve između 1000 i 1999. Prva 34 znaka komentara se koriste za poruku 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

Varijabla #3003 nadilazi funkciju Jednog bloka u G kodu. Kada #3003 ima vrijednost 1, upravljačka jedinica izvršava svaku naredbu koda G neprekidno čak i ako je funkcija "Jedan blok" UKLJUČENA. Kada #3003 ima vrijednost nule, "Jedan blok" radi normalno. Morate pritisnuti **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA) da biste izvršili svaki redak koda u modu jednog bloka.

```
% ;
#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 komad onemogućuje tipku **[FEED HOLD]** (ZAUSTAVLJANJE NAPREDOVANJA). Ako se varijabla #3004 podesi na 1, **[FEED HOLD]** (ZAUSTAVLJANJE NAPREDOVANJA) se onemogućuje za blokove programa koji slijede. Podesite #3004 na 0 da biste ponovo omogućili **[FEED HOLD]** (ZAUSTAVLJANJE NAPREDOVANJA). Na primjer:

```
% ;
(Kod prilaska - [FEED HOLD] (ZAUSTAVLJANJE NAPREDOVANJA)) ;
(dozvoljen) ;
#3004=1 (Onemogućuje
```

#3006 Programabilno zaustavljanje

Možete dodavati zaustavljanja u program koja djeluju kao M00 - Upravljačka jedinica se zaustavlja i čeka dok ne pritisnete **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA), zatim se program nastavlja s blokom nakon #3006. U ovom primjeru, upravljačka jedinica prikazuje prvi 15 znakova komentara u donjem lijevom dijelu zaslona.

```
#3006=1 (komentar ovdje) ;
;
```

#4001-#4021 Skupni kodovi posljednjeg bloka (modalni)

Skupine koda G omogućuju da upravljačka jedinica stroja učinkovitije obradi kodove. Kodovi G sa sličnim funkcijama su obično u istoj skupini. Na primjer, G90 i G91 su u skupini 3. Makro varijable #4001 do #4021 spremaju zadnji ili zadani kod G za bilo koju od 21 skupine.

Kada makro program čita skupni kod, program može promijeniti ponašanje koda G. 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 adrese 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, 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

Da biste dobili trenutne položaje osi stroja, pozovite makro varijable #5021-#5026 koje odgovaraju osima 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

Da biste dobili trenutne položaje osi stroja, pozovite makro varijable #5041-#5046 koje odgovaraju osima 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

Makro varijable #5061-#5069 koje odgovaraju X, Y, Z, A, B, C, U, V i W, daju položaje osi na kojima se javio zadnji signal preskakanja. 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-#5086 Kompenzacija dužine alata

Makro varijable #5081 - #5086 daju trenutnu ukupnu kompenzaciju alata na osima X, Y, Z, A, B ili C. To uključuje odstupanje dužine alata navedeno u trenutnoj vrijednosti zadanoj u H (#4008) plus vrijednost trošenja.

#6996-#6999 Pristup parametrima pomoću makro varijabli

Ove makro varijable mogu pristupiti 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

Da biste pristupili vrijednosti nekog parametra, kopirajte broj tog parametra u varijablu #6996. Vrijednost tog parametra je dostupna u makro varijabli #6998 kako je prikazano:

```
% ;  
#6996=601 (zadajte parametar 601) ;  
#100=#6998 (kopirajte vrijednost parametra 601 u) ;  
(varijablu #100) ;
```

% ;

Da biste pristupili pojedinom bitu parametra, kopirajte broj parametra u varijablu 6996, a broj bita u makro varijablu 6997. Vrijednost tog bita parametra je dostupna u makro varijabli #6999 kako je prikazano:

```
% ;
#6996=57 (zadajte parametar 57) ;
#6997=0 (postavite bit na nulu) ;
#100=#6999 (kopirajte vrijednost parametra 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.

Varijable izmjenjivača alata

Status paleta na automatskom izmjenjivaču paleta se provjerava pomoću ovih 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

Makro izrazi mogu čitati i postaviti sva odstupanja obratka. To vam omogućuje da unaprijed zadavate koordinate približnih lokacija ili koordinate za vrijednosti na osnovi rezultata lokacija signal-a preskakanja i izračuna. 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
#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 Alat

Ove varijable daju informacije o aktivnim alatima. Postavite varijablu #8550 na broj alata ili skupine alata, zatim pristupite informaciji za odabrani alat / skupinu alata s makro programima samo za čitanje #8551-#8567. Ako navodite broj skupine alata, odabrani alat je idući alat u toj skupini.



NAPOMENA: Makro varijable #1801-#2000 daju pristup istim podacima kao i #8550-#8567.

6.3.4 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 kada 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 ;  
% ;
```

i zamijeniti sa:

```
N1 G#7 G#11 X#1 Y#2 ;  
;
```

Vrijednosti u varijablama prilikom pokretanja se koriste kao adresne vrijednosti.

6.3.5 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 varijablom ili izrazom.

```
G01 X1.5 Z3.7 F.02 ;  
;
```

postavlja adrese G, X, Y i F na 1, 1.5, 3.7 i 0.02 i time daje naredbu upravljačkoj jedinici za linearni pomak, G01, na položaj X = 1.5 i Z = 3.7 uz brzinu napredovanja od 0.02 inča po okretaju. Makro sintaksa omogućuje zamjenu vrijednosti adrese bilo kojom varijablom ili izrazom.

Prehodna 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>]	Z[#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 do 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 G01 X#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
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 ROUND (ZAOKRUŽIVANJE) koristi u adresnom izrazu, rezultat 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 ;
G00 X[ #1 + #1 ] ;
(os X stola se pomiče na 2.0067) ;
G00 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(os X stola se pomiče na 2.0066) ;
G00 A[ #1 + #1 ] ;
(os se rotira na 2.007) ;
G00 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(os se rotira 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 biti postavljeno na 4. #3 će biti postavljeno na 3.

Operatori

Operatori imaju (3) kategorije: Booleovi, aritmetički i logički.

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.

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 cijelobrojni 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: *Da biste postigli željene rezultate, budite vrlo pažljivi kada koristite logičke operatore.*

Izrazi

Izrazi se definiraju kao bilo koji niz varijabla i operatora okruženih uglastim zagradama []. Postoje dvije upotrebe 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.

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 ;
%
```

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 ;  
;
```

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, grnanje 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 ;  
;
```

Izjave zadatka

Izjave zadatka omogućuju mijenjanje varijabli. Format izjave zadatka je:

```
<  
izraz>  
=<  
izraz>  
;
```

Izraz s lijeve strane znaka jednakosti se mora uvijek referirati na makro varijablu, bilo izravno ili neizravno. Ova makro varijabla inicijalizira niz varijabli za bilo koju vrijednost. Ovaj primjer koristi i izravne i neizravne zadatke.

```
% ;  
O50001 (INICIJALIZIRA NIZ 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..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. Upravljačka jedinica može izračunati blok dok se program izvršava, koristeći oblik GOTO [izraz], ili se blok može poslati kroz lokalnu varijablu, kao u obliku GOTO#n .

Oblik GOTO zaokružuje rezultat varijable ili izraza koji je vezan uz izračunato grananje. Na primjer, ako varijabla #1 sadrži 4.49, a program sadrži naredbu GOTO#1 upravljačka jedinica će se pokušati prenijeti na blok koji sadrži N4. Ako #1 sadrži 4.5, onda će se upravljačka jedinica prijeći na blok koji sadrži N5.

Primjer: Mogli biste razviti ovaj kostur u program koji dodaje serijske brojeve za obratke:

```
% ;
O50002 (IZRAČUNATO GRANANJE) ;
(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 ;
;
N1 (Izvrši brojku jedan) ;
;
M99 ;
% ;
```

Pomoću gornje podrutine možete ugravirati petu brojku uz sljedeći poziv:

```
G65 P9200 D5 ;  
;
```

Izračunate naredbe GOTO uz uporabu izraza se mogu upotrijebiti za grananje procesiranja na osnovi rezultata očitanja hardverskih unosa. Na primjer:

```
% ;  
GOTO [#1030*2]+#1031 ;  
NO(1030=0, 1031=0) ;  
...M99 ;  
N1(1030=0, 1031=1) ;  
...M99 ;  
N2(1030=1, 1031=0) ;  
...M99 ;  
N3(1030=1, 1031=1) ;  
...M99 ;  
% ;  
#1030 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] GOT05 ;  
;
```

također može biti:

```
IF [#1] GOT05 ;  
;
```

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:

```
% ;  
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. Gnijezdo je petlja unutar petlje.

Iako gniađenje izjava WHILE može biti samo do tri razine, zapravo nema ograničenja budući da svaka podrutina može imati do tri razine gniađenja. Ako je potrebno gniađenje na razini većoj od 3, onda segment koji sadrži tri najniže razine gniađenja se može pretvoriti u podrutinu, time nadilazeći ograničenje.

Ako su u podrutini dvije zasebne petlje WHILE, mogu koristiti isti indeks gniađenja. Na primjer:

```
% ;  
#3001=0 (ČEKANJE 500 MILISEKUNDI) ;  
WH [#3001 LT 500] D01 ;  
END1 ;  
<  
Ostale izjave>  
#3001=0 (ČEKANJE 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,

```
% ;
DO1 ;
<
izjave>
END1 ;
% ;
```

izvršava se dok se ne pritisne tipka RESET.



OPREZ:

Sljedeći kod može biti zbunjujuć:

```
% ;
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).

6.3.6 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) ;
O01000 (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 (pozivanje 9010) ;
G28 ;
M30 ;
O09010 (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 (All holes drilled) ;
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 prethodnom 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 zamjenili neupotrijebljeni 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.

SI.6.8: Preklapanje kodova G i M

Haas Parameter	O Code	Haas Parameter	O Code
81	9000	91	9010
82	9001	92	9011
83	9002	93	9012
84	9003	94	9013
85	9004	95	9014
86	9005	96	9015
87	9006	97	9016
88	9007	98	9017
89	9008	99	9018
90	9009	100	9019

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, preklopljeni kod M ili preklopljeni 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.

6.3.7 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 različitim upravljačkim jedinicama 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 varijable 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 mesta rezerviran za ispis u cjelobrojnom dijelu. Druga znamenka označava ukupni broj mesta rezerviran za razlomački dio. Ukupni broj mesta rezerviran za ispis ne može biti jednak nuli ili veći od osam. Sljedeći formati su nevažeći: [00] [54] [45] [36] /* nevažeći formati */

Između cjelobrojnog 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 cjelobrojni dio, čak i kada se koristi nula. Ako vrijednost cjelobrojnog dijela ima manje znamenki nego je rezervirano, vodeći razmaci se ispisuju. Ako vrijednost cjelobrojnog dijela ima više znamenki nego je rezervirano, polje se proširuje tako da se ovi brojevi ispisuju.

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: To naređuje upravljačkoj jedinici da prati (2) 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]** (RUČNO POMICANJE) kroz duge izraze DPRNT [].

Adrese s izrazima mogu biti ponešto zbumnjuće. U tom slučaju, abecedna adresa stoji zasebno. Na primjer, sljedeći blok sadrži adresni izraz u X:

```
G01 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:

```
G01 G90 X 0 Y3.0 (KRIVO) ;
;
```

Ovaj blok će pri pokretanju izazvati alarm. Pravilan oblik izgleda ovako:

```
G01 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.

6.3.8 Makro varijable u stilu Fanuc koje nisu uključene

Ovaj odlomak popisuje makro varijable FANUC koje nisu dostupne na upravljačkoj jedinici Haas.

M Preklapanje, Zamijeni 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
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.

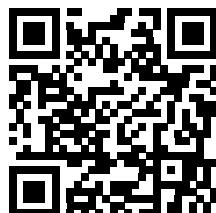
6.4 Više informacija na Internetu

Možete pronaći informacije o programiranju za drugu opciju opremu na web-stranicama Centra za resurse tvrtke Haas, uključujući:

- Programabilno rashladno sredstvo (P-Cool)
- Rashladno sredstvo kroz vreteno, s 300 i 1000 psi
- Intuitivni programski sustav (IPS)
- Bežični intuitivni sustav sondiranja (WIPS)

Za pristup web-stranicama, posjetite www.HaasCNC.com i odaberite **Centar za resurse Haas**.

Također možete skenirati ovaj QR kod mobilnim uređajem za izravan prelazak na odlomak za programiranje opcija u Centru za resurse.



Poglavlje 7: Kodovi G

7.1 Uvod

Ovo poglavlje daje detaljne opise kodova G koje koristite za programiranje stroja.


OPREZ:

Točnost primjera programa u ovom priručniku je testirana, ali oni su isključivo informativne prirode. Ovi programi ne definiraju alate, odstupanja niti materijale. Ne opisuju držače obratka niti druga učvršćenja. Ako odlučite pokrenuti primjer programa na svom stroju, učinite to u Grafičkom modu. Uvijek poštujte sigurne prakse strojne obrade kada pokrećete nepoznat program.


NAPOMENA:

Primjeri programa u ovom priručniku predstavljaju vrlo konzervativan stil programiranja. Ti primjeri imaju za cilj demonstrirati sigurne i pouzdane programe te nisu nužno najbrži ili najučinkovitiji način upravljanja strojem. Primjeri programa koriste kodove G koje možda nećete željeti upotrijebiti u učinkovitim programima.

7.1.1 Popis kodova G

Kod	Opis	Skupina	Stranica
G00	Pozicioniranje brzim pomakom	01	232
G01	Linearni interpolacijski pomak	01	233
G02	Kružni interpolacijski pomak u smjeru kazaljki sata	01	235
G03	Kružni interpolacijski pomak u smjeru obrnuto od kazaljki sata	01	235
G04	Stajanje	00	242
G09	Točno zaustavljanje	00	243
G10	Postavljanje odstupanja	00	243
G12	Glodanje kružnog utora u smjeru kazaljki sata	00	244

Popis kodova G

Kod	Opis	Skupina	Stranica
G13	Glodanje kružnog utora u smjeru obrnuto od kazaljki sata	00	244
G17	Odabir ravnine XY	02	246
G18	Odabir ravnine XZ	02	246
G19	Odabir ravnine YZ	02	246
G20	Odabir inča	06	247
G21	Odabir metričkih jedinica	06	247
G28	Povratak u nultočku stroja	00	247
G29	Povratak iz referentne točke	00	247
G31	Napredovanje do preskakanja	00	248
G35	Automatsko mjerjenje promjera alata	00	249
G36	Automatsko mjerjenje odstupanja obratka	00	251
G37	Automatsko mjerjenje odstupanja alata	00	252
G40	Poništavanje kompenzacije rezača	07	253
G41	2D kompenzacija rezača lijevo	07	254
G42	2D kompenzacija rezača desno	07	254
G43	Kompenzacija dužine alata + (zbrajanje)	08	254
G44	Kompenzacija dužine alata - (oduzimanje)	08	254
G47	Graviranje teksta	00	254
G49	G43/G44/G143 Poništavanje	08	259
G50	Poništavanje skaliranja	11	259
G51	Skaliranje	11	260
G52	Zadavanje koordinatnog sustava obratka	00 ili 12	264
G53	Ne-modalni odabir koordinata stroja	00	264

Kod	Opis	Skupina	Stranica
G54	Odabir koordinatnog sustava obratka #1	12	264
G55	Odabir koordinatnog sustava obratka #2	12	264
G56	Odabir koordinatnog sustava obratka #3	12	264
G57	Odabir koordinatnog sustava obratka #4	12	264
G58	Odabir koordinatnog sustava obratka #5	12	264
G59	Odabir koordinatnog sustava obratka #6	12	264
G60	Jednosmjerno pozicioniranje	00	265
G61	Mod točnog zaustavljanja	15	265
G64	G61 Poništavanje	15	265
G65	Opcija pozivanja makro podrutine	00	265
G68	Rotacija	16	265
G69	Poništavanje G68 Rotacija	16	268
G70	Krug rupa vijaka	00	269
G71	Luk rupa vijaka	00	269
G72	Rupe za vijke duž kuta	00	270
G73	Brzinski standardni ciklus bušenja s ubadanjem	09	271
G74	Standardni ciklus obrnutog narezivanja	09	272
G76	Standardni ciklus finog provrtanja	09	273
G77	Standardni ciklus stražnjeg provrtanja	09	273
G80	Poništavanje standardnog ciklusa	09	276
G81	Standardni ciklus bušenja	09	276
G82	Standardni ciklus uvodnog bušenja	09	277
G83	Normalni standardni ciklus bušenja s ubadanjem	09	278

Popis kodova G

Kod	Opis	Skupina	Stranica
G84	Standardni ciklusi narezivanja	09	280
G85	Standardni ciklus provrtanja	09	282
G86	Standardni ciklus provrtanja i zaustavljanja	09	282
G87	Standardni ciklus provrtanja i ručnog izvlačenja	09	283
G88	Standardni ciklus provrtanja, stajanja i ručnog izvlačenja	09	284
G89	Standardni ciklus provrtanja, stajanja i izvrtanja	09	284
G90	Naredba apsolutnog položaja	03	285
G91	Naredba rastućeg položaja	03	285
G92	Postavljanje vrijednosti pomaka koordinatnog sustava obratka	00	285
G93	Mod napredovanja obrnutog vremena	05	286
G94	Mod napredovanja u minuti	05	286
G95	Napredovanje po okretaju	05	287
G98	Vraćanje u početnu točku standardnog ciklusa	10	282
G99	Vraćanje u ravninu R standardnog ciklusa	10	288
G100	Poništavanje zrcalne slike	00	289
G101	Omogućavanje zrcalne slike	00	289
G102	Programabilni izlaz na RS-232	00	292
G103	Ograničenje međuspremanja blokova	00	292
G107	Cilindričko mapiranje	00	293
G110	Koordinatni sustav #7	12	295
G111	Koordinatni sustav #8	12	295
G112	Koordinatni sustav #9	12	295
G113	Koordinatni sustav #10	12	295

Kod	Opis	Skupina	Stranica
G114	Koordinatni sustav #11	12	295
G115	Koordinatni sustav #12	12	295
G116	Koordinatni sustav #13	12	295
G117	Koordinatni sustav #14	12	295
G118	Koordinatni sustav #15	12	295
G119	Koordinatni sustav #16	12	295
G120	Koordinatni sustav #17	12	295
G121	Koordinatni sustav #18	12	295
G122	Koordinatni sustav #19	12	295
G123	Koordinatni sustav #20	12	295
G124	Koordinatni sustav #21	12	295
G125	Koordinatni sustav #22	12	295
G126	Koordinatni sustav #23	12	295
G127	Koordinatni sustav #24	12	295
G128	Koordinatni sustav #25	12	295
G129	Koordinatni sustav #26	12	295
G136	Automatsko mjerjenje sredine odstupanja obratka	00	295
G141	3D+ Kompenzacija rezača	07	297
G143	Kompenzacija dužine alata s 5 osi +	08	300
G150	Glodanje džepova opće namjene	00	301
G153	Standardni ciklus brzog bušenja s ubadanjem s 5 osi	09	309
G154	Odabir koordinata obratka P1-P99	12	310
G155	Standardni ciklus obrnutog narezivanja s 5 osi	09	311

Kod	Opis	Skupina	Stranica
G161	Standardni ciklus bušenja s 5 osi	09	312
G162	Standardni ciklus uvodnog bušenja s 5 osi	09	313
G163	Standardni ciklus normalnog bušenja s ubadanjem 5 osi	09	314
G164	Standardni ciklus narezivanja s 5 osi	09	316
G165	Standardni ciklus provrtanja s 5 osi	09	317
G166	Standardni ciklus provrtanja i zaustavljanja s 5 osi	09	318
G169	Standardni ciklus provrtanja i stajanja s 5 osi	09	319
G174	Ne-vertikalno kruto narezivanja obrnuto od smjera kazaljki sata	00	320
G184	Ne-vertikalno kruto narezivanja u smjeru kazaljki sata	00	320
G187	Postavljanje razine glatkoće	00	320
G188	Pribavljanje programa iz PST	00	321
G234	Kontrola središnje točke alata (TCPC) (UMC)	08	321
G254	Dinamičko odstupanje obratka (DWO) (UMC)	23	321
G255	Poništavanje dinamičkog odstupanja obratka (DWO) (UMC)	23	321

O kodovima G

Kodovi G govore strojnom alatu da treba izvršiti sljedeće vrste postupka:

- Brze pomake
- Pomak u ravnoj liniji ili luku
- Postavljanje informacija o alatu
- Uporabu adresiranja slovima
- Definiranje početnih i završnih položaja osi
- Zadanu seriju pomaka za bušenje rupe, izrezivanje konkretnе dimenzije ili konture (standardni ciklus)

Naredbe kodova G mogu biti modalne ili ne-modalne. Modalni kod G ostaje na snazi do kraja programa ili dok ne naredite drugi kod G iz iste skupine. Nemodalni kod G utječe samo na redak u kojem se nalazi; ne utječe na sljedeći redak programa. Kodovi skupine 00 su ne-modalni; druge skupine su modalne.

Za opis uporabe kodova G, pogledajte odlomak o osnovnom programiranju u pogлављу Programiranje, počevši na stranici **136**.



NAPOMENA: *Intuitivni programski sustav (IPS) je opcionalni programski mod koji omogućuje programiranje značajki obratka bez kodova G.*



NAPOMENA: *Programski blok može sadržavati više kodova G, ali ne možete staviti dva koda G iz iste skupine u isti programski blok.*

Standardni ciklusi

Standardni ciklusi su kodovi G koji služe za postupke koji se ponavljaju, kao što su bušenje, narezivanje i prvo vrštanje. Standardni ciklus se definira pomoću abecednog adresnog koda. Dok je standardni ciklus aktivan, stroj obavlja postupak definiranja svaki put kada naredite novi položaj, osim ako ne zadate suprotno.

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 buši jednu rupu) ;
(na trenutnoj lokaciji) ;
G91 X-0.5625 L9 (ovo buši još 9 rupa od 0.5625) ;
(jednaki razmak u negativnom X smjeru) ;
%
```

Postoje (3) moguća načina za ponašanje standardnog ciklusa u bloku u kojem ga naredite:

- Ako naredite položaj X/Y u istom bloku kao i kod G standardnog ciklusa, standardni ciklus se izvršava. Ako se Postavka 28 podesi na **ISKLJUČENO**, standardni ciklus se izvršava u istom bloku samo ako naredite položaj X/Y u tom bloku.
- Ako je Postavka 28 na **UKLJUČENO**, a naredite kod G standardnog ciklusa sa ili bez položaja X/Y u istom bloku, standardni ciklus se izvršava u tom bloku - bilo na položaju gdje ste naredili standardni ciklus ili na novom položaju X/Y.
- Ako uključite broj petlji nula (L0) u isti blok kao i kod G standardnog ciklusa, standardni ciklus se ne izvršava u tom bloku. Standardni ciklus se ne izvršava bez obzira na Postavku 28 i bez obzira da li blok također sadrži položaj X/Y.



NAPOMENA: *Osim ako nije drugačije napomenuto, ovdje navedeni primjeri programa pretpostavljaju da je Postavka 28 podešena na UKLJUČENO.*

Kada je standardni ciklus aktivan, ponavlja se na svakom novom položaju X/Y u programu. U gornjem primjeru, sa svakim koračnim pomakom od -0.5625 inča po osi X, standardni ciklus (G81) buši rupu duboku 0.5". Adresni kod L u naredbi koračnog položaja (G91) ponavlja ovaj postupak (9) puta.

Standardni ciklusi funkcioniraju drukčije ovisno o tome je li aktivno koračno (G91) ili apsolutno (G90) pozicioniranje. Rastući pomak u standardnom ciklusu je često koristan, budući da omogućuje upotrebu broja petlji (L) 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) ;
%
```

Vrijednost ravnine R i vrijednost dubine Z su važni adresni kodovi standardnog ciklusa. Ako zadate te adrese u bloku s naredbama XY, upravljačka jedinica izvršava pomak XY i izvršava sve naknadne standardne cikluse 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 naređivanja 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] (RESETIRANJE)).*

Morate definirati naredbu S (brzina vretena) u bloku s kodom G standardnog ciklusa ili prije njega.

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 imaju koristi od upotrebe Postavke 57. Ako je ova postavka podešena na **UKLJUČENO**, stroj se zaustavlja nakon brzih pomaka X/Y, prije pomaka osi Z. Ovo je korisno za izbjegavanje grebanja obratka kada alat izlazi 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

G80 poništava sve standardne cikluse. Kod G00 ili G01 će također poništiti standardni ciklus. Standardni ciklus ostaje aktivan dok ga ne poništi G80, G00 ili G01.

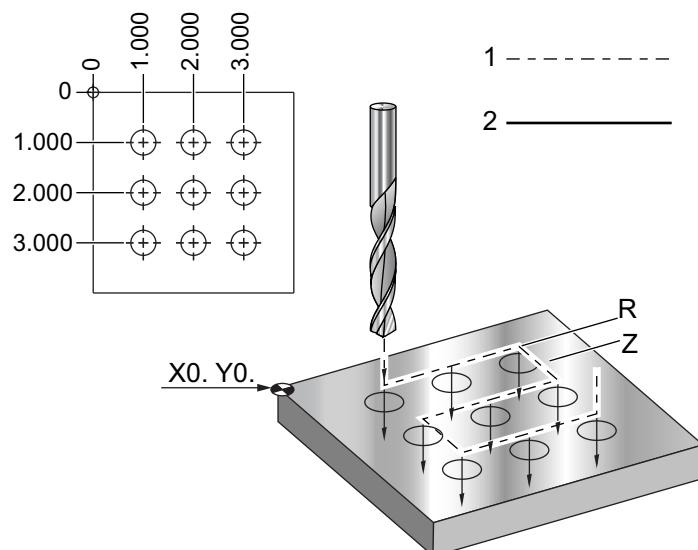
Standardni ciklusi u petlji

Ovo je primjer programa koji koristi rastući standardni ciklus bušenja s petljom.



NAPOMENA: Sekvenca bušenja koja se koristi je namijenjena za uštedu vremena i praćenje najkraće putanje od rupe do rupe.

SI.7.1: G81 Standardni ciklus bušenja: [R] Ravnina R, [Z] Ravnina Z, [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje.



```

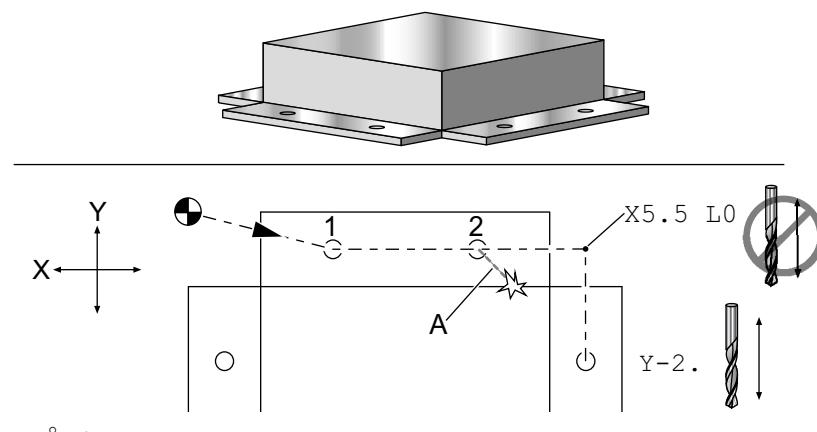
% ;
O60810 (ploča bušenja mreže 3x3 rupe) ;
(G54 X0 Y0 je na gornjem lijevom dijelu obratka) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(T1 je svrdlo) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X1.0 Y-1.0 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z0.1 (uključivanje odstupanja alata 1) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G81 Z-1.5 F15. R.1 (početak G81 i bušenje 1. rupe) ;
G91 X1.0 L2 (bušenje 1. reda rupa) ;
G90 Y-2.0 (1. rupa u 2. redu) ;
G91 X-1.0 L2 (2. red rupa) ;
G90 Y-3.0 (1. rupa u 3. redu) ;
G91 X1.0 L2 (3. red rupa) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
G53 Y0 (ishodište Y) ;
M30 (kraj programa) ;
%
```

Izbjegavanje prepreka u ravnini X/Y u standardnom ciklusu

Ako postavite $\text{L}0$ u redak standardnog ciklusa, možete postići pomak X, Y bez izvršavanja standardne operacije osi Z. To je dobar način za izbjegavanje prepreka u ravnini X/Y.

Uzmite za primjer pravokutni aluminijski blok veličine 6", s porubnicom dubine 1" puta 1" na svakoj strani. Nacrt zahtijeva dvije rupe centrirane na svakoj strani porubnice. Upotrijebite standardni ciklus G81 za dobivanje rupa. Ako samo naredite položaje rupa u standardnom ciklusu bušenja, upravljačka jedinica će krenuti najkraćim putem do sljedećeg položaja za rupu, što vodi alat kroz ugao obratka. Da biste to izbjegli, naredite položaj izvan ugla, tako da pomak na sljedeću rupu ne ide kroz ugao. Standardni ciklus bušenja je aktivan, ali ne želite ciklus bušenja na tom položaju, zato u ovom bloku upotrijebite $\text{L}0$.

- SI.7.2:** Izbjegavanje prepreka u standardnom ciklusu. Program buši rupe [1] i [2], zatim se pomiče na X5.5. Zbog adrese $\text{L}0$ u ovom bloku, nema ciklusa bušenja na ovom položaju. Redak [A] pokazuje putanju koju bi standardni ciklus slijedio bez retka za izbjegavanje prepreka. Sljedeći pomak je na osi Y samo do položaja treće rupe, gdje stroj obavlja još jedan ciklus bušenja.



```
% ;
O60811 (IZBJEGAVANJE PREPREKA U RAVNINI X Y) ;
(G54 X0 Y0 je na gornjem lijevom dijelu obratka) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X2. Y-0.5 (brzi pomak na prvi položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (uključivanje odstupanja alata 1) ;
(rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G81 Z-2. R-0.9 F15. (početak G81 i bušenje 1. rupe) ;
X4. (bušenje 2. rupe) ;
X5.5 L0 (izbjegavanje ugla) ;
Y-2. (3. rupa) ;
Y-4. (4. rupa) ;
```

```
Y-5.5 L0 (izbjegavanje ugla) ;
X4. (5. rupa) ;
X2. (6. rupa) ;
X0.5 L0 (izbjegavanje ugla) ;
Y-4. (7. rupa) ;
Y-2. (8. rupa) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z u ishodište, isključeno vreteno) ;
G53 Y0 (Y u ishodište) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

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
- *označava opciju

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.

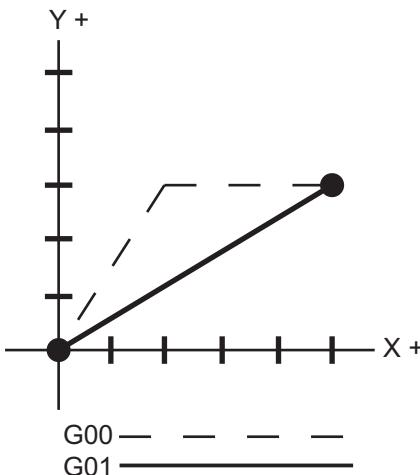
Brzi pomak također poništava aktivni standardni ciklus, baš kao i G80.



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.

SI.7.3: 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** - Naredba pomaka osi X
- ***Y** - Naredba pomaka osi Y
- ***Z** - Naredba pomaka osi Z
- ***A** - Naredba pomaka osi A
- ***B** - Naredba pomaka osi B
- ***C** - Naredba pomaka osi C
- *,**R** - Polumjer luka
- *,**C** - Udaljenost kosog ruba
- *označava opciju

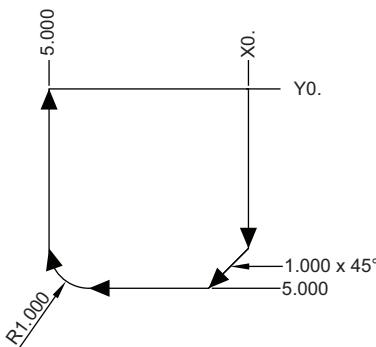
G01 pomiče osi naređenom brzinom napredovanja. Prvenstveno se koristi za rezanje obratka. Napredovanje G01 može biti pomak jedne osi ili kombinacije osi. Brzina pomaka osi se kontrolira vrijednošću brzine napredovanja (F). Ova vrijednost F može biti izražena u jedinicama (inčima ili milimetrima) u minuti (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 ponisti 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

SI.7.4: Primjer zaokruživanja ugla i kosog ruba #1



```
% ;
O60011 (G01 ZAOKRUŽIVANJE UGLA I KOSI RUB) ;
(G54 X0 Y0 je na gornjem desnom dijelu obratka) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(T1 je utorno glodalo) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X0 Y0 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z0.1 (uključivanje odstupanja alata 1) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G01 Z-0.5 F20. (Napredovanje na dubinu rezanja) ;
Y-5. ,C1. (kosi rub) ;
X-5. ,R1. (zaokruživanja ugla) ;
Y0 (napredovanje na Y0.) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z u ishodište, isključeno vreteno) ;
G53 Y0 (Y u ishodište) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

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 I, 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, 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** - Udaljenost po osi X do središta kružnice

***J** - Udaljenost po osi Y do središta kružnice

***K** - Udaljenost po osi Z do središta kružnice

***R** - Polumjer luka

***X** - Naredba pomaka osi X

***Y** - Naredba pomaka osi Y

***Z** - Naredba pomaka osi Z

***A** - Naredba pomaka osi A

*označava opciju



NAPOMENA: *Uporaba I, J i K je preferirani način programiranja polumjera. R je prikladan 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 funkcioništati. Za rezanje pune kružnice, nemojte zadati krajnju točku (X, Y i Z); programirajte I, J ili K za definiranje središta kružnice. Na primjer:

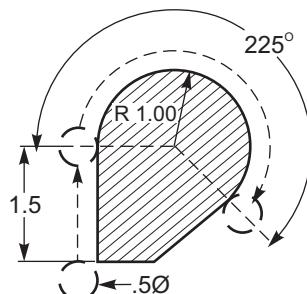
```
G02 I3.0 J4.0 (Prepostavlja G17 ;
ravnina XY) ;
;
```

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° .

