



Haas Automation, Inc.

Priručnik za rukovatelja glodalicom

96-HR8210
Revizija A
Travanj 2016
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

© 2016 Haas Automation, Inc.

Sva prava zadržana. Nijedan dio ove publikacije ne smije se reproducirati, spremati u sustavu za dohvaćanje niti prenositi, 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 pretpostavlja 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 greške ili propuste i ne preuzimamo nikakvu odgovornost za štete koje nastanu korištenjem informacija sadržanih u ovoj publikaciji.



Ovaj proizvod koristi tehnologiju Java tvrtke Oracle Corporation te zahtijevamo da prihvate da je Oracle vlasnik žiga Java i svih žigova povezanih s tehnologijom Java i suglasite se sa smjernicama u vezi sa žigom dostupnim na www.oracle.com/us/legal/third-party-trademarks/index.html.

Svaka daljnja distribucija Java programa (mimo ovog uređaja/stroja) podliježe pravno obvezujućem Licencnom ugovoru s krajnjim korisnikom s tvrtkom Oracle. Bilo kakva uporaba komercijalnih funkcija u proizvodne svrhe zahtijeva zasebnu licencu od tvrtke Oracle.

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 uzrokovana kvarom bilo kojeg Haas Proizvoda. Proizvođač se odriče davanja, a Klijent se odriče traženja svih takvih odšteta i potraživanja. Jedina obveza Proizvođača i isključivo pravo Klijenta, za odštete i potraživanja zbog bilo kojeg uzroka, ograničava se na popravak ili zamjenu, prema odluci Proizvođača, Haas Proizvoda s greškom kako je navedeno u ovom jamstvu.

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

Čitav Sporazum

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

Prenosivost

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

Razno

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

Povratne informacije od klijenata

Ako imate bilo kakvih sumnji ili upita u vezi s Priručnikom za korisnike, molimo da nam se obratite na našim web stranicama na adresi www.HaasCNC.com. Upotrijebite poveznicu "Kontaktirajte Haas" i pošaljite svoje komentare dјelatniku 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**
Centar za resurse tvrtke Haas: Dokumentacija i postupci
-  **atyourservice.haascnc.com**
Na usluzi vama: Službeni blog za odgovore i informacije tvrtke Haas
-  **haasparts.com**
Vaš izvor originalnih Haas dijelova
-  **www.facebook.com/HaasAutomationInc**
Haas Automation na Facebooku
-  **www.twitter.com/Haas_Automation**
Pratite nas na Twitteru
-  **www.linkedin.com/company/haas-automation**
Haas Automation na Linkedinu
-  **www.youtube.com/user/haasautomation**
Video materijali i informacije o proizvodima
-  **www.flickr.com/photos/haasautomation**
Fotografije i informacije o proizvodima

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
- Dodatni standardi:
 - EN 60204-1:2006/A1:2009
 - EN 614-1:2006+A1:2009
 - EN 894-1:1997+A1:2008
 - EN 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:

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

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

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

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

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



Svi Haas CNC alati za strojnu obradu nose oznaku ETL Listed, kojom se certificira njihova sukladnost s normom NFPA 79 Electrical Standard for Industrial Machinery i njezinim kanadskim ekvivalentom, CAN/CSA C22.2 No. 73. Oznake ETL Listed i cETL Listed dodjeljuju se proizvodima koji su uspješno podvrgnuti ispitivanju tvrtke Intertek Testing Services (ITS), koja predstavlja alternativu za Underwriters' Laboratories.



ISO 9001:2008 certifikacija ISA, Inc. (ISO certifikacijsko tijelo) služi kao nepristrana procjena sustava upravljanja kvalitetom tvrtke Haas Automation. Ovo postignuće potvrđuje sukladnost tvrtke Haas Automation s normama koje je donijela Međunarodna organizacija za normizaciju (ISO) i predstavlja priznanje posvećenosti tvrtke Haas ispunjavanju potreba i zahtjeva svojih klijenata na globalnom tržištu.

Prijevod originalnih uputa

Kako koristiti ovaj priručnik

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

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

Izjave upozorenja

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

Opis	Primjer
Opasnost znači da se radi o stanju ili situaciji koja će uzrokovati smrt ili teške ozljede ako ne slijedite dane upute	 OPASNOST: <i>Ne stajati ovdje. Opasnost od električnog udara, tjelesne ozljede ili oštećenja stroja. Nemojte se penjati niti stajati na ovoj površini.</i>
Upozorenje znači da se radi o stanju ili situaciji koja će uzrokovati umjerene ozljede ako ne slijedite dane upute.	 UPOZORENJE: <i>Nikada nemojte stavljati ruke između izmjenjivača alata i glave vratila.</i>
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: <i>Isključite stroj prije izvršavanja bilo kakvih postupaka održavanja.</i>
Napomena znači da tekst daje dodatne informacije, pojašnjenja ili korisne savjete.	 NAPOMENA: <i>Ako je stroj opremljen opcijskim proširenim stolom za pomak Z, slijedite ove smjernice:</i>

Konvencije korištene u ovom priručniku

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

Sadržaj

Poglavlje 1 Sigurnost	1
1.1 Općenite sigurnosne napomene.	1
1.1.1 Pročitati prije upravljanja strojem	1
1.2 Rad bez nadzora	3
1.3 Mod za postavljanje	3
1.3.1 Ponašanje stroja s otvorenim vratima	4
1.3.2 Robotske ćelije.	5
1.4 Preinake na stroju	5
1.5 Neprikladna rashladna sredstva	6
1.6 Sigurnosne naljepnice	7
1.6.1 Referenca na simbole na naljepnicama	8
1.7 Više informacija na Internetu	11
Poglavlje 2 Uvod	13
2.1 Pregled okomite glodalice	13
2.2 Pregled vodoravne glodalice	18
2.3 Upravljačka kutija	22
2.3.1 Prednja ploča kutije	22
2.3.2 Desna, gornja i donja ploča upravljačke kutije.	23
2.3.3 Tipkovnica	25
2.3.4 Upravljački zaslon	36
2.3.5 Snimka zaslona	47
2.4 Osnovna navigacija po izborniku s karticama	48
2.5 Pomoć	49
2.5.1 Pomoć za aktivne ikone	50
2.5.2 Pomoć za aktivran prozor	50
2.5.3 Naredbe za aktivran prozor.	50
2.5.4 Kalkulator	50
2.5.5 Kazalo pomoći	51
2.6 Više informacija na Internetu	51
Poglavlje 3 Ikone upravljačke jedinice	53
3.1 Vodič za ikone upravljačke jedinice	53
3.2 Više informacija na Internetu	66

Poglavlje 4 Upravljanje	67
4.1 Uključivanje stroja	67
4.2 Mrežna veza	68
4.2.1 Uvjeti i odgovornosti za mrežnu vezu	69
4.2.2 Postavljanje ožičene veze	69
4.2.3 Postavke ožičene mreže	70
4.2.4 Postavljanje bežične veze	70
4.2.5 Postavke bežične mreže	73
4.2.6 Postavke mrežnog dijeljenja	74
4.2.7 HaasConnect	76
4.3 Zagrijavanje vretena	76
4.4 Upravljanje uređajima ([LIST PROGRAM] (Popis programa))	76
4.4.1 Rad programa za upravljanje uređajima	77
4.4.2 Stupci u prikazu datoteka	78
4.4.3 Kreiranje novog programa	79
4.4.4 Izbor aktivnog programa	80
4.4.5 Odabir oznake	80
4.4.6 Kopiranje programa	80
4.4.7 Uređivanje programa	82
4.4.8 Naredbe za rad sa datotekama	82
4.5 Sigurnosne kopije svih podataka stroja	83
4.5.1 Sigurnosne kopije odabranih podataka stroja	85
4.6 Vraćanje sigurnosnih kopija svih podataka stroja	86
4.6.1 Vraćanje sigurnosnih kopija odabranih podataka	87
4.7 Osnovno pretraživanje programa	88
4.8 Alat	88
4.8.1 Držači alata	89
4.8.2 Uvod u napredno upravljanje alatom	89
4.9 Izmjenjivači alata	95
4.9.1 Umetanje izmjenjivača alata	95
4.9.2 Oporavak izmjenjivača alata u stilu kišobrana	100
4.9.3 Napomene o programiranju izmjenjivača alata s bočnim montiranjem	100
4.9.4 Oporavak izmjenjivača alata s bočnim montiranjem	101
4.9.5 Ploča sklopke za vrata izmjenjivača alata s bočnim montiranjem	102
4.10 Postavljanje obratka	103
4.10.1 Postavljanje odstupanja	103
4.11 Zaustavljanje i nastavak programa uz pomak	106
4.12 Grafički mod	107
4.13 Više informacija na Internetu	108

Poglavlje 5 Programiranje	109
5.1 Iznrada/odabir programa za uređivanje.	109
5.2 Modovi za uređivanje programa	109
5.2.1 Osnovno uređivanje programa.	110
5.2.2 Ručni unos podataka (MDI)	112
5.2.3 Uređivanje u pozadini	113
5.2.4 Napredni uređivač programa	114
5.3 Osnovno programiranje	119
5.3.1 Priprema	120
5.3.2 Rezanje	122
5.3.3 Dovršenje	122
5.3.4 Apsolutno ili koračno pozicioniranje (G90, G91).	122
5.4 Pozivi odstupanja alata i obratka	126
5.4.1 G43 Odstupanje alata	127
5.4.2 G54 Odstupanja obratka.	127
5.5 Mješoviti kodovi	128
5.5.1 Funkcije alata (Tnn)	128
5.5.2 Naredbe vretena.	129
5.5.3 Naredbe za zaustavljanje programa.	129
5.5.4 Naredbe rashladnog sredstva	129
5.6 Kodovi G za rezanje.	130
5.6.1 Linearni interpolacijski pomak	130
5.6.2 Kružni interpolacijski pomak	130
5.7 Kompenzacijia rezača	132
5.7.1 Opći opis kompenzacije rezača	132
5.7.2 Ulazak i izlazak iz kompenzacije rezača.	136
5.7.3 Podešavanja napredovanja u kompenzaciji rezača	137
5.7.4 Kružna interpolacija i kompenzacija rezača	138
5.8 Standardni ciklusi	141
5.8.1 Standardni ciklusi bušenja.	141
5.8.2 Standardni ciklusi narezivanja	142
5.8.3 Ciklusi provrtanja i razvrtanja	142
5.8.4 Ravnine R	142
5.9 Posebni kodovi G	142
5.9.1 Graviranje	143
5.9.2 Glodanje džepova	143
5.9.3 Rotacija i skaliranje	143
5.9.4 Zrcalna slika	143
5.10 Potprogrami	144
5.10.1 Vanjski potprogram (M98)	144
5.10.2 Lokalna podrutina (M97)	147
5.10.3 Primjer standardnog ciklusa vanjskog potprograma (M98)	148

5.10.4	Vanjske podrutine s višestrukim držačima (M98)	150
5.10.5	Postavljanje lokacija za traženje.	151
5.11	Više informacija na Internetu	152
Poglavlje 6	Programiranje opcija	153
6.1	Uvod	153
6.2	Popis značajki	153
6.2.1	Omogućavanje/onemogućavanje kupljenih opcija.	154
6.2.2	Isprobavanje opcija	154
6.3	Rotacija i skaliranje	154
6.4	Vizualni programski sustav (VPS)	155
6.4.1	Primjer VPS	156
6.5	Kruto narezivanje	158
6.6	M19 Orientacija vretena.	158
6.7	Brza strojna obrada	158
6.8	Dodatne opcije za memoriju.	158
6.9	Sondiranje	159
6.9.1	Provjera sonde alata.	159
6.9.2	Provjera sonde obratka	160
6.9.3	Primjer sonde	161
6.9.4	Uporaba sonde s makro programima	162
6.9.5	Otklanjanje problema sa sondom	163
6.10	Maksimalna brzina vretena	163
6.11	Tablice kompenzacije	163
6.12	Daljinski kotačić za pomicanje.	164
6.12.1	Izbornik u modu za upravljanje RJH.	165
6.12.2	Pomoćni izbornik RJH	166
6.12.3	Odstupanja alata s RJH	166
6.12.4	Odstupanja obratka s RJH.	168
6.13	Programiranje 4. i 5. osi	169
6.13.1	Nova konfiguracija rotacije.	169
6.13.2	Aktiviranje TCPC/DWO	175
6.13.3	Rotacijska nultočka stroja (MRZP)	176
6.13.4	Kreiranje programa s pet osi.	180
6.13.5	Odstupanje središta rotacije osi nagiba (proizvodi nagnute rotacije)	182
6.14	Makro programi (opcija)	184
6.14.1	Uvod u makro naredbe	184
6.14.2	Napomene o upravljanju.	186
6.14.3	Detaljni opis sistemskih varijabli	200
6.14.4	Uporaba varijabli.	211
6.14.5	Zamjena adrese	211
6.14.6	Komunikacija s vanjskim uređajima - DPRNT[]	221

6.14.7	G65 Opcija pozivanja makro potprograma (skupina 00)	223
6.15	Više informacija na Internetu	227
Poglavlje 7	Kodovi G	229
7.1	Uvod	229
7.1.1	Popis kodova G	229
7.2	Više informacija na Internetu	326
Poglavlje 8	Kodovi M	327
8.1	Uvod	327
8.1.1	Popis kodova M	327
8.2	Više informacija na Internetu	345
Poglavlje 9	Postavke	347
9.1	Uvod	347
9.1.1	Popis postavki	347
9.1.2	Više informacija na Internetu	382
Poglavlje 10	Druga oprema	383
10.1	Uvod	383
10.2	Glodalice Mini	383
10.3	Serijska VF s klinovima	383
10.4	Portalne glodalice	383
10.5	Glodalica Office	383
10.6	Odjeljak paleta EC-400	383
10.7	UMC-750	383
10.8	Više informacija na Internetu	384
Indeks		385

Poglavlje 1: Sigurnost

1.1 Općenite sigurnosne napomene



OPREZ:

Samo ovlašteno i obučeno osoblje smije upravljati ovom opremom. Uvijek morate postupati u skladu s korisničkim priručnikom, sigurnosnim načepnicama, 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.



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.

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:

Nikad nemojte ulaziti u područje strojne obrade dok se stroj pomiče niti kad je pomicanje stroja moguće. Može doći do teških ozljeda ili smrti. Do pomicanja može doći kad je napajanje stroja uključeno, a [ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI] nije aktivno.

Osnovna sigurnost:

- Ovaj stroj može izazvati teške tjelesne ozljede.
- Ovaj stroj je pod automatskim upravljanjem i može se pokrenuti u bilo kojem trenutku.

Pročitati prije upravljanja strojem

- Prije rada na stroju provjerite lokalne sigurnosne propise i pravila. Obratite se prodavaču ako imate pitanja o sigurnosnim aspektima.
- Vlasnik stroja snosi odgovornost za to da sve osobe uključene u instalaciju i upravljanje strojem budu potpuno upoznate s priloženim uputama za instalaciju, upravljanje i sigurnost PRIJE nego što započnu bilo kakav rad. Krajnja odgovornost za sigurnost leži na vlasniku stroja i na osobama koji rade sa strojem.
- Upotrebljavajte odgovarajuću zaštitu za oči i uši pri radu sa strojem.
- Odmah zamijenite prozore ako se oštete ili jako ogrebu.
- Držite bočne prozore zaključanim tijekom rada (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 Haas opremu.
- 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.
- Prije rada sa strojem provjerite ima li oštećenih dijelova i 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. Dok se program izvršava, stroj glodalice i glava vretena mogu se u bilo kojem trenutku brzo pomaknuti.
- Nepravilno stegnuti obradci pri velikoj brzini/napredovanju mogu probiti okvir. Nije sigurno obrađivati vangabaritne ili nedovoljno stegnute obratke.

Slijedite ove smjernice tijekom rada na stroju:

- Normalan rad – Dok stroj radi, držite vrata zatvorena i štitnike na mjestu (za strojeve koji nisu zatvoreni).
- Umetanje i vađenje obradaka – Rukovatelj otvara vrata, obavlja zadatak i zatvara vrata, a zatim pritsika gumb **[CYCLE START]** (POČETAK CIKLUSA) (pokretanje automatskog kretanja).
- Postavljanje zadatka obrade – Pritisnite gumb **[EMERGENCY STOP]** (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) prije dodavanja ili uklanjanja držača stroja.

- Održavanje / čistač stroja – Prije ulaska u kućište stroja pritisnite gumb **[EMERGENCY STOP]** (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) ili **[POWER OFF]** (ISKLJUČIVANJE) na stroju.

1.2 Rad bez nadzora

Potpuno zatvoreni Haas CNC strojevi dizajnirani su 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 sprječili 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 odmah otkriti problem i bez ljudske intervencije izvršiti odgovarajući postupak.

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.*

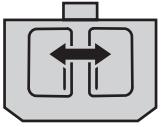
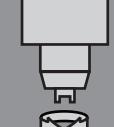
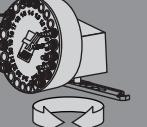
Ponašanje stroja s otvorenim vratima

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.

T1.1: 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. Vrata se zaključavaju tijekom izmjena alata i nekih standardnih ciklusa.
Pomak transportera	Dozvoljeno, ali morate pritisnuti i držati [CHIP REV] (TRANSP STRUGOTINA NATRAG) za pomak unatrag.	Dozvoljeno, ali morate pritisnuti i držati [CHIP REV] (TRANSP STRUGOTINA NATRAG) za pomak unatrag.

				
	 750 RPM Max.	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

Haas Automation, Inc. ne odgovara za štetu nastalu uslijed preinaka koje sami načinite na svojim Haas strojevima uz uporabu dijelova ili kompleta koje nije proizvela ili prodala tvrtka Haas Automation, Inc. Uporaba takvih dijelova ili kompleta može dovesti do poništenja jamstva.

Pojedini dijelovi ili kompleti koje je proizvela ili prodala tvrtka Haas Automation, Inc. smatraju se are pogodnim za korisničku instalaciju. Odlučite li da sami instalirate ove dijelove ili komplete, obvezno u cijelosti pročitajte prateće upute za instalaciju. Prije nego što započnete, uvjerite se da razumijete postupak i način kako da ga sigurno obavite. Ako imate ikakve nedoumice po pitanju svoje sposobnosti da dovršite postupak, obratite se Haas tvorničkom odjelu (HFO) za pomoć.

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.*

Obvezno se upoznajte sa simbolima na sigurnosnim naljepnicama. Simboli su dizajnirani tako da vam brzo priopće vrstu informacija koju pružaju:

- Žuti trokut – označava opasnost.
- Crveni precrtni krug – opisuje zabranjenu radnju.
- Zeleni krug – opisuje preporučenu radnju.
- Crni krug – pruža informacije o radu stroja ili dodatne opreme.

Sl.1.1: Primjeri simbola na sigurnosnim naljepnicama: [1] Opis opasnosti, [2] Zabranjena radnja, [3] Preporučena radnja.



Referenca na simbole na naljepnicama

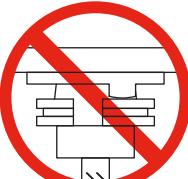
1.6.1 Referenca na simbole na naljepnicama

Ovaj odlomak sadrži objašnjenja i razjašnjenja koja se odnose na sigurnosne simbole koji se nalaze na vašem stroju.

T1.2: Simboli opasnosti – žuti trokuti

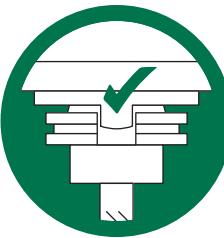
Simbol	Opis
	Pomični dijelovi mogu zaplesti, uhvatiti, zdrobiti i porezati. Držite sve dijelove tijela dalje od dijelova stroja dok se pomiču, kao i uvijek kada je moguće da do pomicanja dođe. Do pomicanja može doći kad je napajanje stroja uključeno, a [ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI] nije aktivno. Pričvrstite labavu odjeću, raspuštenu kosu i slično. Imajte u vidu da se uređaji s automatskim upravljanjem mogu pokrenuti u bilo kom trenutku.
	Nemojte dodirivati rotirajuće alate. Držite sve dijelove tijela dalje od dijelova stroja dok se pomiču, kao i uvijek kada je moguće da do pomicanja dođe. Do pomicanja može doći kad je napajanje stroja uključeno, a [ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI] nije aktivno. Oštiri alati i strugotina lako mogu porezati kožu.
	Dugi alati su opasni, posebno pri brzinama vretena većim od 5000 okr/min. Može doći do loma alata i njihovog odbacivanja iz stroja. Imajte u vidu da su kućišta stroja konstruirana kako bi zaustavili rashladno sredstvo i strugotinu. Kućišta možda neće moći zaustaviti polomljeni alat ili odbačene dijelove. Uvijek prije početka strojne obrade provjerite je li sve pravilno postavljeno i upotrebljavaju li se pravilni alati.
	Od materijala može nastati opasna prašina ili para tijekom strojne obrade. Samo kućište stroja nije konstruirano s ciljem zadržavanja prašine ni pare. Mnogi materijali su opasni, posebice kad se nađu u zraku. U njih, između ostalog, mogu se ubrajati: izmaglica od rashladnog sredstva, sitne čestice, pare i strugotina. Po potrebi upotrebljavajte uređaje poput aparata za disanje i sustava za uklanjanje prašine/pare. Pročitajte i shvatite sigurnosno-tehničke listove (SDS, engl. Safety Data Sheet) materijala i slijedite preporuke za osiguranje sigurnosti.

T1.3: Simboli zabranjenih radnji – crveni precrtni krugovi

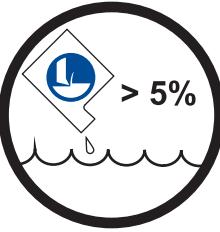
Simbol	Opis
	Nemojte ulaziti u kućište stroja kad je stroj u stanju automatski se pomaknuti. Kad morate ući u kućište radi obavljanja zadataka, pritisnite gumb [EMERGENCY STOP] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) ili isključite stroj. Postavite sigurnosnu oznaku na upravljačku kutiju kako biste upozorili druge na to da se nalazite unutar stroja i da ne smiju uključivati stroj ni rukovati njime.
	Nemojte strojno obrađivati keramiku.
	Nemojte pokušavati umetati alat dok tanjuri vretena nisu poravnani s izrezima u V-prirubnici držača alata.
	Nemojte strojno obraživati zapaljive materijale. Nemojte upotrebljavati zapaljiva rashladna sredstva. Zapaljivi materijali u obliku čestica ili pare mogu postati eksplozivni. Kućište stroja nije konstruirano s ciljem zadržavanja eksplozija ni gašenja požara.
	Nemojte upotrebljavati čistu vodu kao rashladno sredstvo. To će prouzročiti hrđanje komponenata stroja. Uvijek upotrebljavajte vodom razblaženi koncentrat rashladnog sredstva koje sprečava hrđanje.

Referenca na simbole na naljepnicama

T1.4: Simboli preporučene radnje – zeleni krugovi

Simbol	Opis
	Držite vrata stroja zatvorena.
	Uvijek nosite sigurnosne naočale ili zaštitne naočale kad ste u blizini stroja. Khotine u zraku mogu prouzročiti ozljede oka.
	Uvjerite se da su tanjuri vretena pravilno poravnani s izrezima u V-prirubnici držača alata.
	Uočite mjesto na kom se nalazi tipka za otpuštanje alata. Pritisnite ovu tipku samo ako držite alat. Neki su alati vrlo teški. Pažljivo rukujte takvim alatima, upotrijebite obje ruke i zamolite nekog da umjesto vas pritisne tipku za otpuštanje alata.

T1.5: Simboli informacija – crni krugovi

Simbol	Opis
	Održavajte preporučenu koncentraciju rashladnog sredstva. „Tanka“ mješavina rashladnog sredstva (manje koncentrirana od preporučene) možda neće učinkovito sprječiti hrđanje komponenti stroja. „Izdašna“ mješavina rashladnog sredstva (koncentriranija od preporučene) predstavlja nepotrebno trošenje koncentrata rashladnog sredstva bez dodatne koristi u odnosu na preporučenu koncentraciju.

1.7 Više informacija na Internetu

Za ažurirane i dodatne informacije, uključujući savjete, trikove, postupke održavanja i drugo, posjetite DIY.HaasCNC.com.

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



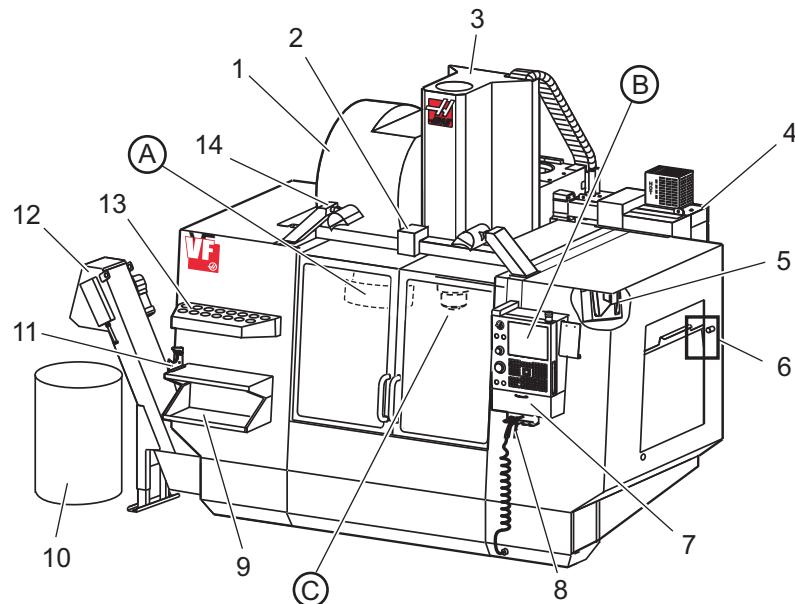
Referenca na simbole na naljepnicama

Poglavlje 2: Uvod

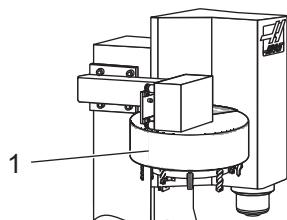
2.1 Pregled okomite glodalice

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.

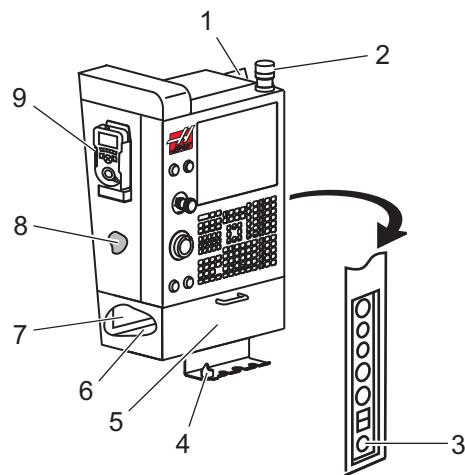
SI.2.1: Značajke okomite glodalice (prednji pogled)



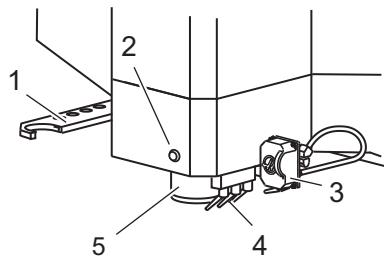
- | | |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1. Izmjenjivač alata s bočnim postavljanjem (opcija) | A. Izmjenjivač alata u stilu kišobrana (nije prikazan) |
| 2. Servo automatska vrata (opcija) | B. Upravljačka kutija |
|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

SI.2.2: Detalj A

1. Izmjenjivač alata u stilu kišobrana

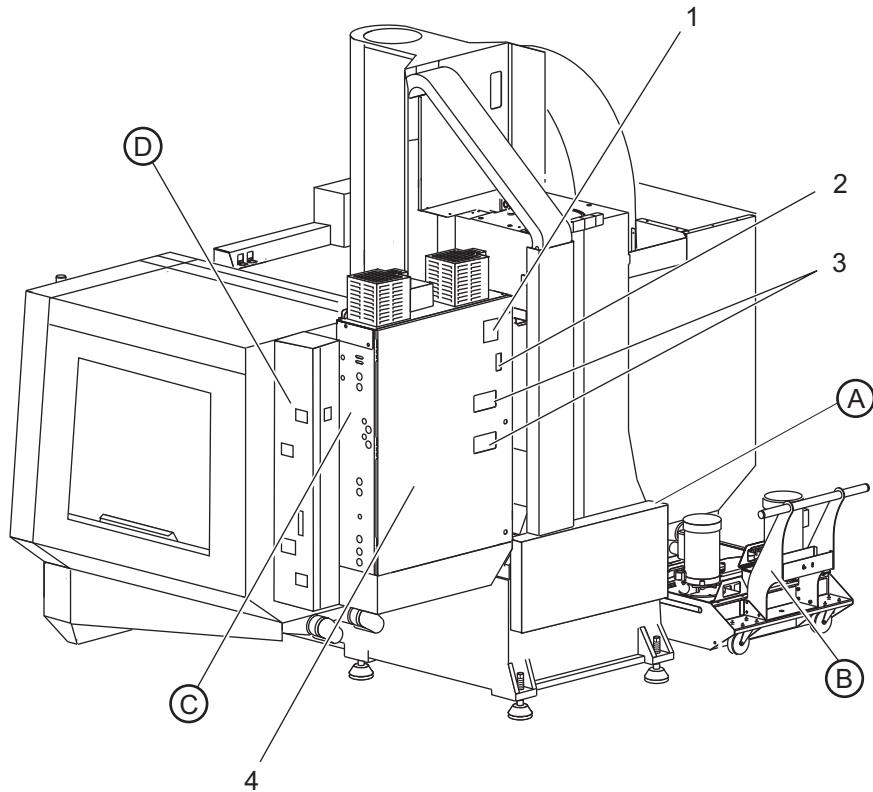
SI.2.3: Detalj B

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

SI.2.4: Detalj C

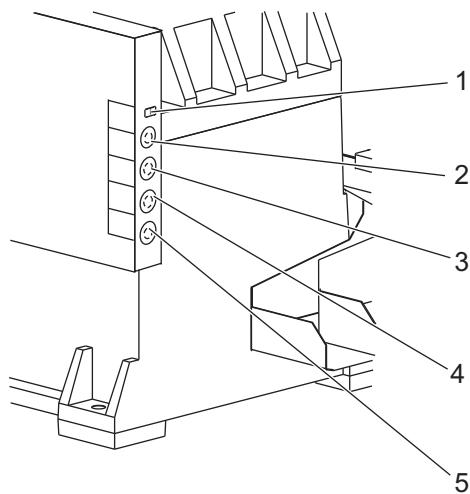
1. Dvostruki krak SMTC (ako je ugrađen)
2. Tipka za otpuštanje alata
3. Programabilno rashladno sredstvo (opcija)
4. Mlaznice rashladnog sredstva
5. Vreteno

SI.2.5: Značajke okomite glodalice (stražnji pogled)



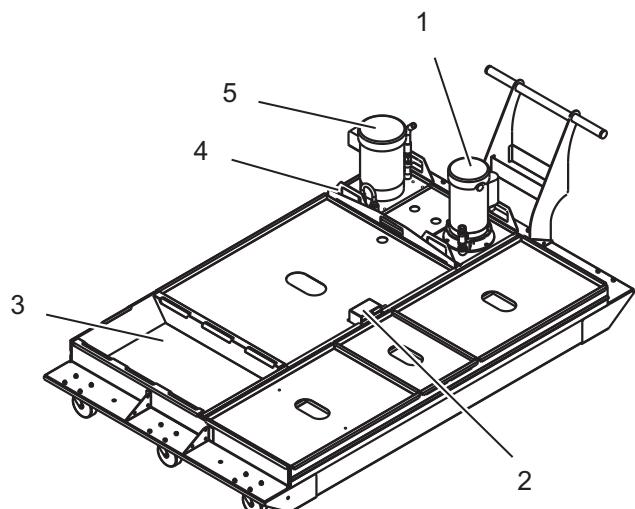
- | | |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1. Pločica s podacima | A Električni priključci |
| 2. Osigurač glavnog kruga | B Sklop spremnika rashladnog sredstva (pomični) |
| 3. Ventilator vektorskog pogona (radi povremeno) | C Bočna ploča električne upravljačke kutije |
| 4. Upravljački ormarić | D Konsolidirani modul za zračno podmazivanje
(CALM) |

SI.2.6: Detalj A - električni konektori



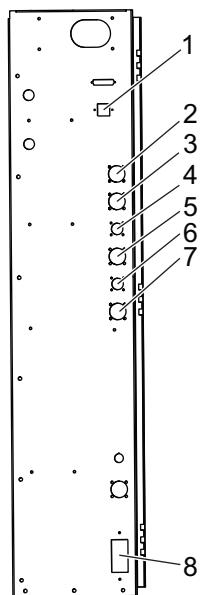
1. Senzor razine rashladnog sredstva
2. Rashladno sredstvo (opcija)
3. Pomoćno rashladno sredstvo (opcija)
4. Ispiranje (opcija)
5. Transporter (opcija)

SI.2.7: Detalj B



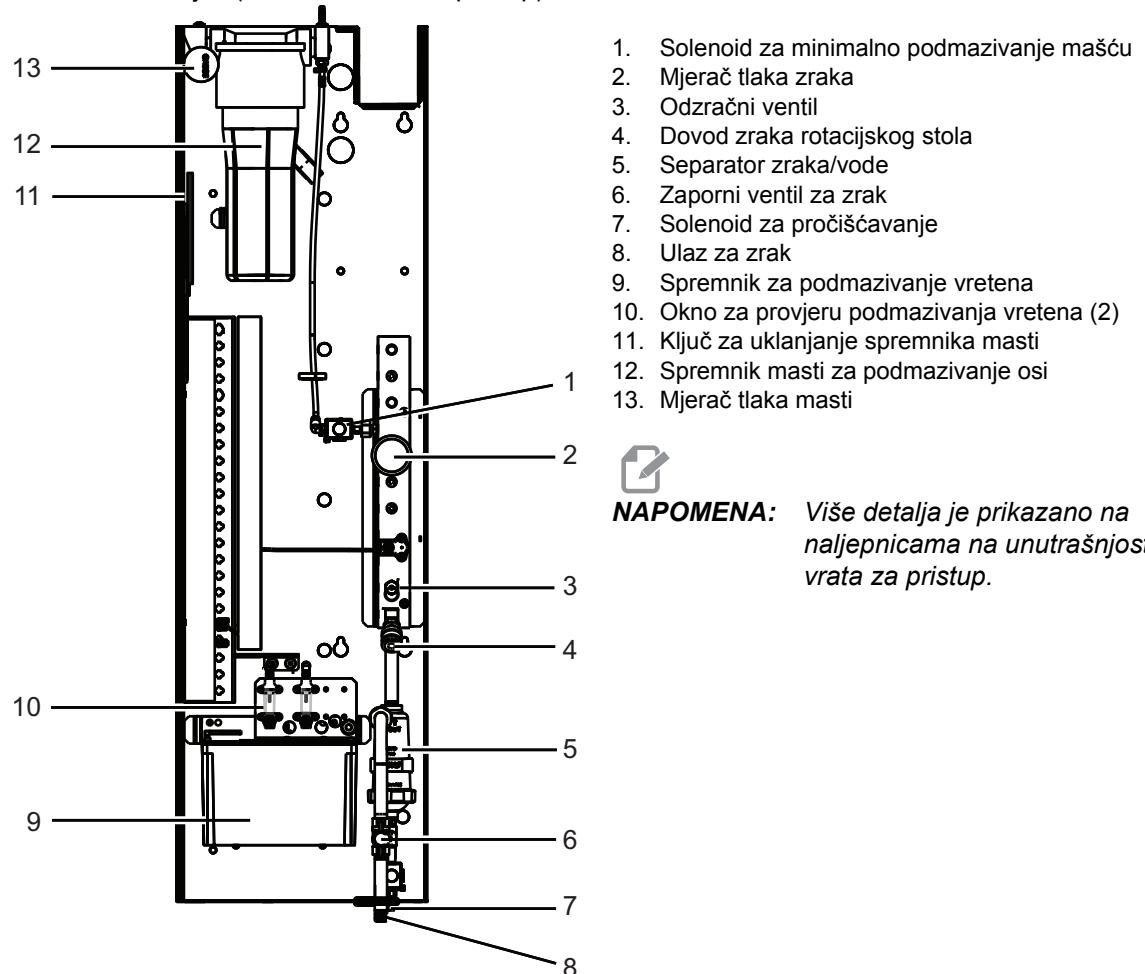
1. Standardna pumpa rashladnog sredstva
2. Senzor razine rashladnog sredstva
3. Ladica za strugotine
4. Cjedilo
5. Pumpa rashladnog sredstva kroz vreteno

SI.2.8: Detalj C



1. Ethernet (opcija)
2. Skaliranje osi A (opcija)
3. Skaliranje osi B (opcija)
4. Napajanje osi A (opcija)
5. Enkoder osi A (opcija)
6. Napajanje osi B (opcija)
7. Enkoder osi B (opcija)
8. 115 V AC pri 0.5 A

SI.2.9: Detalj D (otvorena vrata za pristup)



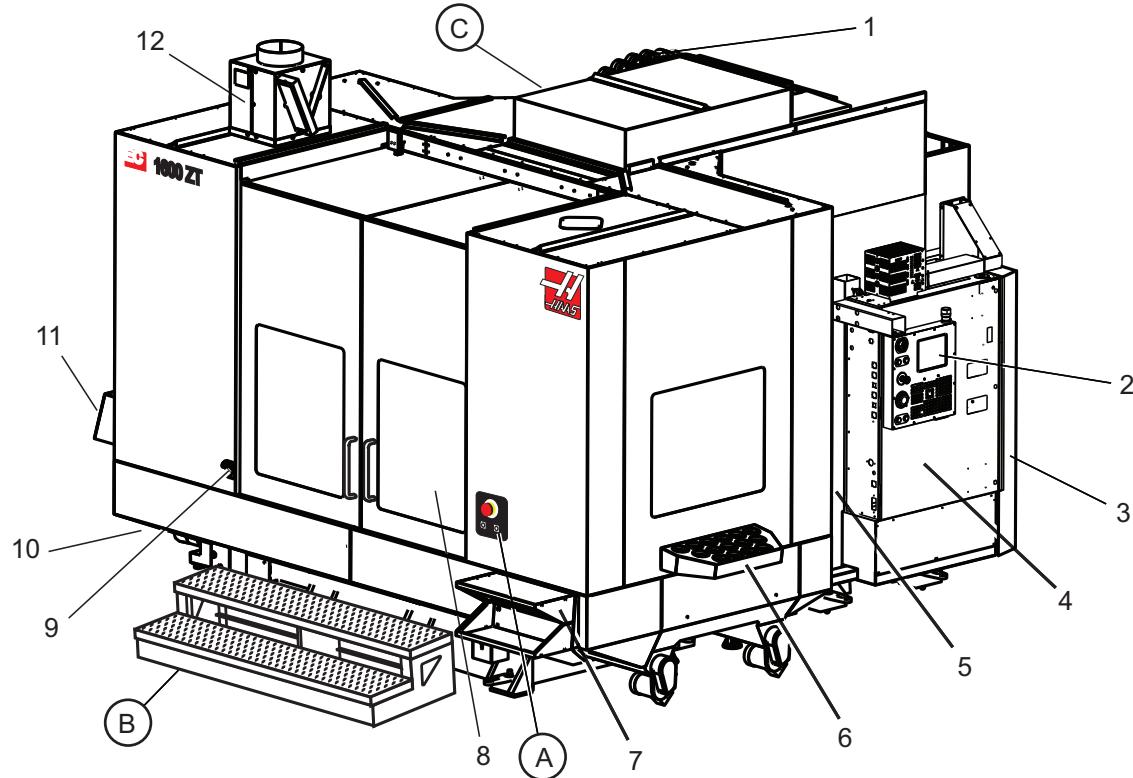
NAPOMENA: Više detalja je prikazano na naljepnicama na unutrašnjosti vrata za pristup.

2.2 Pregled vodoravne glodalice

Sljedeće slike prikazuju neke od standardnih i opcijskih značajki vaše vodoravne glodalice Haas. Pojedine značajke su zajedničke s okomitom glodalicom.

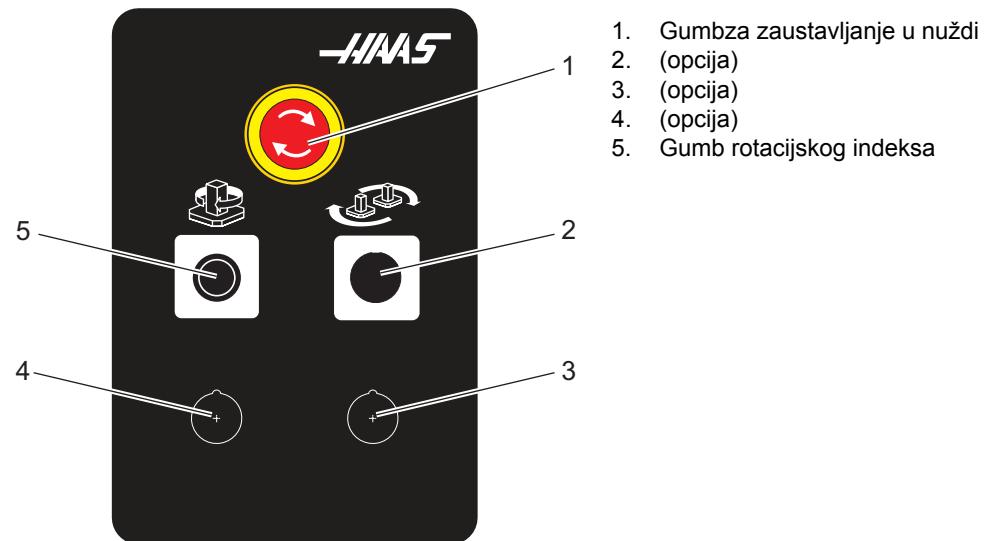


NAPOMENA: Ove su slike informativne prirode; izgled vašeg stroja se može razlikovati ovisno o modelu i instaliranim opcijama.

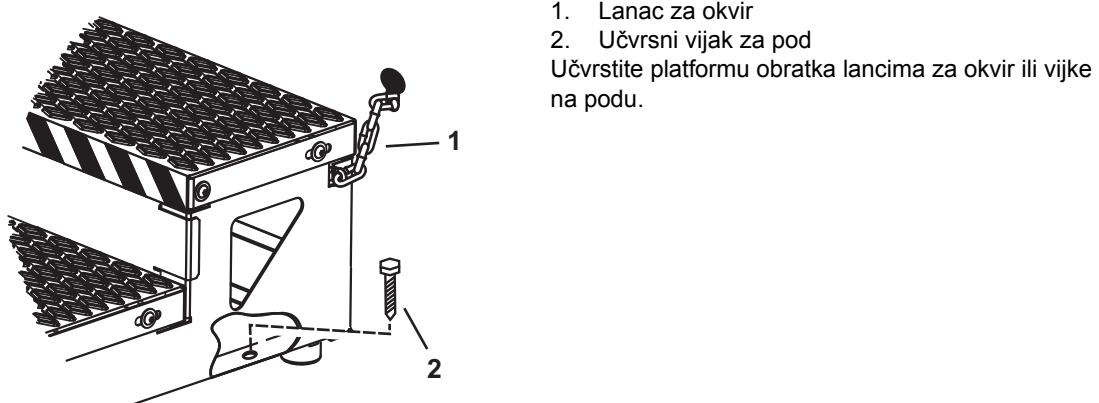
Sl.2.10: Značajke vodoravne glodalice (EC-1600ZT, prednji pogled)

1. Izmjenjivač alata s bočnim montiranjem SMTC
 2. Upravljačka kutija
 3. Konsolidirani modul za zračno podmazivanje (CALM)
 4. Električna upravljačka kutija
 5. Vrata za pristup vretenu za rukovatelja
 6. Pretinac alata
 7. Prednji radni stol
 8. Vrata za pristup obratku
 9. Držač zračnog pištolja
 10. Sklop spremnika rashladnog sredstva (pomični)
 11. Dvostruki transporter strugotina
 12. Ispušni sustav kućišta (opcionalni)
- A Rotacijski prekidač za upravljanje
B Stepnice za pristup obratku
C Sekundarno ATC upravljanje

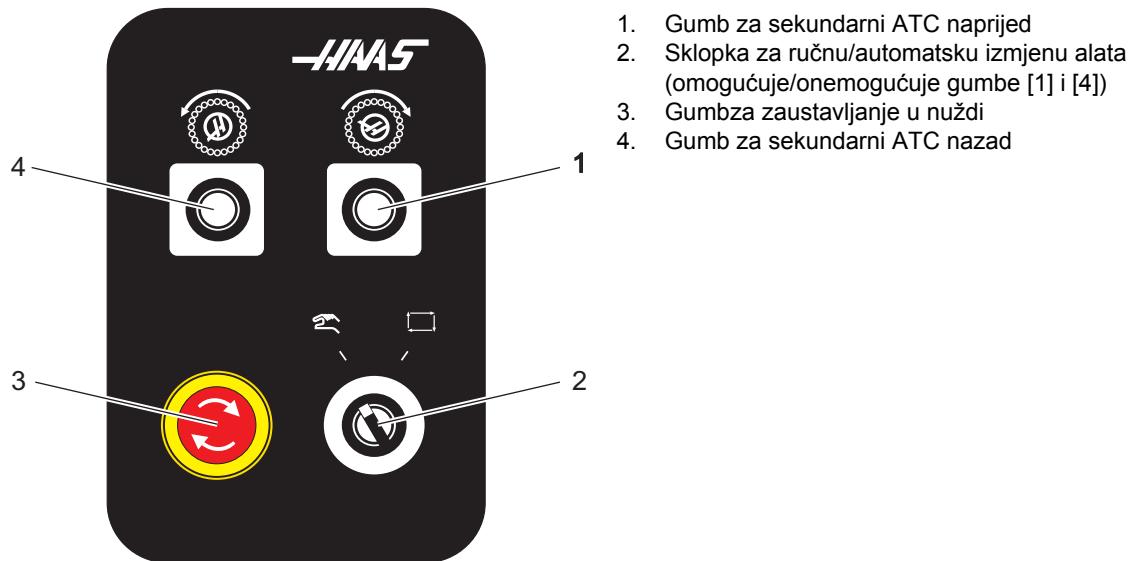
SI.2.11: Detalj A



SI.2.12: Detalj B



SI.2.13: Detalj C



2.3 Upravljačka kutija

Upravljačka kutija je glavno sučelje prema vašem Haas stroju. To je mjesto gdje programirate i pokrećete svoje CNC projekte strojne obrade. Ovaj orientacijski odlomak o upravljačkoj kutiji opisuje različite dijelove kutije:

- Prednja ploča kutije
- Desna, gornja i donja ploča upravljačke kutije
- Tipkovnica
- Upravljački zaslon

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 programske 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 poništenje.

2.3.2 Desna, gornja i donja ploča upravljačke kutije

Sljedeće tablice opisuju desnu, gornju i donju stranu kutije.

T2.2: Komande na desnoj ploči

Naziv	Slika	Funkcija
USB		Uključite kompatibilne USB uređaje u ovaj ulaz. Ima uklonjivi čep protiv prašine.
Zaključavanje memorije		U zaključanom položaju, ova tipka prekidač sprječava izmjene programa, postavki, parametara, odstupanja i makro varijabli.
Mod za postavljanje		U zaključanom položaju, ova tipka prekidač omogućuje sve sigurnosne funkcije stroja. Otključavanje omogućuje postavljanje (pogledajte "Mod za postavljanje" u odlomku o sigurnosti u ovom priručniku u vezi detalja).
Drugo ishodište		Pritisnite za brzi pomak svih osi na koordinate zadane u G154 P20 (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.

Desna, gornja i donja ploča upravljačke kutije

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

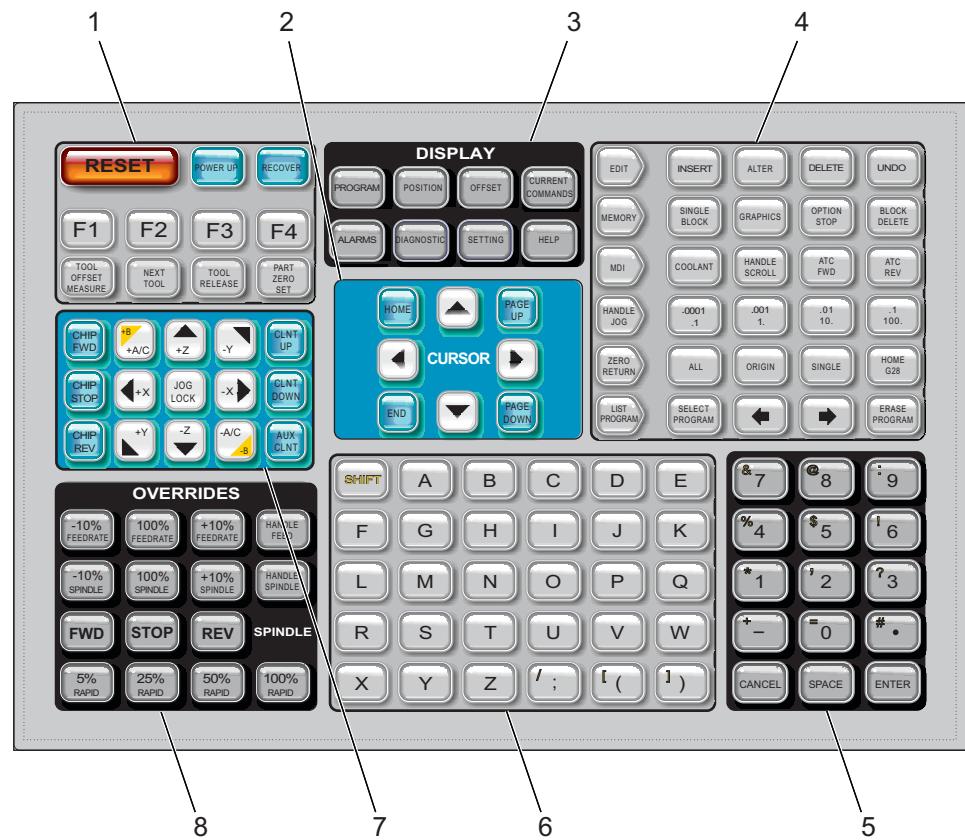
Naziv	Funkcija
Zvučnik tipkovnice	Smješten na dnu upravljačke kutije. Okrenite poklopac za podešavanje glasnoće.

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



Funkcijske tipke

T2.5: Popis funkcijskih tipki i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
Resetiranje	[RESET]	Briše alarne. Briše unos teksta. Postavlja nadilaženja na zadane vrijednosti ako je postavka 88 UKLJUČENA .
Paljenje / Ponovno pokretanje	[POWER UP (POKRETANJE)]	Vraća sve osi u nultočku i pokreće upravljanje stroja.
Oporavak	[RECOVER]	Pokreće mod oporavka izmjenjivača alata.
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 kursora

Tipke kursora omogućuju pomicanje između podatkovnih polja i prelistavanje programa.

T2.6: Popis tipki kursora

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.

Naziv	Tipka	Funkcija
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

Koristite tipke zaslona za pristup zaslonima stroja, upravljačkim informacijama i stranicama za pomoć.

T2.7: Popis tipki zaslona i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
Program	[PROGRAM]	Odabire aktivan okvir programa u većini modova.
Položaj	[POSITION]	Odabire zaslon položaja.
Odstupanja	[OFFSET]	Prikazuje izbornik s karticama za odstupanje alata i odstupanje obratka.
Trenutne naredbe	[CURRENT COMMANDS]	Prikazuje izbornike za mjerače vremena, makro varijable, aktivne kodove, napredno upravljanje alatom (ATM), tablicu alata i postavke palete.
Alarmi	[ALARMS]	Prikazuje zaslone alarma i poruke.
Dijagnostika	[DIAGNOSTIC]	Prikazuje kartice za funkcije, kompenzaciju, dijagnostiku i održavanje.
Postavke	[SETTING]	Prikazuje i omogućuje izmjenu korisničkih postavki.
Pomoć	[HELP]	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 uvijek prikazan u gornjem lijevom kutu zaslona, u obliku *mod:tipka*.



NAPOMENA: **[EDIT]** (UREDI) i **[LIST PROGRAMS]** (POPIS PROGRAMA) mogu imati funkciju i tipki zaslona, što omogućuje pristup uređivanju programa i upravljanju uređajima bez promjene moda stroja. Na primjer, dok stroj izvršava program, možete koristiti upravljanje uređajima (**[LIST PROGRAMS]** (POPIS PROGRAMA)) ili pozadinski uređivač (**[EDIT]** (UREDI)) bez zaustavljanja programa.

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

Naziv	Tipka	Funkcija
Uredi	[EDIT]	Omogućuje vam da uređujete programe u naprednom uređivaču ili pozadinskom uređivaču. Možete da pristupite vizuelnom programskom sustavu (VPS, engl. Visual Programming System) iz izbornika s karticama UREDI.
Umetni	[INSERT]	Umete tekst iz naredbenog retka ili međuspremnika u program na poziciji kurzora.
Izmjeni	[ALTER]	Zamjenjuje označenu naredbu ili tekst tekstrom iz naredbenog retka ili međuspremnika.  NAPOMENA: [ALTER] (IZMIJENI) ne funkcioniра za odstupanja.
Obriši	[DELETE]	Briše stavku na kojoj je kurzor ili briše odabrani blok programa.
Vrati	[UNDO]	Vraća do 40 zadnjih izmjena u uređivanju i poništava odabir označenog bloka.  NAPOMENA: [UNDO] (VRATI) ne funkcioniра za obrisanе 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 izvršavate programe, a druge tipke u retku MEM upravljaju načinima na koji se program izvršava. 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).
Grafika	[GRAPHICS]	Otvara grafički mod.
Opcijsko zaustavljanje	[OPTION STOP]	Uključuje ili isključuje opcijsko zaustavljanje. Kad je uključeno opcijsko zaustavljanje, stroj se zaustavlja 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 uključena.

T2.10: Popis tipki moda **[MDI]** i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
Ručni unos podataka	[MDI]	U modu MDI pokrećete nespremljene programe ili blokove koda unesene sa upravljačke jedinice. Prikazuje <i>EDIT :MDI</i> u gornjem lijevom prozoru.
Rashladno sredstvo	[COOLANT]	Uključuje i isključuje opcijsko rashladno sredstvo.
Pomicanje kotačićem	[HANDLE SCROLL]	Uključuje/isključuje mod pomicanja kotačićem. Ova opcija omogućuje vam da upotrijebite kotačić za pomicanje radi pomicanja kurzora u izbornicima dok je upravljačka jedinica u modu pomicanja.
Automatski izmjenjivač alata naprijed	[ATC FWD]	Rotira vrtuljak za alat na idući alat.
Automatski izmjenjivač alata natrag	[ATC REV]	Rotira vrtuljak za alat na prethodni alat.

Tipkovnica

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

Naziv	Tipka	Funkcija
Ručno pomicanje	[HANDLE JOG]	Ulazi u mod ručnog pomicanja.
.0001/.1 .001/1 .01/10 .1/100	[.0001 / .1], [.001 / 1], .01 / 10., [.1 / 100.]	Odabire korak za svaki klik na kotačić za 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 postavlja brzinu nakon što pritisnete [JOG LOCK] (BLOKADA RUČNOG POMICANJA) i tipku za ručni pomak osi ili pritisnete i zadržite tipku za ručni pomak osi. Prikazuje POSTAVLJANJE : RUČNO 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). Izaberite karticu za pomicanje između kategorija. Prikazuje POSTAVLJANJE : NULA u gornjem lijevom prozoru.
Sve	[ALL]	Vraća sve osi u nultočku stroja. Ovo je slično kao [POWER UP] (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:

Uvjerite se da su putanje osi slobodne prije nego što pritisnete ovu tipku. Nema upozorenja ni upita prije početka pomaka osi.

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.
Odabir programa	[SELECT PROGRAM]	Aktivira program koji je označen.
Natrag	[BACK ARROW],	Vraća vas na ekran na kojem ste bili prije trenutnog. Ova tipka funkcioniра slično gumbu BACK (NATRAG) u web pregledniku.
Naprijed	[FORWARD ARROW],	Vodi vas na ekran na kojem ste bili nakon trenutnog ekrana u slučaju da ste upotrijebili strelicu natrag. Ova tipka funkcioniра slično gumbu FORWARD (NAPRIJED) u web pregledniku.
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.

Tipkovnica

Naziv	Tipka	Funkcija
	[SHIFT], zatim [-]	Umeće +
	[SHIFT], zatim [0]	Umeće =
	[SHIFT], zatim [.]	Umeće #
	[SHIFT], zatim [1]	Umeće *
	[SHIFT], zatim [2]	Umeće `
	[SHIFT], zatim [3]	Umeće ?
	[SHIFT], zatim [4]	Umeće %
	[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.

Naziv	Tipka	Funkcija
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
Puž za strugotine naprijed	[CHIP FWD]	Pokreće sustav uklanjanja strugotine prema naprijed (izvan stroja).
Zaustavljanje puža za strugotine	[CHIP STOP]	Zaustavlja sustav uklanjanja strugotine.
Puž za strugotine nazad	[CHIP REV]	Pokreće sustav uklanjanja strugotine u "obrnutom" smjeru.
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 kotačić za pomicanje.
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].
Rashl. sredstvo gore	[CLNT UP]	Pomiče opcionalnu programabilnu mlaznicu rashladnog sredstva (P-Cool) prema gore.

Tipkovnica

Naziv	Tipka	Funkcija
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 natrag na programiranu.
Brzina napredovanja +10%	[+10% FEEDRATE]	Povećava trenutnu brzinu napredovanja za 10%.
Ručno upravljanje brzinom napredovanja	[HANDLE FEED]	Omogućuje uporabu kotačića za pomicanje radi podešavanja brzine napredovanja u koracima od 1%.
-10% Vreteno	[-10% SPINDLE]	Smanjuje trenutnu brzinu vretena za 10%.
100% Vreteno	[100% SPINDLE]	Postavlja nadiđenu brzinu vretena natrag na programiranu brzinu.
+10% Vreteno	[+10% SPINDLE]	Povećava trenutnu brzinu vretena za 10%.
Ručno podešavanje vretena	[HANDLE SPINDLE]	Omogućuje uporabu kotačića za pomicanje radi podešavanja brzine vretena u koracima od 1%.
Naprijed	[FWD]	Pokreće vreteno u smjeru kazaljki sata.
Stop	[STOP]	Zaustavlja vreteno.

Naziv	Tipka	Funkcija
Natrag	[REV]	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 podešite brzine i napredovanja u programu. Na primjer, možete usporiti brze pomake dok isprobavate program, ili podešiti 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.

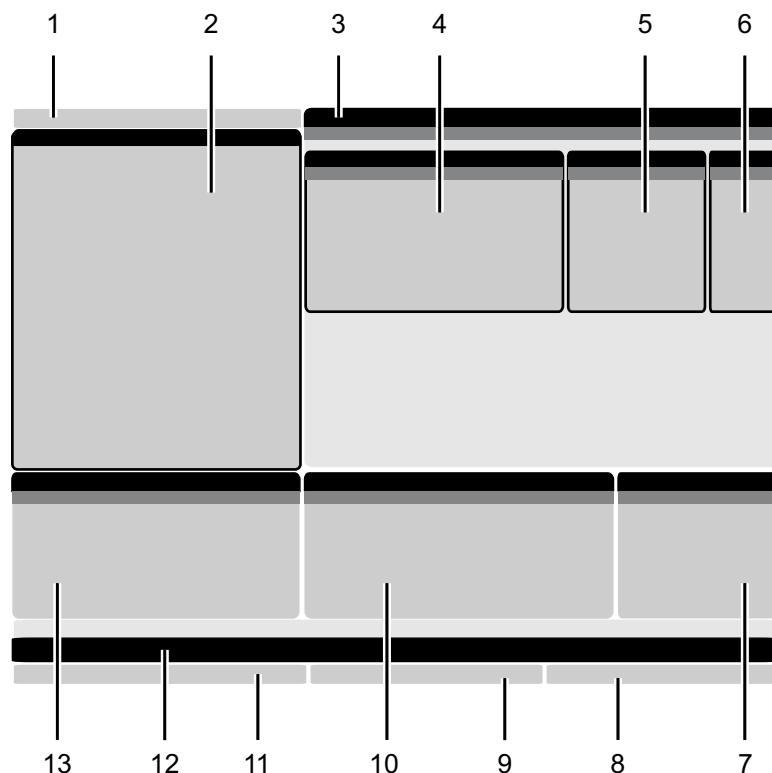
Možete nadići standardnu postavku rashladnog sredstva pritiskanjem **[COOLANT]** (RASHL SRED). Pumpa rashladnog sredstva će ostati uključena ili isključena do idućeg M-koda ili postupka rukovaoca (vidi postavku 32).