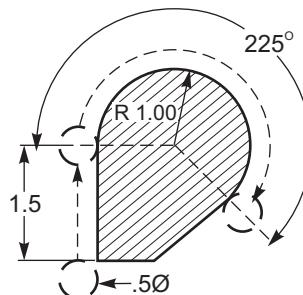
Primjeri programa

SI.7.5: Primjer programiranja pozitivne adrese R



```
% ;
O60021 (G02 POZITIVNA ADRESA R) ;
(G54 X0 Y0 je na donjem lijevom dijelu obratka) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(T1 je utorno glodalni promjera .5 inča) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X-0.25 Y-0.25 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z0.1 (uključivanje odstupanja alata 1) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G01 Z-0.5 F20. (napredovanje na dubinu rezanja) ;
G01 Y1.5 F12. (napredovanje na Y1.5) ;
G02 X1.884 Y2.384 R1.25 (Kružni pomak u smjeru) ;
(kazaljki sata) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
G53 Y0 (ishodište Y) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

SI.7.6: Primjer programiranja negativne adrese R



```
% ;
O60022 (G02 NEGATIVNA ADRESA R) ;
(G54 X0 Y0 je na donjem lijevom dijelu obratka) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(T1 je utorno glodalu promjera .5 inča) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X-0.25 Y-0.25 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z0.1 (uključivanje odstupanja alata 1) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G01 Z-0.5 F20. (napredovanje na dubinu rezanja) ;
G01 Y1.5 F12. (napredovanje na Y1.5) ;
G02 X1.884 Y0.616 R-1.25 (Kružni pomak u smjeru) ;
(kazaljki sata) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
G53 Y0 (ishodište Y) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

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)

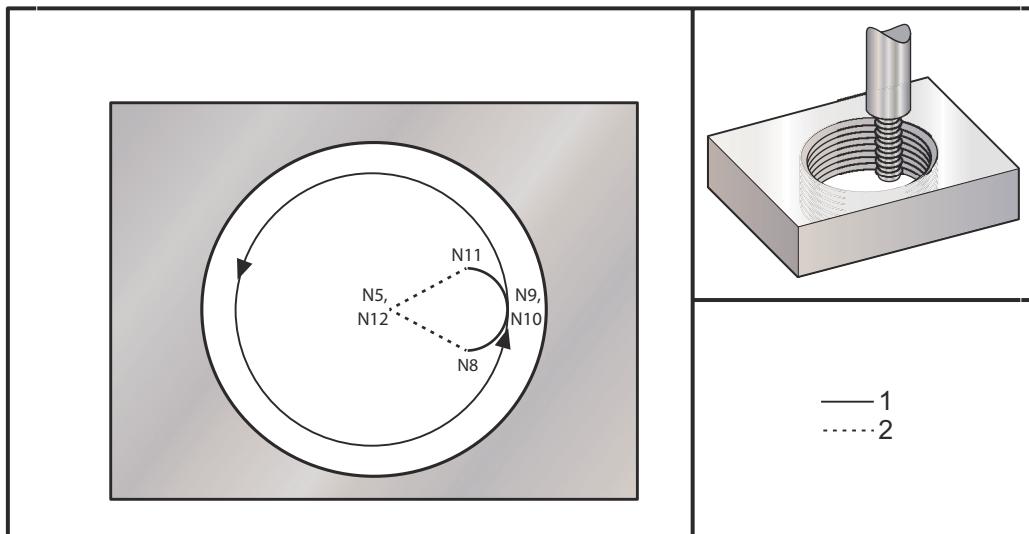
Primjer za glodanje navoja:

Ovaj program u unutrašnjem navoju glođe rupu promjera 1.5 x 8 navoja po inču koristeći valjkasto glodalno promjera 0.750" x 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.

Ne možete isključiti niti uključiti kompenzaciju rezača tijekom pomaka u luku. Morate programirati 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 koju možete podesiti.

SI.7.7: Primjer za glodanje navoja, promjer 1.5 x 8 TPI: [1]Putanja alata, [2] Uključivanje i isključivanje kompenzacije rezača.





NAPOMENA: Mnogi proizvođači glodala za navoje nude besplatan softver na Internetu pomoću kojeg možete kreirati vlastite programe narezivanja navoja.

```
% ;
O60023 (G03 GLODANJE NAVOJA 1.5-8 UNC) ;
(G54 X0 Y0 je u sredini prvrta) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(T1 je nareznica promjera .5 inča) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X0 Y0 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z0.1 (uključivanje odstupanja alata 1) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G01 Z-0.5156 F50. (napredovanje na početnu dubinu) ;
(Z-0.5 minus 1/8 hoda = Z-0.5156) ;
G41 X0.25 Y-0.25 F10. D01 (kompenzacija rezača) ;
(uključena) ;
G03 X0.5 Y0 I0 J0.25 Z-0.5 (lučni ulazak u navoj) ;
(povećanje hoda za 1/8) ;
I-0.5 J0 Z-0.375 F20. (reže puni navoj) ;
(Z se pomiče gore za vrijednost hoda Z-0.375) ;
X0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z-0.3594 (lučni izlazak iz) ;
(navoga) ;
(povećanje hoda za 1/8) ;
G40 G01 X0 Y1 (kompenzacija rezača isključena) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
G53 Y0 (ishodište Y) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

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

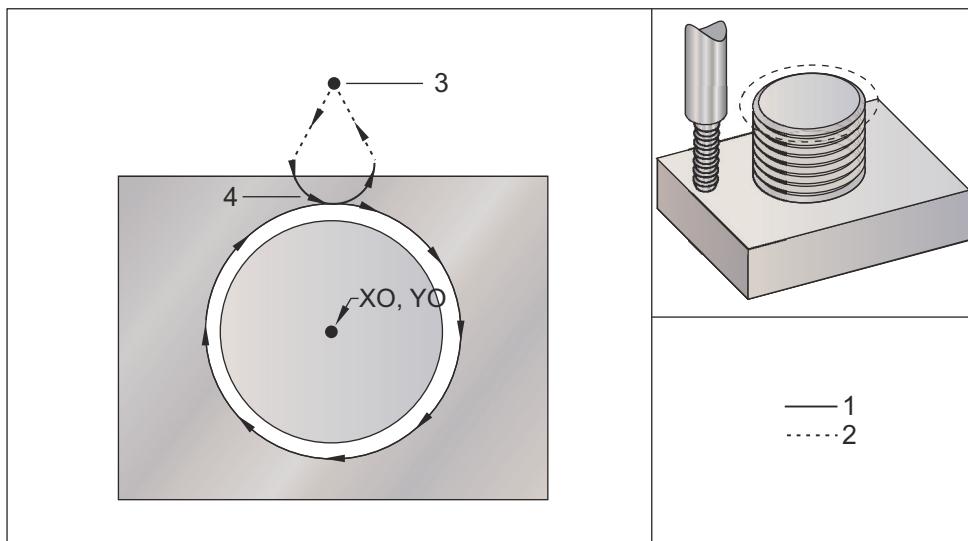
N12 = Poništava kompenzaciju rezača



NAPOMENA: Maksimalno podešavanje kompenzacije rezača je .175.

Glodanje navoja vanjskog promjera

SI.7.8: Primjer za glodanje navoja vanjskog promjera, stup promjera 2.0×16 TPI: [1] Putanja alata [2] Brzi položaj, Uključivanje i isključivanje kompenzacije rezača, [3] Početni položaj, [4] Luk sa Z.



```
% ;
O60024 (G02 G03 GLODANJE NAVOJA 2.0-16 UNC) ;
(G54 X0 Y0 je u sredini šipke) ;
(Z0 je na vrhu šipke) ;
(T1 je utorno glodalo promjera .5 inča) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X0 Y2.4 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z0.1 (uključivanje odstupanja alata 1) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G00 Z-1. (brzi pomak na Z-1.) ;
G01 G41 D01 X-0.5 Y1.4 F20. (linearni pomak) ;
(kompenzacija rezača uključena) ;
G03 X0 Y0.962 R0.5 F25. (luk u navoj) ;
G02 J-0.962 Z-1.0625 (rezanje navoja uz spuštanje Z) ;
G03 X0.5 Y1.4 R0.5 (luk iz navoja) ;
G01 G40 X0 Y2.4 F20. (linearni pomak) ;
```

```

(komp. rezača isključena) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
G53 Y0 (ishodište Y) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;

```



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 .500" i hodom navoja od .125 (8 TPI). Ovaj program se pozicionira u Apsolutnom modu G90 i zatim prelazi na G91 Koračni mod u retku N7.

Uporaba vrijednosti L_{xx} na retku N10 omogućuje ponavljanje glodanja navoja više puta, s glodanjem navoja s jednom točkom.

```

% ;
O60025 (G03 GLODANJE NAVOJA JEDNE TOČKE 1.5-8 UNC) ;
(G54 X0 Y0 je u sredini prvrta) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(T1 je nareznica promjera .5 inča) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X0 Y0 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z0.1 (uključivanje odstupanja alata 1) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G91 G01 Z-0.5156 F50. (napredovanje na početnu) ;
(dubinu) ;
(Z-0.5 minus 1/8 hoda = Z-0.5156) ;
G41 X0.25 Y-0.25 F20. D01 (kompenzacija rezača) ;
(uključena) ;
G03 X0.25 Y0.25 I0 J0.25 Z0.0156 (lučni ulazak u) ;
(navoj) ;
(povećanje hoda za 1/8) ;
I-0.5 J0 Z0.125 L5 (narezivanje navoja, ponoviti 5) ;
(puta) ;
X-0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z0.0156 (lučni izlazak iz) ;

```

```
(navoja) ;
(povećanje hoda za 1/8) ;
G40 G01 X-0.25 Y-0.25 (kompenzacija rezača) ;
(isključena) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
G53 Y0 (ishodište Y) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

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

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 linearni 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 zadaje odgodu ili stajanje u programu. Blok koji sadrži G04 će odgoditi postupak za vrijeme zadano pomoću adresnog koda P. Na primjer:

```
G04 P10.0. ;
;
```

Odgađa program na 10 sekundi.



NAPOMENA:

Decimalna točka G04 P10. je stajanje od 10 sekundi; G04 P10 je stajanje od 10 milisekundi. Pazite da pravilno koristite decimalne točke da biste zadali točno vrijeme stajanja.

G09 Točno zaustavljanje (Skupina 00)

Kod G09 služi za zadavanje kontroliranog zaustavljanja osi. On utječe samo na blok u kojem je naređen. On je ne-modalan i ne utječe na blokove koji dolaze nakon bloka u kojem je naređen. Pomaci stroja usporavaju na programiranu točku prije nego što upravljačka jedinica obradi sljedeću naredbu.

G10 Postavljanje odstupanja (Skupina 00)

G10 omogućuje podešavanje odstupanja unutar programa. Kod 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 Pomočno 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 pomočne koordinate (L20)

P1-P99 G154

P1-P99 poziva pomočne koordinate (L20)

***R** Vrijednost odstupanja ili povećanje za dužinu i promjer.

***X** Lokacija nultočke osi X.

***Y** Lokacija nultočke osi Y.

***Z** Lokacija nultočke osi Z.

***A** Lokacija nultočke osi A.

***B** Lokacija nultočke osi B.

***C** Lokacija nultočke osi C.

*označava opciju

```
% ;
O60100 (G10 POSTAVLJANJE ODSTUPANJA) ;
G10 L2 P1 G91 X6.0 ;
(pomakni koordinate G54 6.0 udesno) ;
;
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)

Ovi kodovi G glođu kružne oblike. Razlikuju se samo po tome što G12 koristi smjer kazaljki sata, a G13 koristi smjer obrnuti smjer od kazaljki sata. Oba koda G koriste zadalu kružnu ravninu XY (G17) i podrazumijevaju uporabu G42 (kompenzacija rezača) za G12 i G41 za G13. G12 i G13 su ne-modalni.

D - Odabir polumjera ili promjera alata*

F - Brzina napredovanja

I - Polumjer prvog kruga (ili završnog ako nema K). Vrijednost I mora biti veća od polumjera alata, ali manja od vrijednosti K.

***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

***označava opciju**

****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 koristiti kompenzaciju rezača. Ako ne zadate vrijednost D u bloku G12/G13, upravljačka jedinica koristi zadnu naređenu vrijednost D, čak i ako je prethodno poništena pomoću G40.

Brzim pomakom pomaknite alat u središte kružnice. 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 .

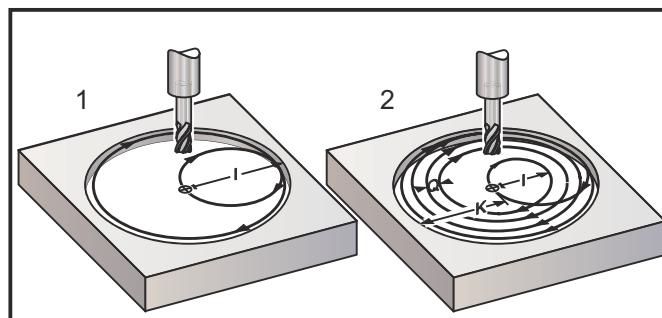
```
% ;
O60121(PRIMJER G12 I G13) ;
(G54 X0 Y0 je u sredini prvog utora) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(T1 je utorno glodal promjera .25 inča) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X0 Y0 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z0.1 (uključivanje odstupanja alata 1) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
```

```

(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G12 I0.75 F10. Z-1.2 D01 (završavanje utora u) ;
(smjeru kazaljki sata) ;
G00 Z0.1 (povlačenje) ;
X5. (pomak u sredinu sljedećeg utora) ;
G12 I0.3 K1.5 Q1. F10. Z-1.2 D01 ;
(grubo i završno u smjeru kazaljki sata) ;
G00 Z0.1 (povlačenje) ;
X10. (pomak u sredinu sljedećeg utora) ;
G13 I1.5 F10. Z-1.2 D01 (završavanje obrnuto od) ;
(smjera kazaljki sata) ;
G00 Z0.1 (povlačenje) ;
X15. (pomak u sredinu zadnjeg utora) ;
G13 I0.3 K1.5 Q0.3 F10. Z-1.2 D01 ;
(grubo i završno obrnuto od smjera kazaljki sata) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, isključeno vreteno) ;
G53 Y0 (ishodište Y) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;

```

Sl.7.9: Glodanje kružnog džepa, G12-prikazano u smjeru kaz. sata: [1] samo I, [2] samo I, K i Q.



Ovi kodovi G prepostavljaju kompenzaciju rezača, tako da ne morate programirati G41 ili G42 u programskom bloku. Međutim, morate uključiti broj odstupanja D , za polumjer ili promjer rezača, za podešavanje promjera kruga.

Ovi primjeri programa prikazuju format G12 i G13, kao i različite načine na koje možete pisati te programe.

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.

Prehodne slike prikazuju putanju alata tijekom glodanja utora s kodovima G.

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.

```
% ;  
O60131 (PRIMJER G13 G91 OBRNUTO OD SMERA KAZALJKI) ;  
(SATA) ;  
(G54 X0 Y0 je u sredini 1. utora) ;  
(Z0 je na vrhu obratka) ;  
(T1 je utorno glodalo promjera 0.5 inča) ;  
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;  
T1 M06 (odabir alata 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;  
G00 G54 X0 Y0 (brzi pomak na 1. položaj) ;  
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;  
G43 H01 Z0.1 (uključivanje odstupanja alata 1) ;  
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;  
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;  
G13 G91 Z-.5 I.400 K2.0 Q.400 L4 D01 F20. ;  
(grubo i završno obrnuto od smjera kazaljki sata) ;  
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;  
G00 G90 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno) ;  
(rashl. sredstvo) ;  
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, isključeno vreteno) ;  
G53 Y0 (ishodište Y) ;  
M30 (kraj programa) ;  
% ;
```

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).

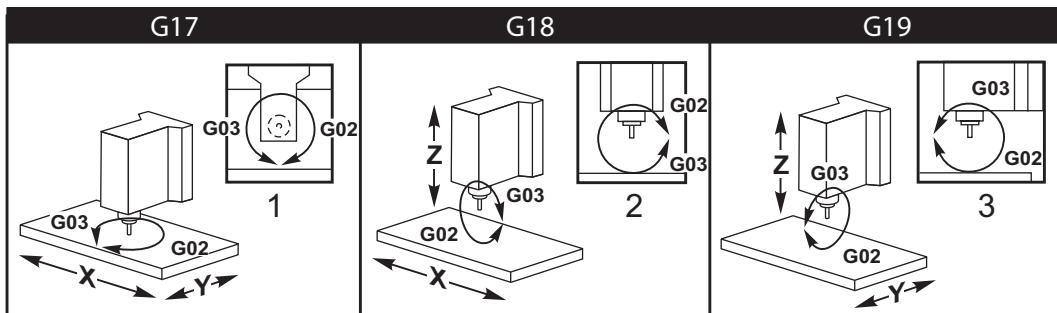
Ako se odabere kompenzacija rezača (G41 ili G42), koristite samo ravninu XY (G17) za kružne pomake.

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.

SI.7.10: G17, G18 i G19 dijagrami kružnog pomaka: [1] Pogled odozgo, [2] Pogled sprijeda, [3] Pogled s desna.



G20 Odabir inča / G21 Odabir metričkih mjera (Skupina 06)

Upotrijebite kodove G20 (inči) i G21 (mm) za osiguravanje da je odabir inča/metričkih jedinica pravilno postavljen za program. Upotrijebite Postavku 9 za odabir između programiranja u inčima ili metričkim jedinicama. G20 u programu izaziva alarm ako Postavka 9 nije podešena 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 **370** za više informacija.

```
% ;
G28 G90 X0 Y0 Z0 (pomiče na X0 Y0 Z0) ;
G28 G90 X1. Y1. Z1. (pomiče se na X1. Y1. Z1.) ;
G28 G91 X0 Y0 Z0 (pomiče se izravno u nultočku) ;
(stroja) ;
G28 G91 X-1. Y-1. Z-1 (pomiče se koračno -1.) ;
%
```

G29 Povratak iz referentne točke (Skupine 00)

G29 pomiče osi na određeni položaj. Osi odabrane u ovom bloku se pomiču na referentnu točku G29 spremljenu u G28 i zatim se pomiču na lokaciju zadalu 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 absolutnog pomaka osi X

***Y** - Naredba absolutnog pomaka osi Y

***Z** - Naredba absolutnog pomaka osi Z

***A** - Naredba absolutnog pomaka osi A

***B** - Naredba absolutnog pomaka osi B

***C** - Naredba absolutnog pomaka osi C (UMC)

* označava opciju

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 variable. 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 variable #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 programske blokove u kojima je naveden G31.

Nemojte koristiti kompenzaciju rezaca (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.

```
% ;
O60311 (G31 SONDA VRETENA) ;
(G54 X0. Y0. je u središtu obratka) ;
(Z0. je na, ili blizu površine) ;
(T1 je sonda vretena) ;
(PRIPREMA) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G54 X0 Y0 (brzi pomak na X0. Y0.) ;
M59 P1134 (sonda vretena uključena) ;
G43 H1 Z1. (aktiviranje odstupanja alata 1) ;
(SONDIRANJE) ;
G31 Z-0.25 F50. (mjerjenje gornje površine) ;
Z1. (povlačenje na Z1.) ;
M69 P1134 (sonda vretena isključena) ;
(DOVRŠENJE) ;
G00 G53 Z0. (brzo povlačenje u ishodište Z) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

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** - Naredba osi X

***Y** - Naredba osi Y

*označava opciju

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 Dnnn (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 programske blokove u kojima 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.

```
% ;  
O60351 (G35 MJERENJE I BILJEŽENJE ODSTUPANJA) ;  
(PROMJERA ALATA) ;  
(G59 X0 Y0 je lokacija sonde za postavljanje alata) ;  
(Z0 je na površini sonde za postavljanje alata) ;  
(T1 je sonda vretena) ;  
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;  
T1 M06 (odabir alata 1) ;  
G00 G90 G59 X0 Y-1. (brzi pomak alata pored sonde) ;  
M59 P1133 (odabir sonde za postavljanje alata) ;  
G04 P1. (stajanje na 1 sekundu) ;  
M59 P1134 (sonda uključena) ;  
G43 H01 Z1. (aktiviranje odstupanja alata 1) ;  
S200 M04 (vreteno obrnuto od smjera kazaljki) ;  
(sata (CCW)) ;  
(POČETAK BLOKOVA SONDIRANJA) ;  
G01 Z-0.25 F50. (napredovanje alata ispod površine) ;  
(sonde) ;  
G31 Y-0.25 F10. M75 (postavljanje referentne točke) ;  
G01 Y-1. F25. (napredovanje dalje od sonde) ;  
Z0.5 (povlačenje iznad sonde) ;  
Y1. (pomak iznad sonde po osi Y) ;  
Z-0.25 (pomak alata ispod površine sonde) ;
```

```

G35 Y0.205 D01 F10. ;
(mjerenje i bilježenje promjera alata) ;
(snima u odstupanje alata 1) ;
G01 Y1. F25. (napredovanje dalje od sonde) ;
Z1. (povlačenje iznad sonde) ;
M69 P1134 (sonda isključena) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 G53 Z0. (brzo povlačenje u ishodište Z) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;

```

G36 Automatsko mjerenje 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** - Udaljenost odstupanja duž osi X

***J** - Udaljenost odstupanja duž osi Y

***K** - Udaljenost odstupanja duž osi Z

***X** - Naredba pomaka osi X

***Y** - Naredba pomaka osi Y

***Z** - Naredba pomaka osi Z

*označava opciju

Automatsko mjerenje 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 mesta gdje sonda zapravo dodiruje obradak.

NAPOMENE:

Ovaj kod je nemodalni i vrijedi samo za programske blokove u kojima je naveden G36.

Sondirane točke su odmaksnute za vrijednosti 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.

```
% ;  
O60361 (G36 AUTOMATSKO MJERENJE ODSTUPANJA OBRATKA) ;  
(G54 X0 Y0 je u gornjoj sredini obratka) ;  
(Z0 je na površini obratka) ;  
(T1 je sonda vretena) ;  
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;  
T1 M06 (odabir alata 20) ;  
G00 G90 G54 X0 Y1. (brzi pomak na 1. položaj) ;  
(POČETAK BLOKOVA SONDIRANJA) ;  
M59 P1134 (sonda vretena uključena) ;  
Z-.5 (pomak sonde ispod površine obratka) ;  
G01 G91 Y-0.5 F50. (napredovanje prema obratku) ;  
G36 Y-0.7 F10. (mjerenje i bilježenje odstupanja Y) ;  
G91 Y0.25 F50. (koračno udaljavanje od obratka) ;  
G00 Z1. (brzo povlačenje iznad obratka) ;  
M69 P1134 (sonda vretena isključena) ;  
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;  
G00 G90 G53 Z0. (brzo povlačenje u ishodište Z) ;  
M30 (kraj programa) ;  
% ;
```

G37 Automatsko mjerjenje odstupanja alata (skupina 00)

(Ovaj kod G je opcional 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 (H_{nnnn}). 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 aktivan.

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.

```
% ;
O60371 (G37 AUTOMATSKO MJERENJE ODSTUPANJA OBRATKA) ;
(G59 X0 Y0 je središte sonde za postavljanje alata) ;
(Z0 je na površini sonde za postavljanje alata) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G59 X0 Y0 (brzi pomak u sredinu sonde) ;
G00 G43 H01 Z5. (aktiviranje odstupanja alata 1) ;
(POČETAK BLOKOVA SONDIRANJA) ;
M59 P1133 (odabir sonde za postavljanje alata) ;
G04 P1. (stajanje na 1 sekundu) ;
M59 P1134 (sonda uključena) ;
G37 H01 Z0 F30. (mjerjenje i bilježenje odstupanja) ;
(alata) ;
M69 P1134 (sonda isključena) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 G53 Z0. (brzo povlačenje u ishodište Z) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

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)

G47 omogućuje graviranje retka teksta ili niza serijskih brojeva pomoću jednog koda G. Da biste koristili G47, Postavke 29 (G91 ne-modalni) i Postavka 73 (G68 koračni kut) moraju biti **ISKLJUČENE**.



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 izravno graviranje teksta

- 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

*označava opciju

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 ZAGRAVIRANJE* na obratku.



NAPOMENA: *Graviranje duž luka nije podržano.*

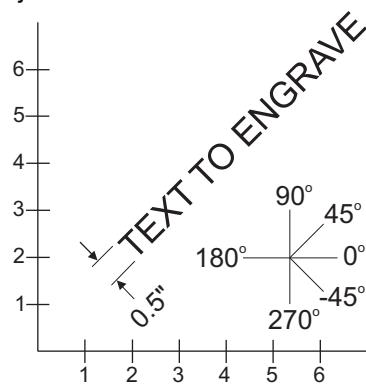
Znakovi koji se ovom metodom mogu ugravirati su sljedeći:

A-Z, a-z 0-9, ! @ # \$ % ^ & * - _ = + [] { } \ | ; : ' " , . / < > ?

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 zagradu () .

Ovaj primjer kreira prikazanu sliku.

```
% ;
O60471 (G47 GRAVIRANJE TEKSTA) ;
(G54 X0 Y0 je na donjem lijevom dijelu obratka) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X2. Y2. (brzi pomak na prvi položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z0.1 (uključivanje odstupanja alata 1) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G47 P0 (TEKST ZA GRAVIRANJE) X2. Y2. I45. J0.5) ;
(R0.05 Z-0.005 F15. E10. ;
(počinje na X2. Y2., gravira tekst pod 45 stup) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 G80 Z0.1 (poništi standardni ciklus) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, isključeno vreteno) ;
G53 Y0 (ishodište Y) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

SI.7.11: Primjer programa graviranja

U ovom primjeru, G47 P0 odabire doslovno graviranje 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 povlači rezač na 0.05 jedinica iznad obratka nakon graviranja. Z-.005 zadaje dubinu graviranja od -.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**T7.1:** G47 P vrijednosti za posebne znakove

32		razmak	59	;	točka-zarez
33	!	uskličnik	60	<	manje od
34	"	navodnici	61	=	jednako
35	#	znak broja	62	>	veće od
36	\$	znak dolara	63	?	upitnik
37	%	znak postotka	64	@	znak at
38	&	ampersand	65-90	A-Z	velika slova
39	,	zatvoreni jednostruki navodnik	91	[otvorena četvrtasta zagrada
40	(otvorena zagrada	92	\	obrnuta kosa crta

41)	zatvorena zagrada	93]	zatvorena četvrtasta zagrada
42	*	zvjezdica	94	^	kareta
43	+	znak plus	95	_	donja crta
44	,	zarez	96	'	otvoreni jednostruki navodnik
45	-	znak minus	97-122	a-z	mala slova
46	.	točka	123	{	otvorena vitičasta zagrada
47	/	kosa crta	124		okomita crta
48-57	0-9	brojevi	125	}	zatvorena vitičasta zagrada
58	:	dvotočka	126	~	tilda

Primjer:

Za graviranje \$2.00, potrebna su (2) programska bloka. Prvi blok koristi P36 za graviranje znaka dolara (\$), a drugi koristi P0 (2.00).



NAPOMENA: Pomaknite početnu lokaciju X/Y između prvog i drugog retka koda da bi se dobio razmak između simbola dolara i brojke 2.

To je jedini način za graviranje zagrada () .

Zadavanje početnog serijskog broja za graviranje

Postoje dva načina za zadavanje početnog serijskog broja za graviranje. Prvi način zahtijeva zamjenu simbola # unutar zagrada 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 promijenite vrijednost unutar zagrada nazad na simbole # za normalno graviranje.

Sljedeći primjer će postaviti početni serijski broj za graviranje na 0001. Pokrenite ovaj kod jedanput i zatim promijenite (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**] (TRENUTNE NAREDBE), zatim pritisnite [**PAGE UP**] (STR GORE) ili [**PAGE DOWN**] (STR DOLJE) prema potrebi, da bi se prikazala stranica **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**] (UNOS).

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 spriječio 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.*

Ovaj program gravira četveroznamenkasti digitalni serijski broj.

```
% ;
O00037 (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.

Ovaj kod gravira četveroznamenkasti serijski broj duž vanjskog promjera rotacijskog obratka.

```
% ;
O60472 (G47 GRAVIRANJE SERIJSKOG BROJA) ;
(G54 X0 Y0 je na donjem lijevom dijelu obratka) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X2. Y2. (brzi pomak na prvi položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z0.1 (uključivanje odstupanja alata 1) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G47 P1 (####) X2. Y2. J0.5 R0.05 Z-0.005 F15. E10. ;
(gravira serijski broj) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, isključeno vreteno) ;
G53 Y0 (ishodište Y) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

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)



NAPOMENA: Da biste koristili ovaj kod G, morate kupiti opciju rotacije i skaliranja.
Također je dostupna probna opcija od 200 sati.

***X** - opcionsko središte skaliranja za os X

***Y** - opcionsko središte skaliranja za os Y

***Z** - opcionsko središte skaliranja za os Z

***P** - faktor skaliranja za sve osi; decimala s tri mesta od 0.001 do 8383.000.

*označava opciju

```
G51 [X...] [Y...] [Z...] [P...] ;  
;
```

Upravljačka jedinica uvijek koristi središte skaliranja za određivanje skaliranog položaja. Ako ne zadajte središte skaliranja u naredbenom bloku G51, upravljačka jedinica koristi zadnji naređeni položaj kao središte skaliranja.

Uz naredbu skaliranja (G51), upravljačka jedinica množi sve vrijednosti X, Y, Z, I, J, K ili R s faktorom skaliranja te pomiče položaje u odnosu na središte skaliranja.

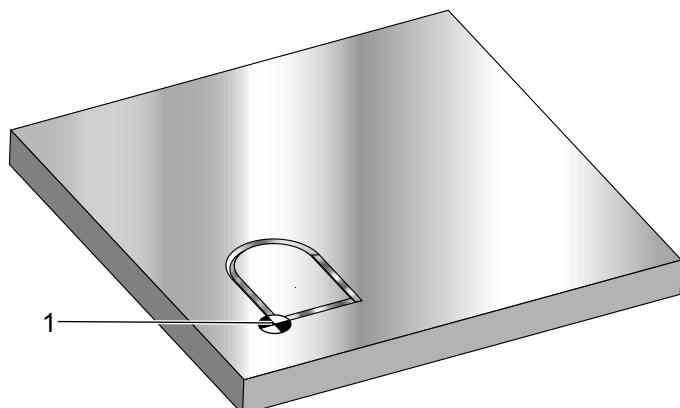
Postoje (3) načina za zadavanje faktora skaliranja:

- Adresni kod P u bloku G51 primjenjuje zadani faktor skaliranja na sve osi.
- Postavka 71 primjenjuje vrijednost kao faktor skaliranja na sve osi ako ima vrijednost različitu od nule i ako ne koristite adresni kod P.
- Postavke 188, 189 i 190 primjenjuju svoje vrijednosti kao faktore skaliranja na osi X, Y i Z neovisno ako ne zadate vrijednost P i Postavka 71 ima vrijednost nule. Ove postavke moraju imati jednake vrijednosti da bi se koristile s naredbama G02 ili G03.

G51 utječe na sve odgovarajuće vrijednosti pozicioniranja u blokovima nakon naredbe G51.

Ovi primjeri programa prikazuju kako različita središta skaliranja utječu na naredbu skaliranja.

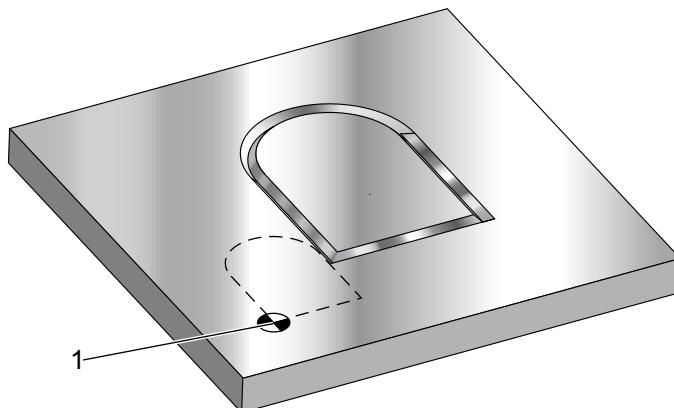
SI.7.12: G51 Gotički prozor bez rotacije: [1] Ishodište koordinata obratka.



```
% ;
O60511 (G51 POTPROGRAM SKALIRANJA) ;
(G54 X0 Y0 je na donjem lijevom dijelu prozora) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(pokretanje s glavnim programom) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G01 X2. ;
Y2. ;
G03 X1. R0.5 ;
G01 Y1. ;
M99 ;
% ;
```

Prvi primjer ilustrira kako upravljačka jedinica koristi trenutnu lokaciju koordinata obratka kao središte skaliranja. Ovdje, to je $X_0 \ Y_0 \ Z_0$.

- SI.7.13:** G51 Skaliranje trenutnih koordinata obratka: Ishodište [1] je ishodište obratka i središte skaliranja.



```
% ;
O60512 (G51 SKALIRANJE IZ ISHODIŠTA) ;
(G54 X0 Y0 je na donjem lijevom dijelu obratka) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X0 Y0 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (uključivanje odstupanja alata 1) ;
(rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G01 Z-0.1 F25. (napredovanje na dubinu rezanja) ;
M98 P60511 (reže oblik bez skaliranja) ;
G00 Z0.1 (brzo povlačenje) ;
G00 X2. Y2. (brzi pomak na novi položaj skale) ;
G01 Z-.1 F25. (napredovanje na dubinu rezanja) ;
```

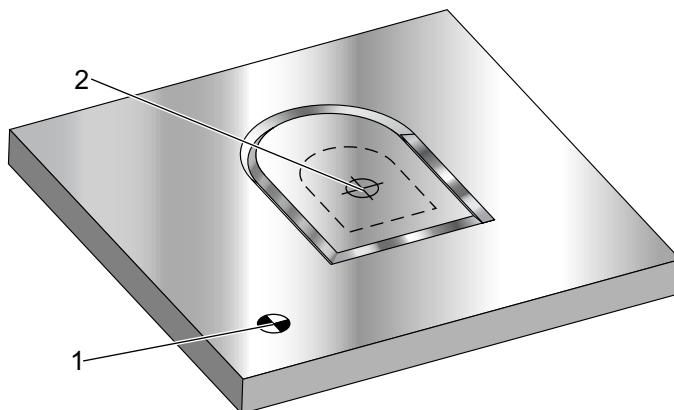
```

G51 X0 Y0 P2. (2x skaliranje iz ishodišta) ;
M98 P60511 (pokretanje potprograma) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
G53 Y0 (ishodište Y) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;

```

Sljedeći primjer navodi središte prozora kao središte skaliranja.

SI.7.14: G51 Središte skaliranja prozora: [1] Isthodište koordinate obratka, [2] Središte skaliranja.



```

% ;
o60513 (G51 SKALIRANJE IZ SREDIŠTA PROZORA) ;
(G54 X0 Y0 je na donjem lijevom dijelu obratka) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X0 Y0 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (uključivanje odstupanja alata 1) ;
(rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G01 Z-0.1 F25. (napredovanje na dubinu rezanja) ;
M98 P60511 (reže oblik bez skaliranja) ;
G00 Z0.1 (brzo povlačenje) ;
G00 X0.5 Y0.5 (brzi pomak na novi položaj skale) ;
G01 Z-.1 F25. (napredovanje na dubinu rezanja) ;
G51 X1.5 Y1.5 P2. (2x skaliranje iz središta prozora) ;
M98 P60511 (pokretanje potprograma) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;

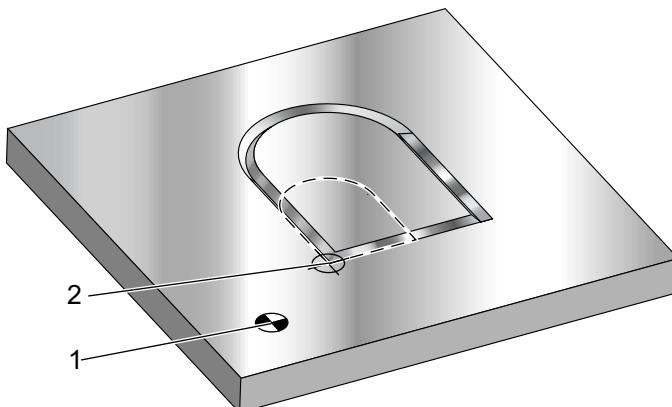
```

```

G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
G53 Y0 (ishodište Y) ;
M30 (kraj programa) ;
%
;
```

Zadnji primjer ilustrira kako se skaliranje može postaviti na rub putanja alata kao da se obradak postavlja uz štapiće za lociranje.

Sl.7.15: Rub skaliranja za putanje alata: [1] Ishodište koordinate obratka, [2] Središte skaliranja.



```

%
;
o60514 (G51 SKALIRANJE OD RUBA PUTANJE ALATA) ;
(G54 X0 Y0 je na donjem lijevom dijelu obratka) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X0 Y0 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (uključivanje odstupanja alata 1) ;
(rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G01 Z-0.1 F25. (napredovanje na dubinu rezanja) ;
M98 P60511 (reže oblik bez skaliranja) ;
G00 Z0.1 (brzo povlačenje) ;
G00 X1. Y1. (brzi pomak na novi položaj skale) ;
G01 Z-.1 F25. (Napredovanje na dubinu rezanja) ;
G51 X1. Y1. P2. (2x skaliranje iz ruba putanje alata) ;
M98 P60511 (pokretanje potprograma) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
G53 Y0 (ishodište Y) ;
M30 (kraj programa) ;
%
;
```

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)

G52 djeluje različito ovisno o vrijednosti Postavke 33. Postavka 33 odabir 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.

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, pritiskaju 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 poništava točno zaustavljanje (G61).

G65 Opcija pozivanja makro podrutine (Skupina 00)

G65 je opisan u odlomku o programiranju makro naredbi.

G68 Skaliranje (Skupina 16)



NAPOMENA: Da biste koristili ovaj kod G, morate kupiti opciju rotacije i skaliranja.
Također je dostupna probna opcija od 200 sati.

G17, G18, G19 - ravnina rotacije, zadano je trenutna

*X/Y, X/Z, Y/Z - središte koordinata rotacije na odabranoj ravnini**

*R - kut rotacije, u stupnjevima. Decimalna s tri mesta, -360.000 do 360.000.

*označava opciju

**Oznaka osi koju koristite za ove adresne kodove odgovara osima trenutne ravnine. Na primjer, u G17 (ravnina XY), upotrijebili biste X i Y za zadavanje središta rotacije.

Kada naredite G68, upravljačka jedinica rotira sve vrijednosti X, Y, Z, I, J i K oko središta rotacije za navedeni kut (R).

Možete zadati ravninu pomoću G17, G18 ili G19 prije G68 da biste odredili ravninu osi koju treba rotirati. Na primjer:

```
G17 G68 Xnnn Ynnn Rnnn ;  
;
```

Ako ne odredite ravninu u bloku G68, upravljačka jedinica će koristiti trenutno aktivnu ravninu.

Upravljačka jedinica uvijek koristi središte rotacije za određivanje vrijednosti položaja nakon rotacije. Ako ne zadate središte rotacije, upravljačka jedinica će koristiti trenutnu lokaciju.

G68 utječe na sve odgovarajuće vrijednosti pozicioniranja u blokovima nakon naredbe G68. Vrijednosti u retku koji sadrži naredbu G68 se ne rotiraju. Samo vrijednosti u ravnini rotacije se rotiraju, stoga, ako je G17 trenutna ravnina rotacije, naredba utječe samo na vrijednosti X i Y.

Pozitivan broj (kut) za adresu R će rotirati funkciju obrnuto od smjera kazaljki na satu.

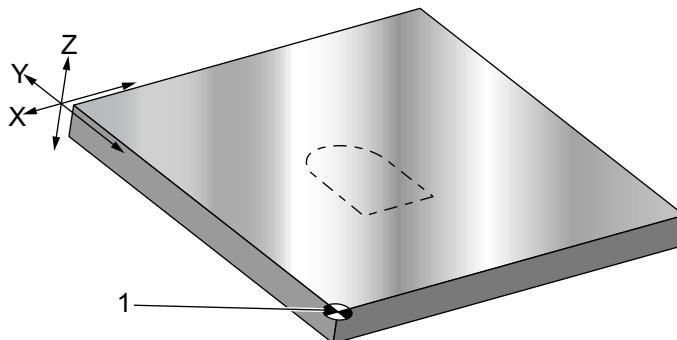
Ako ne zadate kut rotacije (R), upravljačka jedinica koristi vrijednost u Postavci 72.

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 $G90$.

Ovaj primjer ilustrira rotaciju s $G68$. Prvi program definira oblik gotičkog prozora koji se izrezuje. Ostali programi koriste ovaj program kao podrutinu.

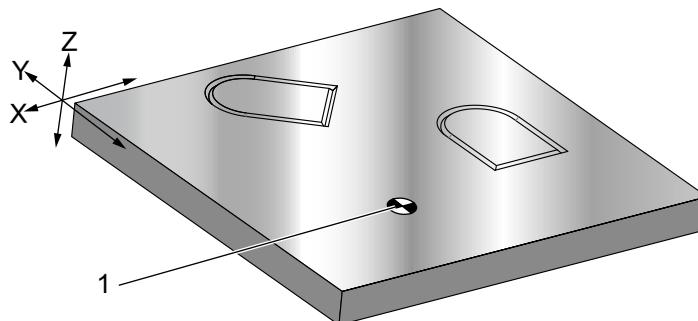
SI.7.16: G68 Pokretanje gotičkog prozora, bez rotacije: [1] Ishodište koordinata obratka.



```
% ;
O60681 (PODRUTINA GOTIČKOG PROZORA) ;
F20 S500 (POSTAVLJANJE NAPREDOVANJA I BRZINE VRETENA) ;
G00 X1. Y1. (BRZI POMAK U DONJI LIJEVI KUT PROZORA) ;
G01 X2. (DNO PROZORA) ;
Y2. (DESNA STRANA PROZORA) ;
G03 X1. R0.5 (VRH PROZORA) ;
G01 Y1. (DOVRŠI PROZOR) ;
M99 ;
&
;
```

Prvi primjer ilustrira kako upravljačka jedinica koristi trenutnu lokaciju koordinata obratka kao središte rotacije ($X0 Y0 Z0$).

SI.7.17: G68 Rotacija trenutne koordinate obratka: [1] Ishodište koordinate obratka i središte rotacije.



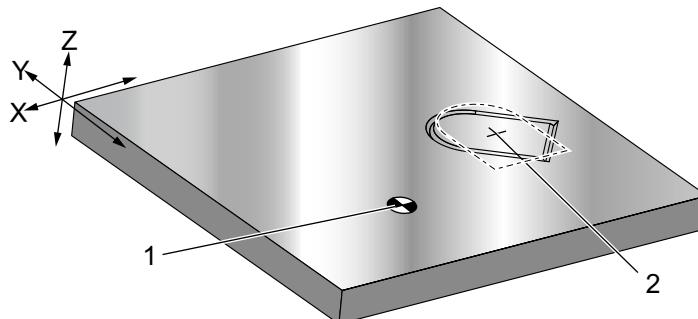
```

O60682 (ROTACIJA OKO KOORDINATE OBRATKA) ;
G59 (ODSTUPANJE) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (ISHODIŠTE KOORDINATE OBRATKA) ;
M98 P60681 (POZIVANJE PODRUTINE) ;
G90 G00 X0 Y0 (ZADNJI NAREĐENI POLOŽAJ) ;
G68 R60. (ROTACIJA ZA 60 STUPNJEVA) ;
M98 P60681 (POZIVANJE PODRUTINE) ;
G69 G90 X0 Y0 (PONIŠTAVANJE G68) ;
M30 % ;

```

Sljedeći primjer navodi središte prozora kao središte rotacije.

SI.7.18: G68 Rotacijsko središte prozora: [1] Ishodište koordinate obratka, [2] Središte rotacije.

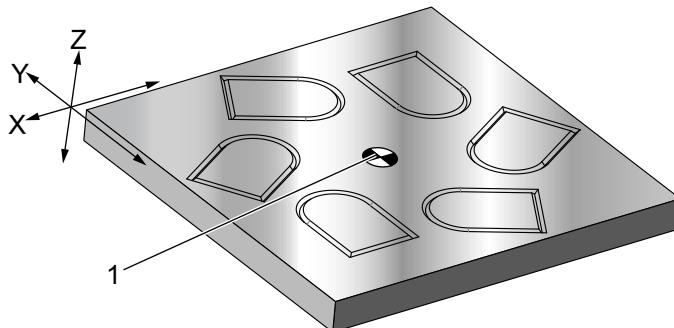


```

% ;
O60683 (ROTACIJA OKO SREDIŠTA PROZORA) ;
G59 (ODSTUPANJE) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (ISHODIŠTE KOORDINATE OBRATKA) ;
G68 X1.5 Y1.5 R60. ;
(ROTACIJA OBЛИKA ZA 60 STUPNJEVA OKO SREDIŠTA) ;
M98 P60681 (POZIVANJE PODRUTINE) ;
G69 G90 G00 X0 Y0 ;
(PONIŠTAVANJE G68, ZADNJI NAREĐENI POLOŽAJ) ;
M30 ;
%
```

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.

SI.7.19: G68 Rotiranje uzorka oko središta: [1] Ishodište koordinate obratka i središte rotacije.



```
% ;  
O60684 (ROTACIJA UZORKA OKO SREDIŠTA) ;  
G59 (ODSTUPANJE) ;  
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (ISHODIŠTE KOORDINATE OBRATKA) ;  
M98 P1000 L6 (POZIVANJE PODRUTINE, PETLJA 6 PUTA) ;  
M30 (KRAJ NAKON PETLJE PODRUTINE) ;  
N1000 (POČETAK LOKALNE PODRUTINE) ;  
G91 G68 R60. (ROTACIJA ZA 60 STUPNJEVA) ;  
G90 M98 P60681 (POZIVANJE PODRUTINE PROZORA) ;  
G90 G00 X0 Y0 (ZADNJI NAREĐENI POLOŽAJ) ;  
M99 ;  
% ;
```

Nemojte mijenjati ravninu rotacije dok je G68 na snazi.

Rotacija sa skaliranjem:

Ako koristite skaliranje i rotaciju istovremeno, uključite skaliranje prije rotacije i koristite zasebne blokove. Upotrijebite ovaj predložak:

```
% ;  
G51 ... (SKALIRANJE) ;  
... ;  
G68 ... (ROTACIJA) ;  
... program ;  
G69 ... (ROTACIJA ISKLJUČENA) ;  
... ;  
G50 ... (SKALIRANJE ISKLJUČENO) ;  
% ;
```

Rotacija s kompenzacijom rezača:

Uključite kompenzaciju rezača nakon naredbe rotacije. Isključite kompenzaciju rezača prije isključivanja rotacije.

G69 Poništavanje rotacije G68 (Skupina 16)

(Ovaj kod G je opcionalni i zahtijeva rotaciju i skaliranje)

G69 poništava mod rotacije.

G70 Krug rupa za vijke (Skupina 00)

I - Polumjer

***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

*označava opciju

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".

```
% ;
O60701 (G70 KRUG RUPA ZA VIJKE) ;
(G54 X0 Y0 je u središtu kruga) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(T1 je svrdlo) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X0 Y0 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z0.1 (vreteno u smjeru kazaljki sata 1) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G81 G98 Z-1. R0.1 F15. L0 (početak G81) ;
(L0 preskakanje bušenja X0 Y0 položaj) ;
G70 I5. J15. L12 (početak G70) ;
(buši 12 rupa u krugu promjera 10.0 inča) ;
G80 (standardni ciklusi isključeni) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z i vreteno isključeno) ;
G53 Y0 (ishodište Y) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

G71 Luk s rupama za vijke (Skupina 00)

I - Polumjer

***J** - Početni kut (stupnjevi obrnuto od smjera kaz. sata od horizontale)

K - Kutni razmak rupa (+ ili -)

L - Broj rupa

*označava opciju

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

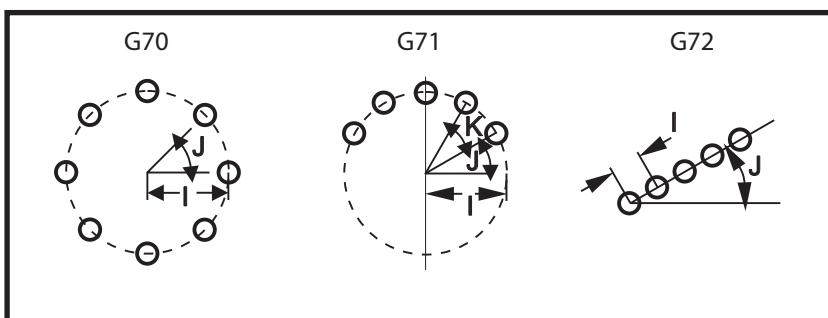
*J - Kut linije (stupnjevi obrnuto od smjera kaz. sata od horizontale)

L - Broj rupa

*označava opciju

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.

SI.7.20: 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

- Postavite alat na sredinu uzorka vijaka (za G70 ili G71), ili na lokaciju početne rupe (za G72), prije izvršavanja standardnog ciklusa.
- Kod J je kutna početna pozicija i uvijek se nalazi 0 do 360 stupnjeva obrnuto od smjera kazaljki na satu od položaja "3 sata".
- Postavite L0 na početni redak standardnog ciklusa prije L0 korištenog sa ciklусом obrasca vijaka za preskakanje početne XY lokaciju. Također možete isključiti Postavku 28 da biste spriječili bušenje rupe na početnom položaju X/Y. Pogledajte stranicu **356** za više informacija o Postavci 28.



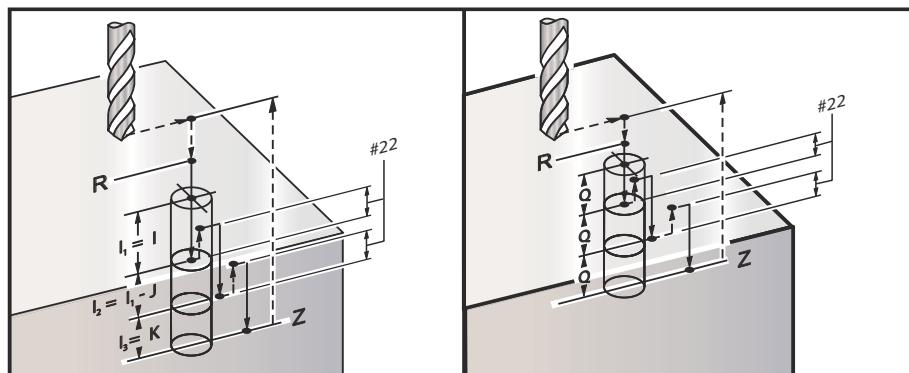
NAPOMENA:

I0 je preferirani način.

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
- * označava opciju

SI.7.21: 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.

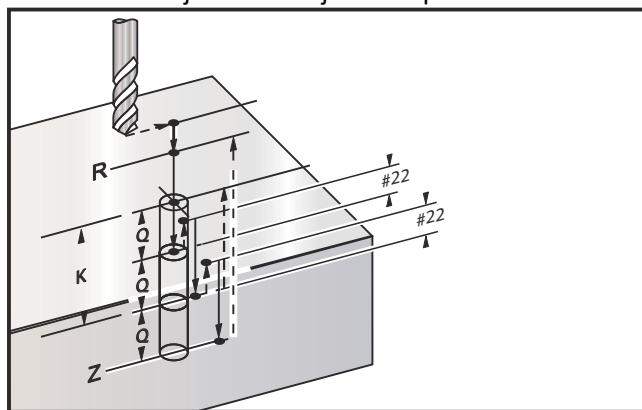
Postoje tri načina za programiranje G73: uporaba adresa I, J, K, uporaba adresa K i Q i uporaba samo adrese Q.

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.

SI.7.22: G73 Standardni ciklusi bušenja s ubadanjem uz uporabu adresa K i Q: [#22] Postavka 22.



G74 Standardni ciklus obrnutog 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

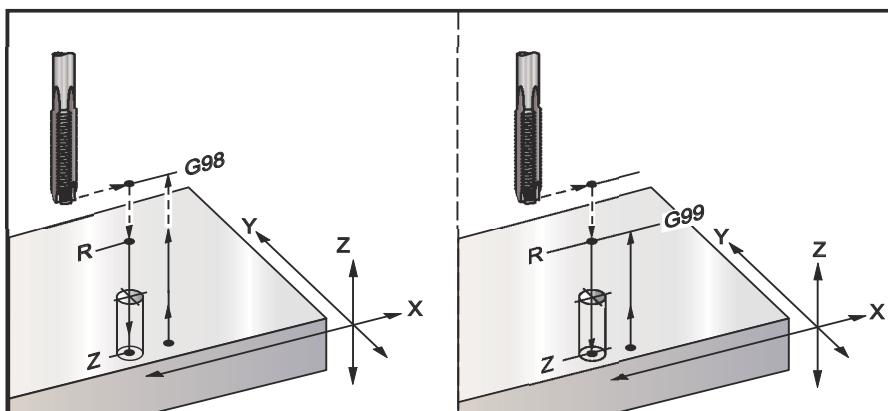
***X** - Lokacija rupe po osi X

***Y** - Lokacija rupe po osi Y

Z - Položaj osi Z na dnu rupe

*označava opciju

SI.7.23: 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)

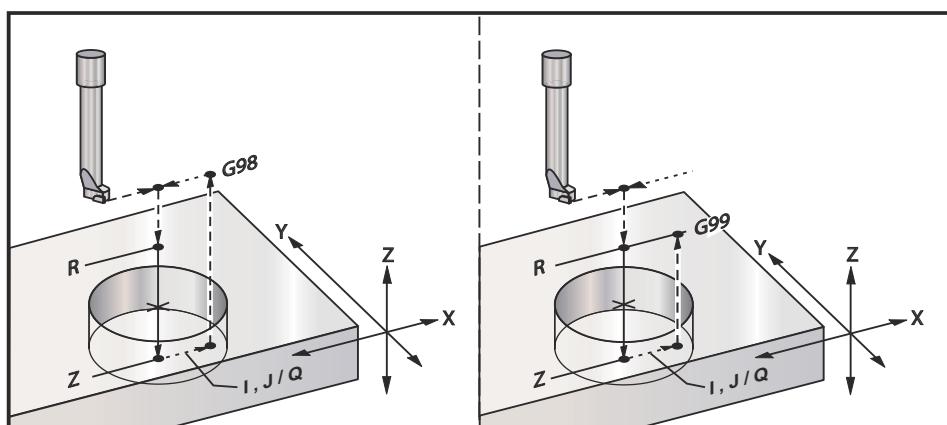
***X** - Lokacija rupe po osi X

***Y** - Lokacija rupe po osi Y

***Z** - Položaj osi Z na dnu rupe

* označava opciju

Sl.7.24: 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, opcionske 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

***X** - Lokacija rupe po osi X

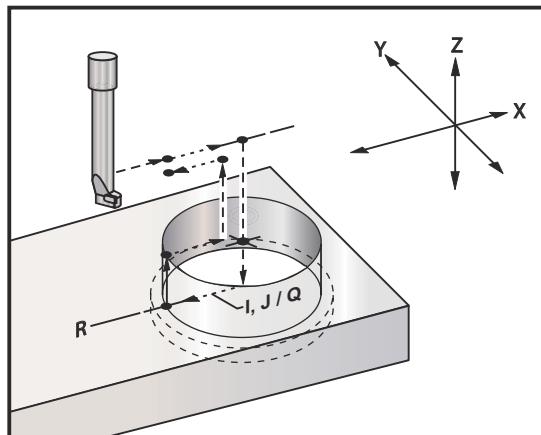
***Y** - Lokacija rupe po osi Y

***Z** - Položaj osi Z na koji treba rezati

* označava opciju

Osim provrtanja rupe, ovaj ciklus pomiče os X i 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 ne zadate vrijednost Q, upravljačka jedinica koristi opcione vrijednosti I te J za određivanje smjera i udaljenosti pomaka.

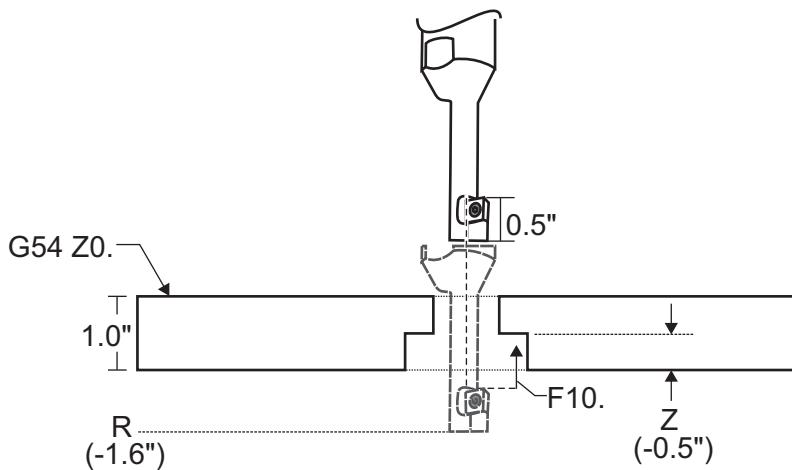
SI.7.25: G77 Primjer standardnog ciklusa stražnjeg provrtanja



Primjer programa

```
% ;
O60077 (G77 CIKLUS-OBRADAK JE DEBEO 1,0") ;
T5 M06 (ALAT ZA STRAŽNJI PROTUPROVRT) ;
G90 G54 G00 X0 Y0 (POČETNI POLOŽAJ) ;
S1200 M03 (POKRETANJE VRETENA) ;
G43 H05 Z.1 (KOMPENZACIJA DUŽINE ALATA) ;
G77 Z-1. R-1.6 Q0.1 F10. (1. RUPA) ;
X-2. (2. RUPA) ;
G80 G00 Z.1 M09 (PONIŠTAVANJE STANDARDNOG CIKLUSA) ;
G28 G91 Z0. M05 ;
M30 ;
%
```

SI.7.26: G77 Primjer približne putanje alata. Ovaj primjer prikazuje samo ulazni pomak. Dimenzije nisu u prirodnom mjerilu.



NAPOMENA: Za ovaj primjer, "vrh" obratka je površina definirana kao Z_0 . u trenutnom odstupanju obratka. "Dno" obratka je suprotna površina.

U ovom primjeru, kada alat dosegne dubinu R , pomiče se za $0,1"$ po X (vrijednost Δ) i Postavka 27 definiraju ovaj pomak; u ovom primjeru, Postavka 27 je $x+$). Alat zatim napreduje na vrijednost Z pri zadanoj brzini napredovanja. Kad se rez dovrši, alat se pomiče nazad prema središtu rupe i izvlači se iz nje. Ciklus se ponavlja na sljedećem naređenom položaju do naredbe G80.



NAPOMENA: Vrijednost R je negativna i mora ići preko dna obratka radi razmaka.



NAPOMENA: Vrijednost Z se naređuje iz aktivnog odstupanja obratka Z .



NAPOMENA: Nije potrebno naređivati vraćanje u početnu točku (G98) nakon ciklusa G77; upravljačka jedinica to automatski pretpostavlja.

G80 Poništavanje standardnog ciklusa (Skupina 09)

G80 poništava sve aktivne standardne cikluse.



NAPOMENA: *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)

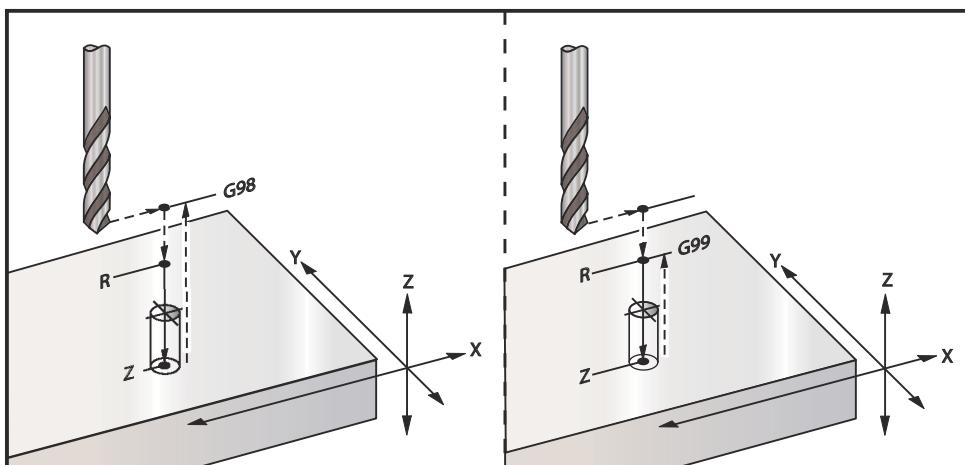
***X** - Naredba pomaka osi X

***Y** - Naredba pomaka osi Y

***Z** - Položaj osi Z na dnu rupe

* označava opciju

SI.7.27: G81 Standardni ciklus bušenja



Ovo je program za bušenje kroz aluminijsku ploču:

```
% ;
O60811 (G81 STANDARDNI CIKLUS BUŠENJA) ;
(G54 X0 Y0 je na gornjem lijevom dijelu obratka) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(T1 je svrdlo od .5 inča) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X2. Y-2. (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
(vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z0.1 (uključivanje odstupanja alata 1) ;
```

```

M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G81 Z-0.720 R0.1 F15.(početak G81) ;
(bušenje 1. rupe na trenutnoj lokaciji X Y) ;
X2. Y-4. (2. rupa) ;
X4. Y-4. (3. rupa) ;
X4. Y-2. (4. rupa) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 G90 Z1. M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z u ishodište, isključeno vreteno) ;
G53 Y0 (Y u ishodište) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;

```

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

* označava opciju



NAPOMENA: G82 je sličan G81 osim što postoji opcija programa za stajanje (P).