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.2.15: Osnovni raspored upravljačkog zaslona u modu **Upravljanje : Mem** (dok je program pokrenut)



1. Traka moda i aktivnog zaslona

2. Zaslon programa

3. Glavni zaslon (veličina

varira)/Program/Odstupanja/Trenutne
naredbe/Postavke/Grafika/Uređivač/VPS/Pomoć

4. Aktivni kodovi

5. Aktivni alat

6. Rashladno sredstvo

7. Mjerači vremena, brojači / upravljanje alatom

8. Stanje alarme

9. Traka statusa sustava

10. Zaslon položaja / opterećenje osi

11. Ulazna traka

12. Traka ikona

13. Stanje vretena

Aktivni okvir ima bijelu pozadinu. Možete raditi s podacima u okviru samo kada je taj okvir aktivan, a u bilo kom trenutku može biti aktivan samo jedan okvir. Na primjer, kada izaberete karticu **Odstupanja alata**, pozadina tablice odstupanja postaje bijela. Zatim možete unijeti promjene podataka. U većini slučajeva, aktivni okvir se mijenja pomoću gumba zaslona.

Traka moda i aktivnog zaslona

Upravljačka jedinica Haas organizira funkcije stroja u tri moda: Postavljanje, Uređivanje i Upravljanje. Svaki mod na jednom ekranu prikazuje sve informacije koje su vam potrebne za izvođenje postupaka u tom modu. Na primjer, u modu za postavljanje imate pristup tablici odstupanja obratka, tablici odstupanja alata i podacima o položaju. Mod za uređivanje vam daje pristup uređivaču programa i opcijskim sustavima poput vizualnog programskog sustava (VPS) (koji sadrži bežični intuitivni sustav sondiranja (WIPS)). Mod upravljanja uključuje memorijski mod (MEM) u kojem pokrećete programe.

SI.2.16: Traka moda i zaslona prikazuje [1] trenutni mod i [2] trenutnu funkciju zaslona.



T2.18: Mod, pristup tipkama i prikaz trake

Mod	Tipke	Zaslon [1]	Funkcija
Postavljanje	[ZERO RETURN]	POSTAVLJANJE : ZERO	Omogućuje sve upravljačke funkcije za postavljanje stroja.
	[HANDLE JOG]	POSTAVLJANJE : POMICANJE	
Uredi	[EDIT]	BILO KOJI	Omogućuje sve funkcije uređivanja programa, upravljanja i prijenosa.
	[MDI]	EDIT: MDI	
	[LIST PROGRAM]	BILO KOJI	

Upravljački zaslon

Mod	Tipke	Zaslon [1]	Funkcija
Upravljanje	[MEMORY]	OPERATION: MEM	Omogućuje sve upravljačke funkcije za izradu obratka.
	[EDIT]	OPERATION: MEM	Omogućuje uređivanje aktivnih programa u pozadini.
	[LIST PROGRAM]	BILO KOJI	Omogućuje uređivanje programa u pozadini.

Prikaz odstupanja

Da biste pristupili tablicama odstupanja, pritisnite **[OFFSET]** (ODSTUPANJE) i izaberite karticu **ALAT** ili karticu **OBRADAK**.

T2.19: Tablice odstupanja

Naziv	Funkcija
ALAT	Prikaz i rad sa brojevima alata i geometrijom dužine alata.
OBRADAK	Prikaz i rad sa lokacijama nultočke obratka.

Trenutne naredbe

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

Pritisnite **[CURRENT COMMANDS]** (TRENUTNE NAREDBE) da biste pristupili izborniku s karticama s dostupnim prikazima trenutnih komandi.

Prikaz mjerača vremena - Ova stranica prikazuje:

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

Ove mjerače vremena i brojače također možete vidjeti u donjem desnom dijelu zaslona u modovima **OPERATION:MEM**, **SETUP:ZERO** i **EDIT:MDI**.

Prikaz makro varijabli - Ova stranica prikazuje popis makro varijabli i njihovih vrijednosti. Upravljačka jedinica ažurira ove varijable tijekom rada programa. Možete izmijeniti varijable na ovom zaslonu; pogledajte stranicu za prikaz varijabli na stranici **186**.

Aktivni kodovi - Ova stranica popisuje kodove aktivnih programa. Manja verzija ovog zaslona je uključena u zaslone modova **OPERATION:MEM** i **EDIT:MDI**. Također, kada pritisnete **[PROGRAM]** u bilo kojem modu upravljanja, možete vidjeti kodove aktivnih programa.

Napredno upravljanje alatom - Ova stranica sadrži informacije koje upravljačka jedinica koristi za predviđanje trajanja alata. Ovdje kreirate i upravljate skupinama alata i unosite maksimalni očekivani postotak opterećenja za svaki alat.

Za više informacija, pogledajte odlomak "Napredno upravljanje alatom" u poglavlju "Upravljanje" ovog priručnika.

Resetiranje mjerača vremena i brojača

Možete resetirati mjerače vremena za uključivanje, pokretanje ciklusa i vrijeme u obradi. Također možete resetirati brojače M30.

1. Izaberite stranicu **Mjerači vremena** u modu Trenutne komande.
2. Upotrijebite tipke sa strelicama kursora da biste označili naziv mjerača vremena ili brojača koji želite resetirati.
3. 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 vremena

Slijedite ovaj postupak da biste podesili datum ili vrijeme.

1. Izaberite stranicu **Mjerači vremena** u modu Trenutne komande.
2. Upotrijebite tipke sa strelicama kursora da biste označili polje **Datum:**, **Vrijeme:** ili **Vremenska zona**.
3. Pritisnite **[EMERGENCY STOP] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI)**.
4. U polje **Datum:** unesite novi datum u formatu MM-DD-GGGG sa crticama.
5. U polje **Vrijeme:** unesite novo vrijeme u formatu SS:MM sa dvotočkom. Pritisnite **[SHIFT]**, a zatim pritisnite **[9]** da biste unijeli dvotočku.
6. U polju **Vremenska zona**: pritisnite ENTER da biste iz popisa vremenskih zona odabrali željenu zonu. Možete upisati pojam pretrage u skočnom prozoru da biste skratili popis. Na primjer, možete unijeti **PST** kako biste pronašli standardno pacifičko vrijeme. Označite željenu vremensku zonu.

Upravljački zaslon

7. Pritisnite [**ENTER**].

Upravljačka jedinica će zatražiti da dovršite izmjene te isključite i ponovno uključite napajanje. Pritisnite [**ENTER**] (UNOS) za nastavak ili [**CANCEL**] (PONIŠTI) za poništavanje izmjene, a zatim isključite napajanje stroja, a zatim ga ponovno uključite da biste proveli izmjenu.

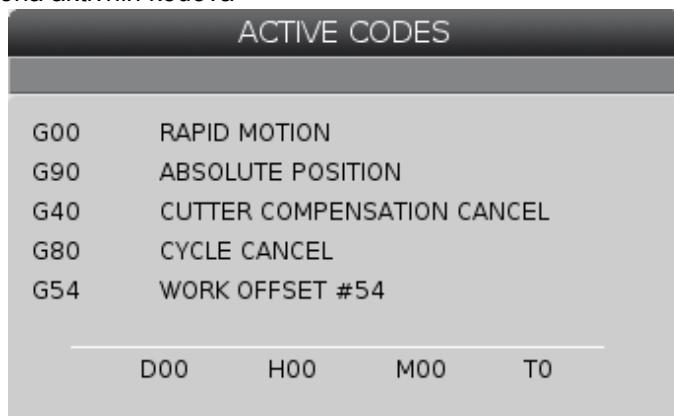
Rad prikaza postavki/grafike

Pritisnite [**SETTING**] (POSTAVKA), a zatim odaberite karticu **POSTAVKE**. Postavke mijenjaju način na koji se stroj ponaša; pogledajte odlomak „Postavke“ za detaljniji opis.

Za korištenje moda Grafika izaberite karticu **GRAFIKA**. Grafika na zaslonu predstavlja vaš program za obradak. Osi se ne pomiču, tako da ne riskirate oštećenje alata ili obratka zbog programske pogrešaka.

Aktivni kodovi

SI.2.17: Primjer zaslona aktivnih kodova



Ovaj zaslon daje informacije u stvarnom vremenu, samo za čitanje, o kodovima koji su trenutno aktivni u programu; konkretno, kodovi koji definiraju trenutni tip pomaka (brzo ili linearno napredovanje ili kružno napredovanje), sustav položaja (apsolutni ili koračni), kompenzaciju rezača (lijevo, desno ili isključeno), aktivni standardni ciklus te odstupanje obratka. Ovaj zaslon također daje aktivni kod Dnn, Hnn i Tnn te najnoviji kod M. Ako je alarm aktivran, bit će dat brzi prikaz aktivnog alarma umjesto aktivnih kodova.

Aktivni alat

SI.2.18: Primjer zaslona aktivnog alata

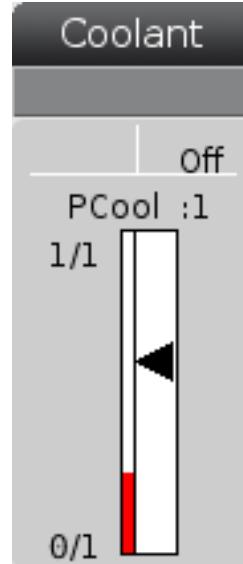


Ovaj zaslon daje informacije o trenutnom alatu u vretnu. U te informacije spadaju:

- Broj alata
- Tip alata (ako je zadan u tablici odstupanja alata)
- Maksimalno opterećenje alata (najveće opterećenje alata u procentima)
- Preostali postotak trajanja alata ili skupine alata
- Slika sa primjerom tipa alata (ako je zadan)
- Broj sljedećeg utora alata i broj alata koji se trenutno nalazi u tom utoru

Prikaz rashladnog sredstva

SI.2.19: Primjer prikaza razine rashladnog sredstva



Prikaz rashladnog sredstva nalazi se u gornjem desnom kutu u modu **OPERATION: MEM**.

Prvi redak vam govori je li rashladno sredstvo **UK** ili **ISK**.

Sljedeći redak prikazuje broj položaja opcionog programabilnog rashladnog sredstva (**P-COOL**). Položaji idu od **1** do **34**. Ako ta opcija nije instalirana, neće biti prikazani brojevi položaja.

Na mjeraču razine rashladnog sredstva crna strelica prikazuje razinu rashladnog sredstva. Pun spremnik je označen kao **1/1**, a prazan kao **0/1**. Da biste izbjegli probleme s protokom rashladnog sredstva, održavajte razinu rashladnog sredstva iznad crvenog raspona. Ovaj mjerač možete vidjeti i u modu **DIJAGNOSTIKA**, pod karticom **MJERAČ**.

Prikaz mjerača vremena i brojača

SI.2.20: Primjer prikaza mjerača vremena i brojača

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

Odlomak zaslona s mjeračima vremena daje informacije o vremenima ciklusa (ovaj ciklus, zadnji ciklus i preostalo).

Odjeljak brojača ima dva brojača M30 i prikaz preostalih petlji.

- 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 **39** za informacije o resetiranju mjerača vremena i brojača.
- Loops Remaining: prikazuje broj petlji potprograma preostalih do dovršetka trenutnog ciklusa.
- Makro znaci #1 i #2: Ova polja vam omogućuju imenovanje prilagođenih makro znaka.
- Makro dodjl #1 i #2: U ovim poljima dodjeljujete makro varijablu koja će se koristiti za odgovarajući makro znak.

Prikaz alarma i poruka

Upotrijebite ovaj zaslon da biste saznali više o alarmima stroja kada se oglase, za pregled čitave povijesti alarma na stroju, definicija alarma koji se mogu javiti, kreiranih poruka i za prikaz povijesti pritisaka tipki.

Pritisnite **[ALARMI]**, a zatim izaberite karticu prikaza:

- Kartica **AKT. ALARMI** prikazuje alarne koji trenutno utječu na rad stroja. Pomoću gumba **[PAGE UP]** i **[PAGE DOWN]** možete pregledati druge aktivne alarne.
- Kartica **PORUKE** prikazuje stranicu sa porukama. Tekst koji unesete na ovoj stranici ostaje neizmijenjen nakon isključenja stroja. Možete da iskoristite ovo za ostavljanje poruka i informacija sljedećem rukovatelju stroja i slično.
- Kartica **POVIJEST ALARMA** prikazuje popis alarma koji su nedavno utjecali na rad stroja.
- Kartica **PRIKAZ ALARMA** prikazuje detaljni opis zadnjeg alarma. Za prikaz njegova opisa također možete unijeti broj alarma i pritisnuti **[ENTER]**.
- Kartica **POVIJEST TIPKI** prikazuje najviše 2000 posljednjih pritisaka tipki.

Dodavanje poruka

Možete da spremite poruku na kartici **PORUKE**. Vaša će poruka ostati tu sve dok je ne uklonite ili ne izmijenite, čak i nakon što isključite stroj.

1. Pritisnite **[ALARMI]**, izaberite karticu **PORUKE**, a zatim pritisnite tipku sa strelicom kurzora **[DOWN]** (DOLJE).
2. Unesite poruku.

Pritisnite **[CANCEL]** (PONIŠTI) za brisanje slovo po slovo. Pritisnite **[DELETE]** (OBRIŠI) za brisanje čitavog retka. Pritisnite **[ERASE PROGRAM]** (OBRIŠI PROGRAM) za brisanje čitave poruke.

Obavijesti o alarmima

Haas strojevi sadrže osnovnu aplikaciju za slanje upozorenja na e-mail adresu ili mobilni telefon kada se desi alarm. Morate znati neke podatke o mreži da biste postavili ovu aplikaciju. Ako ne znate točne postavke, upitajte administratora sustava ili pružatelja internetskih usluga.

Da biste postavili uzbune alarma, pritisnite **[SETTING]** (POSTAVKA) i izaberite karticu **OBAVIJESTI**.

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

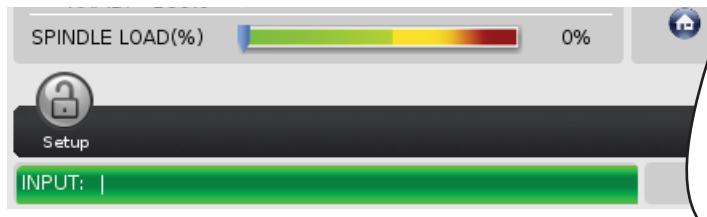
Prikaz Položaj sadrži trenutni položaj osi u odnosu na četiri referentne točke (Obradak, Preostala udaljenost, Stroj i Rukovatelj). U bilo kom modu pritisnite **[POSITION]** (POZICIJA) i upotrijebite tipke sa strelicama kursora za pristup različitim referentnim točkama prikazanim u karticama. Posljednji prikaz kartice sadrži sve referentne točke na istom zaslonu.

T2.20: Referentne točke položaja osi

Zaslon koordinata	Funkcija
OBRADAK (G54)	Ova kartica prikazuje položaje osi u odnosu na nultočku obratka. Pri pokretanju, ovaj položaj automatski koristi odstupanje obratka G54. On zatim prikazuje položaje osi u odnosu na zadnje korišteno odstupanje obratka.
PREOSTALA UDALJENOST	Ova kartica 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 prijeđite nazad na mod POSTAVLJANJE : RUČNO za vraćanje ove vrijednosti na nulu.
STROJ	Ova kartica prikazuje položaje osi u odnosu na nultočku stroja.
RUKOVATELJ	Ova kartica prikazuje udaljenost za koju ste ručno pomaknuli osi. To ne predstavlja nužno stvarnu udaljenost osi od nultočke stroja, osim kada se stroj prvi put uključi.
SVE	Ova kartica prikazuje sve referentne točke na istom zaslonu.

Ulazna traka

SI.2.21: Ulazna traka



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

Unos posebnih simbola

Neki posebni simboli nisu na tipkovnici.

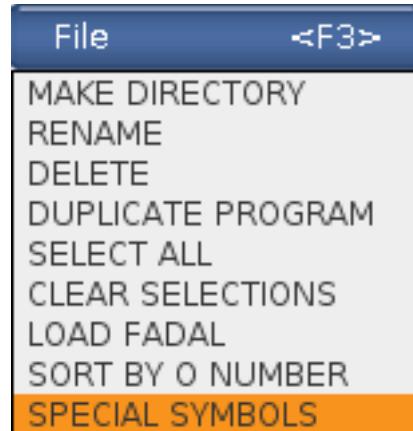
T2.21: Posebni simboli

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:

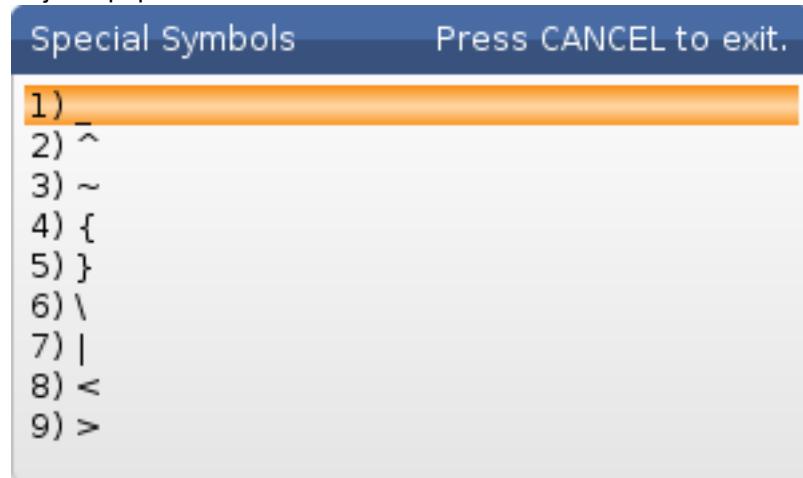
1. Pritisnite **[LIST PROGRAMS]** (POPIS PROGRAMA) i izaberite uređaj za pohranu.
2. Pritisnite **[F3]**.

Prikazaće se padajući izbornik **DATK**:



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

Prikazuje se popis **POSEBNI SIMBOLI**:



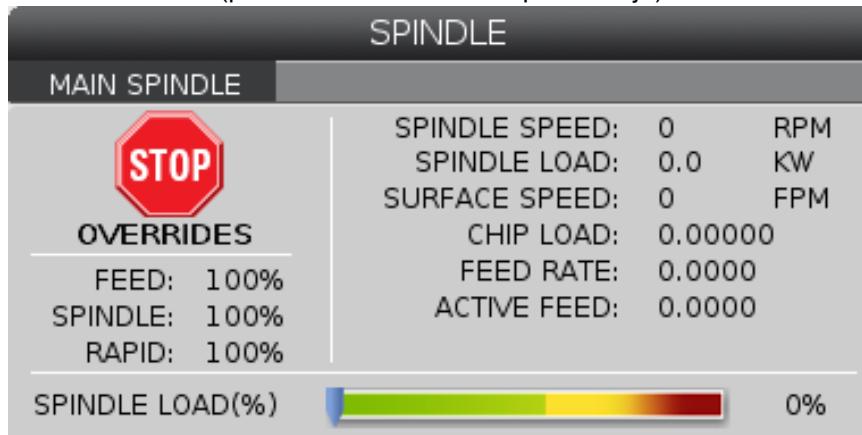
4. Odaberite simbol i pritisnite **[ENTER]** (UNOS) za kopiranje simbola u traku **UNOS**:

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

1. Označite direktorij s nazivom koji želite promijeniti.
2. Upišite **MOJ**.
3. Pritisnite **[F3]**.
4. Odaberite **POSEBNI SIMBOLI** i pritisnite **[ENTER]** (UNOS).
5. Označite _ (donja crta) i pritisnite **[ENTER]** (UNOS).
6. Upišite **DIREKTORIJ**.
7. Pritisnite **[F3]**.
8. Odaberite **RENAME** (PREIMENUJ) i pritisnite **[ENTER]**.

Glavni zaslon vretena

SI.2.22: Glavni zaslon vretena (prikaz brzine i statusa napredovanja)



Prvi stupac ovog zaslona daje informacije o nadilaženju brzine napredovanja, vretena i brzog pomaka.

Drugi stupac prikazuje trenutnu brzinu vretena u o/min i opterećenje vretena u kW. Opterećenje vretena odražava trenutnu snagu vretena primjenjenu na alat. Sljedeće predstavljene vrijednosti su povezane: površinska brzina rotirajućeg alata u stopama po minuti, stvarno opterećenje strugotina u in/tth, te programirana brzina napredovanja u inčima po minuti. Aktivna brzina napredovanja prikazuje stvarnu brzinu napredovanja, što može obuhvatiti i ručna nadilaženja.

Mjerač opterećenja vretena pokazuje opterećenje vretena kao postotak kapaciteta motora.

2.3.5 Snimka zaslona

Upravljačka jedinica može snimiti i spremiti snimku trenutnog zaslona na priključeni USB uređaj ili memoriju s korisničkim podacima.

Snimka zaslona

1. Pritisnite [**SHIFT**].
2. Pritisnite [**F1**].



NAPOMENA: Upravljački uređaj koristi podrazumijevani naziv datoteke **snapshot#.png**. # počinje od 0 i uvećava se za svaku snimku zaslona. Brojač se resetira isključivanjem napajanja. Snimke zaslona koje napravite nakon isključivanja i ponovnog uključivanja napajanja prepisuju prethodne snimke zaslona istog naziva u memoriji s korisničkim podacima.

Upravljačka jedinica spremi snimke zaslona na vaš USB uređaj ili u memoriju upravljačke jedinice. Poruka *Snimka spremljena u USB* ili *Snimka spremljena u memoriju* prikazuje se nakon dovršetka postupka.

2.4 Osnovna navigacija po izborniku s karticama

Upravljačka jedinica Haas koristi izbornike s karticama za nekoliko modova i prikaza. Izbornici s karticama omogućuju da povezani podaci budu na jednom mjestu i u formatu koji je jednostavan za pristup. Za navigaciju kroz ove izbornike:

1. Pritisnite tipku prikaza ili moda.
Pri prvom pristupu izborniku s karticama, aktivna je prva kartica (ili podkartica) i ima bijelu pozadinu. Kursor za označavanje se nalazi na prvoj dostupnoj opciji na kartici.
2. Upotrijebite cursorske tipke ili kontrolu [**HANDLE JOG**] (RUČNO POMICANJE) za pomicanje kurzora za označavanje unutar aktivne kartice.
3. Za odabir druge kartice u istom izborniku s karticama pritisnite tipku moda ili prikaza.



NAPOMENA: Ako se cursor nalazi na vrhu zaslona izbornika, također možete pritisnuti tipku sa strelicom kursora [**UP**] (GORE) za odabir druge kartice.

Trenutna kartica će postati neaktivna i dobiti sivu pozadinu.

4. Upotrijebite cursorske tipke za označavanje kartice ili podkartice, a zatim pritisnite tipku sa strelicom kursora [**DOWN**] (DOLJE) za uporabu te kartice.



NAPOMENA: Ne možete učiniti kartice aktivnim u prikazu s karticama **POLOŽAJI**.

5. Pritisnite tipku drugog prikaza ili moda za rad s drugim izbornikom s karticama.

2.5 Pomoć

Koristite funkciju pomoći kada trebate pristupiti sadržaju ovog priručnika na upravljačkoj jedinici i dobiti informacije o funkcijama, naredbama, programiranju stroja, odnosno pristupiti kalkulatoru.

Kada pritisnete [HELP] (POMOĆ), prikazuje se prozor s opcijama za različite informacije pomoći. Ponovo pritisnite [HELP] (POMOĆ) za izlazak iz funkcije pomoći.

SI.2.23: Prozor pomoći



Upotrijebite tipke sa strelicama za označavanje ikone, a zatim pritisnite [ENTER] za otvaranje stavke pomoći.

Prva dva reda opcija u prozoru POMOĆ daju brzi pristup odlomcima priručnika na zaslonu. Ove tipke su zajedničke za sve te opcije:

- Upotrijebite tipke sa strelicama kursora [UP] (GORE) i [DOWN] (DOLJE) za označavanje dijela sadržaja. Ove tipke vam omogućuju i da pomičete stranice sa sadržajem.
- Pritisnite [ENTER] da biste označili opciju i otvorite izabranu stranicu u prozoru POMOĆ.
- Pritisnite [HOME] (ISHODIŠTE) za prelazak na najvišu razinu direktorija.
- Pritisnite [F1] za traženje sadržaja pomoći prema ključnoj riječi. Unesite pojам pretrage u polje za tekst, a zatim pritisnite [F1] za izvršavanje pretrage. Rezultati pretrage prema ključnoj riječi prikazuju se u prozoru POMOĆ.
- Pritisnite tipke sa strelicama kursora [LEFT] (LIJEVO) / [RIGHT] (DESNO) da biste na stranicama sadržaja prešli na sljedeću stranicu.

2.5.1 Pomoć za aktivne ikone

Prikazuje popis trenutno aktivnih ikona.

2.5.2 Pomoć za aktivan prozor

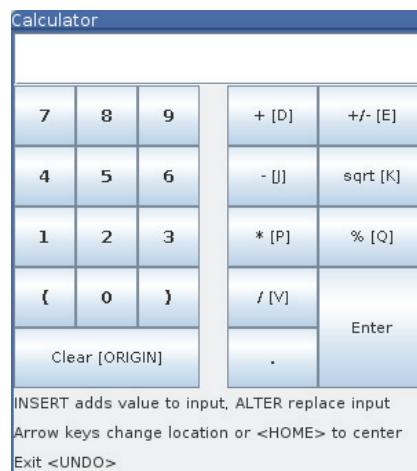
Prikazuje temu sustava pomoći vezanu uz trenutno aktivni prozor.

2.5.3 Naredbe za aktivan prozor

Prikazuje popis dostupnih naredbi za aktivni prozor. Možete koristiti tipke navedene u zagradama ili odabratи naredbu s popisa.

2.5.4 Kalkulator

SI.2.24: Skočni prozor s kalkulatorom



Upravljačka jedinica Haas sadrži znanstveni kalkulator za jednostavne matematičke operacije.

1. Izaberite kalkulator u izborniku POMOĆ.
2. Pomoću tipki sa brojevima unesite operande u kalkulator.
3. Da biste unijeli aritmetički operator, upotrijebite tipku sa slovom prikazanim u zagradi pored operatora koji želite umetnuti.

-
4. Pritisnite [**ENTER**] da biste dobili rezultat izračuna.

**NAPOMENA:**

Također možete pritisnuti [**INSERT**] (UMETNI) ili [**ALTER**] (IZMIJENI) da biste pomaknuli izračun ili rezultate u redak za UNOS. Zatim ga možete umetnuti u program.

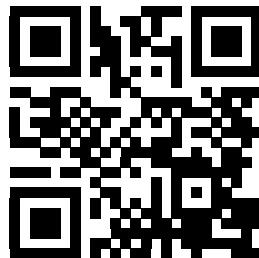
Skočni prozor **Kalkulator** se zadano prikazuje na sredini zaslona. Pomoću tipki kursora [**RIGHT**] (DESNO), [**LEFT**] (LIJEVO), [**UP**] (GORE) ili [**DOWN**] (DOLJE) pomaknite kalkulator u odgovarajući kut zaslona. Pritisnite [**HOME**] (ISHODIŠTE) da biste pomaknuli prozor s kalkulatorom u zadanu središnju lokaciju.

2.5.5 Kazalo pomoći

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

2.6 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.



Kazalo pomoći

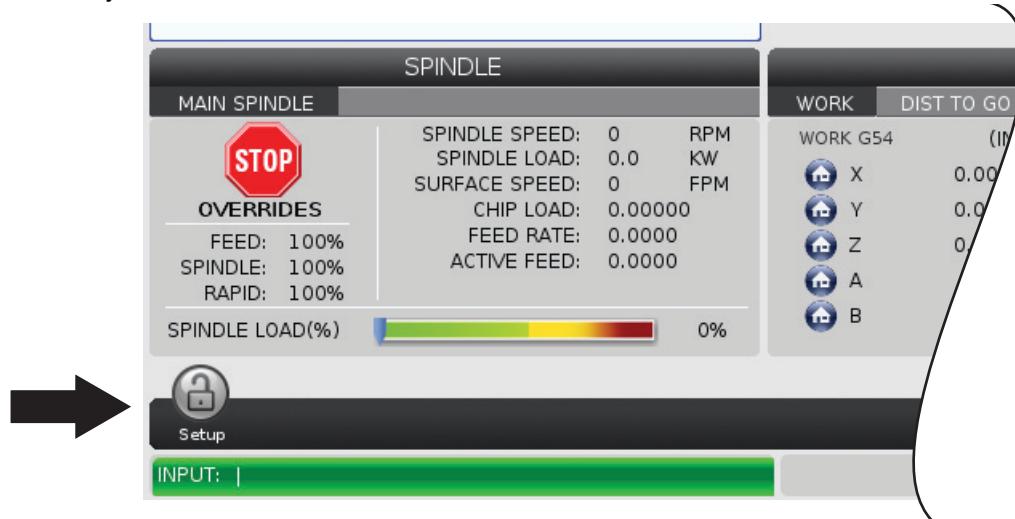
Poglavlje 3: Ikone upravljačke jedinice

3.1 Vodič za ikone upravljačke jedinice

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



Naziv	Ikona	Značenje
Postavljanje		Mod postavljanja je zaključan; upravljačka jedinica je u modu pokretanja. Većina funkcija stroja je onemogućena ili ograničena dok su vrata stroja otvorena.
Postavljanje		Mod postavljanja je otključan; upravljačka jedinica je u modu postavljanja. Većina funkcija stroja je dostupna, ali može biti ograničena dok su vrata stroja otvorena.
Otvorena vrata		Pozor, vrata su otvorena.
Pokrenuto		Stroj izvršava program.
Pomicanje		Os se ručno pomiče trenutnom brzinom ručnog pomicanja.

Ikone upravljačke jedinice

Naziv	Ikona	Značenje
Štednja energije		Funkcija isključivanja servo motora za štednju energije je aktivna. Postavka 216, ISKLJUČIVANJE SERVO I HIDRAULIČKOG POGONA, određuje dopušteni vremenski period prije aktiviranja ove funkcije. Pritisnite bilo koju tipku za aktiviranje servo motora.
Pomicanje		Ova ikona se prikazuje dok se upravljačka jedinica vraća na obradak tijekom postupka pokretanje-zaustavljanje-ručni pomak-nastavak.
Pomicanje		Pritisnuli ste [FEED HOLD] (ZAUSTAVLJANJE NAPREDOVANJA) tijekom postupka pokretanje-zaustavljanje-ručni pomak-nastavak.
Pomicanje		Ova ikona vas upućuje na ručno udaljavanje tijekom postupka pokretanje-zaustavljanje-ručni pomak-nastavak.
Zaključavanje memorije		
Zaustavljanje napredovanja		Stroj je zaustavio napredovanje. Pomak osi je zaustavljen, ali se vreteno nastavlja okretati.

Naziv	Ikona	Značenje
Napredovanje		Stroj izvršava pomak rezanja.
Brzi pomak		Stroj izvršava ne-rezni pomak osi (G00) s najbržim mogućim pomakom. Nadilaženje može utjecati na stvarnu brzinu.
Stajanje		Stroj izvršava naredbu stajanja (G04).
Ponovno pokretanje		Upravljačka jedinica skenira program prije ponovnog pokretanja ako je Postavka 36 UKLJUČENA .
Zaustavljanje jednog bloka		Mod JEDAN BLOK je aktivan i upravljačka jedinica čeka na naredbu za nastavak.
Držanje vrata		Pomak stroja je zaustavljen zbog pravila o vratima.

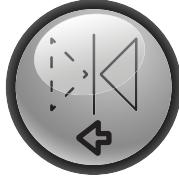
Ikone upravljačke jedinice

Naziv	Ikona	Značenje
Blokada ručnog pomicanja		Blokada ručnog pomicanja je aktivna. Ako pritisnete tipku za os, ta 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		Kod strojeva s pet osi alat će se ručno pomicati duž vektora određenog položajem rotacijskog prekidača.
Podmazivanje prijenosa		Razina ulja u prijenosu vretena je niska.
Mazivo rotacije		Provjerite i dopunite spremnik ulja za podmazivanje rotacijskog stola.
TSC filter isključen		Očistite filter za rashladno sredstvo kroz vreteno.

Naziv	Ikona	Značenje
Niska razina rashladnog sredstva		Dopunite spremnik koncentrata za sustav punjenja rashladnog sredstva.
Niska razina maziva		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.
Niska razina ulja		Razina ulja rotacijske kočnice je niska.
Filtar za izmaglicu		
Upozorenje na rashladno sredstvo		Razina rashladnog sredstva je niska.
Nizak protok zraka		

Ikone upravljačke jedinice

Naziv	Ikona	Značenje
Nizak protok zraka		
!!!Niska razina BATERIJA!!!		
Održavanje		Rok je za postupak održavanja, prema informacijama na stranici ODRŽAVANJE . Stranica održavanja je dio odlomka Trenutne Naredbe.
Vreteno		Kada pritisnete [HANDLE SPINDLE] (RUČNO VRETENO), kotačić za pomicanje varira postotak nadilaženja vretena.
Vreteno		Kada pritisnete [HANDLE FEED] (RUČNO NAPREDOVANJE), kotačić za pomicanje varira postotak nadilaženja brzine napredovanja.
Pomicanje teksta		Kad pritisnete [HANDLE SCROLL] (POMICANJE KOTAČIĆEM), kotačić za pomicanje varira postotak nadilaženja vretena.

Naziv	Ikona	Značenje
Zrcaljenje		Aktivan je mod zrcaljenja (G101).
Zrcaljenje		
Kočnica		Kočnica rotacijske osi ili kombinacija kočnica rotacijskih osi je otpuštena.
Kočnica		Kočnica rotacijske osi ili kombinacija kočnica rotacijskih osi je stegnuta.
Nizak napon		

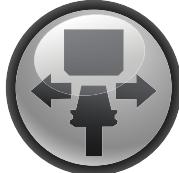
Ikone upravljačke jedinice

Naziv	Ikona	Značenje
Nizak napon		Modul za otkrivanje greške u napajanju (PFDM) detektira nizak ulazni napon. Ako stanje potraje, stroj ne može nastaviti rad.
Visok napon		PFDM je detektirao ulazni napon iznad postavljenog ograničenja, no i dalje unutar radnih parametara. Riješite ovaj problem kako biste izbjegli oštećenje komponenti stroja.
Visok napon		PFDM je detektirao ulazni napon koji je previsok za rad. Stroj neće raditi dok se taj problem ne riješi.
Nizak zrak		Tlak zraka na ulazu stroja je prenizak za rad pneumatskih sustava. Stroj neće raditi dok se taj problem ne riješi. Možda će vam trebati kompresor zraka većeg kapaciteta.
Nizak zrak		Tlak zraka na ulazu stroja je prenizak za pouzdan rad pneumatskih sustava. Riješite ovaj problem kako biste izbjegli oštećenje ili nepravilan rad pneumatskih sustava.
Visok zrak		Tlak zraka na ulazu stroja je previsok za pouzdan rad pneumatskih sustava. Riješite ovaj problem kako biste izbjegli oštećenje ili nepravilan rad pneumatskih sustava. Možda ćete morati instalirati regulator tlaka na ulazu za zrak stroja.

Naziv	Ikona	Značenje
Visok zrak		Tlak zraka na ulazu stroja je previsok za rad pneumatskih sustava. Stroj neće raditi dok se taj problem ne riješi. Možda ćete morati instalirati regulator tlaka na ulazu za zrak stroja.
E-stop		[EMERGENCY STOP] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) je pritisnuto na upravljačkoj kutiji. Ova ikona se briše kad se otpusti [EMERGENCY STOP] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI).
E-stop		[EMERGENCY STOP] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) je pritisnuto na izmjenjivaču paleta. Ova ikona se briše kad se otpusti [EMERGENCY STOP] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI).
E-stop		[EMERGENCY STOP] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) je pritisnuto na izmjenjivaču alata. Ova ikona se briše kad se otpusti [EMERGENCY STOP] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI).
E-stop		[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) po jedan blok. Pritisnite [CYCLE START] (POKRETANJE CIKLUSA) za izvršavanje sljedećeg bloka.

Ikone upravljačke jedinice

Naziv	Ikona	Značenje
Trajanje alata		Alat ili skupina alata je istekla i nema dostupnih zamjenskih alata.
Trajanje alata		Preostalo trajanje alata je manje od postavke 240 ili je alat posljednji u skupini alata.
Opcijsko zaustavljanje		Aktivno je OPCIJSKO ZAUSTAVLJANJE . Upravljačka jedinica zaustavlja program sa svakom naredbom M01.
Brisanje blk		BRISANJE BLOKA je aktivno. Upravljačka jedinica preskače blokove koji počinju kosom crtom (/).
Otvorena vrata izmjenjivača		Vrata izmjenjivača alata s bočnim postavljanjem su otvorena.
TL CCW		Vrtuljak izmjenjivača alata s bočnim postavljanjem se rotira u smjeru suprotno od kazaljki sata.

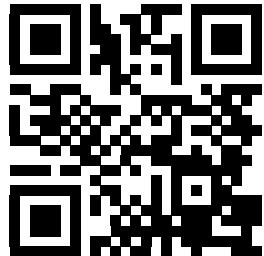
Naziv	Ikona	Značenje
TL CW		Vrtuljak izmjenjivača alata s bočnim postavljanjem se okreće u smjeru kazaljki sata.
Izmjena alata		U tijeku je izmjena alata.
Otpušteno		Alat u vretenu je otpušten.
Sonda		
Transporter		Transporter je aktivan i pomiče se prema naprijed.
Transporter		Transporter je aktivan i pomiče se prema natrag.

Ikone upravljačke jedinice

Naziv	Ikona	Značenje
TSC		Sustav rashladnog sredstva kroz vreteno je aktivan.
TAB		Sustav mlaza zraka alata je aktivan.
Mlaz zraka		Automatski zračni pištolj je aktiviran.
Int. svjetlo		Označava da su opciona svjetla visokog intenziteta (HIL, engl. high intensity lights) UKLJUČENA i da su vrata otvorena. Trajanje je određeno postavkom 238.
Punjjenje		Funkcija punjenja rashladnog sredstva aktivno miješa i dodaje rashladno sredstvo u spremnik.
Rashladno sredstvo		Glavni sustav rashladnog sredstva je aktiviran.

3.2 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 4: Upravljanje

4.1 Uključivanje stroja

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

1. Pritisnite **[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.

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]** (POKRETANJE). Provjerite je li putanja gibanja slobodna. Držite se dalje od vretena, stola stroja i od izmjenjivača alata.*

5. Pritisnite **[POWER UP]** (POKRETANJE).



Nakon prvog **[POKRETANJA]** osi se pomiču prema svojim ishodištim. Osi se zatim pomiču polako dok stroj ne nađe sklopku ishodišta za svaku os. Time se određuje položaj ishodišta stroja.

6. Pritisnite bilo što od sljedećeg:
 - a. **[CANCEL]** (PONIŠTI) za zatvaranje zaslona.
 - b. **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA) za pokretanje trenutačnog programa.
 - c. **[HANDLE JOG]** (RUČNO POMICANJE) za ručni rad.

4.2 Mrežna veza

Možete koristiti računalnu mrežu putem ožičene veze (Ethernet) ili bežične veze (WiFi) radi prenosa datoteka programa na vaš Haas stroj i s njega, te radi omogućavanja pristupa datotekama za više strojeva iz središnje mrežne lokacije. Također možete postaviti mrežno dijeljenje kako biste brzo i jednostavno podijelili programe između strojeva u vašoj trgovini i strojeva u vašoj mreži.

Za pristup stranici Mreža:

1. Pritisnite [**SETTING**] (POSTAVKA).
2. Odaberite karticu **Mreža** u izborniku s karticama.
3. Izaberite karticu za mrežne postavke (**Ožičena veza**, **Bežična veza** ili **Mrežno dijeljenje**) koju želite postaviti.

SI.4.1: Primjer stranice s postavkama ožičene mreže

The screenshot shows the 'Settings And Graphics' menu with the 'Network' tab selected. Under 'Network', the 'Wired Connection' tab is active. The main area displays 'Wired Network Information' with the following settings:

Host Name	HAASMachine	DHCP Server	*
Domain		IP Address	*
DNS Server	*	Subnet Mask	*
Mac Address		Gateway	
DHCP Enabled	OFF	Status	UP

Below this is a table of network configuration options:

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

At the bottom, a warning message reads: "Warning: Changes will not be saved if page is left without pressing [F4]!"

Buttons at the bottom: **F3 Discard Changes** and **F4 Apply Changes**.



NAPOMENA:

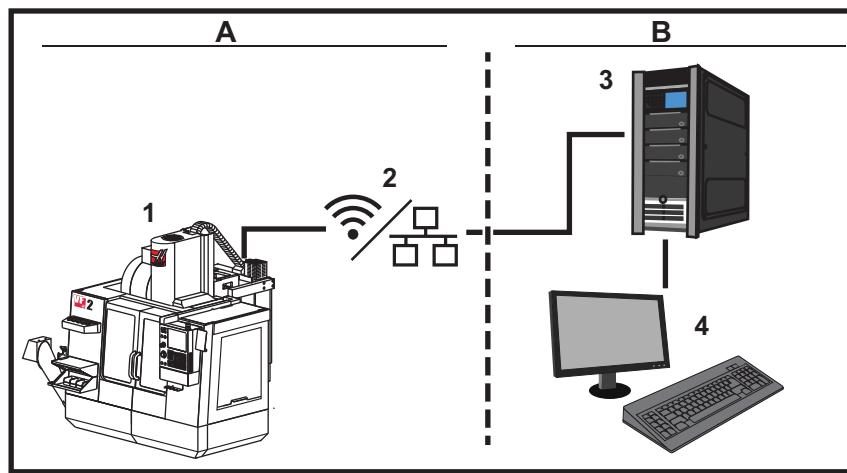
Postavke sa znakom > u drugom stupcu imaju unaprijed zadane vrijednosti koje možete birati. Pritisnite tipku sa strelicom kursora [**RIGHT**] (DESNO) da biste prikazali popis opcija. Upotrijebite tipke kursora sa strelicama [**GORE**] i [**DOLJE**] za odabir opcije, a zatim pritisnite [**ENTER**] za potvrdu.

4.2.1 Uvjeti i odgovornosti za mrežnu vezu

Mreže i operativni sustavi se razlikuju od tvrtke do tvrtke. Kada servisni tehničar Haas tvorničkog odjela instalira vaš stroj, on može pokušati njegovo spajanje na vašu mrežu uz korištenje vaših podataka i može otkloniti probleme s vezom sa samim strojem. Ako je uzrok problema u mreži, treba vam pomoći obučeni pružatelj IT usluge na vaš račun.

Ako pozovete Haas tvornički odjel radi pomoći pri rešavanju mrežnih problema, imajte u vidu da će vam tehničar moći pomoći samo kada su u pitanju softver stroja i hardver za umrežavanje.

- SI.4.2:** Dijagram odgovornosti za mrežu: [A] Odgovornost tvrtke Haas, [B] Vaša odgovornost, [1] Haas stroj, [2] Hardver za umrežavanje Haas stroja, [3] Vaš poslužitelj, [4] Vaša računala.



4.2.2 Postavljanje ožičene veze

Prije početka, upitajte administratora mreže ima li vaša mreža DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) poslužitelj. Ako mreža nema DHCP poslužitelj, zatražite sljedeće podatke:

- IP adresu koju će vaš stroj koristiti na mreži
 - Adresu maske podmreže
 - Adresu zadanog poveznika
 - Naziv DNS poslužitelja
1. Spojite aktivan Ethernet kabel na Ethernet port stroja.
 2. Izaberite karticu **Ožičena veza** u izborniku s karticama **Mreža**.
 3. Izmijenite postavku **Omogućena ožičena mreža** na UKLJ.

Postavke ožičene mreže

4. Ako vaša mreža ima DHCP poslužitelj, možete dopustiti da mreža automatski dodijeli IP adresu. Izmjenite postavku **Automatsko pribavljanje adrese na UKLJ.**, a zatim pritisnite **[F4]** za dovršetak uspostave veze. Ako vaša mreža nema DHCP poslužitelj, predite na sljedeći korak.
5. Unesite **IP adresu**, adresu **maske podmreže**, adresu **zadanog poveznika** i naziv **DNS poslužitelja** u odgovarajuća polja.
6. Pritisnite **[F4]** za dovršetak uspostave veze, odnosno **[F3]** za odbacivanje izmjena.

Nakon što se stroj uspješno poveže na mrežu, indikator **Status** u okviru **Podaci o ožičenoj mreži** će se izmjeniti u **GORE**.

4.2.3 Postavke ožičene mreže

Omogućena ožičena mreža - Ova postavka aktivira i deaktivira umrežavanje putem ožičene mreže.

Automatsko pribavljanje adrese - Omogućuje da stroj pribavi IP adresu i druge podatke o mreži od DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) poslužitelja mreže. Ovu opciju možete koristiti samo ako u vašoj mreži postoji DHCP poslužitelj.

IP adresa - Statička TCP/IP adresa stroja na mreži bez DHCP poslužitelja. Administrator mreže dodjeljuje ovu adresu vašem stroju.

Maska podmreže - Administrator mreže dodjeljuje vrijednost maske podmreže strojevima sa statičkom TCP/IP adresom.

Zadani poveznik - Adresa za dobivanje pristupa mreži putem usmjerivača. Administrator mreže dodjeljuje ovu adresu.

DNS poslužitelj - Naziv DNS (Domain Name Server) ili DHCP poslužitelja na mreži.



NAPOMENA: Format adrese za masku podmreže, poveznik i DNS je XXX.XXX.XXX.XXX. Nemojte staviti točku na kraj adrese. Nemojte koristiti negativne brojeve. 255.255.255.255 je najveća moguća adresa.

4.2.4 Postavljanje bežične veze

Ova opcija omogućuje da se vaš stroj poveže na 802.11b/g/n bežičnu mrežu na 2.4 GHz. Mreže na 5 GHz nisu podržane.

Postavljanje bežične mreže upotrebljava čarobnjaka za skeniranje dostupnih mreža, a zatim postavlja vezu s vašim informacijama o mreži.

Prije početka, upitajte administratora mreže ima li vaša mreža DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) poslužitelj. Ako mreža nema DHCP poslužitelj, zatražite sljedeće podatke:

- IP adresu koju će vaš stroj koristiti na mreži

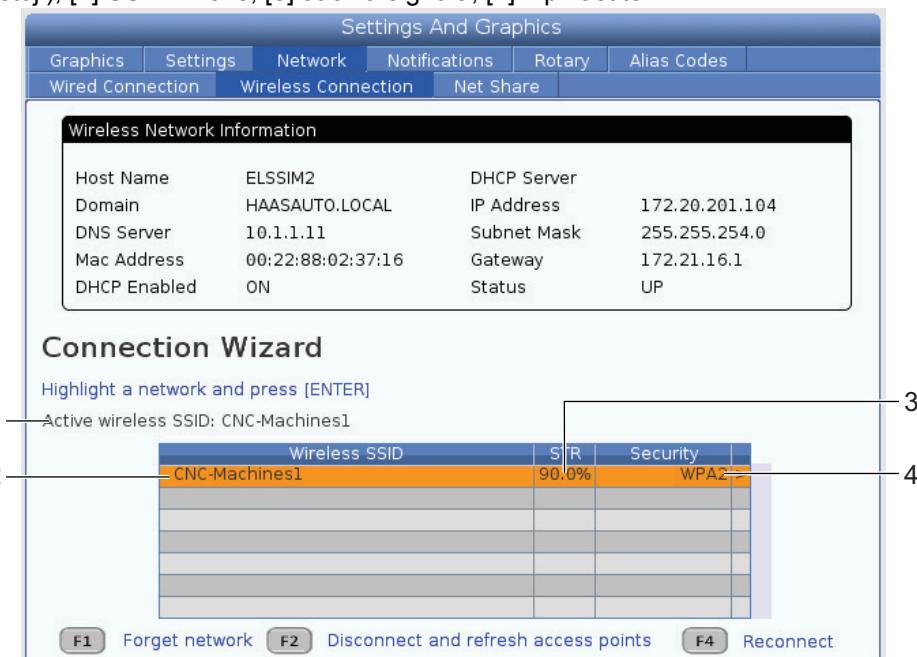
- Adresu maske podmreže
- Adresu zadanog poveznika
- Naziv DNS poslužitelja

Također su vam potrebne sljedeće informacije:

- SSID vaše bežične mreže
 - Lozinka za spajanje na zaštićenu bežičnu mrežu
1. Odaberite karticu **Bežična veza** u izborniku s karticama **Mreža**.
 2. Pritisnite **[F2]** da biste skenirali dostupne mreže.

Čarobnjak za povezivanje prikazuje popis dostupnih mreža s jačinama signala i tipovima zaštite. Upravljačka jedinica podržava tipove zaštite 64/128 WEP, WPA, WPA2, TKIP i AES.

- SI.4.3:** Prikaz popisa u čarobnjaku za povezivanje. [1] Trenutačno aktivna mrežna veza (ako postoji), [2] SSID mreže, [3] Jačina signala, [4] Tip zaštite.



3. Upotrijebite tipke sa strelicama kursora da biste označili mrežu na koju se želite povezati.
4. Pritisnite **[ENTER]**.

Prikazat će se tablica s postavkama mreže.

Postavljanje bežične veze

SI.4.4: Tablica s postavkama mreže. [1] Polje za lozinku, [2] Omogućavanje/onemogućavanje DHCP. Dodatne opcije se prikazuju kad ISKLJUČITE postavku DHCP.



5. Unesite lozinku za pristupnu tačku u polje **Lozinka**.



NAPOMENA: Ako vam u lozinki trebaju posebni znakovi poput podcrte (_) ili kareta (^), pritisnite **[F2]** i upotrijebite izbornik da biste odabrali posebni znak koji trebate.

6. Ako vaša mreža nema DHCP poslužitelj, postavite postavku **DHCP omogućen** na **ISKLJUČENO** i unesite IP adresu, masku podmreže i adresu DNS poslužitelja u odgovarajuća polja.
7. Pritisnite **[F4]** za dovršetak uspostave veze, odnosno **[F3]** za odbacivanje izmjena.

Nakon što se stroj uspješno poveže na mrežu, indikator **Status** u okviru **Podaci o ožičenoj mreži** će se izmijeniti u **GORE**. Stroj će se automatski povezati na ovu mrežu kad bude dostupna, osim u slučaju da pritisnete F1 i potvrdite da želite „zaboraviti“ ovu mrežu.

Dostupni indikatori statusa jesu:

- UP (GORE) – Stroj ima aktivnu vezu s bežičnom mrežom.
- DOWN (DOLJE) – Stroj nema aktivnu vezu s bežičnom mrežom.
- DORMANT (NEAKTIVNO) – Stroj čeka na vanjsku radnju (u pravilu na provjeru autentičnosti koju izvodi bežična pristupna točka).
- UNKNOWN (NEPOZNATO) – Stroj ne može utvrditi status veze. To mogu prouzročiti loša veza ili nepravilna konfiguracija veze. Ovaj status možete uočiti i tijekom prelaska stroja između različitih stanja.

Funkcijske tipke bežične mreže

Tipka	Opis
F1	Zaboravi mrežu – Označite mrežu i pritisnite [F1] da biste uklonili sve podatke o vezi i spriječili automatsko ponovno povezivanje na ovu mrežu.
F2	Skeniraj mreže i Prekini vezu i osvježi pristupne točke – U tablici za odabir mreže pritisnite [F2] za prekid veze s trenutačnom mrežom i skeniranje dostupnih mreža. Posebni simboli – U tablici za odabir mreže upotrijebite [F2] za pristup posebnim znakovima poput kareta ili podcrte radi unosa lozinke.
F4	Ponovo se poveži – Ponovno povezivanje na mrežu na koju je prethodno bio povezan. Primjeni izmjene – Nakon što napravite izmjene postavki za neku mrežu, pritisnite [F4] za spremanje izmjena i povezivanje na mrežu.

4.2.5 Postavke bežične mreže

Omogućena bežična mreža - Ova postavka aktivira i deaktivira umrežavanje putem bežične mreže.

Automatsko pribavljanje adrese - Omogućuje da stroj pribavi IP adresu i druge podatke o mreži od DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) poslužitelja mreže. Ovu opciju možete koristiti samo ako u vašoj mreži postoji DHCP poslužitelj.

IP adresa - Statička TCP/IP adresa stroja na mreži bez DHCP poslužitelja. Administrator mreže dodjeljuje ovu adresu vašem stroju.

Maska podmreže - Administrator mreže dodjeljuje vrijednost maske podmreže strojevima sa statičkom TCP/IP adresom.

Zadani poveznik - Adresa za dobivanje pristupa mreži putem usmjerivača. Administrator mreže dodjeljuje ovu adresu.

DNS poslužitelj - Naziv DNS (Domain Name Server) ili DHCP poslužitelja na mreži.



NAPOMENA:

Format adrese za masku podmreže, poveznik i DNS je XXX.XXX.XXX.XXX. Nemojte staviti točku na kraj adrese. Nemojte koristiti negativne brojeve. 255.255.255.255 je najveća moguća adresa.

Postavke mrežnog dijeljenja

SSID bežične mreže - Naziv bežične pristupne točke. Možete unijeti ovaj podatak ručno ili pritisnuti tipke sa strelicama LIJEVO ili DESNO za odabir iz popisa dostupnih mreža. Ako vaša mreža ne emitira SSID, morate ga unijeti ručno.

Sigurnost bežične mreže - Mod sigurnosti koji vaša bežična pristupna točka koristi.
Lozinka – Lozinka za bežičnu pristupnu točku.

4.2.6 Postavke mrežnog dijeljenja

Mrežno dijeljenje vam omogućuje spajanje udaljenih računala na upravljačku jedinicu stroja putem mreže radi prijenosa datoteka u direktorij s korisničkim podacima na stroju i iz njega. Za postavljanje mrežnog dijeljenja morate prilagoditi sljedeće postavke. Ispravne vrijednosti možete dobiti od administratora mreže. Morate omogućiti daljinsko dijeljenje, lokalno dijeljenje ili obje opcije da biste mogli koristiti mrežno dijeljenje.

Nakon što izmijenite ove postavke na ispravne vrijednosti, pritisnite **[F4]** da biste pokrenuli mrežno dijeljenje.



NAPOMENA: Ako za ove postavke trebate posebne znakove poput donjih crta (_) ili kareta (^), pogledajte stranicu **44** za upute.

Naziv CNC mreže - Naziv stroja na mreži. Zadana vrijednost glasi **HAASMachine**, no možete je izmijeniti kako bi svaki stroj na mreži imao jedinstveni naziv.

Naziv domene/radne grupe - Naziv domene ili radne grupe kojoj stroj pripada.

Omogućeno daljinsko mrežno dijeljenje – Kad je ova opcija **UKLJUČENA**, stroj prikazuje sadržaj dijeljene mrežne mape na kartici **Mreža** u upravljanju uređajima.

Naziv udaljenog poslužitelja - Naziv udaljene mreže ili IP adresa računala s dijeljenom mapom.

Putanja daljinskog dijeljenja - Naziv i lokacija udaljene dijeljene mrežne mape.



NAPOMENA: Nemojte koristiti razmake u nazivu dijeljene mape.

Ime udaljenog korisnika - Ime koje treba koristiti za prijavu na udaljeni poslužitelj ili domenu. Korisnička imena su osjetljiva na velika i mala slova i ne mogu sadržavati razmake.

Udaljena lozinka - Lozinka koju treba korisiti za prijavu na udaljeni poslužitelj. Lozinke su osjetljive na velika i mala slova.

Omogućeno lokalno mrežno dijeljenje – Kad je ova postavka **UKLJUČENA**, stroj omogućuje izravan pristup direktoriju **Korisnički podatci** računalima na mreži (neophodna lozinka).

Ime lokalnog korisnika – Prikazuje korisničko ime za prijavljivanje na upravljačku jedinicu s udaljenog računala. Zadana vrijednost glasi **haas** i ne možete je promijeniti.

Lokalna lozinka - Lozinka za korisnički račun na stroju.



NAPOMENA: Za pristup stroju iz vanjske mreže trebate imati ime lokalnog korisnika i lozinku.

Primjer mrežnog dijeljenja

U ovom primjeru uspostavili smo vezu za mrežno dijeljenje uz postavku **Omogućeno lokalno mrežno dijeljenje** u stanju **UKLJUČENO**. Želite vidjeti sadržaj mape **Korisnički podatci** sa stroja na umreženom PC računalu.



NAPOMENA: U ovom primjeru upotrebljeno je Windows 7 PC računalo; vaša konfiguracija može biti različita. Zatražite pomoć od administratora mreže u slučaju da ne možete uspostaviti vezu.

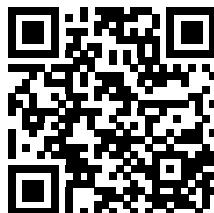
1. Na PC računalu kliknite na izbornik START i odaberite naredbu POKRENI. Također možete držati tipku Windows i pritisnuti R.
2. U upit Run upišite (2) obrnute kose crte (\\"), a iza njih IP adresu stroja ili naziv CNC mreže.
3. Kliknite na U redu ili pritisnite Enter.
4. Upišite **ime lokalnog korisnika** stroja (haas) i **lokalnu lozinku** u odgovarajuća polja, a zatim kliknite na U redu ili pritisnite Enter.
5. Prikazat će se prozor na PC računalu s prikazanom mapom **Korisnički podatci** sa stroja. Možete raditi s mapom sve što biste inače mogli raditi s bilo kojom drugom Windows mapom.



NAPOMENA: Ako upotrijebite naziv CNC mreže umjesto IP adrese, neophodno je da unesete obrnutu kosu crtu ispred korisničkog imena (\haas). Ako ne možete promijeniti korisničko ime u Windows upitu, najprije odaberite opciju „Upotrijebi drugi račun“.

4.2.7 HaasConnect

HaasConnect je internetska aplikacija koja vam omogućuje nadzor vaše radionice s pomoću web preglednika ili mobilnog uređaja. Da biste mogli upotrebljavati HaasConnect, trebate podesiti račun na myhaascnc.com, dodati korisnike i strojeve i odrediti uzbune koje želite primati. Za više informacija o aplikaciji HaasConnect posjetite diy.haascnc.com/haasconnect ili mobilnim uređajem skenirajte QR kôd ispod.



4.3 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.

4.4 Upravljanje uređajima (**[LIST PROGRAM]** (Popis programa))

Upravljanje uređajima (**[LIST PROGRAM]** (POPIS PROGRAMA)) koristite za pristup, spremanje i upravljanje podacima na CNC upravljačkoj jedinici i drugim uređajima povezanim na nju. Također možete upotrijebiti upravljanje uređajima za učitavanje i prijenos programa između uređaja, postavljanje aktivnog programa i pravljenje sigurnosnih kopija podataka stroja.

U izborniku s karticama na vrhu prikaza upravljanje uređajima (**[LIST PROGRAM]** (POPIS PROGRAMA)) prikazuje vam samo dostupne memorijske uređaje. Na primjer, ako nemate povezan USB memorijski uređaj na upravljačku kutiju, izbornik s karticama ne sadrži karticu **USB**. Za više informacija o navigaciji kroz izbornike s karticama, pogledajte stranicu **48**.

Upravljanje uređajima (**[LIST PROGRAM]** (POPIS PROGRAMA)) prikazuje vam dostupne podatke kao strukturu direktorija. U korijenskom direktoriju CNC upravljačkog uređaja nalaze se dostupni memorijski uređaji prikazani u izborniku s karticama. Svaki uređaj može sadržavati kombinacije direktorija i datoteka u mnogo razina dubine. Ovo je slično kao datotečna struktura na uobičajenim operativnim sustavima osobnih računala.

4.4.1 Rad programa za upravljanje uređajima

Pritisnite **[LIST PROGRAM]** (POPIS PROGRAMA) za pristupanje upravljanju uređajima. Početni prikaz upravljanja uređajima sadrži dostupne memorijske uređaje prikazane u izborniku s karticama. Među ovim uređajima mogu biti memorija stroja, direktorij Korisnički podaci, USB memorijski uređaji povezani na upravljačku jedinicu i dostupne datoteke na povezanoj mreži (nisu prikazane na slici). Izaberite karticu uređaja za rad s datotekama na tom uređaju.

- SI.4.5:** Primjer početnog zaslona upravljanja uređajima: [1] Kartice dostupnih uređaja, [2] okvir za pretraživanje, [3] funkcione tipke, [4] prikaz datoteke.



Upotrijebite tipke sa strelicama kursora za pomicanje kroz strukturu direktorija.

- Upotrijebite tipke sa strelicama kursora **[UP]** (GORE) i **[DOWN]** (DOLJE) za označavanje i rad s datotekom ili direktorijem u trenutnom korijenskom direktoriju ili direktoriju.
- Korijenski direktoriji i direktoriji sadrže znak strelice nadesno (>) u krajnjem desnom stupcu prikaza datoteke. Upotrijebite tipku sa strelicom kursora **[RIGHT]** (DESNO) za otvaranje označenog korijenskog direktorija ili direktorija. Nakon toga, na zaslonu će se prikazati sadržaj tog korijenskog direktorija ili direktorija.
- Upotrijebite tipku sa strelicom kursora **[LEFT]** (LIJEVO) za povratak u prethodni korijenski direktorij ili direktorij. Nakon toga, na zaslonu će se prikazati sadržaj tog korijenskog direktorija ili direktorija.
- Poruka **TRENUTNI DIREKTORIJ** iznad prikaza datoteke vam govori gdje se nalazite u strukturi direktorija; na primjer: **MEMORIJA/KLIJENT 11/NOVI PROGRAMI** prikazuje da se nalazite u poddirektoriju **NOVI_PROGRAMI** u direktoriju **KLIJENT 11**, u korijenskom direktoriju uređaja **MEMORIJA**.