```

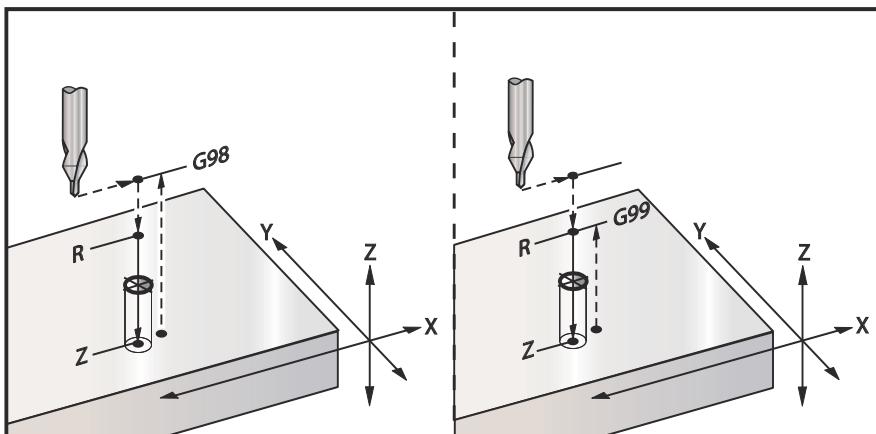
% ;
O60821 (G82 STANDARDNI CIKLUS UVODNOG BUŠENJA) ;
(G54 X0 Y0 je na gornjem lijevom dijelu obratka) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(T1 je uvodno svrdlo pod 90 stupnjeva od 0.5 inča) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X2. Y-2. (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
(vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z0.1 (uključivanje odstupanja alata 1) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G82 Z-0.720 P0.3 R0.1 F15.(početak G82) ;
(bušenje 1. rupe na trenutnoj lokaciji X Y) ;
X2. Y-4. (2. rupa) ;

```

```

X4. Y-4. (3. rupa) ;
X4. Y-2. (4. rupa) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z1. M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z u ishodište, isključeno vreteno) ;
G53 Y0 (Y u ishodište) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;

```

SI.7.28: 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, uvek rastaća

***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

* označava opciju

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.

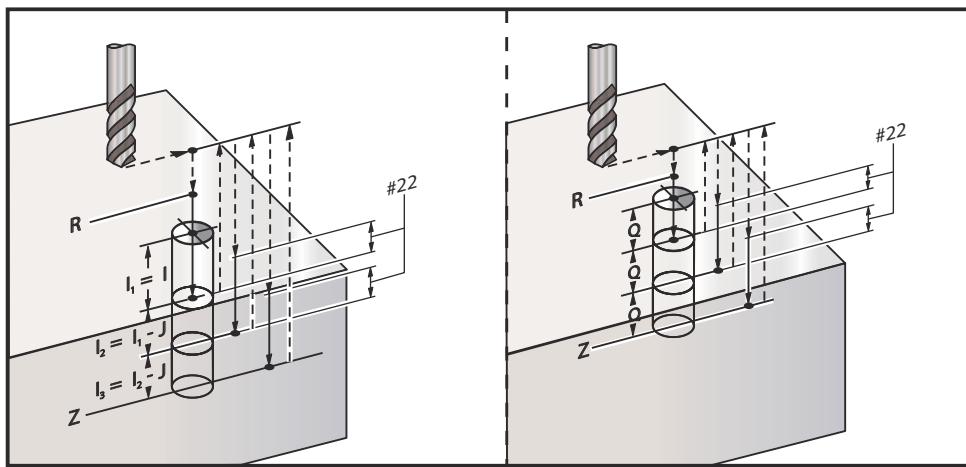
Ako se zada P, alat će pauzirati na dnu rupe toliko vremena. Sljedeći primjer će ubosti nekoliko puta u stajati 1.5 sekundi:

```

G83 Z- 0.62 F15. R0.1 Q0.175 P1.5 ;
;
```

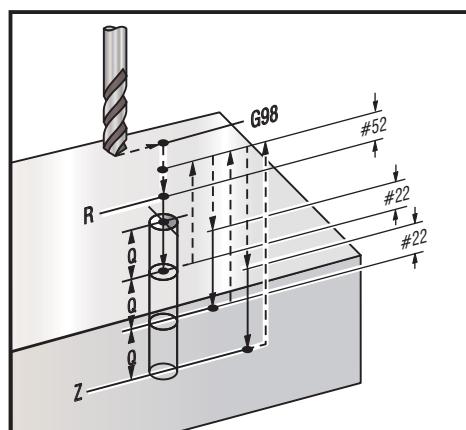
Isto stajanje će se primjeniti na sve daljnje blokove koji ne navode vrijeme stajanja.

SI.7.29: 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.

SI.7.30: G83 standardni ciklus bušenja s ubadanjem s Postavkom 52 [#52]



% ;
 O60831 (G83 STANDARDNI CIKLUS BUŠENJA S UBADANJEMA) ;
 (G54 X0 Y0 je na gornjem lijevom dijelu obratka) ;
 (Z0 je na vrhu obratka) ;
 (T1 je kratko svrdlo od 0.3125 inča) ;
 (POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
 T1 M06 (odabir alata 1) ;

```
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;  
G00 G54 X2. Y-2. (brzi pomak na 1. položaj) ;  
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;  
(vreteno u smjeru kazaljki sata) ;  
G43 H01 Z0.1 (uključivanje odstupanja alata 1) ;  
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;  
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;  
G83 Z-0.720 Q0.175 R0.1 F15. (početak G83) ;  
(bušenje 1. rupe na trenutnoj lokaciji X Y) ;  
X2. Y-4. (2. rupa) ;  
X4. Y-4. (3. rupa) ;  
X4. Y-2. (4. rupa) ;  
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;  
G00 Z1. M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;  
(sredstvo) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z u ishodište, isključeno vreteno) ;  
G53 Y0 (Y u ishodište) ;  
M30 (kraj programa) ;  
% ;
```

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

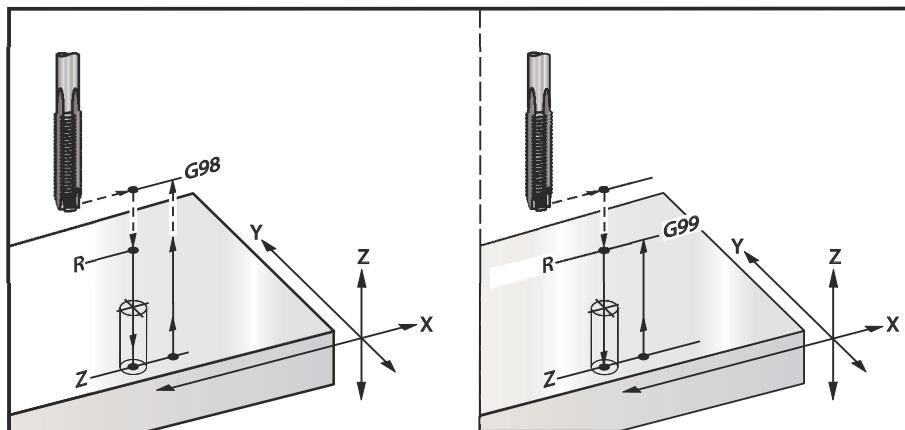
***S** - Brzina vretena

* označava opciju



NAPOMENA: Nije potrebno naredjivati pokretanje vretena (M03 / M04) prije G84.
Standardni ciklus pokreće i zaustavlja vreteno po potrebi.

SI.7.31: G84 Standardni ciklus narezivanja



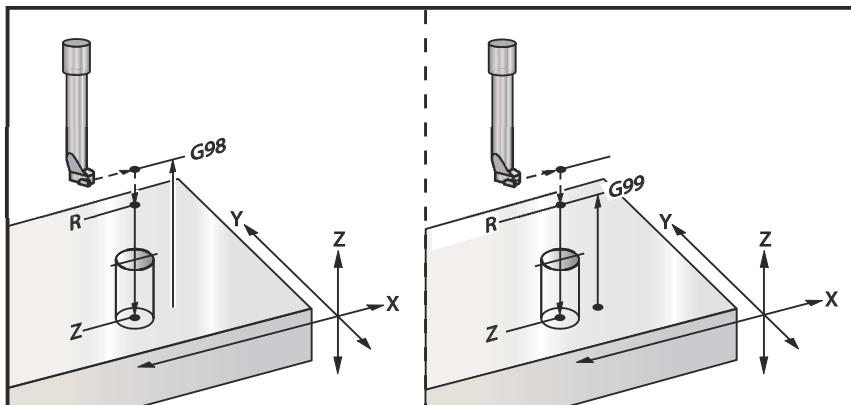
% ;

060841 (G84 STANDARDNI CIKLUS BUŠENJA S UBADANJEM) ;
 (G54 X0 Y0 je na gornjem lijevom dijelu obratka) ;
 (Z0 je na vrhu obratka) ;
 (T1 je nareznica od 3/8-16) ;
 (POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
 T1 M06 (odabir alata 1) ;
 G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
 G00 G54 X2. Y-2. (brzi pomak na 1. položaj) ;
 G43 H01 Z0.1 (uključivanje odstupanja alata 1) ;
 M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
 (POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
 G84 Z-0.600 R0.1 F56.25 S900 (početak G84) ;
 (900 okr/min podijeljeno sa 16 navoja po inču =) ;
 (56.25 inča u minuti) ;
 (bušenje 1. rupe na trenutnoj lokaciji X Y) ;
 X2. Y-4. (2. rupa) ;
 X4. Y-4. (3. rupa) ;
 X4. Y-2. (4. rupa) ;
 (POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
 G00 Z1. M09 (isključen standardni ciklus, brzo) ;
 (povlačenje) ;
 (isključeno rashl. sredstvo) ;
 G53 G49 Z0 (ishodište Z) ;
 G53 Y0 (Y u ishodište) ;
 M30 (kraj programa) ;
 % ;

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
- * označava opciju

SI.7.32: G85 Standardni ciklus provrtanja

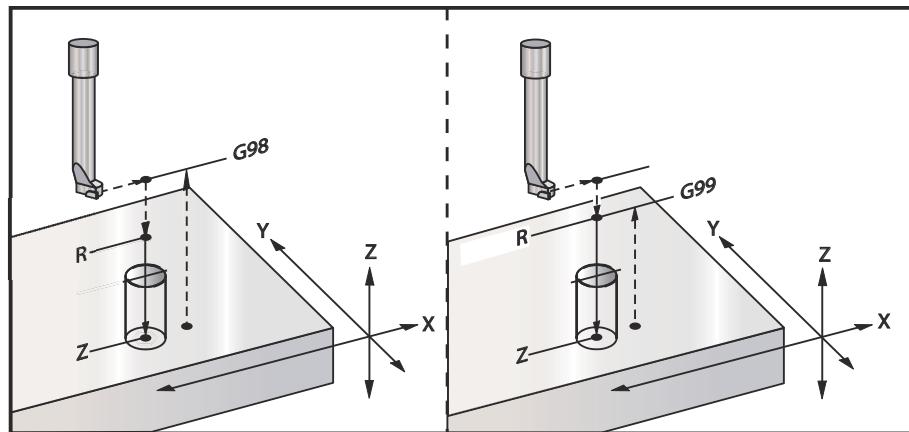


G86 Standardni ciklus provrtanja i zaustavljanja (Skupina 09)

- 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
- * označava opciju

Ovaj kod G će zaustaviti vreteno kada alat dosegne dno rupe. Alat će se povući nazad kada se vreteno zaustavi.

SI.7.33: 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

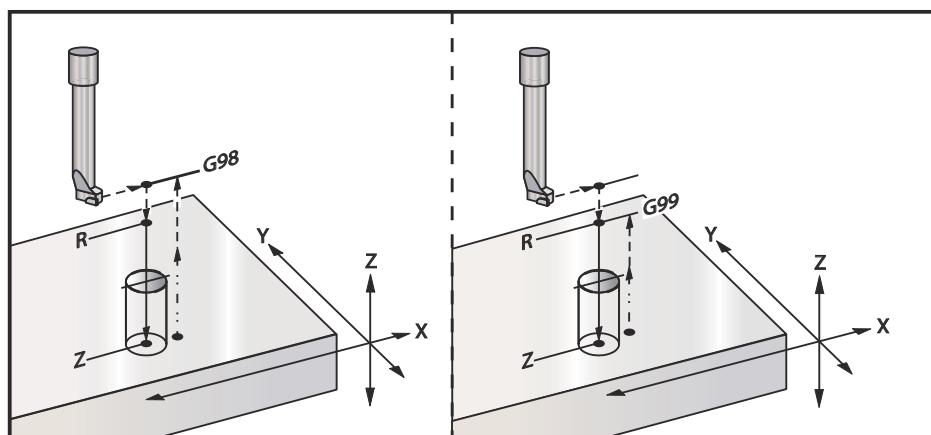
***Y** - Lokacija rupe po osi Y

***Z** - Položaj osi Z na dnu rupe

* označava opciju

Ovaj kod G će zaustaviti vreteno na dnu rupe. Zatim ručno izvučete alat. Program se nastavlja nakon što pritisnete **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA).

SI.7.34: 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

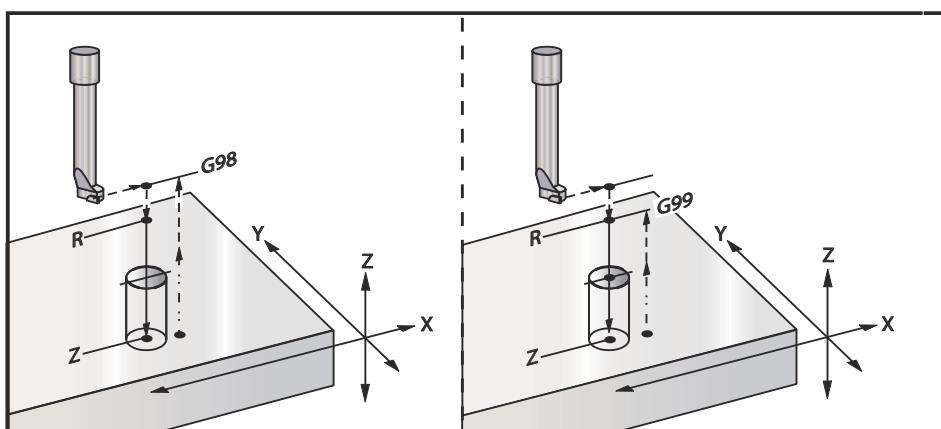
***Y** - Lokacija rupe po osi Y

***Z** - Položaj osi Z na dnu rupe

* označava opciju

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] (POKRETANJE CIKLUSA).

SI.7.35: G88 Provrtanje, stajanje i ručno izvlačenje



G89 Standardni ciklus provrtanja, stajanja i izvrтанja (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)

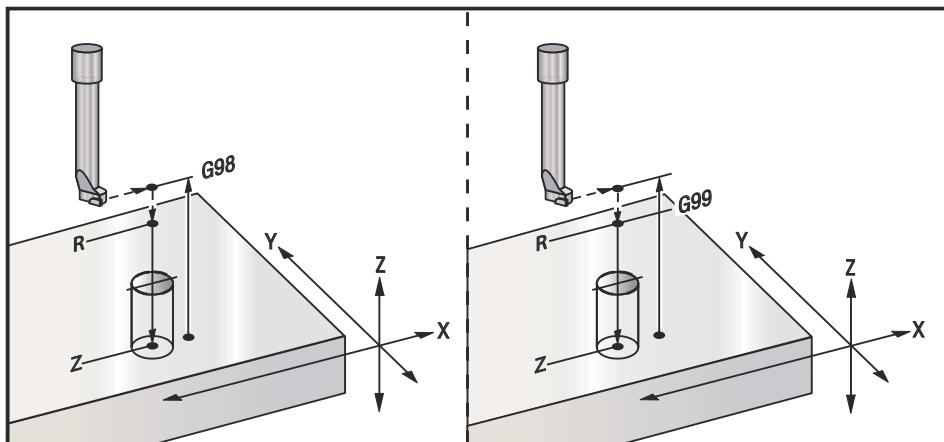
X - Lokacija rupe po osi X

Y - Lokacija rupe po osi Y

Z - Položaj osi Z na dnu rupe

* označava opciju

SI.7.36: G89 Standardni ciklus provrtanja i stajanja



G90 - G91 Naredbe absolutnog - 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 140, uključuje objašnjenje razlike između absolutnog i koračnog programiranja.

G92 Postavljanje vrijednosti pomaka koordinatnog sustava obratka (Skupina 00)

Ovaj kod G ne pomiče 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 pomiče sve koordinatne sisteme 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]** (VRAĆANJE U NULTOČKU) i **[ALL]** (SVE) ili **[ZERO RETURN]** i **[SINGLE]** (POJEDINAČNO).

G92 Brisanje vrijednosti pomaka iz programa

Pomaci G92 se mogu poništiti programiranjem drugog pomaka G92 radi promjene trenutnog odstupanja obratka nazad na početnu vrijednost.

```
% ;  
O60921 (G92 POMAK ODSTUPANJA OBRATKA) ;  
(G54 X0 Y0 Z0 je u središtu putanje glodalice) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 (brzi pomak u ishodište G54) ;  
G92 X2. Y2. (pomak trenutnog G54) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 (brzi pomak u ishodište G54) ;  
G92 X-2. Y-2. (pomak trenutnog G54 nazad na) ;  
(prvobitno) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 (brzi pomak u ishodište G54) ;  
M30 (kraj programa) ;  
% ;
```

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).



NOTE:

Pritiske tipke [RESET] (RESETIRANJE) 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.

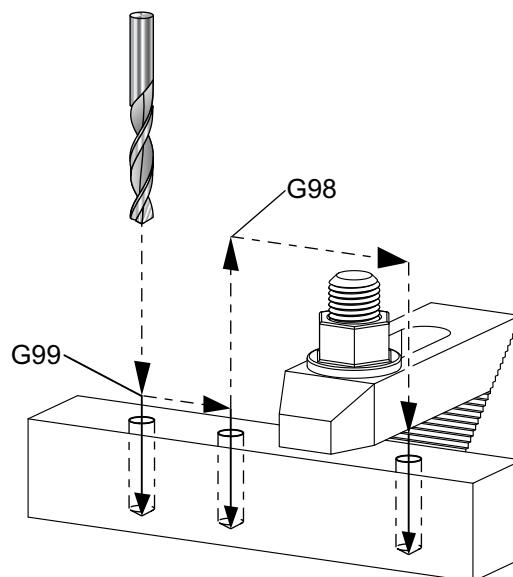
G95 Napredovanje po okretaju (Skupina 05)

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 standardnog ciklusa) između svake lokacije X / Y. To omogućuje pozicioniranje iznad i oko područja obratka i/ili stezaljki i držača.

- SI.7.37:** G98 Vraćanje početne točke. Nakon druge rupe, os Z se vraća na početni položaj [G98] radi pomaka iznad stezaljke na položaj sljedeće rupe.



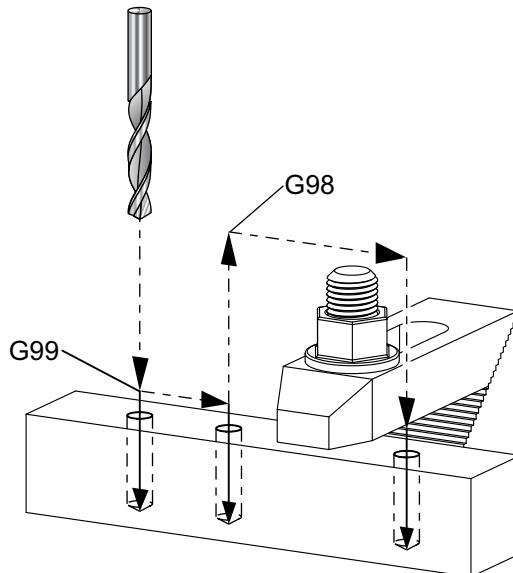
```
% ;
O69899 (G98/G99 POČETNA TOČKA I VRAĆANJE U RAVNINU R) ;
(G54 X0 Y0 ije u gornjem desnom uglu obratka) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(T1 je svrdlo) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X1. Y-0.5 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
```

G43 H01 Z2. (odstupanje alata 1 uključeno) ;
M08 (rashl. sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (početak G81 pomoću G99) ;
G98 X2. (2. rupa i zatim odmicanje stezaljke pomoću) ;
(G98) ;
X4. (bušenje 3. rupe) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z2. M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z u ishodište, isključeno vreteno) ;
G53 Y0 (Y u ishodište) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;

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.

- SI.7.38:** G99 Vraćanje ravnine R. Nakon prve rupe, os Z se vraća u položaj ravnine R [G99] i pomiče se na položaj druge rupe. U ovom slučaju, to je siguran pomak jer nema prepreka.



% ;
069899 (G98/G99 POČETNA TOČKA I VRAĆANJE U RAVNINU R) ;
(G54 X0 Y0 ije u gornjem desnom uglu obratka) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(T1 je svrdlo) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;

```

G00 G90 G17 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X1. Y-0.5 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z2. (odstupanje alata 1 uključeno) ;
M08 (rashl. sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (početak G81 pomoću G99) ;
G98 X2. (2. rupa i zatim odmicanje stezaljke pomoću) ;
(G98) ;
X4. (bušenje 3. rupe) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z2. M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z u ishodište, isključeno vreteno) ;
G53 Y0 (Y u ishodište) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;

```

G100/G101 Poništavanje/Uključivanje zrcalne slike (Skupina 00)

***X** - Naredba osi X

***Y** - Naredba osi Y

***Z** - Naredba osi Z

***A** - Naredba osi A

***B** - Naredba osi B

***C** - Naredba osi C

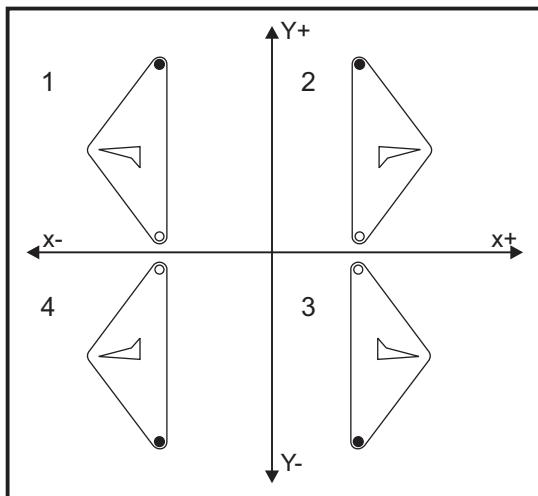
* označava opciju

Programabilna zrcalna slika se koristi za uključivanje ili isključivanje bilo koje osi. Kada je jedna uključena na **UKLJUČENO**, 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 se prikazuje kada se os zrcali. Također pogledajte 45, 46, 47, 48, 80 i 250 za zrcalnu sliku.

Format za uključivanje i isključivanje zrcalne slike je:

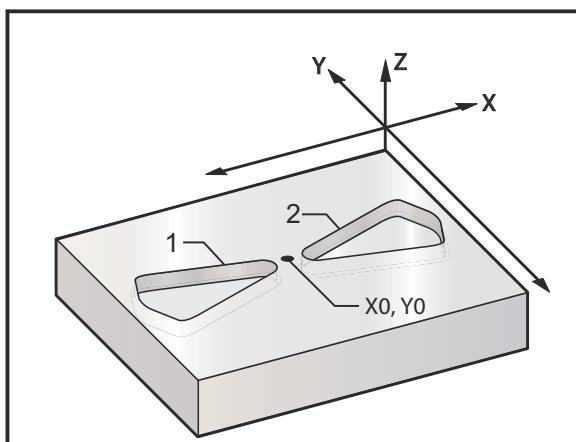
```

G101 X0. (uključuje zrcalnu sliku za os X) ;
G100 X0. (isključuje zrcalnu sliku za os X) ;
;
```

SI.7.39: Zrcalna slika X-Y**Zrcalna slika i kompenzacija rezača**

Uključivanje zrcaljenja samo jedne od osi X ili Y uzrokuje pomicanje rezača duž suprotne strane reza. Upravljačka jedinica automatski prebacuje smjer kompenzacije rezača (G41, G42) i obrće 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 mijenja 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.

SI.7.40: Zrcalna slika i glodanje džepa**Programski kod za zrcalnu sliku u osi X:**

% ;

```
O61011 (G101 ZRCALJENJE SLIKE OKO OSI X) ;
(G54 X0 Y0 je u središtu obratka) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(T1 je utorno glodalo promjera 0.250 inča) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X-.4653 Y.052 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S5000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z.1 (uključivanje odstupanja alata 1) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G01 Z-.25 F5. (napredovanje do dubine reza) ;
M98 P61012 F20. (pozivanje podrutine konture) ;
G00 Z.1 (brzo povlačenje iznad obratka) ;
G101 X0. (uključuje zrcalnu sliku za os X) ;
X-.4653 Y.052 (brzi pomak na 1. položaj) ;
G01 Z-.25 F5. (napredovanje do dubine reza) ;
M98 P61012 F20. (pozivanje podrutine konture) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G100 X0. (isključuje zrcalnu sliku za os X) ;
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
G53 Y0 (ishodište Y) ;
M30 (kraj programa) ;
% % O61012 (G101 PODRUTINA KONTURE) ;
(podrutina za utor u O61011) ;
(mora imati brzinu napredovanja u M98) ;
G01 X-1.2153 Y.552 (linearni pomak) ;
G03 X-1.3059 Y.528 R.0625 (luk u smjeru obrnuto od) ;
(kazaljki sata) ;
G01 X-1.5559 Y.028 (linearni pomak) ;
G03 X-1.5559 Y-.028 R.0625 (luk u smjeru obrnuto od) ;
(kazaljki sata) ;
G01 X-1.3059 Y-.528 (linearni pomak) ;
G03 X-1.2153 Y-.552 R.0625 (luk u smjeru obrnuto od) ;
(kazaljki sata) ;
G01 X-.4653 Y-.052 (linearni pomak) ;
G03 X-.4653 Y.052 R.0625 (luk u smjeru obrnuto od) ;
(kazaljki sata) ;
M99 (Izlazak u glavni program) ;
% ;
```

G102 Programabilni izlaz na RS-232 (Skupina 00)

***X** - Naredba osi X

***Y** - Naredba osi Y

***Z** - Naredba osi Z

***A** - Naredba osi A

* označava opciju

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 postavku 41 i postavku 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 praćenje bloka unaprijed (Skupina 00)

G103 zadaje maksimalni broj blokova koje će upravljačka jedinica pratiti unaprijed (Raspon 0-15), na primjer:

```
G103 [P..] ;  
;
```

Tijekom pomaka stroja, upravljačka jedinica priprema nadolazeće blokove (retke koda) unaprijed. To se obično naziva "praćenjem blokova unaprijed". Dok upravljačka jedinica izvršava trenutni blok, već je interpretirala i pripremila sljedeći blok radi kontinuiranog pomaka.

Programska naredba G103 P0, ili jednostavno G103, onemogućuje ograničenje bloka. Programska naredba G103 Pn ograničava praćenje unaprijed na n blokova.

G103 je koristan u pročišćavanju makro programa. Upravljačka jedinica interpretira makro izraze tijekom praćenja unaprijed. Ako umetnete G103 P1 u program, upravljačka jedinica interpretira blok makro izraza (1) ispred bloka koji se trenutno izvršava.

Najbolje je dodati nekoliko praznih redaka nakon pozivanja G103 P1. Time se osigurava da se nijedan redak nakon G103 P1 ne interpretira dok se ne dosegne.

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
- C** - Naredba osi C
- ***Q** - Promjer cilindrične površine
- ***R** - Polumjer rotacijske osi
- * označava opciju

Ovaj kod G prenosi sve programirane pomake u navedenoj linearnej 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 B, ili C; i Q ili R.

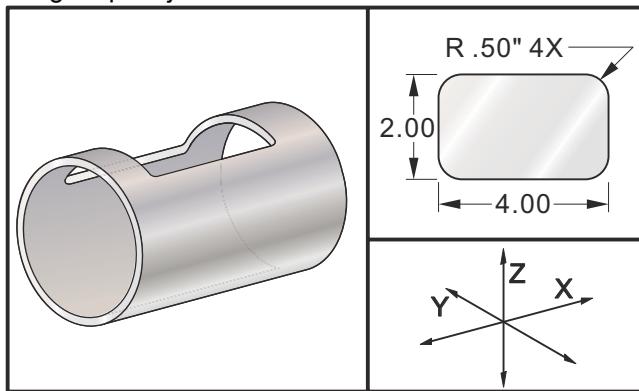
X, Y ili Z: Adresa X, Y ili Z navodi linearnu os koja će biti mapirana na zadanu rotacijsku os (A ili B). Kada se navede jedna od ovih linearnih osi, također se mora zadati rotacijska os.

A ili B: Adresa A ili B identificira koja rotacijska os 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. 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 UKLJUČENO. Pritisakanje tipke [RESET] će isključiti bilo kakvo cilindrično mapiranje koje je trenutno na snazi, bez obzira na status Postavke 56.

SI.7.41: 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.

```
% ;
O61071 (G107 CILINDRIČNO MAPIRANJE) ;
(G54 X0 Y0 je u sredini pravokutnog utora) ;
(Z0 je na najvišoj točki cilindrične površine) ;
(T1 je utorno glodalno promjera .625 inča) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G28 G91 A0 (os A u ishodište) ;
G00 G90 G54 X1.5 Y0 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S5000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G107 A0 Y0 R2. (cilindričko mapiranje uključeno) ;
(pomak na A0 Y0, obradak ima promjer od 2 inča) ;
G43 H01 Z0.1 (uključivanje odstupanja alata 1) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G01 Z-0.25 F25. (napredovanje do dubine reza) ;
G41 D01 X2. Y0.5 (kompenzacija rezača uključena) ;
G03 X1.5 Y1. R0.5 (pomak rezanja obrtnuto od smjera) ;
(kazaljki sata) ;
G01 X-1.5 (linearni pomak rezanja) ;
G03 X-2. Y0.5 R0.5 (pomak rezanja obrtnuto od) ;
(smjera kazaljki sata) ;
G01 Y-0.5 (linearni pomak rezanja) ;
G03 X-1.5 Y-1. R0.5 (pomak rezanja obrtnuto od) ;
(smjera kazaljki sata) ;
G01 X1.5 (linearni pomak rezanja) ;
G03 X2. Y-0.5 R0.5 (pomak rezanja obrtnuto od) ;
(smjera kazaljki sata) ;
G01 Y0. (linearni pomak rezanja) ;
G40 X1.5 (kompenzacija rezača isključena) ;
```

```
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G91 G28 A0. (os A u ishodište) ;
G107 (cilindričko mapiranje isključeno) ;
G90 G53 G49 Z0 M05 (Z u ishodište, isključeno) ;
(vreteno) ;
G53 Y0 (ishodište Y) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

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** - Opcijska udaljenost odstupanja duž osi X
 - ***J** - Opcijska udaljenost odstupanja duž osi Y
 - ***K** - Opcijska udaljenost odstupanja duž osi Z
 - ***X** - Opcijska naredba pomaka osi X
 - ***Y** - Opcijska naredba pomaka osi Y
 - ***Z** - Opcijska naredba pomaka osi Z
- * označava opciju

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 izmjereno središta dvije sondirane točke.

Napomene:

Ovaj kod je nemodalni i vrijedi samo za programski blok u kojem je naveden G136.

Sondirane točke su odmaknute za vrijednosti 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 ;  
;
```

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.

```
% ;  
O61361 (G136 AUTOMATSKO ODSTUPANJE OBRATKA -) ;  
(SREDINA OBRATKA) ;  
(G58 X0 Y0 je u središtu obratka) ;  
(Z0 je na licu obratka) ;  
(T1 je sonda obratka) ;  
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;  
T1 M06 (odabir alata 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;  
G00 G58 X0. Y1. (brzi pomak na 1. položaj) ;  
(POČETAK BLOKOVA SONDIRANJA) ;  
M59 P1134 (sonda vretena uključena) ;  
Z-10. (brzi pomak vretena dolje na položaj) ;  
G91 G01 Z-1. F20. (koračno napredovanje za Z-1.) ;  
G31 Y-1. F10. M75 (mjerenje i bilježenje reference Y) ;  
G01 Y0.25 F20. (udaljavanje od površine) ;  
G00 Z2. (brzo povlačenje) ;  
Y-2. (pomak na suprotnu stranu obratka) ;  
G01 Z-2. F20. (napredovanje za Z-2.) ;  
G136 Y1. F10. ;  
(mjerenje i bilježenje sredine na osi Y) ;  
G01 Y-0.25 (udaljavanje od površine) ;  
G00 Z1. (brzo povlačenje) ;  
M69 P1134 (sonda vretena isključena) ;  
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;  
G00 G90 G53 Z0. (brzo povlačenje u ishodište Z) ;  
M30 (kraj programa) ;  
% ;
```

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

* označava opciju

Ova funkcija izvršava trodimenzionalnu kompenzaciju rezača.

Format je:

```
G141 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knmm Fnmm Dnnn
```

Daljnji redci mogu biti:

```
G01 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knmm Fnmm ;  
;
```

Ili

```
G00 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knmm ;  
;
```

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.

Uz vektor jedinice, dužina linije vektora mora uvijek biti jednaka 1. Na isti način na koji je kružnica jedinice u matematički kružnica polumjera 1, vektor jedinice je linija koja pokazuje smjer s dužinom 1. Ne zaboravite, vektorska linija ne govori upravljačkoj jedinici koliko daleko da pomakne 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 blokova koda). 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.

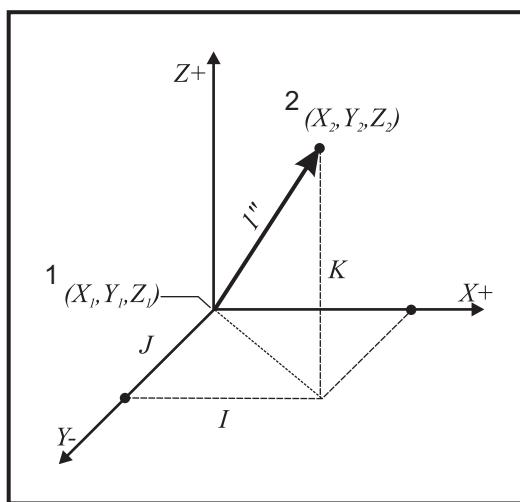
Za najbolje rezultate, programirajte iz središta alata koristeći utorno glodalo kuglastog vrha.

```
% ;
O61411 (G141 3D KOMPENZACIJA REZAČA) ;
(G54 X0 Y0 je na donjem lijevom dijelu obratka) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(T1 je utorno glodalo s okruglim nosom) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z0.1 (uključivanje odstupanja alata 1) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;
(brzi pomak na položaj s 3D+ kompenzacijom rezača) ;
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 I.1 J.2 K.9747 F300. ;
(obrnuto vrijeme napredovanja, 1. linearni pomak) ;
N1 X.02 Y.03 Z.04 I.15 J.25 K.9566 F300. (2. pomak) ;
X.02 Y.055 Z.064 I.2 J.3 K.9327 F300. (3. pomak) ;
X2.345 Y.1234 Z-1.234 I.25 J.35 K.9028 F200. ;
(zadnji pomak) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G94 F50. (obrnuto vrijeme napredovanja isključeno) ;
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (kompenzacija rezača isključena) ;
(brzo povlačenje, isključeno rashl. sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, isključeno vreteno) ;
G53 Y0 (ishodište Y) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

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 N1, 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 .