4.4.2 Stupci u prikazu datoteka

Kada otvorite korijenski direktorij ili direktorij pomoću tipke sa strelicom kursora [RIGHT] (DESNO), u prikazu datoteka pojavit će se popis datoteka i direktorija koji se nalaze u tom direktoriju. Svaki stupac u prikazu datoteka sadrži informacije o datotekama ili direktorijima u popisu.

SI.4.6: Primjer popisa programa/direktorija

Current Directory: Memory/					
	O #	Comment	File Name	Size	Last Modified
			TEST	<DIR>	2015/11/23 08:54 >
			programs	<DIR>	2015/11/23 08:54 >
	00010		00010.nc	130 B	2015/11/23 08:54
	00030		00030.nc	67 B	2015/11/23 08:54 *
	00035		00035.nc	98 B	2015/11/23 08:54
	00045		NEXTGENte...	15 B	2015/11/23 08:54
	09001 (ALIAS M89)		O9001.nc	94 B	2015/11/23 08:54

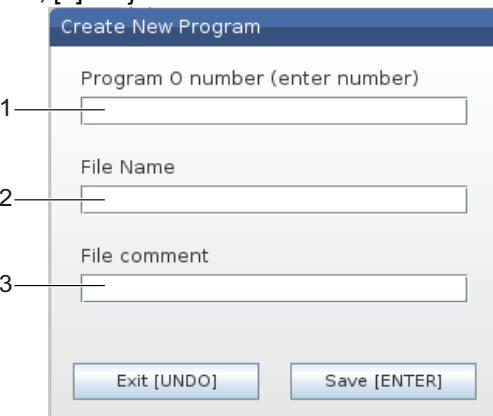
Dostupni su stupci:

- Potvrđni okvir za odabir datoteke (bez oznake): Pritisnite ENTER da biste u okvir postavili, odnosno iz njega uklonili znak potvrde. Znak potvrde u okviru označava da je datoteka ili direktorij izabran za izvođenje postupka nad više datoteka (obično je riječ o kopiranju ili brisanju).
- O broj programa (o #): U ovom stupcu nalazi se popis brojeva programa za programe u direktoriju. Slovo 'O' je izostavljeno u podacima u stupcu.
- Komentar o datoteci (Komentar): U ovom stupcu nalazi se opcionalni komentar o programu koji se prikazuje u prvom retku programa.
- Naziv datoteke (Naziv datoteke): Ovo je opcionalni naziv koji upravljačka jedinica koristi pri kopiranju datoteke na memorijski uređaj različit od upravljačke jedinice. Na primjer, ako kopirate program 000045 na USB memorijski uređaj, naziv datoteke u direktoriju USB-a glasi NEXTGENtest.nc.
- Veličina datoteke (Veličina): Ovaj stupac prikazuje količinu mesta za pohranu koju datoteka zauzima. Direktoriji u popisu u ovom stupcu imaju oznaku <DIR>.
- Datum zadnje izmjene (Zadnja izmjena): Ovaj stupac prikazuje datum i vrijeme zadnje izmjene datoteke. Format je GGGG/MM/DD SAT:MIN.
- Druge informacije (bez oznake): Ovaj stupac vam daje neke informacije o statusu datoteke. Aktivni program u ovom stupcu ima zvjezdicu (*). Slovo E u ovom stupcu znači da se program nalazi u uređivaču programa. Simbol veće od (>) označava direktorij. Slovo S označava da direktorij predstavlja dio postavke 252 (pogledajte stranicu 375 za više informacija). Za ulaz u direktorij ili izlaz iz njega upotrijebite tipke sa strelicama kursora [RIGHT] (NADESNO) ili [LEFT] (NALJEVO).

4.4.3 Kreiranje novog programa

Pritisnite **[INSERT]** (UMETNI) za kreiranje nove datoteke u trenutnom direktoriju. Na ekranu će se prikazati skočni izbornik **KREIRAJ NOVI PROGRAM**:

- SI.4.7:** Primjer skočnog izbornika za kreiranje novog programa: [1] Polje za O broj programa, [2] Polje za naziv datoteke, [3] Polje za komentar o datoteci.



Unesite informacije o novom programu u polja. Polje **O broj programa** je neophodno; polja **Naziv datoteke** i **Komentar o datoteci** su opcija. Upotrijebite kursore **[NAGORE]** i **[NADOLJE]** za pomicanje između polja izbornika.

U bilo kojem trenutku pritisnite **[UNDO]** (VRATI) da biste otkažali stvaranje programa.

- **O broj programa** (neophodno za datoteke stvorene u memoriji): Unesite broj programa s najviše 5 znamenki. Upravljačka jedinica će automatski dodati slovo **O**. Ako unesete broj s manje od 5 znamenki, upravljački program će broju programa dodati vodeće nule kako bi on imao pet znamenki; na primjer, ako unesete **1**, upravljački program će dodati nule kako bi to pretvorio u **00001**.



NAPOMENA:

Nemojte koristiti brojeve O09XXX pri kreiranju novih programa. Makro programi često koriste brojeve u ovom bloku i njihovo prebrisavanje može izazvati prestanak rada ili kvar funkcija stroja.

- **Naziv datoteke** (opciono): Unesite naziv datoteke s novim programom. Ovaj naziv će upravljačka jedinica koristiti pri kopiranju programa na uređaj za pohranu različit od memorije.
- **Komentar o datoteci** (opcionalno): Unesite naslov programa koji ga opisuje. Ovaj naslov ulazi u sadržaj programa kao komentar u prvom retku uz O broj.

Pritisnite **[ENTER]** za spremanje novog programa. Ako ste zadali O broj koji postoji u trenutnom direktoriju, upravljačka jedinica će prikazati poruku *Datoteka s O brojem nnnnn već postoji. Želite li ju zamijeniti?* Pritisnite **[ENTER]** za spremanje programa uz zamjenu postojećeg programa, pritisnite **[CANCEL]** (PONIŠTI) za povratak u skočni prozor za naziv programa ili pritisnite **[UNDO]** (VRATI) za poništanje.

4.4.4 Izbor aktivnog programa

Označite program u direktoriju memorije, a zatim pritisnite [**SELECT PROGRAM**] (ODABIR PROGRAMA) da biste označeni program učinili aktivnim.

Aktivni program ima zvjezdicu (*) u krajnjem desnom stupcu prikaza datoteke. U pitanju je program koji se pokreće kada pritisnete [**CYCLE START**] (POKRETANJE CIKLUSA) u modu **OPERATION:MEM**. Program je također zaštićen od brisanja dok je aktivan.

4.4.5 Odabir oznake

Stupac s potvrđnim okvirima na krajnjoj lijevoj strani prikaza datoteka omogućuje vam da izaberete više datoteka.

Pritisnite [**ENTER**] da biste postavili znak potvrde u potvrđni okvir datoteke. Označite drugu datoteku i ponovno pritisnite [**ENTER**] da biste postavili znak potvrde u potvrđni okvir te datoteke. Ponavljajte ovaj postupak dok ne izaberete sve željene datoteke.

Zatim možete provesti neki postupak (obično je riječ o kopiranju ili brisanju) na svim tim datotekama u isto vrijeme. Svaka datoteka koja predstavlja dio vašeg odabira ima znak potvrde u potvrđnom okviru. Kada izaberete postupak, upravljačka jedinica će provesti taj postupak na svim datotekama sa znakom potvrde.

Na primjer, želite li kopirati skup datoteka iz memorije stroja na USB memoriski uređaj, trebate postaviti znak potvrde na sve datoteke koje želite kopirati, a zatim pritisnuti [**F2**] da biste pokrenuli postupak kopiranja.

Da biste izbrisali skup datoteka, postavite znak potvrde na sve datoteke koje želite izbrisati, a zatim pritisnite [**DELETE**] (OBRIŠI) da biste pokrenuli postupak brisanja.



NAPOMENA: *Odabir znaka potvrde samo označava datoteku za dalji postupak, ne čini taj program aktivnim.*

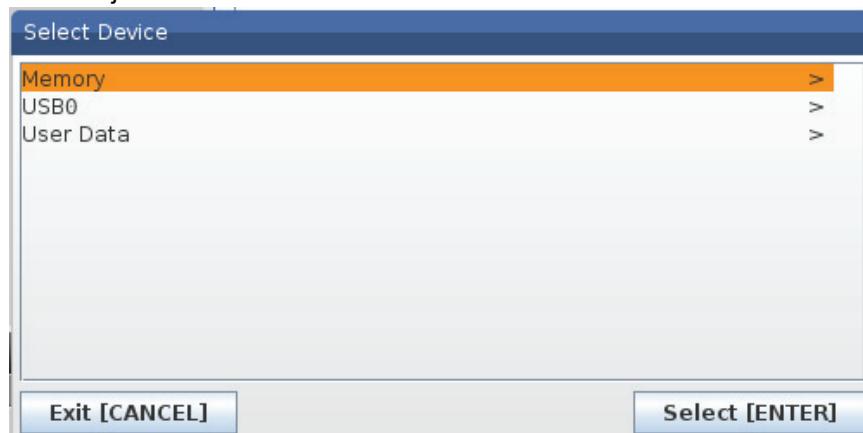


NAPOMENA: *Ako niste odabrali više datoteka znakovima potvrde, upravljačka jedinica će provesti postupak samo na trenutno označenom direktoriju ili datoteci. Ako ste odabrali datoteke, upravljačka jedinica će provesti postupak samo na odabranim datotekama, a ne na označenoj datoteci, osim ako je ona također odabrana.*

4.4.6 Kopiranje programa

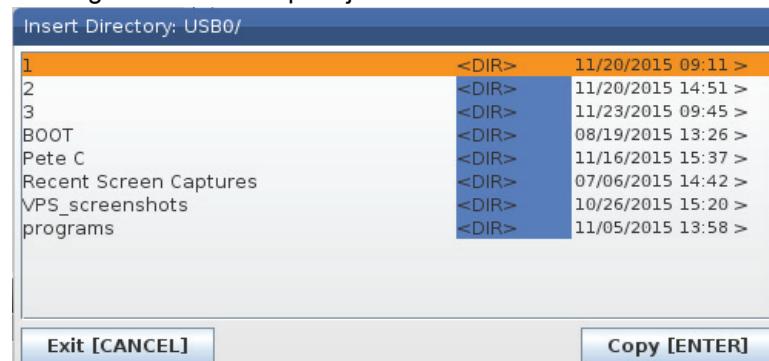
Ova funkcija vam omogućuje kopiranje programa na neki uređaj ili u drugi direktorij.

1. Za kopiranje pojedinačnog programa, označite ga u popisu programa u upravljanju uređajima i pritisnite **[ENTER]** da biste mu dodali znak potvrde. Za kopiranje više programa, označite sve programe koje želite kopirati znakom potvrde.
2. Pritisnite **[F2]** za početak postupka kopiranja.
Prikazat će se skočni prozor Odabir uređaja.

SI.4.8: Odabir uređaja

3. Upotrijebite tipke sa strelicama kursora da biste odabrali odredišni direktorij. Kursor **[RIGHT]** (DESNO) za ulazak u odabrani direktorij.

Umetanje mape: Prikazat će se skočni izbornik za kopiranje.

SI.4.9: Primjer skočnog izbornika za kopiranje

4. Pritisnite **[ENTER]** za dovršetak postupka kopiranja, odnosno pritisnite **[CANCEL]** (PONIŠTI) za povratak u upravljanje uređajima.

4.4.7 Uređivanje programa

Označite program, a zatim pritisnite **[ALTER]** (IZMIJENI) da biste premjestili program u uređivač programa.

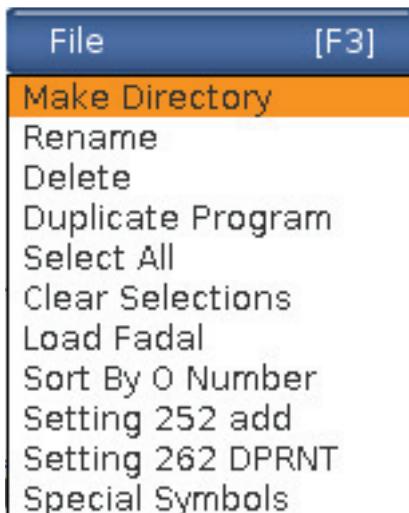
Program ima oznaku **E** u krajnjem desnom stupcu popisa u prikazu datoteka kada se nalazi u uređivaču, osim ako je riječ o programu koji je uz to aktivan.

Možete koristiti ovu funkciju za uređivanje programa dok se aktivni program izvršava. Možete urediti aktivni program, ali vaše izmjene neće stupiti na snagu dok ne spremite program, a zatim ga ponovo izaberete u izborniku za upravljanje uređajima.

4.4.8 Naredbe za rad sa datotekama

Pritisnите **[F3]** za pristup izborniku sa naredbama za rad sa datotekama u upravljanju uređajima. Prikazat će se popis opcija ispod padajućeg izbornika **Datoteka** **[F3]** u upravljanju uređajima. Upotrijebite tipke sa strelicama kursora ili kotačić za pomicanje da biste označili naredbu, a zatim pritisnite **[ENTER]**.

SI.4.10: Izbornik s naredbama za rad sa datotekama



- **Napravi direktorij:** kreira novi poddirektorij u trenutnom direktoriju. Unesite naziv novog direktorija, a zatim pritisnite **[F4]**.
- **Preimenuj:** mijenja naziv programa. Skočni izbornik **Preimenuj** sadrži iste opcije kao i izbornik za novi program (Naziv datoteke, O broj i Naslov datoteke).
- **Izbriši:** briše datoteke i direktorije. Kada potvrdite postupak, upravljačka jedinica će izbrisati označenu datoteku ili sve odabранe datoteke sa znakom potvrde.
- **Dupliciraj program:** pravi kopiju datoteke na trenutnoj lokaciji. Skočni izbornik **Spremi kao** od vas traži da zadate novi naziv programa da biste mogli dovršiti ovu radnju.
- **Izaberi sve:** dodaje znake potvrde na sve datoteke/direktorije u **trenutnom direktoriju**.

- **Obriši odabir:** uklanja znake potvrde sa svih datoteka/direktorija u **trenutnom direktoriju**.
- **Sortiraj po O broju:** sortira popis programa po O broju. Ponovo upotrijebite ovu stavku izbornika da biste obavili sortiranje po nazivu datoteke. Popis programa se zadano sortira po nazivu datoteke.
- **Postavka 252:** dodaje lokaciju za traženje prilagođenih potprograma u popis lokacija. Pogledajte odlomak Postavljanje lokacija za traženje za više informacija.
- **Postavka 262 DPRNT:** dodaje prilagođenu putanju odredišne datoteke za DPRNT.
- **Posebni simboli:** omogućuje pristup tekstualnim simbolima koji nisu dostupni na tipkovnici. Označite znak koji želite upotrijebiti i pritisnite **[ENTER]** da biste ga postavili na traku za unos. Posebni simboli su: _ ^ ~ { } \ | < >

4.5 Sigurnosne kopije svih podataka stroja

Funkcija sigurnosnog kopiranja izrađuje kopiju postavki, programa i drugih podataka stroja, tako da ih možete lako vratiti.

Možete kreirati i učitati datoteke sigurnosne kopije pomoću padajućeg izbornika **Sustav [F4]**.

SI.4.11: Opcije u izborniku **[F4]**

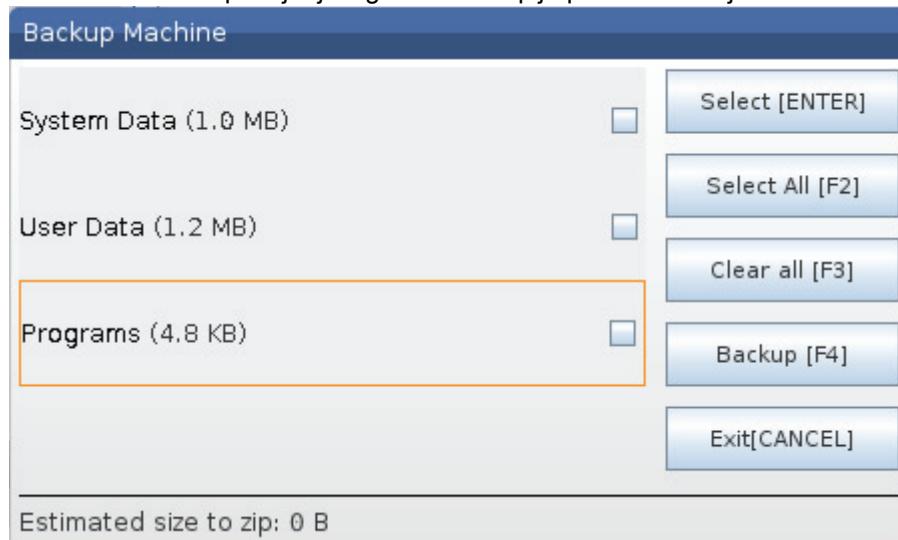


Da biste napravili sigurnosne kopije svih podataka stroja:

Naredbe za rad sa datotekama

1. Pritisnite **[LIST PROGRAM]** (POPIS PROGRAMA).
2. Pomaknite se do opcije **USB** ili **Mrežni uređaj**.
3. Pritisnite **[F4]**.
4. Odaberite **Napravi sigurnosne kopije stroja** i pritisnite **[ENTER]**.

Skočni izbornik za pravljenje sigurnosnih kopija podataka stroja



5. Označite podatke čije sigurnosne kopije želite napraviti i pritisnite **[ENTER]** da biste postavili znak potvrde. Pritisnite **[F2]** za odabir svih podataka. Pritisnite **[F3]** za brisanje svih znakova potvrde.
6. Pritisnite **[F4]**.

Upravljačka jedinica spremi sigurnosne kopije koje ste odabrali kao zip datoteku s oznakom **HaasBackup (mm-dd-gggg) .zip**, gdje mm predstavlja mjesec, dd dan, a gggg godinu.

T4.1: Zadana imena datoteka u zip datoteci

Odabrana sigurnosna kopija	Podaci sačuvani	Naziv datoteke (mape)
Sustavni podatci	Postavke	(Serijski broj)
Sustavni podatci	Odstupanja	OFFSETS.OFS
Sustavni podatci	Povijest alarma	AlarmHistory.txt, AlarmHistory.HIS
Sustavni podatci	napredno upravljanje alatom (ATM)	ATM.ATM

Odabrana sigurnosna kopija	Podaci sačuvani	Naziv datoteke (mape)
Sustavni podatci	Povijest tipki	KeyHistory.HIS
Programi	Datoteke i mape memorije	(Memorija)
Korisnički podatci	Datoteke i mape s korisničkim podatcima	(Korisnički podatci)

4.5.1 Sigurnosne kopije odabralih podataka stroja

Za sigurnosno kopiranje odabralih podataka sa stroja:

1. Ako se koristi USB, umetnите USB memorijski uređaj u **[USB]** priključak na desnoj strani upravljačke kutije. Ako se koristi **mrežna razmjena**, uvjerite se da je **mrežna razmjena** pravilno postavljena.
2. Korištenjem cursora **[LEFT]** (LIJEVO) i **[RIGHT]** (DESNO) pomaknite se do opcije **USB** u upravljanju uređajima.
3. Otvorite odredišnu datoteku. Ako želite kreirati novi direktorij za podatke sigurnosne kopije, pogledajte stranicu **82** u vezi uputa.
4. Pritisnite **[F4]**.
5. Odaberite opciju izbornika za podatke čije sigurnosne kopije želite napraviti, a zatim pritisnite **[ENTER]**.
6. Upišite naziv datoteke u skočnom izborniku **Spremi kao**. Pritisnite **[ENTER]**. Poruka **SPREMLJENO** se prikazuje nakon dovršetka spremanja. Ako naziv postoji, možete zamijeniti datoteku ili upisati novi naziv.

Tipovi datoteka za sigurnosne kopije prikazani su u sljedećoj tablici.

T4.2: Opcije u izborniku i naziv datoteke za sigurnosnu kopiju

Opcija u izborniku F4	Spremi	Učitaj	Stvorena datoteka
Postavke	da	da	USB0/serialnumber/CONFIGURATION/serialnumber_us.xml
Odstupanja	da	da	naziv_datoteke.OFS
Makro varijable	da	da	naziv_datoteke.VAR
ATM	da	da	naziv_datoteke.ATM
Lsc	da	da	

Sigurnosne kopije odabralih podataka stroja

Opcija u izborniku F4	Spremi	Učitaj	Stvorena datoteka
Konfiguracija mreže	da	da	naziv_datoteke.xml
Povijest alarma	da	ne	naziv_datoteke.txt naziv_datoteke.HIS
Povijest tipki	da	ne	naziv_datoteke.HIS



NAPOMENA: Kad pravite sigurnosne kopije postavki, upravljačka jedinica ne traži unos naziva datoteke. Ona sprema datoteku u poddirektorij:

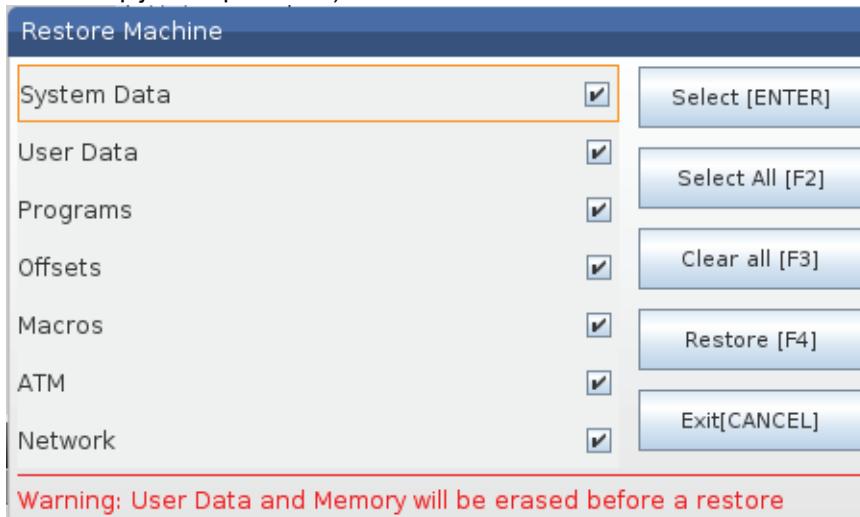
- USB0/serijski broj stroja/CONFIGURATION/serijski broj stroja_us.xml

4.6 Vraćanje sigurnosnih kopija svih podataka stroja

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 sigurnosnu kopiju koju želite vratiti.
5. Označite HaasBackup zip datoteku koju želite učitati.
6. Pritisnite **[F4]**.
7. Odaberite **Vrati sigurnosne kopije stroja** i pritisnite **[ENTER]**.
Skočni prozor Vraćanje sigurnosnih kopija stroja prikazuje koji se tipovi datoteka mogu odabrati za vraćanje.

SI.4.12: Skočni izbornik **Vraćanje sigurnosnih podataka stroja** (primjer prikazuje sigurnosne kopije svih podataka)



8. Označite podatke koje želite vratiti i pritisnite **[ENTER]** da biste postavili znak potvrde. Pritisnite **[F2]** za odabir svih podataka. Pritisnite **[F3]** za brisanje svih znakova odabira.



UPOZORENJE: Korisnički se podaci i memorija brišu prije vraćanja podataka.

9. Pritisnите F4.
Za svako vraćeno područje podataka briše se znak odabira i ono se inicijalizira.

4.6.1 Vraćanje sigurnosnih kopija odabranih podataka

Ovaj postupak vam govori kako vratiti odabrane sigurnosne kopije podataka s USB memorijskog uređaja.

1. Umetnute 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. Označite ili upišite naziv datoteke koju želite vratiti. Upisani naziv ima prednost nad označenim nazivom datoteke.



NAPOMENA: *Upišite naziv sigurnosne kopije s ekstenzijom datoteke ili bez nje (npr. MAKROI ili MAKROI.VAR)*

6. Pritisnite **[F4]**.
7. Označite tip sigurnosne kopije koji želite učitati i pritisnite **[ENTER]**.

Označena datoteka ili datoteka s upisanim nazivom bit će učitana u stroj. Poruka *Disk dovršen* prikazuje se nakon dovršetka učitavanja.



NAPOMENA: *Postavke se učitavaju u trenutku kad odaberete Postavke u padajućem izborniku Sustav [F4]. Označavanje ili upisivanje nije potrebno.*

4.7 Osnovno pretraživanje programa

Možete upotrijebiti ovu funkciju kako biste brzo pronašli kôd u programu.



NAPOMENA: *Ovo je funkcija brze pretrage koja će pronaći prvi slučaj u smjeru traženja koji zadate. Možete upotrijebiti napredni uređivač za opsežniju pretragu. Pogledajte stranicu 114 za više informacija o funkciji pretrage u naprednom uređivaču.*

1. Upišite tekst koji želite pronaći u aktivnom programu.
2. Pritisnite tipku kursora sa strelicom **[NAGORE]** ili **[NADOLJE]**.

Tipkom kursora sa strelicom **[NAGORE]** obavljate pretragu od pozicije kursora do početka programa. Tipkom kursora sa strelicom **[NADOLJE]** obavljate pretragu do kraja programa. Upravljačka jedinica označava prvi pronađeni pojam pretrage.

4.8 Alat

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

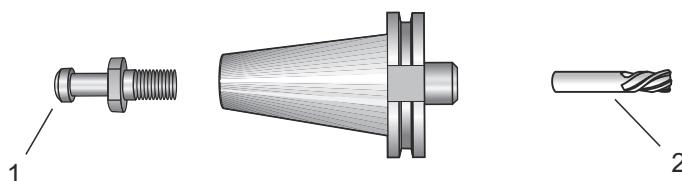
4.8.1 Držači alata

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

Njega držača alata

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

Sl.4.13: Sklop držača alata, primjer CT s konusom 40: [1] Vučni zavrtanj, [2] Alat (utorno glodalo).



- Očistite kućište konusa držača alata (dio koji ulazi u vretna) lagano nauljenom krpom, tako da ostane sloj koji će spriječiti 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 zavrtne s kratkom osovinom ili glavom koja ima oštar desni kut (90 stupnjeva); oni neće raditi i izazvat će teško oštećenje vretna.

4.8.2 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, upravljačka jedinica smatra da je on „istekao“. Sljedeći put kada program pozove tu skupinu alata, upravljačka jedinica odabire iz skupine alat koji nije istekao.

Kada alat istekne:

Uvod u napredno upravljanje alatom

- Automatski se prikazuje ATM zaslon.
- ATM postavlja alat koji je istekao u skupinu očk
- Skupine alata koje sadrže alat dobivaju crvenu pozadinu.

Da biste koristili ATM, pritisnite [**CURRENT COMMANDS**] (TRENUTNE NAREDBE), a zatim izaberite ATM u izborniku s karticama. Prozor ATM ima dva odjeljka: **Dozv. granice i Podaci alata**.

SI.4.14: Prozor Advanced Tool Management (Napredno upravljanje alatom): [1] Oznaka aktivnog alata, [2] prozor dozvoljenih granica, [3] prozor skupine alata, [4] prozor podataka o alatu, [5] tekst pomoći

CURRENT COMMANDS											
TIMERS		MACROS		ACTIVE CODES		ATM		TOOL TABLE		PALLET	
1	F4 to Switch Boxes		ALLOWED LIMITS				ACTIVE TOOL: 36				
2	GROUP	EXP#	OPPER	USAGE	HOLES	WARN	LOAD	ACTION	FEED	TOTAL	
3	All										
4	EX1	2									
	1001	1/6	OLDEST	10	20	75%	90%	NXT TOOL	25:00	50:00	
	1002	0/6	ORDERED	100	50	80%	95%	ALARM	30:00	40:00	
	1003	0/6	NEWEST	200	1500	85%	95%	BEEP	15:00	150:00	
TOOL DATA FOR GROUP: 1001											
5	TOOL#	LIFE	USAGE	HOLES	LOAD	LIMIT	ALARM	FEED	TOTAL	H-CODE	D-CODE
1	1	83%	1	3	10%	90%	9	01:40:00	08:20:00	0	1
2	2	33%	5	8	25%	90%	9	03:20:00	33:20:00	0	2
3	3	25%	7	15	15%	80%	9	05:00:00	10:00:00	0	3
4	4	10%	9	15	36%	80%	9	06:40:00	08:20:00	0	4
5	5	0%	10	15	50%	90%	9	08:20:00	08:20:00	0	5
6	6	100%	0	0	0%	90%	9	00:00:00	00:00:00	0	6
Displays the total time the tool has been used. To change, enter the time in minutes and press WRITE/ENTER. Press ORIGIN to clear.											

Dozvoljene granice

Ova tablica sadrži podatke o svim trenutnim skupinama alata, što obuhvaća i zadane skupine i korisnički zadane skupine. **SVE** je zadana skupina koja sadrži popis svih alata u sustavu. **očk** je zadana skupina koja sadrži popis svih isteklih alata. Posljednji redak u tablici sadrži sve alate koji nisu dodijeljeni nijednoj skupini alata. Upotrijebite tipke sa strelicama kursora ili tipku [**END**] (KRAJ) da biste pomaknuli cursor u taj redak i prikazali ove alate.

Za svaku skupinu alata u tablici **DOZV.** **GRANICE** zadajete granice koje određuju kada će neki alat isteći. Granice vrijede za sve alate dodijeljene toj skupini. Te granice odnose se na svaki alat u skupini.

Stupci u tablici **DOZV.** **GRANICE** su:

- SKUPINA** – Prikazuje ID broj skupine alata. To je broj koji koristite za specificiranje skupine alata u programu.

- **BROJ ISTEKLIH** – Govori vam koliko alata u skupini je isteklo. Označite li redak **SVI**, dobit ćete popis svih isteklih alata u svim skupinama.
- **REDOSLIJED** – Određuje koji se alat najprije biti upotribljen. Izaberete li **PO REDOSLIJEDU**, ATM će upotrebljavati alate po redoslijedu njihovih brojeva. Također možete zadati da ATM automatski upotrebljava **NAJNOVIJI** ili **NAJSTARIJI** alat u skupini.
- **UPORABA** – Određuje koliko najviše puta upravljačka jedinica može koristiti alat prije nego što istekne.
- **RUPE** – Maksimalni broj rupa koji alat smije izbušiti prije nego što istekne.
- **UPOZ.** – Minimalna vrijednost preostalog trajanja alata u skupini prije nego što upravljačka jedinica generira poruku upozorenja.
- **OPTR** – Dopušteno ograničenje opterećenja za alate u skupini prije nego što upravljačka jedinica izvede **POSTUPAK** zadan u sljedećem stupcu.
- **POSTUPAK** — Postupak koji se automatski izvodi kada alat dosegne maksimalan postotak opterećenja. Označite polje za postupak za alat da biste obavili izmjenu, pritisnite **[ENTER]**. Pomoću tipki kurzora **[UP]** (GORE) i **[DOWN]** (DOLJE) odaberite automatski postupak u padajućem izborniku (**ALARM**, **PRKD NPD**, **ZVČ SGNL**, **AUTM NPR**, **SLJED ALAT**).
- **NAPR.** – Ukupno vrijeme u minutama tijekom kojeg alat može biti u napredovanju.
- **UKUPN VRJM** – Ukupno vrijeme, u minutama, tijekom kojeg upravljačka jedinica može koristiti alat.

Podaci alata

Ova tablica daje informacije o svakom alatu u skupini alata. Da biste pogledali skupinu, označite ju u tablici **DOZV. GRANICE**, a zatim pritisnite **[F4]**.

- **ALAT#** – Prikazuje brojeve alata koji se koriste u skupini.
- **TRAJ** – Postotak preostalog trajanja alata. Ovo izračunava CNC upravljačka jedinica, koristeći trenutne podatke alata i dozvoljene granice koje je rukovatelj unio za skupinu.
- **UPORB** – Koliko je ukupno puta program prozvao alat (broj zamjena alata).
- **RUPE** – Broj rupa koje je alat izbušio/narezao/provratio.
- **OPTR** – Maksimalno opterećenje, u postocima, koje trpi alat.
- **GRAN.** – Maksimalno dopušteno opterećenje alata
- **NAPR.** – Količina vremena, u minutama, tijekom kojeg je alat bio u napredovanju.
- **UKUPN.** – Ukupno vrijeme, u minutama, tijekom kojeg je alat korišten.
- **H-KOD** – Kod dužine alata koji se treba koristiti za alat. Možete da uredite ovo samo ako je Postavka 15 postavljena na **ISKLJUČENO**.
- **D-KOD** – Kod promjera alata koji se treba koristiti za alat.



NAPOMENA:

Kodovi H i D u naprednom upravljanju alatom zadano su postavljeni tako da budu jednaki broju alata koji se dodaje skupini.

Postavljanje skupine alata

Za dodavanje skupine alata:

1. Izaberite tablicu DOZV. GRANICE.
2. Upotrijebite tipke sa strelicama kursora da biste označili prazan red.
3. Unesite identifikacijski broj skupine (između 1000 i 2999) koji želite upotrijebiti za novu skupinu alata.
4. Pritisnite [ENTER].

Podešavanje alata u skupini

Za dodavanje, izmjenu ili brisanje alata u skupini:

1. Označite skupinu s kojom želite raditi u tablici DOZVOLJENE GRANICE.
2. Pritisnite [F4] za prijelaz na tablicu PODACI ALATA.
3. Upotrijebite tipke sa strelicama kursora da biste označili prazan red.
4. Upišite broj dostupnog alata između 1 i 200.
5. Pritisnite [ENTER].
6. Da biste izmijenili broj alata dodijeljen skupini, upotrijebite tipke sa strelicama kursora da biste označili broj alata koji želite izmijeniti.
7. Unesite novi broj alata.



NAPOMENA: Možete unijeti 0 ako želite izbrisati alat iz skupine alata.

8. Pritisnite [ENTER].

Uporaba skupine alata

Za korištenje skupine alata u programu, zamijenite ID broj skupine alata brojem alata za kodove H i D u programu. Pogledajte ovaj program u vezi primjera programskog formata.

Primjer:

```
%  
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 ;
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

Napredno upravljanje alatom (ATM, engl. Advanced Tool Management) 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 primjer:

```
8001 = 1 (to će zadati istek alata 1)
8001 = 0 (to će učiniti dostupnim alat 1)
```

Makro varijable 8500 - 8515 omogućuju programu G koda pribavljanje informacija o skupini alata. Kada 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 poglaviju Makroi za više informacija o oznakama podataka makro varijabli.

Makro varijable #8550 - #8564 omogućuj 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. Također možete zadati broj ATM skupine koristeći makro 8550. U tom slučaju, upravljačka jedinica će vratiti informacije o pojedinačnom alatu u zadanoj ATM skupini alata u makro varijablama 8551 - 8564. Pogledajte opis varijabli #8550 - #8564 u poglavlju Makroi. Vrijednosti u ovim makro varijablama daju podatke koji su dostupni i iz makro varijabli koje počinju od 1601, 1801, 2001, 2201, 2401, 2601, 3201 i 3401 te za makro varijable koje počinju od 5401, 5501, 5601, 5701, 5801 i 5901. Ovih prvih 8 skupova omogućuju pristup podacima alata za alete 1-200; zadnjih 6 skupova omogućuju podatke za alete 1-100. Makro varijable 8551 - 8564 daju pristup istima podacima, ali za alete 1-200 za sve podatkovne stavke.

Spremanje tablica naprednog upravljanja alatom

Možete da na USB spremite varijable vezane uz napredno upravljanje alatom (ATM, engl. Advanced Tool Management).

Za spremanje ATM informacija:

1. Odaberite USB uređaj u upravljanju uređajima (**[LIST PROGRAM]**) (POPIS PROGRAMA).
2. Unesite naziv datoteke u redak za unos.
3. Pritisnite **[F4]**.
4. Označite **SPRM ATM** u skočnom izborniku.
5. Pritisnite **[ENTER]**.

Vraćanje tablica naprednog upravljanja alatom

Možete da sa USB-a vratite varijable vezane uz napredno upravljanje alatom (ATM, engl. Advanced Tool Management).

Za vraćanje ATM informacija:

1. Odaberite USB uređaj u upravljanju uređajima (**[LIST PROGRAM]**) (POPIS PROGRAMA).
2. Pritisnite **[F4]**.
3. Označite **UČIT ATM** u skočnom izborniku.
4. Pritisnite **[EMERGENCY STOP]** (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI).
5. Pritisnite **[ENTER]**.

4.9 Izmjenjivači alata

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

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

4.9.1 Umetanje izmenjivača alata


OPREZ:

Nemojte premašiti maksimalne specifikacije izmenjivača alata. Masa iznimno teških alata mora biti raspoređena jednoliko. To znači da teške alate treba smjestiti nasuprot jedne drugima, ne jedne pored drugih. Osigurajte dovoljan razmak između alata u izmenjivaču alata; taj razmak je 3.6" za 20 džepova, a 3" za 24+1 džep. Provjerite u specifikacijama izmenjivača alata ispravnu vrijednost minimalnog razmaka između alata.


NAPOMENA:

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


UPOZORENJE:

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

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


OPREZ:

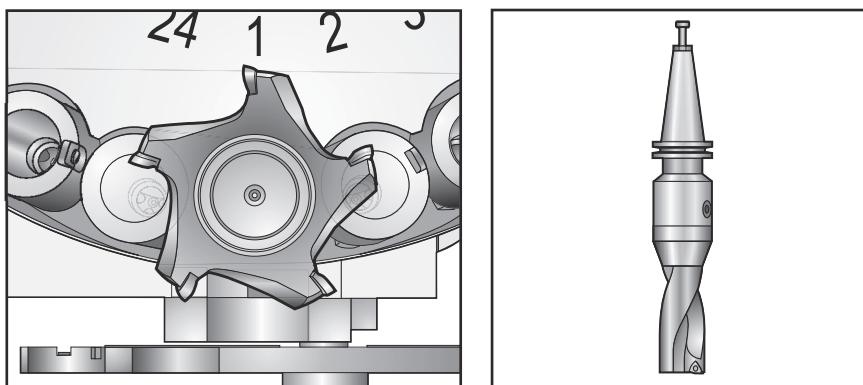
Ako alat izazove glasan zvuk pri otpuštanju, to ukazuje na problem i mora se provjeriti prije nego dođe do teškog oštećenja izmenjivača alata ili vretena.

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 držaci alata imaju pravilan tip vučnog zavrtnja za glodalicu.
2. Pritisnite **[CURRENT COMMANDS]** (TRENUTNE NAREDBE), a zatim se pomaknite na karticu **TABLICA ALATA** i pritisnite cursor **[DOWN]** (DOLJE).
3. Obrišite oznake alata **veliki** ili **Teški** iz tablice utora alata na sljedeći način:
 - a. Pomaknite se na utor alata s oznakom **L** ili **H**.
 - b. Pritisnite **[SPACE]** (RAZMAK), a zatim **[ENTER]** za brisanje oznake.
 - c. Možete i pritisnuti **[ENTER]** i odabrati **OBRIŠI OZNAKU KATEGORIJE** u padajućem izborniku.
 - d. Za brisanje svih oznaka, pritisnite **[ORIGIN]** (POČETNO) i odaberite opciju **OBRIŠI OZNAKE KATEGORIJE**.

SI.4.15: Velik i težak alat (lijevo) i težak (ne velik) alat (desno)



4. Pritisnite **[ORIGIN]** (Početno). Odaberite **Sekvenca svih utora** 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.



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 trebaju li vašem programu neki veliki alati. 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.

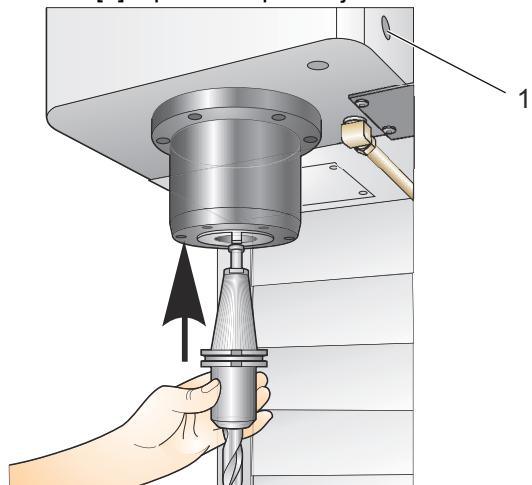
6. Organizirajte alate tako da odgovaraju CNC programu. Odredite numeričke položaje velikih alata i označite te utora kao velike u tablici utora alata. Za označavanje utora alata kao velikog:
 - a. Pomaknite se na željeni utor.
 - b. Pritisnite [L].
 - c. Pritisnite [ENTER].

**OPREZ:**

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

7. Umetnите alat 1 (najprije vučni zavrtanj) u vreteno.

SI.4.16: Umetanje alata u vreteno: [1] Tipka za otpuštanje alata.



8. Okrenite alat tako da se dva izreza u držaču alata poklope s krilcima na vretenu.
9. Gurnite alat prema gore i pritisnite tipku za otpuštanje alata.
10. Kada alat sjedne u vreteno, otpustite tipku 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 utore s obje strane).

h - Teški alat malog promjera u utoru označenom za veliki alat (mora imati prazne džepove s obje strane). Mala slova "h" i "l" 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.



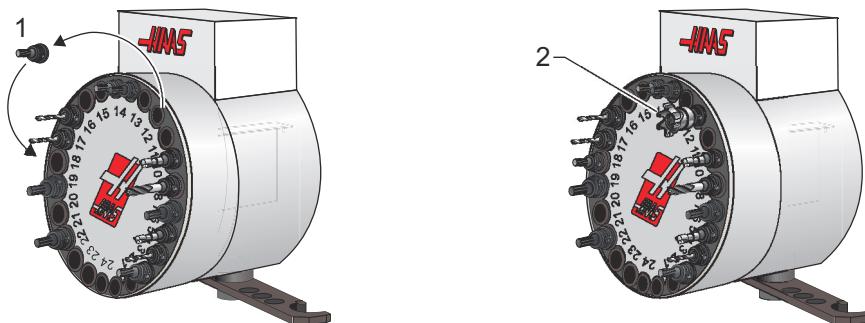
OPREZ:

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.

Sl.4.17: Stvaranje prostora za velike alate: [1] Alat 12 u utor 18, [2] veliki alat u utoru 12.



1. Odaberite mod **MDI**. Pritisnite **[CURRENT COMMANDS]** (TRENUTNE NAREDBE) i pomaknite prikaz na zaslon **TABLICA ALATA**. Provjerite koji broj alata je u utoru 12.
2. Unesite **Tnn** (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 **P18**, zatim pritisnite **[ATC FWD]** za postavljanje alata koji je trenutno u vretenu u utor 18.
4. Pomaknite prikaz na utor 12 u prozoru **TABLICA ALATA** i pritisnite **L**, a zatim **[ENTER]** za označavanje utora 12 za veliki alat.
5. Unesite broj alata u **VRETENO** u prozoru **TABLICA ALATA**. Umetnute 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. Obratite se Haas tvorničkom odjelu za specijalnu konfiguraciju ako je potreban alat ove veličine. Tablica alata se mora ažurirati budući da su sada potrebna dva prazna utora između iznimno velikih alata.

6. Unesite **P12** u upravljačku jedinicu i pritisnite **[ATC FWD]** (AUTOMATSKA IZMJENA ALATA NAPRIJED). Alat se postavlja 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:

Oporavak izmjenjivača alata u stilu kišobrana

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 zavrnjem) 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.

4.9.2 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.

4.9.3 Napomene o programiranju izmjenjivača alata s bočnim montiranjem

Pred-pozivanje alata

Radi ušteda 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 programskih 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) ;  
;
```

4.9.4 Oporavak izmjenjivača alata s bočnim montiranjem

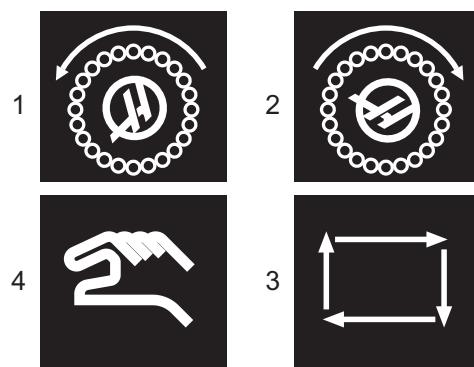
Ako je došlo do problema tijekom izmjene alata, potrebno je izvršiti oporavak izmjenjivača alata. Uđite u mod oporavka izmjenjivača alata pomoću:

1. Pritisnite **[RECOVER]** (OPORAVAK) i pomaknite prikaz na karticu **OPORAVAK IZMJENJIVAČA ALATA**.
2. Pritisnite **[ENTER]**. Ako nema alarme, upravljačka jedinica će najprije pokušati automatski oporavak. Ako postoji alarm, pritisnite **[RESET]** (PONIŠTI) za brisanje alarme i ponovite postupak od koraka 1.
3. Na zaslonu **OPORAVAK ALATA VMSTC**, pritisnite **[A]** za početak automatskog oporavka ili **[E]** za izlaz.
4. Ako automatski oporavak ne uspije, pritisnite **[M]** za nastavak s ručnim oporavkom.
5. U ručnom modu, slijedite upute i odgovorite na pitanja radi izvršavanja pravilnog oporavka izmjenjivača alata. Čitav postupak oporavka izmjenjivača alata se mora dovršiti prije izlaska. Pokrenite rutinu od početka ako izađete iz rutine ranije.

4.9.5 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 prepoznaje kada su vrata otvorena.

- SI.4.18:** 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 u ručni položaj dok se vrtuljak za alat kreće, vrtuljak za alat će se zaustaviti i nastaviti kretanje kada se sklopka vrati u automatski položaj. Sljedeća izmjena alata se neće izvršiti dok se sklopka ne vrati u automatski položaj. Bilo kakvi postupci obrade koji su u tijeku ostaju bez prekida.

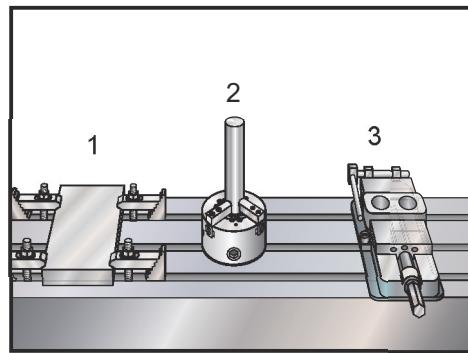
Vrtuljak se okreće za jedan položaj kada se tipka za okretanje u smjeru kazaljki sata ili obrnuto pritisne jednom, dok je sklopka postavljena na ručno.

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.

4.10 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.

Sl.4.19: Primjeri postavljanja obratka: [1] Stezaljka, [2] Stezna glava, [3] Škripac.



4.10.1 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, stroj mora odrediti svoje ishodište. Upravljačka jedinica to obavlja pri uključivanju 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]**).

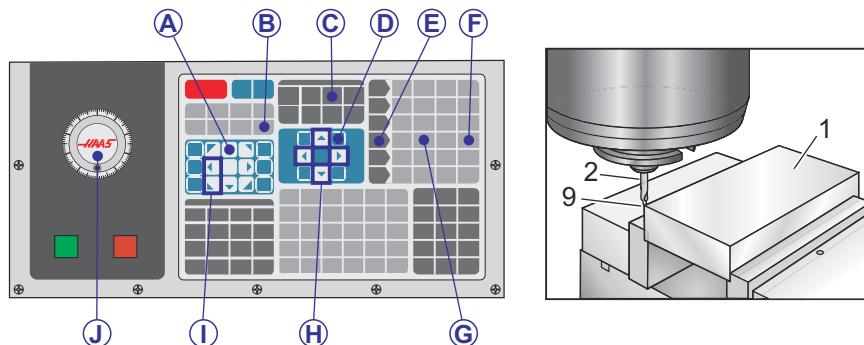
Postavljanje odstupanja

3. U modu ručnog pomicanja su dostupne različite brzine u koracima; to su [.0001], [.001], [.01] i [.1]. Svaki klik ručice za ručno pomicanje pomiče os za udaljenost definiranu trenutačnom brzinom ručnog pomicanja. Također možete upotrijebiti opciju ručicu za daljinsko upravljanje (RJH) za ručno pomicanje osi.
4. Pritisnite i držite tipke za ručno pomicanje ili upotrijebite kotačić za ručno pomicanje radi pomicanja osi.

Postavljanje odstupanja nultočke obratka

Za strojnu obradu obratka 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 pomoću mehaničkog pokazivača:

SI.4.20: Postavljanje nultočke obratka



1. Postavite materijal [1] u škipac 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 ručka okreće).
5. Pritisnite [+Z] [A].
6. Pomoći kotačića za pomicanje [J] pomaknite os Z tako da bude približno 1" iznad obratka.
7. Pritisnite [.001/1.] [G] (Glodalica će se pomicati malom brzinom kada se ručka okreće).
8. Približno ručno pomaknite os Z 0.2" iznad obratka.
9. Odaberite između osi X i Y [I] i ručno pomaknite alat u gornji lijevi kut obratka (vidi ilustraciju [9]).
10. Pomaknite prikaz na karticu [**ODSTUPANJE**] > **IZRADAK** [C], a zatim pritisnite tipku kurzora [**NADOLJE**] [H] da biste aktivirali stranicu. Možete pritisnuti [F4] za promjenu između odstupanja alata i odstupanja izratka.

11. Pomaknite prikaz na G54 lokaciju po osi X.



OPREZ:

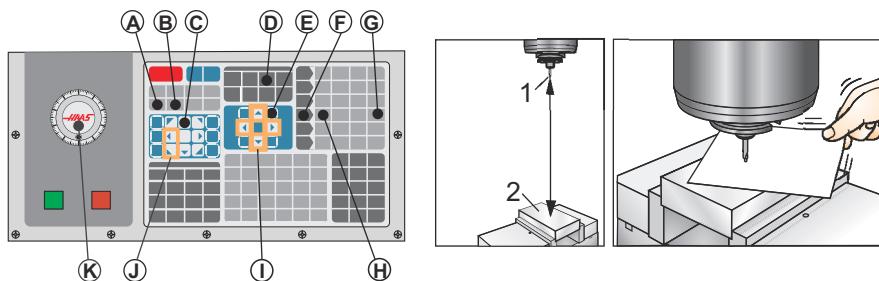
U sljedećem koraku nemojte treći put pritisnuti [PART ZERO SET] (POSTAVLJANJE NULTOČKE OBRATKA); to će učitati vrijednost u stupac os z. To uzrokuje krah ili alarm osi Z kada se program pokrene.

12. Pritisnute [PART ZERO SET] (POSTAVLJANJE NULTOČKE OBRATKA) [B] za učitavanje vrijednosti u stupac os x. Drugo pritiskanje tipke [PART ZERO SET] (POSTAVLJANJE NULTOČKE OBRATKA) [B] će učitati vrijednost u stupac os 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 ODSTUPANJE ALATA.

- SI.4.21:** Postavljanje odstupanja alata. Kad je os Z u položaju ishodišta, odstupanje dužine alata se mjeri od dna alata [1] do vrha alata [2].



1. Umetnite alat u vreteno [1].
2. Pritisnute [HANDLE JOG] (RUČNO POMICANJE) [F].
3. Pritisnute [.1/100.] [G] (Glodalica se pomiče velikom brzinom kada se kotačić okreće).
4. Odaberite između osi X i Y [J] i pomoću kotačića za pomicanje [K] pomaknite alat blizu sredine obratka.
5. Pritisnute [+Z] [C].
6. Približno ručno pomaknite os Z 1" iznad obratka.
7. Pritisnute [.0001/.1] (H) (Glodalica se pomiče sporom brzinom kada se kotačić okreće).
8. Umetnite list papira između alata i obratka. Pažljivo primičite alat što je bliže moguće vrhu obratka dok god možete pomicati papir.
9. Pritisnute [OFFSET] (ODSTUPANJE) [D], a zatim odaberite karticu ALAT.
10. Označite vrijednost Geometrija H (dužina) za položaj #1.

Postavljanje odstupanja

11. Pritisnite [**MJERA ODSTUPANJA ALATA**] [A].



OPREZ: *Idući korak će izazvati brzi pomak vretena po osi Z.*

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

4.11 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**], [**Z**] ili instaliranu rotacijsku os ([**A**] za os A, [**B**] za os B, and [**C**] za os C), a zatim pritisnite [**HANDLE JOG**] (RUČNO POMICANJE). Upravljačka jedinica će spremiti trenutne X, Y i Z položaje i položaje rotacijskih osi.
3. Upravljačka jedinica generira poruku *Ručno odmicanje* i prikazuje ikonu za 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 [**FWD**] (NAPR), [**REV**] (NAT) ili [**STOP**] (STOP). 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 [**MEMORY**] (MEMORIJA) ili [**MDI**] za povratak u mod pokretanja.
Upravljačka jedinica generira poruku *Ručno vraćanje* i prikazuje ikonu za ručno vraćanje. Upravljačka jedinica nastavlja samo ako ponovo pokrenete mod koji se koristio pri zaustavljanju stroja.
6. Pritisnite [**CYCLE START**] (POKRETANJE CIKLUSA). Upravljačka jedinica obavlja brzi pomak X, Y i rotacijskih osa pri 5% u položaj u kojem ste pritisnuli [**FEED HOLD**] (PRKD NPD). 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.

4.12 Grafički mod

Siguran način za otklanjanje problema u programu jest da pritisnete **[GRAPHICS]** (GRAFIKA) kako biste ga pokrenuli u grafičkom modu. Na stroju ne dolazi do nikakvih pomaka, umjesto toga, pomak će biti ilustriran na zaslonu.

- **Pomoć s tipkama** Donji lijevi dio okvira za prikaz grafike je odjeljak za pomoć s funkcijskim tipkama. Ovaj odjeljak prikazuje funkcije tipke koje možete koristiti i opis njihovih funkcija.
- **Prozor za lociranje** Donji desni dio okvira prikazuje simulirano područje stola stroja, kao i mjesto na kojem je simulirani prikaz zumiran i fokusiran.
- **Prozor putanje alata** Veliki prozor u sredini prikaza daje simulirani prikaz radnog područja. On prikazuje ikonu za rezni alat i simulirane putanje alata.



NAPOMENA: Pomak napredovanja se prikazuje crnom linijom. Brzi pokreti se prikazuju zelenom linijom. Lokacije ciklusa bušenja označene su slovom X.



NAPOMENA: Ako je postavka 253 UKLJUČENA, promjer alata prikazan je kao tanka crta. Ako je ona ISKLJUČENA, koristi se stvarni promjer alata zadani u tablici geometrije promjera odstupanja alata.

Postavljanje odstupanja

- **Zumiranje** Pritisnite **[F2]** za prikaz pravokutnika (prozora za zumiranje) koji pokazuje područje na koje će se pomaknuti postupak zumiranja. 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 lokaciju koju želite zumirati, a zatim pritisnite **[ENTER]** za dovršetak zumiranja. Upravljačka jedinica skalira prozor putanje alata prema prozoru za zumiranje. Ponovno pokrenite program da biste prikazali putanje alata. Pritisnite **[F2]**, a zatim tipku **[HOME]** (ISHODIŠTE) za proširivanje prozora putanje alata kako bi prekrio čitavo radno područje.
- **Nulta linija obratka na osi Z** Vodoravna linija na traci za os Z u gornjem desnom kutu grafičkog zaslona daje položaj trenutnog odstupanja obratka po osi Z uvećan za dužinu trenutnog alata. Dok je simulacija programa pokrenuta, zatamnjeni dio trake označava dubinu pomaka po simuliranoj osi Z u odnosu na radnu nultočku osi Z.
- **Okvir položaja** Okvir položaja prikazuje lokacije osi kao što bi ih prikazivao tijekom stvarne obrade komada.

Za pokretanje programa u grafičkom modu:

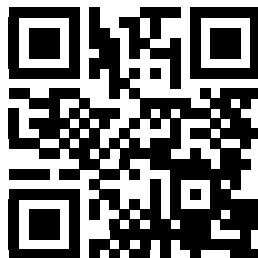
1. Pritisnite **[SETTING]** (POSTAVKA) i dođite do stranice **GRAFIKA**.
2. Pritisnite **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA).



NAPOMENA: *Grafički mod ne simulira sve funkcije ni pomake stroja.*

4.13 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 Izrada/odabir programa za uređivanje

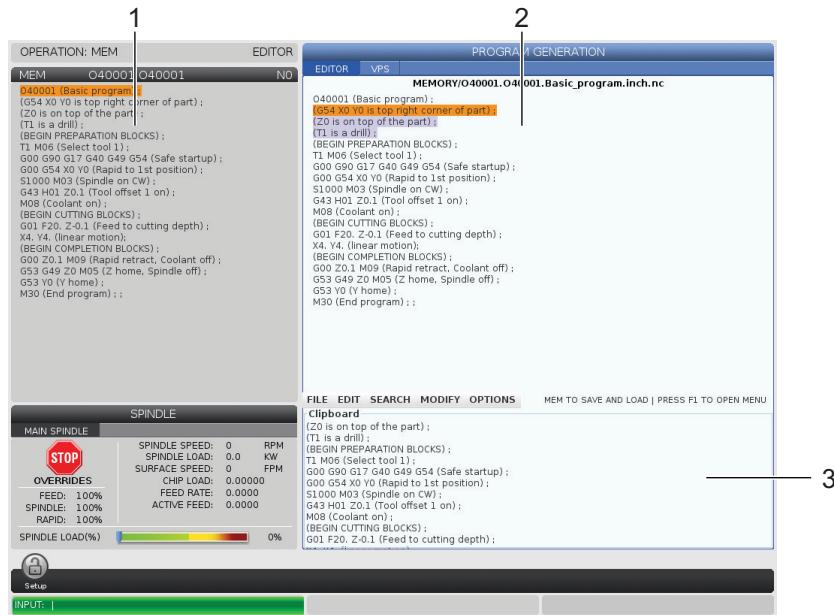
Upotrijebite upravljanje uređajima (**[LIST PROGRAM]** (POPIS PROGRAMA)) za stvaranje i odabir programa za uređivanje. Pogledajte stranicu **79** za kreiranje novog programa. Pogledajte stranicu **80** za odabir postojećeg programa radi uređivanja.

5.2 Modovi za uređivanje programa

Upravljačka jedinica Haas ima 3 moda za uređivanje programa: Uređivač programa, pozadinski uređivač ili ručni unos podataka (MDI, engl. manual data input). Koristite uređivač programa i pozadinski uređivač za izmjene numeriranih programa spremlijenih na povezani memoriski uređaj (memorija stroja, USB ili mrežna razmjena). Koristite mod MDI za naređivanje stroju bez formalnog programa.

Zaslon upravljačke jedinice Haas ima 2 moda za uređivanje programa: Okvir Aktivni program / MDI i Generiranje programa. Okvir Aktivni program / MDI nalazi se na lijevoj strani zaslona u svim modovima prikaza. Okvir Generiranje programa se prikazuje samo u modu **UREDI**.

- SI.5.1:** Primjer okvira za uređivanje. [1] Okvir Aktivni program / MDI, [2] okvir Uređivanje programa, [3] okvir Međuspremnik



5.2.1 Osnovno uređivanje programa

Ovaj odlomak opisuje osnovne funkcije uređivanja programa. Ove funkcije su dostupne u svim modovima uređivanja programa. Kada koristite aplikaciju Advanced Editor, dostupne su vam dodatne funkcije opisane u odgovarajućem odlomku.

1. Za pisanje programa ili izmjene programa:
 - a. Za uređivanje programa u MDI, pritisnite **[MDI]**. Ovo je mod **EDIT:MDI**. Program se prikazuje u aktivnom okviru.
 - b. Za uređivanje numeriranog programa, odaberite ga u upravljanju uređajima (**[LIST PROGRAM]**) (POPIS PROGRAMA), a zatim pritisnite **[EDIT]** (UREĐIVANJE). Ovo je mod **EDIT:EDIT**. Program se prikazuje u okviru za generiranje programa.
2. Za označavanje koda:
 - a. Upotrijebite tipke sa strelicama kurzora ili kotačić za pomicanje da biste pomicali kurzor za označavanje kroz program.
 - b. Možete uređivati pojedinačne dijelove koda ili teksta (označavanje kurzorom), blokove koda ili više blokova koda (odabir blokova). Pogledajte odlomak Odabir bloka za više informacija.
3. Za dodavanje koda u program:
 - a. Označite blok koda iza kojeg želite dodati novi kôd.
 - b. Unesite novi kôd.
 - c. Pritisnite **[INSERT]** (UMETNI). Novi kod se prikazuje iza bloka koji ste označili.
4. Za zamjenu koda:
 - 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:
 - a. Označite tekst koji želite obrisati.
 - b. Pritisnite **[DELETE]** (OBRIŠI). Tekst koji ste označili će se izbrisati iz programa.
6. Pritisnite **[UNDO]** (VRATI) za poništavanje do zadnjih (40) izmjena.



NAPOMENA: *Ne možete koristiti [UNDO] (VRATI) za poništavanje izmjena koje ste načinili ako izadete iz moda UREDI : UREDI.*



NAPOMENA: *U modu UREDI : UREDI, upravljačka jedinica ne spremi program dok ga uređujete. Pritisnite [MEMORY] (MEMORIJA) da biste spremili program i učitali ga u okvir za aktivni program.*

Odabir bloka

Tijekom uređivanja programa možete izabrati jedan ili više blokova koda. Zatim možete kopirati i nalijepiti, izbrisati ili pomaknuti te blokove jednim potezom.