SI.7.42: Primjer vektora jedinice: Krajnja točka naređene linije [1] se kompenzira u smjeru linije vektora [2](I,J,K) za količinu odstupanja trošenja alata.



$$\% AB = [(.15)^2 + (.25)^2 + (.9566)^2] \quad AB = [.0225 + .0625 + .9150] \\ AB = 1 \%$$

Dolje je naveden pojednostavljeni primjer:

```
% ;
O61412 (G141 JEDNOSTAVNA 3D KOMPENZACIJA REZAČA) ;
(G54 X0 Y0 je na donjem lijevom dijelu obratka) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(T1 je utorno glodalo s okruglim nosom) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X0 Y0 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z0.1 (uključivanje odstupanja alata 1) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;
(brzi pomak na položaj s 3D+ kompenzacijom rezača) ;
N1 G01 G93 X5. Y0. I0. J-1. K0. F300. ;
(obrnuto vrijeme napredovanja uključeno i linearni) ;
(pomak) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G94 F50. (obrnuto vrijeme napredovanja isključeno) ;
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (kompenzacija rezača isključena) ;
(brzo povlačenje, isključeno rashl. sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, isključeno vreteno) ;
G53 Y0 (ishodište Y) ;
```

```
M30 (kraj programa) ;  
% ;
```

U ovom slučaju, vrijednost trošenja (DIA) za T01 se postavlja na -.02. Redak N1 pomiciće alat s (X0., Y0., Z0.) na (X5., Y0., Z0.). Vrijednost J je uputila upravljačku jedinicu da kompenzira krajnju točku programiranog retka samo u osi Y.

Redak N1 je mogao biti napisan koristeći samo J-1. (ne koristeći I0. ili 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 reznog alata, kao što su glodalice serije VR).

Ovaj kod G omogućuje korisniku ispravljanje verijacija 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 aktivna 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 kompenziranje 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).

```
% ;  
O61431 (G143 DUŽINA ALATA S 5 OSI) ;  
(G54 X0 Y0 je na gornjem desnom dijelu) ;  
(Z0 je na vrhu obratka) ;  
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;  
T1 M06 (odabir alata 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;  
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (brzi pomak na 1. položaj) ;  
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;  
G143 H01 X0. Y0. Z0. A-20. B-20. ;  
(brzi pomak na položaj s kompenzacijom dužine alata) ;  
(s 5 osi) ;  
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;  
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;  
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 A-19.9 B-19.9 F300. ;  
(obrnuto vrijeme napredovanja, 1. linearni pomak) ;
```

```

X0.02 Y0.03 Z0.04 A-19.7 B-19.7 F300. (2. pomak) ;
X0.02 Y0.055 Z0.064 A-19.5 B-19.6 F300. (3. pomak) ;
X2.345 Y.1234 Z-1.234 A-4.127 B-12.32 F200. ;
(zadnji pomak) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G94 F50. (obrnuto vrijeme napredovanja isključeno) ;
G00 G90 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno) ;
(rashl. sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (kompenzacija dužine alata isključena) ;
(ishodište Z, vreteno isključeno) ;
G53 Y0 (ishodište Y) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;

```

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** - Brzina vretena
 - X** - Početni položaj X
 - Y** - Početni položaj Y
 - Z** - Konačna dubina džepa
- * označava opciju

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 pomoću 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.

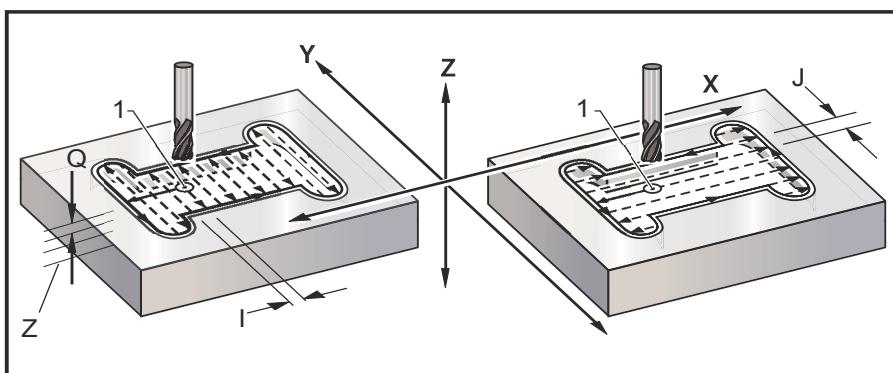
Izvršavaju se višestruki prolasci u području džepa, počevši od ravnine R , sa svakim prolaskom Q (dubina osi Z) do konačne dubine. Naredba $G150$ će prvo napraviti prolazak oko geometrije džepa, ostavljajući materijal sa K , zatim će izvršiti proslaske I ili J za grubu obradu unutrašnjosti džepa nakon 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 $G150$.

SI.7.43: G150 Opće glodanje džepova: [1] Početna točka, [Z] Konačna dubina.

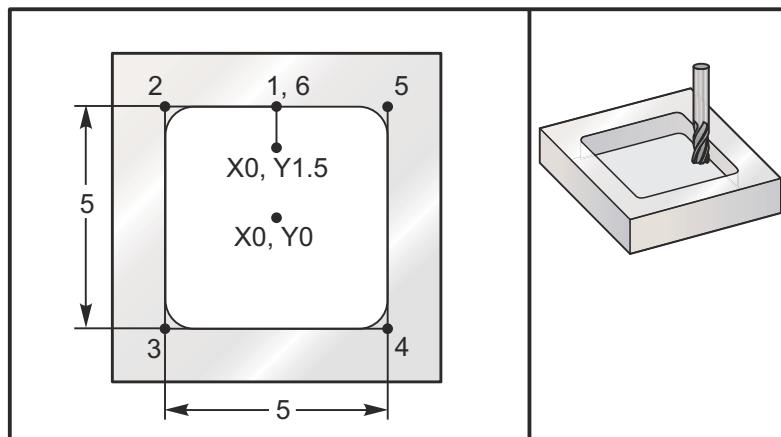


```
% ;
O61501 (G150 OPĆE GLODANJE DŽEPOVA) ;
(G54 X0 Y0 je na donjem lijevom dijelu) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(T1 je utorno glodalo od .5"
) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X3.25 Y4.5 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z1.0 (uključivanje odstupanja alata 1) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G150 X3.25 Y4.5 Z-1.5 G41 J0.35 K.01 Q0.25 R.1) ;
(P61502 D01 F15. ;
(sekvenca glodanja utora, pozivanje podrutine utora) ;
```

(kompenzacija rezača uključena) ;
 (završni prolazak (K) od 0.01"
 na stranicama) ;
 G40 X3.25 Y4.5 (kompenzacija rezača isključena) ;
 (POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
 G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
 (sredstvo) ;
 G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
 G53 Y0 (ishodište Y) ;
 M30 (kraj programa) ;
 % % O61502 (G150 POTPROGRAM ZA OPĆE GLODANJE DŽEPOVA) ;
 (potprogram za džep u O61501) ;
 (mora imati brzinu napredovanja u G150) ;
 G01 Y7. (prvi linearni pomak na geometriju džepa s) ;
 X1.5 (linearni pomak) ;
 G03 Y5.25 R0.875 (luk u smjero obrnuto od kazaljki) ;
 (sata) ;
 G01 Y2.25 (linearni pomak) ;
 G03 Y0.5 R0.875 (luk u smjero obrnuto od kazaljki) ;
 (sata) ;
 G01 X5. (linearni pomak) ;
 G03 Y2.25 R0.875 (luk u smjero obrnuto od kazaljki) ;
 (sata) ;
 G01 Y5.25 (linearni pomak) ;
 G03 Y7. R0.875 (luk u smjero obrnuto od kazaljki) ;
 (sata) ;
 G01 X3.25 (zatvaranje geometrije džepa) ;
 M99 (izlaz u glavni program) ;
 % ;

Pravokutni džep

Sl.7.44: G150 Glodanje džepova opće namjene: utorno glodalno promjera 0.500.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Pravokutni džep

Glavni program

```
% ;  
O61503 (G150 GLODANJE PRAVOKUTNOG DŽEPA) ;  
(G54 X0 Y0 je u središtu obratka) ;  
(Z0 je na vrhu obratka) ;  
(T1 je utorno glodalo od .5"  
) ;  
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;  
T1 M06 (odabir alata 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;  
G00 G54 X0 Y1.5 (brzi pomak na 1. položaj) ;  
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;  
G43 H01 Z1.0 (uključivanje odstupanja alata 1) ;  
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;  
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;  
G01 Z0.1 F10. (napredovanje točno iznad površine) ;  
G150 P61504 Z-0.5 Q0.25 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;  
(sekvenca glodanja utora, pozivanje podrutine utora) ;  
(kompenzacija rezača uključena) ;  
(završni prolazak (K) od 0.01"  
na stranicama) ;  
G40 G01 X0. Y1.5 (komp. rezača isključena) ;  
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;  
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;  
(sredstvo) ;  
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;  
G53 Y0 (ishodište Y) ;  
M30 (kraj programa) ;  
% ;
```

Potpogram

```
% ;  
O61505 (G150 KORAČNA PODRUTINA GLODANJA PRAVOKUTNOG) ;  
(DŽEPA) ;  
(podrutina za džep u O61503) ;  
(mora imati brzinu napredovanja u G150) ;  
G91 G01 Y0.5 (linearni pomak na položaj 1) ;  
X-2.5 (linearni pomak na položaj 2) ;  
Y-5. (linearni pomak na položaj 3) ;  
X5. (linearni pomak na položaj 4) ;  
Y5. (linearni pomak na položaj 5) ;  
X-2.5 (linearni pomak na položaj 6, zatvaranje) ;  
(petlje džepa) ;  
G90 (isključivanje koračnog moda, uključivanje) ;  
(apsolutnog) ;  
M99 (izlaz u glavni program) ;
```

% ;

Apsolutni i rastući primjeri potprograma pozvanog pomoću naredbe P##### u retku G150:

Apsolutni potprogram

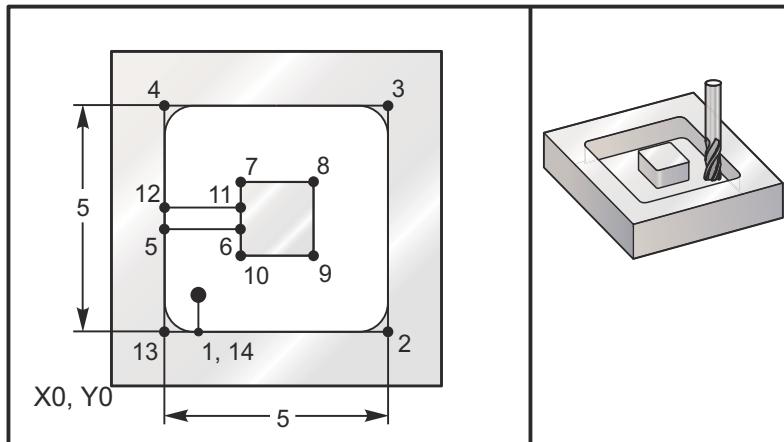
% ;
O61504 (G150 APSOLUTNA PODRUTINA GLODANJA) ;
(PRAVOKUTNOG DŽEPA) ;
(podrutina za džep u O61503) ;
(mora imati brzinu napredovanja u G150) ;
G90 G01 Y2.5 (linearni pomak na položaj 1) ;
X-2.5 (linearni pomak na položaj 2) ;
Y-2.5 (linearni pomak na položaj 3) ;
X2.5 (linearni pomak na položaj 4) ;
Y2.5 (linearni pomak na položaj 5) ;
X0. (linearni pomak na položaj 6, zatvaranje petlje) ;
(džepa) ;
M99 (izlaz u glavni program) ;
% ;

Rastući potprogram

% ;
O61505 (G150 KORAČNA PODRUTINA GLODANJA PRAVOKUTNOG) ;
(DŽEPA) ;
(podrutina za džep u O61503) ;
(mora imati brzinu napredovanja u G150) ;
G91 G01 Y0.5 (linearni pomak na položaj 1) ;
X-2.5 (linearni pomak na položaj 2) ;
Y-5. (linearni pomak na položaj 3) ;
X5. (linearni pomak na položaj 4) ;
Y5. (linearni pomak na položaj 5) ;
X-2.5 (linearni pomak na položaj 6, zatvaranje) ;
(petlje džepa) ;
G90 (isključivanje koračnog moda, uključivanje) ;
(apsolutnog) ;
M99 (izlaz u glavni program) ;
% ;

Pravokutni otok

SI.7.45: 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

```
% ;
O61506 (G150 GLODANJE PRAVOKUTNOG OTOKA DŽEPA) ;
(G54 X0 Y0 je na donjem lijevom dijelu) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(T1 je utorno glodalo od .5"
) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X2. Y2. (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z1.0 (uključivanje odstupanja alata 1) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G01 Z0.01 F30. (napredovanje točno iznad površine) ;
G150 P61507 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 I0.3 K0.01 G41) ;
(D01 F10. ;
(sekvenca glodanja utora, pozivanje podrutine utora) ;
(kompenzacija rezača isključena) ;
(završni prolazak (K) od 0.01"
na stranicama) ;
G40 G01 X2.Y2. (komp. rezača isključena) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno) ;
G53 Y0 (ishodište Y) ;
M30 (kraj programa) ;
```

% ;

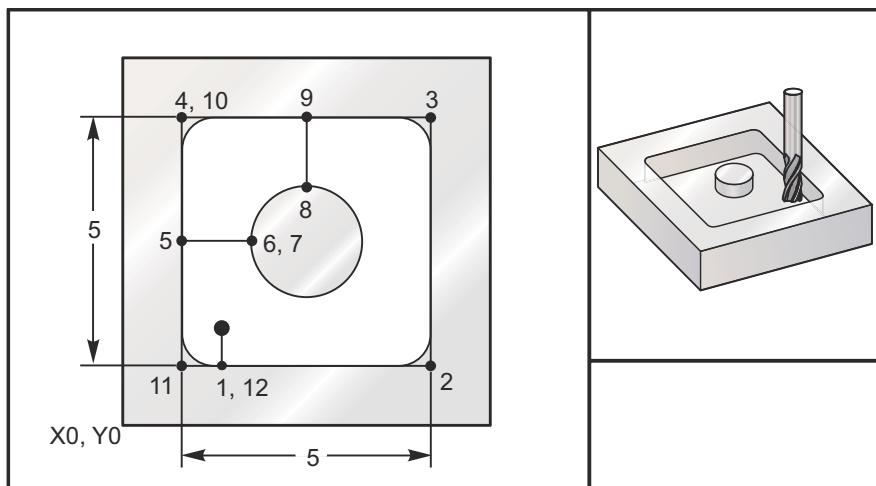
Potprogram

% ;

```
061507 (G150 PODRUTINA GLODANJA PRAVOKUTNOG OTOKA) ;
(DŽEPA) ;
(podrutina za džep u 061503) ;
(mora imati brzinu napredovanja u G150) ;
G01 Y1. (linearni pomak na položaj 1) ;
X6. (linearni pomak na položaj 2) ;
Y6. (linearni pomak na položaj 3) ;
X1. (linearni pomak na položaj 4) ;
Y3.2 (linearni pomak na položaj 5) ;
X2.75 (linearni pomak na položaj 6) ;
Y4.25 (linearni pomak na položaj 7) ;
X4.25 (linearni pomak na položaj 8) ;
Y2.75 (linearni pomak na položaj 9) ;
X2.75 (linearni pomak na položaj 10) ;
Y3.8 (linearni pomak na položaj 11) ;
X1. (linearni pomak na položaj 12) ;
Y1. (linearni pomak na položaj 13) ;
X2. (linearni pomak na položaj 14, zatvaranje) ;
(petlje džepa) ;
M99 (izlaz u glavni program) ;
%
```

Okrugli otok

SI.7.46: 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

```
% ;
O61508 (G150 GLODANJE PRAVOKUTNOG DŽEPA S OKRUGLIM) ;
(OTOKOM) ;
(G54 X0 Y0 je na donjem lijevom dijelu) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(T1 je utorno glodalo od .5"
) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X2. Y2. (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z1.0 M08 (uključivanje odstupanja alata 1) ;
(rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G01 Z0.01 F30. (napredovanje točno iznad površine) ;
G150 P61509 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 J0.3 K0.01 G41) ;
(D01 F10. ;
(sekvenca glodanja utora, pozivanje podrutine utora) ;
(kompenzacija rezača uključena) ;
(završni prolazak (K) od 0.01"
na stranicama) ;
G40 G01 X2.Y2. (komp. rezača isključena) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
G53 Y0 (ishodište Y) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

Potprogram

```
% ;
O61509 (G150 PODRUTINA GLODANJA PRAVOKUTNOG DŽEPA S) ;
(OKRUGLIM OTOKOM) ;
(podrutina za džep u O61503) ;
(mora imati brzinu napredovanja u G150) ;
G01 Y1. (linearni pomak na položaj 1) ;
X6. (linearni pomak na položaj 2) ;
Y6. (linearni pomak na položaj 3) ;
X1. (linearni pomak na položaj 4) ;
Y3.5 (linearni pomak na položaj 5) ;
X2.5 (linearni pomak na položaj 6) ;
G02 I1. (krug u smjeru kazaljki sata duž osi X na) ;
(položaju 7) ;
G02 X3.5 Y4.5 R1. (luk u smjeru kazaljki sata na) ;
(položaju 8) ;
```

```

G01 Y6. (linearni pomak na položaj 9) ;
X1. (linearni pomak na položaj 10) ;
Y1. (linearni pomak na položaj 11) ;
X2. (linearni pomak na položaj 12, zatvaranje) ;
(petlje džepa) ;
M99 (izlaz u 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

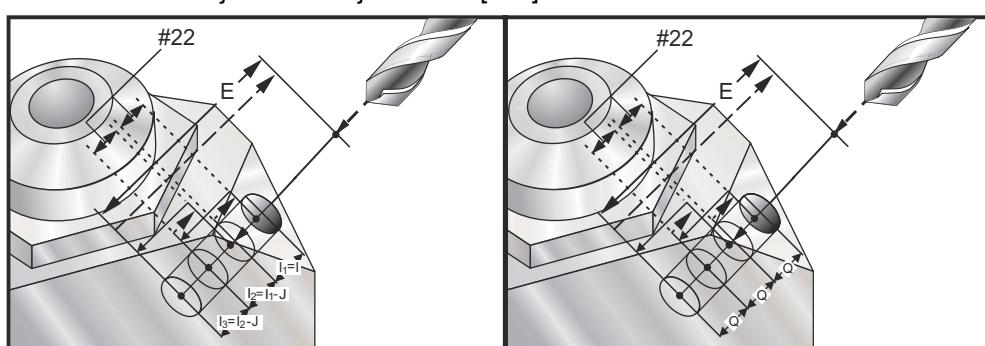
B - Početni položaj alata na osi B

X - Početni položaj alata na osi X

Y - Početni položaj alata na osi Y

Z - Početni položaj alata na osi Z

SI.7.47: 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: *Kodovi G110 do G129 se odnose na 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 G154P.

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

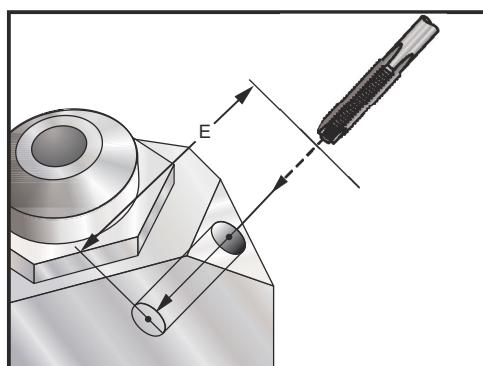
Y - Početni položaj alata na osi Y

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.

SI.7.48: 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

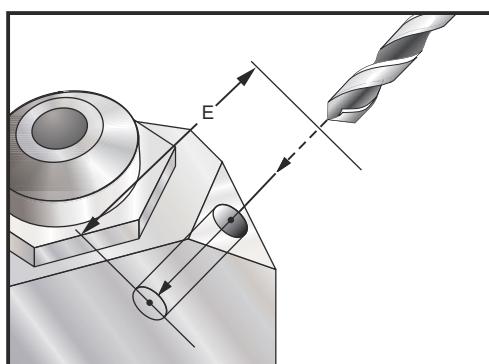
B - Početni položaj alata na osi B

X - Početni položaj alata na osi X

Y - Početni položaj alata na osi Y

Z - Početni položaj alata na osi Z

SI.7.49: G161 Standardni ciklus bušenja s 5 osi



Potrebno je programirati konkretni položaj X, Y, Z, A, B prije nego se naredi standardni ciklus.

```
% ;
(G54 X0 Y0) ;
(Z0 je na vrhu obratka) ;
(T1 - nije dostupno) ;
;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X0 Y0 (brz pomak na 1. položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (uključivanje odstupanja alatala,) ;
(rashladno sredstvo uključeno) ;
;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
(BUŠENJE DESNO, NAPRIJED) ;
G01 G54 G90 X8. Y-8. B23. A22. F360. (položaj) ;
(razmaka) ;
G143 H01 Z15. M8 ;
G01 X7. Y-7. Z11. F360. (prvi početni položaj) ;
G161 E.52 F7. (početak G161) ;
G80 ;
X8. Y-8. B23. A22. Z15. (položaj razmaka) ;
```

```
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z u ishodište, isključeno vreteno) ;
G53 Y0 (Y u ishodište) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

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

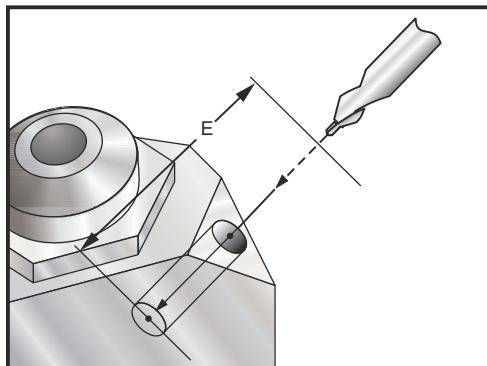
Y - Početni položaj alata na osi Y

Z - Početni položaj alata na osi Z

Specifični položaj X, Y, Z, A, B se mora programirati prije naređivanja standardnog ciklusa.

```
% ;
(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. (prvi početni) ;
(položaj) ;
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 ;
% ;
```

SI.7.50: 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 ubesti nekoliko puta i stajati jednu i pol sekundu:

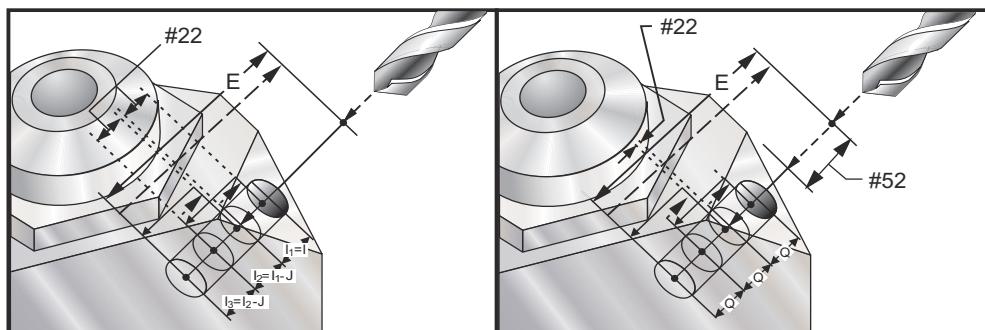
G163 E0.62 F15. Q0.175

P1.5. ;



NAPOMENA: *Isto stajanje će se primijeniti na sve daljnje blokove koji ne navode vrijeme stajanja.*

SI.7.51: 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.

```
% ;
(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. (prvi početni) ;
(položaj) ;
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

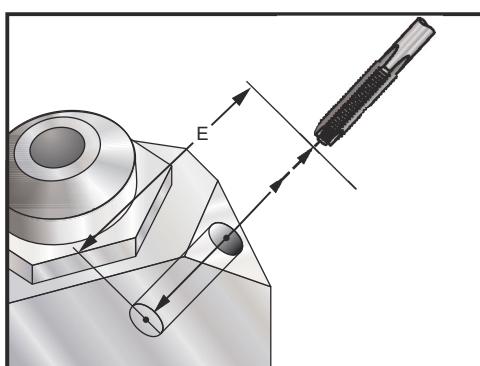
X - Početni položaj alata na osi X

Y - Početni položaj alata na osi Y

Z - Početni položaj alata na osi Z

S - Brzina vretena

SI.7.52: G164 Standardni ciklus narezivanja s 5 osi



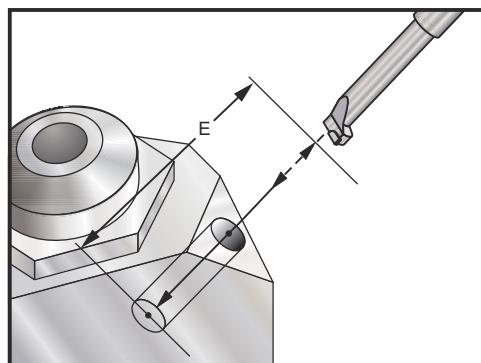
Specifični položaj X, Y, Z, A, B se mora programirati prije naređivanja standardnog ciklusa. Upravljačka jedinica će automatski pokrenuti vreteno u smjeru kazaljki sata prije ovog standardnog ciklusa.

```
% ;
(NAREZIVANJE NAVOJA 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. (prvi početni) ;
(položaj) ;
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

SI.7.53: G165 Standardni ciklus provrtanja s 5 osi



Specifični položaj X, Y, Z, A, B se mora programirati prije naređivanja standardnog ciklusa.

```
% ;
(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. (prvi početni) ;
(položaj) ;
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. ;
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

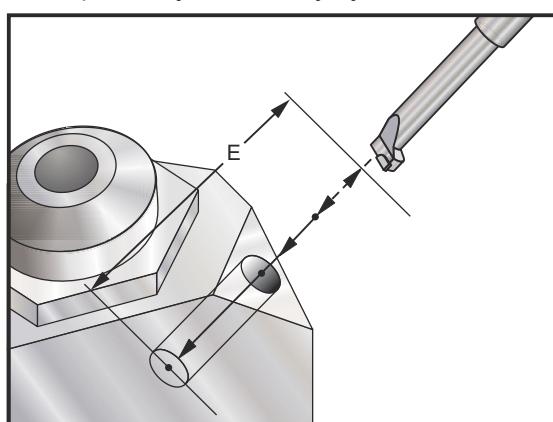
B - Početni položaj alata na osi B

X - Početni položaj alata na osi X

Y - Početni položaj alata na osi Y

Z - Početni položaj alata na osi Z

SI.7.54: G166 Standardni ciklus provrtanja i zaustavljanja s 5 osi



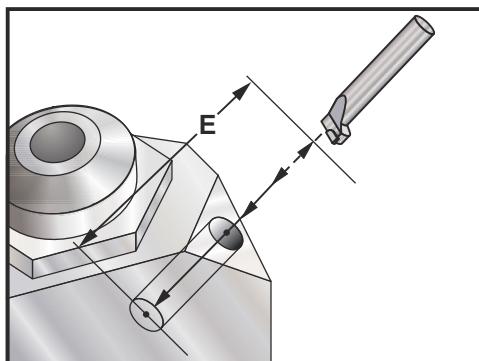
Potrebno je programirati konkretni položaj X, Y, Z, A, B prije nego se naredi standardni ciklus.

```
% ;
(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. (prvi početni) ;
(položaj) ;
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

SI.7.55: G169 Standardni ciklus provrtanja i stajanja s 5 osi



Specifični položaj X, Y, Z, A, B se mora programirati prije naređivanja standardnog ciklusa.

```
% ;
(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. (prvi početni) ;
(položaj) ;
G169 E1.0 P0.5 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 ;
%
```

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 glodalici s pet osi. Omjer 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 zadalu glatkoću na korisnički zadano ROUGH (grubo), MEDIUM (srednje) ili FINISH (završno) kada G187 nije aktivna. 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 glatkoću i maksimalnu vrijednost zaokruživanja ugla. G187 Pm postavlja glatkoću, ali ostavlja maksimalnu vrijednost zaokruživanja ugla na trenutnoj vrijednosti. G187 Ennnn postavlja maksimalnu vrijednost zaokruživanja ugla, ali ostavlja glatkoću na trenutnoj vrijednosti. G187 sam za sebe poništava vrijednost E i postavlja glatkoću na zadatu vrijednost navedenu u Postavci 191. G187 će biti poništen kad god se pritisne [RESET], kad se izvrši M30 ili M02, kad se dosegne kraj programa ili kad se pritisne [EMERGENCY STOP] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI).

G188 Pribavljanje programa iz PST (Skupina 00)

Poziva program za obratke za utovarenu paletu na osnovi unosa za paletu u Tablici rasporeda paleta.

G234 Kontrola središnje točke alata (TCPC) (Skupina 08)

G234 Kontrola središnje točke alata (TCPC) omogućuje da stroj pravilno izvrši program obrisa sa 4 ili 5 osi kada obradak nije smješten na točnoj lokaciji zadanoj u CAM generiranom programu. To uklanja potrebu za ponovnim učitavanjem programa iz CAM sustava kada su programirana i stvarna lokacija obratka različite.

Za više informacija pogledajte Dodatak Priručnika za rukovatelje za UMC-750.

G254 Dinamičko odstupanje obratka (DWO) (Skupina 23)

G254 Dinamičko odstupanje obratka (DWO) je slično TCPC, osim što je namijenjeno za uporabu s pozicioniranjem 3+1 ili 3+2, ne za simultanu strojnu obradu sa 4 ili 5 osi. Ako program ne koristi osi B i C, nema potrebe da se koristi DWO.

Za više informacija pogledajte Dodatak Priručnika za rukovatelje za UMC-750.

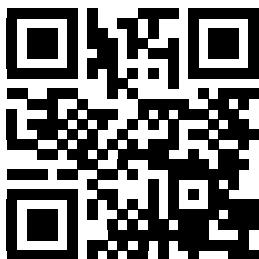
G255 Poništavanje dinamičkog odstupanja obratka (DWO) (Skupina 23)

G255 poništava dinamičko odstupanje obratka (DWO)

Za više informacija pogledajte Dodatak Priručnika za rukovatelje za UMC-750.

7.2 Više informacija na Internetu

Za ažurirane i dodatne informacije, uključujući savjete, trikove, postupke održavanja i više, posjetite Centar za resurse tvrtke Haas na diy.HaasCNC.com. Također možete skenirati donji kod mobilnim uređajem za izravan prelazak na Centar za resurse.



Poglavlje 8: Kodovi M

8.1 Uvod

Ovo poglavlje daje detaljne opise kodova M koje koristite za programiranje stroja.


OPREZ:

Točnost primjera programa u ovom priručniku je testirana, ali oni su isključivo informativne prirode. Ovi programi ne definiraju alate, odstupanja niti materijale. Ne opisuju držače obratka niti druga učvršćenja. Ako odlučite pokrenuti primjer programa na svom stroju, učinite to u Grafičkom modu. Uvijek poštujte sigurne prakse strojne obrade kada pokrećete nepoznat program.


NAPOMENA:

Primjeri programa u ovom priručniku predstavljaju vrlo konzervativan stil programiranja. Ti primjeri imaju za cilj demonstrirati sigurne i pouzdane programe te nisu nužno najbrži ili najučinkovitiji način upravljanja strojem. Primjeri programa koriste kodove G koje možda nećete željeti upotrijebiti u učinkovitim programima.

8.1.1 Popis kodova M

Kod	Opis	Stra nica
M00	Zaustavljanje programa	327
M01	Opcijsko zaustavljanje programa	327
M02	Kraj programa	327
M03	Naredbe vretena	327
M04	Naredbe vretena	327
M05	Naredbe vretena	327
M06	Izmjena alata	328
M07	Prskanje rashl. sredstva uključeno	328

Kod	Opis	Stra nica
M08	Rashladno sredstvo uključeno	329
M09	Isključivanje rashladnog sredstva	329
M10	Uključivanje kočnice 4. osi	329
M11	Otpuštanje kočnice 4. osi	329
M12	Uključivanje kočnice 5. osi	329
M13	Otpuštanje kočnice 5. osi	329
M16	Izmjena alata	329
M17	Otpuštanje automatskog izmjenjivača paleta (APC) i otvaranje APC vrata	330
M18	Stezanje APC paleta i zatvaranje vrata	330
M19	Orijentacija vretena	330
M21	Opcijska korisnička M funkcija s M-Fin	330
M22	Opcijska korisnička M funkcija s M-Fin	330
M23	Opcijska korisnička M funkcija s M-Fin	330
M24	Opcijska korisnička M funkcija s M-Fin	330
M25	Opcijska korisnička M funkcija s M-Fin	330
M26	Opcijska korisnička M funkcija s M-Fin	330
M27	Opcijska korisnička M funkcija s M-Fin	330
M28	Opcijska korisnička M funkcija s M-Fin	330
M30	Kraj programa i resetiranje	331
M31	Transporter strugotina naprijed	332
M33	Zaustavljanje transportera strugotina	332
M34	Povećanje rashladnog sredstva	332

Kod	Opis	Stra nica
M35	Smanjenje rashladnog sredstva	332
M36	Paleta za obradak spremna	333
M39	Rotiranje revolverske glave	333
M41	Nadilaženje niskog stupnja prijenosa	333
M42	Nadilaženje visokog stupnja prijenosa	333
M46	Skok ako je paleta utovarena	333
M48	Provjera ispravnosti trenutnog programa	334
M49	Postavi status palete	334
M50	Izvršavanje izmjene palete	334
M51	Postavljanje opcijskih korisničkih M kodova	334
M52	Postavljanje opcijskih korisničkih M kodova	334
M53	Postavljanje opcijskih korisničkih M kodova	334
M54	Postavljanje opcijskih korisničkih M kodova	334
M55	Postavljanje opcijskih korisničkih M kodova	334
M56	Postavljanje opcijskih korisničkih M kodova	334
M57	Postavljanje opcijskih korisničkih M kodova	334
M58	Postavljanje opcijskih korisničkih M kodova	334
M59	Postavljanje izlaznog releja	334
M61	Brisanje opcijskih korisničkih M kodova	335
M62	Brisanje opcijskih korisničkih M kodova	335
M63	Brisanje opcijskih korisničkih M kodova	335
M64	Brisanje opcijskih korisničkih M kodova	335
M65	Brisanje opcijskih korisničkih M kodova	335

Popis kodova M

Kod	Opis	Stra nica
M66	Brisanje opcijskih korisničkih M kodova	335
M67	Brisanje opcijskih korisničkih M kodova	335
M68	Brisanje opcijskih korisničkih M kodova	335
M69	Oslobađanje izlaznog releja	335
M75	Postavljanje referentne točke G35 ili G136	335
M76	Neaktivan zaslon upravljačke jedinice	335
M77	Aktivan zaslon upravljačke jedinice	335
M78	Alarm u slučaju signala preskakanja	335
M79	Alarm ako nema signala preskakanja	336
M80	Otvaranje automatskih vrata	336
M81	Zatvaranje automatskih vrata	336
M82	Otpuštanje alata	336
M83	Uključivanje automatskog zračnog pištolja	336
M84	Isključivanje automatskog zračnog pištolja	336
M86	Stezaljka alata	336
M88	Rashl. sredstvo kroz vreteno uključeno	337
M89	Rashl. sredstvo kroz vreteno isključeno	337
M95	Mod hibernacije	337
M96	Skok ako nema unosa	338
M97	Pozivanje lokalnog potprograma	338
M98	Pozivanje potprograma	339
M99	Vraćanje ili petlja potprograma	339
M109	Interaktivni korisnički unos	340

O kodovima M

Kodovi M su razne naredbe za stroj koje ne naređuju pomak osi. Format za kod M je slovo M nakon kojeg slijede dvije do tri znamenke, na primjer M03.

Moguće je programirati samo jedan kod M po retku koda. Svi kodovi M stupaju na snagu na kraju bloka.

M00 Zaustavljanje programa

Kod M00 zaustavlja program. Zaustavlja osi, vreteno i isključuje rashladno sredstvo (uključujući pomoćno rashladno sredstvo). Idući blok nakon M00 će biti označen kada se gleda u okviru za uređivanje programa. Pritisak na **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA) će nastaviti 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

M02 dovršava program.



NAPOMENA: *Imajte na umu da je uobičajeni način završavanja programa s M30.*

M03 / M04 / M05 Vreteno u smjeru kazaljki sata / obrnuto / zaustavljanje

M03 okreće vreteno u smjeru kazaljki sata (CW).

M04 okreće vreteno obrnuto od smjera kazaljki sata (CCW).

M05 zaustavlja vreteno, i čeka da se zaustavi.

Brzina vretena se kontrolira pomoću adresnog koda S; na primjer, S5000 će narediti 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 333 za više informacija o M kodovima za nadilaženje odabranog stupnja.

M06 Izmjena alata

T - broj alata

Kod M06 služi za promjenu alata. Na primjer, M06 T12 stavlja alat 12 u vreteno. Ako je vreteno u pokretu, vreteno i rashladno sredstvo (uključujući TSC) će se zaustaviti naredbom M06.



NAPOMENA: *Naredba M06 automatski zaustavlja vreteno, zaustavlja rashladno sredstvo, pomiče os Z na položaj izmjene alata i orientira vreteno za izmjenu alata. Ne morate uključite ove naredbe za izmjenu alata u program.*



NAPOMENA: *M00, M01, bilo koji kod G za odstupanje obratka (G54, itd.), i kose crte za brisanje bloka prije izmjene alata zaustavljaju praćenje unaprijed, a upravljačka jedinica ne poziva sljedeći alat unaprijed na položaj za izmjenu (samo za izmjenjivač alata s bočnim montiranjem). To može uzrokovati znatne odgode izvršavanja programa, budući da upravljačka jedinica mora čekati da alat stigne na položaj izmjene prije nego što može izvršiti izmjenu alata. Možete narediti vrtuljak na položaj alata pomoću koda T nakon izmjene alata; na primjer:*

```
M06 T1 (PRVA IZMJENA ALATA) ;  
T2 (PRED-POZIVANJE SLJEDEĆEG ALATA) ;  
;
```

Pogledajte stranicu **99** za više informacija o programiranju izmjenjivača alata s bočnim montiranjem.

M07 Prskanje rashl. sredstva uključeno

M07 pokreće opcijsko prskanje rashladnog sredstva. M09 zaustavlja prskanje rashladnog sredstva i također zaustavlja standardno rashladno sredstvo. Opcijsko prskanje rashladnog sredstva se automatski zaustavlja prije izmjene alata ili paleta i ono će se automatski ponovo pokrenuti nakon izmjene alata ako je bilo uključeno na **UKLJUČ** prije sekvence izmjene alata.



NAPOMENA: *Ponekad se koriste opcijski releji i opcijski kodovi M, kao što je M51 za prskanje rashladnog sredstva i M61 za isključivanje prskanja. Provjerite koristi li konfiguracija stroja pravilno programiranje koda M.*

M08 Rashladno sredstvo uključeno / M09 Rashladno sredstvo isključeno

M08 pokreće opcisko dovođenje rashladnog sredstva, a M09 ga zaustavlja. Upotrijebite M34/M35 za pokretanje i zaustavljanje opciskog programabilnog rashladnog sredstva (P-Cool). Upotrijebite M88/M89 za pokretanje i zaustavljanje opciskog rashladnog sredstva kroz vreteno.



NAPOMENA: *Upravljačka jedinica provjerava razinu rashladnog sredstva samo na početku programa, tako da niska razina sredstva neće zaustaviti program koji je pokrenut.*



OPREZ: *Nemojte koristiti mineralna ulja za rezanje bez aditiva. Ona mogu oštetiti gumene komponente stroja.*

M10 Uključivanje kočnice 4. osi/ M11 Otpuštanje kočnice 4. osi

M10 uključuje kočnicu za opciju 4. osi, a M11 otpušta kočnicu. Opcijska kočnica 4. osi 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

M12 uključuje kočnicu za opciju 5. osi, a M13 otpušta kočnicu. Opcijska kočnica 5. osi je inače uključena, tako da je naredba M12 potrebna samo kada je upotrijebljena naredba M13 za otpuštanje kočnice.

M16 Izmjena alata

T - broj alata

Ovaj kod M16 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

M17 otpušta automatski izmjenjivač paleta (APC) i otvara APC vrata na okomitim strojnim centrima s izmjenjivačima paleta. M18 steže automatski izmjenjivač paleta (APC) i zatvara APC vrata. M17 / M18 služe samo za održavanje i testiranje. Upotrijebite M50 za izmjene paleta.

M19 Orientacija vretena (opcjske vrijednosti P i R)

P - broj stupnjeva (0 - 360)

R - broj stupnjeva s dva decimalna mjesta (0.00 - 360.00).

M19 podešava vreteno na fiksnu poziciju. Vreteno se orijentira na nultočku bez opcjske funkcije M19 za orijentaciju vretena. Opcjska funkcija orijentacije vretena omogućuje adresne kodove P i R. Na primjer:

M19 P270. (orijentira vreteno na 270) ; (stupnjeva) ; ;

Vrijednost R omogućuje programeru da navede do dva decimalna mjesta; na primjer:

M19 R123.45 (orijentira vreteno na 123.45 stupnjeva) ; ;

M21-M28 Opcjska korisnička M funkcija s M-Fin

M21 do M28 su opcjski za korisnički definirane releje. Svaki M kod zatvara jedan od opcjskih releja. Tipka [RESET] će zaustaviti sve postupke koji čekaju da završi dodatak koji se aktivira relejem. Također pogledajte M51 do M58 i M61 do M68.

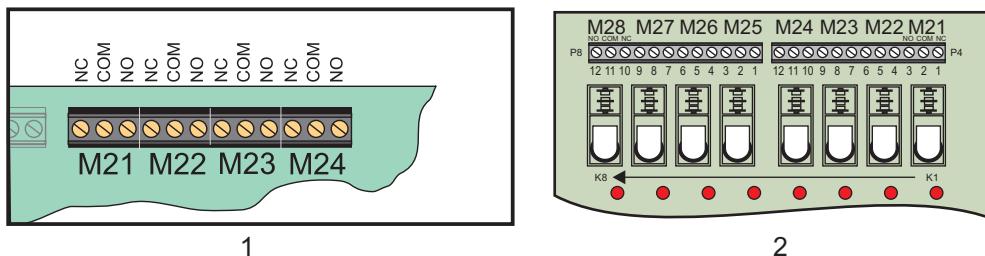
Neki ili svi kodovi M21 do M25 (M21 do M22 na glodalicama Toolroom, Office i Mini) na ulazno/izlaznoj tiskanoj ploči se mogu koristiti za tvornički instalirane opcije. Pregledajte postojeće žice na relejima da biste utvrdili koje su korištene. Obratite se prodavaču u vezi detalja.

Samo jedan relay se prebacuje 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 releja. Pričekajte signal završetka (stop) iz rotacijskog uređaja. Nastavite CNC program za obradak.

Releji za M kod

Ovi izlazi se koriste za aktiviranje sondi, pomoćne pumpe ili uređaje za stezanje. Pomoćni uređaju se električki spajaju na priključnu liniju za pojedinačni relay. Priključna linija ima položaje za "Normalno otvoreno" (NO), "Normalno zatvoreno" (NC) i "Zajedničko" (COM).

- SI.8.1:** Glavni releji koda M za ul./izl. tiskanu ploču: [1] Glavni releji koda M za ul./izl. tiskanu ploču, [2] Opcijska ploča releja koda M (montirana iznad glavne ul./izl. tiskane ploče).



Opcijski releji za kod 8M

Dodatajni releji kodova M mogu se kupiti u skupinama od 8 komada. U sustavu Haas moguće je koristiti ukupno 4 skupine od 8 releja; one su numerirane od 0-3. Skupine 0 i 1 su interne za glavnu ulazno/izlaznu tiskanu ploču. 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.*

Samo 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

M30 zaustavlja program. Također zaustavlja vreteno, isključuje rashladno sredstvo (uključujući TSC) i vraća programski cursor na početak programa.



NAPOMENA: *M30 poništava odstupanja dužine alata.*

M31 Transporter strugotina naprijed / M33 Zaustavljanje transportera strugotina

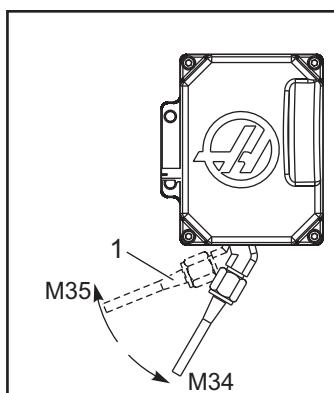
M31 pokreće opcijski motor transportera strugotina (u stilu puža, višestrukog puža ili remena) u smjeru prema naprijed; smjer koji pomiče strugotine van iz stroja. Pokrećite transporter strugotina povremeno, budući da to omogućuje da hrpe većih strugotina pokupe manje strugotine i iznesu ih iz stroja. Možete podešiti radni ciklus i vrijeme pokretanja transportera strugotina pomoću Postavki 114 i 115.

Opcijsko ispiranje transportera rashladnim sredstvom se izvršava dok je transporter strugotina uključen.

M33 zaustavlja kretanje transportera.

M34 Povećanje rashladnog sredstva / M35 Smanjenje rashladnog sredstva

SI.8.2: 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. M36 odgađa izmjenu palete dok se ne pritisne **[PART READY]** (OBRADAK SPREMAN). Izmjena paleta će se izvršiti nakon što se pritisne tipka **[PART READY]** (OBRADAK SPREMAN) i nakon zatvaranja vrata. Na primjer:

```
% ;
Onnnnn (broj programa) ;
M36 (treptanje svjeta "Obradak spremna" light,) ;
(čekanje dok se ne pritisne tipka) ;
M01 ;
M50 (izvrši zamjenu paleta nakon pritiskanja) ;
([PART READY] (OBRADAK SPREMAN)) ;
(program obratka) ;
M30 ;
% ;
```

M39 Rotiranje revolverske glave

M39 služi za rotiranje izmjenjivača alata s bočnim montiranjem bez izmjene alata. Željeni broj utora alata (T_n) se mora programirati prije M39.

Izmjene alata se naređuju koristeći M06. M39 nije obično potreban, ali je koristan u dijagnostičke svrhe ili za oporavak od greške izmjenjivača alata.

M41 / M42 Nadilaženje niskog / visokog stupnja prijenosa

Na strojevima s prijenosom, M41 drži stroj na niskom stupnju prijenosa, a M42 drži 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, M03. Na primjer:

```
% ;
S1200 M41 ;
M03 ;
% ;
```

M46 Skok ako je paleta utovarena

P - Programski blok na koji treba prijeći kada se zadovolji provjera uvjeta.

Q - Pallet number.

M46 prebacuje program na broj retka zadan u kodu P ako je paleta zadana u kodu Q trenutno utovarena.

Primjer:

```
M46 Qm Pnn (Skoči na redak nn u trenutnom programu) ;
(ako je paleta m utovarena, inače prijeći na idući blok) ;
```

;

M48 Provjera ispravnosti trenutnog programa

M48 je 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

M49 postavlja status palete naveden u kodu P na vrijednost navedenu u kodu Q. Mogući kodovi Q su: 1-Zakazano 2-Umetnuto 3-Dovršeno 4 do 29 su korisnički podesivi. 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 (Postavlja status palete nn na) ;  
(vrijednost mm) ;  
;
```

Bez koda P, ova naredba postavlja status trenutno utovarene palete.

M50 Izvršavanje izmjene palete

Koristi se s vrijednosti P, **[PALLET READY]** (PALETA SPREMNA), ili tablicom rasporeda paleta za izvršavanje izmjena paleta.

M51-M58 Postavljanje opcijskih korisničkih M kodova

M51 do M58 su opcijski za korisnička sučelja. Oni uključuju jedan od opcijskih releja koda M na ploči s relejima 1. M61 do M68 isključuje relej. **[RESET]** isključuje sve ove releje.

Pogledajte M21 do M28 na stranici **330** u vezi detalja o relejima koda M.

M59 Postavljanje izlaznog releja

P - diskretni izlazni relej od 1100 do 1155.

M59 uključuje relej. Primjer njegove uporabe je M59 P11nn, gdje je nn broj releja koji se uključuje. M59 može uključiti bilo koji 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 na ploči releja 1 koriste adrese 1140 - 1147

M61-M68 Brisanje opcijskih korisničkih M kodova

M61 do M68 su opcijski kodovi i isključuju jedan od releja. Broj M odgovara M51 do M58 koji je uključio relej. [RESET] isključuje sve ove releje. Pogledajte M21-M28 na stranici 330 u vezi detalja o relejima koda M.

M69 Oslobođanje izlaznog releja

M69 isključuje relej. Primjer njegove uporabe je M69 P11nn, gdje je nn broj releja koji se isključuje. Naredba M69 može isključiti bilo koji od izlaznih releja u rasponu od 1100 do 1155. Kada koristite makro naredbe, M69 P1103 izvršava istu stvar kao i uporaba opcijске makro naredbe #1103=0, osim što se obrađuje istim redoslijedom kao i pomak osi.

M73 Zračni mlaz alata (TAB) uključen / M74 TAB isključen

Ovi kodovi M kontroliraju opciju zračnog mlaza alata (TAB). M73 uključuje TAB, a M74 ga isključuje.

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 Neaktivan upravljački zaslon / M77 Aktivan 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.

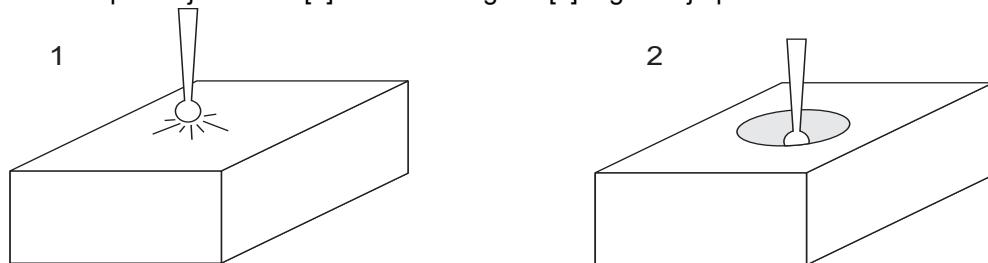
M78 Alarm u slučaju signala preskakanja

M78 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

M79 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.

SI.8.3: 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

M82 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 / minimalnog podmazivanja / M84 Isključivanje automatskog zračnog pištolja / minimalnog podmazivanja

M83 uključuje opciju automatskog zračnog pištolja (AAG) / minimalnog podmazivanja (MQL), a M84 ju isključuje. M83 s argumentom Pnnn (pri čemu je nnn u milisekundama) uključuje AAG ili MQL na zadano vrijeme, zatim ga isključuje. Također možete pritisnuti [SHIFT] i zatim [COOLANT] (RASHL SRED) za ručno uključivanje AAG ili MQL.

M86 Stezaljka alata

M86 steže 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

M88 uključuje rashladno sredstvo kroz vreteno (TSC), a M89 ga isključuje.



OPREZ:

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.

Primjer programa



NAPOMENA:

Naredba M88 mora biti zadana prije naredbe za brzinu vretena.

```
% ;
T1 M6 (TSC rashladno sredstvo kroz svrdlo) ;
G90 G54 G00 X0 Y0 ;
G43 H06 Z.5 ;
M88 (uključivanje TSC) ;
S4400 M3 ;
G81 Z-2.25 F44. R.03 ;
M89 G80 (isključivanje TSC) ;
G91 G28 Z0 ;
M30 ;
%
```

M95 Mod hibernacije

Mod hibernacije je dugo stajanje. Format naredbe M95 je: M95 (hh:mm).

Komentar odmah nakon M95 mora sadržavati trajanje, u satima i minutama, tijekom kojeg želite da stroj hibernira. Na primjer, ako je trenutno vrijeme 18 h, a želite da stroj hibernira do 6:30 idućeg dana, naredite M95 (12:30). Redci nakon M95 bi trebali biti naredbe za pomake osi i zagrijavanje vretena.

M96 Skok ako nema unosa

P - Programski blok na koji treba prijeći kada se zadovolji provjera uvjeta

Q - Varijabla diskretnog unosa koju treba provjeriti (0 do 63)

M96 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, a donji desni unos je 63). Kad se izvrši ovaj programski blok, a ulazni signal naveden u Q ima vrijednost 0, izvršava se programski blok Pnnnn (Nnnnn koji odgovara retku Pnnnn mora biti u istom programu).

Primjer M96:

```
% ;
N05 M96 P10 Q8 (probni unos #8, sklopka vrata, dok) ;
(se ne zatvori) ;
N10 (početak programske petlje) ;
...
... (program koji obrađuje obradak) ;
;
N85 M21 (izvršavanje vanjske korisničke funkcije) ;
N90 M96 P10 Q27 (petlja na N10 ako pričuvni unos) ;
([#27] iznosi 0) ;
N95 M30 (ako je pričuvni unos 1, završi program) ;
% ;
```

M97 Pozivanje lokalnog potprograma

P - Programski blok na koji treba prijeći kada se zadovolji provjera uvjeta.

L - Ponavlja poziv potprograma (1-99) puta.

M97 služi za poziv potprograma referiranog brojem retka (N) unutar istog programa. Potreban je kod L mora odgovarati broju retka unutar istog programa. To je korisno za jednostavnog potprograma unutar programa jer ne zahtijeva zaseban program. Potprogram mora završiti s M99. Kod Lnn u bloku M97 ponavlja poziv potprograma nn puta.



NAPOMENA: *Potprogram je unutar sadržaja glavnog programa, postavljena nakon M30.*

M97 Primjer:

```
% ;
O00001 ;
M97 P100 L4 (POZIVA POTPROGRAM N100) ;
M30 ;
N100 (POTPROGRAM) ;
;
```

```
M00 ;
M99 (VRAĆANJE U GLAVNI PROGRAM) ;
%
```

M98 Pozivanje potprograma

P - Broj potprograma na koji treba prijeći kada se zadovolji provjera uvjeta.

L - Ponavlja poziv potprograma (1-99) puta.

M98 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 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.

M98 Primjer:

Potprogram je zasebni program (000100) od glavnog programa (000002).

```
% ;
000002 ;
M98 P100 L4 (POZIVA POTPROGRAM 000100 4 PUTA) ;
M30 ;
% % 000100 (POTPROGRAM ) ;
M00 ;
M99 (VRAĆANJE U GLAVNI PROGRAM) ;
%
```

M99 Vraćanje ili petlja potprograma

P - Programski blok na koji treba prijeći kada se zadovolji provjera uvjeta.

M99 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].



NAPOMENA: Možete simulirati ponašanje Fanuc koristeći sljedeći kod:

	Haas	Fanuc
pozivanje programa:	00001 ; ;	00001 ; ;

	N50 M98 P2 ; ;	N50 M98 P2 ; ;
	N51 M99 P100 ; ;	...
	...	N100 (nastavak ovdje) ; ;
	N100 (nastavak ovdje) ; ;	...
	...	M30 ; ;
	M30 ; ;	
podrutina:	00002 ; ;	00002 ; ;
	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

P - Broj u rasponu (500-599) koji predstavlja makro varijablu istog naziva.

M109 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 postavlja korisniku upit s Yes (Da) ili No (Ne), a zatim čeka na unos Y ili N. Svi drugi znakovi će biti ignorirani.

% ;

```

o61091 (M109 INTERAKTIVNI KORISNIČKI UNOS) ;
(Ovaj program nema pomak osi) ;
N1 #501= 0. (brisanje varijable) ;
M109 P501 (mirovanje 1 min.?) ;
N5 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 DA) ;
M95 (00:01) ;
GOTO30 ;
N20(uneseno je NE) ;
G04 P1. (mirovanje na 1 sekundu) ;
N30 (zaustavljanje) ;
M30 ;
% ;

```

Sljedeći uzorak programa pita korisnika da odabere broj, zatim će čekati da se unese 1, 2, 3, 4 ili 5; svi drugi znakovi će biti ignorirani.

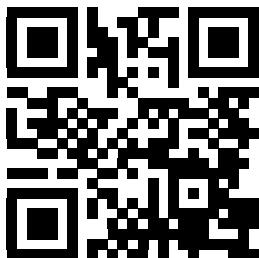
```

% 000065 (M109 INTERAKTIVNI KORISNIČKI UNOS 2) ; (Ovaj program
nema pomak osi) ; N1 #501= 0 (brisanje varijable #501) ;
(varijabla #501 će biti provjerena) ; (rukovalac unosi jedan
od sljedećih odabira) N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ; IF [ #501 EQ
0 ] GOTO5 ; (petlja čekanja na unos putem tipkovnice do unosa)
; (decimalni ekvivalent od 49-53 predstavlja 1-5) ; IF [ #501
EQ 49 ] GOTO10 (unesen je 1, prelazak na N10) ; IF [ #501 EQ
50 ] GOTO20 (unesen je 2, prelazak na N20) ; IF [ #501 EQ 51
] GOTO30 (unesen je 3, prelazak na N30) ; IF [ #501 EQ 52 ]
GOTO40 (unesen je 4, prelazak na N40) ; IF [ #501 EQ 53 ]
GOTO50 (unesen je 5, prelazak na N50) ; GOTO1 (nastavi
provjeravati petlju za korisnički unos dok se ne pronađe) ;
N10 ; (ako je unesen 1, pokreni ovu podrutinu) ; (prijeđi u
mirovanje na 10 minuta) ; #3006= 25 (pokretanje ciklusa miruje
na 10 minuta) ; M95 (00:10) ; GOTO100 ; N20 ; (ako je unesen
2, pokreni ovu podrutinu) ; (programirana poruka) ; #3006= 25
(pokretanje ciklusa programirane poruke) ; GOTO100 ; N30 ;
(ako je unesen 3, pokreni ovu podrutinu) ; (pokreni potprogram
20) ; #3006= 25 (pokrenut će se ciklus programa 20) ; G65 P20
(pozivanje potprograma 20) ; GOTO100 ; N40 ; (ako je unesen
4, pokreni ovu podrutinu) ; (pokreni potprogram 22) ; #3006=
25 (pokrenut će se ciklus programa 22) ; M98 P22 (pozivanje
potprograma 22) ; GOTO100 ; N50 ; (ako je unesen 5, pokreni
ovu podrutinu) ; (programirana poruka) ; #3006= 25 (ponovno
pokretanje ili pokretanje ciklusa će isključiti napajanje) ;
#1106= 1 ; N100 ; M30 (kraj programa); %

```

8.2 Više informacija na Internetu

Za ažurirane i dodatne informacije, uključujući savjete, trikove, postupke održavanja i više, posjetite Centar za resurse tvrtke Haas na diy.HaasCNC.com. Također možete skenirati donji kod mobilnim uređajem za izravan prelazak na Centar za resurse.



Poglavlje 9: Postavke

9.1 Uvod

Ovo poglavlje daje detaljne opise postavki koje upravljaju načinom na koji stroj radi.

9.1.1 Popis postavki

Postavljanje	Opis
1	Mjerač vremena za automatsko isključivanje
2	Izključivanje na M30
4	Grafika putanje brzih pomaka
5	Grafika točke bušenja
6	Blokada prednje ploče
7	Blokada parametra
8	Blokada programske memorije
9	Dimenzioniranje
10	Ograničenje brzog pomaka na 50%
11	Odabir brzine prijenosa
12	Odabir pariteta
13	Zaustavni bitovi
14	Sinkronizacija
15	Slaganje kodova H i T
16	Blokada probnog pokretanja
17	Blokada opcijskog zaustavljanja
18	Blokada brisanja bloka

Postavka	Opis
19	Blokada nadilaženja brzine napredovanja
20	Blokada nadilaženja vretena
21	Blokada nadilaženja brzih pomaka
22	Standardni ciklus Delta Z
23	Blokada uređivanja programa 9xxx
24	Uvodnik prema udaraču
25	Uzorak kraja bloka (EOB)
26	Serijski broj
27	G76/G77 Promjena smjera.
28	Pokretanje standardnog ciklusa bez X/Y
29	G91 ne-modalna naredba
30	Omogućavanje 4. osi
31	Resetiranje programskog pokazivača
32	Nadilaženje rashladnog sredstva
33	Koordinatni sustav
34	Promjer 4. osi
35	G60 Odstupanje
36	Ponovno pokretanje programa
37	RS-232 podatkovni bitovi
39	Zvučni signal na M00, M01, M02, M30
40	Mjerenje odstupanja alata
41	Dodavanje razmaka na izlazu RS-232
42	M00 nakon izmjene alata

Postavke	Opis
43	Tip kompenzacije rezača
44	Min. brz. napred. u polumj. CC %
45	Zrcalna slika osi X
46	Zrcalna slika osi Y
47	Zrcalna slika osi Z
48	Zrcalna slika osi A
49	Preskoči istu izmjenu alata
52	G83 Povlačenje iznad R
53	Ručno pomicanje bez povratka u nultočku
55	Omogućavanje DNC iz MDI
56	M30 Vraćanje zadanog G
57	Točno zaustavljanje, standardni X-Y
58	Kompenzacija rezača
59	Odstupanje sonde X+
60	Odstupanje sonde X,
61	Odstupanje sonde Z+
62	Odstupanje sonde Z
63	Širina sonde alata
64	Mjerenje odstupanja alata koristi obradak
65	Opseg grafike (visina)
66	Odstupanje grafike X
67	Odstupanje grafike Y
68	Odstupanje grafike Z

Postavka	Opis
69	DPRNT Uvodni razmaci
70	DPRNT otvoreni/zatvoreni DCode
71	Zadano skaliranje G51
72	Zadana rotacija G68
73	G68 koračni kut
74	Praćenje programa 9xxx
75	Pojedinačni blok programa 9xxxx
76	Blokada otpuštanja alata
77	Veličina cjelobrojnog F
78	Omogućavanje 5. osi
79	Promjer 5. osi
80	Zrcalna slika osi B
81	Alat pri uključivanju
82	Jezik
83	M30/Resetiranje nadilaženja
84	Postupak kod preopterećenja alata
85	Maksimalno zaokruživanje uglova
86	M39 blokada
87	M06 resetira nadilaženje
88	Tipka Reset resetira nadilaženja
90	Maks. broj alata za prikaz
100	Odgoda čuvara zaslona
101	Nadilaženje napredovanja -> Brzi pomak

Postavljanje	Opis
103	POKRETANJE CIKLUSA/ZAUSTAVLJANJE NAPREDOVANJA Ista tipka
104	Ručno pomicanje na pojedinačni blok
108	Brzi pomak rotacijske jedinice G28
109	Vrijeme zagrijavanja u minutama
110	Zagrijavanje razmaka X
111	Zagrijavanje razmaka Y
112	Zagrijavanje razmaka Z
114	Trajanje ciklusa transportera (minute)
115	Trajanje uključenosti transportera (minute)
116	Dužina zakretanja
117	G143 Globalno odstupanje
118	M99 povećava brojače M30
119	Blokada odstupanja
120	Blokada makro varijabli
130	Brzina povlačenja nareznice
131	Automatska vrata
133	Ponavljanje krutog narezivanja
142	Izmjena tolerancije odstupanja
143	Sakupljanje podataka stroja
144	Nadilaženje napredovanja->Vretena
155	Punjjenje tablica utora
156	Spremanje odstupanja s programom
157	Tip formata odstupanja

Popis postavki

Postavka	Opis
158	% termalne kompenzacije vijka X
159	% termalne kompenzacije vijka Y
160	% termalne kompenzacije vijka Z
162	Zadano na pomicno
163	Isključivanje ručne brzine .1
164	Rotary Increment (Rotacijski porast)
167-186	Redovito održavanje
187	Ponavljanje podataka stroja
188	G51 SKALA X
189	G51 SKALA Y
190	G51 SKALA Z
191	Zadana glatkoća
196	Isključivanje transportera
197	Isključivanje rashladnog sredstva
198	Pozadinska boja
199	Brojač isključivanja zaslona (minute)
201	Prikaži samo odstupanja obratka i alata koja se koriste
216	Isključivanje servo i hidrauličkog pogona
238	Mjerač vremena intenzivne rasvjete (minute)
239	Mjerač vremena isključenosti radnog svjetla (minute)
240	Upozorenje trajanja alata
242	Razdoblje pročišćavanja zraka i vode (minute)
243	Vrijeme uključenja pročišćavanja zraka i vode (sekunde)

Postavljanje	Opis
244	Glavni mjerač dužine alata (inči)
245	Osjetljivost na opasne vibracije
247	Simultani XYZ pomak u izmjeni alata
249	Omogućavanje početnog zaslona Haas
900	Naziv CNC mreže
901	Automatsko pribavljanje adrese
902	IP adresa
903	Maska podmreže
904	Zadani poveznik
905	DNS Poslužitelj
906	Naziv domene/radne grupe
907	Naziv udaljenog poslužitelja
908	Putanja daljinskog dijeljenja
909	Korisničko ime
910	Lozinka
911	Pristup CNC dijeljenju (isključeno, čitanje, sve)
912	Omogućen ulaz za disketu
913	Omogućen tvrdi disk
914	Omogućen USB
915	Mrežno dijeljenje
916	Omogućen drugi USB ulaz

Uvod u postavke

Stranice postavki sadrže vrijednosti koje upravljaju radom stroja i koje ćete možda trebati promijeniti.

Postavke su prikazane u izbornicima s karticama. Za informacije o navigaciji kroz izbornike s karticama na upravljačkoj jedinici Haas, pogledajte stranicu **54**. Upute na zaslonu su organizirane u skupine.

Upotrijebite tipke sa strelicama cursora **[GORE]** i **[DOLJE]** za označavanje postavke. Za brzo pristupanje postavci dok je na zaslonu otvoren prozor Postavke, upišite broj postavke i pritisnite strelicu cursora **[DOLJE]**.

Neke postavke imaju numeričke vrijednosti koje spadaju u određeni raspon. Da biste promijenili vrijednost tih postavki, upišite novu vrijednost i pritisnite **[ENTER]** (UNOS). Druge postavke imaju specifične dostupne vrijednosti koje odabirete s popisa. Za te postavke upotrijebite tipke sa strelicama cursora **[LIJEVO]** i **[DESNO]** za prikaz odabira. Pritisnite **[ENTER]** (UNOS) za mijenjanje vrijednosti. Poruka blizu vrha zaslona daje uputu kako promijeniti odabranoj postavku.