Za odabir bloka:

1. Upotrijebite tipke sa strelicama kurzora za pomicanje kurzora za označavanje na prvi ili zadnji blok odabira.



NAPOMENA: *Možete započeti odabir od bloka na vrhu ili bloka na dnu, a zatim se pomicati u odgovarajućem smjeru, naviše ili naniže, da biste dovršili odabir.*



NAPOMENA: *Odabirom ne možete obuhvatiti blok s nazivom programa. Upravljačka jedinica prikazuje poruku ŠTIĆENI KOD.*

2. Pritisnite [F2] da biste započeli odabir.
3. Upotrijebite tipke sa strelicama kurzora ili kotačić za pomicanje da biste proširili odabir.
4. Pritisnite [F2] da biste dovršili odabir.

Radnje s odabirom bloka

Nakon što odaberete tekst, možete ga kopirati i nalijepiti, premjestiti ili izbrisati.



NAPOMENA: *Ove upute prepostavljaju da ste već napravili odabir bloka kako je opisano u odlomku Odabir bloka.*

Ručni unos podataka (MDI)



NAPOMENA: Ovo su postupci dostupni u MDI i uređivaču programa. Ne možete koristiti naredbu [UNDO] (VRATI) za poništavanje ovih postupaka.

1. Za kopiranje i ljepljenje odabira:
 - a. Pomaknite cursor na mjesto na koje želite staviti kopiju teksta.
 - b. Pritisnite [ENTER].

Upravljačka jedinica će postaviti kopiju odabira u sljedeći redak iza lokacije cursora.



NAPOMENA: Upravljačka jedinica ne kopira tekst u međuspremnik kada koristite ovu funkciju.

2. Za pomicanje odabira:
 - a. Pomaknite cursor na mjesto na koje želite pomaknuti tekst.
 - b. Pritisnite [ALTER] (IZMJENA).

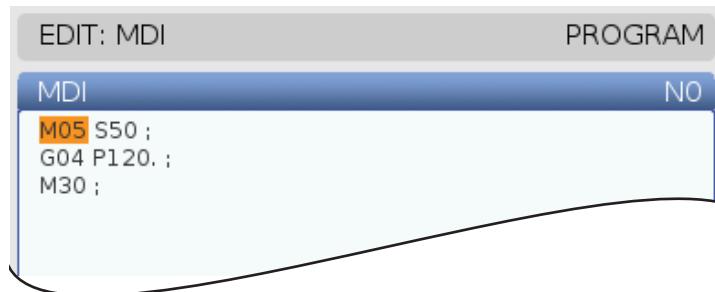
Upravljačka jedinica će ukloniti tekst sa trenutnog mesta i postaviti ga u redak iza trenutnog retka.

3. Pritisnite [DELETE] (OBRIŠI) za brisanje odabira.

5.2.2 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



1. Pritisnite [MDI] 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 kursora na početak programa.
 - b. Upišite broj novog programa. Brojevi programa moraju slijediti standardni format broja programa (Onnnnn).
 - c. Pritisnite **[ALTER]** (IZMJENA).
 - d. U skočnom izborniku PREIMENUJ možete upisati naziv datoteke i naslov datoteke za program. Neophodan je samo O broj.
 - e. Pritisnite **[ENTER]** za spremanje programa u memoriju.
4. Pritisnite **[ERASE PROGRAM]** (BRISANJE PROGRAMA) da biste izbrisali sve s MDI stranice za unos.

5.2.3 Uređivanje u pozadini

Uređivanje u pozadini vam omogućuje uređivanje programa dok se neki program izvršava. Ako uređujete aktivni program, uređivanje u pozadini će napraviti kopiju programa dok ne zamijenite aktivni program, spremite uređeni program kao novi ili odbacite program. Izmjene koje načinite ne utječu na program dok se izvršava.

Napomene o uređivanju u pozadini:

- Pritisnite **[PROGRAM]** ili **[MEMORY]** (MEMORIJA) za izlaz iz uređivanja u pozadini.
- Ne možete koristiti **[CYCLE START]** (POČETAK CIKLUSA) tijekom sesije uređivanja u pozadini. Ako program koji se izvršava sadrži programirano zaustavljanje, morate izaći iz uređivanja u pozadini da biste mogli upotrijebiti funkciju **[CYCLE START]** (POČETAK CIKLUSA) za nastavak programa.

1. Za uređivanje aktivnog programa, pritisnite **[EDIT]** (UREDI) dok se program izvršava.

Kopija aktivnog programa će se prikazati u okviru **GENERIRANJE PROGRAMA** na desnoj strani zaslona.

2. Za uređivanje nekog drugog programa dok se aktivni program izvršava:

- a. Pritisnite **[LIST PROGRAM]** (POPIS PROGRAMA).
- b. Označite program koji želite uređiti.
- c. Pritisnite **[ALTER]** (IZMJENA).

Program će se prikazati u okviru **GENERIRANJE PROGRAMA** na desnoj strani zaslona.

3. Uredite program.

4. Izmjene aktivnog programa koje načinite ne utječu na program dok se izvršava.

Napredni uređivač programa

5. Ako uredite aktivni program u pozadini, nakon što se izvršavanje programa dovrši, kada pokušate napustiti zaslon, skočni prozor vam daje mogućnost zamijene program ili odbacivanja izmjena.
 - Izaberite prvu stavku, Zamijeni nakon kraja programa, u skočnom prozoru i pritisnite **[ENTER]** da biste zamijenili aktivni program programom s izmjenama koje ste načinili.
 - Izaberite drugu stavku, Odbaci izmjene, u skočnom prozoru i pritisnite **[ENTER]** da biste odbacili sve izmjene koje ste načinili.

5.2.4 Napredni uređivač programa

Napredni uređivač programa predstavlja opsežno okruženje za uređivanje s pristupom moćnim funkcijama pomoću padajućeg izbornika koji se lako koristi. Napredni uređivač programa služi za uobičajeno uređivanje i uređivanje u pozadini.

Pritisnite **[EDIT]** (UREDI) da biste ušli u mod za uređivanje i koristili napredni uređivač programa.

- SI.5.3:** Primjer zaslona naprednog uređivača programa. [1] Glavni prikaz programa, [2] traka izbornika, [3] međuspremnik



Padajući izbornik naprednog uređivača programa

Napredni uređivač programa ima padajući izbornik koji omogućuje jednostavan pristup funkcijama uređivača u (5) kategorija: **DATK**, **UREDI**, **TRAŽI**, **IZMIJ** i **OPCIJE**. Ovaj odlomak opisuje kategorije i opcije koje su vam dostupne nakon što ih odaberete.

Za uporabu padajućeg izbornika:

1. Pritisnite **[EDIT]** (UREDI) za pokretanje naprednog uređivača programa.
2. Pritisnite **[F1]** za pristup padajućem izborniku.
Otvorit će se izbornik za posljednju korištenu kategoriju. Ako još niste koristili padajući izbornik, zadano će se otvoriti izbornik **DATK**.
3. Upotrijebite tipke sa strelicama kursora **[LEFT]** (LIJEVO) i **[RIGHT]** (DESNO) za označavanje kategorije. Kada označite kategoriju, ispod njezina naziva će se prikazati izbornik.
4. Upotrijebite tipke sa strelicama kursora **[UP]** (GORE) i **[DOWN]** (DOLJE) za odabir opcije u trenutnoj kategoriji.
5. Pritisnite **[ENTER]** za izvršavanje naredbe.

Za pojedine naredbe izbornika neophodan je dodatni unos ili potvrda. U tom slučaju, na zaslonu će se prikazati prozor za unos ili skočni prozor za potvrdu. Unesite podatke u odgovarajuća polja, a zatim pritisnite **[ENTER]** za potvrdu postupka ili **[UNDO]** (VRATI) za zatvaranje skočnog prozora i otkazivanje postupka.

Izbornik DATK

Izbornik **DATK** sadrži sljedeće opcije:

- **NOV**: Kreira novi program. U polja skočnog izbornika unesite O broj (neophodno), naziv datoteke (opciono) i naslov datoteke (opciono). Za više informacija o ovom izborniku pogledajte „Kreiranje novog programa“ u odlomku Upravljanje u ovom priručniku.
- **PODEŠI ZA POKRETANJE**: Sprema program i postavlja ga u okvir za aktivni program na lijevoj strani zaslona. Za to također možete pritisnuti **[MEMORY]** (MEMORIJA).
- **SPREMI**: Sprema program. Naziv datoteke programa i putanja će promijeniti boju iz crvene u crnu radi potvrde da su izmjene spremljene.
- **SPREMI KAO**: Možete spremiti datoteku s bilo kojim nazivom. Novi naziv datoteke programa i putanja će promijeniti boju iz crvene u crnu radi potvrde da su izmjene spremljene.
- **ODBACI IZMJENE**: Vraća sve izmjene koje ste napravili nakon posljednjeg spremanja datoteke.

Izbornik UREDI

Izbornik **UREDI** sadrži sljedeće opcije:

- **VRATI:** Vraća zadnji postupak uređivanja, do zadnjih 40 postupaka uređivanja. Za to također možete pritisnuti **[UNDO]** (VRATI).
- **PONOVI:** Poništava vraćanje zadnjeg postupka uređivanja, do zadnjih 40 postupaka vraćanja.
- **IZREŽI ODABIR U MEĐUSPREMNIK:** Uklanja izabrane retke koda iz programa i stavlja ih u međuspremnik. Pogledajte „Odabir bloka“ da naučite kako da napravite odabir.
- **KOPIRAJ ODABIR U MEĐUSPREM:** Stavlja izabrane retke koda u međuspremnik. Ovim postupkom iz programa se ne uklanja prvobitni odabir.
- **ZALIJEPI S MEĐUSPREMNIKA:** Stavlja kopiju sadržaja međuspremnika ispod trenutnog retka. Ovim se ne briše sadržaj međuspremnika.

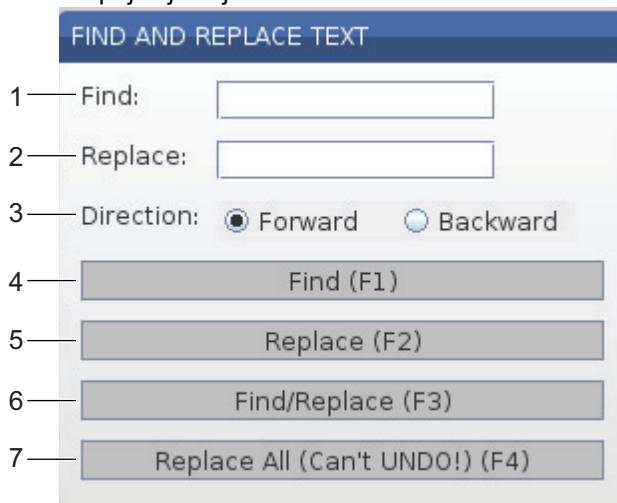
Izbornik TRAŽI

Izbornik **TRAŽI** omogućuje pristup funkciji **NAĐI I ZAMIJENI TEKST**. Ova funkcija vam omogućuje da brzo pronađete kod u programu i po potrebi ga zamijenite. Da biste je koristili:



NAPOMENA: *Ova funkcija traži programski kod, a ne tekst. Ne možete koristiti ovu funkciju za traženje nizova teksta (poput komentara).*

SI.5.4: Primjer izbornika za traženje i zamjenu teksta: [1] Tekst koji treba pronaći, [2] zamjenski tekst, [3] smjer traženja, [4] opcija traženja, [5] opcija zamjene, [6] opcija traženja i zamjene, [7] opcija zamjene svih pojavljivanja



Specificiranje koda za traženje/zamjenu

1. Pritisnite **[ENTER]** u padajućem izborniku uređivača da biste otvorili izbornik **NAĐI I ZAMIJENI TEKST**. Upotrijebite tipke sa strelicama kurzora za pomicanje kroz polja u izborniku.
2. U polje **Pronadi** unesite kod koji želite pronaći.
3. Želite li zamijeniti dio pronađenog koda ili cijeli kod, unesite zamjenski kod u polje **Zamijeni**.
4. Upotrijebite tipke sa strelicama kurzora **[LIJEVO]** i **[DESNO]** za odabir smjera traženja. **Naprijed** pretražuje program ispod pozicije kurzora. **Natrag** pretražuje program iznad pozicije kurzora.

Nakon što zadate barem kod koji treba pronaći i smjer traženja, pritisnite funkciju tipku za mod pretrage koji želite upotrijebiti:

Pronadi kod ([F1])

Pritisnite **[F1]** da biste pronašli pojam traženja.

Upravljačka jedinica pretražuje program u zadanom smjeru i označava prvo pojavljivanje pojma pretrage. Svaki put kada pritisnete **[F1]**, upravljačka jedinica traži sljedeće pojavljivanje pojma pretrage u smjeru traženja koji ste zadali, sve dok ne dođe do kraja programa.

Zamijeni kod ([F2])

Nakon što funkcija pretrage pronađe pojavljivanje pojma pretrage, možete pritisnuti **[F2]** radi zamjene tog koda sadržajem polja **Zamijeni**.



NAPOMENA: *Pritisnute li [F2] kada u polju Zamijeni nema teksta, upravljačka jedinica će izbrisati to pojavljivanje pojma pretrage.*

Nađi i zamijeni ([F3])

Pritisnite **[F3]** umjesto **[F1]** da biste pokrenuli postupak traženja i zamjene. Za svako pojavljivanje pojma pretrage pritisnite **[F3]** ako ga želite zamijeniti tekstom iz polja **Zamijeni**.

Zamijeni sve ([F4])

Pritisnite **[F4]** da biste zamijenili sva pojavljivanja pojma pretrage u jednom koraku. Ovaj postupak se ne može vratiti.

Izbornik IZMIJ

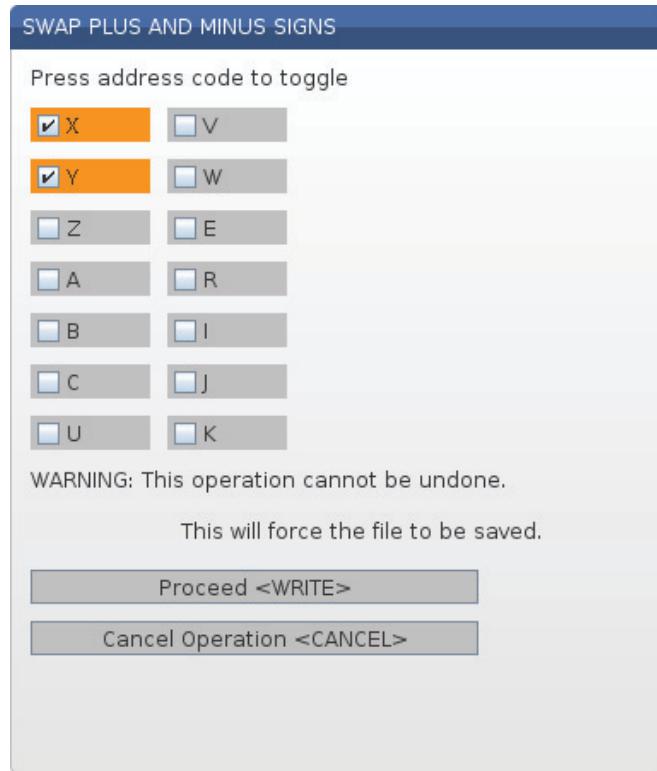
Izbornik IZMIJ sadrži naredbe koje vam omogućuju da brzo izmijenite čitav program ili izabrane retke u njemu.



NAPOMENA: *Ne možete koristiti naredbu [UNDO] (VRATI) za poništavanje izmjena efekata naredbe IZMIJ. Izmjene također dovode do automatskog spremanja programa. Ako niste sigurni želite li zadržati izmjene koje ste načinili, pazite da spremite kopiju prvočitnog programa.*

- **UKLONI SVE BROJEVE REDAKA:** Automatski uklanja sve brojeve redaka koda N iz programa ili odabralih blokova programa.
- **RENUMERIRAJ SVE RETKE:** Automatski dodaje brojeve redaka koda N u program ili odabранe blokove programa. Unesite broj retka od kojeg želite početi i korak između brojeva redaka, a zatim pritisnite [ENTER] (UNOS) za nastavak ili [UNDO] (VRATI) za otkazivanje i povratak u uređivač.
- **OBRNI PREDZNAKE + I -:** Mjenja pozitivne vrijednosti za izabrane adresne kodove u negativne, a negativne vrijednosti u pozitivne. Pritisnite tipku slova za adresne kodove čiji predznak želite obrnuti da biste invertirali odabire u skočnom izborniku. Pritisnite [ENTER] (UNOS) za izvršavanje naredbe, odnosno [CANCEL] (PONIŠTI) za povratak u uređivač.

SI.5.5: Izbornik za obrtanje predznaka plus i minus



- **OBRNI X I Y:** Mijenja X adresne kodove u programu u Y adresne kodove, a Y adresne kodove u X adresne kodove.

5.3 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 grupe u programske blok. Također imajte na umu da je dozvoljen samo jedan kod M po bloku.

```
%  
O40001 (osnovni program) ;  
(G54 X0 Y0 je na gornjem desnom kutu 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) ;  
%
```

5.3.1 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.
(G54 X0 Y0 je na gornjem desnom dijelu obratka) ;	Komentar

Programski blok pripreme	Opis
(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 122 za više informacija). G17 definira ravnicu rezanja kao XY ravnicu. G40 poništava kompenzaciju rezača. G49 poništava odstupanja dužine alata. G54 definira da se koordinatni sustav centririra na odstupanju obratka spremlijenom 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 336 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.

Rezanje

5.3.2 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 Fn.nnn. 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.

5.3.3 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.

5.3.4 Apsolutno ili koračno pozicioniranje (G90, G91)

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

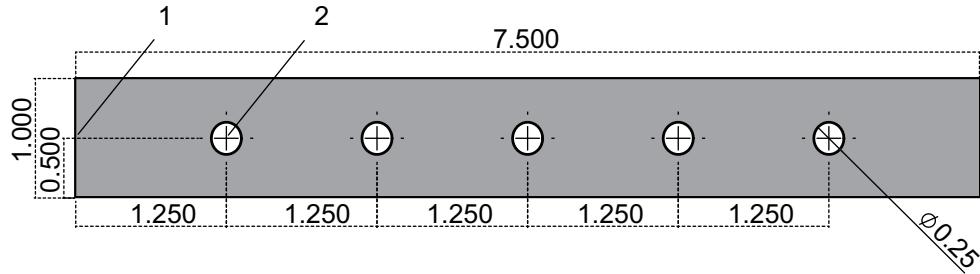
Kada naredite pomak osi nakon koda G90, osi se pomiču na taj položaj relativno prema ishodištu koordinatnog sustava koji se koristi.

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

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

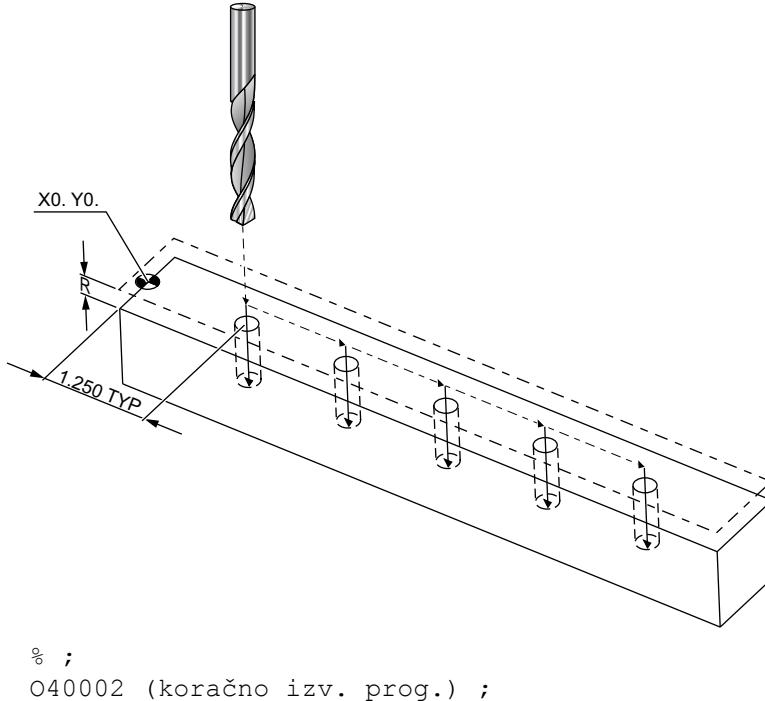
Slika SI.5.6 prikazuje obradak s 5 jednakim razmaksnutedim rupama promjera Ø0.25" (13 mm). Dubina rupa je 1.00" (25.4 mm) i razmak je 1.250" (31.75 mm).

SI.5.6: Uzorak apsolutnog / koračnog programa G54 X0. Y0. za koračno [1], G54 za apsolutno [2]



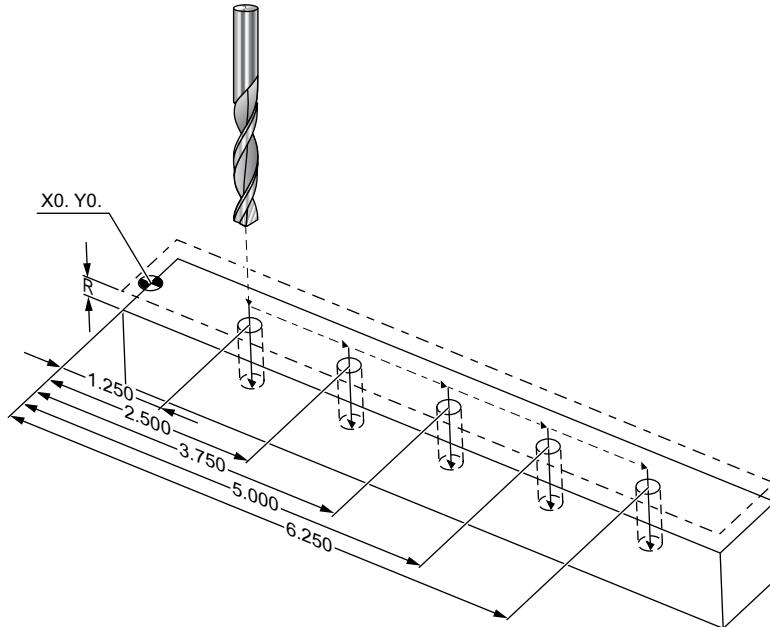
Dolje se nalaze dva primjera programa za bušenje rupa kako je prikazano na crtežu, s usporedbom između apsolutnog i koračnog pozicioniranja. Započinjemo rupe sa središnjim bušenjem, a dovršavamo bušenje svrdalom od 0.250" (6.35 mm). Koristimo dubinu reza od 0.200" (5.08 mm) za središnje bušenje i dubinu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

SI.5.7: Primjer koračnog pozicioniranja glodalice.



Apsolutno ili koračno pozicioniranje (G90, G91)

```
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 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) ;  
% ;
```

SI.5.8: Primjer absolutnog 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) ;

Apsolutno ili koračno pozicioniranje (G90, G91)

```
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, pomicće udaljenost koju zadaju opciske vrijednosti X i Y. U ovom programu, koračni program se pomicće 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).

5.4 Pozivi odstupanja alata i obratka

5.4.1 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 **105** 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 i T nisu usklađeni*.

5.4.2 G54 Odstupanja obratka

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 odnose se 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 odstupanjem 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 pri postupku 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 lokalnog potprograma) ;  
G00 Z3. (brzo povlačenje) ;  
G90 G110 G17 G40 G80 X0. Y0. ;  
(pomak na drugi položaj koordinate obratka-G110) ;  
M97 P1000 (pozivanje lokalnog potprograma) ;  
G00 Z3. (brzo povlačenje) ;  
G90 G154 P22 G17 G40 G80 X0. Y0. ;
```

```
(pomak na treći položaj koordinate obratka-G154 P22) ;  
M97 P1000 (pozivanje lokalnog 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) ;  
N1000 (lokalni potprogram) ;  
G81 F41.6 X1. Y2. Z-1.25 R0.1 (početak G81) ;  
(1. rupa) ;  
X2. Y2. (2. rupa) ;  
G80 (poništavanje G81) ;  
M99 ;  
%
```

5.5 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 **327**, da biste pronašli popis svih kodova M s opisima.



NAPOMENA: U svakom retku programa možete upotrijebiti samo jedan kod M.

5.5.1 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.

5.5.2 Naredbe vretena

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

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


NOTE:

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

- M05 naređuje da se vreteno zaustavi.


NAPOMENA:

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

5.5.3 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.

5.5.4 Naredbe rashladnog sredstva

Upotrijebite M08 za naređivanje uključivanja standardnog rashladnog sredstva. Upotrijebite M09 za naređivanje isključivanja standardnog rashladnog sredstva. Pogledajte stranicu 332 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.

5.6 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

5.6.1 Linearni interpolacijski pomak

G01 Linearni interpolacijski pomak služi za rezanje ravnih linija. Zahtijeva brzinu napredovanja, zadalu pomoću adresnog koda Fnnn.nnnn, Xnn.nnnn, Ynn.nnnn, Znn.nnnn i Ann .nnn su opcionalni adresni kodovi za zadavanje reza. Naknadne naredbe pomaka osi će koristiti brzinu napredovanja zadalu 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 **241** za više informacija o G01.

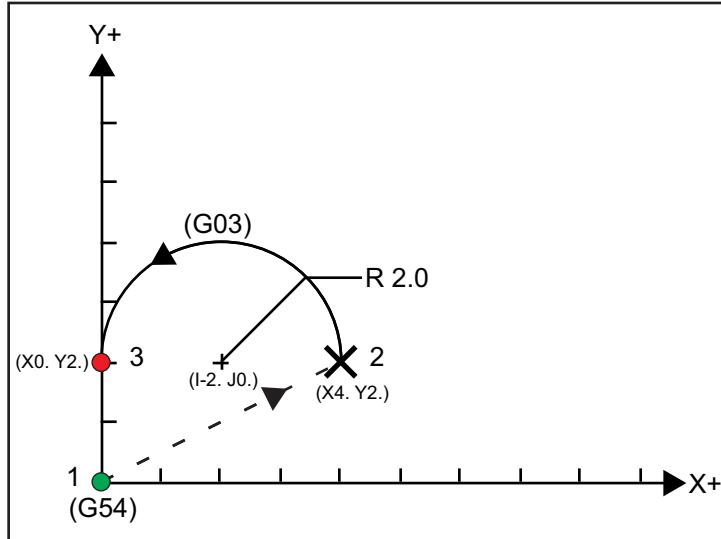
5.6.2 Kružni interpolacijski pomak

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]:

SI.5.9: 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  
;  
% ;
```

5.7 Kompenzacija rezača

Kompenzacija mješića 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).

5.7.1 Opći opis kompenzacije rezača

G41 će odabrat kompenzaciju rezača lijevo. To znači da upravljačka jedinica pomicće 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 Dnnc 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 ravnicu 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.

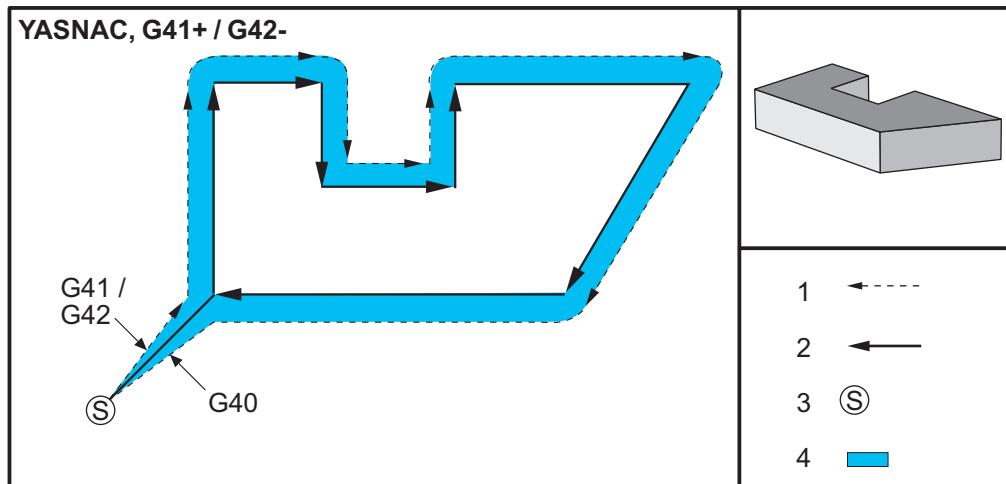
Ako se Postavka 58 podesi na Yasnac, upravljačka jedinica mora moći postaviti bok alata uz sve rubove programiranog obrisa bez predubokog zarezivanja u iduća dva pomaka. Kružni pomak spaja sve vanjske kutove.

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 izbjegići preduboko rezanje. Upravljačka jedinica spaja vanjske kutove manji ili jednaki 270 stupnjeva pod oštrim uglom. Vanjske kutove veće od 270 stupnjeva spaja dodatnim linearnim pomakom.

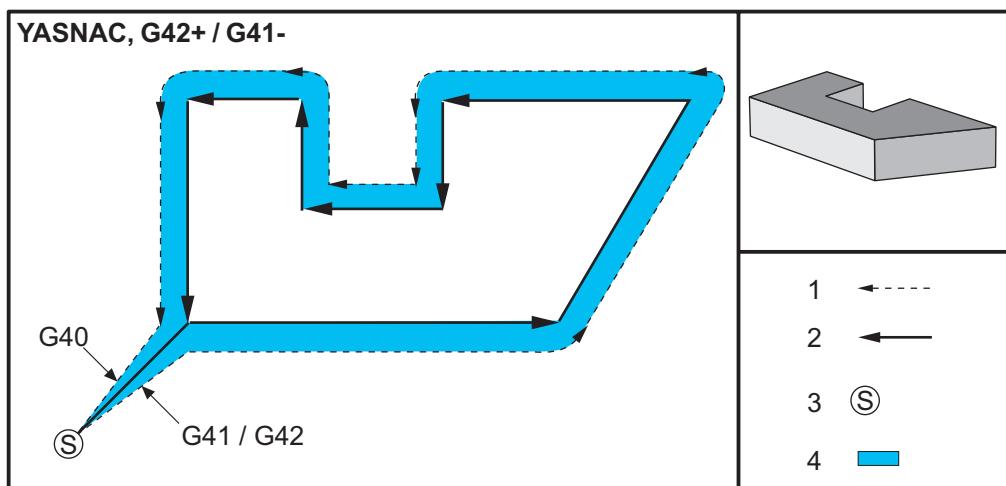
Ovi dijagrami prikazuju kako radi kompenzacija rezača za moguće vrijednosti Postavke 58. Imajte na umu da će rez manji od polumjera alata i pod desnim kutom u odnosu na prethodni pomak raditi samo s postavkom Fanuc.

Opći opis kompenzacije rezača

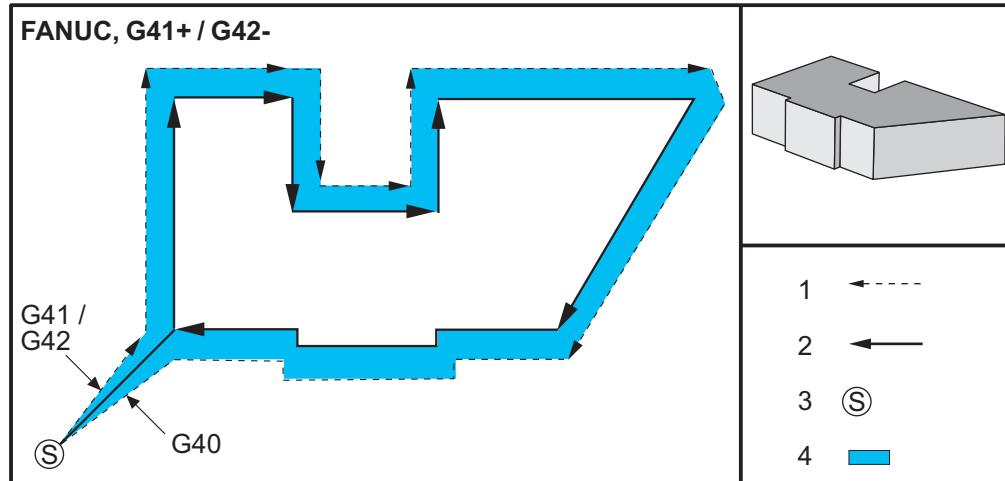
SI.5.10: Kompenzacija rezača, stil YASNAC, G41 s pozitivnim promjerom alata ili G42 s negativnim promjerom alata: [1] Stvarna sredina putanje alata, [2] Programirana putanja alata, [3] Početna točka, [4] Kompenzacija rezača. G41 / G42 i G40 se naređuju na početku i na kraju putanje alata.



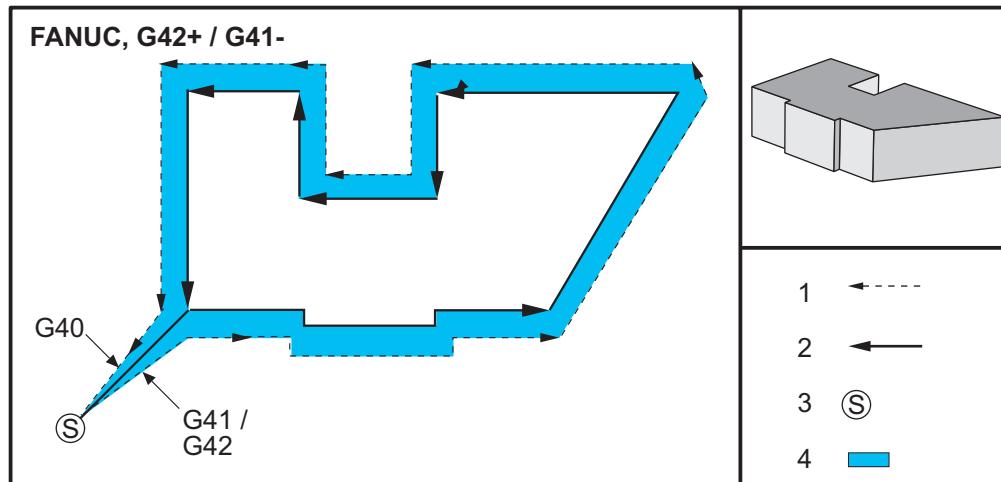
SI.5.11: Kompenzacija rezača, stil YASNAC, G42 s pozitivnim promjerom alata ili G41 s negativnim promjerom alata: [1] Stvarna sredina putanje alata, [2] Programirana putanja alata, [3] Početna točka, [4] Kompenzacija rezača. G41 / G42 i G40 se naređuju na početku i na kraju putanje alata.



SI.5.12: Kompenzacija rezača, stil FANUC, G41 s pozitivnim promjerom alata ili G42 s negativnim promjerom alata: [1] Stvarna sredina putanje alata, [2] Programirana putanja alata, [3] Početna točka, [4] Kompenzacija rezača. G41 / G42 i G40 se naređuju na početku i na kraju putanje alata.



SI.5.13: Kompenzacija rezača, stil FANUC, G42 s pozitivnim promjerom alata ili G41 s negativnim promjerom alata: [1] Stvarna sredina putanje alata, [2] Programirana putanja alata, [3] Početna točka, [4] Kompenzacija rezača. G41 / G42 i G40 se naređuju na početku i na kraju putanje alata.



5.7.2 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 uključuje 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.

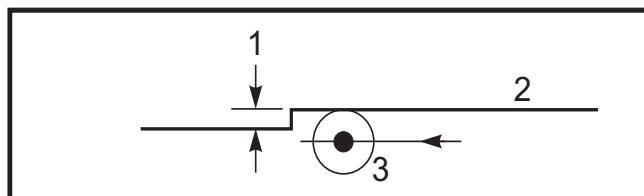
Uvijek isključite kompenzaciju rezača u pomaku koji odmiče alat od obratka koji se reže. Ako se program prekida dok je kompenzacija rezača još aktivna, generira se alarm. Osim toga, ne možete uključiti ili isključiti kompenzaciju rezača tijekom kružnog pomaka (G02 ili G03); inače će se generirati alarm.

Odabir odstupanja D 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 promijeniti vrijednost D ili promijeniti 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.5.14:** 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.*

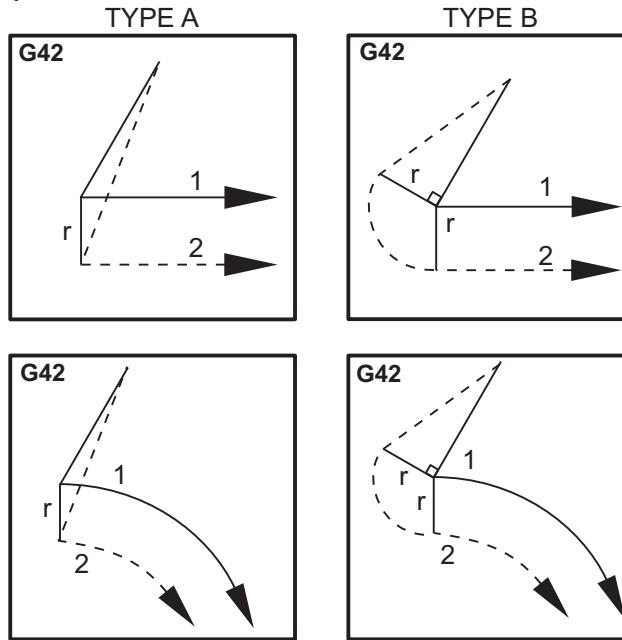
5.7.3 Podešavanja napredovanja u kompenzaciji rezača

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.

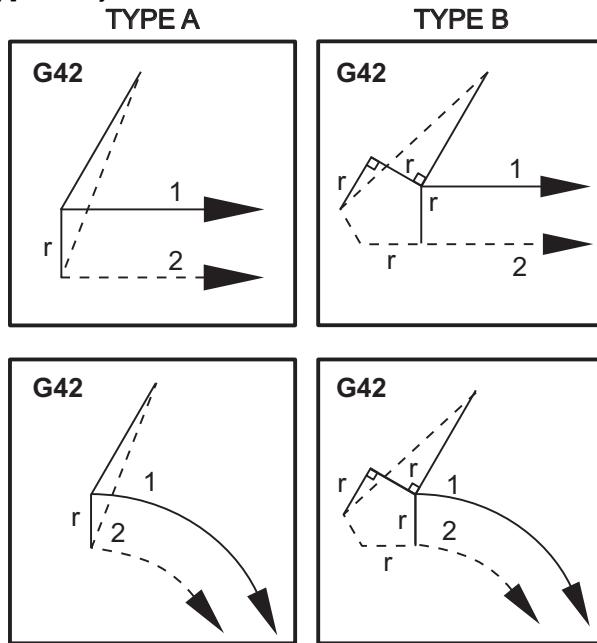
Unos kompenzacije rezača (Yasnac)

SI.5.15: Unos kompenzacije rezača (Yasnac) Tip A i B: [1] Programirana putanja, [2] Putanja središta alata, [r] Polumjer alata



Unos kompenzacije rezača (stil Fanuc)

SI.5.16: Unos kompenzacije rezača (stil Fanuc) Tip A i B: [1] Programirana putanja, [2] Putanja središta alata, [r] Polumjer alata



5.7.4 Kružna interpolacija i kompenzacija rezača

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

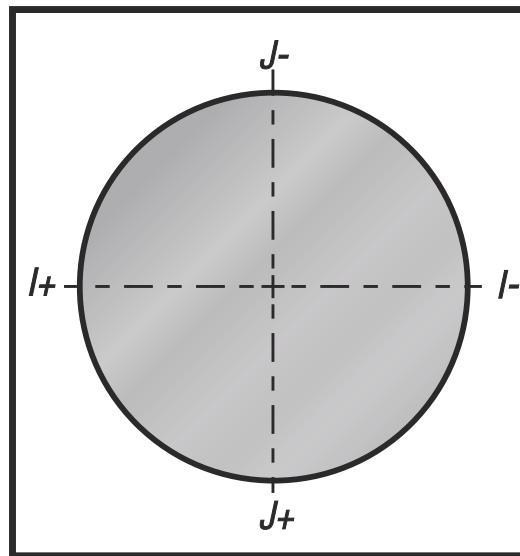
Pomoću G02 i G03, možemo programirati stroj tako da reže kružne pomake i polumjere. Općenito, pri programiranju profila ili obrisa, najlakši način za opisivanje polumjera između dvije točke je pomoću R i vrijednosti. Za pune kružne pomake (360 stupnjeva), potrebno je zadati I ili J s vrijednostima. Ilustracija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

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

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.

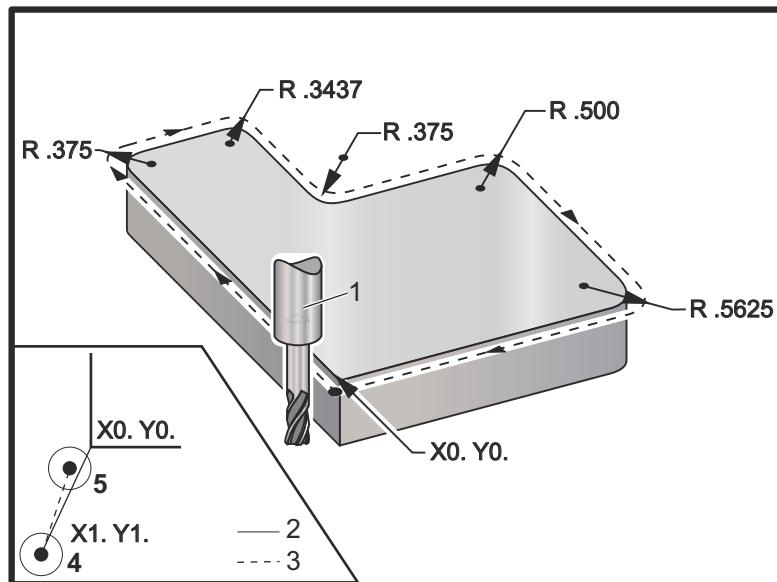
Sl.5.17: Dijelovi kruga



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.

Kružna interpolacija i kompenzacija rezača

SI.5.18: Kružna interpolacija G02 i G03: [1] Utorno glodalo promjera 0.250", [2] Programirana putanja, [3] Središte alata, [4] Početni položaj, [5] Odstupanje putanje alata.



Programska vježba koja prikazuje putanju alata.

Ovaj program koristi kompenzaciju rezača. Putanja alata se programira za srednju 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 kutu 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) ;  
X-1 Y-1 (brz 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) ;
%

```

5.8 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 s pomoću abecednih adresnih kodova. Dok je standardni ciklus aktivan, stroj obavlja postupak definiranja svaki put kada naredite novi položaj, osim ako ne zadate suprotno.

5.8.1 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 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.

5.8.2 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.

5.8.3 Ciklusi provrtanja i razvrtanja

Postoji 5 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, 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.

5.8.4 Ravnine R

Ravnine R ili povratne ravnine naredbe su 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 zadalu argumentom Rnn.nnn navedenim uz standardni ciklus. Za dodatne informacije, pogledajte odlomak o kodovima G i M.

5.9 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)

5.9.1 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.

5.9.2 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.

5.9.3 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 264 za više informacija o kodovima G za rotaciju i skaliranje.

5.9.4 Zrcalna slika

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

Pogledajte stranicu 288 za više informacija o kodovima G za zrcalnu sliku.

5.10 Potprogrami

Potprogrami:

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

Kada koristite M97:

- Kôd P (nnnnn) isti je kao i broj bloka (Onnnnn) lokalnog potprograma.
- potprogram mora biti unutar glavnog programa

Kada koristite M98:

- kod P (nnnnn) je isti kao i broj programa (Onnnnn) potprograma.
- Potprogram se mora nalaziti u aktivnom direktoriju ili na lokaciji zadanoj u postavkama 251/252. Pogledajte stranicu 375 za više informacija o lokacijama za traženje potprograma.

Potprogrami se najčešće koriste u standardnim ciklusima. Na primjer, možete staviti lokacije X i Y za seriju rupa u zasebni program. Tada možete pozivati taj program kao potprogram pomoću standardnog ciklusa. Umjesto upisivanja lokacija jednom za svaki alat, upisujete lokacije jednom za proizvoljan broj alata.

5.10.1 Vanjski potprogram (M98)

Vanjski potprogram je zaseban program kojeg glavni program poziva. Upotrijebite M98 za naređivanje (pozivanje) vanjskih potprograma, uz Pnnnnn kao oznaku broja programa koji želite pozvati.

Kada vaš program pozove potprogram M98, upravljačka jedinica traži potprogram u direktoriju glavnog programa. Ako upravljačka jedinica ne može pronaći potprogram u direktoriju glavnog programa, onda ga traži na lokaciji zadanoj postavkom 251. Pogledajte stranicu za više informacija. Ako upravljačka jedinica ne pronađe potprogram, javlja se alarm.

U ovom primjeru, potprogram (program O40008) zadaje 8 položaja. Također uključuje naredbu G98 na pomaku između položaja 4 i 5. To uzrokuje vraćanje osi Z na prvobitnu 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

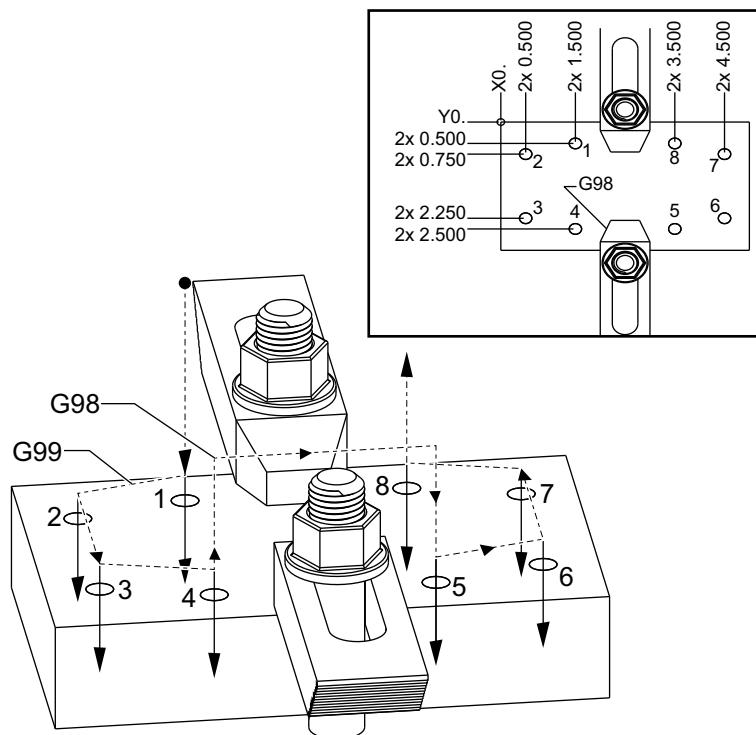
Svaki standardni ciklus poziva potprogram i izvršava postupak na svakom položaju.

```
%  
O40007 (vanjski potprogram 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 vanjskog potprograma) ;  
(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 vanjskog potprograma) ;  
(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 3 uključeno) ;  
M08 (rashl. sredstvo uključeno) ;  
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;  
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (početak G84) ;  
M98 P40008 (pozivanje vanjskog potprograma) ;
```

Vanjski potprogram (M98)

```
(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.5.19: Obrazac potprograma



Potprogram

```
%  
O40008 (potprogram) ;  
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) ;  
%
```

5.10.2 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) ;
```

Primjer standardnog ciklusa vanjskog potprogramma (M98)

```
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 ;  
% ;
```

5.10.3 Primjer standardnog ciklusa vanjskog potprogramma (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 vanjskog potprograma) ;
(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 vanjskog potprograma) ;
(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 vanjskog potprograma) ;
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) ;
%
```

Potprogram

Vanjske podrutine s višestrukim držačima (M98)

```
%  
O40011 (M98_lokacije potprograma 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 ;  
%
```

5.10.4 Vanjske podrutine s višestrukim držačima (M98)

Podrutine mogu biti korisne pri rezanju istog obratka u različitim lokacijama X i Y unutar stroja. Na primjer, na stolu je postavljeno šest škripaca. Svaki od tih škripaca koristi novu nultočku X, Y. Na njih se upućuje u programu pomoću odstupanja obratka G54 do G59 u apsolutnim 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

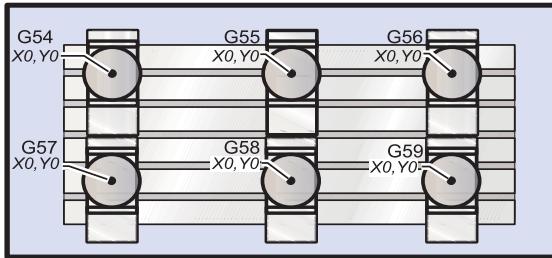
```
% ;  
O40012 (M98_Vanjske podrutine s višestrukim držačima) ;  
(G54-G59 X0 Y0 je središte svakog obratka) ;  
(G54-G59 Z0 je na vrhu obratka) ;  
(T1 je svrdlo) ;  
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;  
T1 M06 (odabir alata 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;  
X0 Y0 (brzi pomak na 1. položaj) ;  
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) ;
% ;

```

SI.5.20: Crtež podrutine s više držača



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 ;
% ;

```

5.10.5 Postavljanje lokacija za traženje

Kada program pozove potprogram, upravljačka jedinica najprije traži potprogram u aktivnom direktoriju. Ako upravljačka jedinica ne može pronaći potprogram, ona će upotrijebiti postavke 251 i 252 kako bi utvrdila gdje dalje tražiti. Pogledajte ove postavke za više informacija.

Za pravljenje popisa lokacija za traženje u postavci 252:

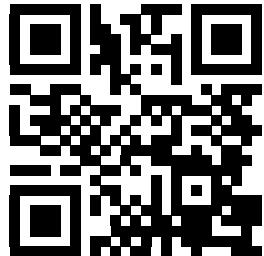
1. U upravljanju uređajima (**[LIST PROGRAM]** (POPIS PROGRAMA)) odaberite direktorij koji želite dodati na popis.
2. Pritisnite **[F3]**.
3. Označite opciju **POSTAVKA 252** u izborniku, a zatim pritisnite **[ENTER]**.

Upravljačka jedinica će dodati trenutni direktorij u popis lokacija za traženje u postavci 252.

Da biste prikazali popis lokacija za traženje, pogledajte vrijednosti postavke 252 na stranici **Postavke**.

5.11 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 Popis značajki

Popis značajki sadrži kako standardne opcije, tako i opcije koje se mogu dokupiti.

Sl.6.1: Kartica sa značajkama

Parameters, Diagnostics And Maintenance			
Diagnostics		Maintenance	Parameters
Features	Compensation	Activation	
Search (TEXT) [F1], or [F1] to clear.			<input type="text"/>
Feature	Status	Date:	
<input checked="" type="checkbox"/> Machine	Purchased	Acquired 11-23-15	
<input checked="" type="checkbox"/> Macros	Purchased	Acquired 10-26-15	
<input checked="" type="checkbox"/> Rotation And Scaling	Purchased	Acquired 10-26-15	
<input checked="" type="checkbox"/> Rigid Tapping	Purchased	Acquired 10-26-15	
<input checked="" type="checkbox"/> TCPC and DWO	Purchased	Acquired 10-26-15	
<input checked="" type="checkbox"/> M19 Spindle Orient	Purchased	Acquired 10-26-15	
<input type="checkbox"/> High Speed Machining	Feature Disabled	Purchase Required	
<input checked="" type="checkbox"/> VPS Editing	Purchased	Acquired 10-26-15	
<input checked="" type="checkbox"/> Max Memory	Feature Disabled	Purchase Required	
<input checked="" type="checkbox"/> Networking	Purchased	Acquired 10-26-15	
<input type="checkbox"/> Compensation Tables	Feature Disabled	Purchase Required	
<input checked="" type="checkbox"/> Through Spindle Coolant	Purchased	Acquired 10-26-15	
<input checked="" type="checkbox"/> Max Spindle Speed: 12000 RPM	Purchased	Acquired 10-26-15	

*Tryout time is only updated while Feature is enabled.

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

Za pristup popisu:

- Pritisnite **[DIAGNOSTIC]** (DIJAGNOSTIKA).
- Pomaknite prikaz na dio **Parametri**, a zatim na karticu **Značajke**. (Kupljene opcije su označene zelenom bojom, a njihov je status postavljen na KUPLJENO.)

6.2.1 Omogućavanje/onemogućavanje kupljenih opcija

Da biste omogućili, odnosno onemogućili kupljenu opciju:

1. Označite opciju na kartici **ZNAČAJKE**.
2. Pritisnite **[ENTER]** da biste **UKLJUČILI/ISKLJUČILI** opciju.
Ako je istaknuta opcija **ISKLJUČENA**, ta opcija nije dostupna.

6.2.2 Isprobavanje opcija

Pojedine opcije imaju dostupnu mogućnost isprobavanja u trajanju od 200 sati. Stupac Status na kartici ZNAČAJKE prikazuje opcije kod kojih je dostupno isprobavanje.



NAPOMENA: *Ako opcija nema isprobavanje, u stupcu Status prikazano je FUNKCIJA ONEMOGUĆENA i morate kupiti opciju da biste je mogli koristiti.*

Da biste započeli isprobavanje:

1. Označite funkciju.
2. Pritisnite **[ENTER]**. Ponovno pritisnite **[ENTER]** da biste onemogućili opciju i zaustavili mjerač vremena.

Status funkcije će se izmijeniti u **OMOGUĆENO ISPROBAVANJE**, a u stupcu s podacima prikazat će se preostali broj sati u periodu isprobavanja. Nakon što period isprobavanja istekne, status će se izmijeniti u **ISTEKLO**. Ne možete produžiti trajanje isprobavanja za opcije koje su istekle. Morate ih kupiti da biste ih mogli koristiti.



NAPOMENA: *Vrijeme isprobavanja se ažurira samo kada je opcija omogućena.*

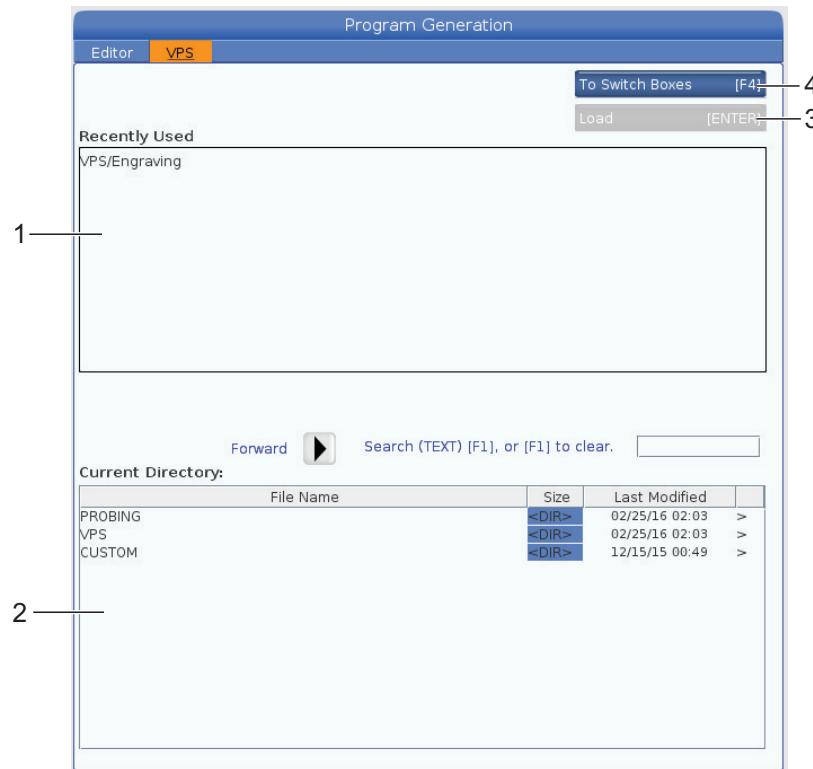
6.3 Rotacija i skaliranje

Rotacija vam omogućuje da rotirate obrazac u drugi položaj ili oko obujma. Skaliranje smanjuje ili povećava putanju alata ili obrazac.

6.4 Vizualni programski sustav (VPS)

VPS vam omogućuje da brzo napravite programe od predložaka programa. Za VPS pristup pritisnite [EDIT] (UREDI), a zatim odaberite karticu **VPS**.

- SI.6.2:** Početni zaslon VPS. [1] Zadnje korišteni predlošci, [2] Prozor direktorija predložaka, [3] [ENTER] za učitavanje predloška, [4] [F4] za prijelaz između zadnje korištenih i direktorija predložak.



U prozoru direktorija predložaka možete odabrati direktorije **PROBING**, **VPS** i **CUSTOM**. Označite naziv direktorija i pritisnite strelicu kursora **[NADESNO]** da biste pregledali sadržaj direktorija.

Početni zaslon VPS vam omogućuje i da odaberete predloške koje ste zadnje koristili. Pritisnite **[F4]** za prijelaz u prozor Zadnje korišteno i označavanje predloška u popisu. Pritisnite **[ENTER]** za učitavanje predloška.

6.4.1 Primjer VPS

Kad upotrebljavate VPS, birate predložak za funkciju koju želite programirati, a zatim unosite varijable da biste napravili program. Zadani predlošci obuhvaćaju funkcije sondiranja i obratka. Također, možete napraviti prilagođene predloške. Obratite se odjelu za primjene u vašem HFO za pomoć po pitanju prilagođenih predložaka.

U ovom primjeru, upotrijebit ćemo VPS predložak kako bismo programirali ciklus graviranja na osnovi primjera programa G47 iz ovog priručnika. Opis G47 započinje na stranici **254**. Svi VPS predlošci rade na isti način: Najprije unesete vrijednosti varijabli predloška, a zatim dobivate program.

1. Pritisnite **[EDIT]** (UREDI), a zatim odaberite karticu **VPS**.
2. Upotrijebite tipke sa strelicama kursora da biste označili opciju izbornika **VPS**. Pritisnite tipku sa strelicom kursora **[NADESNO]** da biste odabrali opciju.
3. Označite i odaberite opciju **Graviranje** u sljedećem izborniku.

SI.6.3: Primjer prozora za generiranje VPS programa za graviranje. [1] Ilustracija varijable, [2] Tablica varijabli, [3] Tekst s opisom varijabli, [4] Ilustracija predloška, [5] Generiranje koda G **[F4]**, [6] Pokretanje u MDI **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA).



4. U programu Generiranje programa, upotrijebite tipke sa strelicama kursora **[NAGORE]** i **[NADOLJE]** da biste označili retke varijabli.

5. Unesite vrijednost označene varijable i pritisnite ENTER. Pritisnute tipku sa strelicom kursora NADOLJE da biste se pomaknuli na sljedeću varijablu.

Za generiranje primjera ciklusa graviranja upotrebljavamo ove vrijednosti varijabli. Imajte na umu da su sve vrijednosti položaja zadane u koordinatama obratka.

Varijabla	Opis	Vrijednost
ODSTUPANJA_O_BRATKA	Broj odstupanja obratka	54
T	Broj alata	1
S	Brzina vretena	1000
F	Brzina napredovanja	15.
M8	Rashladno sredstvo (1 – DA / 0 – NE)	1
X	Početni položaj X	2.
Y	Početni položaj Y	2.
R	Visina ravnine R	0.05
Z	Z dubina	-0.005
P	Preklopnik teksta ili serijskog broja (0 – tekst, 1 – serijski broj)	0
J	Visina teksta	0.5
I	Kut teksta (stupnjeva u odnosu na horizontalu)	45.
TEKST	Tekst za graviranje	TEKST ZA GRAVIRANJE

6. Kad su sve varijable unesene, možete pritisnuti **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA) kako biste odmah pokrenuli program u MDI ili F4 za izlaz koda bilo u međuspremnik ili u MDI bez pokretanja programa.

Ovaj VPS predložak stvara program s određenim varijablama za graviranje teksta.

```
%  
O11111 ;  
(graviranje) ;
```

```
( ALAT 1 ) ;
( VRETENO 1000 O/MIN / NAPREDOVANJE 15. ) ;
( DUBINA -0.005 ) ;
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X2. Y2. S1000 M03 ;
G43 Z0.05 H1 ;
M08 ;
G00 G90 G54 X2. Y2. ;
( GRAVIRANJE TEKSTA : TEKST ZA GRAVIRANJE ) ;
G47 E7.5000 F15. I45. J5 P0 R0.05 Z-0.005 (TEKST ZA) ;
(GRAVIRANJE) ;
G0 Z0.05 M09 ;
M05 ;
G91 G28 Z0. ;
G91 G28 Y0. ;
M01 ( KRAJ GRAVIRANJA ) ;
%
```

6.5 Kruto narezivanje

Ova opcija sinkronizira broj okretaja vretena s brzinom napredovanja tijekom postupka narezivanja navoja.

6.6 M19 Orijentacija vretena

Orijentacija vretena vam omogućuje pozicioniranje vretena u programirani kut. Ova opcija omogućuje jeftino i precizno pozicioniranje. Za više informacija o M19 pogledajte stranicu **333**.

6.7 Brza strojna obrada

Haas opcija brze strojne obrade (HSM, engl. high-speed machining) omogućuje veće brzine napredovanja i komplikiranije putanje alata. HSM koristi algoritam pomaka koji se naziva Acceleration Before Interpolation (Akceleracija prije interpolacije) u kombinaciji sa potpunim praćenjem unaprijed kako bi pružio napredovanje obrisa do 1200 inča po minuti (30.5 m/min) bez rizika od iskrivljenja programirane putanje. Time se skraćuju vremena ciklusa, poboljšava točnost i postiže gladi pomak.

6.8 Dodatne opcije za memoriju

Ova opcija proširuje ugrađenu poluvodičku memoriju i omogućuje upravljačkoj jedinici da sprema, pokreće i uređuje velike programe izravno na stroju.

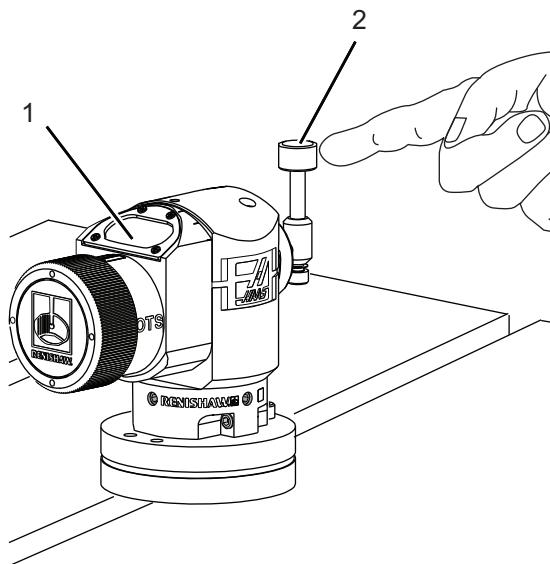
6.9 Sondiranje

Možete upotrijebiti opcinski sustav sonde da biste postavili odstupanja, provjerili obradak, izmjerili alate i provjerili alate. Ovaj odjeljak opisuje osnovni način uporabe sonde i otklanjanje problema.

6.9.1 Provjera sonde alata

Provedite ove korake kako biste osigurali da sonda alata ispravno radi:

SI.6.4: Ispitivanje sonde alata



1. U modu MDI izvršite:

M59 P2 ;
G04 P1.0 ;
M59 P3 ;

Ovo će uključiti komunikaciju sa sondom alata, pričekati jednu sekundu, a zatim uključiti sondu alata. LED [1] na sondi alata trepće zeleno.

2. Dodirnite olovku [2].

Stroj će generirati zvučni signal, a LED će postati crven [1]. To znači da je ispitivanje sonde alata započeto.

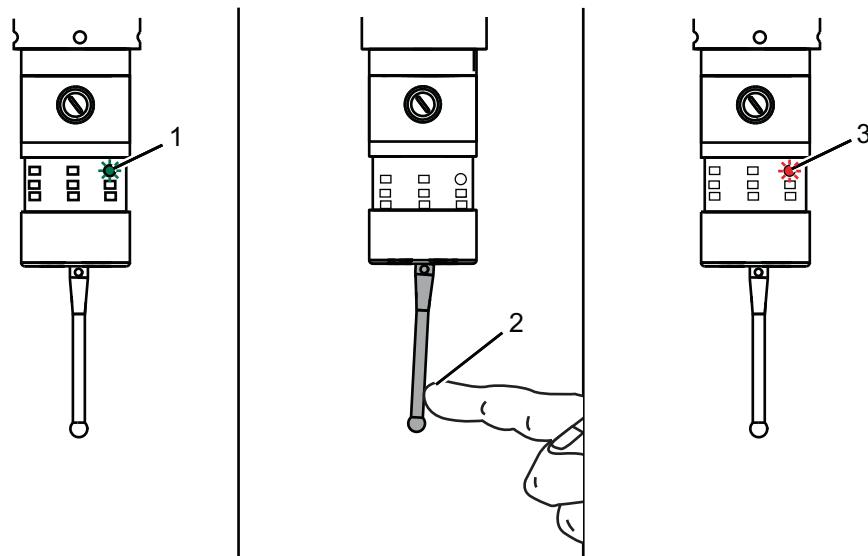
3. Pritisnite **[RESET]** (RESETIRANJE) da biste deaktivirali sondu.

LED sonde [1] će se isključiti.

6.9.2 Provjera sonde obratka

Provedite ove korake kako biste osigurali da sonda obratka ispravno radi:

SI.6.5: Ispitivanje sonde obratka



1. Odaberite sondu obratka izmjenjivačem alata ili ručno umetnите sondu obratka u vreteno.
2. U modu MDI izvršite M69 P2 ;
Tako ćete započeti komunikaciju sa sondom obratka.
3. U modu MDI izvršite M59 P3 ;
LED sonde trepće zeleno [1].
4. Dodirnite olovku [2].
Stroj će generirati zvučni signal, a LED će postati crven [3]. To znači da je ispitivanje sonde obratka započeto.
5. Pritisnite **[RESET]** (RESETIRANJE) da biste deaktivirali sondu.
LED sonde obratka će se isključiti [1].

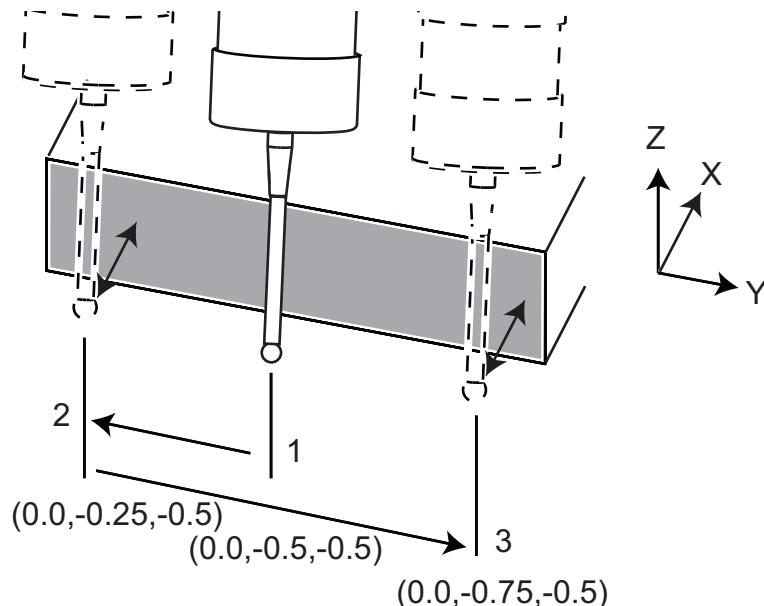
6.9.3 Primjer sonde

Možete upotrijebiti sondu kako biste provjerili jesu li dimenzije vašeg obratka ispravne tijekom postupka strojne obrade. Na primjer, ovaj program upotrebljava sondu obratka radi provjere je li obradak četvrtast. Program upotrebljava G65 za pozivanje 9XXXXX makro programa napisanih isključivo za sondiranje. Možete pronaći dodatne informacije o ovim programima u Renishaw priručnicima na webu na adresi diy.haascnc.com.

Program radi sljedeće:

1. Nakon izmjene alata, postavljanja u ishodišta i dodavanja kompenzacije dužine alata, sustav uključuje sondu obratka i pomiče se u sigurnu početnu lokaciju.
2. Olovka sonde pomiče se uz površinu u potrebnu točku na osi Z kako bi dostigla središnji početni položaj [1].
3. Ciklus izvodi dva mjerena, simetrično oko početnog položaja, radi utvrđivanja kuta površine [2], [3].
4. Na kraju se olovka sonde pomiče u siguran izvučeni položaj, isključuje sondu i vraća u ishodište.

SI.6.6: Provjera je li četvrtasto: [1] Siguran položaj za pomicanje, [2] Prvo mjerjenje, [3] Drugo mjerjenje



Primjer:

```
%  
000010 (PROVJERA JE LI ČETVRTASTO) ;  
T20 M06 (SONDA) ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. ;  
G43 H20 Z6. ;
```

Uporaba sonde s makro programima

```
G65 P9832 (SONDA OBRATKA UKLJUČENA) ;
G65 P9810 Z-0.5 F100. (SIGURNO POMICANJE) ;
G65 P9843 Y-0.5 D0.5 A15. (MJER. KUTA) ;
G65 P9810 Z6. F100. (SIGURNO IZVUČENO) ;
G65 P9833 (SONDA OBRATKA ISKLJUČENA) ;
G00 G90 G53 Z0. ;
M01 ;
(PROGRAM OBRATKA) ;
G00 G90 G54 X0. Y0. ;
T2 M06 (UTORNO GLODALO OD 1/2") ;
G00 G90 G43 H02 Z1.5 ;
G68 R#189 ;
G01 X-2. F50. ;
M30 ;
%
```

6.9.4 Uporaba sonde s makro programima

Makro izjave odabiru, uključuju i isključuju sondu jednako kao i kodovi M.

T6.1: Makro vrijednosti sonde

Kôd M	Varijabla sustava	Vrijednost makro varijable	Sonda
M59 P2 ;	#12002	1.000000	Odabrana sonda alata
M69 P2 ;	#12002	0.000000	Odabrana sonda obratka
M59 P3 ;	#12003	1.000000	Omogućavanje sonde
M69 P3 ;	#12003	0.000000	Onemogućavanje sonde

Ako dodijelite varijablu sustava globalnoj varijabli koja se može pregledati, možete vidjeti izmjenu vrijednosti makro varijable na kartici **Makro varijable** u dijelu **[CURRENT COMMANDS]** (TRENUTAČNE NAREDBE).

Na primjer,

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

Globalna varijabla #10003 prikazuje izlaz iz M59 P3 ; kao 1.000000. To znači da je uključena ili sonda alata ili sonda obratka.

6.9.5 Otklanjanje problema sa sondom

Ako ne možete natjerati sondu alata ili obratka da generira zvučni signal ili počne treptati, provedite ove korake:

1. U modu **[MDI]** pokrenite M69 P2 ; da biste odabrali sondu obratka za vreteno ili M59 P2 ; da biste odabrali sondu alata za stol.
2. Pokrenite M59 P3 ; da biste natjerali sondu da počne treptati.
3. Da biste provjerili U/I vrijednosti za sondu, pritisnite **[DIAGNOSTIC]** (DIJAGNOSTIKA) i odaberite karticu **Dijagnostika**, a zatim karticu **U/I**.
4. Upišite SONDA (SONDA) i pritisnite **[F1]** da biste pronašli U/I stavke koje sadrže riječ „sonda“.
5. Provjerite odgovarajuće vrijednosti sonde u tablici. Na primjer, **Izlaz 2 s** vrijednošću 0 odabire sondu obratka.

Tip	Broj	Kôd M	Naziv	Vrijednost	Sonda
ISPIS	2	M69 P2 ;	ODABIR SONDE_ZA_SONDIRANJE	0	obradak
ISPIS	2	M59 P2 ;	ODABIR SONDE_ZA_SONDIRANJE	1	alat
ISPIS	3	M69 P3 ;	OMOGUĆAVANJE SONDE_ZA_SONDIRANJE	0	Isključeno
ISPIS	3	M59 P3 ;	OMOGUĆAVANJE SONDE_ZA_SONDIRANJE	1	treptanje

6. Ako upotrebljavate ispravne U/I vrijednosti u svojim programima, ali sonda ne trepće i ne generira zvučne signale, provjerite baterije u sondama, a zatim provjerite ožičenu vezu s upravljačkom jedinicom.

6.10 Maksimalna brzina vretena

Ova opcija povećava maksimalnu brzinu pri kojoj možete pokretati vreteno stroja.

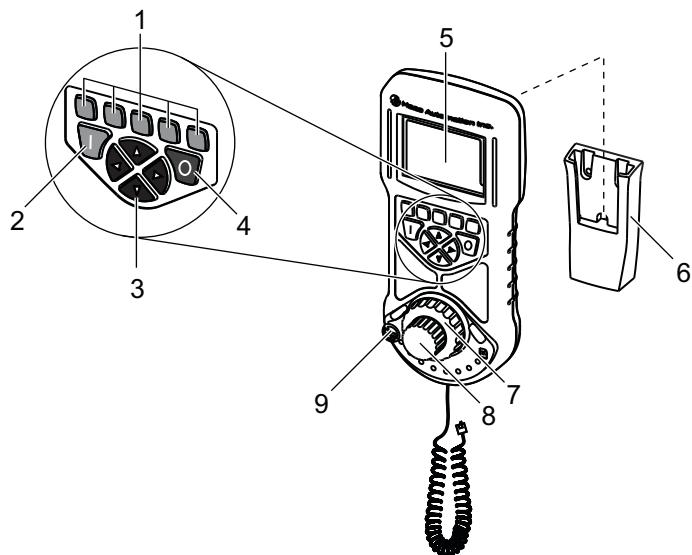
6.11 Tablice kompenzacije

Uz ovu opciju, upravljačka jedinica spremi tablicu kompenzacije radi ispravke malih pogrešaka u pužnom rotacijskom prijenosniku te malih pogrešaka vrijednosti X, Y i Z.

6.12 Daljinski kotačić za pomicanje

Ručica za daljinsko upravljanje (RJH, engl. Remote Jog Handle) predstavlja opciju dodatne opreme koja vam pruža pristup upravljačkoj jedinici iz ruke radi bržeg i jednostavnijeg postavljanja.

- SI.6.7:** Ručica za daljinsko upravljanje [1] Funkcijske tipke, [2] Tipka za pokretanje ciklusa, [3] Tipke kurzora, [4] Tipka za zaustavljanje napredovanja, [5] Zaslona, [6] Držač, [7] Gumb za ručni pomak i promjenu smjera, [8] Gumb za impulsni ručni pomak, [9] Gumb za odabir osi



Na ovoj slici prikazane su ove komponente:

1. Softverske funkcijalne tipke. Ove tipke imaju razne funkcije ovisno o modu. Trenutačna oznaka prikazuje se na zaslonu iznad tipke. Pritisnite tipku koja odgovara funkciji koju želite upotrijebiti.
2. Pokretanje ciklusa. Ima istu funkciju kao **[CYCLE START]** (Pokretanje ciklusa) na upravljačkoj kutiji.
3. Tipke sa strelicama kurzora. Upotrijebite ove tipke za navigaciju kroz izbornike i odabir brzina ručnog pomaka.
4. Zaustavljanje napredovanja. Ima istu funkciju kao **[FEED HOLD]** (ZAUSTAVLJANJE NAPREDOVANJA) na upravljačkoj kutiji.
5. LCD zaslona u boji.
6. Držač. Da biste aktivirali ručicu za daljinsko upravljanje, izvucite je iz držača. Da biste deaktivirali ručicu za daljinsko upravljanje, vratite je u držač.
7. Gumb za ručni pomak i promjenu smjera. Ovaj gumb pod oprugom vraća se u centar kad ga otpustite. Što dalje od centra pomaknete gumb, to se brže odabrana os pomiče.

8. Gumb za impulsni ručni pomak. Ovaj gumb radi kao kotačić za pomicanje na upravljačkoj kutiji. Svaki klik na gumb pomiče odabranu os za jednu jedinicu odabrane brzine ručnog pomicanja.
9. Gumb za odabir osi. Ovaj gumb omogućuje odabir osi za ručni pomak. Svaki položaj gumba odgovara odabiru druge osi. Pomaknite gumb do kraja udesno da biste prikazali pomoćni izbornik.

Većina funkcija ručice za daljinsko upravljanje dostupna je u modu ručnog pomicanja. U drugim modovima, zaslon ručice za daljinsko upravljanje prikazuje informacije o aktivnom programu ili MDI programu.

6.12.1 Izbornik u modu za upravljanje RJH

Mod za upravljanje omogućuje vam da brzo odaberete mod ručice za daljinsko upravljanje. Kad odaberete mod na ručici za daljinsko upravljanje i upravljačka kutija prelazi u taj mod.

Pritisnite funkciju tipku **[MENU]** (IZBORNIK) u većini moda ručice za daljinsko upravljanje kako biste otvorili ovaj izbornik.

SI.6.8: Primjer moda za upravljanje na ručici za daljinsko upravljanje

OPERATION MODE MENU

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

BACK

Upotrijebite tipke sa strelicama kursora **[NAGORE]** i **[NADOLJE]** na ručici za daljinsko upravljanje da biste označili opciju izbornika, a zatim pritisnite tipku sa strelicom kursora **[NADESNO]** da biste prešli na tu opciju. Opcije izbornika su:

- **RUČNO – RUČNO POMICANJE** postavlja ručicu za daljinsko upravljanje i upravljačku jedinicu stroja u mod **RUČNO POMICANJE**.
- **ODSTUPANJA ALATA** postavlja ručicu za daljinsko upravljanje i upravljačku jedinicu stroja u mod **ODSTUPANJE ALATA**.
- **ODSTUPANJA OBRATKA** postavlja ručicu za daljinsko upravljanje i upravljačku jedinicu stroja u mod **ODSTUPANJA OBRATKA**.

- **POMOĆNI IZBORNIK** prikazuje pomoćni izbornik za ručicu za daljinsko upravljanje. Pogledajte stranicu za više informacija.
- **IZBORNIK S POMOĆNIM PROGRAMIMA** prikazuje izbornik s pomoćnim programima za ručicu za daljinsko upravljanje. Pogledajte stranicu za više informacija.

6.12.2 Pomoćni izbornik RJH

Pomoćni izbornik ručice za daljinsko upravljanje omogućuje vam uporabu ugrađene baterijske lampe i upravljanje vretenom i rashladnom tekućinom. Uključite, odnosno isključite baterijsku lampu i rashladno sredstvo uporabom funkcijskih tipki **[LIGHT]** (SVJETLO) i **[M08]**.

Pritisnite funkciju tipku **[SPNDL]** (VRETENO) da biste pristupili opcijama za upravljanje vretenom. Možete upotrijebiti funkcije tipke kako biste naredili vretenu da se obrće u smjeru kazaljki na satu, suprotno od kazaljki sata ili da se zaustavi.

SI.6.9: Pomoćni izbornik RJH

AUXILIARY MENU

FLASH LIGHT : OFF
COOLANT : OFF
SPINDLE SPEED : 0

SPNDL LIGHT M08 [] MENU

6.12.3 Odstupanja alata s RJH

Ovaj odjeljak opisuje komande koje trebate upotrijebiti na ručici za daljinsko upravljanje da biste postavili odstupanja alata. Za više informacija o postupku postavljanja odstupanja alata, pogledajte stranicu **105**.

Da biste pristupili ovoj funkciji na ručici za daljinsko upravljanje, pritisnite **[OFFSET]** (ODSTUPANJE) na upravljačkoj kutiji i odaberite stranicu **Odstupanja alata** ili odaberite **ODSTUPANJA ALATA** u izborniku moda za upravljanje na ručici za daljinsko upravljanje (pogledajte stranicu **165**).

SI.6.10: Primjer zaslona za odstupanja alata na ručici za daljinsko upravljanje

```
SET TOOL OFFSETS
```

<> .0001 - .001 - .01 - .1
 ^v TOOL IN SPINDLE: 1
 TOOL OFFSET: 1
 LENGTH: 0.0000
 COOLANT POS: 1
 Z: 0.0000

SETL ADJST NEXT M08 MENU

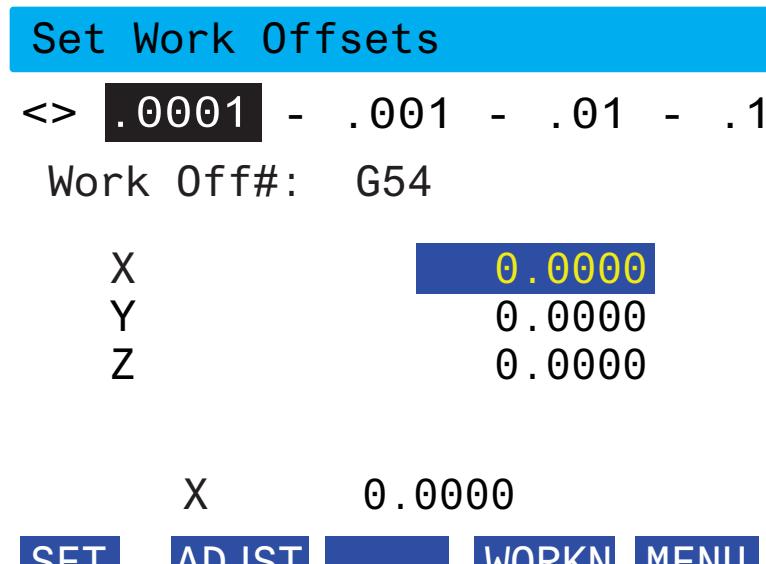
- Upotrijebite tipke sa strelicama kurzora [**NALIJEVO**] i [**NADESNO**] da biste odabrali brzinu ručnog pomicanja.
- Upotrijebite tipke sa strelicama kurzora [**NAGORE**] i [**NADOLJE**] da biste označili opcije u izborniku.
- Pritisnite funkciju tipku [**NEXT**] (SLJEDEĆE) za prijelaz na sljedeći alat.
- Da biste izmijenili odstupanje alata, označite polje **ODSTUPANJE ALATA** i upotrijebite gumb za impulsni ručni pomak da biste izmijenili vrijednost.
- Upotrijebite gume za pomak i gumb za odabir osi za dodirivanje alata. Pritisnite funkciju tipku [**SETL**] (POSTAVI DUŽINU) da biste zabilježili dužinu alata.
- Da biste podesili dužinu alata, na primjer, ako želite oduzeti od dužine alata debljinu papira koju ste upotrijebili za dodirivanje alata:
 - Pritisnite funkciju tipku [**ADJST**] (PODESI).
 - Upotrijebite gumb za impulsni ručni pomak da biste izmijenili vrijednost (tako da bude pozitivna ili negativna) koju treba dodati dužini alata.
 - Pritisnite funkciju tipku [**ENTER**] (UNOS).
- Ako vaš stroj posjeduje opciju programabilnog rashladnog sredstva, možete namjestiti položaj mlaznice za alat. Označite polje **POLOŽAJ RASHLADNOG SREDSTVA** i upotrijebite gumb za impulsni ručni pomak da biste izmijenili vrijednost. Možete upotrijebiti funkciju tipku [**M08**] da biste uključili rashladno sredstvo i ispitali položaj mlaznice. Ponovno pritisnite tu funkciju tipku da biste isključili rashladno sredstvo.

6.12.4 Odstupanja obratka s RJH

Ovaj odjeljak opisuje komande koje trebate upotrijebiti na ručici za daljinsko upravljanje da biste postavili odstupanja obratka. Za više informacija o postupku postavljanja odstupanja obratka, pogledajte stranicu **104**.

Da biste pristupili ovoj funkciji na ručici za daljinsko upravljanje, pritisnite **[OFFSET]** (ODSTUPANJE) na upravljačkoj kutiji i odaberite stranicu **Odstupanja obratka** ili odaberite **ODSTUPANJA OBRATKA** u izborniku moda za upravljanje na ručici za daljinsko upravljanje (pogledajte stranicu **165**).

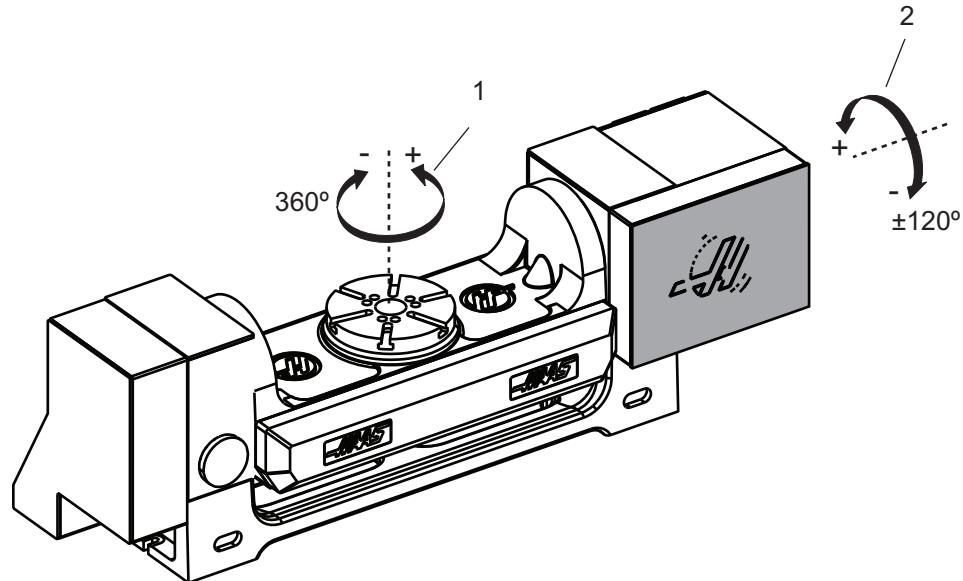
SI.6.11: Primjer zaslona za odstupanja obratka na ručici za daljinsko upravljanje



- Upotrijebite tipke sa strelicama kursora **[NALIJEVO]** i **[NADESNO]** da biste odabrali brzinu ručnog pomicanja.
- Da biste izmijenili broj odstupanja obratka, pritisnite funkciju tipku **[WORKN]** (BROJ OBRATKA) i upotrijebite gumb za impulsni ručni pomak da biste odabrali novi broj odstupanja. Pritisnite funkciju tipku **[ENTER]** (UNOS) da biste postavili novo odstupanje.
- Upotrijebite gume za pomak i gumb za odabir osi za pomicanje osi. Kad dosegnete položaj odstupanja na osi, pritisnite funkciju tipku **[SET]** (POSTAVI) da biste zabilježili položaj odstupanja.
- Da biste namjestili vrijednost odstupanja:
 - a) Pritisnite funkciju tipku **[ADJST]** (PODESI).
 - b) Upotrijebite gumb za impulsni ručni pomak da biste izmijenili vrijednost (tako da bude pozitivna ili negativna) koju treba dodati odstupanju.
 - c) Pritisnite funkciju tipku **[ENTER]** (UNOS).

6.13 Programiranje 4. i 5. osi

SI.6.12: Pomak osi na primjeru rotacijske jedinice s klinovima: [1] Rotacijska os, [2] Os nagiba



6.13.1 Nova konfiguracija rotacije

Kad instalirate novu rotacijsku jedinicu na stroj, morate:

- Odrediti ispravan model rotacije kako bi upravljačka jedinica stroja mogla učitati ispravne parametre.
- Dodijeliti slovo osi (A, B ili C) svakoj novoj osi.
- Priopćiti stroju koju fizikalnu vezu (4. ili 5. os) treba koristiti za svaku os.

Ove zadatke obavljate na stranici Izbor rotacije.

1. Pritisnite **[SETTING]** (Postavka).
2. Izaberite karticu **Rotacija**.



NAPOMENA: *Uvjerite se da stroj nije u modu ručnog pomicanja kad priđete na stranicu Izbor rotacije. Upravljačka jedinica ne dopušta izmjene konfiguracije rotacije u modu ručnog pomicanja.*

Kad odete na stranicu Izbor rotacije da biste prvi put instalirali rotaciju, onemogućene su i 4. i 5. os i nude odabir modela rotacije. Ovim se postupkom os modela rotacije i slovo osi dodjeljuje 4. i 5. osi.

Nova konfiguracija rotacije



NAPOMENA: Da biste mogli upotrebljavati kontrolu središnje točke alata (TCP/C, engl. Tool Center Point Control) i dinamička odstupanja obratka (DWO, engl. Dynamic Work Offsets), definicije vaše osi i instalacija rotacije moraju biti sukladni normi ANSI, gdje svaka od osi A, B i C rotira oko osi X, Y i Z, tim redoslijedom. Pogledajte stranicu 318 za više informacija o TCP. Pogledajte stranicu 318 za više informacija o DWO.

SI.6.13: Stranica za odabir rotacija. [1] Trenutačni odabiri rotacija, [2] Tablica Izbor novih rotacija.

Axis	Configuration	Name	Model	Direction
4th Axis	Disabled	-----	-----	Normal
5th Axis	Disabled	-----	-----	Normal

4th Axis	5th Axis	Name	Model
--	--	--	HA2CTS-B
--	--	--	HA2TS-P3
--	--	--	HA5C-P1
--	--	--	HA5C-P3
--	--	--	HA5C2-B
--	--	--	HA5C2-P3
--	--	--	HA5C3-HDH
--	--	--	HA5C3-P3
--	--	--	HA5C4-HDH
--	--	--	HA5C4-P3
--	--	--	HA5CS-B
--	--	--	HA5CS-P3

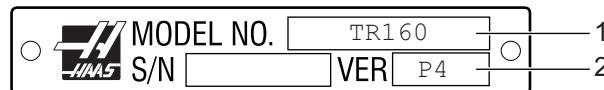
Odabir modela rotacije

Ovim postupkom birate vaš konkretni model rotacije iz popisa modela u upravljačkoj jedinici kako bi upravljačka jedinica mogla učitati ispravne parametre za tu jedinicu. U ovom primjeru imamo instaliranu jedinicu TR160 na stolu uz os nagiba paralelnu s X.

Želimo konfigurirati kako rotacijsku os (os ploče) tako i os nagiba (os klina). Rotacijska os fizikalno je povezana s 5. osi u upravljačkom ormariću. Želimo dodijeliti rotacijsku os c. Os nagiba fizikalno je povezana s 4. osi u upravljačkom ormariću. Želimo dodijeliti os nagiba A.

- Pronađite nazivnu pločicu na vašoj rotacijskoj jedinici. Zabilježite brojceve u poljima „MODEL NO.“ (broj modela) i „VER“ (verzija). Na našem primjeru nazivne pločice uočavamo da je broj modela **TR160**, a verzija **P4**.

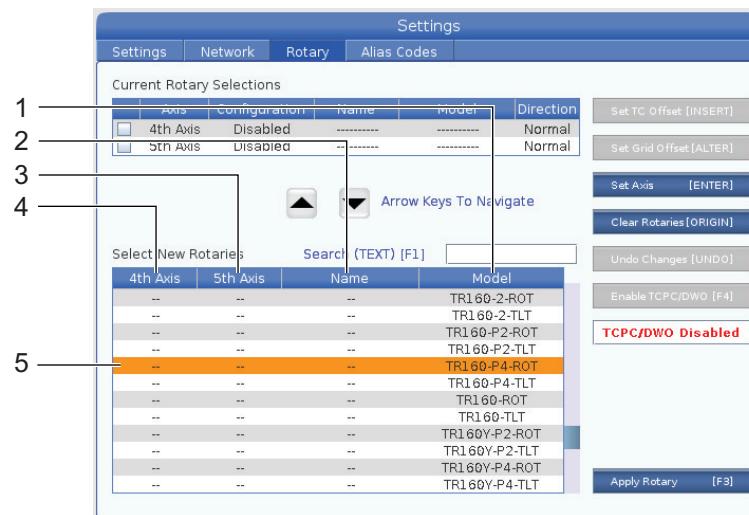
SI.6.14: Primjer nazivne pločice rotacije. [1] Broj modela, [2] Verzija



2. Na stranici Odabir rotacije upotrijebite tipke [**KURSORA**] ili ručicu za upravljanje za pregledanje popisa modela rotacije kako biste pronašli svoj model.

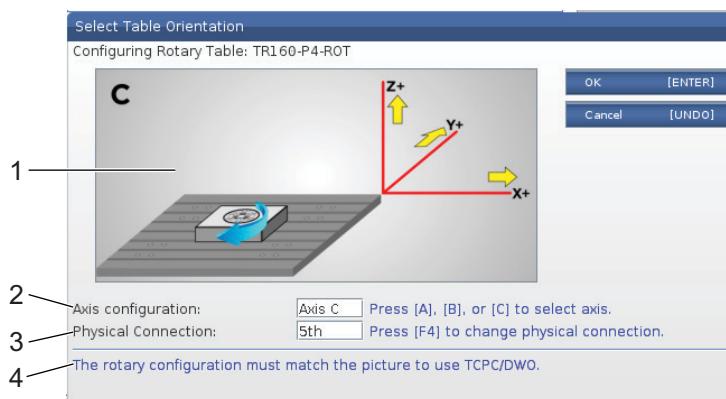
Rotacijske jedinice s dualnom osi imaju dva unosa u popisu: jedan za rotacijsku os (**ROT**), a drugi za os nagiba (**TLT**). Uvjerite se da ste odabrali model rotacije koji odgovara kako broju modela, tako i verziji na nazivnoj pločici. U primjeru ispod, cursor označava rotacijsku os modela koja odgovara našoj nazivnoj pločici iz primjera (**TR160-P4-ROT**).

- SI.6.15:** Primjer odabira rotacije. [1] Stupac Model, [2] Stupac Naziv, [3] Stupac Peta os, [4] Stupac Četvrta os, [5] Trenutni odabir (istaknuto).



3. Pritisnite [**ENTER**]. Prikazat će se prozor **Odabir orijentacije stola**.

- SI.6.16:** Prozor **Odabir orijentacije stola**. [1] Slika primjera orientacije, [2] Konfiguracija osi (dodjela slova), [3] Fizikalna veza, [4] Konfiguracija rotacije mora odgovarati slici kako bi se mogao koristiti TCPC/DWO.



4. Pritisnite [**A**], [**B**] ili [**C**] za izmjenu slova osi.

Nova konfiguracija rotacije

5. Pritisnite [**F4**] za promjenu postavke fizikalne veze između 4. i 5..
6. Pritisnite [**ENTER**] da biste spremili konfiguraciju u tablicu **Izbor novih rotacija** ili pritisnite [**UNDO**] (VRATI) za poništavanje.
7. Ponovite korake 2–6 za os nagiba, ako postoji. U ovom primjeru sada bismo postavili os TR160 (**TR160-P4-TLT**).
8. Nakon što dovršite konfiguraciju osi, pritisnite [**EMERGENCY STOP**] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI), a zatim pritisnite [**F3**] da biste primjenili parametre rotacije.
9. Isključite i ponovno uključite napajanje.

Prilagođene rotacijske konfiguracije

Kad izmijenite odstupanje pri izmjeni alata ili odstupanje mreže za instaliranu rotaciju, upravljačka jedinica spremi tu informaciju kao prilagođenu konfiguraciju rotacije. Ovoj konfiguraciji dodjeljujete naziv koji se prikazuje u stupcu **Naziv** tablica **Trenutačni odabiri rotacija** i **Izbor novih rotacija**.

Upravljačka jedinica spremi zadane vrijednosti u osnovnu konfiguraciju, a vašu prilagođenu konfiguraciju čini dostupnom kao opciju u popisu dostupnih rotacija. Nakon što definirate prilagođenu konfiguraciju osi, upravljačka jedinica spremi buduće izmjene pod istim nazivom prilagođene konfiguracije.

- SI.6.17:** Prilagođene konfiguracije rotacije [1] u tablici **Trenutačni odabiri rotacija** i [2] u tablici **Izbor novih rotacija**.

	Axis	Configuration	Name	Model	Direction	
<input checked="" type="checkbox"/>	4th Axis	A Axis	CUSTOM	TR160-P4-TLT	Normal	Set TC Offset [INSERT]
<input checked="" type="checkbox"/>	5th Axis	C Axis	CUSTOM	TR160-P4-ROT	Normal	Set Grid Offset [ALTER]

ENTER Toggle axis enabled. Disabled remain configured but will not move.
Arrow Keys To Navigate

4th Axis	5th Axis	Name	Model
A Axis	--	CUSTOM	TR160-P4-TLT
--	C Axis	CUSTOM	TR160-P4-ROT
--	--	--	HA2CTS-B
--	--	--	HA2TS-P3

Search (TEXT) (F1)

TCPC/DWO Enabled

Prilagođene konfiguracije rotacije prikazuju se kao opcije u tablici Izbor novih rotacija. Možete ih odabrati na isti način na koji biste odabrali osnovnu konfiguraciju rotacije. Također možete spremiti više prilagođenih konfiguracija za istu rotacijsku jedinicu:

1. Započnite ponovo od osnovne konfiguracije instalirane rotacije.
2. Konfigurirajte odstupanje pri izmjeni alata i odstupanja mreže po potrebi.
3. Spremite ovu konfiguraciju pod novim nazivom.

Također možete prenijeti prilagođene konfiguracije rotacije na druge strojeve. Upravljačka jedinica sprema prilagođene datoteke rotacije u mapu **User Data / My Rotary** u upravljanju uređajima (**[LIST PROGRAM]** (POPIS PROGRAMA)). Možete prenijeti ove datoteke u mapu **User Data / My Rotary** na drugom stroju kako biste učinili ove konfiguracije dostupnim u tablici **Izbor novih rotacija** na tom stroju.

SI.6.18: Prilagođene datoteke rotacije na kartici **Korisnički podatci**



Odstupanje pri izmjeni rotacijskog alata

Nakon što definirate osi rotacijske jedinice u upravljačkog jedinici stroja, možete postaviti odstupanje pri izmjeni alata. Na taj način definira se siguran položaj rotacijskog stola tijekom izmjena alata.

1. U modu ručnog pomicanja, pomaknite osi u položaj koji želite upotrijebiti kao položaj izmjene alata.
2. Pritisnite **[SETTING]** (Postavka) i izaberite karticu **Rotacija**.
3. Označite neku od osi u tablici **Trenutačni odabiri rotacija**.
4. Pritisnite **[INSERT]** (UMETNI) da biste definirali trenutačni položaj osi kao položaje odstupanja pri izmjeni alata.
5. Upišite ime za svoju prilagođenu konfiguraciju ako se to od vas zatraži. Vidjet će se upit za naziv konfiguracije samo ako ste prvi put napravili izmjene osnovne konfiguracije. U suprotnom, upravljačka jedinica spremiće vaše izmene u trenutačnu prilagođenu konfiguraciju.

Odstupanje rotacijske mreže

Odstupanje rotacijske mreže služi za postavljanje novih nultočki vaše rotacijske jedinice.

1. U modu ručnog pomicanja, pomaknite osi u položaje koje želite upotrijebiti kao položaje odstupanja.
2. Pritisnite **[SETTING]** (Postavka) i izaberite karticu **Rotacija**.
3. Označite neku od osi u tablici **Trenutačni odabiri rotacija**.

Nova konfiguracija rotacije

4. Pritisnite **[ALTER]** (IZMIJENI) da biste definirali trenutačne položaje osi kao položaje odstupanja mreže.
5. Upišite ime za svoju prilagođenu konfiguraciju ako se to od vas zatraži. Vidjet ćete upit za naziv konfiguracije samo ako ste prvi put napravili izmjene osnovne konfiguracije. U suprotnom, upravljačka jedinica spremiće vaše izmene u trenutačnu prilagođenu konfiguraciju.

Onemogućavanje i omogućavanje rotacijskih osi

Onemogućena rotacijska os ne miče se, ali ostaje konfiguirana. Onemogućavanje rotacijske osi predstavlja dobar način da privremeno zaustavite rotacijsku os bez njezinog potpunog uklanjanja iz stroja.

Omogućene rotacijske osi prikazuju se s popunjениm znakom potvrde u tablici **Trenutačni odabiri rotacija**.

SI.6.19: [1] Omogućena rotacijska os, [2] Onemogućena rotacijska os.

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

1. Označite os koju želite onemogućiti ili omogućiti.
2. Pritisnite **[EMERGENCY STOP]** (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI).
3. Pritisnite **[ENTER]**.



NAPOMENA: Upravljačka jedinica ne smije biti u modu pomicanja kad onemogućavate os. Ako se prikaže poruka *Pogrešan mod*, pritisnite **[MEMORY]** (MEMORIJA) da biste promjenili mod, a zatim pritisnite **[SETTING]** (POSTAVKA) da biste se vratili na stranicu Rotacija.

Upravljačka jedinica mijenja status rotacijske osi između omogućenog i onemogućenog.

4. Otpustite **[EMERGENCY STOP]** (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) za nastavak rada.

6.13.2 Aktiviranje TCPC/DWO

Možete upotrijebiti kontrolu središnje točke alata (TCPC) i dinamička odstupanja obratka (DWO) ako je vaša konfiguracija rotacije ispravna i pravilno ste postavili postavke rotacijske nultočke stroja (MRZP) (255–257). Pogledajte stranicu **318** za više informacija o TCPC. Pogledajte stranicu **318** za više informacija o DWO.

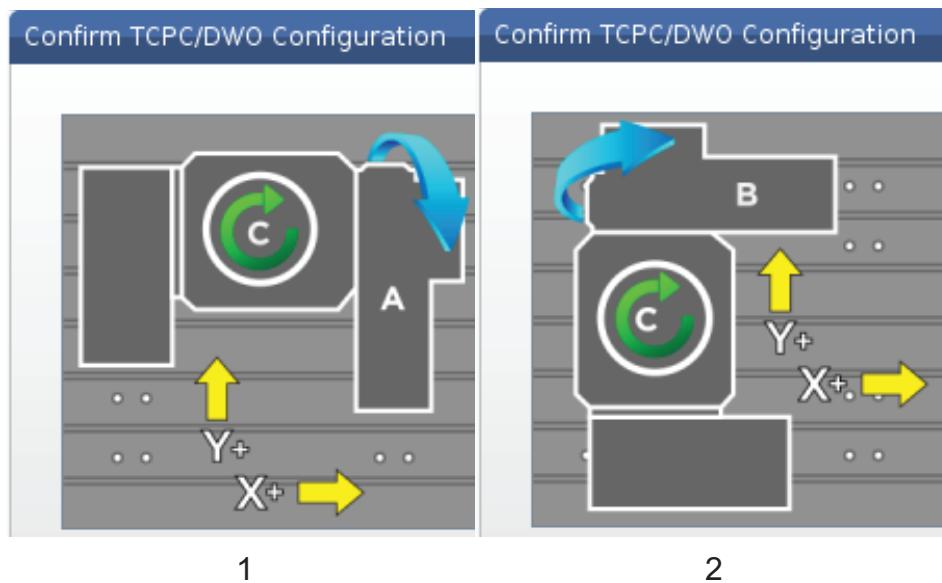

NAPOMENA:

Da biste mogli upotrebljavati kontrolu središnje točke alata (TCPC, engl. Tool Center Point Control) i dinamička odstupanja obratka (DWO, engl. Dynamic Work Offsets), definicije vaše osi i instalacija rotacije moraju biti sukladni normi ANSI, gdje svaka od osi A, B i C rotira oko osi X, Y i Z, tim redoslijedom. Kad aktivirate TCPC/DWO, morate potvrditi da je vaša konfiguracija ispravna.

1. Na stranici **Rotacija** pritisnite **[F4]**.

Prikazuje se skočni prozor **Potvrda konfiguracije TCPC/DWO**.

SI.6.20: Skočni prozor Potvrda konfiguracije TCPC/DWO. [1] Konfiguracija osi A i C, [2] Konfiguracija osi B i C



2. Ako vaša konfiguracija rotacije odgovara dijagramu, pritisnite **[ENTER]** da to potvrdite. Time ćete aktivirati TCPC/DWO.

Rotacijska nultočka stroja (MRZP)

Ako vaša konfiguracija ne odgovara dijagramu, morate je prilagoditi kako bi odgovarala; na primjer morate ponovno definirati slova osi ili izmijeniti orijentaciju rotacijske jedinice.

3. Nakon što aktivirate TCPC/DWO, pritisnite F3 da biste spremili konfiguraciju rotacije. Ako ne spremite konfiguraciju, TCPC/DWO će se deaktivirati kad isključite stroj.

6.13.3 Rotacijska nultočka stroja (MRZP)

Odstupanja rotacijske nultočke stroja (MRZP) su kontrolne postavke koje definiraju središta rotacije za rotacijski stol u odnosu na ishodišta linearnih osi. Upravljačka jedinica upotrebljava MRZP za kontrolu središnje točke alata (TCPC) i dinamička odstupanja obratka (DWO) za strojnu obradu 4. i 5. osi. MRZP upotrebljava postavke 255, 256 i 257 za određivanje nultočke.

255 – Odstupanje rotacijske nultočke stroja X

256 – Odstupanje rotacijske nultočke stroja Y

257 – Odstupanje rotacijske nultočke stroja Z

Vrijednost spremljena u svakoj od ovih postavki jest udaljenost od ishodišta linearne osi do središta rotacije rotacijske osi. Jedinice odgovaraju trenutačnim jedinicama stroja (definiranim pomoću postavke 9).



NAPOMENA: *Kod strojeva s ugrađenom 4. i 5. osi, poput UMC-750, početna odstupanja MRZP tvornički su postavljena. Za te strojeve ne morate postavljati početne vrijednosti.*

Obavite postupke podešavanja MRZP u sljedećim slučajevima:

- Instalirali ste novu rotacijsku jedinicu u glodalicu i želite upotrijebiti TCPC/DWO.
- Došlo je do sudara na stroju.
- Razina stroja se promijenila.
- Želite osigurati da su postavke MRZP ispravne.

Podešavanje MRZP izvodi se u (2) faze: grubo i završno. Grubom se fazom utvrđuju vrijednosti MRZP koje upravljačka jedinica upotrebljava za završnu fazu. U pravilu, gruba se faza izvodi samo pri novim instalacijama ili kad niste sigurni jesu li trenutačne postavke MRZP dovoljno blizu ispravnim da bi se obavio postupak završnog postavljanja.

I grubi i završni postupak za MRZP upotrebljavaju sondu obratka za generiranje vrijednosti makro varijabli, koje zatim prenosite u ispravne postavke. Morate ručno promijeniti vrijednosti jer se vrijednosti ne mogu postaviti pomoću makro programa. Na taj ih se način štiti od slučajne promjene usred programa.



NAPOMENA: *Ove upute pretpostavljaju da je sustav sonde instaliran i pravilno kalibriran.*

Grubo postavljanje MRZP

Ovaj postupak utvrđuje osnovne vrijednosti za MRZP, koje zatim možete pročistiti postupkom završnog postavljanja. Imajte na umu da ovaj postupak trebate obaviti samo kod novih instalacija rotacije ili kad niste sigurni jesu li trenutačne vrijednosti MRZP dovoljno blizu za obavljanje postupka završnog postavljanja. Da biste obavili ovaj postupak, trebate znati promjer središnjeg otvora vaše rotacijske ploče.

1. Umetnите ili naredite ulazak sonde obratka u vreteno.
2. Pomaknite vrh sonde na približno 0.4" (10 mm) iznad približnog središta prstenastog mjerila ili rupe provrta.
3. Pritisnите **[EDIT]** (UREDI).
4. Izaberite karticu **VPS**, a zatim upotrijebite tipku sa strelicom kurzora **[RIGHT]** (NADESNO) da biste odabrali **Sondiranje**, **Kalibracija**, **Kalibracija MRZP**, a zatim **Grubo postavljanje MRZP**.
5. Označite varijablu **C**, a zatim upišite promjer prstenastog mjerila ili rupe provrta. Pritisnите **[ENTER]**.
6. Označite varijablu **H**, a zatim upišite približni razmak između površine rotacijske ploče i središta rotacije klina. Pritisnите **[ENTER]**.



NAPOMENA: *Razmak je približno 2" na UMC-750; pogledajte crtež rasporeda vaše rotacijske jedinice da biste pronašli ovu dimenziju za druge jedinice ili slijedite postupak na stranici 182.*

7. Pritisnите **[CYCLE START]** (POČETAK CIKLUSA) da biste odmah pokrenuli program sonde u modu MDI, odnosno pritisnите **[F4]** da biste odabrali izlaz programa sondiranja u međuspremnik ili kasnije pokretanje moda MDI.
8. Dok se program sondiranja izvršava, on automatski postavlja vrijednosti u makro varijable #10121, #10122 i #10123. Te varijable pokazuju udaljenost putanje nultočke osi rotacijske strojeva od ishodišnog položaja u osima X, Y i Z. Zabilježite vrijednosti.



NAPOMENA: *Pritisnite [CURRENT COMMANDS] (TRENUTAČNE NAREDBE) i izaberite karticu Makro varijable da biste prikazali varijable. Kad se kurzor nađe u prozoru, možete upisati broj makro varijable i pritisnuti tipku sa strelicom kursora [NADOLJE] da biste skočili na tu varijablu.*

9. Unesite vrijednosti iz makro varijabli #10121, #10122 i #10123 u postavke 255, 256 i 257, tim redoslijedom.
10. Obavite postupak završnog postavljanja MRZP.

Završno postavljanje MRZP

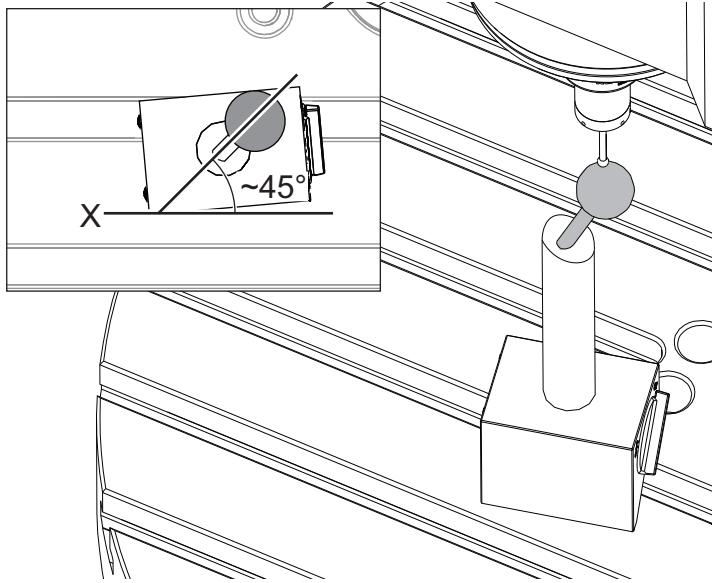
Slijedite ovaj postupak da biste dobili konačne vrijednosti za postavke MRZP. Također možete upotrijebiti ovaj postupak za provjeru trenutačnih vrijednosti postavki u odnosu na nova očitavanja kako biste se uvjerili da su trenutačne vrijednosti ispravne.

Ako želite upotrijebiti ovaj postupak za provjeru trenutačnih vrijednosti vaših postavki, osigurajte da vrijednosti postavki od kojih započinjete budu približne ispravnim. Vrijednosti jednake nuli dovode do generiranja alarma. Ako su postavke previše udaljene, sonda neće doći u dodir s mjernom pri rotaciji položaja tijekom ciklusa. Postupkom grubog postavljanja MRZP utvrđuju se odgovarajuće početne vrijednosti te ako niste sigurni u trenutačne vrijednosti, najprije trebate provesti postupak grubog postavljanja MRZP.

Da biste obavili ovaj postupak, trebate imati mernu kuglu s magnetskim postoljem.

1. Postavite mernu kuglu na stol.

VAŽNO: *Kako stup mjerne kugle ne bi ometao sondu, postavite ga pod kutom od približno 45 stupnjeva na os X.*

SI.6.21: Mjerna kugla postavljena pod kutom od 45 stupnjeva u odnosu na X (UMC prikazan)

2. Umetnите ili naredite ulazak sonde obratka u vretnu.
3. Postavite sondu obratka iznad kugle za alat.
4. Pritisnite [**EDIT**] (UREDI).
5. Izaberite karticu **VPS**, a zatim upotrijebite tipku sa strelicom kursora [**NADESNO**] da biste odabrali **Sondiranje**, **Kalibracija**, **Kalibracija MRZP**, a zatim **Završno postavljanje MRZP**.
6. Označite varijablu **B**, a zatim upišite promjer mjerne kugle. Pritisnite [**ENTER**].
7. Pritisnite [**CYCLE START**] (POČETAK CIKLUSA) da biste odmah pokrenuli program sonde u modu MDI, odnosno pritisnite [**F4**] da biste odabrali izlaz programa sondiranja u međuspremnik ili kasnije pokretanje moda MDI.
8. Dok se program sondiranja izvršava, on automatski postavlja vrijednosti u makro varijable #10121, #10122 i #10123. Te varijable pokazuju udaljenost putanje nultočke osi rotacijske stroja od ishodišnog položaja u osima X, Y i Z. Zabilježite vrijednosti.

**NAPOMENA:**

Pritisnite [**CURRENT COMMANDS**] (TRENUTAČNE NAREDBE) i izaberite karticu **Makro varijable** da biste prikazali varijable. Kad se cursor nađe u popisu varijabli, možete upisati broj makro varijable i pritisnuti tipku sa strelicom kursora [**NADOLJE**] da biste skočili na tu varijablu.

9. Unesite vrijednosti iz makro varijabli #10121, #10122 i #10123 u postavke 255, 256 i 257, tim redoslijedom.

6.13.4 Kreiranje programa s pet osi

Odstupanja

1. Pritisnite **[OFFSET]** (ODSTUPANJE) i izaberite karticu **RAD**.
2. Ručno pomaknite osi u nultočku obratka. Pogledajte stranicu **104** za informacije o ručnom pomicanju.
3. Označite os i broj odstupanja.
4. Pritisnite tipku **[PART ZERO SET]** (POSTAVLJANJE NULTOČKE OBRATKA) i trenutni položaj stroja će se automatski spremiti u tu adresu.



OPREZ:

Ako koristite automatski generirana odstupanja dužine alata, trebate ostaviti vrijednosti odstupanja obratka po osi Z na nuli. Vrijednosti odstupanja obratka po osi Z različite od nule ometaju automatski generirana odstupanja dužine alata i mogu prouzročiti sudar na stroju.

5. Odstupanja koordinata obratka po osima X i Y uvijek se zadaju kao negativne vrijednosti u odnosu na nultočku stroja. Koordinate obratka se unose u tablicu samo kao broj. Da biste unijeli vrijednost X od $X-2.00$ u G54, označite stubac **os x** u retku **G54**, unesite -2.0 , a zatim pritisnite **[F1]** za postavljanje vrijednosti.

Napomene o programiranju s pet osi

Programirajte prilazne vektore (putanje kretanja alata) do obratka na sigurnoj udaljenosti iznad ili sa strane obratka. Ovo je važno kada programirate vektore prilazne vektore uz brzi pomak (G00), jer će osi stići na programirani položaj u različitim trenutcima; os s najkraćom udaljenosti do cilja će stići prva, a ona s najvećom posljednja. Međutim, linearni pomak pri velikoj brzini napredovanja prisilit će osi da stignu na naređeni položaj u isto vrijeme, izbjegavajući mogućnost sudara.

Kodovi G

G93 mod napredovanja obrnutog vremena mora biti uključen za simultani pomak 4 ili 5 osi; međutim, ako vaša glodalica podržava kontrolu središnje točke alata (G234), možete koristiti G94 (napredovanje u minuti). Pogledajte G93 na stranici **285** za više informacija.

Ograničite postprocesor (CAD/CAM softver) na maksimalnu G93 F vrijednost od 45000. Ovo je maksimalna dopuštena brzina napredovanja u G93 modu napredovanja obrnutog vremena.

Kodovi M

VAŽNO: *Prilikom bilo kojeg pomaka bez 5 osi uključite kočnice rotacijskih osi. Rezanje s isključenim kočnicama će uzrokovati pretjerano trošenje u sklopovima zupčanika.*

M10/M11 uključuje/isključuje kočnicu četvrte osi.

M12/M13 uključuje/isključuje kočnicu pete osi.

Na rezu sa 4 ili 5 osi, stroj pauzira između blokova. Ta pauza je zbog otpuštanja kočnica rotacijskih. Za izbjegavanje ovog stajanja i omogućavanje glađeg izvođenja programa, programirajte M11 i/ili M13 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

U postavke ostavke koje se koriste za programiranje 4. i 5. osi spadaju:

Za 4. os:

- Postavka 34 - Promjer 4. osi

Za 5. os:

- Postavka 79 - Promjer 5. osi

Za os mapiranu na 4. ili 5. os:

- Postavka 48 - Zrcalna slika osi A
- Postavka 80 - Zrcalna slika osi B
- Postavka 250 - Zrcalna slika osi C

Postavku 85 - Maksimalno zaokruživanje uglova, treba postaviti na 0.0500 za rezanje 5 osi. Postavke niže od 0.0500 će pomaknuti stroj bliže točnom zaustavljanju i uzrokovati nejednoliki pomak.

Također se može upotrijebiti G187 Pn Ennn radi zadavanja razine glatkoće u programu za usporavanje osi. G187 privremeno nadilazi Postavku 85. Pogledajte stranicu **317** za više informacija.

Ručno pomicanje 4. i 5. osi

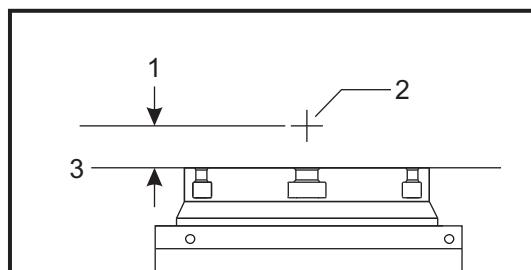
Ručno pomicanje rotacijskih osi funkcioniра na isti način kao ručno pomicanje linearnih osi: izaberete os i brzinu ručnog pomicanja, a zatim pomoću kotačića ili tipki za pomicanje pomicete os. U modu ručnog pomicanja pritisnite tipku za ručno pomicanje [**+A/C +B**] ili [**-A/C -B**] da biste odabrali 4. os. Da biste odabrali 5. os, pritisnite [**SHIFT**], a zatim [**+A/C +B**] ili [**-A/C -B**].

Upravljačka jedinica pamti os koju ste posljednju odabrali te će [**+A/C +B**] ili [**-A/C -B**] nastaviti birati tu os sve dok ne izaberete neku drugu. Na primjer, ako izaberete 5. os na način opisan iznad, svaki put kad pritisnete [**+A/C +B**] ili [**-A/C -B**] za ručni će pomak biti odabrana 5. os. Da biste ponovno odabrali 4. os, pritisnite SHIFT, a zatim [**+A/C +B**] ili [**-A/C -B**]. Sada će svaki sljedeći pritisak na [**+A/C +B**] ili [**-A/C -B**] birati 4. os.

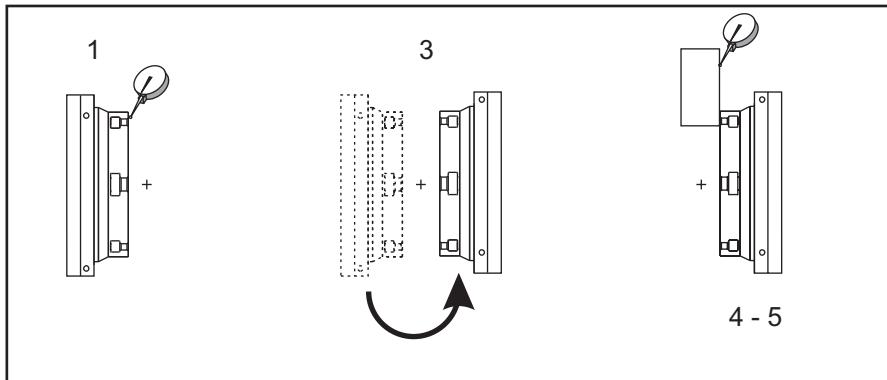
6.13.5 Odstupanje središta rotacije osi nagiba (proizvodi nagnute rotacije)

Ovaj postupak određuje udaljenosti između ravnine ploče rotacijske osi središnje linije osi nagiba na proizvodima nagnute rotacije. Neke CAM softverske aplikacije zahtijevaju ovu vrijednost odstupanja. Ova vrijednost vam je potrebna i radi grubog podešavanja odstupanja MRZP. Pogledajte stranicu **177** za više informacija.

- SI.6.22:** Dijagram odstupanja središta rotacije osi nagiba (bočni pogled): [1] Odstupanje središta rotacije osi nagiba, [2] Os nagiba, [3] Ravnina ploče rotacijske osi.



SI.6.23: Ilustrirani postupak središta rotacije osi nagiba. Oznake s brojevima na ovom dijagramu odgovaraju rednim brojevima koraka postupka.



1. Ručno pomičite pomaknите os nagiba dok rotacijska ploča ne postane 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.



NAPOMENA:

Orijentacija rotacijske jedinice na stolu određuje koje se linearne osi trebaju ručno pomicati pri ovim koracima. Ako je os nagiba paralelna s osi X, u ovim koracima upotrijebite os Y. Ako je os nagiba paralelna s osi Y, u ovim koracima upotrijebite os X.

2. Postavite položaj rukovatelja na osi X ili Y na nulu.
3. Ručno pomaknите osu nagiba za 180 stupnjeva.
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 pomaknите os X ili Y tako da indikator dođe u nultočku kod bloka.
5. Očitajte novi položaj rukovatelja na osi X ili Y. Podijelite ovu vrijednost s 2 da biste odredili vrijednost odstupanja središta rotacije na osi nagiba.

6.14 Makro programi (opcija)

6.14.1 Uvod u makro naredbe



NAPOMENA: Ova upravljačka funkcija je opcionska; obratite se Haas tvorničkom odjelu za više informacija o tome kako je možete kupiti.

Makro programi dodaju mogućnosti i fleksibilnost upravljanja koja nije moguća sa standardnim G kodovima. Neke moguće uporabe su kompleksi obradaci, korisnički standardni ciklusi, kompleksni pomaci i pogon opcijskih 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 variable, procijeniti izraz, uvjetno ili bezuvjetno se razgranati na drugu točku u programu, ili uvjetno ponoviti neki dio programa.