1 - 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 ostaje 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]** (RUČNO POMICANJE). Sekvenca automatskog isključivanja daje rukovatelju upozorenje 15 sekundi prije isključivanja, pri čemu će pritisak bilo kojeg gumba zaustaviti isključivanje.

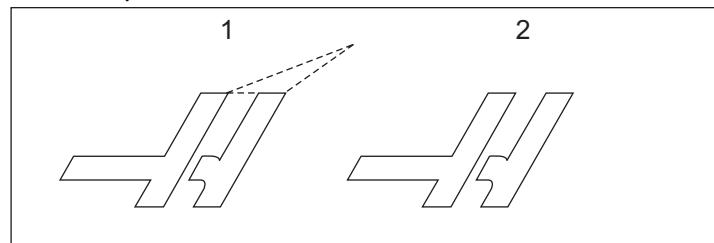
2 - Isključivanje na M30

Ako je ova postavka podešena na **UKLJUČENO**, isključuje stroj na kraju programa (**M30**). Stroj će dati rukovatelju upozorenje 15 sekundi unaprijed jednom kada dođe do **M30**. Pritisnite bilo koju tipku za prekid sekvence isključivanja.

4 - Grafika putanje brzih pomaka

Ova postavka mijenja način na koji se program prikazuje u modu Grafika. Kada je na **ISKLJUČENO**, brzi pomaci alata bez rezanja ne prikazuju putanju. Kada je na **UKLJUČENO**, brzi pomaci alata ostavljaju crtanu liniju na zaslonu.

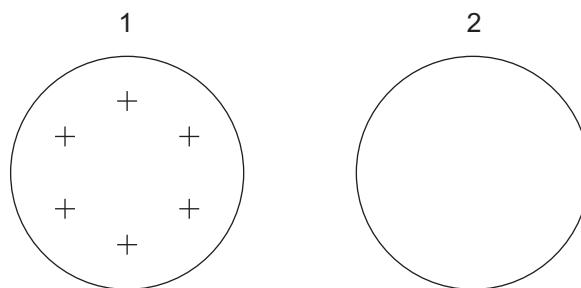
- SI.9.1:** Postavka 4 -Putanja brzog pomaka grafike: [1] Svi brzi pomaci alata ostavljaju crtanu liniju kada je na **UKLJUČENO**. [2] **Samo izrezane linije se prikazuju kada je na OFF (ISKLJUČENO)**.



5 - Grafika točke bušenja

Ova postavka mijenja način na koji se program prikazuje u modu Grafika. Kada je na **UKLJUČENO**, pomak po osi Z će ostaviti oznaku **X** na zaslonu. Kada je na **ISKLJUČENO**, na grafičkom zaslonu se neće prikazivati dodatne oznake.

- SI.9.2:** Postavka 5, Graphics Drill Point (Grafička točka bušenja): [1] Oznaka X se prikazuje kada je na **UKLJUČENO**. [2] Nema oznaka X kada je na OFF (ISKLJUČENO).



6 - Blokada prednje ploče

Kada je postavljena na **UKLJUČENO**, ova postavka isključuje tipke za vrtnju vretena u smjeru kazaljki sata/obrnuto ([CW] / [CCW]) i tipke za automatsku izmjenu alata naprijed/nazad ([ATC FWD] / [ATC REV]).

7 - Blokada parametra

Uključivanje ove postavke na **UKLJUČENO** će zaustaviti mijenjanje parametara, osim parametara 81-100.



NAPOMENA: Svaki put kada se komanda uključi, ova postavka se stavlja na **UKLJUČENO**.

8 - Blokada programske memorije

Ova postavka blokira funkcije uređivanja memorije (**[ALTER]**, **[INSERT]**, itd.) kada se postavi na **UKLJUČENO**. Ovo također blokira MDI. Funkcije uređivanja u FNC nisu ograničene ovom postavkom.

9 - 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 promijeniti programirane vrijednosti osi za nove jedinice.

Kada se postavi na **INCH** (INC), zadani kod G je G20, kada se postavi na **MM**, zadani kod G je G21.

	Inč	Metrički
Napredovanje	in/min	mm/min
Maks. hod	Varira prema osi i modelu	
Minimalna programabilna dimenzija	.0001	.001

Tipka za ručni pomak osi	Inč	Metrički
.0001	.0001 inča/kliku	.001 mm/kliku
.001	.001 inča/kliku	.01 inča/kliku

Tipka za ručni pomak osi	Inč	Metrički
.01	.01 inča/kliku	.1 inča/kliku
.1	.1 inča/kliku	1 mm/kliku

10 - Ograničenje brzog pomaka na 50%

Uključivanje ove postavke na **UKLJUČENO** ograničava stroj na 50% od najbržeg ne-režućeg pomaka osi (brzi pomak). To znači, ako stroj može pomicati osi pri 700 inča u minuti (ipm), je ograničen na 350 ipm kada je ova postavka uključena na **UKLJUČENO**. Upravljačka jedinica prikazuje poruku o nadilaženju brzog pomaka od 50% kada je ova postavka uključena na **UKLJUČENO**. Kada je podešena na **ISKLJUČENO**, dostupna je najveća brzina od 100%.

11 - 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 - Odabir paritet

Ova postavka definira paritet za serijski ulaz RS-232. Kada se postavi na **NIŠTA**, serijskim podacima se ne dodaje bit pariteta. Kada se postavi na **NULA**, dodaje se bit 0. Funkcije **PARNO** i **NEPARNO** rade kao normalne funkcije pariteta. Provjerite da li znate što vaš sustav treba, na primjer, **XMODEM** mora koristiti 8 podatkovnih bitova i bez pariteta (postavljeno na **NIŠTA**). Ova postavka mora odgovarati paritetu iz osobnog računala.

13 - Zaustavnih bitovi

Ova postavka definira broj zaustavnih bitova za serijski ulaz RS-232. Može biti **1** ili **2**. Ova postavka mora odgovarati broju zaustavnih bitova iz osobnog računala.

14 - Sinkronizacija

Ova postavka mijenja protokol sinkronizacije između pošiljatelja i primatelja za serijski ulaz RS-232. Ova postavka mora odgovarati protokolu sinkronizacije iz osobnog računala.

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 saopćio 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 **UKLJUČENO** naređuje stroju da provjeri da li kod odstupanja **H** odgovara alatu u vretenu. Ova provjera može spriječiti kvarove.



NAPOMENA: *Imajte na umu da ova postavka ne generira alarm s **H00**. **H00** služi za poništavanje odstupanja dužine alata.*

16 - Blokada probnog pokretanja

Funkcija probnog pokretanja nije dostupna kada se ova postavka uključi na **ON** (UKLJUČENO).

17 - Blokada opciskog zaustavljanja

Funkcija opciskog zaustavljanja nije dostupna kada se ova postavka podesi na **ON** (UKLJUČENO).

18 - Blokada brisanja bloka

Funkcija brisanja bloka nije dostupna kada se ova postavka podesi na **ON** (UKLJUČENO).

19 - Blokada nadilaženja brzine napredovanja

Tipke za nadilaženje brzine napredovanja nisu dostupne kada se ova postavka podesi na **ON** (UKLJUČENO).

20 - Blokada nadilaženja vretena

Tipke za nadilaženje brzine vretena nisu dostupne kada se ova postavka podesi na **ON** (UKLJUČENO).

21 - Blokada nadilaženja brzih pomaka

Tipke za nadilaženje brzog pomaka osi nisu dostupne kada se ova postavka podesi na **ON** (UKLJUČENO).

22 - 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).

22 - Standardni ciklus Delta Z

Ova postavka navodi udaljenost za koju se os Z povlači radi uklanjanja strugotina tijekom ciklusa uklanjanja materijala s nepravilnom putanjom G73. Raspon je 0.0000 do 29.9999 inča (0-760 mm).

23 - Blokada uređivanja programa 9xxx

Uključivanje ove postavke na **UKLJUČENO** će spriječiti gledanje, uređivanje ili brisanje serije programa 9000. Programi serije 9000 se ne mogu učitati niti preuzeti dok je ovo podešeno na **UKLJUČENO**.



NAPOMENA: *Imajte na umu da su programi serije 9000 obično makro programi.*

24 - 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 serijski ulaz RS-232.

25 - Uzorak kraja bloka (EOB)

Ova postavka kontrolira uzorak kraja bloka (EOB) kada se podaci šalju i primaju u/iz serijskog ulaza (RS-232). Ova postavka mora odgovarati EOB uzorku iz osobnog računala. Mogućnosti su **CR LF**, **LF ONLY**, **LF CR CR** i **CR ONLY**.

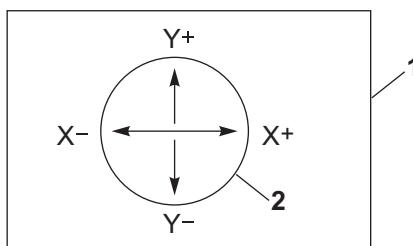
26 - Serijski broj

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, stranica **273**.

- SI.9.3:** Postavka 27, Smjer pomicanja alata radi odmicanja alata za provrtanje: [1] Obradak, [2] rupa provrta.



28 - Pokretanje standardnog ciklusa bez X/Y

Ovo je postavka koja može biti uključena ili isključena **UKLJUČENO/ISKLJUČENO**. Preferirana postavka je **UKLJUČENO**.

Kada je postavljen na **ISKLJUČENO**, početni blok definicije standardnog ciklusa zahtijeva kod **X** ili **Y** da bi se standardni ciklus izvršio.

Kada je postavljen na **UKLJUČENO**, početni blok definicije standardnog ciklusa će uzrokovati izvršenje jednog ciklusa čak i ako u bloku nema koda **X** ili **Y**.



NAPOMENA: *Kada je u tom bloku **I0**, neće se izvršiti standardni ciklus u retku definicije.*

29 - G91 ne-modalna naredba

Uključivanje ove postavke na **UKLJUČENO** će upotrijebiti naredbu **G91** samo u bloku programa u kojem se nalazi (ne-modalno). Kada je podešena na **ISKLJUČENO**, i naređen je **G91** stroj će koristiti rastuće pomake za sve položaje osi.



NAPOMENA: *Ova postavka mora biti isključena na **ISKLJUČENO** 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 **ISKLJUČENO**, 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 - Resetiranje programskog pokazivača

Kada je ova postavka isključena na **ISKLJUČENO**, **[RESET]** neće promijeniti položaj programskog pokazivača. Kada je podešena na **UKLJUČENO**, **[RESET]** (RESETIRANJE) će pomaknuti programski pokazivač na početak programa.

32 - 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 **ISKLJUČENO** daje poruku **FUNCTION LOCKED** (FUNKCIJA ZAKLJUČANA) ako se rashladno sredstvo pokuša uključiti ručno ili iz programa. Opcija **IGNORIRAJ** će ignorirati sve programirane naredbe za rashl. sredstvo, ali se pumpa može uključiti ručno.

33 - Koordinatni sustav

Ova postavka mijenja način na koji upravljačka jedinica Haas prepoznae sustav odstupanja obratka kada se programira G52 ili G92. Može se podesiti 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 - 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 366 u vezi informacija o postavci promjera 5. osi.

35 - 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 - Ponovno pokretanje programa

Kada je ova postavka podešena na **UKLJUČENO**, ponovno pokretanje programa s točke koja nije početak naređuje upravljačkoj jedinici da skenira čitav program i provjeri jesu li alati, odstupanja, kodovi G i M i položaji osi pravilno podešeni prije nego program počne na bloku u kojem je postavljen cursor.



NAPOMENA: *Stroj se najprije pomiče na položaj i prelazi 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.*

Upravljačka jedinica će obraditi sljedeće M kodove kada se omogući Postavka 36:

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

Kad se Postavka 36 podesi na **ISKLJUČENO**, upravljačka jedinica pokreće program, ali ne provjerava stanja stroja. Postavljanje ove postavke na **ISKLJUČENO** može uštedjeti vrijeme pri pokretanju provjerenog programa.

37 - RS-232 podatkovni bitovi

Ova postavka se koristi za promjenu broja podatkovnih bitova za serijski ulaz (RS-232). Ova postavka mora odgovarati podatkovnim bitovima iz osobnog računala. Obično se koristi 7 podatkovnih bitova, ali neka računala zahtijevaju 8. **XMODEM** mora koristiti 8 podatkovnih bitova i bez pariteta.

39 - Zvučni signal na M00, M01, M02, M30

Podešavanje ove postavke na **UKLJUČENO** 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 - Mjerenje odstupanja alata

Ova postavka odabire kako se zadaje veličina alata za kompenzaciju rezača. Postavite ili na **POLUMJER** ili **PROMJER**.

41 - Dodavanje razmaka na izlazu RS-232

Kada je ova postavka uključena na **UKLJUČENO**, 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 podesi na **ISKLJUČENO**, programi koji se šalju na serijski izlaz nemaju razmaka i teže ih je čitati.

42 - M00 nakon izmjene alata

Podešavanje ove postavke na **UKLJUČENO** će zaustaviti program nakon izmjene alata i pojavit će se poruka o tome. Potrebno je pritisnuti tipku [**CYCLE START**] (POKRETANJE CIKLUSA) za nastavak programa.

43 - 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 na stranici **149**.

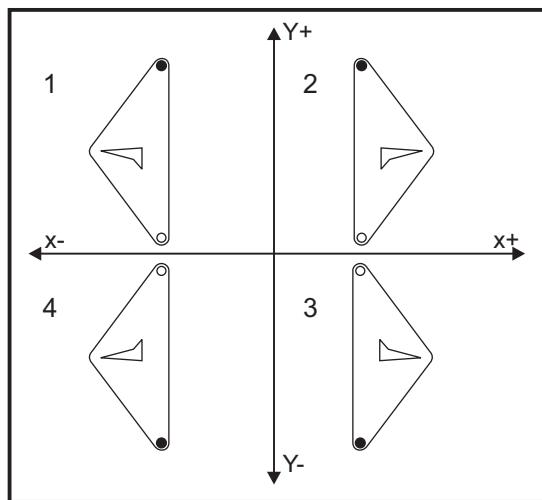
44 - Min. brz. napred. u polumj. CC %

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 - Zrcalna slika osi X, Y, Z

Kada je jedna ili više ovih postavki uključeno na **UKLJUČENO**, pomak osi će se zrcaliti (obrnuti) oko nultočke obratka. Pogledajte također G101, Enable Mirror Image (Omogući zrcalnu sliku).

SI.9.4: Bez zrcalne slike [1], Postavka 45 **UKLJUČENO** - X zrcalna slika [2], Postavka 46 **UKLJUČENO** - Y zrcalna slika [4], Postavka 45 i Postavka 46 **UKLJUČENO** - XY zrcalna slika [3]



48 - Zrcalna slika osi A

Ovo je postavka koja može biti uključena ili isključena **UKLJUČENO/ISKLJUČENO**. Kada je podešena na **ISKLJUČENO**, pomaci osi se dešavaju normalno. Kada je podešena na **UKLJUČENO**, pomak osi A se može zrcaliti (obrnuti) oko nultočke obratka. Također pogledajte G101 i postavke 45, 46, 47, 80 i 250.

49 - 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. Postavljanje ove postavke na **UKLJUČENO** će preskočiti izmjene za isti alat, izmjena alata će se desiti samo ako se u vreteno postavlja drugi alat.



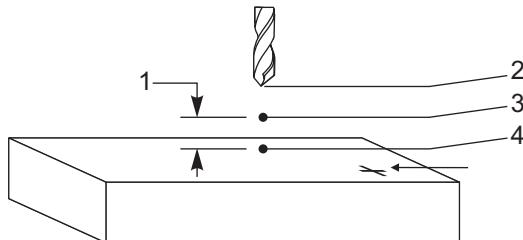
NAPOMENA:

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.

- SI.9.5:** Postavka 52, Drill Retract Distance (Udaljenost povlačenja svrdla): [1] Postavka 52, [2] Početni položaj, [3] Udaljenost povlačenja zadana postavkom 52, [4] Ravnina R



53 - Ručno pomicanje bez povratka u nultočku

Uključivanje ove postavke na **UKLJUČENO** 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 postavlja na **ISKLJUČENO**.

55 - Omogućavanje DNC iz MDI

Uključivanje ove postavke na **UKLJUČENO** čini funkciju DNC dostupnom. DNC se odabire na upravljačkoj jedinici pritiskom na tipku **[MDI/DNC]** dvaput.

Funkcija izravne numeričke kontrole DNC nije dostupna kada se postavi 55 na **ISKLJUČENO**.

56 - M30 Vraćanje zadanog G

Kada se ova postavka postavi na **UKLJUČENO**, završavanje programa s M30 ili pritiskanje tipke **[RESET]** (RESETIRANJE) vraća sve modalne G kodove u njihove zadane vrijednosti.

57 - Točno zaustavljanje standardnog X-Y

Kada je ova postavka isključena na **ISKLJUČENO**, 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.

Podešavanje ove postavke na **UKLJUČENO** osigurava da će glodalica stići do programiranog položaja X, Y prije pomaka osi Z.

58 - Kompenzacija rezača

Ova postavka odabire tip kompenzacije rezača koja se koristi (FANUC ili YASNAC). Pogledajte odlomak o kompenzaciji rezača na stranici **149**.

59, 60, 61, 62 - Odstupanje sonde X+, X-, Y+, Y-

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 **177**).



NAPOMENA: Ove postavke se ne koriste s opcijom Renishaw WIPS.

63 - 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 - Mjerenje odstupanja alata koristi obradak

Postavka Tool Offset Measure Uses Work (Mjerenje odstupanja alata koristi obradak) mijenja način na koji radi tipka **[TOOL OFFSET MEASURE]**. Kada je ovo uključeno na **UKLJUČENO**, uneseno odstupanje alata će biti izmjereno odstupanje alata plus odstupanje koordinata obratka (os Z). Kada je podešeno na **ISKLJUČENO**, odstupanje alata je jednakо položaju stroja Z.

65 - 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. Upotrijebite ovu formulu za zadavanje konkretnе skale:

Ukupni hod Y = Parametar 20/Parametar 19

Opseg = Ukupni hod Y/Postavka 65

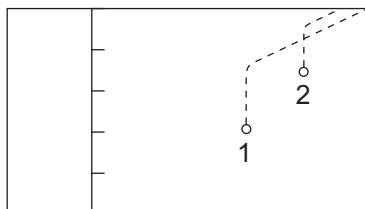
66 - Odstupanje grafike X

Ova postavka locira desnu stranu prozora za veličinu u odnosu na X nultočku stroja (vidi odlomak Grafika). Njezina zadana vrijednost je nula.

67 - Odstupanje grafike Y

Ova postavka locira vrh prozora za veličinu u odnosu na Y nultočku stroja (vidi odlomak Grafika). Njezina zadana vrijednost je nula.

- SI.9.6:** Postavka 67, Graphics Y Offset (Odstupanje grafike Y): [1] Postavka 66 i 67 podešena na 0, [2] Postavka 66 i 67 podešena na 2.0



68 - Odstupanje grafike Z

Rezervirano za buduću uporabu.

69 - DPRNT Uvodni razmaci

Ovo je postavka koja može biti uključena ili isključena **UKLJUČENO/ISKLJUČENO**. Kada je podešena na **ISKLJUČENO**, upravljačka jedinica ne koristi uvodne razmake koje generira makro izjava formata DPRNT. Obrnuto, kada se podesi na **UKLJUČENO**, upravljačka jedinica koristi razmake. Ovaj primjer ilustrira ponašanje upravljačke jedinice kada je postavka podešena na **ISKLJUČENO** ili **UKLJUČENO**.

```
% ;
#1 = 3.0 ;
G0 G90 X#1 ;
DPRNT[X#1[44]] ;
%
```

ISPIS

ISKLJUČENO	UKLJUČENO
X3.0000	X 3.0000

Imajte na umu razmak između "X" i 3 kada je postavka uključena na **UKLJUČENO**. Podaci se lakše čitaju kada je ova postavka podešena na **UKLJUČENO**.

70 - 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 podešena na **UKLJUČENO**, ove izjave će slati DC kontrolne kodove. Kada je isključena na **ISKLJUČENO**, kontrolni kodovi se ne šalju. Zadana vrijednost je podešena na **UKLJUČENO**.

71 - 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 - 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 Rastući kut

Ova postavka omogućuje izmjenu rotacijskog kuta G68 za svaki naređeni G68. Kada se ova postavka podesi na **UKLJUČENO** 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 **ISKLJUČENO** kada naredite ciklus graviranja (G47).

74 - Prikaz programa 9xxx

Ova postavka, zajedno s Postavkom 75, je korisna za pročišćavanje CNC programa. Kada je Postavka 74 uključena na **UKLJUČENO**, upravljačka jedinica prikazuje kod u makro programima (09xxxx). Kada je postavka podešena na **ISKLJUČENO**, upravljačka jedinica neće prikazati kod serije 9000.

75 - Pojedinačni blok programa 9xxxx

Kada je Postavka 75 podešena na **UKLJUČENO** i upravljačka jedinica radi u modu pojedinačnog bloka, upravljačka jedinica se zaustavlja na svakom bloku koda u makro programu (09xxxx) i čeka da rukovatelj pritisne **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA). Kada je Postavka 75 podešena na **ISKLJUČENO**, makro program se izvršava neprekidno, upravljačka jedinica neće stati na svakom bloku, čak ni ako su pojedinačni blokovi uključeni na **UKLJUČENO**. Zadana postavka je podešena na **UKLJUČENO**.

Kada su podešene na **UKLJUČENO** 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 **ISKLJUČENO**, upravljačka jedinica izvršava 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 podešena na **UKLJUČENO**, a postavka 74 podešena na **ISKLJUČENO**, programi serije 9000 se prikazuju dok se izvršavaju.

76 - Blokada otpuštanja alata

Kada je ova postavka podešena na **UKLJUČENO**, tipka **[TOOL RELEASE]** (OTPUŠTANJE ALATA) na tipkovnici je onemogućena.

77 - Veličina cjelobrojnog 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 **ISKLJUČENO**
- 12.0 jedinica/minuti s postavkom 77 uključenom na **UKLJUČENO**

Postoji 5 postavki za brzinu napredovanja. Ova tablica prikazuje učinak svake postavke na danu adresu F10.

INČ		MILIMETAR	
ZADANO	(.0001)	ZADANO	(.001)
CIJELI BROJ	F1 = F1	CIJELI BROJ	F1 = F1
.1	F10 = F1.	.1	F10 = F1.
.01	F10 = F.1	.01	F10 = F.1

INČ		MILIMETAR	
.001	F10 = F.01	.001	F10 = F.01
.0001	F10 = F.001	.0001	F10 = F.001

78 - Omogućavanje 5. osi

Kada je ova postavka isključena na **ISKLJUČENO**, 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 na stranici **357** u vezi informacija o postavci promjera 4. osi.

80 - Zrcalna slika osi B

Ovo je postavka koja može biti uključena ili isključena **UKLJUČENO/ISKLJUČENO**. Kada je podešena na **ISKLJUČENO**, pomaci osi se dešavaju normalno. Kada je podešena na **UKLJUČENO**, pomak osi B se može zrcaliti (obrnuti) oko nultočke obratka. Također pogledajte G101 i postavke 45, 46, 47, 48 i 250.

81 - Alat pri uključivanju

Kad se pritisne **[POWER UP/RESTART]** (UKLJUČIVANJE/PONOVNO POKRETANJE) 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]** (UKLJUČIVANJE/PONOVNO POKRETANJE):

- 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]** (POVRATAK U NULTOČKU) i zatim **[ALL]** (SVE), 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 - Jezik

Na upravljačkoj jedinici Haas su dostupni drugi jezici osim engleskog. Za prelazak na drugi jezik, odaberite jezik pomoću strelica kurzora **[LIJEVO]** i **[DESNO]** i pritisnite **[ENTER]**.

83 - M30/Resetiranje nadilaženja

Kada je ova postavka postavljena na **UKLJUČENO**, M30 vraća sva nadilaženja (brzina napredovanja, vreteno, brzi pomak) na zadane vrijednosti (100%).

84 - Postupak kod preopterećenja alata

Kad neki alat postane preopterećen, Postavka 84 određuje reakciju upravljačke jedinice. Te postavke uzrokuju određene postupke (pogledajte "Dodatno postavljanje aktivnih alata" na stranici **104**):

- **ALARM** uzrokuje zaustavljanje stroja.
- **ZAUSTAVLJANJE NAPREDOVANJA** prikazuje poruku *Tool Overload* (Preopterećenje alata) i stroj se zaustavlja u situaciji zaustavljenog napredovanja. Pritisak na bilo koju tipku će obrisati poruku.
- **ZVUČNI SIGNAL** uzrokuje zvučni signal iz upravljačke jedinice.
- **AUTOMATSKO NAPREDOVANJE** naređuje upravljačkoj jedinici da automatski ograničava brzinu napredovanja na osnovi opterećenja alata.



NAPOMENA:

Pri narezivanju navoja (krutom ili fleksibilnom), nadilaženje napredovanja i vretena se blokira, tako da funkcija AUTOMATSKO NAPREDOVANJE neće imati učinka (činit će se da upravljačka jedinica reagira na tipke nadilaženja, prikazujući poruke nadilaženja).



OPREZ:

Nemojte koristiti funkciju AUTOMATSKO NAPREDOVANJE 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 postavi funkciju **AUTOMATSKO NAPREDOVANJE** na **ISKLJUČENO**. Rukovalac može upotrijebiti **[FEEDRATE OVERRIDE]** (NADILAŽENJE BRZINE NAPREDOVANJA) dok je odabrana postavka **AUTOMATSKO NAPREDOVANJE**. Funkcija **AUTOMATSKO NAPREDOVANJE** prepoznaje 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 tipku **[FEEDRATE OVERRIDE]** (NADILAŽENJE BRZINE NAPREDOVANJA).

85 - Maksimalno zaokruživanje uglova

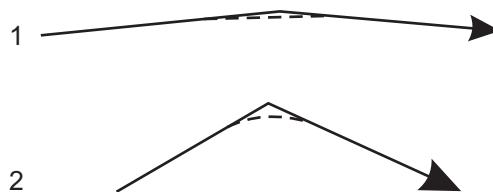
Ova postavka zadaje toleranciju preciznosti obrade zaobljenih uglova. Početna zadana vrijednost je $0.0250''$. To znači da upravljačka jedinica održava polumjere uglova ne većim od $0.0250''$.

Postavka 85 naređuje upravljačkoj jedinici da podesi napredovanja oko uglova na sve 3 osi tako da zadovolji vrijednost tolerancije. Što je niža vrijednost postavke 85, to su niža napredovanja oko uglova da bi se zadovoljila tolerancija. Što je viša vrijednost postavke 85, to su brža napredovanja oko uglova, do naređene brzine napredovanja, ali upravljačka jedinica može zaokružiti ugao na polumjer do vrijednosti tolerancije.



NAPOMENA: *Kutугла također utječe на promjenu brzine napredovanja.
Upravljačka jedinica može rezati plitke uglove unutar tolerancije pri
višoj brzini napredovanja nego kod oštijih uglova.*

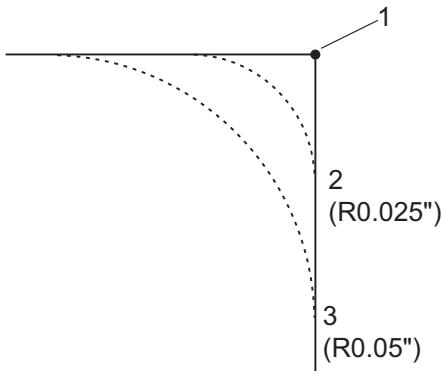
SI.9.7: Upravljačka jedinica može rezati ugao [1] unutar tolerancije pri višoj brzini napredovanja nego kod ugla [2].



Ako je postavka 85 nula, upravljačka jedinica se ponaša kao da je u svakom bloku pomaka naređeno točno zaustavljanje.

Također pogledajte postavku 191 na stranici **376** (Zadana glatkoća) i G187 na stranici **320**.

- SI.9.8:** Pretpostavimo da je naređena brzina napredovanja previsoka da se postigne ugao [1]. Ako postavka 85 ima vrijednost od 0.025, onda upravljačka jedinica usporava napredovanje dovoljno da postigne ugao [2] (s polumjerom od 0.025"). Ako postavka 85 ima vrijednost od 0.05, onda upravljačka jedinica usporava napredovanje dovoljno da postigne ugao [3]. Brzina napredovanja da se postigne ugao [3] je brža od napredovanja da se postigne ugao [2].



86 - Blokada M39 (Rotiranje revolverske glave)

kada je ova postavka uključena na **UKLJUČENO**, upravljačka jedinica ignorira naredbe M39.

87 - M06 resetira nadilaženje

Ovo je postavka koja može biti uključena ili isključena **UKLJUČENO/ISKLJUČENO**. Kada je ova postavka podešena na **UKLJUČENO** i naredi se M06, bilo kakva nadilaženja se poništavaju i postavljaju na programirane ili zadane vrijednosti.

88 - Tipka Reset resetira nadilaženja

Ovo je postavka koja može biti uključena ili isključena **UKLJUČENO/ISKLJUČENO**. Kada je podešena na **UKLJUČENO** i pritisne se tipka **[RESET]**, bilo kakva nadilaženja se poništavaju i postavljaju na programirane ili zadane vrijednosti (100%).

90 - 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 - Odgoda čuvara zaslona

Kada je postavka nula, čuvar zaslona je onemogućen. Vrijednost različita od nule zadaje broj minuta prije uključenja čuvara zaslona. Pritisnite **[CANCEL]** (PONIŠTI) za izlaz iz čuvara zaslona. Čuvar zaslona se neće aktivirati ako je upravljačka jedinica u modu "Sleep" (Hibernacija), "Jog" (Ručno pomicanje), "Edit" (Uređivanje) ili "Graphics" (Grafika).

101 - Nadilaženje napredovanja -> Brzi pomak

Ako pritisnete [HANDLE CONTROL FEED] (RUČNA KONTROLA NAPREDOVANJA), dok je ovo na **UKLJUČENO**, kotačić za pomicanje će upravljati i brzinom napredovanja i nadilaženjem brzih pomaka. Postavka 10 utječe na maksimalnu brzinu brzog pomaka. Brzi pomak ne može premašiti 100%. Također, [**+10% FEEDRATE**] (+10% NAPREDOVANJA), [**-10% FEEDRATE**] (-10% NAPREDOVANJA) i [**100% FEEDRATE**] (100% NAPREDOVANJA) mijenjaju brzi pomak i napredovanje zajedno.

103 - POKRETANJE CIKLUSA/ZAUSTAVLJANJE NAPREDOVANJA Ista tipka

Tipka [**CYCLE START**] (POKRETANJE CIKLUSA) se mora pritisnuti i držati da bi se pokrenuo program kada je ova postavka uključena na **UKLJUČENO**. Kada se [**CYCLE START**] (POKRETANJE CIKLUSA) otpusti, generira se zaustavljanje napredovanja.

Ova postavka se ne može uključiti dok je Postavka 104 uključena na **UKLJUČENO**. Kada je jedna od njih uključena na **UKLJUČENO**, druga se automatski isključuje.

104 - Ručno pomicanje na pojedinačni blok

Komanda [**HANDLE JOG**] (RUČNO POMICANJE) se može koristiti za pomicanje kroz program u koracima kada je ova postavka na **UKLJUČENO**. Obrtanje smjera komande [**HANDLE JOG**] (RUČNO POMICANJE) stvara zaustavljanje napredovanja.

Ova postavka se ne može uključiti dok je Postavka 103 podešena na **UKLJUČENO**. Kada je jedna od njih uključena na **UKLJUČENO**, druga se automatski isključuje.

108 - Brzi pomak rotacijske jedinice G28

Ako je ova postavka na **UKLJUČENO**, upravljačka jedinica vraća rotacijske osi u nultočku na ± 359.99 stupnjeva ili manje.

Na primjer, ako je rotacijska jedinica na ± 950.000 stupnjeva i naredi se vraćanje u nultočku, rotacijski stol će se rotirati za ± 230.000 stupnjeva ako je ova funkcija na **UKLJUČENO**.



NAPOMENA: *Rotacijska os se vraća u nultočku stroja, ne u aktivni položaj koordinata obratka.*

Za korištenje Postavke 108, Parametar 43:10 (za os A) i Parametar 151:10 (za os B) se moraju postaviti na 1. Ako parametarski bitovi nisu podešeni na 1, upravljačka jedinica će ignorirati postavku 108.

109 - 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, upravljačka jedinica daje upozorenje:

OPREZ! Zadana je kompenzacija za zagrijavanje!

Do you wish to activate

Želite li aktivirati kompenzaciju za zagrijavanje (D/N?)

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 je 50%.