Evo nekoliko primjera primjene makro programa. Primjeri su samo skice i nisu potpuni makro programi.

- **Alati za izravno učvršćivanje na stolu** - Možete poluautomatizirati mnoge postupke postavljanja kao pomoć strojaru. Možete rezervirati alate za trenutne situacije koje niste predviđeli 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 programiran makro potprogram 2000 za bušenje uzorka vijaka 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.
- **Jednostavnici 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:
 - Profiliranje obratka radi određivanja nepoznatih dimenzija za obradu.
 - Kalibracija alata za vrijednosti odstupanja i trošenja.
 - Pregled prije obrade radi utvrđivanja odstupanja materijala na odljevcima.
 - Provjera nakon obrade radi utvrđivanja paralelnosti i ravnine, kao i lokacije.

Korisni G i M kodovi

M00, M01, M30 - Zaustavljanje programa

G04 - Stajanje

G65 Pxx - Pozivanje makro potprograma. Omogućuje prolazak varijabli.

M96 Pxx Qxx - Uvjetno lokalno grananje kada je diskretnu ulazni signal 0

M97 Pxx - Pozivanje lokalne podrutine

M98 Pxx - Pozivanje potprograma

M99 - Vraćanje ili petlja potprograma

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

M109 - Interaktivni korisnički unos (pogledajte stranicu **343**)

Zaokruživanje

Upravljačka jedinica spremi decimalne brojeve kao binarne vrijednosti. Kao posljedica, brojevi spremjeni u varijablama se mogu razlikovati za 1 najmanju značajnu znamenku. Na primjer, broj 7 spremjen u makro varijabli #10000 se kasnije može pročitati kao 7.000001, 7.000000, ili 6.999999. Ako je izjava bila

```
IF [#10000 EQ 7]... ;
```

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

```
IF [ROUND [#10000] EQ 7]... ;
```

Ovo pitanje je obično problem samo pri spremanju cijelih brojeva u makro varijablama gdje ne očekujete da čete 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:

```
#12012 = 1 ;
G04 P1. ;
#12012 = 0 ;
```

Napomene o upravljanju

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 G103) ;  
#12012=1 ;  
G04 P1. ;  
#12012=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 **289**.

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.

6.14.2 Napomene o upravljanju

Makro varijable možete spremiti ili učitati putem mrežne razmjene ili USB ulaza, slično kao i postavke i odstupanja.

Stranica za prikaz varijabli

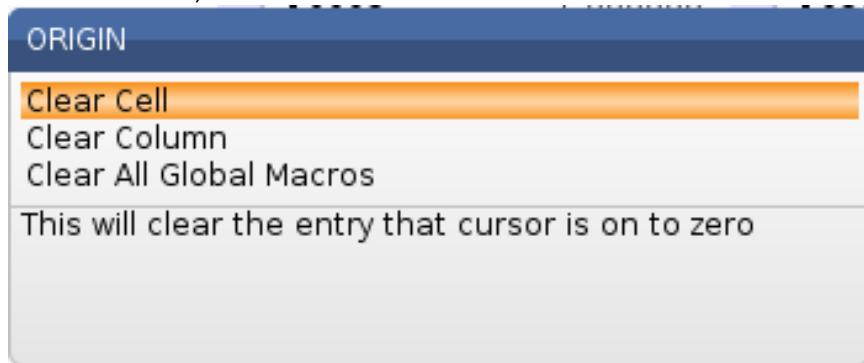
Makro varijable #10000 - #10999 se prikazuju i mogu se modificirati putem zaslona za trenutne naredbe.



NOTE:

Interno se u samom stroju 3-znamenkastim makro varijablama dodaje 10000. Na primjer: Makro 100 se prikazuje kao 10100.

1. Pritisnite [**CURRENT COMMANDS**] (TRENUTNE NAREDBE) i upotrijebite tipke za navigaciju za pomicanje do stranice **Makro varijable**.
Kako upravljačka jedinica interpretira program, promjene varijabli i rezultati se prikazuju na stranici zaslona **Macro Variables**.
 2. Unesite vrijednost (maksimum je 999999.000000) 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.6.24:** Prozor za brisanje unosa [**ORIGIN**] (POČETNO). **Obrisí čeliju** - Briše označenu ćeliju na nulu. **Obrisí stupac** - Briše unose u stupcu aktivnog kursora na nulu. **Obrisí sve globalne makro unose** - Briše globalne makro unose (makro 1-33 i makro 10000-10999) na nulu.



3. Ako unesete broj makro varijable i pritisnete strelicu gore/dolje, pokrenut ćete 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. G103 bez vrijednosti P se može dodati nakon blokova makro varijabli u programu. Da bi makro program ispravno radio, preporučuje se da se G103 P1 ostavi u programu tijekom učitavanja varijabli. Za više informacija o G103, pogledajte odlomak o kodovima G u ovom priručniku.

Prikaz korisnički definiranih makro varijabli 1 i 2

Možete prikazati vrijednosti bilo koje dvije korisnički definirane makro varijable (**Makro znak #1**, **Makro znak #2**).



NOTE:

Za izmjenu naziva Makro znak #1 i Makro znak #2, označite naziv, upišite novi naziv i pritisnite [ENTER].

Napomene o upravljanju

Da biste zadali koje dvije makro varijable će se prikazati pod **Makro znak #1** i **Makro znak #2**, na kartici **BROJAČI**:

1. Pritisnite [**CURRENT COMMANDS**] (TRENUTNE NAREDBE).
2. Pomoću navigacijskih tipki izaberite stranicu **BROJAČI**.
3. Upotrijebite tipke sa strelicama za odabir polja **Makro dodjl #1** ili **Makro dodjl #2** (desno od oznake).
4. Unesite broj makro varijable (bez #) i pritisnite [**ENTER**].

U prozoru prikaza **BROJAČI**, 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 pomicnim zarezom na četiri decimalna mesta. Ako je upravljačka jedinica u metričkom sustavu, prepostaviti 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 cjelobrojnog 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 uvijek dostupan. Kada se izvrši poziv podrutine pomoću naredbe G65, lokalne varijable se spremaju i novi skup je dostupan za uporabu. To se zove gniježđenje 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 čitati i modificirati pozivanjem na brojeve varijabli 1-33.

Kada se argument I koristi za višestruka ponavljanja makro podrutine, argumenti se postavljaju samo za prvo ponavljanje. To znači da ako se lokalne varijable 1-33 modificiraju u prvom ponavljanju, iduće ponavljanje će imati pristup samo modificiranim vrijednostima. Lokalne vrijednosti se zadržavaju od ponavljanja do ponavljanja kada je adresa I veća od 1.

Pozivanje podrutine putem M97 ili M98 ne gnijezdi lokalne varijable. Bilo kakve lokalne varijable referirane u podrutini koje se pozivaju putem M98 su iste varijable i vrijednosti koje su postojale prije poziva M97 ili M98 .

Globalne varijable

Globalne varijable su varijable koje su dostupne uvijek. Postoji samo jedan primjerak svake globalne varijable. Globalne varijable se pojavljuju u četiri raspona: naslijedeni rasponi (100-199, 500-699, 800-999) i 10000-10999. Globalne varijable ostaju u memoriji kada se napajanje 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 i njihove uporabe. Popis standardnih varijabli sustava sadrži proširene varijable upravljanja nove generacije.

Prošireno	Standardno	Uporaba
	#0	Nije broj (samo za čitanje)
	#1- #33	Argumenti makro poziva
#10000- #10999		Varijable opće namjene koje se spremaju prilikom isključivanja stroja
#10100- #10199	#100- #199	Varijable opće namjene koje se spremaju prilikom isključivanja stroja
# 10500- #10549	#500-#549	Varijable opće namjene koje se spremaju prilikom isključivanja stroja
# 10550- #10599	#550-#599	Podaci za kalibraciju sonde (ako je ugrađena)
# 10581- #10699	#581- #699	Varijable opće namjene koje se spremaju prilikom isključivanja stroja
	#700- #749	Skrivene varijable samo za internu uporabu

Prošireno	Standardno	Uporaba
#10800- #10999	#800- #999	Varijable opće namjene koje se spremaju prilikom isključivanja stroja
#11000- #11255		256 diskretna unosa (samo za čitanje)
11000- 11063	#1000- #1063	64 diskretna unosa (samo za čitanje)
	#1064- #1068	Maks. opterećenja za osi X, Y, Z, A i B
#13000- #13063		Sirovi i filtrirani ulazi sa pretvaranjem iz analognog u digitalni signal (samo za čitanje)
	#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)
#12000- #12255		256 diskretnih izlaza
#12000- #12039	#1100- #1139	40 diskretnih izlaza
#12040- #12055	#1140- #1155	16 dodatnih relejskih izlaza putem multipleksiranog izlaza
	#1264- #1268	Maks. opterećenja za osi C, U, V, W i T
	#1601- #1800	Broj žljebova alata #1 do 200
	#1801- #2000	Maksimalne zabilježene vibracije alata 1 do 200
	#2001- #2200	Odstupanja dužine alata
	#2201- #2400	Trošenje dužine alata
	#2401- #2600	Odstupanja polumjera/promjera alata
	#2601- #2800	Trošenje polumjera/promjera alata
	#3000	Programibilni alarm
	#3001	Brojač milisekundi
	#3002	Brojač sati

Napomene o upravljanju

Prošireno	Standardno	Uporaba
	#3003	Potiskivanje jednog bloka
	#3004	Upravljanje nadilaženjem
	#3006	Programabilno zaustavljanje s porukom
	#3011	Godina, mjesec, dan
	#3012	Sat, minuta, sekunda
	#3020	Mjerač vremena uključenosti (samo za čitanje)
	#3021	Mjerač vremena za pokretanje ciklusa
	#3022	Mjerač vremena napredovanja
	#3023	Mjerač vremena trenutnog obratka
	#3024	Mjerač vremena zadnjeg dovršenog obratka
	#3025	Mjerač vremena prethodnog obratka
	#3026	Alat u vretenu (samo za čitanje)
	#3027	Broj okretaja vretena (samo za čitanje)
	#3028	Broj palete učitane na prijemniku
	#3030	Jedan blok
	#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 brojač 1
	#3902	M30 brojač 2
	#4000- #4021	Skupni kodovi G prethodnog bloka
	#4101- #4126	Adresni kodovi prethodnog bloka

Prošireno	Standardno	Uporaba
	#5001- #5005	Krajnji položaj prethodnog bloka
	#5021- #5026	Trenutni položaj koordinata stroja
	#5041- #5046	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- #5206	G52 Odstupanja obratka
	#5221- #5226	G54 Odstupanja obratka
	#5241- #5246	G55 Odstupanja obratka
	#5261- #5266	G56 Odstupanja obratka
	#5281- #5286	G57 Odstupanja obratka
	#5301- #5306	G58 Odstupanja obratka
	#5321- #5326	G59 Odstupanja obratka
	#5401- #5500	Mjerači vremena napredovanja alata (sekunde)
	#5501- #5600	Mjerači ukupnog vremena alata (sekunde)
	#5601- #5699	Ograničenje nadzora trajanja alata
	#5701- #5800	Brojač nadzora trajanja alata
	#5801- #5900	Nadzor opterećenja alata, maksimalno opterećenje zabilježeno do sad
	#5901- #6000	Ograničenje nadzora opterećenja alata

Napomene o upravljanju

Prošireno	Standardno	Uporaba
#20000- #20999	#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>
#30000- #39999	#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>



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.*

Standardno	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

Standardno	UPORABA
#7201- #7206 (#14201- #14206)	G120 (G154 P11) dodatna odstupanja obratka
#7221- #7226 (#14221- #14226)	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
#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.

Napomene o upravljanju

Standardno	UPORABA
#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).
#8550	Pojedinačni ID alata
#8551	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

Standardno	UPORABA
#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
#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

Detaljni opis sistemskih varijabli

Standardno	UPORABA
• •	
#15781 - #15786	G154 P90 dodatna odstupanja obratka
• •	
#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

6.14.3 Detaljni opis sistemskih varijabli

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

Varijable od #550 do #599 i od #10550 do #10599

Ove varijable spremaju podatke kalibracije sonde. Ako se ove varijable prebrišu, morat će ponovo kalibrirati sondu. Neke od ovih viših #5xx varijabli se koriste za kalibraciju sonde. Primjer: #592 određuje na kojoj strani stola je pozicionirana sonda alata.



NAPOMENA: *Ako na stroju nije instalirana proba, možete upotrijebiti ove varijable kao varijable opće namjene koje se spremaju pri isključivanju stroja.*

1-bitni diskretni ulazi

Možete spajati označene ulaze sa vanjskih uređaja pomoću ovih makroa:

Varijable	Naslijedene varijable	Uporaba
#11000-#11255	#1000-#1063	256 diskretna unosa (samo za čitanje)
#13000-#13063	#1080-#1087 #1090-#1097	Sirovi i filtrirani ulazi sa pretvaranjem iz analognog u digitalni signal (samo za čitanje)

Iz programa se mogu očitati specifične ulazne vrijednosti. One su u formatu #11nnn, gdje nnn predstavlja broj ulaza. Pritisnite **[DIAGNOSTIC]** (DIJAGNOSTIKA) i izaberite karticu **U/I** da biste prikazali brojeve ulaza i izlaza različitih uređaja.

Primjer:

#10000=#11018

Ovaj primjer u varijablu #10000 bilježi stanje #11018, koje se odnosi na ulaz 18 (M-Fin_Input).

1-bitni diskretni izlazi

Upravljačka jedinica Haas može upravljati s do 256 diskretnih izlaza. Međutim, dio ovih izlaza je već rezerviran za upravljačku jedinicu Haas.

Varijable	Naslijedene varijable	Uporaba
#12000-#12255	#1100-#1139	256 diskretnih izlaza

Iz programa se mogu očitati ili upisati specifične izlazne vrijednosti. One su u formatu #12nnn, gdje nnn predstavlja broj izlaza.

Primjer:

#10000=#12018 ;

Ovaj primjer u varijablu #10000 bilježi stanje #12018, koje se odnosi na ulaz 18 (motor pumpa rashladnog sredstva).

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 promjer (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 Alarmski 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 treće *Alarm* i tekst u idućem komentaru se postavlja na popis alarma. Broj alarm-a (u ovom primjeru 15) se dodaje na 1000 i koristi se kao broj alarm-a. Ako se alarm generira na ovaj način, svi pomaci se zaustavljaju i program se mora resetirati da bi nastavio. Programabilni alarmi uvjek imaju brojove između 1000 i 1999.

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 milisekundi - Mjerač milisekundi predstavlja vrijeme sustava nakon uključivanja napajanja u milisekundama. 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. Kad #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 onemoguće tipku **[FEED HOLD]** (ZAUSTAVLJANJE NAPREDOVANJA). Ako se varijabla #3004 podesi na 1, **[FEED HOLD]** (ZAUSTAVLJANJE NAPREDOVANJA) se onemoguće za blokove programa koji slijede. Podesite #3004 na 0 da biste ponovo omogućili **[FEED HOLD]** (ZAUSTAVLJANJE NAPREDOVANJA). Na primjer:

```
... (Kod prilaska -
```

#3006 Programibilno 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 komentar u središnjem donjem 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.

Broj skupine koda G stoji pored njezinog opisa u odlomku koda G.

Primjer:

G81 Standardni ciklus bušenja (Skupina 09)

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 adresе D se nalazi u #4107 a zadnja interpretirana vrijednost I je #4104. Pri preklapanju makro programa s M kodom, nije moguće slati varijable u makro program koristeći varijable #1 - #33; umjesto toga, upotrijebite vrijednosti iz #4101 - #4126 u makro programu.

#5001-#5006 Zadnji ciljni položaj

Konačnoj programiranoj točki za zadnji blok pomaka se može pristupiti putem varijabli #5001 - #5006, X, Z, Y, A, B i C. Vrijednosti su dane u trenutnom koordinatnom sustavi obratka i mogu se koristiti dok je stroj u pokretu.

#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.

#5021 Os X	#5022 Os Y	#5023 Os Z
#5024 Os A	#5025 Os B	#5026 Os 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 koordinate obratka, 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) primjenjuje se 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) primjenjuje se 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.

Odstupanja obratka

Makro izrazi mogu čitati i postaviti sva odstupanja obratka. To vam omogućuje da unaprijed zadajete koordinate točnih lokacija ili koordinate za vrijednosti na osnovi rezultata lokacija signala preskakanja (sondiranja) i izračuna. Kada se očitaju bilo kakva odstupanja, red za interpretaciju u praćenju unaprijed se zaustavlja dok se taj blok ne izvrši.

Prošireno	Standardno	Uporaba
	#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

Detaljni opis sistemskih varijabli

Prošireno	Standardno	Uporaba
	#5321- #5326	G59X, Y, Z, A, B, C VRIJEDNOSTI ODSTUPANJA
#14001-#14006	#7001- #7006	G110 (G154 P1) dodatna odstupanja obratka
#14021-#14026	#7021-#7026	G111 (G154 P2) dodatna odstupanja obratka
#14041-#14046	#7041-#7046	G112 (G154 P3) dodatna odstupanja obratka
#14061-#14066	#7061-#7066	G113 (G154 P4) dodatna odstupanja obratka
#14081-#14086	#7081-#7086	G114 (G154 P5) dodatna odstupanja obratka
#14101-#14106	#7101-#7106	G115 (G154 P6) dodatna odstupanja obratka
#14121-#14126	#7121-#7126	G116 (G154 P7) dodatna odstupanja obratka
#14141-#14146	#7141-#7146	G117 (G154 P8) dodatna odstupanja obratka
#14161-#14166	#7161-#7166	G118 (G154 P9) dodatna odstupanja obratka
#14181-#14186	#7181-#7186	G119 (G154 P10) dodatna odstupanja obratka
#14201-#14206	#7201-#7206	G120 (G154 P11) dodatna odstupanja obratka
#14221-#14226	#7221-#7226	G121 (G154 P12) dodatna odstupanja obratka
#14241-#14246	#7241-#7246	G122 (G154 P13) dodatna odstupanja obratka
#14261-#14266	#7261-#7266	G123 (G154 P14) dodatna odstupanja obratka
#14281-#14286	#7281-#7286	G124 (G154 P15) dodatna odstupanja obratka
#14301-#14306	#7301-#7306	G125 (G154 P16) dodatna odstupanja obratka
#14321-#14326	#7321-#7326	G126 (G154 P17) dodatna odstupanja obratka
#14341-#14346	#7341-#7346	G127 (G154 P18) dodatna odstupanja obratka
#14361-#14366	#7361-#7366	G128 (G154 P19) dodatna odstupanja obratka
#14381-#14386	#7381-#7386	G129 (G154 P20) dodatna odstupanja obratka

#6001-#6250 Pristup postavkama pomoću makro varijabli

Pristupite postavkama pomoću varijabli #20000 - #20999 ili #6001 - #6250, počevši od postavke 1, tim redoslijedom. Pogledajte stranicu **347** za detaljne opise postavki koje su dostupne u upravljačkoj jedinici.


NAPOMENA:

Brojevi raspona #20000 - 20999 izravno odgovaraju brojevima postavki. Trebate koristiti #6001 - #6250 za pristup postavkama samo ako je potrebno da vaš program bude kompatibilan sa starijim Haas strojevima.

#6198 Kontrolni identifikator sljedeće generacije

Makro varijabla #6198 ima vrijednost samo za čitanje od 1000000.

Možete ispitati #6198 u programu da biste detektirali verziju upravljačke jedinice, a zatim uvjetno izvršiti programski kôd za tu verziju upravljačke jedinice. Na primjer:

```
%  
IF[#6198 EQ 1000000] GOTO5 ;  
(kôd koji nije NGC) ;  
GOTO6 ;  
N5 (NGC kôd) ;  
N6 M30 ;  
%
```

U ovom programu, ako je vrijednost spremljena u #6198 jednaka 1000000, preći će se na kôd kompatibilan s upravljanjem sljedeće generacije (NGC), a zatim završiti program. Ako vrijednost spremljena u #6198 nije jednaka 1000000, izvršit će se program koji nije NGC, a zatim završiti program.

#6996-#6999 Pristup parametrima pomoću makro varijabli

Ove makro varijable mogu pristupiti svim parametrima i svim bitovima parametra, kao što slijedi:

- #6996: Broj parametra
- #6997: Broj bita (opciono)
- #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.

Detaljni opis sistemskih varijabli

Također možete upotrijebiti makro varijable #30000 - #39999, počevši od parametra 1, tim redoslijedom. Obratite se Haas tvorničkom odjelu za više detalja o brojevima parametara.

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 (zadaj parametar 601) ;  
#10000=#6998 (kopiraj vrijednost parametra 601 u) ;  
(varijabla #10000) ;  
%
```

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 (zadaj parametar 57) ;  
#6997=0 (zadaj bit nula) ;  
#10000=#6999 (kopiraj bit 0 parametra 57 u varijablu) ;  
(#10000) ;  
%
```

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

#8500-#8515 Napredno upravljanje alatom

Ove varijable daju informacije o naprednom upravljanju alatom (ATM). Postavite varijablu #8500 na broj skupine alata, a zatim pristupite informaciji za odabranu skupinu alata pomoću makro programa samo za čitanje #8501-#8515.

#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).

#8550-#8567 Alati s naprednim upravljanjem

Ove varijable daju informacije o alatima. Postavite varijablu #8550 na broj skupine alata, a zatim pristupite informaciji za odabranu skupinu alata pomoću makro programa samo za čitanje #8551-#8567.



NAPOMENA: Makro varijable #1601-#2800 daju pristup istim podacima za pojedinačne alate koji varijable #8550-#8567 daju za alate iz skupine alata.

#8550	Pojedinačni ID alata
#8551	Broj žljebova alata
#8552	Maksimalne zabilježene vibracije
#8553	Odstupanje dužine alata
#8554	Trošenje dužine alata
#8555	Odstupanje 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

6.14.4 Uporaba varijabli

Sve varijable su označene znakom ljestvi (#), nakon čega slijedi pozitivan broj: #1, #10001 i #10501.

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.

6.14.5 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/mm). Makro sintaksa omogućuje zamjenu vrijednosti adrese bilo kojom varijablom ili izrazom.

Prethodna izjava se može zamijeniti sljedećim kodom:

```
#1=1 ; #2=1.5 ; #3=3.7 ; #4=20 ; G#1 X[#1+#2] Y#3 F#4 ;
```

Dopustiva sintaksa na adresama A-Z (isključujući N ili O) je kako slijedi:

<adresa><varijabla>	A#101
<adresa><-><varijabla>	A-#101

Zamjena adrese

<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 upravljačkoj jedinici Haas 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]

Funkcija	Argument	Vraća	Napomene
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	Za neizravne reference pogledajte stranicu 211

Napomene o funkcijama

Funkcija ROUND (ZAOKRUŽIVANJE) 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, metričke i kutne dimenzije se zaokružuju na preciznost od 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 2.0067) ;  
G00 A[ #1 + #1 ] ;  
(os se rotira na 2.007) ;  
G00 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;  
(os se rotira na 2.007) ;  
D[1.67] (promjer zaokružen na 2) ;  
%
```

"Fix" (fiksno) i "Round" (zaokruživanje)

```
% ;
```

Zamjena adrese

```
#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 jednak
LE - Manje od ili jednak

Slijede četiri primjera uporabe Booleovih i logičkih operatora:

Primjer	Objašnjenje
IF [#10001 EQ 0.0] GOTO100 ;	Skoči na blok 100 ako je vrijednost varijable #10001 jednaka 0.0.
WHILE [#10101 LT 10] DO1 ;	Dok je varijabla #10101 manja od 10 ponavlja petlju DO1..END1.
#10001=[1.0 LT 5.0] ;	Varijabla #10001 je postavljena na 1.0 (TRUE).
IF [#10001 AND #10002 EQ #10003] GOTO1 ;	Ako su varijabla #10001 i varijabla #10002 jednake vrijednosti u #10003 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	#10001=#10001+5
-	- Binarno oduzimanje	#10001=#10001-1
*	- Množenje	#10001=#10002*#10003
/	- Dijeljenje	#10001=#10002/4
MOD	- Ostatak	#10001=27 MOD 20 (#10001 sadrži 7)

Logički operatori

Logički operatori su operatori koji rade na binarnim bitnim vrijednostima. Makro varijable su brojevi s pomičnom točkom. Kada se logički operatori koriste na makro varijablama, koristi se samo cjelobrojni dio broja s pomičnom točkom. Logički operatori su:

- OR - logički ILI dvije vrijednosti zajedno
- XOR - Isključivi ILI dvije vrijednosti zajedno
- AND - logički I dvije vrijednosti zajedno

Primjeri:

```
%  
#10001=1.0 ;  
#10002=2.0 ;  
#10003=#10001 OR #10002 ;  
%
```

Ovdje će varijabla #10003 sadržavati 3.0 nakon operacije OR (ILI).

```
%  
#10001=5.0 ;  
#10002=3.0 ;  
IF [#10001 GT 3.0] AND [#10002 LT 10] GOTO1 ;  
%
```

Ovdje se upravljačka jedinica premješta na blok 1 jer se #10001 GT 3.0 svodi na 1.0 i #10002 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:

```
%  
#10001=#10045*#10030 ;  
#10001=#10001+1 ;  
X[#10005+COS[#10001]] ;  
# [#10200+#10013]=0 ;  
%
```

Uvjetni izrazi

U upravljačkoj jedinici Haas, 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 upravljačkoj jedinici Haas. Bez makro programa, M99 u upravljačkoj jedinici Haas ima mogućnost bezuvjetnog grananja na bilo koji redak u trenutnom potprogramu postavljanjem koda P u isti redak. Na primjer:

```
N50 M99 P10 ;
```

grana u redak N10. Ne vraća upravljačku jedinicu na pozivajući potprogram. Kada su makro programi, M99 se može koristiti s uvjetnim izrazom za uvjetno grananje. Za grananje kada je varijabla #10000 manja od 10, možemo napisati gornji redak kako slijedi:

```
N50 [#10000 LT 10] M99 P10 ;
```

U ovom slučaju, grananje se dešava samo kada je #10000 manje od 10, inače se obrada nastavlja s idućim programskim retkom u nizu. U gornjem primjeru, uvjetni M99 se može zamijeniti sa

```
N50 IF [#10000 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:

Zamjena adrese

```
% ;
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 ;
% ;
```

Pomoći 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] GOTO5 ;
;
```

također može biti:

```
IF [#1] GOTO5 ;
;
```

U ovoj izjavi, ako varijabla #1 sadrži bilo što osim 0.0, ili nedefinirane vrijednosti #0, onda će doći do grananja na blok 5; u suprotnom će se izvršiti idući blok.

U Haas upravljačkoj jedinici, <uvjetni izraz> se također koristi uz format M99 Pnnnn. Na primjer:

```
G00 X0 Y0 [#1EQ#2] M99 P5 ;
;
```

Ovdje je uvjet samo za dio M99 u toj izjavi. Alatu stroja se naređuje pomak na X0, Y0 bez obzira da li se izraz procjenjuje na "True" ili "False". Samo grananje, M99, se izvršava na osnovi vrijednosti izraza. Preporučuje se da se koristi verzija IF GOTO ako je poželjna prenosivost.

Uvjetno izvršavanje (IF THEN)

Izvršavanje upravljačkih izjava se također može postići korištenje konstrukcije IF THEN. Format je:

```
IF [<
    uvjetni izraz>
] THEN <
    izjava>
;
;
```



NAPOMENA: Da bi se održala kompatibilnost s FANUC sintaksom, THEN se ne smije koristiti uz GOTOn.

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 vrijednost #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 ;
;
```

Zamjena adrese

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

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

```
% ;
#3001=0 (ČEKANJE 500 MILISEKUNDI) ;
WH [#3001 LT 500] DO1 ;
END1 ;
<
Ostale izjave>
#3001=0 (ČEKANJE 300 MILISEKUNDI) ;
WH [#3001 LT 300] DO1 ;
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:

Slijedeći kod može biti zbumujući:

```
% ;
WH [#1] DO1 ;
END1 ;
% ;
```

U ovom primjeru, dolazi do alarma koji javlja da nije nađeno Then; Then se odnosi na DO1. Promijenite DO1 (nula) u DO1 (slovo O).

6.14.6 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.

Formatirani izlaz

Izjava DPRNT omogućuje programima da šalju formatirani tekst na serijski ulaz. DPRNT može ispisati bilo koji tekst i bilo koju varijablu na serijskom ulazu. Oblik izjave DPRNT je kako slijedi:

```
DPRNT [<text> <#nnnn[wf]>... ] ;
```

Komunikacija s vanjskim uređajima - DPRNT[]

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 mjesta rezerviran za ispis u cijelobrojnom dijelu. Druga znamenka označava ukupni broj mjesta rezerviran za razlomački dio. Upravljačka jedinica može upotrijebiti bilo koju znamenku od 0 do 9 za cijelobrojne i razlomačke dijelove. Između cijelobrojnog i razlomačkog dijela se ispisuje decimalna točka. Razlomački dio se zaokružuje na najmanju signifikantnu znamenku. Kada su mjesta nula rezervirana za razlomački dio, ne ispisuje se decimalna točka. Ako postoji razlomački dio, krajnje nule se ispisuju. Najmanje jedno mjesto je rezervirano za cijelobrojni dio, čak i kada se koristi nula. Ako vrijednost cijelobrojnog dijela ima manje znamenki nego je rezervirano, vodeći razmaci se ispisuju. Ako vrijednost cijelobrojnog dijela ima više znamenki nego je rezervirano, polje se proširuje tako da se ovi brojevi ispisuju.

Upravljačka jedinica šalje znak za vraćanje na početak retka nakon svakog bloka DPRNT.

Primjer za DPRNT[]:

Kod	Ispis
#1= 1.5436 ;	
DPRNT[X#1[44]*Z#1[03]*T#1[40]] ;	X1.5436 Z 1.544 T 1
DPRNT[***MJERENI*UNUTRAŠNJI*PROMJER***] ;	MJERENI UNUTRAŠNJI PROMJER
DPRNT[] ;	(nema teksta, samo vraćanje na početak retka)
#1=123.456789 ;	
DPRNT[X-#1[35]] ;	X-123.45679 ;

Postavke DPRNT[]

Postavka 261 određuje odredište za izjave DPRNT. Možete odabrati da one budu postavljene na izlaz smještanjem u datoteku ili na TCP ulaz. Postavke 262 i 263 određuju odredište za DPRNT izlaz. Pogledajte odlomak Postavke u ovom priručniku za više informacija.

Izvršavanje

Izjave DPRNT izvršavaju se tijekom praćenja unaprijed. To znači da morate 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 kotačić za pomicanje za manevriranje kroz duge izraze DPRNT [].

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

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: Primjetite da nema razmaka između znaka X i nule (0). NE ZABORAVITE da kada vidite slovo koje стоји zasebno, то је izraz adrese.

6.14.7 G65 Opcija pozivanja makro potprograma (skupina 00)

G65 je naredba koja poziva potprogram uz mogućnost proslijđivanja argumenata njemu. Format slijedi:

G65 Pnnnn [Lnnnn] [argumenti] ;

Argumenti u kurzivu u uglatim zagradama su opcija. Pogledajte odjeljak "Programiranje" u vezi pojedinosti o makro argumentima.

G65 Opcija pozivanja makro potprograma (skupina 00)

Naredba G65 zahtijeva adresu P koja odgovara broju programa koji se trenutno nalazi u pogonu upravljačke jedinice. Kada se koristi adresa L, makro poziv se ponavlja zadani broj puta.

Kada se pozove potprogram, upravljačka jedinica traži potprogram na aktivnom pogonu. Ako se potprogram ne može pronaći na aktivnom pogonu, upravljačka jedinica će ga tražiti na pogonu određenom postavkom 251. Pogledajte odlomak Postavljanje lokacija za traženje za više informacija o traženju potprograma. Ako upravljačka jedinica ne pronađe potprogram, javlja se alarm.

U primjeru 1, potprogram 1000 se poziva jednom bez uvjeta proslijeđenih potprogramu. 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 potprogram 001000 kao makro) ;  
M30 (zaustavljanje programa) ;  
001000 (makro potprogram) ;  
...M99 (vraćanje iz makro potprograma) ;  
%
```

U primjeru 2, potprogram 9010 je dizajniran za bušenje niza rupa duž linije čiji nagib je određen argumentima X i Y koji su mu proslijeđeni naredbenim retkom 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 potprogram.

Primjer 2:



NAPOMENA: *Potprogram O09010 treba biti na aktivnom pogonu ili pogonu određenom postavkom 252.*

```
% G00 G90 X1.0 Y1.0 Z.05 S1000 M03 (položaj alata) ; G65 P9010  
X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 (pozivanje 009010) ; 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 (sve rupe izbušene) ; G00 X#24 Y#25 (pomicanje duž  
kosine) ; N5 END1 ; M99 (vraćanje na pozivatelja) ; %
```

Preklapanje

Preklopljeni kodovi su korisnički definirani kodovi G i M koji upućuju na makro program. Postoji 10 preklopljenih kodova G i 10 preklopljenih kodova M dostupnih korisnicima. Brojevi programa od 9010 do 9019 su rezervirani za preklapanje koda G, a od 9000 do 9009 za preklapanje koda M.

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 proslijediti s kodom G; varijable se ne mogu proslijediti s kodom M.

Ovdje smo zamjenili neupotrebljeni G kod, G06 za G65 P9010. Da bi prethodni blok radio, mora se postaviti vrijednost vezana uz potprogram 9010 na 06. Pogledajte odlomak Postavljanje preklapanja za više informacija o tome kako da postavite preklapanja.



NAPOMENA: *G00, G65, G66 i G67 se ne mogu preklopiti. Svi drugi kodovi između 1 i 255 se mogu upotrijebiti za preklapanje.*

Ako se potprogram za pozivanje makro naredbi postavi na kod G, a potprogram nije u memoriji, aktivirat će se alarm. Pogledajte odlomak G65 Pozivanje makro potprograma na stranici **223** da biste vidjeli kako možete pronaći potprogram. Ako se potprogram ne nađe, javlja se alarm.

Postavljanje preklapanja

Postavljanje preklapanja koda G ili koda M se izvodi u prozoru Preklopljeni kodovi. Za postavljanje preklapanja:

1. Pritisnite **[SETTING]** (POSTAVKA) i pomaknite prikaz na karticu **Preklopljeni kodovi**.
2. Pritisnite **[EMERGENCY STOP]** (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) na upravljačkoj jedinici.
3. S pomoću tipki sa kurzorima odaberite M ili G makro poziv koji želite upotrijebiti.
4. Unesite broj koda G ili koda M koji želite preklopiti. Na primjer, ako želite preklopiti G06 tip 06.
5. Pritisnite **[ENTER]**.
6. Ponovite korake od 3 do 5 za druge preklopljene kodove G ili M.
7. Otpustite **[EMERGENCY STOP]** (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) na upravljačkoj jedinici.

Postavljanje vrijednosti preklapanja na 0 onemogućuje preklapanje za pridruženi potprogram.

G65 Opcija pozivanja makro potprograma (skupina 00)

SI.6.25: Prozor za preklopljene kodove

Settings And Graphics					
Graphics	Settings	Network	Notifications	Rotary	Alias Codes
M-Codes & G-Codes Program Aliases					
					Value
M MACRO CALL 09000					0
M MACRO CALL 09001					0
M MACRO CALL 09002					0
M MACRO CALL 09003					0
M MACRO CALL 09004					0
M MACRO CALL 09005					0
M MACRO CALL 09006					0
M MACRO CALL 09007					0
M MACRO CALL 09008					0
M MACRO CALL 09009					0
G MACRO CALL 09010					0
G MACRO CALL 09011					0
G MACRO CALL 09012					0
G MACRO CALL 09013					0
G MACRO CALL 09014					0
G MACRO CALL 09015					0
G MACRO CALL 09016					0
G MACRO CALL 09017					0
G MACRO CALL 09018					0
G MACRO CALL 09019					0

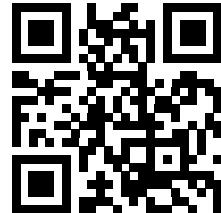
6.15 Više informacija na Internetu

Možete pronaći informacije o programiranju za drugu opcijsku 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.



G65 Opcija pozivanja makro potprograma (skupina 00)

Poglavlje 7: Kodovi G

7.1 Uvod

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

7.1.1 Popis kodova G


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 učinkovitijim programima.

Kod	Opis	Skupina	Stranica
G00	Pozicioniranje brzim pomakom	01	240
G01	Linearni interpolacijski pomak	01	241
G02	Kružni interpolacijski pomak u smjeru kazaljki sata	01	241
G03	Kružni interpolacijski pomak u smjeru obrnuto od kazaljki sata	01	241
G04	Stajanje	00	242
G09	Točno zaustavljanje	00	242
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	258
G50	Poništavanje skaliranja	11	258
G51	Skaliranje	11	258
G52	Zadavanje koordinatnog sustava obratka	00 ili 12	262
G53	Ne-modalni odabir koordinata stroja	00	263

Kod	Opis	Skupina	Stranica
G54	Odabir koordinatnog sustava obratka #1	12	263
G55	Odabir koordinatnog sustava obratka #2	12	263
G56	Odabir koordinatnog sustava obratka #3	12	263
G57	Odabir koordinatnog sustava obratka #4	12	263
G58	Odabir koordinatnog sustava obratka #5	12	263
G59	Odabir koordinatnog sustava obratka #6	12	263
G60	Jednosmjerno pozicioniranje	00	263
G61	Mod točnog zaustavljanja	15	263
G64	G61 Poništavanje	15	263
G65	Opcija pozivanja makro potprograma	00	263
G68	Rotacija	16	264
G69	Poništavanje G68 Rotacija	16	267
G70	Krug rupa vijaka	00	267
G71	Luk rupa vijaka	00	268
G72	Rupe za vijke duž kuta	00	268
G73	Brzinski standardni ciklus bušenja s ubadanjem	09	269
G74	Standardni ciklus obrnutog narezivanja	09	270
G76	Standardni ciklus finog provrtanja	09	271
G77	Standardni ciklus stražnjeg provrtanja	09	272
G80	Poništavanje standardnog ciklusa	09	275
G81	Standardni ciklus bušenja	09	275
G82	Standardni ciklus uvodnog bušenja	09	276
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
G89	Standardni ciklus provrtanja, stajanja i izvrtanja	09	283
G90	Naredba apsolutnog položaja	03	284
G91	Naredba rastućeg položaja	03	284
G92	Postavljanje vrijednosti pomaka koordinatnog sustava obratka	00	284
G93	Mod napredovanja obrnutog vremena	05	285
G94	Mod napredovanja u minuti	05	285
G95	Napredovanje po okretaju	05	286
G98	Vraćanje u početnu točku standardnog ciklusa	10	282
G99	Vraćanje u ravninu R standardnog ciklusa	10	287
G100	Poništavanje zrcalne slike	00	288
G101	Omogućavanje zrcalne slike	00	288
G103	Ograničenje međuspremanja blokova	00	289
G107	Cilindričko mapiranje	00	290
G110	Koordinatni sustav #7	12	290
G111	Koordinatni sustav #8	12	290
G112	Koordinatni sustav #9	12	290
G113	Koordinatni sustav #10	12	290
G114	Koordinatni sustav #11	12	290
G115	Koordinatni sustav #12	12	290
G116	Koordinatni sustav #13	12	290

Kod	Opis	Skupina	Stranica
G117	Koordinatni sustav #14	12	290
G118	Koordinatni sustav #15	12	290
G119	Koordinatni sustav #16	12	290
G120	Koordinatni sustav #17	12	290
G121	Koordinatni sustav #18	12	290
G122	Koordinatni sustav #19	12	290
G123	Koordinatni sustav #20	12	290
G124	Koordinatni sustav #21	12	290
G125	Koordinatni sustav #22	12	290
G126	Koordinatni sustav #23	12	290
G127	Koordinatni sustav #24	12	290
G128	Koordinatni sustav #25	12	290
G129	Koordinatni sustav #26	12	290
G136	Automatsko mjerenje sredine odstupanja obratka	00	290
G141	3D+ Kompenzacija rezača	07	292
G143	Kompenzacija dužine alata s 5 osi +	08	295
G150	Glodanje džepova opće namjene	00	296
G153	Standardni ciklus brzog bušenja s ubadanjem s 5 osi	09	305
G154	Odabir koordinata obratka P1-P99	12	306
G155	Standardni ciklus obrnutoog narezivanja s 5 osi	09	307
G161	Standardni ciklus bušenja s 5 osi	09	308
G162	Standardni ciklus uvodnog bušenja s 5 osi	09	310
G163	Standardni ciklus normalnog bušenja s ubadanjem 5 osi	09	311

Popis kodova G

Kod	Opis	Skupina	Stranica
G164	Standardni ciklus narezivanja s 5 osi	09	313
G165	Standardni ciklus provrtanja s 5 osi	09	314
G166	Standardni ciklus provrtanja i zaustavljanja s 5 osi	09	315
G169	Standardni ciklus provrtanja i stajanja s 5 osi	09	316
G174	Ne-vertikalno kruto narezivanja obrnuto od smjera kazaljki sata	00	317
G184	Ne-vertikalno kruto narezivanja u smjeru kazaljki sata	00	317
G187	Postavljanje razine glatkoće	00	317
G188	Pribavljanje programa iz PST	00	318
G234	Kontrola središnje točke alata (TCPC) (UMC)	08	318
G254	Dinamičko odstupanje obratka (DWO) (UMC)	23	318
G255	Poništavanje dinamičkog odstupanja obratka (DWO) (UMC)	23	325

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 poglavlju Programiranje, počevši na stranici **119**.



NAPOMENA: *Vizualni programski sustav (VPS, engl. Visual Programming System) je opcijski programski mod koji omogućuje programiranje značajki obratka bez ručnog pisanja 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 provrtanje. Standardni ciklus se definira s pomoću abecednih adresnih kodova. 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 apsolutnom (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**.*

Popis kodova G

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 opcionalna 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.

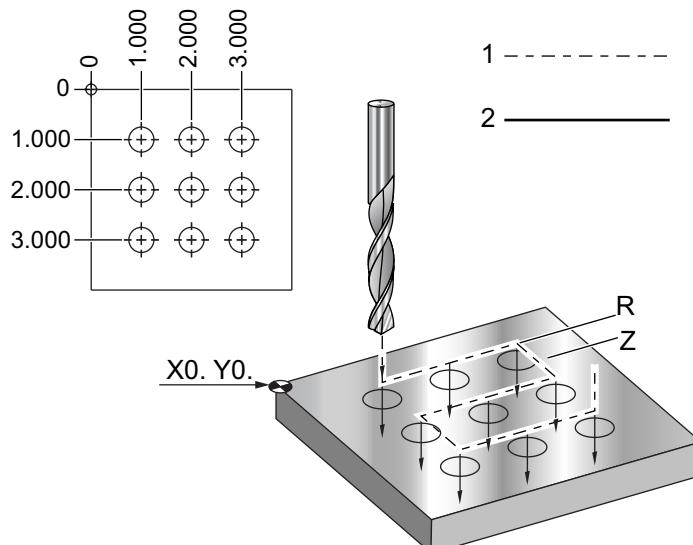
Standardni ciklusi u petlji

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) ;

Popis kodova G

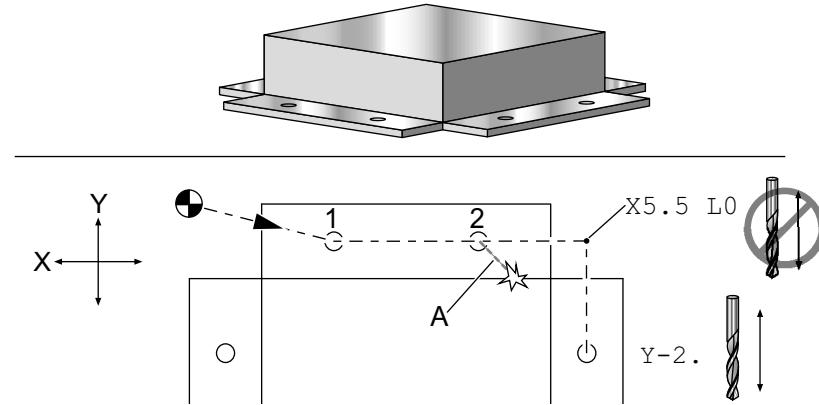
```
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T1 M06 (odabir alata 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X1.0 Y-1.0 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z0.1 (uključivanje odstupanja alata 1) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
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 ravni X/Y u standardnom ciklusu

Ako postavite `L0` u redak standardnog ciklusa, možete postići pomak X, Y bez izvršavanja standardne operacije osi Z. To je dobar način za izbjegavanje prepreka u ravni 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 aktivran, ali ne želite ciklus bušenja na tom položaju, zato u ovom bloku upotrijebite `L0`.

- SI.7.2:** Izbjegavanje prepreka u standardnom ciklusu. Program buši rupe [1] i [2], zatim se pomiče na X5.5. Zbog adrese L0 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.

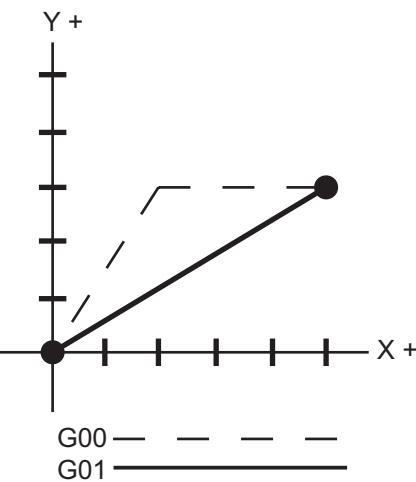
Brzi pomak također poništava aktivni standardni ciklus, baš kao i G80.



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 pomiciće osi naređenom brzinom napredovanja. Prvenstveno se koristi za rezanje obratka. Napredovanje G01 može biti pomak jedne osi ili kombinacije osi. Brzina pomaka osi se kontrolira vrijednošću brzine napredovanja (F). Ova vrijednost F može biti izražena u jedinicama (inčima ili milimetrima) u minuti (G94) ili po okretaju vretena (G95) ili u vremenu za dovršavanje pomaka (G93). Vrijednosti brzine napredovanja (F) može biti u trenutnom retku programa ili u prethodnom retku. Upravljačka jedinica će uvijek koristiti najnoviju vrijednost F dok se ne naredi druga vrijednost F. Ako je u G93, vrijednost F se koristi u svakom retku. Pogledajte G93.

G01 je modalna naredba, što znači da će ostati na snazi dok se ne poništi naredbom brzog pomaka kao što je G00 ili naredbom kružnog pomaka kao što je G02 ili G03.

Jednom kada se G01 pokrene, pomaknut će se sve programirane osi i dostići odredište istovremeno. Ako os nije sposobna za programiranu brzinu napredovanja, upravljačka jedinica neće izvršiti naredbu G01 i generirat će se alarm (max feedrate exceeded (premašena maksimalna brzina napredovanja))

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.

Popis kodova G

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.

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 Pomoćno ishodište koordinata obratka za G110-G129

P – Odabire određeno odstupanje.

P1-P200 Služi za referentna odstupanja kodova D ili H (L10-L13)

P0 G52 referira odstupanje koordinata (L2)

P1-P6 G54-G59 poziva koordinate obratka (L2)

P1-P20 G110-G129 poziva pomoćne koordinate (L20)

P1-P99 G154 poziva pomoćne 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 .

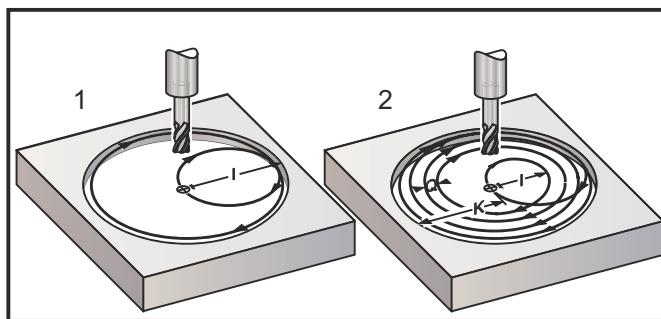
```
% ;  
O60121(PRIMJER G12 I G13) ;  
(G54 X0 Y0 je u sredini prvog utora) ;  
(Z0 je na vrhu obratka) ;  
(T1 je utorno glodalo promjera .25 inča) ;  
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;  
T1 M06 (odabir alata 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;  
G00 G54 X0 Y0 (brzi pomak na 1. položaj) ;  
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.7.4: 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.

Prethodne slike prikazuju putanje alata tijekom glodanja utora s kodovima G.

Primjer višestrukog prolaska G13 koristeći I, K, Q, L i G91:

Popis kodova G

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 odabранe 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 ravni XY može programirati bez odabira G17. Odabir ravnine se također primjenjuje na G12 i G13, glodanje kružnog utora (uvijek u ravni XY).

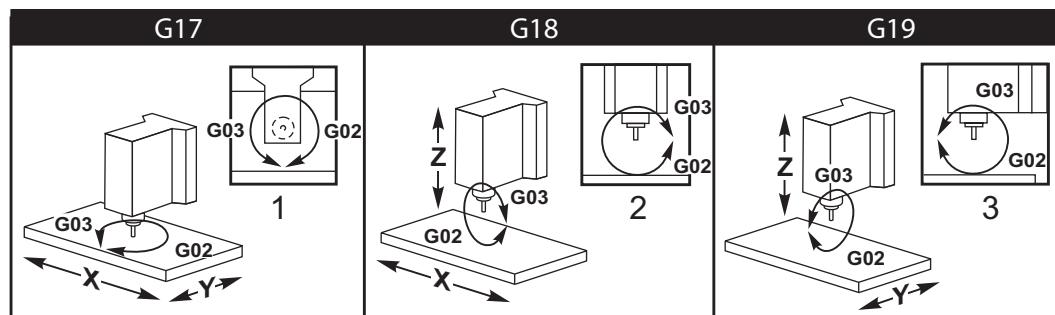
Ako se odabere kompenzacija rezača (G41 ili G42), koristite samo ravninu XY (G17) za kružne pomake.

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.7.5: 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 sprema 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 **367** 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 apsolutnog pomaka osi X

*Y - Naredba apsolutnog pomaka osi Y

*Z - Naredba apsolutnog pomaka osi Z

*A - Naredba apsolutnog pomaka osi A

*B - Naredba apsolutnog pomaka osi B

*C - Naredba apsolutnog pomaka osi C (UMC)

*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, pomak po osi se zaustavlja, upravljačka jedinica daje 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. Ovaj kôd G zahtijeva da budu zadane najmanje jedna os i brzina napredovanja. Ako naredba ne sadrži ni jedno ni drugo, generira se alarm.

Makro varijable #5061 do #5066 su određene za spremanje položaja signala preskakanja za svaku os. Za više informacija o ovim varijablama signala preskakanja, pogledajte odlomak o makro varijablama u ovom priručniku.

Napomene:

Ovaj kod je nemodalni i vrijedi samo za programski blok u kojem je naveden G31.

Nemojte koristiti kompenzaciju rezača (G41, G42) s G31.

Redak G31 mora imati naredbu Feed (Napredovanje). Da biste izbjegli oštećenje sonde, upotrijebite brzinu napredovanja ispod F100. (inč) ili F2500 (metrički).

Uključite sondu vretena prije uporabe G31.

Ako vaša glodalica ima standardni sustav sondi Renishaw, upotrijebite sljedeće naredbe za uključivanje sonde vretena.

Upotrijebite sljedeće naredbe za isključivanje sonde vretena.

M59 P1134 ;

Upotrijebite sljedeće naredbe za uključivanje sonde postavke alata.

%

M59 P1133 ;

G04 P1.0 ;

M59 P1134 ;

%

Upotrijebite sljedeće naredbe za isključivanje bilo koje sonde.

M69 P1134 ;

Također pogledajte M75, M78 i M79 ;

Primjer programa:

Ovaj primjer programa mjeri gornju površinu obratka dok sonda vretena putuje u negativnom Z smjeru. Da biste koristili ovaj program, potrebno je zadati lokaciju obratka G54 na ili blizu površine koja se mjeri.

```
%  
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. (mjerenje 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 mjerenje 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 mjerenje 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 mjerenja 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.

Popis kodova G

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 zahtjeva 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. Kod G zahtjeva da bude zadana najmanje jedne osi; ako se ne nađe nijedna, generirat će se alarm.

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 odmagnute 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.

Popis kodova G

Ako vaša glodalica ima standardni sustav sondi Renishaw, upotrijebite sljedeće naredbe za uključivanje sonde vretna.

M59 P1134 ;

Upotrijebite sljedeće naredbe za isključivanje sonde vretna.

M69 P1134 ;

Također pogledajte M78 i M79.

```
%  
O06361 (G36 AUTOMATSKO MJERENJE ODSTUPANJA OBRATKA) ;  
(G54 X0 Y0 je u gornjoj sredini obratka) ;  
(Z0 je na površini obratka) ;  
(T1 je sonda vretna) ;  
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;  
T1 M06 (odabir alata 20) ;  
G00 G90 G54 X0 Y1. (brzi pomak na 1. položaj) ;  
(POČETAK BLOKOVA SONDIRANJA) ;  
M59 P1134 (sonda vretna 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 vretna 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 opciju i zahtijeva sondu)

Ovaj kod G se koristi za postavljanje odstupanja dužine alata.

F - Brzina napredovanja

H - Broj odstupanja alata

Z - Potrebno odstupanje osi Z

Automatsko mjerjenje odstupanja dužine alata (G37) se koristi za naređivanje sondi da postavi odstupanja dužine alata. G37 će dati napredovanje osi Z radi sondiranja alata sa sondom montiranom na stolu. Os Z će se pomicati dok se ne primi signal iz sonde, ili dok se ne dosegne granica hoda. Kod H različit od nule i ili G43 ili G44 mora biti aktiviran. Kada se primi signal iz sonde (signal preskakanja) položaj Z se koristi za postavljanje odstupanja zadanog alata (Hnnn). Nastalo odstupanje alata je udaljenost između trenutne koordinate nultočke obratka i točke gdje je sonda dodirnuta. Ako je na retku programa G37 vrijednost Z različita od nule, rezultirajuće odstupanje alata će se pomaknuti za količinu različitu od nule. Zadajte Z0 ako nema promjene odstupanja.

Koordinatni sustav obratka (G54, G55, itd.) i odstupanja dužine alata

(H01-H200) se može odabrati u ovom bloku ili u prethodnom bloku.

NAPOMENE:

Ovaj kod je nemodalni i vrijedi samo za programske blokove u kojima je naveden G37.

Kod H različit od nule i ili G43 ili G44 mora biti aktiviran.

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 on mora biti na desnoj strani programirane putanje dok se udaljava, upotrijebite G42. Za više informacija, pogledajte odlomak Kompenzacija rezača.

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

Izravno graviranje teksta

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:**

Zaokruživanje uglova može prouzročiti da ugravirani tekst izgleda zaobljen i učiniti ga manje čitljivim. Da biste unaprijedili oštrinu i čitljivost ugraviranog teksta, razmotrite uporabu nižih vrijednosti zaokruživanja uglova uz vrijednost G187 E.xxx prije naredbe G47. Preporučene početne vrijednosti E jesu E0.002 (inči) ili E0.05 (metričke mjere). Naredite samo G187 nakon ciklusa graviranja za vraćanje zadane razine zaokruživanja ugla. Pogledajte primjer koji slijedi:

```
G187 E.002 (UVODNO GRAVIRANJE S G187 E.xxx)G47) ;
(P0 X.15 Y0. I0. J.15 R.1 Z-.004 F80. E40.) ;
((graviranje teksta) G00 G80 Z0.1G187 (OBNOVI) ;
(NORMALNO) ;
(ZAOKRUŽIVANJE UGLA RADI GLATKOĆE) ;
```

Znakovi koji se mogu ugravirati su sljedeći:

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

Neki od ovih znakova se ne mogu unijeti putem upravljačke jedinice. Pogledajte sljedeći odlomak "Graviranje posebnih znakova" prilikom programiranja s tipkovnice glodalice ili za graviranje zagrada () .

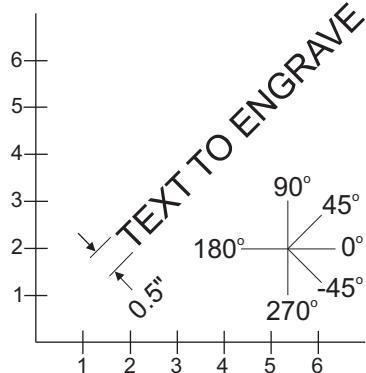
Ovaj primjer kreira prikazanu sliku.

```
%  
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 (ponisti standardni ciklus) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, isključeno) ;
(vreteno) ;
```

Popis kodova G

```
G53 Y0 (ishodište Y) ;  
M30 (kraj programa) ;  
%
```

SI.7.6: Primjer programa graviranja



U ovom primjeru, G47 P0 odabire doslovno graviranje niza. X2.0 Y2.0 zadaje početnu točku za tekst u donjem lijevom kutu 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.

Početni serijski broj

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 promjenite 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 promjenite (0001) u #####.

```
G47 P1 (0001) ;
```

Drugi način za postavljanje početnog serijskog broja za graviranje je promjena makro varijable u kojoj je ova vrijednost spremljena (makro varijabla 599). Opcija Makro ne mora biti uključena.

Pritisnite **[CURRENT COMMANDS]** (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 serijskih brojeva u nizu

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.

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)

Moguće je kombinirati ciklus graviranja G47 sa ciklусom 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 mogućnost isprobavanja opcija u trajanju od 200 sati; pogledajte upute na stranici 154.*

*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; decimalna s tri mesta od 0.001 do 999.999

*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 faktorom skaliranja (P) sve X, Y, Z, A, B i C krajnje točke za brze pomake, linearna i kružna napredovanja. G51 također skalira I, J, K i R za G02 i G03. Upravljačka jedinica pravi odstupanje svih ovih položaja u odnosu na središte skaliranja.

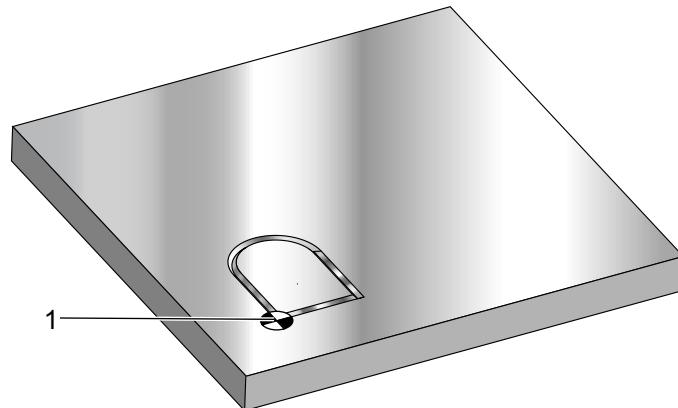
Postoje (3) načina za zadavanje faktora skaliranja:

- 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.

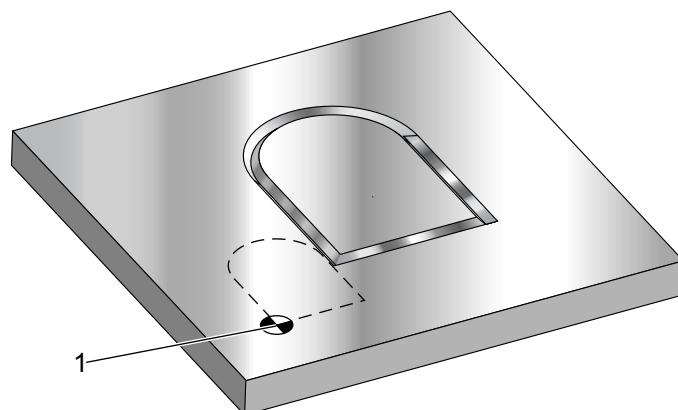
SI.7.7: G51 Gotički prozor bez rotacije: [1] Ishodište koordinata obratka.



```
%  
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 $X0 Y0 Z0$.

SI.7.8: G51 Skaliranje trenutnih koordinata obratka: Ishodište [1] je ishodište obratka i središte skaliranja.

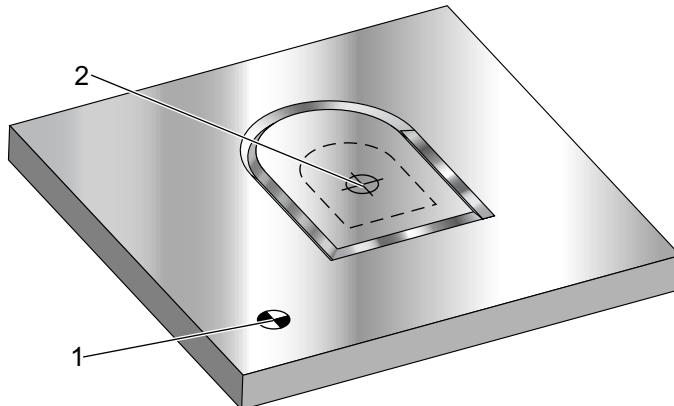


Popis kodova G

```
%  
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.7.9: G51 Središte skaliranja prozora: [1] Ishodište 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) ;
```

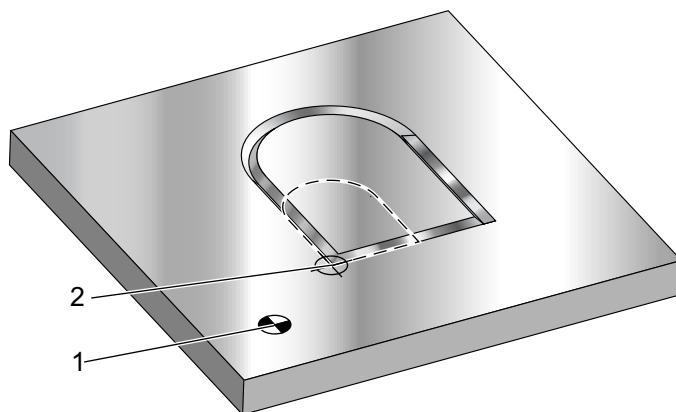
```

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.

SI.7.10: G51 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) ;  
%
```

Skaliranje ne utječe na odstupanja alata i vrijednosti kompenzacije rezača.