Za ponovno pokretanje vremenskog perioda, potrebno je isključiti i ponovo uključiti stroj i zatim odgovoriti **YES** (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 - Zagrijavanje udaljenosti X, Y, Z

Postavke 110, 111 i 112 zadaju količinu kompenzacije (maks. = $\pm 0.0020"$ ili ± 0.051 mm) koja se primjenjuje na osi. Postavka 109 mora imati vrijednost unesenu za postavke 110-112 da bi imala učinak.

114 - Ciklus transportera (minute)

Postavka 114 (Vrijeme ciklusa transportera) je interval u kojem se transporter automatski uključuje. Na primjer, ako se postavka 114 podesi na 30, transporter strugotina se isključuje svakih pola sata.

Vrijeme uključenosti ne treba postavljati na više od 80% vremena ciklusa. Pogledajte Postavku 115 na stranici **364**.

NAPOMENA: *Pritisom na [CHIP FWD] (POKRENI STRUGOTINE) (ili M31) će pokrenuti transporter u smjeru naprijed i aktivirati ciklus.*

Tipka [CHIP STOP] (ZAUSTAVI STRUGOTINE) (ili M33) će zaustaviti transporter i poništiti ciklus.

115 - Trajanje uključenosti transportera (minute)

Postavka 115 (Trajanje uključenosti transportera) je vrijeme tijekom kojeg je transporter uključen. Na primjer, ako se postavka 115 podesi na 2, transporter strugotina se uključuje na 2 minute i zatim se isključuje.

Vrijeme uključenosti ne treba postavljati na više od 80% vremena ciklusa. Pogledajte Postavku 114 Cycle Time (Vrijeme ciklusa) na stranici **371**.

NAPOMENA: *Pritisom na [CHIP FWD] (POKRENI STRUGOTINE) (ili M31) će pokrenuti transporter u smjeru naprijed i aktivirati ciklus.*

Tipka [CHIP STOP] (ZAUSTAVI STRUGOTINE) (ili M33) će zaustaviti transporter i poništiti ciklus.

116 - 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 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 primjenjena na kompenzaciju dužine alata G143.

118 - M99 povećava brojače M30

Kada je ova postavka na **UKLJUČENO**, M99 će dodati jedan u brojače M30 (vidljivi su kad se pritisne **[CURRENT COMMANDS]** (TRENUTNE NAREDBE)).



NAPOMENA: *M99 će povećati broj brojače samo kada se dešava u glavnom programu, ne u potprogramu.*

119 - Blokada odstupanja

Uključivanje ove postavke na **UKLJUČENO** neće dozvoliti izmjene vrijednosti na zaslonu odstupanja. Međutim, programi koji mijenjaju odstupanja pomoću makro naredbi ili G10 će to moći učiniti.

120 - Blokada makro varijabli

Podešavanje ove postavke na **UKLJUČENO** neće dozvoliti izmjene makro varijabli. Međutim, programi koji mijenjaju makro varijable će to još uvijek moći učiniti.

130 - Brzina povlačenja nareznice

Ova postavka utječe na brzinu povlačenja tijekom ciklusa narezivanja (Nareznica mora imati opciju krutog narezivanja). Unos vrijednosti, kao što je 2, naređuje glodalici da povuče nareznici dvostruko brže od ulaza. Ako je vrijednost 3, izvlačenje će biti tri puta brže. Vrijednost 0 ili 1 nema 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 - Automatska vrata

Ova postavka podržava opciju automatskih vrata. Podesite na **UKLJUČENO** za strojeve s automatskim vratima. Pogledajte M80 / M81 (Auto Door Open / close M-codes) (Kodovi M za otvaranje/ zatvaranje automatskih vrata) na stranici **336** (M80 Otvaranje automatskih vrata / M81 Zatvaranje automatskih vrata).



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]** (POKRETANJE CIKLUSA) i otvaraju kada program dosegne M00, M01 (s opcijskim zaustavljanjem na **UKLJUČENO**) ili M30 i vreteno se prestalo okretati.

133 - Ponavljanje krutog narezivanja

Ova postavka (Ponavljanje krutog narezivanja) osigurava da je vreteno orientirano tijekom narezivanja tako da se navoji poslože kada se programira drugi prolazak narezivanja u istoj rupi.



NAPOMENA: *Ova postavka mora biti uključena na **UKLJUČENO** kada program naređuje narezivanje s ubadanjem.*

142 - Izmjena tolerancije odstupanja

Ova postavka generira poruku upozorenja ako se odstupanje promijeni za više od količine unesene za ovu postavku. Ako pokušate promijeniti odstupanje za više od unesene količine (bilo pozitivno ili negativno), jedinica daje sljedeći upit: *XX mijenja odstupanje za više od postavke 142! Prihvati (D/N)?*

Ako se unese `Y` (Da), upravljačka jedinica ažurira odstupanje; u suprotnom, promjena se odbacuje.

143 - Prikupljanje 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. Za detaljne informacije, pogledajte odlomak "Prikupljanje podataka stroja" na stranici 83 (Prikupljanje podataka stroja).

144 - Nadilaženje napredovanja->Vreteno

Ova postavka je namijenjena zadržavanju stalnog opterećenja kada se primjeni nadilaženje. Kada je ova postavka podešena na **UKLJUČENO**, bilo koje nadilaženje brzine napredovanja, će se također primjeniti na brzinu vretena, a nadilaženja vretena će se onemogućiti.

155 - Punjenje tablica utora

Ova postavka se koristi 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 podešena na **ON** (UKLJUČENO).

Ako je ova postavka na **ISKLJUČENO** pri učitavanju datoteke odstupanja s USB memorije ili RS-232, sadržaj tablice alata u utorima se neće mijenjati. Postavka 155 se automatski postavlja na **ISKLJUČENO** kada se stroj uključi.

156 - Spremanje odstupanja s programom

Kada je ova postavka na **UKLJUČENO**, upravljačka jedinica uključuje odstupanja u datoteci programa kada se program spremi na USB, HD ili NetShare. Odstupanja će se pojaviti u datoteci prije konačnog znaka %, pod naslovom 0999999.

Kad se program učita nazad u memoriju, program će dati upit *Load Offsets (Y/N?)* (*Učitati odstupanja? (D/N?)*). Pritisnite **Y** (Da) ako želite učitati spremljena odstupanja. Pritisnite **N** (Ne) ako ih ne želite učitati.

157 - 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 spremi u zasebni redak s vrijednostima **N** i **V**.

158,159,160 - % termalne kompenzacije vijka XYZ

Ove postavke se mogu podesiti od -30 do +30 i podesit će termalnu kompenzaciju vijka za -30% do +30%.

162 - Zadano na pomicno

Kada je ova postavka uključena na **UKLJUČENO**, upravljačka jedinica dodaje decimalnu točku vrijednostima koje se unesu bez decimalne točke (za neke adresne kodove). Kada je postavka na **ISKLJUČENO**, vrijednosti nakon adresnih kodova koje ne uključuju decimalne točke se uzimaju kao strojna notacija (tj. tisućinke ili desetisucičine). Ova funkcija se odnosi na ove 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 - Isključivanje ručne brzine .1

Ova postavka onemogućuje najveću brzinu ručnog pomicanja. Ako se odabere najveća brzina ručnog pomicanja, umjesto toga se automatski odabire iduća najniža brzina.

164 - Rotacijski porast

Ova postavka se primjenjuje za tipku **[PALLET ROTATE]** (ROTIRANJE PALETE) na modelima EC-300 i EC-1600. Ona zadaje rotaciju za rotacijski stol u stanicu za utovar. Treba je postaviti na vrijednost od 0 do 360 stupnjeva. Zadana postavka je 90. Na primjer, unos 90 će rotirati paletu za 90 stupnjeva svaki put kada se pritisne tipka rotacijskog indeksa. Ako se postavi na nulu, rotacijski stol se neće rotirati.

187 - Ponavljanje podataka stroja

Kada se postavi na **UKLJUČENO**, naredbe za sakupljanje podataka Q izdane s korisničkog računala se prikazuju na zaslonu računala. Kad je ova postavka na **ISKLJUČENO**, zaslon računala ne prikazuje ove naredbe.

188, 189, 190 - SKALA G51 X, Y, Z

Osi se mogu skalirati pojedinačno pomoću ovih postavki (vrijednost mora biti pozitivan broj).

Postavka 188 = G51 X SKALA

Postavka 189 = G51 Y SKALA

Postavka 190 = G51 Z SKALA

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 - Zadana glatkoća

Ova postavka se podešava 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 nadiđene naredbom G187.

196 - 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 - Isključivanje rashladnog sredstva

Ova postavka je količina vremena za čekanje bez aktivnosti prije isključivanja protoka rashladnog sredstva. Jedinice su minute.

198 - Pozadinska boja

Zadaje pozadinsku boju za neaktivne okvire zaslona. Raspon je 0 do 254. Zadana postavka je 235.

199 - Mjerač vremena pozadinskog osvjetljenja

Ova postavka zadaje vrijeme u minutama nakon kojeg će se pozadinsko osvjetljenje 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]** (PONIŠTI)).

201 - Prikaži samo odstupanja obratka i alata koja se koriste

Postavljanje ove postavke na **UKLJUČENO** će prikazati samo odstupanje obratka i alata koje koristi zaslon tekućeg programa. Za aktiviranje ove funkcije, program se prvo mora pokrenuti u grafičkom modu.

216 - Isključivanje servo i hidrauličkog pogona

Ova postavka isključuje servomotore i hidrauličku pumpu, ako je ugrađena, nakon zadanog broja minuta bez aktivnosti, kao što je pokretanje programa, ručno pomicanje, pritiskanje gumba, itd. Zadana vrijednost je 0.

238 - Mjerač vremena intenzivne rasvjete (minute)

Zadaje vrijeme u minutama na koje opcjsko Svjetlo visokog intenziteta (HIL) ostaje uključeno kad se aktivira. Svjetlo se uključuje kada se vrata otvore i kada se uključi prekidač svjetla za obradak. Ako je ova vrijednost nula, svjetlo će ostati uključeno dok su vrata otvorena.

239 - 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 ne promijeni **[HANDLE JOG]** (RUČNO POMICANJE). 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 - Osjetljivost na opasne vibracije

Ova postavka odabire između tri razine osjetljivosti (**LOW** (NISKO), **MEDIUM** (SREDNJE) ili **HIGH** (VISOKO)) za senzor opasnih vibracija. Ova postavka zadaje vrijednost **HIGH** (VISOKO) svaki put kada se stroj uključi.

247 - Simultani XYZ pomak u izmjeni alata

Postavka 247 je upravljačka funkcija koja najprije zahtijeva pomak osi Z na položaj izmjene alata, a zatim pomak osi X i Y. Ako je Postavka 247 podešena na **ISKLJUČENO**, os Z će se prvo povući, a zatim će se pomaknuti osi X i Y. Ova funkcija može biti korisna kod izbjegavanja sudara alata za neke konfiguracije držača. Ako je Postavka 247 podešena na **UKLJUČENO**, osi će se pomicati simultano. To može izazvati sudare između alata i obratka zbog rotacija osi B i C. Preporučuje se da ova postavka ostane isključena na **OFF** na UMC-750, zbog velike mogućnosti sudara.

249 - Omogućavanje početnog zaslona Haas

Ako je ova postavka uključena, zaslon prikazuje upute za pokretanje svaki put kada se stroj uključi. Možete podesiti Postavku 249 na **UKLJUČENO** ili **ISKLJUČENO** putem stranica postavki ili možete pritisnuti **[F1]** na početnom zaslonu za isključivanje.

250 - Zrcalna slika osi C

Ovo je postavka koja može biti uključena ili isključena **UKLJUČENO/ISKLJUČENO**. Kada je podešena na **ISKLJUČENO**, pomaci osi se dešavaju normalno. Kada je podešena na **UKLJUČENO**, pomak osi se može zrcaliti (obrnuti) oko nultočke obratka. Također pogledajte G101 i postavke 45, 46, 47, 48 i 80.

900 - Naziv CNC mreže

Naziv upravljačke jedinice koji želite da se pojavi na mreži.

901 - 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:*

1. Na upravljačkoj jedinici pritisnite **[LIST PROGRAM]** (POPIS PROGRAMA).
2. Pritisnite **[CANCEL]** (PONIŠTI).
3. Pritisnite tipku desne strelice za direktorij "Hard Drive" (Tvrdi disk) i pritisnite **[ENTER]**.
4. Upišite **ADMIN** i pritisnite **[INSERT]**.

5. Odaberite mapu ADMIN i pritisnite **[ENTER]**.
6. Kopirajte datoteku IPConfig.txt na disk ili USB ili ju otvorite na Windows računalu.

902 - IP adresa

Ova postavka se koristi 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 - Maska podmreže

Ova postavka se koristi 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 - Zadani poveznik

Ova postavka je potrebna za dobivanje pristupa putem usmjerivača. Administrator mreže će dodijeliti adresu. Stroj se mora isključiti i uključiti da bi promjene ove postavke imale učinak.

905 - DNS Poslužitelj

Ova postavka sadrži IP adresu 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 - Naziv domene/radne grupe

Ova postavka je radna grupa ili domena CNC upravljačke jedinice. Stroj se mora isključiti i uključiti da bi promjene ove postavke imale učinak.

907 - Naziv udaljenog poslužitelja

Za Haas strojeve s WINCE FV 12.001 ili višim, ova postavka sadrži NETBIOS naziv s računalima gdje se nalazi dijeljena mapa. IP adresa nije podržana.

908 - 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 - Korisničko ime

Ova postavka 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 - Lozinka

Ova postavka 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 - Pristup CNC dijeljenju

Ova postavka se koristi za privilegije čitanja/pisanja po CNC tvrdom disku. **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 - 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 podesi na **ISKLJUČENO**, USB čitač disketa neće biti dostupan.

913 - Omogućen tvrdi disk

Ova postavka uključuje/isključuje pristup tvrdom disku. Kada se podesi na **ISKLJUČENO**, tvrdi disk neće biti dostupan. Isključivanje ove postavke i CNC dijeljenja (Postavke 911) će onemogućiti komunikaciju mrežne kartice.

914 - Omogućen USB

Ova postavka uključuje/isključuje pristup USB priključku. Kada se podesi na **ISKLJUČENO**, USB priključak nije dostupan.

915 - Mrežno dijeljenje

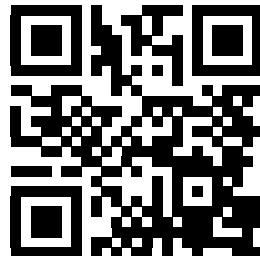
Ova postavka uključuje/isključuje pristup disku poslužitelja. Kada se podesi na **ISKLJUČENO**, pristup poslužitelju sa CNC upravljačke jedinice nije moguć.

916 - Omogućen drugi USB ulaz

Ova postavka uključuje/isključuje pristup sekundarnom USB priključku. Kada se podesi na **ISKLJUČENO**, USB ulaz neće biti dostupan.

9.2 Više informacija na Internetu

Za ažurirane i dodatne informacije, uključujući savjete, trikove, postupke održavanja i više, posjetite Centar za resurse tvrtke Haas na diy.HaasCNC.com. Također možete skenirati donji kod mobilnim uređajem za izravan prelazak na Centar za resurse.



Poglavlje 10: Održavanje

10.1 Uvod

Redovito održavanje je važno da bi se osigurao dug i produktivan radni vijek stroja s minimalnim vremenom zastoja. Najčešći zadaci održavanja su jednostavni i možete ih obaviti sami. Također, za složene zadatke održavanja možete pitati Haas tvornički odjel o njihovom opsežnom programu preventivnog održavanja.

10.2 Praćenje održavanja

Upravljačka jedinica Haas ima funkciju praćenja održavanja koja vam govori kada je potrebno obaviti određene zadatke održavanja. Uključeno je (14) stavki održavanja i (6) pričuvnih stavki koje možete sami odrediti.

10.2.1 Postavke održavanja

Postavke 167-186 upravljuju zadanim intervalom održavanja za svaku stavku održavanja. Stranica za praćenje održavanja pokazuje samo one stavke održavanja koje imaju zadani interval (ne nulu).

Intervali održavanja imaju (3) moguće vrijednosti jedinice:

- Vrijeme uključenosti (sati): upravljačka jedinica odbrojava ovaj interval dok je napajanje stroja uključeno.
- Vrijeme pomaka (sati): upravljačka jedinica odbrojava ovaj interval dok je navedena komponenta u pomaku.
- Izmjene alata (svaka): upravljačka jedinica odbrojava ovaj interval za (1) nakon svake izmjene alata.

Možete promijeniti svaku postavku za povećanje ili smanjenje zadanog intervala. Na kraju svakog intervala održavanja, upravljačka jedinica će pokazati poruku *ROK ODRŽAVANJA* i ikonu. Idite na stranicu za praćenje održavanja da biste vidjeli koje održavanje je potrebno.

SI.10.1: Kartica postavki održavanja

GENERAL		PROGRAM		I/O		CONTROL PANEL		SYSTEM		MAINTENANCE		POWER SETTINGS	
MAINT DEFALTS													
167	Coolant Replacement default in power-on hours										1000		
168	Control Air Filter Replacement default in power-on hours										0		
169	oil Filter Replacement default in power-on hours										2500		
170	Gearbox Oil Replacement default in power-on hours										5000		
171	Coolant Tank Level Check default in power-on hours										20		
172	Way Lube Level Check default in motion-time hours										250		
173	Gearbox Oil Level Check default in power-on hours										250		
174	Seals/Wipers Inspection default in motion-time hours										250		
175	Air Supply Filter Check default in power-on hours										40		
176	Hydraulic Oil Level Check default in power-on hours										100		
177	Hydraulic Filter Replacement default in motion_time hours										150		
178	Grease Fittings default in motion_time hours										250		
179	Grease Chuck default in motion_time hours										0		
180	Grease Tool Changer Cams default in tool-changes										1000		
181	Spare Maintenance Setting #1 default in power-on hours										0		
182	Spare Maintenance Setting #2 default in power-on hours										0		
183	Spare Maintenance Setting #3 default in motion-time hours										0		
184	Spare Maintenance Setting #4 default in motion-time hours										0		
185	Spare Maintenance Setting #5 default in tool-changes										0		
186	Spare Maintenance Setting #6 default in tool-changes										0		

10.2.2 Stranica za praćenje održavanja

Za pristup stranici za praćenje održavanja:

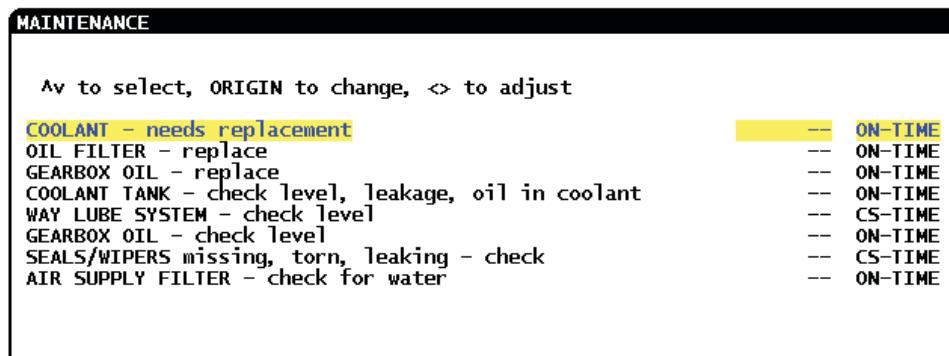
- Pritisnite [**CURRENT COMMANDS**] (TRENUTNE NAREDBE).
- Pritisnite [**PAGE UP**] (STRANICA GORE) ili [**PAGE DOWN**] (STRANICA DOLJE) dok ne vidite stranicu Održavanje.

SI.10.2: Stranica Održavanje

MAINTENANCE	
<i>Av to select, ORIGIN to change, <> to adjust</i>	
COOLANT – needs replacement	-- ON-TIME
OIL FILTER – replace	-- ON-TIME
GEARBOX OIL – replace	-- ON-TIME
COOLANT TANK – check level, leakage, oil in coolant	-- ON-TIME
WAY LUBE SYSTEM – check level	-- CS-TIME
GEARBOX OIL – check level	-- ON-TIME
SEALS/WIPERS missing, torn, leaking – check	-- CS-TIME
AIR SUPPLY FILTER – check for water	-- ON-TIME

10.2.3 Pokretanje, zaustavljanje ili podešavanje praćenja održavanja

Za pokretanje ili zaustavljanje praćenja na stranici održavanja:



- Upotrijebite tipke sa strelicama kursora [**GORE**] ili [**DOLJE**] za označavanje stavke održavanja.

Stavke održavanja označene sa -- umjesto brojem trenutno nisu praćene.

- Pritisnite [**ORIGIN**] (POČETNO) za početak praćenja stavke. Oznaka -- se mijenja u zadani interval održavanja.
- Za podešavanje brojanja trenutnog intervala, upotrijebite [**DESNU**] ili [**LIJEVU**] tipku strelice kursora.

Intervali vremena uključenosti i vremena pomaka se povećavaju ili smanjuju za (1) kada pritisnete [**DESNU**] ili [**LIJEVU**] tipku strelice kursora. Intervali izmjene alata se povećavaju ili smanjuju za (25).

- Pritisnite [**ORIGIN**] (POČETNO) za prekid praćenja stavke. Interval održavanja se mijenja u --.

10.3 Više informacija na Internetu

Za detaljnije postupke održavanje, crteže komponenata stroja i druge korisne informacije, posjetite Centar za resurse tvrtke Haas Automation na diy.HaasCNC.com. Također možete skenirati ovaj kod mobilnim uređajem za izravan prelazak na informacije o održavanju u Centru za resurse.



Poglavlje 11: Druga oprema

11.1 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.

11.2 Glodalice Mini

Glodalice Mini su svestrane i kompaktne okomite glodalice.

11.3 Serija VF s klinovima

Ove okomite glodalice se standardno isporučuje s rotacijskom jedinicom serije TR predinstaliranom za primjene s pet osi.

11.4 Portalne glodalice

Portalne glodalice su okomite glodalice otvorenog tipa i velikog kapaciteta, prikladne za glodanje i dopunsko glodanje.

11.5 Glodalica Office

Serija glodalica Office nudi kompaktne male okomite glodalice koje mogu proći kroz standardni okvir vrata i raditi na jednofaznom napajanju.

11.6 Odjeljak paleta EC-400

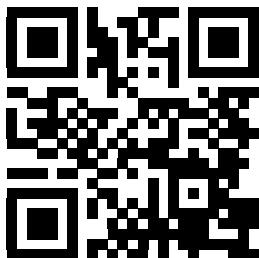
Odjeljak paleta EC-400 povećava produktivnost pomoću odjeljka paleta s više stanica i inovativnog softvera za raspored.

11.7 UMC-750

UMC-750 je višenamjenska glodalica s pet osi i ugrađenim klinastim stolom s dvije osi.

11.8 Više informacija na Internetu

Za ažurirane i dodatne informacije, uključujući savjete, trikove, postupke održavanja i više, posjetite Centar za resurse tvrtke Haas na diy.HaasCNC.com. Također možete skenirati donji kod mobilnim uređajem za izravan prelazak na Centar za resurse.



Indeks

#

- 3D kompenzacija rezača (G141) 297
primjer vektora jedinice 297

A

- Advanced Tool Management (Napredno upravljanje alatom) 42
aktivni kodovi 43
aktivni program 76
alat
 držači alata 88
 kod Tnn 145
 njega držača alata 88
 ozljeda 3
 vučni zavrtnji 88
apsolutno pozicioniranje (G90)
 nasuprot koračnom 140
automatska vrata (opcija)
 nadilaženje 26

B

- brisanje programa 77
broj programa
 promjena 79
brojač vremena za preopterećenje osi 107
Brojači M30 44
brojevi programa
 O09xxx 109
 Onnnnn format 77
 promjena u memoriji 79
brojevi programa O09xxx 109
brzi SMTC
 teški alati i 96
BT alat 88

C

- CT alat 88

D

- datoteke
 kopiranje 77
dfx uvoz 134
 ishodište obratka 135
 lanac i skupina 135
 odabir putanje alata 136
dinamičko odstupanje obratka (G254) 321
DNC 86
DPRNT
 DNC i 88
drugo ishodište 26
držanje obratka 101
dupliciranje programa 78

F

- Fanuc 150
funkcija pomoći 54

G

- gibanje osi
 absolutno nasuprot koračnom 140
 kružni 147
 linearni 147
glavni zaslon vretena 53
grafički mod 105

I

- interpolacijski pomak
 kružni 147
 linearni 147
Intuitivni programski sustav (IPS)
 funkcija uvoza dfx i 135

izbornici s karticama	
osnovna navigacija	54
izmjenjivač alata	94
sigurnost.....	101
izmjenjivač alata s bočnim montiranjem (SMTC)	
iznimno veliki alati.....	98
oporavak	100
oznaka utora nula	97
ploča vrata	100
pomicanje alata.....	97
izmjenjivač alata u stilu kišobrana	
oporavak	99
umetanje	98
izravno numeričko upravljanje (DNC)	86
radne napomene	87
K	
kalkulator	
kružnica.....	57
tangenta krug-krug.....	59
tangenta krug-pravac	58
trokut	57
Kodovi G	221
rezanje	147
standardni ciklusi.....	158, 227
Kodovi M.....	323
naredbe rashladnog sredstva	147
naredbe vretena	146
zaustavljanje programa.....	146
kompenzacijia rezača	
kružna interpolacija i	155
opći opis	149
podešavanja napredovanja	154
Postavka 58 i.....	150
primjer nepravilne primjene.....	154
ulazak i izlazak.....	153
komunikacije	
RS-232.....	82
kontrola središnje točke alata (G234)	321
kopiranje datoteka.....	77
koračno pozicioniranje (G91)	
nasuprot apsolutnom	140
kružna interpolacija	147

L	
linearna interpolacija	147
lokalna podrutina (M97)	164
M	
makro varijable	
#3006 programibilno zaustavljanje	196
#4001-#4021 skupni kodovi posljednjeg blo-	
ka.....	197
#5001-#5006 zadnji ciljni položaj	197
#5021-#5026 trenutni položaj koordinata	
stroja	197
#5041-#5046 trenutni položaj koordinata	
obratka.....	198
#5061-#5069 trenutni položaj signala preska-	
kanja.....	198
#5081-#5086 Kompenzacijia dužine alata	
198	
#6996-#6999 pristup parametrima	198
#8550-#8567 alat	201
1-bitni diskretni izlazi	194
brojači M30 i	44
g i m kodovi	179
položaj osi	197
postavke	179
praćenje unaprijed.....	179
varijable	184
zaokruživanje	179
zaslon trenutnih naredbi	41
mapa, See struktura direktorijskih	
materijal	
opasnost od požara	4
međuspremnik	
izreži u	117
kopiraj u	118
zalijepi iz	118
mjerač opterećenja vretena	53
mjerač razine rashladnog sredstva	44
mod postupnog unosa	87
mod ručnog pomicanja	
postavljanje obratka i	102
mod za postavljanje	
tipka prekidač	26

N	
nadilaženja	38
isključivanje	38
Napredno upravljanje alatom (ATM)	89
makro naredbe i	93
postavljanje skupine alata	91
uporaba skupine alata	91
napredno uređivanje	113
izbornik izmjena	120
izbornik programa	114
izbornik traži	118
izbornik uređivanje	116
odabir teksta	116
skočni izbornik	114
numeričko upravljanje datotekama (FNC)	86
FNC editor	121
izbornici	122
modovi prikaza	122
otvaranje više programa	123
pričak brojeva redaka	124
pričak podnožja	123
učitavanje programa	122
O	
odabir programa	76
odabir teksta	
FNC uređivanje i	127
napredno uređivanje i	116
održavanje	383
trenutne naredbe	42
odstupanja	
pričazi	41
odstupanja alata	103
odstupanja obratka	199
odstupanje	
alat	144
obradak	144
odstupanje alata	144
Odstupanje B na A	175
odstupanje obratka	102, 144
ograničenja opterećenja alata	104
opasnosti	
okolišne	3
opcisko zaustavljanje	327
optimizator programa	133
zaslon	134
P	
podaci stroja	
obnavljanje	81
sigurnosna kopija	80
sigurnosno kopiranje i oporavak	79
podešavanja napredovanja	
u kompenzaciji rezača	154
podrutine	
lokalne	164
vanjska	161
pokretanje programa	107
položaj obratka (G54)	49
položaj preostale udaljenosti	49
položaj rukovaoca	49
položaj stroja	49
položaji	
obradak (G54)	49
preostala udaljenost	49
rukovalac	49
stroj	49
pomoć	
izbornik s karticama	55
kalkulator	56
tablica svrdala	56
traženje ključnog pojma	55
poruka DIR FULL	78
posebni kodovi G	
glodanje džepova	160
graviranje	160
rotacija i skaliranje	160
zrcalna slika	160
Postavka 247	378
Postavka 28	227
Postavke	343
postavke	
popis	343
postavljanje obratka	101
odstupanja	101
odstupanja alata	103
odstupanje obratka	102
potprogrami, See podrutine	

pozicioniranje	
apsolutno i koračno	140
prikaz mjerača vremena i brojača	44
prikaz moda	40
prikupljanje podataka	83
pričuvni kodovi M	85
s RS-232	83
primjer osnovnog programa	
blok dovršenja	139
blok pripreme	137
blok rezanja	139
probno pokretanje	106
program	
aktivni	76
brojevi redaka	
uklanjanje	120
programi	
.nc ekstenzija datoteke	77
brisanje	77
dupliciranje	78
maksimalni broj	78
nazivanje datoteka	77
osnovno pretraživanje	82
osnovno uređivanje	110
prijenos	76
u tijeku	107
programiranje	
osnovni primjer	136
podrutine	161
redak za sigurno pokretanje	138
R	
rad bez nadzora	
opasnost od požara i	4
radni modovi	40
rashladno sredstvo	
korisničko nadilaženje	38
postavka 32 i	357
Rashladno sredstvo kroz vreteno	
TSC	36, 71, 158, 337
ravnina r	159
redak za sigurno pokretanje	138
robotska celija	
integracija	6
RS-232	82
DNC i	86
DNC postavke	86
dužina kabela	83
prikupljanje podataka	83
ručni unos podataka (MDI)	112
S	
signalno svjetlo	
stanje	26
sigurnosne naljepnice	
druge	9
općenito	8
standardni raspored	7
sigurnosni modovi	
postavljanje	4
sigurnost	
elektricitet	2
električna ploča	2
naljepnice	7
opasan materijal	2
rad tipke prekidača	5
robotske celije	6
tijekom rada	2
umetanje/vađenje obradaka	3
uvod	1
zaštita za oči i uši	2
standardni ciklusi	
bušenje	158
narezivanje	158
opće informacije	227
provrtanje i razvrtanje	159
ravnina r i	159
standardni ciklusi bušenja	158
standardni ciklusi narezivanja	158
standardni ciklusi provrtanja i razvrtanja	159
stroj	
ograničenja radnog okruženja	3
sustav direktorija datoteka	75
kreiranje direktorija	76
navigacija	76
T	
tablice upravljanja alatom	
spremanje i vraćanje	93

tipke uređivanja	
IZMIJENI	111
OBRIŠI.....	111
UMETNI	110
VRATI.....	111
tipkovnica	
funkcijske tipke	28
grupe tipki	27
numeričke tipke.....	34
slovne tipke	35
tipke kursora.....	29
tipke modova	31
tipke za nadilaženje	37
tipke za ručni pomak	36
tipke zaslona	30
traka ikona	64
trenutne naredbe	41
dodatno postavljanje	104
U	
uključivanje stroja	73
ulazna traka.....	51
uloge u radionici	
čistač stroja	3
umetanje alata	
veliki / teški alati	95
upravljačka kutija	25 – 26
komande na prednjoj ploči.....	25
USB priključak	26
upravljački ormarić	
sigurnosni zasuni.....	2
upravljački zaslon	
aktivni alat.....	44
aktivni kodovi.....	43
aktivni okvir	40
odstupanja	41
osnovni raspored.....	39
upravljanje	
bez nadzora	4
probno pokretanje.....	106
upravljanje uređajima	74
upravljanje uređajima.....	74
odabir programa.....	76
uređivanje	
označavanje teksta	110
uređivanje u pozadini	111
uređivanje za numeričko upravljanje datotekama (FNC)	
odabir teksta	127
USB uređaj	74
V	
vrata	
spojevi	2
Y	
Yasnac.....	150
Z	
zagrijavanje vretena	74
zaključavanje memorije.....	26
zaslon	
grafika	43
postavke	43
zaslon aktivnih kodova	
trenutne naredbe	41
zaslon aktivnog alata.....	44
zaslon mjerača	
rashladno sredstvo	44
zaslon položaja	49
odabir osi	49
trenutne naredbe	41
zaslon trajanja alata	
trenutne naredbe	42
zaustavljanje i nastavak programa uz pomak	107
zaustavljanje napredovanja	
kao nadilaženje	38
Značajke	
brojač vremena za preopterećenje osi ..	105
Grafika.....	104
probno pokretanje	105
uređivanje u pozadini	105