Kod standardnih ciklusa, G51 skalira početnu točku, dubinu i povratnu ravninu u odnosu na središte skaliranja.

Kako bi se zadržala funkcionalnost standardnih ciklusa, G51 ne obavlja skaliranje sljedećeg:

- U G73 i G83:
 - Dubina ubadanja (Q)
 - Prva dubina ubadanja (I)
 - Količina za koju se smanjuje dubina ubadanja svakim prolaskom (J)
 - Minimalna dubina ubadanja (K)
- U G76 i G77:
 - Vrijednost pomaka (Q)

Upravljačka jedinica zaokružuje konačne rezultate skaliranja na najnižu razlomačku vrijednost 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, pritiskanju tipke Reset, promjeni modova, na kraju programa, pomoću koda M30, G92 ili G52 X0 Y0 Z0 A0 B0. Pri uporabi G92 (Postavljanje vrijednosti pomaka koordinatnog sustava obratka), u formatu Fanuc, trenutni položaj u trenutnom koordinatnom sustavu obratka se pomiče za vrijednosti G92 (X, Y, Z, A i B). Vrijednosti odstupanja obratka G92 su razlika između trenutnog odstupanja obratka i pomaknute količine naređene G92.

Ako se odabere **HAAS**, G52 je kod G skupine 00. To je pomak globalne koordinate obratka. Vrijednosti unesene u redak G52 na stranici odstupanja obratka se dodaju svim odstupanjima obratka. Sve vrijednosti G52 će se postaviti na nulu (0) pomoću G92. Pri uporabi G92 (Postavljanje vrijednosti pomaka koordinatnog sustava obratka), u formatu Haas, trenutni položaj u trenutnom koordinatnom sustavu obratka se pomiče za vrijednosti G92 (X, Y, Z, A i B). Vrijednosti odstupanja obratka G92 su razlika između trenutnog odstupanja obratka i pomaknute količine naređene G92 (Postavljanje vrijednosti pomaka koordinatnog sustava obratka).

G53 Ne-modalni odabir koordinata stroja (Skupina 00)

Ovaj kod privremeno poništava odstupanja koordinata obratka i koristi koordinatni sustav stroja. U koordinatnom sustavu stroja, nultočka za svaku os je položaj na koji se stroja vraća kada se izvrši Vraćanje u nultočku. G53 će se prebaciti u ovaj sustav za blok u kojem je naređen.

G54-59 Odabir koordinatnog sustava obratka #1 - #6 (Skupina 12)

Ovi kodovi odabiru jedan od više od šest korisničkih koordinatnih sustava. Sve buduće reference za položaje osi će se tumačiti u novom koordinatnom sustavu (G54G59). Pogledajte također **306** 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.

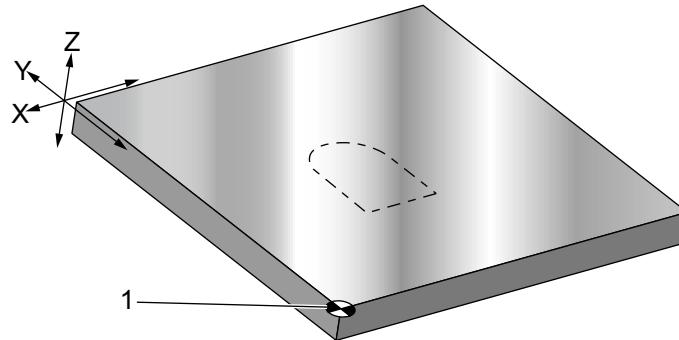
Ako ne zadate kut rotacije (R), upravljačka jedinica koristi vrijednost u Postavci 72.

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 gothicke prozore koji se izreže. Ostali programi koriste ovaj program kao podrutinu.

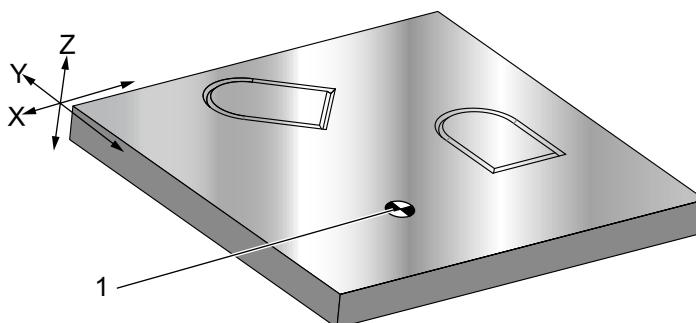
SI.7.11: G68 Pokretanje gotičkog prozora, bez rotacije: [1] Ishodište koordinata obratka.



```
% ;
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 ;
i
;
```

Prvi primjer ilustrira kako upravljačka jedinica koristi trenutnu lokaciju koordinata obratka kao središte rotacije ($X0 Y0 Z0$).

SI.7.12: G68 Rotacija trenutne koordinate obratka: [1] Ishodište koordinate obratka i središte rotacije.

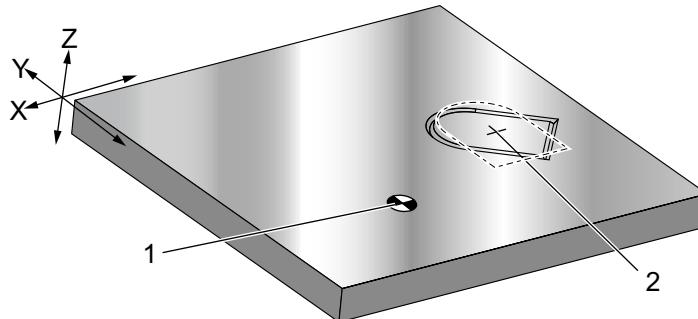


```
O60682 (ROTACIJA OKO KOORDINATE OBRATKA) ;
G59 (ODSTUPANJE) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (ISHODIŠTE KOORDINATE OBRATKA) ;
M98 P60681 (POZIVANJE PODRUTINE) ;
G90 G00 X0 Y0 (ZADNJI NAREĐENI POLOŽAJ) ;
G68 R60. (ROTACIJA ZA 60 STUPNJEVA) ;
M98 P60681 (POZIVANJE PODRUTINE) ;
G69 G90 X0 Y0 (PONIŠTAVANJE G68) ;
M30 % ;
```

Popis kodova G

Sljedeći primjer navodi središte prozora kao središte rotacije.

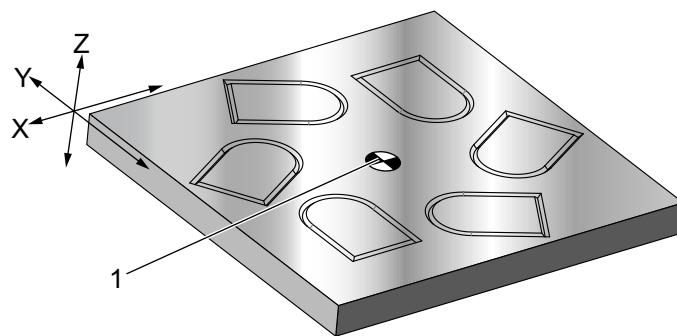
SI.7.13: G68 Rotacijsko središte prozora: [1] Ishodište koordinate obratka, [2] Središte rotacije.



```
% ;  
O60683 (ROTACIJA OKO SREDIŠTA PROZORA) ;  
G59 (ODSTUPANJE) ;  
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (ISHODIŠTE KOORDINATE OBRATKA) ;  
G68 X1.5 Y1.5 R60. ;  
(ROTACIJA OBЛИКА 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 uzorka oko središta. To je često korisno za izradu obradaka koji su simetrični oko dane točke.

SI.7.14: 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".

```
% ;  
060701 (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) ;
```

Popis kodova G

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 aktiviran tako da se na svakom položaju izvrši bušenje ili narezivanje.

G72 Rupe za vijke duž kuta (Skupina 00)

I - Razmak između rupa

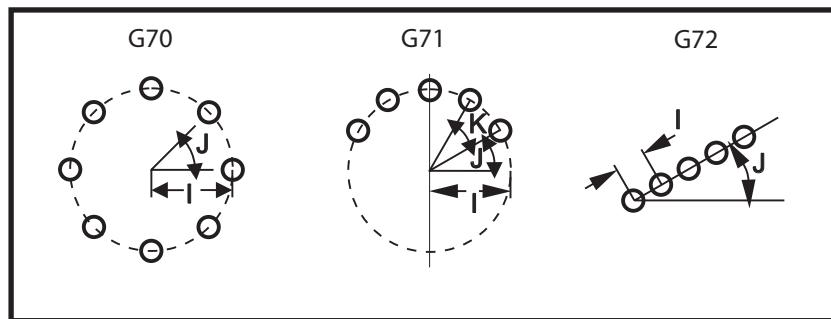
*J - Kut linije (stupnjevi obrnuto od smjera kaz. sata od horizontale)

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 aktiviran tako da se na svakom položaju izvrši bušenje ili narezivanje.

SI.7.15: 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.



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)

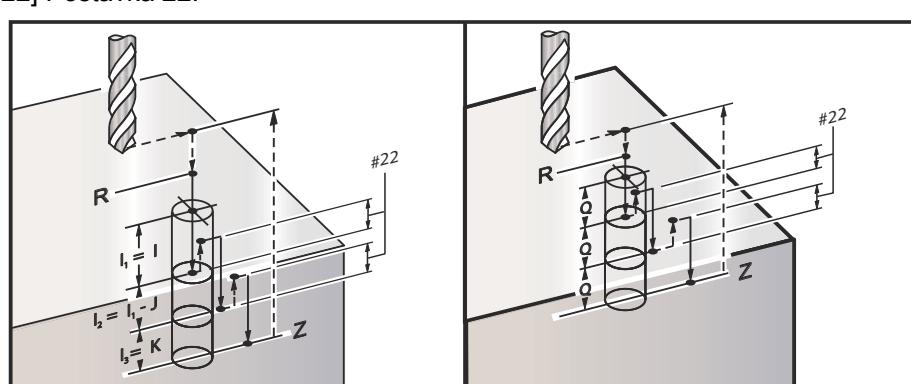
***X** - Lokacija rupe po osi X

***Y** - Lokacija rupe po osi Y

***Z** - Položaj osi Z na dnu rupe

* označava opciju

SI.7.16: 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.

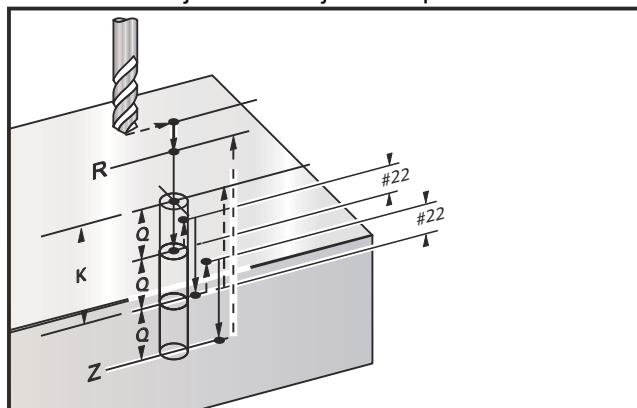
Popis kodova G

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.7.17: 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

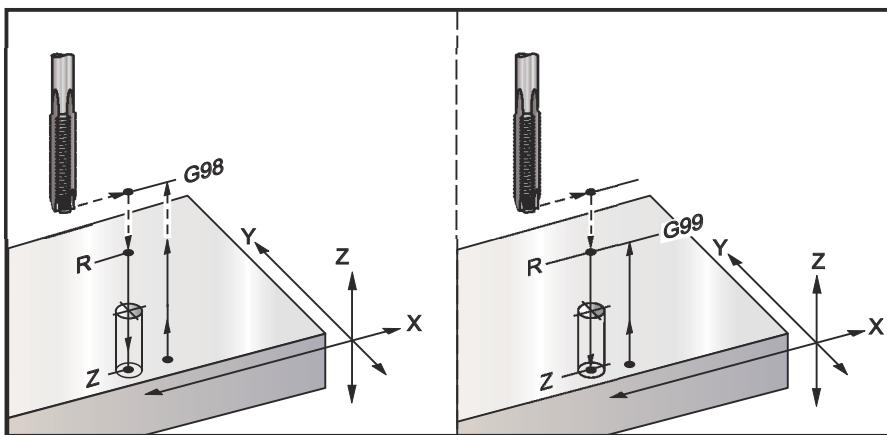
* **X** – Lokacija rupe po osi X

* **Y** – Lokacija rupe po osi Y

Z - Položaj osi Z na dnu rupe

*označava opciju

SI.7.18: 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

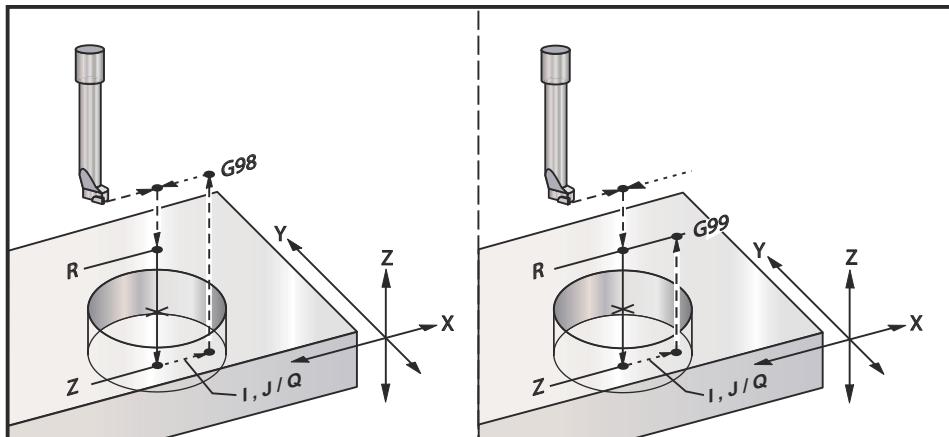
* označava opciju

**OPREZ:**

Ako ne zadate suprotno, ovaj standardni ciklus upotrijebit će posljednji zadani smjer okretanja vretena (M03, M04 ili M05). Ako u programu nije zadan smjer okretanja vretena prije naredivanja ovog standardnog ciklusa, zadana vrijednost će biti M03 (u smjeru kazaljki sata). Naredite li M05, standardni će se ciklus pokrenuti kao ciklus „bez vrtnje“. To vam omogućuje pokretanje aplikacija sa samopogonjenim alatima, ali može i izazvati sudar. Uvjerite se u ispravnu naredbu smjera okretanja vretena kad koristite ovaj standardni ciklus.

Popis kodova G

SI.7.19: 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 ϱ , Postavka 27 određuje smjer pomaka. Ako ϱ nije zadan, opciske 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 ϱ nije zadan

***J** - Pomakni vrijednost duž osi Y prije povlačenja ako ϱ 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

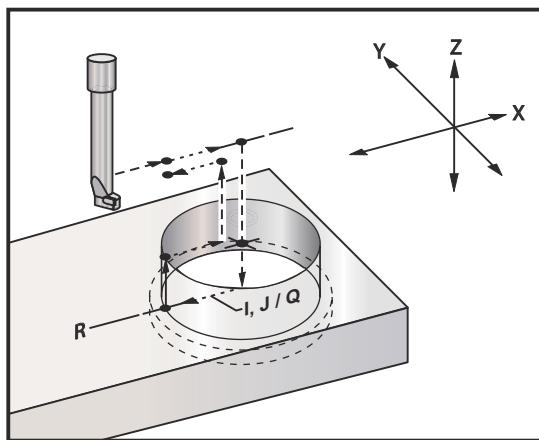


OPREZ:

Ako ne zadate suprotno, ovaj standardni ciklus upotrijebit će posljednji zadani smjer okretanja vretena (M03, M04 ili M05). Ako u programu nije zadan smjer okretanja vretena prije naređivanja ovog standardnog ciklusa, zadana vrijednost će biti M03 (u smjeru kazaljki sata). Naredite li M05, standardni će se ciklus pokrenuti kao ciklus „bez vrtnje“. To vam omogućuje pokretanje aplikacija sa samopogonjenim alatima, ali može i izazvati sudar. Uverite se u ispravnu naredbu smjera okretanja vretena kad koristite ovaj standardni ciklus.

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 opciske vrijednosti I te J za određivanje smjera i udaljenosti pomaka.

SI.7.20: G77 Primjer standardnog ciklusa stražnjeg provrtanja



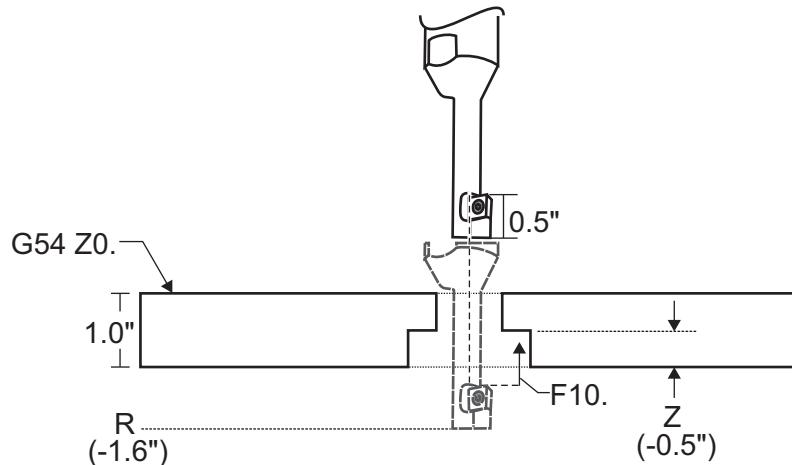
Primjer programa

```

%
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 ;
%
```

Popis kodova G

SI.7.21: G77 Primjer približne putanje alata. Ovaj primjer prikazuje samo ulazni pomak. Dimenziije 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 α 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 prepostavlja.

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

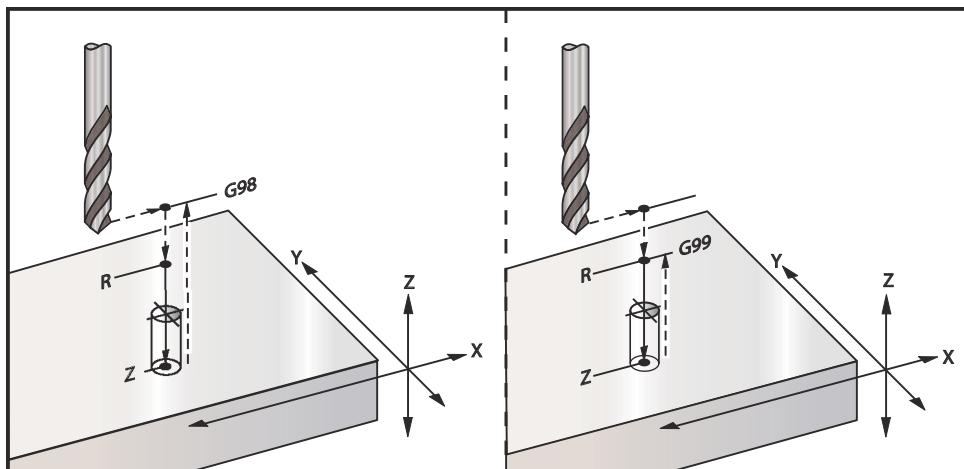
* označava opciju



OPREZ:

Ako ne zadate suprotno, ovaj standardni ciklus upotrijebit će posljednji zadani smjer okretanja vretena (M03, M04 ili M05). Ako u programu nije zadan smjer okretanja vretena prije naredivanja ovog standardnog ciklusa, zadana vrijednost će biti M03 (u smjeru kazaljki sata). Naredite li M05, standardni će se ciklus pokrenuti kao ciklus „bez vrtnje“. To vam omogućuje pokretanje aplikacija sa samopogonjenim alatima, ali može i izazvati sudar. Uverite se u ispravnu naredbu smjera okretanja vretena kad koristite ovaj standardni ciklus.

SI.7.22: 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

**OPREZ:**

Ako ne zadate suprotno, ovaj standardni ciklus upotrijebit će posljednji zadani smjer okretanja vretena (M03, M04 ili M05). Ako u programu nije zadan smjer okretanja vretena prije naredivanja ovog standardnog ciklusa, zadana vrijednost će biti M03 (u smjeru kazaljki sata). Naredite li M05, standardni će se ciklus pokrenuti kao ciklus „bez vrtnje“. To vam omogućuje pokretanje aplikacija sa samopogonjenim alatima, ali može i izazvati sudar. Uvjerite se u ispravnu naredbu smjera okretanja vretena kad koristite ovaj standardni ciklus.

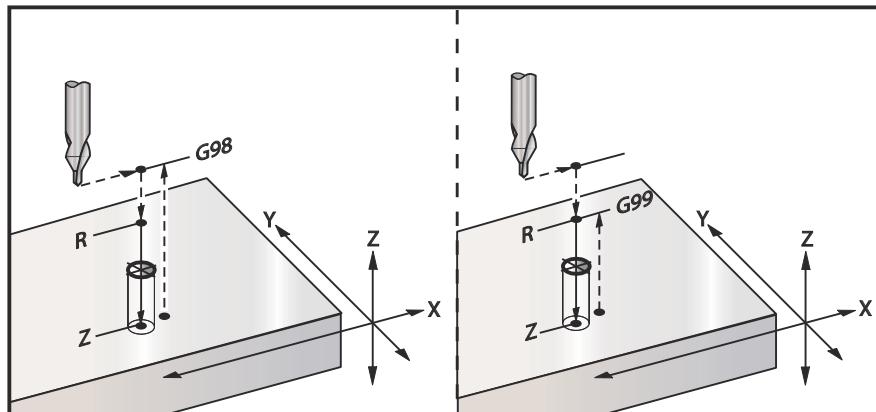
**NAPOMENA:**

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) ;  
%
```

Popis kodova G

SI.7.23: G82 Primjer uvodnog bušenja



G83 Standardni ciklus normalnog bušenja s ubadanjem (Skupina 09*)

F - Brzina napredovanja

***I** - Prva dubina ubadanja

***J** - Količina za koju se smanjuje dubina ubadanja svakim prolaskom

***K** - Minimalna dubina ubadanja

***L** - Broj rupa ako se koristi G91 (rastući mod), također G81 do G89.

***P** - Pauza na kraju zadnjeg ubadanja, u sekundama (stajanje)

***Q** - Dubina ubadanja, uvijek rastuća

***R** - Položaj ravnine R (položaj iznad obratka)

***X** - Lokacija rupe po osi X

***Y** - Lokacija rupe po osi Y

***Z** - Položaj osi Z na dnu rupe

* označava opciju

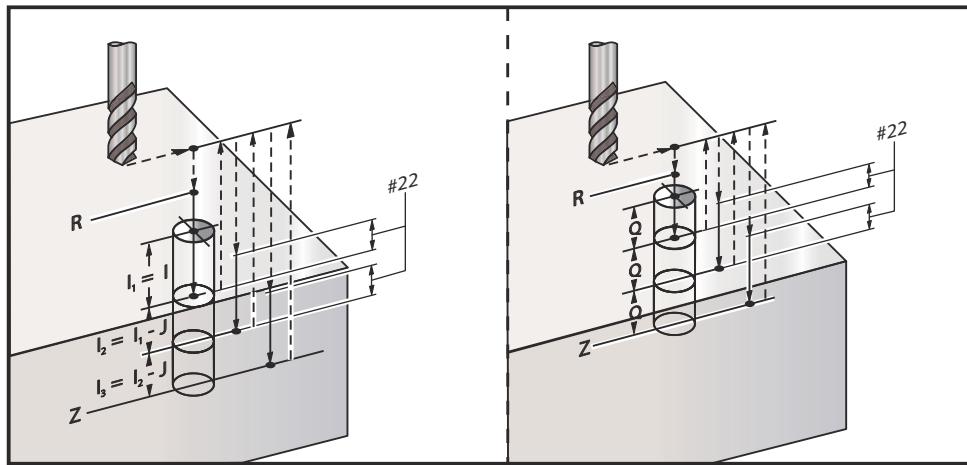
Ako se zadaju I, J i K, prvi prolazak će rezati za količinu I, svaki daljnji će biti smanjen za količinu J, a minimalna dubina rezanja je K. Nemojte koristiti vrijednost Q pri programiranju s I, J i K.

Ako se zada P, alat će pauzirati na dnu rupe toliko vremena. Sljedeći primjer će ubosti nekoliko puta u stajati 1.5 sekundi:

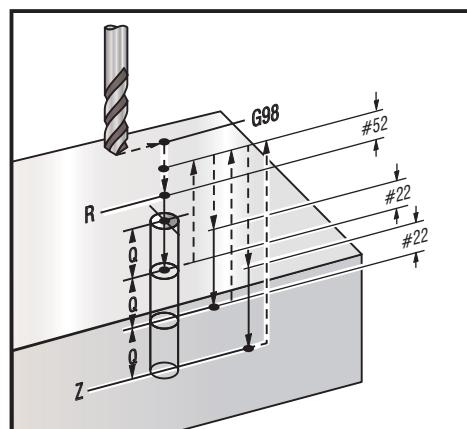
G83 Z- 0.62 F15. R0.1 Q0.175 P1.5 ;

;

Isto stajanje će se primijeniti na sve daljnje blokove koji ne navode vrijeme stajanja.

SI.7.24: 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.7.25: 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) ;
```

Popis kodova G

```
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

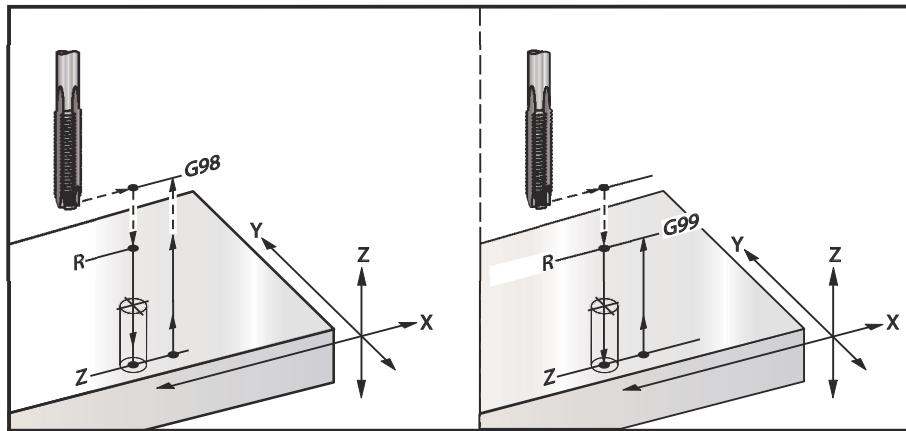
***S** - Brzina vretena

* označava opciju



NAPOMENA: *Nije potrebno naređivati pokretanje vretena (M03 / M04) prije G84. Standardni ciklus pokreće i zaustavlja vreteno po potrebi.*

SI.7.26: G84 Standardni ciklus narezivanja



% ;
 O60841 (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)

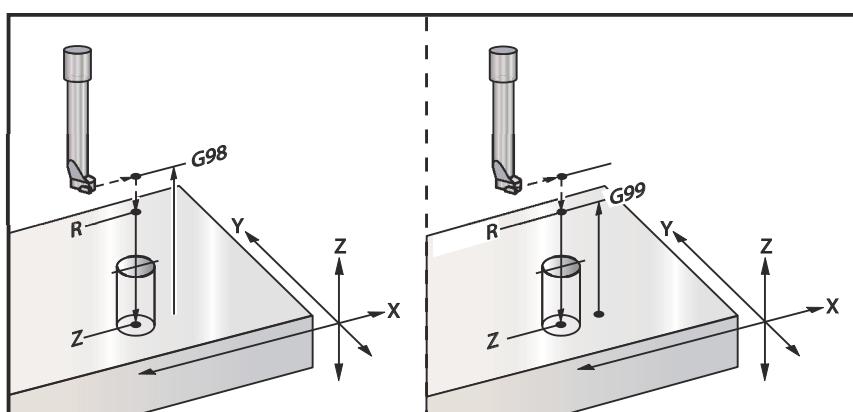
*X - Lokacija rupa po osi X

*Y - Lokacija rupa po osi Y

*Z - Položaj osi Z na dnu rupe

* označava opciju

SI.7.27: 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

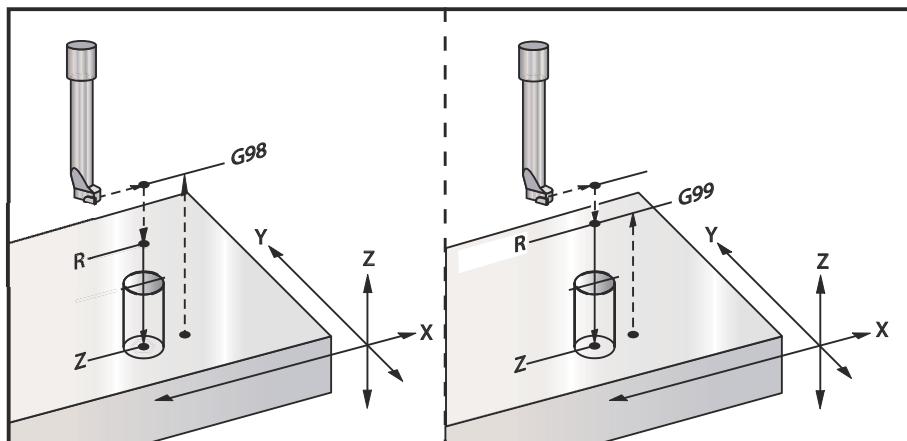


OPREZ:

Ako ne zadate suprotno, ovaj standardni ciklus upotrijebit će posljednji zadani smjer okretanja vretena (M03, M04 ili M05). Ako u programu nije zadan smjer okretanja vretena prije naredivanja ovog standardnog ciklusa, zadana vrijednost će biti M03 (u smjeru kazaljki sata). Naredite li M05, standardni će se ciklus pokrenuti kao ciklus „bez vrtnje“. To vam omogućuje pokretanje aplikacija sa samopogonjenim alatima, ali može i izazvati sudar. Uvjerite se u ispravnu naredbu smjera okretanja vretena kad koristite ovaj standardni ciklus.

Ovaj kod G će zaustaviti vreteno kada alat dosegne dno rupe. Alat će se povući nazad kada se vreteno zaustavi.

SI.7.28: G86 Standardni ciklusi provrtanja i zaustavljanja



G89 Standardni ciklus provrtanja, stajanja i izvrtanja (Skupina 09)

- F - Brzina napredovanja
- L - Broj rupa ako se koristi G91 (rastući mod)
- P - Vrijeme stajanja na dnu rupe
- *R - Položaj ravnine R (položaj iznad obratka)
- X - Lokacija rupa po osi X
- Y - Lokacija rupa po osi Y
- Z - Položaj osi Z na dnu rupe
- * označava opciju

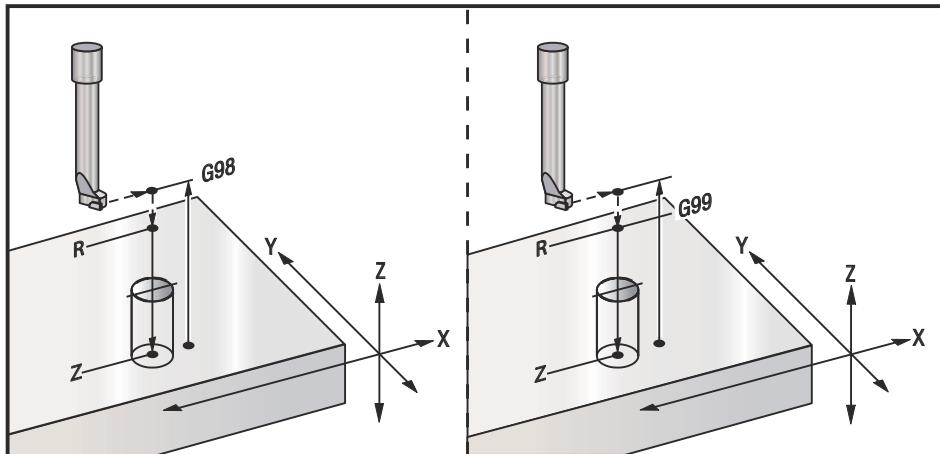


OPREZ:

Ako ne zadate suprotno, ovaj standardni ciklus upotrijebit će posljednji zadani smjer okretanja vretena (M03, M04 ili M05). Ako u programu nije zadan smjer okretanja vretena prije naredivanja ovog standardnog ciklusa, zadana vrijednost će biti M03 (u smjeru kazaljki sata). Naredite li M05, standardni će se ciklus pokrenuti kao ciklus „bez vrtnje“. To vam omogućuje pokretanje aplikacija sa samopogonjenim alatima, ali može i izazvati sudar. Uvjerite se u ispravnu naredbu smjera okretanja vretena kad koristite ovaj standardni ciklus.

Popis kodova G

SI.7.29: 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 122, 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 sustave obratka (G54-G59, G110-G129) tako da naređeni položaj postane trenutni položaj u aktivnom sustavu obratka. G92 je ne-modalna naredba.

Naredba G92 poništava bilo koji G52 na snazi za naređene osi. Primjer: G92 X1.4 poništava G52 za os X. Nema utjecaja na ostale osi.

Vrijednost pomaka G92 se prikazuje na dnu stranice "Work Offsets" (Odstupanja obratka) i može biti obrisana ako je potrebno. Također se briše automatski nakon pokretanja i kad god se koriste **[ZERO RETURN]** (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:

*Pritisakanje 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.

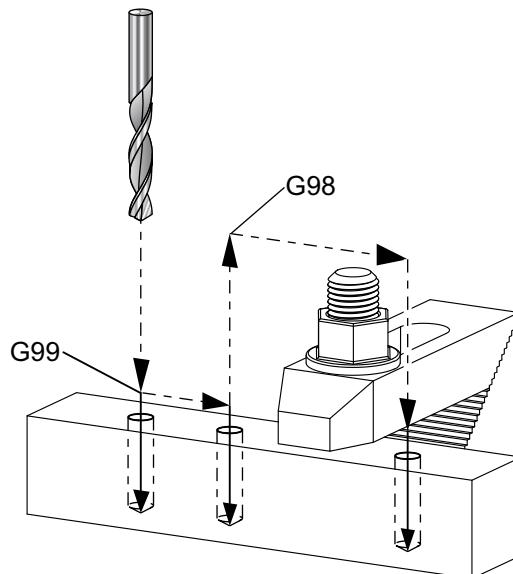
G95 Napredovanje po okretaju (Skupina 05)

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.7.30:** 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) ;

```

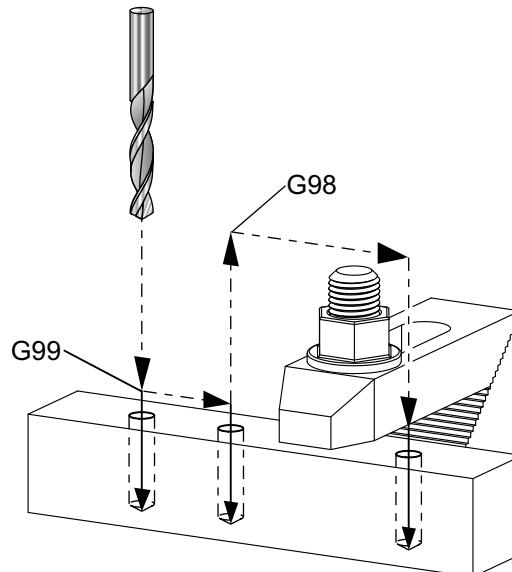
G43 H01 Z2. (odstupanje alata 1 uključeno) ;
M08 (rashl. sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (početak G81 pomoću G99) ;
G98 X2. (2. rupa i zatim odmicanje stezaljke pomoću) ;
(G98) ;
X4. (bušenje 3. rupe) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z2. M09 (brzo povlačenje, 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.7.31:** 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.



```

% ;
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) ;

```

Popis kodova G

```
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)

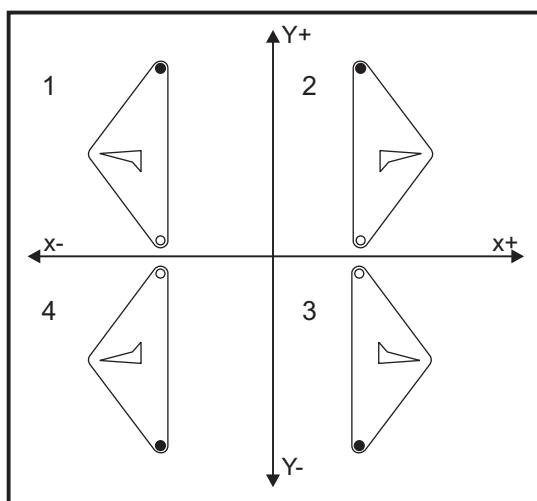
- ***X** - Naredba osi X
- ***Y** - Naredba osi Y
- ***Z** - Naredba osi Z
- ***A** - Naredba osi A
- ***B** - Naredba osi B
- ***C** - Naredba osi C
- * označava opciju

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.7.32: Zrcalna slika X-Y



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.

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 opcionalni i zahtijeva sondu. Upotrijebite ga za postavljanje odstupanja obratka u središte obratka pomoću sonde obratka.

- F** - Brzina napredovanja
- ***I** - Opcionalna udaljenost odstupanja duž osi X
- ***J** - Opcionalna udaljenost odstupanja duž osi Y
- ***K** - Opcionalna udaljenost odstupanja duž osi Z
- ***X** - Opcionalna naredba pomaka osi X
- ***Y** - Opcionalna naredba pomaka osi Y
- ***Z** - Opcionalna 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 izmijerenog 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.

```
%  
061361 (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 (mjerjenje 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. ;  
(mjerjenje 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 matematici 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 glodalno kuglastog vrha.

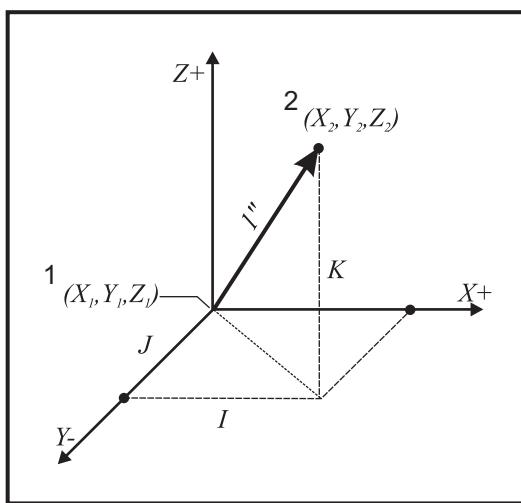
```
%  
O61411 (G141 3D KOMPENZACIJA REZAČA) ;  
(G54 X0 Y0 je na donjem lijevom dijelu obratka) ;  
(Z0 je na vrhu obratka) ;  
(T1 je utorno glodalno s okruglim nosom) ;  
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;  
T1 M06 (odabir alata 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;  
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (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) ;  
%
```

Popis kodova G

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.7.33:** Primjer vektora jedinice: Krajnja točka naređene linije [1] se kompenzira u smjeru linije vektora [2](I,J,K) za količinu odstupanja trošenja alata.



$$\% AB=[(.15)^2 + (.25)^2 + (.9566)^2]^{1/2} = [0.0225 + 0.0625 + 0.9150]^{1/2} = 1\%$$

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 pomiče 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 rezognog alata, kao što su glodalice serije VR).

Ovaj kod G omogućuje korisniku ispravljanje verifikacija u dužini reznih alata bez potrebe za CAD/CAM procesorom. Kod H je potreban za odabir dužine alata iz postojećih tablica kompenzacije dužine. Naredba G49 ili H00 će poništiti kompenzaciju 5. osi. Da bi G143 radio ispravno, potrebne su dvije rotacijske osi, A i B. Mora biti 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 kompenzaciranje za razliku u dužini alata između originalno zadano alata i zamjenskog alata. Uporaba G143 omogućuje da program radi bez potrebe za zadavanjem nove dužine alata.

Kompenzacija dužine alata G143 radi samo s brzim pomakom (G00) i linearnim napredovanjem (G01); ne mogu se koristiti druge funkcije napredovanja (G02 ili G03) niti standardnih ciklusa (bušenje, narezivanje, itd.). Za pozitivnu dužinu alata, os Z bi se pomaknula prema gore (u smjeru +). Ako se ne programira jedna od osi X, Y ili Z, neće biti pomaka te osi, čak ni ako pomak A ili B stvori novi vektor dužine alata. Stoga bi tipični program koristio svih 5 osi na jednom bloku podataka. G143 može utjecati na naređene pomake svih osi radi kompenzacije za osi A i B.

Pri uporabi G143 se preporuča mod obrnutog napredovanja (G93).

```
% ;
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. ;
```

Popis kodova G

```
(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 pomaka G01, G02 i G03 na osima X i Y u džepu. Naredba G150 će tražiti interni potprogram s brojem N zadanim u kodu P. Ako se to ne nađe, upravljačka jedinica će tražiti eksterni potprogram. Ako se ne nađe nijedno, generirat će se alarm 314, Subprogram Not In Memory (Potprogram nije u memoriji).



NAPOMENA:

Pri definiranju geometrije džepa G150 u potprogramu, nemojte raditi pomak nazad na početnu rupu nakon zatvaranja oblika džepa.



NAPOMENA: Potprogram za geometriju džepa ne može upotrebljavati makro varijable.

Vrijednost I ili J definira količinu grubog prolaska koji rezač izvrši pri svakom porastu reza. Ako se koristi I , džep se grubo obrađuje u seriji rezova s povećanjem po osi X. Ako se koristi J , rastući rezovi su po osi Y.

Naredba K definira količinu završnog prolaska na džepu. Ako se zada vrijednost K , izvršava se završni prolazak za količinu K oko unutrašnjosti geometrije za zadnji prolazak i na konačnoj dubini Z . Nema naredbe za završni prolazak za dubinu Z .

Vrijednost R se mora zadati, čak i ako je nula ($R0$), ili će se koristiti zadnja vrijednost R koja je bila korištena.

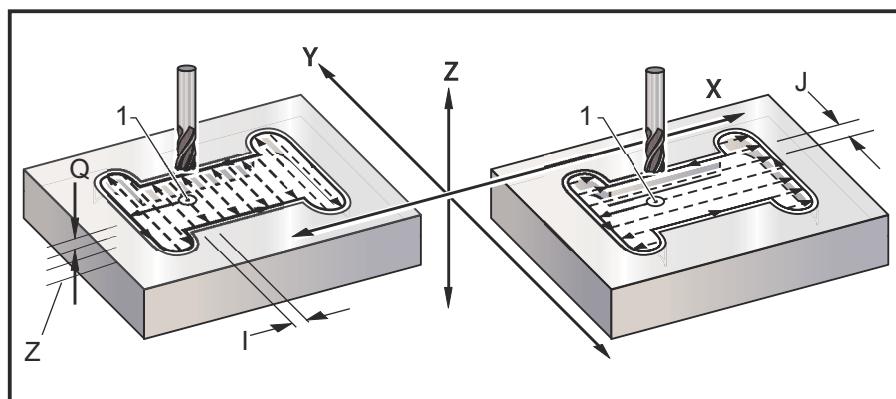
Izvršavaju se višestruki prolasci u području džepa, počevši od ravnine R , sa svakim prolaskom Q (dubina osi Z) do konačne dubine. Naredba G150 će prvo napraviti prolazak oko geometrije džepa, ostavljajući materijal sa K , zatim će izvršiti prolaske I ili J za grubu obradu unutrašnjosti džepa nakon napredovanja prema dolje za vrijednost Q dok ne dosegne dubinu Z .

Naredba Q mora biti u retku G150, čak i ako je potreban samo jedan prolazak do dubine Z . Naredba Q počinje od ravnine R .

Napomene: Potprogram (P) se ne smije sastojati od više od 40 pomaka geometrije džepa.

Možda će biti potrebno izbušiti početnu točku, za rezač G150, na konačnu dubinu (Z). Zatim postavite utorno glodalno na početnu lokaciju u osima XY unutar džepa za naredbu G150 .

SI.7.34: G150 Opće glodanje džepova: [1] Početna točka, [Z] Konačna dubina.



%

061501 (G150 OPĆE GLODANJE DŽEPOVA) ;

(G54 X0 Y0 je na donjem lijevom dijelu) ;

(Z0 je na vrhu obratka) ;

(T1 je utorno glodalno od .5") ;

(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;

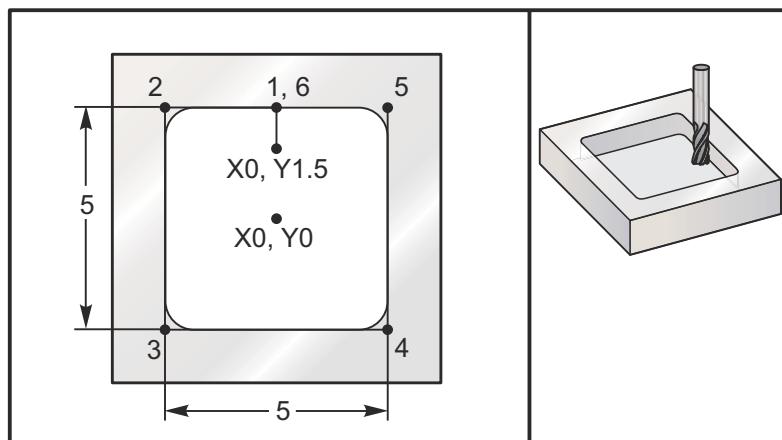
T1 M06 (odabir alata 1) ;

Popis kodova G

```
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 potprograma za) ;
(džep) ;
(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 linearни pomak na geometriju džepa s ) ;
X1.5 (linearни pomak) ;
G03 Y5.25 R0.875 (luk u smjeru obrnuto od kazaljki) ;
(sata) ;
G01 Y2.25 (linearni pomak) ;
G03 Y0.5 R0.875 (luk u smjeru obrnuto od kazaljki) ;
(sata) ;
G01 X5. (linearni pomak) ;
G03 Y2.25 R0.875 (luk u smjeru obrnuto od kazaljki) ;
(sata) ;
G01 Y5.25 (linearni pomak) ;
G03 Y7. R0.875 (luk u smjeru obrnuto od kazaljki) ;
(sata) ;
G01 X3.25 (zatvaranje geometrije džepa) ;
M99 (izlaz u glavni program) ;
%
```

Pravokutni džep

SI.7.35: 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 glodalno 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 potprograma za) ;  
(džep) ;  
(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

Popis kodova G

```
%  
O61505 (G150 KORAČNI POTPROGRAM GLODANJA) ;  
(PRAVOKUTNOG DŽEPA) ;  
(potprogram 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 APSOLUTNI POTPROGRAM GLODANJA) ;  
(PRAVOKUTNOG DŽEPA) ;  
(potprogram 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) ;  
%
```

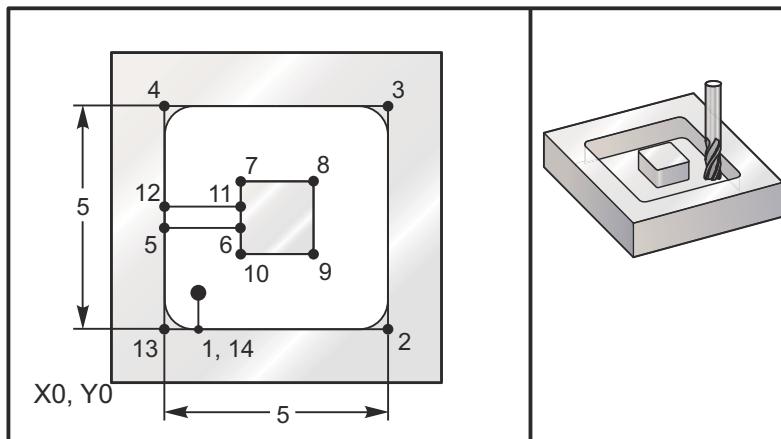
Rastući potprogram

```
%  
O61505 (G150 KORAČNI POTPROGRAM GLODANJA) ;  
(PRAVOKUTNOG DŽEPA) ;  
(potprogram 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.7.36: G150 Glodanje džepova, pravokutni otok: utorno glodalno 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 glodalno 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 potprograma za) ;
 (džep) ;
 (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.) ;

Popis kodova G

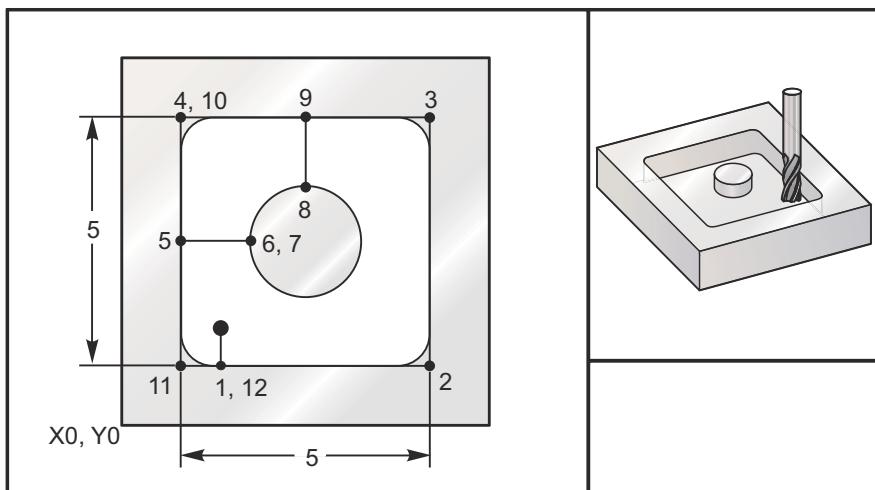
```
(sredstvo) ;
G53 G49 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno) ;
G53 Y0 (ishodište Y) ;
M30 (kraj programa) ;
%
```

Potprogram

```
%  
O61507 (G150 POTPROGRAM GLODANJA PRAVOKUTNOG OTOKA) ;  
(DŽEPA) ;  
(potprogram 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) ;  
Y3.2 (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.7.37: 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

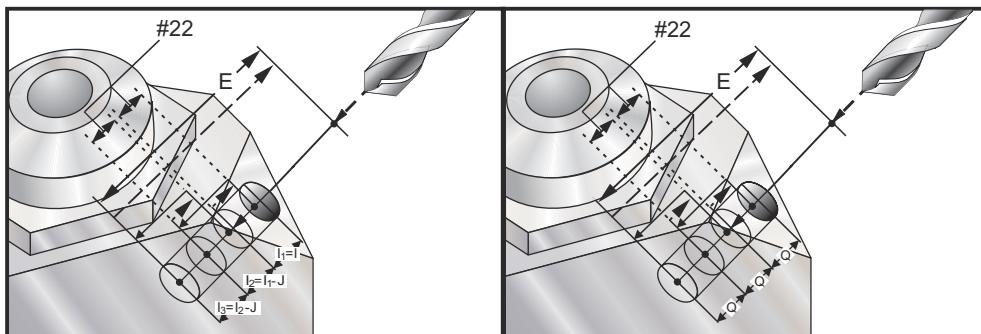
```
%  
O61508 (G150 GLODANJE PRAVOKUTNOG DŽEPA S OKRUGLIM) ;  
(OTOKOM) ;  
(G54 X0 Y0 je na donjem lijevom dijelu) ;  
(Z0 je na vrhu obratka) ;  
(T1 je utorno glodalo od .5") ;  
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;  
T1 M06 (odabir alata 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (sigurno pokretanje) ;  
G00 G54 X2. Y2. (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 potprograma za) ;  
(džep) ;  
(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 POTPROGRAM GLODANJA PRAVOKUTNOG DŽEPA) ;  
(S OKRUGLIM OTOKOM) ;  
(potprogram 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
- 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.7.38: 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

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

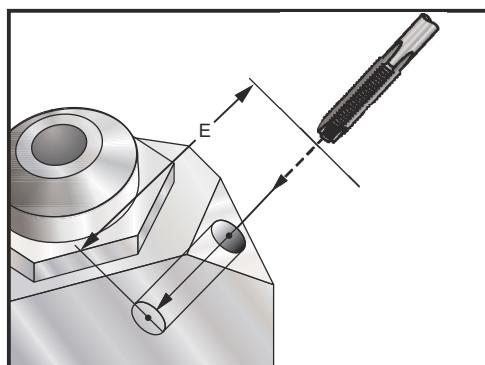
Z - Početni položaj alata na osi Z

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.

Popis kodova G

SI.7.39: 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

F - Brzina napredovanja

A - Početni položaj alata na osi A

B - Početni položaj alata na osi B

X - Početni položaj alata na osi X

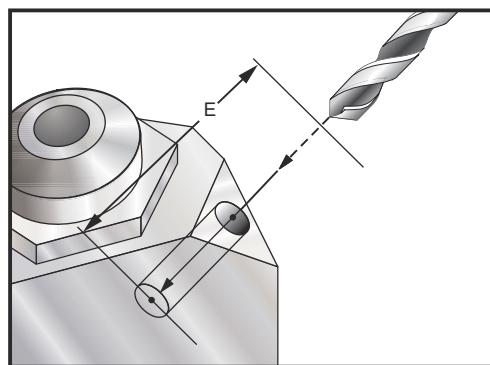
Y - Početni položaj alata na osi Y

Z - Početni položaj alata na osi Z



OPREZ:

Ako ne zadate suprotno, ovaj standardni ciklus upotrijebit će posljednji zadani smjer okretanja vretena (M03, M04 ili M05). Ako u programu nije zadan smjer okretanja vretena prije naredivanja ovog standardnog ciklusa, zadana vrijednost će biti M03 (u smjeru kazaljki sata). Naredite li M05, standardni će se ciklus pokrenuti kao ciklus „bez vrtnje“. To vam omogućuje pokretanje aplikacija sa samopogonjenim alatima, ali može i izazvati sudar. Uvjerite se u ispravnu naredbu smjera okretanja vretena kad koristite ovaj standardni ciklus.

SI.7.40: 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 (brzi pomak na 1. položaj) ;
S1000 M03 (vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (uključivanje odstupanja alata1,) ;
(rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
(BUŠENJE DESNO, NAPRIJED) ;
G01 G54 G90 X8. Y-8. B23. A22. F360. (razmak) ;
(položaj) ;
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

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



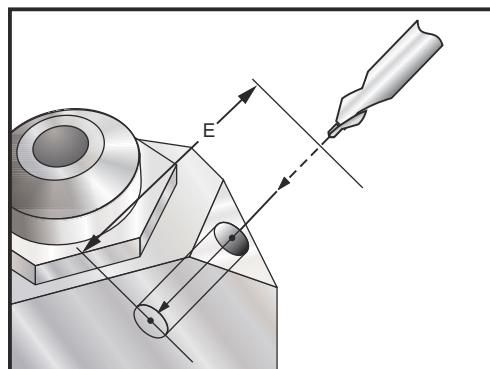
OPREZ:

Ako ne zadate suprotno, ovaj standardni ciklus upotrijebit će posljednji zadani smjer okretanja vretena (M03, M04 ili M05). Ako u programu nije zadan smjer okretanja vretena prije naredivanja ovog standardnog ciklusa, zadana vrijednost će biti M03 (u smjeru kazaljki sata). Naredite li M05, standardni će se ciklus pokrenuti kao ciklus „bez vrtnje“. To vam omogućuje pokretanje aplikacija sa samopogonjenim alatima, ali može i izazvati sudar. Uvjerite se u ispravnu naredbu smjera okretanja vretena kad koristite ovaj standardni ciklus.

Specifični položaj X, Y, Z, A, B se mora programirati prije naredivanja 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. (prvo pokretanje) ;  
(položaj) ;  
G162 E.52 P2.0 F7. (standardni ciklus) ;  
G80 ;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (razmak) ;  
(položaj) ;  
M5 ;  
G1 G28 G91 Z0. ;  
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;  
%
```

SI.7.41: 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

F - Brzina napredovanja

I - Opcijska prva dubina rezanja

J - Opcijska količina za koju se smanjuje dubina u svakom prolasku

K - Opcijska minimalna dubina reza

P - Opcijska pauza na kraju zadnjeg ubadanja, u sekundama

Q - Vrijednost reza, uvijek dodavajuća

A - Početni položaj alata na osi A

B - Početni položaj alata na osi B

X - Početni položaj alata na osi X

Y - Početni položaj alata na osi Y

Z - Početni položaj alata na osi Z

Potrebno je programirati konkretni položaj X, Y, Z, A, B prije nego se naredi standardni ciklus.

Ako se zadaju I, J i K, prvi prolazak će rezati za količinu I, svaki daljnji će biti smanjen za količinu J, a minimalna dubina rezanja je K.

Ako se zada P, alat će pauzirati na dnu rupe nakon zadnjeg ubadanja toliko vremena. Sljedeći primjer će ubosti nekoliko puta i stajati jednu i pol sekundu:

G163 E0.62 F15. Q0.175 P1.5. ;

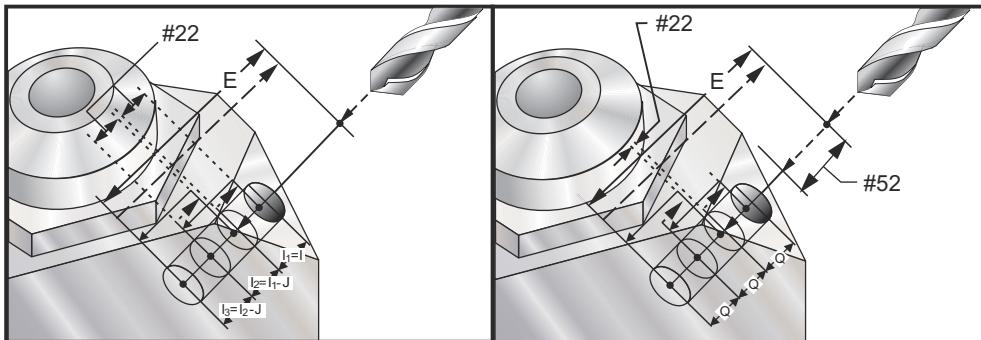


NAPOMENA:

Isto stajanje će se primijeniti na sve daljnje blokove koji ne navode vrijeme stajanja.

Popis kodova G

SI.7.42: 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. (prvo pokretanje) ;  
(položaj) ;  
G163 E1.0 Q.15 F12. (standardni ciklus) ;  
G80 ;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (razmak) ;  
(položaj) ;  
M5 ;  
G1 G28 G91 Z0. ;  
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;  
%
```

G164 Standardni ciklus narezivanja s 5 osi (Skupina 09)

G164 izvršava samo pomicna narezivanja. G174/G184 je dostupan za kruto narezivanje s 5 osi.

E – Zadaje udaljenost od početnog položaja do dna rupe

F - Brzina napredovanja

A - Početni položaj alata na osi A

B - Početni položaj alata na osi B

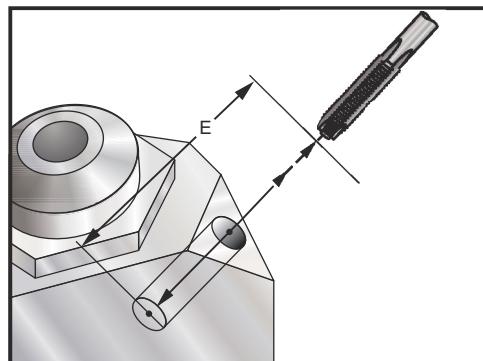
X - Početni položaj alata na osi X

Y - Početni položaj alata na osi Y

Z - Početni položaj alata na osi Z

S - Brzina vretena

SI.7.43: 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. (prvo pokretanje) ;  
(položaj) ;  
G164 E1.0 F38.46 (standardni ciklus) ;  
G80 ;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (razmak) ;  
(položaj) ;  
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

F - Brzina napredovanja

A - Početni položaj alata na osi A

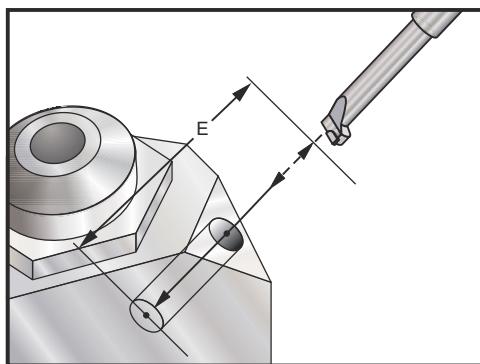
B - Početni položaj alata na osi B

X - Početni položaj alata na osi X

Y - Početni položaj alata na osi Y

Z - Početni položaj alata na osi Z

SI.7.44: 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. (prvo pokretanje) ;  
(položaj) ;  
G165 E1.0 F12. (standardni ciklus) ;  
G80 ;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (razmak) ;  
(položaj) ;  
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

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

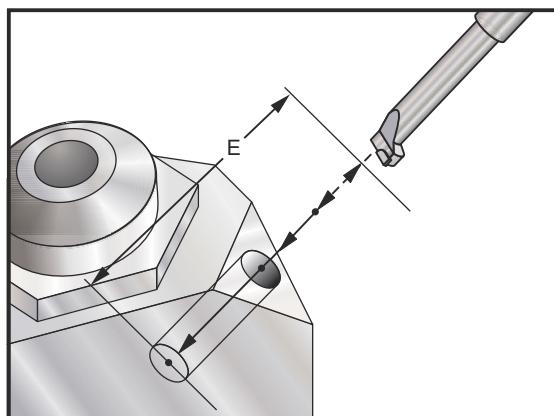
Z - Početni položaj alata na osi Z



OPREZ:

Ako ne zadate suprotno, ovaj standardni ciklus upotrijebit će posljednji zadani smjer okretanja vretena (M03, M04 ili M05). Ako u programu nije zadan smjer okretanja vretena prije naredivanja ovog standardnog ciklusa, zadana vrijednost će biti M03 (u smjeru kazaljki sata). Naredite li M05, standardni će se ciklus pokrenuti kao ciklus „bez vrtnje“. To vam omogućuje pokretanje aplikacija sa samopogonjenim alatima, ali može i izazvati sudar. Uvjerite se u ispravnu naredbu smjera okretanja vretena kad koristite ovaj standardni ciklus.

SI.7.45: G166 Standardni ciklus provrtanja i zaustavljanja s 5 osi



Potrebno je programirati konkretan 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. (prvo pokretanje) ;

(položaj) ;

G166 E1.0 F12. (standardni ciklus) ;

Popis kodova G

```
G80 ;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (razmak) ;  
(položaj) ;  
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

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

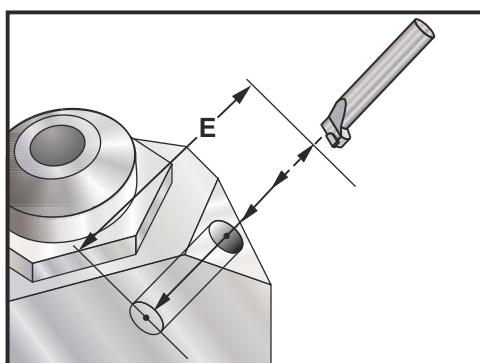
Z - Početni položaj alata na osi Z



OPREZ:

Ako ne zadate suprotno, ovaj standardni ciklus upotrijebit će posljednji zadani smjer okretanja vretena (M03, M04 ili M05). Ako u programu nije zadan smjer okretanja vretena prije naredivanja ovog standardnog ciklusa, zadana vrijednost će biti M03 (u smjeru kazaljki sata). Naredite li M05, standardni će se ciklus pokrenuti kao ciklus „bez vrtnje“. To vam omogućuje pokretanje aplikacija sa samopogonjenim alatima, ali može i izazvati sudar. Uvjerite se u ispravnu naredbu smjera okretanja vretena kad koristite ovaj standardni ciklus.

SI.7.46: G169 Standardni ciklus provrtanja i stajanja s 5 osi



Specifični položaj X, Y, Z, A, B se mora programirati prije naredivanja 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. (prvo pokretanje) ;
(položaj) ;
G169 E1.0 P0.5 F12. (standardni ciklus) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (razmak) ;
(položaj) ;
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 aktiviran. Postavka Medium (srednje) je tvornički zadana postavka.



NAPOMENA: *Promjena Postavke 85 na nižu vrijednost može učiniti da stroj radi kao da je u modu točnog zaustavljanja.*



NAPOMENA: *Ako promijenite postavku 191 u **FINISH** (završno), obrada će trajati duže. Upotrijebite ovu postavku samo kada je potrebno za najbolju završnu obradu.*

G187 Pm Ennnn postavlja 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) je softverska funkcija upravljačke jedinice Haas CNC koja 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.

Upravljačka jedinica Haas CNC kombinira poznata središta rotacije za rotacijski stol (MRZP) i lokaciju obratka (npr. aktivno odstupanje obratka G54) u koordinatni sustav. Funkcija TCPC osigurava da ovaj koordinatni sustav ostane fiksiran u odnosu na stoj; kada se rotacijske osi rotiraju, linearni koordinatni sustav se rotira s njima. Kao i bilo koje drugo postavljanje obratka, obradak mora imati primjenjeno odstupanje. To govori upravljačkoj jedinici Haas CNC gdje se obradak nalazi na stolu stroja.

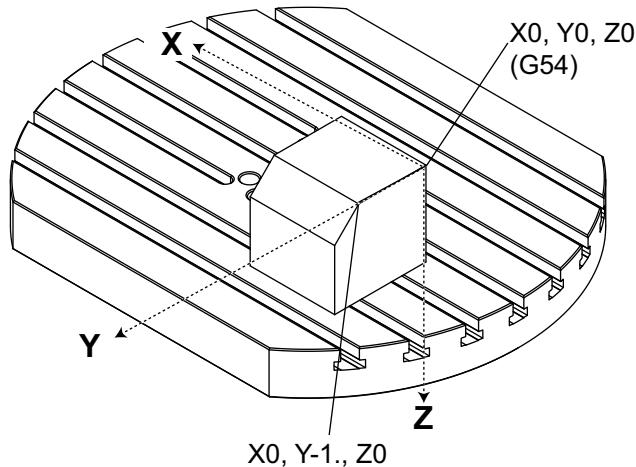
Konceptualni primjer i slike u ovom odlomku predstavljaju segment retka iz punog programa sa 4 ili 5 osi.



NAPOMENA: *U cilju jasnoće, slike u ovom odlomku ne prikazuju držanje obratka. Također, kao konceptualni crteži, nisu proporcionalni i možda ne prikazuju točan pomak osi opisan u tekstu.*

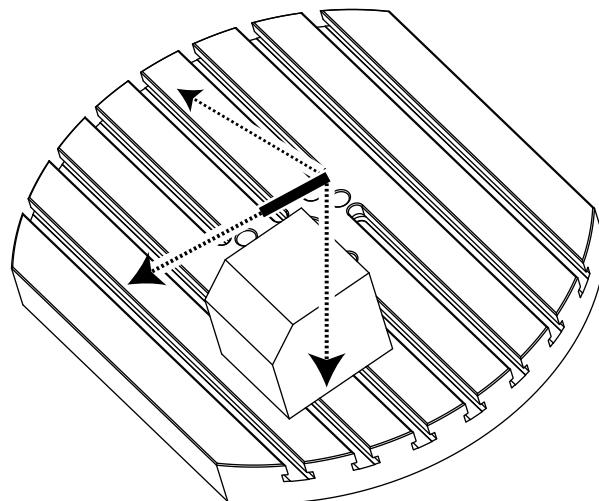
Ravni rub označen na slici **SI.7.47** definiran je točkom (X_0, Y_0, Z_0) i točkom ($X_0, Y-1, Z_0$). Pomak duž osi Y je sve što je potrebno da bi stroj stvorio ovaj rub. Lokacija obratka je definirana odstupanjem obratka G54.

SI.7.47: Lokacija obratka definirana je s pomoću G54



Na Slici **SI.7.48**, osi B i C su obje rotirane za 15 stupnjeva. Da bi se kreirao isti rub, stroj mora izvršiti interpolirani pomak s osima X, Y i Z. Bez funkcije TCPC, morali biste ponovo učitati program CAM da bi stroj pravilno stvorio ovaj rub.

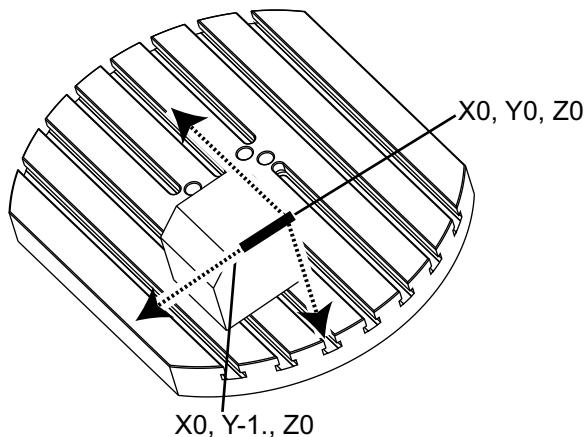
SI.7.48: G234 (TCPC) Isključeno i rotirane osi B i C



Popis kodova G

TCPC je pozvan na Slici **SI.7.49**. Upravljačka jedinica Haas CNC zna središta rotacije za rotacijski stol (MRZP) i lokaciju obratka (aktivno odstupanje obratka G54). Ti podaci se koriste za izvršavanje željenog pomaka stroj iz originalnog CAM generiranog programa. Stroj slijedi interpoliranu putanju X-Y-Z za kreiranje ovog ruba, čak i ako program jednostavno naređuje pomak jedne osi duž osi Y.

SI.7.49: G234 (TCPC) Uključeno i rotirane osi B i C



G234 Primjer programa

```
%  
O00003 (TCPC UZORAK) ;  
G20 ;  
G00 G17 G40 G80 G90 G94 G98 ;  
G53 Z0. ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 B47.137 C116.354 (POLOŽAJ ROTACIJSKIH) ;  
(OSI) ;  
G00 G90 X-0.9762 Y1.9704 S10000 M03 (POLOŽAJ) ;  
(LINEARNIH OSI) ;  
G234 H01 Z1.0907 (TCPC UKLJUČEN S ODSTUPANJEM) ;  
(DUŽINE 1,) ;  
(PRILAZ PO OSI Z) ;  
G01 X-0.5688 Y1.1481 Z0.2391 F40. ;  
X-0.4386 Y0.8854 Z-0.033 ;  
X-0.3085 Y0.6227 Z-0.3051 ;  
X-0.307 Y0.6189 Z-0.3009 B46.784 C116.382 ;  
X-0.3055 Y0.6152 Z-0.2966 B46.43 C116.411 ;  
X-0.304 Y0.6114 Z-0.2924 B46.076 C116.44 ;  
X-0.6202 Y0.5827 Z-0.5321 B63.846 C136.786 ;  
X-0.6194 Y0.5798 Z-0.5271 B63.504 C136.891 ;  
X-0.8807 Y0.8245 Z-0.3486 ;  
X-1.1421 Y1.0691 Z-0.1701 ;  
X-1.9601 Y1.8348 Z0.3884 ;
```

```
G49 (TCPC ISKLJUČEN) ;  
G00 G53 Z0. ;  
G53 B0. C0. ;  
G53 Y0. ;  
M30 ;  
%
```

G234 Napomene programera

Ove tipke i programski kodovi poništavaju G234:

- **[EMERGENCY STOP]**
- **[RESET]**
- **[HANDLE JOG]**
- **[LIST PROGRAM]**
- M02 – Kraj programa
- M30 – Kraj programa i resetiranje
- G43 – Kompenzacija dužine alata +
- G44 – Kompenzacija dužine alata -
- G49 – Poništavanje G43 / G44 / G143

Ovi kodovi NEĆE poništiti G234:

- M00 – Zaustavljanje programa
- M01 – Opcijsko zaustavljanje

Ove tipke i programski kodovi utječu na G234:

- G234 poziva TCPC i poništava G43.
- Kada se koristi kompenzacija dužine alata, mora biti aktivan G43 ili G234. G43 i G234 ne mogu biti aktivni istovremeno.
- G234 poništava prethodni kod H. Kod H se stoga mora postaviti na isti blok kao i G234.
- G234 se ne može koristiti istovremeno s G254 (DWO).

Ovi kodovi ignoriraju 234:

- G28 – Povratak u nultočku stroja kroz opciju referentnu točku
- G29 – Pomak na lokaciju kroz referentnu točku G29
- G53 – Nemodalni odabir koordinate stroja
- M06 – Izmjena alata

Pozivanje G234 (TCPC) rotira omotnicu obratka. Ako se položaj nalazi u blizini ograničenja pomaka, uslijed rotacije trenutačni položaj obratka može dospijeti izvan ograničenja pomaka i prouzročiti alarm prekomjernog hoda. Da biste to riješili, naredite stroju da se pomakne u središte odstupanja stroja (ili blizu središta tablice na UMC), a da zatim pozove G234 (TCPC).

G234 (TCPC) je namijenjen za programe kontura sa 4 ili 5 osi simultano. Za korištenje G234 je potrebno aktivno odstupanje alata (G54, G55, itd.).

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 nagiba i rotacije, nema potrebe da se koristi DWO.



OPREZ: *Vrijednost osi B za odstupanje obratka koje koristite s G254 MORA biti nula.*

Uz DWO više ne morate postaviti obradak na isto mjesto kao što je programirano u sustavu CAM. DWO primjenjuje odgovarajuća odstupanja radi kompenzacije razlika između programirane lokacije obratka i stvarne lokacije. To uklanja potrebu za ponovnim učitavanjem programa iz CAM sustava kada su programirana i stvarna lokacija obratka različite.

Upravljačka jedinica zna središta rotacije za rotacijski stol (MRZP) i lokaciju obratka (aktivno odstupanje obratka). Ti podaci se koriste za izvršavanje željenog pomaka stroj iz originalnog CAM generiranog programa. Stoga se preporučuje da se G254 pozove nakon naredbe za željeno odstupanje obratka i nakon bilo kakve rotacijske naredbe za pozicioniranje 4. i 5. osi.

Nakon pozivanja G254, morate zadati položaj osi X, Y i Z prije naredbe za rezanje, čak i ako ponovo poziva trenutni položaj. Program mora zadati položaj osi X i Y u jednom bloku i osi Z u zasebnom bloku.



OPREZ: *Prije rotacijskog pomaka, upotrijebite naredbu pomaka G53 Ne-modalne koordinata stroja da biste sigurno povukli alat iz obratka i omogućili razmak za rotacijski pomak. Nakon dovršetka rotacijskog pomaka, zadajte položaj osi X, Y i Z prije naredbe za rezanje, čak i ako ponovo poziva trenutni položaj. Program mora zadati položaj osi X i Y u jednom bloku i položaj osi Z u zasebnom bloku.*

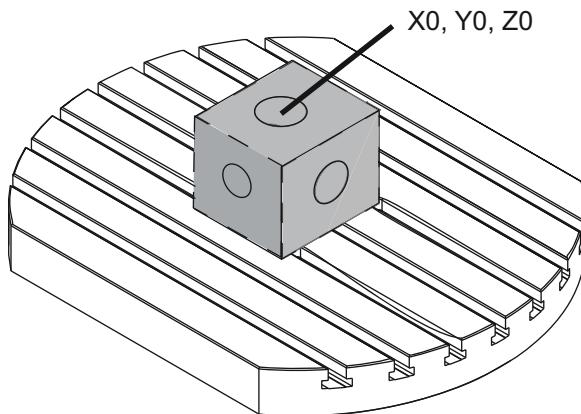


OPREZ: *Poništite G254 pomoću G255 kada program izvršava simultanu strojnu obradu sa 4 ili 5 osi.*

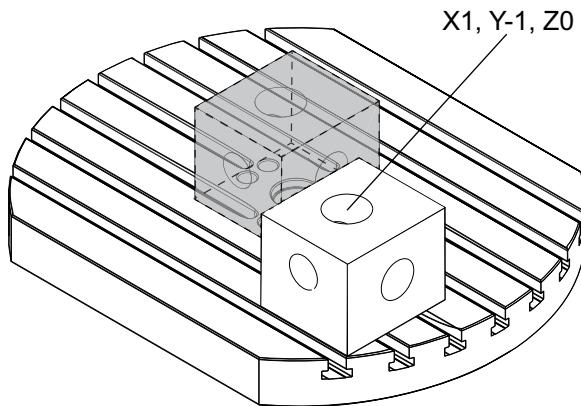


NAPOMENA: *U cilju jasnoće, slike u ovom odlomku ne prikazuju držanje obratka.*

Blok na slici ispod programiran je u sustavu CAM s gornjom središnjom rupom lociranom na sredini palete i definiranom kao X0, Y0, Z0.

SI.7.50: Originalni programirani položaj

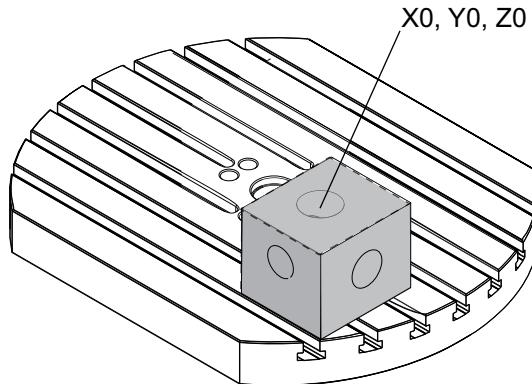
Na slici ispod obradak se ne nalazi na ovoj programiranoj lokaciji. Središte obratka je zapravo locirano na X1, Y-1, Z0, i definira se kao G54.

SI.7.51: Središte na G54, DWO isključen

DWO je pozvan na slici ispod. Upravljačka jedinica zna središta rotacije za rotacijski stol (MRZP) i lokaciju obratka (aktivno odstupanje obratka G54). Upravljačka jedinica koristi ove podatke za primjenu odgovarajućih podešavanja odstupanja da bi se na obradak primijenila pravilna putanja alata, kako je namijenjeno u CAM generiranom programu. To uklanja potrebu za ponovnim učitavanjem programa iz CAM sustava kada su programirana i stvarna lokacija obratka različite.

Popis kodova G

SI.7.52: Središte s uključenim DWO



G254 Primjer programa

```
%  
O00004 (DWO UZORAK) ;  
G20 ;  
G00 G17 G40 G80 G90 G94 G98 ;  
G53 Z0. ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. B0. C0. (G54 je aktivno) ;  
(odstupanje) ;  
(obratka za) ;  
(stvarnu lokaciju obratka) ;  
S1000 M03 ;  
G43 H01 Z1. (Početni položaj 1.0 iznad lica obratka) ;  
(Z0.) ;  
G01 Z-1.0 F20. (Napredovanje u obradak 1.0) ;  
G00 G53 Z0. (Povlačenje Z s G53) ;  
B90. C0. (ROTACIJSKO POZICIONIRANJE) ;  
G254 (POZIVANJE DWO) ;  
X1. Y0. (naredba položaja X i Y) ;  
Z2. (Početni položaj 1.0 iznad lica obratka Z1.0) ;  
G01 Z0. F20. (Napredovanje u obradak 1.0) ;  
G00 G53 Z0. (Povlačenje Z s G53) ;  
B90. C-90. (ROTACIJSKO POZICIONIRANJE) ;  
X1. Y0. (naredba položaja X i Y) ;  
Z2. (Početni položaj 1.0 iznad lica obratka Z1.0) ;  
G01 Z0. F20. (Napredovanje u obradak 1.0) ;  
G255 (PONIŠTAVANJE DWO) ;  
B0. C0. ;  
M30 ;  
%
```

G254 Napomene programera

Ove tipke i programske kodove će poništiti G254:

- [EMERGENCY STOP]
- [RESET]
- [HANDLE JOG]
- [LIST PROGRAM]
- G255 – Poništenje DWO
- M02 – Kraj programa
- M30 – Kraj programa i resetiranje

Ovi kodovi NEĆE poništiti G254:

- M00 – Zaustavljanje programa
- M01 – Opcijsko zaustavljanje

Neki kodovi ignoriraju G254. Ovi kodovi neće primijeniti rotacijske delta vrijednosti:

- *G28 – Povratak u nultočku stroja kroz opciju referentnu točku
- *G29 – Pomak na lokaciju kroz referentnu točku G29
- G53 – Nemodalni odabir koordinate stroja
- M06 – Izmjena alata

*Izričito se preporučuje da ne koristite G28 ili G29 dok je G254 aktivno, niti kada osi B i C nisu u nuli.

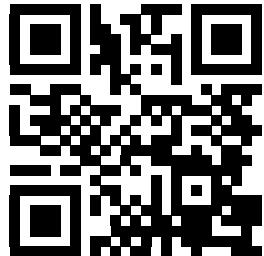
1. G254 (DWO) je namijenjen za strojnu obradu 3+1 i 3+2, dok se osi B i C koriste samo za položaj.
2. Potrebno je primijeniti aktivno odstupanje obratka (G54, G55, itd.) prije nego se naredi G254.
3. Svi rotacijski pomaci se moraju dovršiti prije nego se naredi G254.
4. Nakon pozivanja G254, morate zadati položaj osi X, Y i Z prije bilo koje naredbe za rezanje, čak i ako ponovo poziva trenutni položaj. Preporučuje se zadati osi X i Y u jednom bloku, a os Z u zasebnom bloku.
5. Poništite G254 pomoću G255 odmah nakon uporabe i prije BILO KOJEG rotacijskog pomaka.
6. Poništite G254 pomoću G255 kad god se izvršava simultana strojna obrada sa 4 ili 5 osi.
7. Poništite G254 pomoću G255 i povucite rezni alat na sigurnu lokaciju prije nego se obradak premješta.

G255 Poništavanje dinamičkog odstupanja obratka (DWO) (Skupina 23)

G255 poništava dinamičko odstupanje obratka G254 (DWO).

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.

8.1.1 Popis kodova M

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 učinkovitijim programima.

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.

Kod	Opis	Stranica
M00	Zaustavljanje programa	330
M01	Opcijsko zaustavljanje programa	330
M02	Kraj programa	330
M03	Naredbe vretena	330
M04	Naredbe vretena	330

Popis kodova M

Kod	Opis	Stranica
M05	Naredbe vretena	330
M06	Izmjena alata	330
M07	Prskanje rashl. sredstva uključeno	331
M08	Rashladno sredstvo uključeno	332
M09	Isključivanje rashladnog sredstva	332
M10	Uključivanje kočnice 4. osi	332
M11	Otpuštanje kočnice 4. osi	332
M12	Uključivanje kočnice 5. osi	332
M13	Otpuštanje kočnice 5. osi	332
M16	Izmjena alata	332
M19	Orijentacija vretena	333
M21–M25	Opcijska korisnička M funkcija s M-Fin	333
M29	Postavljanje izlaznog releja s M-Fin	335
M30	Kraj programa i resetiranje	335
M31	Transporter strugotina naprijed	335
M33	Zaustavljanje transportera strugotina	335
M34	Povećanje rashladnog sredstva	335
M35	Smanjenje rashladnog sredstva	335
M36	Paleta za obradak spremna	336
M39	Rotiranje revolverske glave	336
M41	Nadilaženje niskog stupnja prijenosa	336
M42	Nadilaženje visokog stupnja prijenosa	336
M51–M55	Postavljanje opcijskih korisničkih M kodova	337

Kod	Opis	Stranica
M59	Postavljanje izlaznog releja	337
M61–M65	Brisanje opcijskih korisničkih M kodova	337
M69	Oslobađanje izlaznog releja	337
M73	Zračni mlaz alata (TAB) uključen	337
M74	Zračni mlaz alata (TAB) isključen	337
M75	Postavljanje referentne točke G35 ili G136	338
M78	Alarm u slučaju signala preskakanja	338
M79	Alarm ako nema signala preskakanja	338
M80	Otvaranje automatskih vrata	338
M81	Zatvaranje automatskih vrata	338
M82	Otpuštanje alata	338
M83	Uključivanje automatskog zračnog pištolja	339
M84	Isključivanje automatskog zračnog pištolja	339
M86	Stezaljka alata	339
M88	Rashl. sredstvo kroz vreteno uključeno	339
M89	Rashl. sredstvo kroz vreteno isključeno	339
M95	Mod hibernacije	340
M96	Skok ako nema unosa	340
M97	Pozivanje lokalnog potprograma	341
M98	Pozivanje potprograma	341
M99	Vraćanje ili petlja potprograma	342
M109	Interaktivni korisnički unos	343

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 **336** 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 **100** za više informacija o programiranju izmjenjivača alata s bočnim montiranjem.

M07 Prskanje rashl. sredstva uključeno

M07 pokreće opcisko prskanje rashladnog sredstva. M09 zaustavlja prskanje rashladnog sredstva i također zaustavlja standardno rashladno sredstvo. Opcisko 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 opciski releji i opciski 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.

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-M25 Opcjska korisnička M funkcija s M-Fin

Od M21 do M25 služe za korisnički definirane releje. Svaki kôd M zatvara jedan od opcjskih releja i čeka na vanjski signal M-Fin. Tipka [RESET] će zaustaviti sve postupke koji čekaju da završi dodatak koji se aktivira relejem. Također, pogledajte M51–M55 i M61–M65.

Samo jedan relez se prebacuje odjednom. Tipičan postupak je naredba za rotacijski uređaj. Sekvenca je:

1. Pokrenite strojni dio CNC programa za obradak.
2. Zaustavlja CNC kretanje i daje naređenje relezu.
3. Pričekajte signal završetka (M-Fin) iz opreme.
4. Nastavite CNC program za obradak.

M-Fin priključak nalazi se na P8 na ulazno/izlaznoj tiskanoj ploči. Iglice

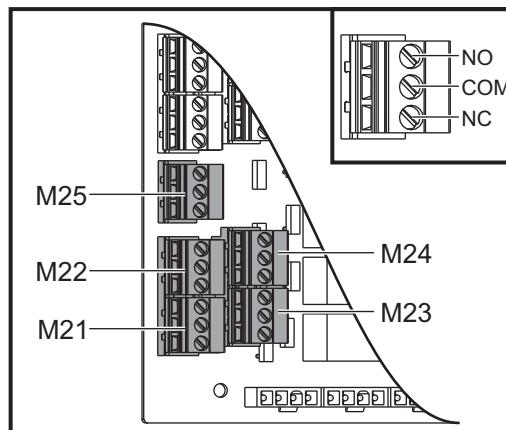
Releji za M kod

Releji za M kôd nalaze se u donjem lijevom kutu ulazno/izlazne tiskane ploče.

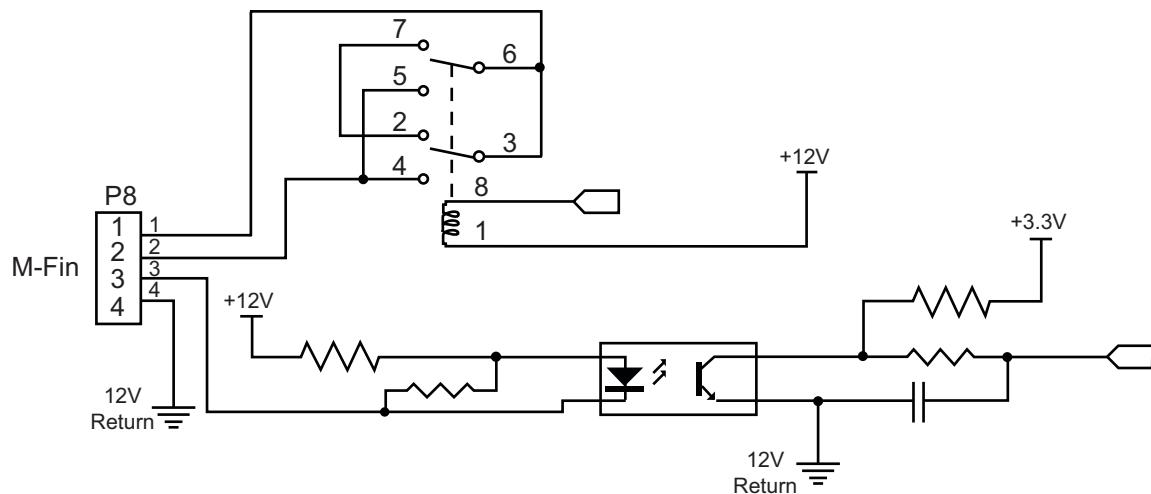
Ovi releji mogu aktivirati sonde, pomoćne pumpe, uređaje za stezanje itd. Povežite ove pomoćne uređaje na priključnu liniju za pojedinačni relez. Priključna linija ima položaje „Normalno otvoreno“ (NO), „Normalno zatvoreno“ (NC) i „Zajedničko“ (COM).

Popis kodova M

SI.8.1: Glavni releji koda M za ul./izl. tiskanu ploču.



SI.8.2: M-Fin krug na P8 na glavnoj ulazno/izlaznoj tiskanoj ploči. Iglica 3 predstavlja ulaz M-Fin i odgovara broju ulaza 18 na upravljačkoj jedinici. Iglica 1 predstavlja izlaz M-Fin i odgovara broju izlaza 4 na upravljačkoj jedinici.



Opcijski releji za kod 8M

Možete kupiti dodatne releje koda M u skupinama od 8 komada.

Samo izlazi na ulazno/izlaznoj tiskanoj ploči mogu se adresirati sa M21–M25, M51–M55 i M61–M65. Ako upotrebljavate skupinu od 8M releja, morate upotrijebiti M29, M59 i M69 s kodovima P kako biste aktivirali releje na skupini. Kodovi P za prvu skupinu od 8M releja su P90–P97.

M29 Postavljanje izlaznog releja s M-Fin

P - diskretni izlazni relēj od 0 do 255.

M29 uključuje relēj, pauzira program i čeka na vanjski signal M-Fin. Kad upravljačka jedinica primi signal M-Fin, relēj se isključuje i program se nastavlja izvršavati. Tipka **[RESET]** će zaustaviti sve postupke koji čekaju da završi dodatak koji se aktivira relējem.

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

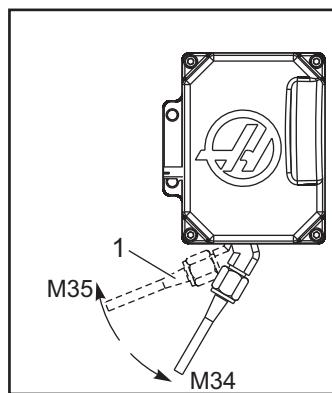
M31 pokreće opcijski motor transportera strugotina (u stilu puža, višestrukog puža ili remena) u smjeru prema naprijed; smjer koji pomiče strugotine van iz stroja. Pokrećite transporter strugotina povremeno, budući da to omogućuje da hrpe većih strugotina pokupe manje strugotine i iznesu ih iz stroja. 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.8.3: Mlaznica P-Cool



Popis kodova M

M34 pomičе opciju mlaznicu P-Cool za jedan položaj dalje od trenutnog položaja (dalje od ishodišta).

M35 pomičе 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. Programirajte broj utora alata (Tn) prije M39.

M06 je naredba za izmjenu alata. M39 u pravilu je koristan u dijagnostičke svrhe ili za oporavak od sudara 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 (Snnnn) odrediti u kojem stupnju će se nalaziti prijenos.

Naredite M41 ili M42 s brzinom vretena prije naredbe za pokretanje vretena, M03. Na primjer:

```
%  
S1200 M41 ;  
M03 ;  
%
```

Stanje prijenosa će se vratiti u zadano pri sljedećoj naredbi za brzinu vretena (Snnnn). Vreteno se ne mora zaustaviti.

M51-M55 Postavljanje opcijskih korisničkih M kodova

M51 do M55 su opcijski za korisnička sučelja. Oni uključuju jedan od opcijskih releja koda M na ploči s relejima 1. M61 do M65 isključuje relej. [RESET] (PONIŠTI) isključuje sve ove releje.

Pogledajte M21 do M26 na stranici M21-M25 Opcijska korisnička M funkcija s M-Fin u vezi detalja o relejima koda M.

M59 Postavljanje izlaznog releja

P – Diskretni izlazni relej od 0 do 255 ili broj makro naredbe od 12000 do 12255.

M59 uključuje diskretni izlazni relej. Primjer njegove uporabe je M59 Pnnn, gdje je nnn broj releja koji se uključuje. M59 se također može koristiti uz odgovarajući broj makroa u rasponu od 12000 do 12255. Kada koristite makro naredbe, M59 P12003 izvršava istu stvar kao i uporaba opcijске makro naredbe #12003=1, osim što se obrađuje na kraju programskog retka.



NAPOMENA: Za 8 pričuvnih M funkcija na ploči releja 1 upotrijebite releje 90–97 ili adrese makroa #12090–#12097

M61-M65 Brisanje opcijskih korisničkih M kodova

M61 do M65 su opcijski kodovi i isključuju jedan od releja. Broj M odgovara M51 do M55 koji je uključio relej. [RESET] isključuje sve ove releje. Pogledajte M21-M25 na stranici M21-M25 Opcijska korisnička M funkcija s M-Fin u vezi detalja o relejima koda M.

M69 Oslobođanje izlaznog releja

M69 isključuje relej. Primjer njegove uporabe je M69 P12nnn, gdje je nnn broj releja koji se isključuje. Naredba M69 može isključiti bilo koji od izlaznih releja u rasponu od 12000 do 12255. Kada koristite makro naredbe, M69 P12003 izvršava istu stvar kao i uporaba opcijске makro naredbe #12003=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.

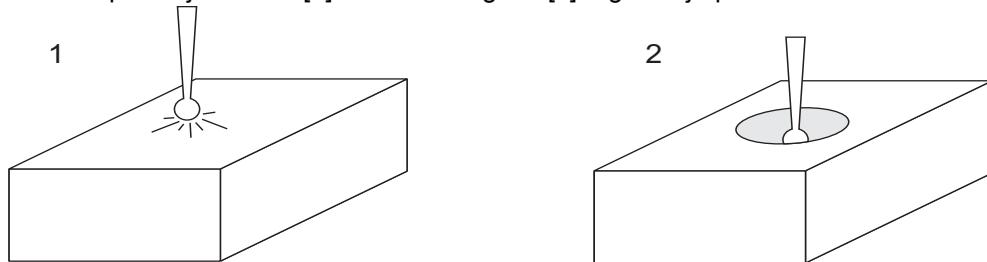
M78 Alarm u slučaju signala preskakanja

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.8.4:** 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 naređiti 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.

Upravljačka jedinica automatski zaustavlja vreteno prije no što ono izvrši M88 ili M89. Upravljačka jedinica ne pokreće automatski vreteno nakon M89. Nastavlja li se vaš program s istim alatom nakon naredbe M89, obvezno dodajte naredbu za brzinu vretena prije daljnog kretanja.



OPREZ:

Morate koristiti pravilne alate s rupom pri uporabi sustava TSC. Ako se ne koriste pravilni alati, može doći do zalijevanja glave vretena rashladnim sredstvom i poništiti će se jamstvo.

Primjer programa



NAPOMENA:

Naredba M88 mora biti zadana prije naredbe za brzinu vretena. Naredite li M88 nakon naredbe za brzinu vretena, vreteno će se pokrenuti, a zatim zaustaviti, uključiti TSC te se ponovno pokrenuti.

```
%  
T1 M6 (TSC rashladno sredstvo kroz svrdlo) ;  
G90 G54 G00 X0 Y0 ;  
G43 H01 Z.5 ;  
M88 (uključivanje TSC) ;  
S4400 M3 ;  
G81 Z-2.25 F44. R.1 ;  
M89 G80 (isključivanje TSC) ;
```

```
G91 G28 Z0 ;
G90 ;
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 - Programske blok na koji treba prijeći kada se zadovolji provjera uvjeta

Q - Varijabla diskretnog unosa koju treba provjeriti (od 0 do 255)

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 255, što odgovara unosima na dijagnostičkom zaslonu. 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). Uzorak programa M96 koristi ulaz #18 M-FIN INPUT

Primjer:

```
%  
000096 (UZORAK PROGRAMA ZA M96 SKOK AKO NEMA UNOSA) ;  
(AKO JE M-FIN ULAZ #18 JEDNAK 1 PROGRAM) ;  
(SKAČE NA N100) ;  
(NAKON SKOKA NA N100 UPRAVLJAČKA JEDINICA GENERIRA) ;  
(ALARM S) ;  
(PORUKOM) ;  
(M-FIN ULAZ=1) ;  
(AKO JE M-FIN ULAZ #18 JEDNAK 0 PROGRAM SKAČE) ;  
(NA N10) ;  
(NAKON SKOKA NA N10 UPRAVLJAČKA JEDINICA PRAVI) ;  
(PAUZA OD 1) ;  
(SEKUNDE A ZATIM SKAČE NA N5) ;  
(PROGRAM NASTAVLJA OVU PETLJU DOK ULAZ #18 NE BUDE) ;  
(JEDNAK 1) ;  
G103 P1 ;  
... ;  
... ;  
N5 M96 P10 Q18 (SKOČI NA N10 AKO JE M-FIN ULAZ #18 =) ;  
(0) ;  
... ;
```

```

M99 P100(SKOČI NA N100) ;
N10 ;
G04 P1. (NAPRAVI PAUZU OD 1 SEKUNDE) ;
M99 P5 (SKOČI NA N5) ;
... ;
N100 ;
#3000= 10(M-FIN ULAZ=1) ;
M30 ;
... ;
%

```

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 i 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:

```

% ;
000001 ;
M97 P100 L4 (POZIVA POTPROGRAM N100) ;
M30 ;
N100 (POTPROGRAM) ;
;
M00 ;
M99 (VRAĆANJE U GLAVNI PROGRAM) ;
%

```

M98 Pozivanje potprograma

P - broj potprograma koji treba izvršiti.
L - ponavlja pozivanje potprograma (1-99) puta.
(<PUTANJA>) - putanja direktorija potprograma

M98 poziva potprogram u formatu M98 Pnnnn, gdje je Pnnnn broj programa koji se poziva, odnosno u M98 (<putanja>/Onnnnn), gdje <putanja> predstavlja putanju uređaja koja vodi do potprograma.

Popis kodova M

Potprogram mora sadržavati M99 za povratak na glavni program. Možete dodati brojač Lnn u M98 blok M98 za pozivanje potprograma nn puta prije prelaska na sljedeći blok.

Kada vaš program pozove potprogram M98, upravljačka jedinica traži potprogram u direktoriju glavnog programa. Ako upravljačka jedinica ne može pronaći potprogram, onda ga traži na lokaciji zadanoj postavkom 251. Pogledajte stranicu **151** za više informacija. Ako upravljačka jedinica ne pronađe potprogram, javlja se alarm.

Primjer M98:

Potprogram je zasebni program (000100) od glavnog programa (000002).

```
%  
000002 (POZIVANJE BROJA PROGRAMA) ;  
M98 P100 L4 (POZIVA POTPROGRAM 000100 4 PUTA) ;  
M30 ;  
%% 000100 (POTPROGRAM) ;  
M00 ;  
M99 (VRAĆANJE U GLAVNI PROGRAM) ;  
%  
%  
000002 (POZIVANJE PUTANJE) ;  
M98 (USB0/000001.nc) 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 dovesti do pravljenja petlje programa natrag na početak i izvršavanja dok se ne pritisne **[RESET]** (PONIŠTI).

	Haas
pozivanje programa:	00001 ;
	...
	N50 M98 P2 ;

	Haas
	N51 M99 P100 ;
	...
	N100 (nastavak ovdje) ;
	...
	M30 ;
potprogram:	00002 ;
	M99 ;

M99 skače na određeni blok s makro opcijom ili bez nje.

M109 Interaktivni korisnički unos

P - Broj u rasponu (500-549 ili 10500-10549) 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 549 ili od 10500 do 10549 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 #10501= 0. (brisanje variabile) ;  
N5 M109 P10501 (mirovanje 1 min.?) ;  
IF [ #10501 EQ 0. ] GOTO5 (čekanje na tipku) ;  
IF [ #10501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;  
IF [ #10501 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 ;  
%
```

Popis kodova M

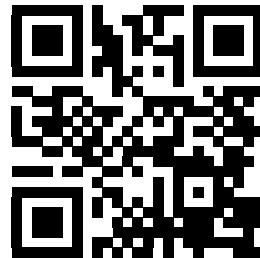
Sljedeći uzorak programa pita korisnika da odabere broj, zatim će čekati da se unese 1, 2, 3, 4 ili 5; svi drugi znakovi će biti ignorirani.

```
%  
O00065 (M109 INTERAKTIVNI KORISNIČKI UNOS 2) ;  
(Ovaj program nema pomak osi) ;  
N1 #10501= 0 (brisanje varijable #10501) ;  
(varijabla #10501 će biti provjerena) ;  
(rukovalac unosi jedan od sljedećih odabira) N5) ;  
(M109 P501 (1,2,3,4,5) ;  
IF [ #10501 EQ 0 ] GOTO5 ;  
(petlja čekanja na unos putem tipkovnice do unosa) ;  
(decimalni ekvivalent od 49-53 predstavlja 1-5) ;  
IF [ #10501 EQ 49 ] GOTO10 (unesen je 1, prelazak) ;  
(na N10) ;  
IF [ #10501 EQ 50 ] GOTO20 (unesen je 2, prelazak) ;  
(na N20) ;  
IF [ #10501 EQ 51 ] GOTO30 (unesen je 3, prelazak) ;  
(na N30) ;  
IF [ #10501 EQ 52 ] GOTO40 (unesen je 4, prelazak) ;  
(na N40) ;  
IF [ #10501 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) ;  
#12006= 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.



Popis kodova M

Poglavlje 9: Postavke

9.1 Uvod

Ovo poglavlje daje detaljne opise postavki koje upravljaju načinom na koji stroj radi.

9.1.1 Popis postavki

Stranice postavki sadrže vrijednosti koje upravljaju radom stroja i koje ćete možda trebati promijeniti.

Na kartici **POSTAVKE**, postavke su organizirane u skupine. Upotrijebite tipke sa strelicama kurzora **[UP]** (GORE) i **[DOWN]** (DOLJE) za označavanje skupine postavki. Pritisnite tipku sa strelicom kurzora **[RIGHT]** (DESNO) da biste prikazali postavke iz skupine. Pritisnite tipku sa strelicom kurzora **[LEFT]** (LIJEVO) za povratak u popis skupina postavki.

Za brzi pristup jednoj postavci, uvjerite se da je kartica **POSTAVKE** aktivna, unesite broj postavke, a zatim pritisnite **[F1]**, odnosno, ako je postavka označena, pritisnite kurzor **[DOWN]** (NADOLJE).

Neke postavke imaju numeričke vrijednosti koje spadaju u određeni raspon. Da biste promjenili vrijednost tih postavki, upišite novu vrijednost i pritisnite **[ENTER]** (UNOS). Druge postavke imaju specifične dostupne vrijednosti koje odabirete s popisa. Za te postavke upotrijebite kurzor **[RIGHT]** (DESNO) za prikaz opcija. Pritisnite **[UP]** (GORE) i **[DOWN]** (DOLJE) za pomicanje kroz opcije. Pritisnite **[ENTER]** za odabir opcije.

Postavke za glodalicu
1 - Mjerač vremena za automatsko isključivanje
2 - Isključivanje na M30
6 - Blokada prednje ploče
8 - Blokada programske memorije
9 - Dimenzioniranje
10 - Ograničenje brzog pomaka na 50%
15 - Slaganje kodova H i T
17 - Blokada opcijskog zaustavljanja
18 - Blokada brisanja bloka

Popis postavki

Postavke za glodalicu

19 - Blokada nadilaženja brzine napredovanja

20 - Blokada nadilaženja vretena

21 - Blokada nadilaženja brzih pomaka

22 - Standardni ciklus Delta Z

27 - G76/G77 Promjena smjera.

28 - Pokretanje standardnog ciklusa bez X/Y

29 - G91 ne-modalna naredba

31 - Resetiranje programskog pokazivača

32 - Nadilaženje rashladnog sredstva

33 - Koordinatni sustav

34 - Promjer 4. osi

35 - G60 Odstupanje

36 - Ponovno pokretanje programa

39 - Zvučni signal na M00, M01, M02, M30

40 - Mjerenje odstupanja alata

42 - M00 nakon izmjene alata

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

Postavke za glodalicu
52 - G83 Povlačenje iznad R
53 - Ručno pomicanje bez povratka u nultočku
56 - M30 Vraćanje zadanog G
57 - Točno zaustavljanje standardnog 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
71 - Zadano skaliranje G51
72 - Zadana rotacija G68
73 - G68 Rastući kut
76 - Blokada otpuštanja alata
77 - Veličina cjelobrojnog F
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

Popis postavki

Postavke za glodalicu
86 - M39 blokada
87 - M06 resetira nadilaženje
88 - Tipka Reset resetira nadilaženja
90 - Maks. broj alata za prikaz
101 - Nadilaženje napredovanja -> Brzi pomak
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 - Razmak zagrijavanja X
111 - Razmak zagrijavanja Y
112 - Razmak zagrijavanja Z
114 - Vrijeme ciklusa transportera (minute)
115 - Trajanje uključenosti transportera (minute)
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
144 - Nadilaženje napredovanja->vretena

Postavke za glodalicu
155 - Punjenje tablica utora
156 - Spremanje odstupanja s programom
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 - Rotacijski porast
188 - G51 SKALA X
189 - G51 SKALA Y
190 - G51 SKALA Z
191 - Zadana glatkoća
196 - Isključivanje transportera
197 - Isključivanje rashladnog sredstva
199 - Mjerač vremena isključenosti radnog svjetla (minute)
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)
245 - Osjetljivost na opasne vibracije
247 - Simultani XYZ pomak u izmjeni alata

Popis postavki

Postavke za glodalicu
250 - Zrcalna slika osi C
251 - Lokacija za traženje potprogramâ
252 - Lokacija za traženje prilagođenih potprogramâ
253 - Zadana širina alata za grafiku
254 – Razmak središta rotacije 5 osi
255 – X odstupanje MRZP
256 – Y odstupanje MRZP
257 – Z odstupanje MRZP
261 – Lokacija DPRNT spremišta
262 – Putanja/ulaz DPRNT odredišta
263 – DPRNT TCP ulaz

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.

6 - Blokada prednje ploče

Kada je postavljena na **UKLJUČENO**, ova postavka isključuje tipke za vrtnju vretena u smjeru kazaljki sata/obrnuto (**[FWD] / [REV]**) i tipke za automatsku izmjenu alata naprijed/natrag (**[ATC FWD] / [ATC REV]**).

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** (INČ), 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
.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%.

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.*

17 - Blokada opcionskog zaustavljanja

Funkcija opcionskog 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

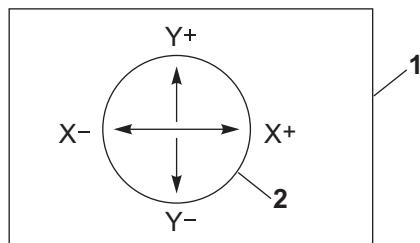
Kad je ova postavka **UKLJUČENA**, upravljačka jedinica ne dopušta vam pregledanje ni izmjenu datoteka u direktoriju 09000 u **Memory/**. Na taj način štite se makro programi, ciklusi sondiranja i sve druge datoteke u mapi 09000.

Pokušate li pristupiti mapi 09000 dok je postavka 23 **UKLJUČENA**, dobit ćete poruku *Postavka 23 ograničava pristup ovoj mapi.*

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 **271**.

- SI.9.1:** 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 zahtjeva 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 L0, neće se izvršiti standardni ciklus u retku definicije. Ova postavka ne utječe na cikluse G72.*

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.

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. Kad postavka 32 ima vrijednost **NORMALNO**, možete pritisnuti **[COOLANT]** (RASHLADNO SREDSTVO) ili možete upotrijebiti kodove M u programu za uključivanje i isključivanje pumpe za rashladno sredstvo.

Kad je postavka 32 **ISKLJUČENA**, upravljačka jedinica generira poruku **FUNKCIJA ZAKLJUČANA** kad pritisnete **[COOLANT]** (RASHLADNO SREDSTVO). Upravljačka jedinica generira alarm kad program naredi uključivanje ili isključivanje pumpe za rashladno sredstvo.

Kad postavka 32 ima vrijednost **IGNORIRAJ**, upravljačka jedinica ignorira sve programirane naredbe za rashladno sredstvo, no možete pritisnuti **[COOLANT]** (RASHLADNO SREDSTVO) da biste uključili ili isključili pumpu za rashladno sredstvo.

33 - Koordinatni sustav

Ova postavka mijenja način na koji upravljačka jedinica Haas prepozna sustav odstupanja obratka kada se programira G52 ili G92. Može se podešiti na **FANUC**, **HAAS** ili **YASNAC**.

Podešeno na **YASNAC**

G52 postaje drugo odstupanje obratka; kao G55.

Podešeno na **FANUC** s G52:

Bilo koje vrijednosti u registru G52 će se dodati svim odstupanjima obratka (pomak globalne koordinate). Ova vrijednost G52 se može unijeti ili ručno ili kroz program. Kada se odabere **FANUC**, pritisne **[RESET]**, naredi M30, ili se isključi stroj, vrijednost u G52 će se obrisati.

Podešeno na **HAAS** s G52:

Bilo koje vrijednosti u registru G52 će se dodati svim odstupanjima obratka. Ova vrijednost G52 se može unijeti ili ručno ili kroz program. Vrijednost pomaka koordinata G52 se postavlja na nulu ručnim unosom nule, ili programiranjem uz G52 X0, Y0 i/ili Z0.

Podešeno na **YASNAC S G92**:

Ako odaberete **YASNAC** i programirate G92 X0 Y0, upravljačka jedinica će unijeti trenutnu lokaciju stroja kao novu nultočku (odstupanje nultočke obratka), i ta lokacija će se unijeti i prikazati na popisu G52.

Podešeno na **FANUC ili HAAS S G92**:

Odabir **FANUC** ili **HAAS S G92** funkcioniра kao postavka **YASNAC**, osim što se nova vrijednost lokacije nultočke obratka učitava kao novi G92. Koristit će se ova nova vrijednost u popisu G92 kao dodatak trenutno prepoznatom odstupanju obratka radi definiranja nove lokacije nultočke obratka.

34 - 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 **363** 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 nareduje 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 kursora. 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 kursora.

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.

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**.

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 132.

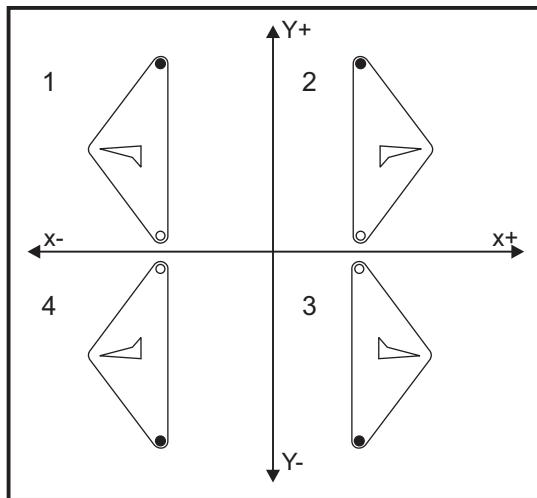
44 - Min. brz. napred. u polumj. CC %

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.9.2:** 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.



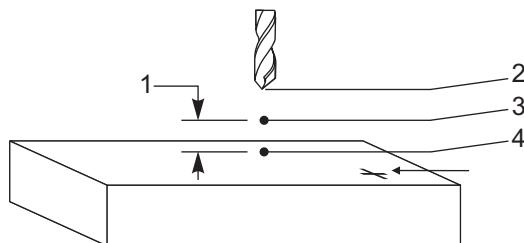
NAPOMENA:

Ova postavka vrijedi samo za strojeve s prstenastim (kišobranskim) izmenjivačima 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.9.3:** 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 zabititi u mehaničke zaustavne elemente i eventualno oštetiti stroj. Kada se upravljačka jedinica uključi, ova postavka se automatski postavlja 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 **132**.

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 **184**).



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 jednako položaju stroja Z.

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).

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
.001	F10 = F.01	.001	F10 = F.01
.0001	F10 = F.001	.0001	F10 = F.001

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]** (UKLJUČIVANJE) 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]** (UKLJUČIVANJE):

- 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 kursora **[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 odlomak „Uvod u napredno upravljanje alatom“

na stranici 89):

- **ALARM** uzrokuje zaustavljanje stroja.
- **ZAUStAVLJANJE NAPREDOVANJA** prikazuje poruku *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** prepoznaže ove tipke kao novu naređenu brzinu napredovanja dok god se ne premaši ograničenje opterećenja alata. Međutim, ako je ograničenje opterećenja alata već premašeno, upravljačka jedinica će ignorirati tipke **[FEEDRATE OVERRIDE]** (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.

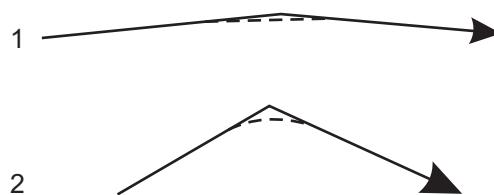


NAPOMENA:

Kut ugla također utječe na promjenu brzine napredovanja.

Upravljačka jedinica može rezati plitke uglove unutar tolerancije pri višoj brzini napredovanja nego kod oštijih uglova.

- SI.9.4:** Upravljačka jedinica može rezati ugao [1] unutar tolerancije pri višoj brzini napredovanja nego kod ugla [2].

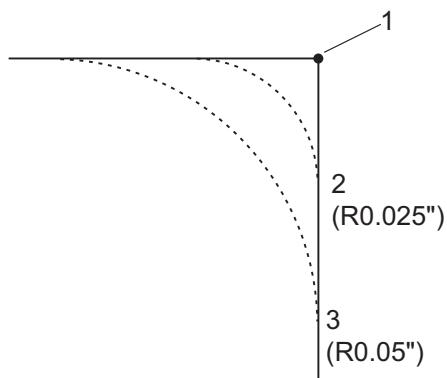


Ako je postavka 85 nula, upravljačka jedinica se ponaša kao da je u svakom bloku pomaka naređeno točno zaustavljanje.

Također pogledajte postavku 191 na stranici **372** i G187 na stranici **317**.

Popis postavki

- SI.9.5:** 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 „Odstupanja alata“. Raspon ove postavke je 6 do 200.

101 - Nadilaženje napredovanja -> Brzi pomak

Ako pritisnete **[HANDLE FEED]** (RUČNO NAPREDOVANJE), dok je ova postavka **UKLJUČENA**, 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.*

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, kompenzacijska udaljenost je 50%.

Popis postavki

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 **362**.

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 **368**.

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.

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 primijenjena 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 (Narezница mora imati opciju krutog narezivanja). Unos vrijednosti, kao što je 2, naređuje glodalici da povuče nareznicu dvostruko brže od ulaska. 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 (Kodovi M za otvaranje/ zatvaranje automatskih vrata) na stranici **338**.



NAPOMENA: *Kodovi M rade samo dok stroj prima signal sigurne čelije 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 orijentirano 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 služi da spriječi pogreške rukovatelja. Ona generira poruku upozorenja ako se odstupanje promijeni za više od vrijednosti ove postavke (od 0 do 99.9999). Ako promijenite odstupanje za više od unesene količine (bilo pozitivno ili negativno), upravljačka jedinica prikazuje upit: *XX mijenja odstupanje za više od postavke 142! Prihvati (D/N) ?*

Pritisnite **[D]** za nastavak i ažuriranje odstupanja. Pritisnite **[N]** za odbacivanje izmjene.

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 primijeniti 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 utor 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. Odstupanja će se pojaviti u datoteci prije konačnog znaka %, pod naslovom 0999999.

Kad se program učita natrag u memoriju, program će dati upit *Učitati odstupanja (D/N?)*. Pritisnite Y (Da) ako želite učitati spremljena odstupanja. Pritisnite N (Ne) ako ih ne želite učitati.

158,159,160 - % termalne kompenzacije vijka XYZ

Ove postavke se mogu podesiti od -30 do +30 i podesiti 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 desetisrućinke). 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 stanici 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.

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

Vrijednost ove postavke može biti **GRUBO**, **SREDNJE** ili **ZAVRŠNO** i ona određuje zadanu glatkoću i maksimalan faktor zaokruživanja ugla. Upravljačka jedinica će koristiti zadanu vrijednost, osim u slučaju kada je ona nadiđena 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.

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)).

216 - Isključivanje servo i hidrauličkog pogona

Ova postavka isključuje servomotore i hidrauličku pumpu, ako je ugrađena, nakon zadanog broja sekundi 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 opcijsko 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.

240 - Upozorenje trajanja alata

Ova vrijednost predstavlja postotak trajanja alata. Kada trošenje alata dosegne ovaj procentualni prag, upravljačka jedinica će prikazati ikonu s upozorenjem na trošenje alata.

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.

245 - Osjetljivost na opasne vibracije

Ova postavka ima (3) razine osjetljivosti akcelerometra opasnih vibracija u upravljačkom omariću stroja: **Normalna**, **Niska** ili **Isključeno**. Zadana vrijednost pri uključivanju stroja jest **Normalna**.

Možete očitati trenutačnu vrijednost gravitacijske sile na stranici **Mjerači** u dijelu **Dijagnostika**.

Ovisno o stroju, vibracija se smatra opasnom kad prijeđe 600 – 1400 g. Na toj razini ili iznad nje stroj će generirati alarm.

Ako vaša primjena dovodi do vibracija, možete promijeniti postavku 245 na manju osjetljivost kako biste spriječili neprijatne alarne.

247 - Simultani XYZ pomak u izmjeni alata

Postavka 247 određuje način na koji se osi pomiču tijekom izmjene alata. 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.

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.

251 – Lokacija za traženje potprogramâ

Ova postavka zadaje direktorij za pretragu vanjskih potprograma kad se potprogram ne nalazi na istoj lokaciji kao glavni program. Također, ako upravljačka jedinica ne može pronaći potprogram M98, upravljačka jedinica će tražiti ovdje. Postavka 251 ima (3) opcije:

- **Memorija**
- **USB uređaj**
- **Postavka 252**

Za opcije **Memorija** i **USB uređaj**, potprogram se mora nalaziti u korijenskom direktoriju uređaja. Za odabir **postavke 252**, postavka 252 mora odrediti koja će se lokacija za traženje koristiti.

252 – Lokacija za traženje prilagođenih potprogramâ

Ova postavka zadaje lokacije za traženje potprograma kad je postavka 251 postavljena na **postavku 252**. Da biste izmijenili ovu postavku, označite postavku 252 i pritisnite **[DESNI]** kursor. Skočna poruka postavke 252 sadrži objašnjenje kako možete izbrisati i dodati putanje pretrage i sadrži popis postojećih putanja pretrage.

Da biste izbrisali putanju pretrage:

1. Označite putanju prikazanu na popisu u skočnoj poruci postavke 252.
2. Pritisnite **[DELETE]** (OBRIŠI).

Ako ima više putanja koje treba izbrisati, ponovite korake 1 i 2.

Da biste postavili novu putanju:

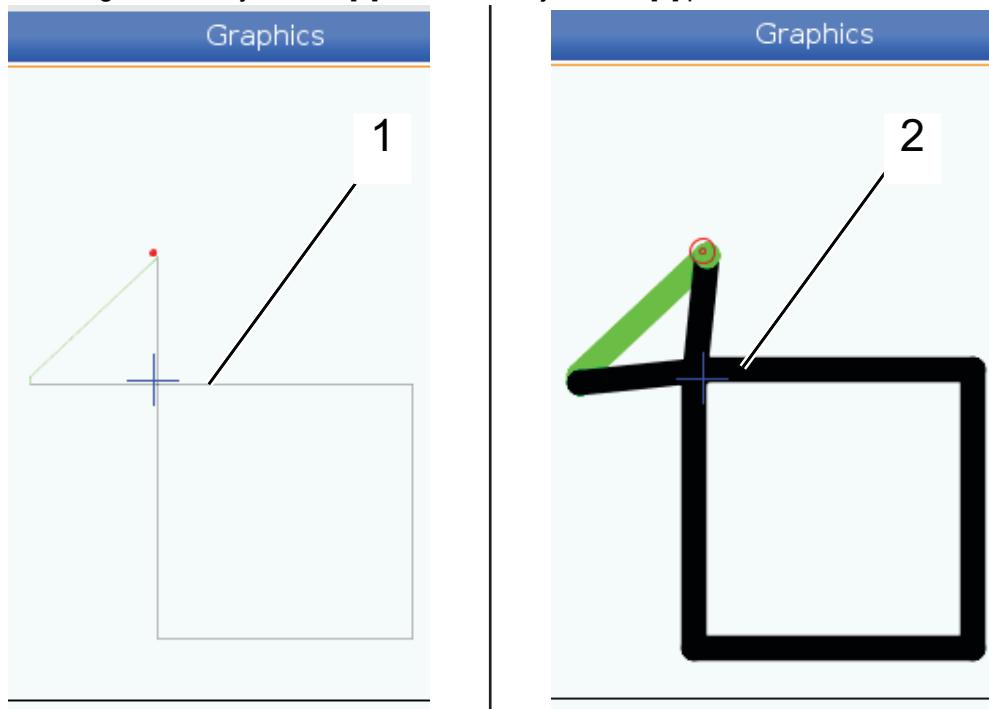
1. Pritisnite **[LIST PROGRAM]** (POPIS PROGRAMA).
2. Označite direktorij koji želite dodati.
3. Pritisnite **[F3]**.
4. Izaberite **Postavka 252 dodaj** i pritisnite **[ENTER]**.

Da biste dodali još jednu putanju, ponovite korake od 1 do 4.

253 - Zadana širina alata za grafiku

Ako je ova postavka **UKLJUČENA**, mod Grafika upotrebljava zadanu širinu alata (liniju) [1]. Ako je ova postavka **ISKLJUČENA**, mod Grafika upotrebljava geometriju promjera odstupanja alata zadanu u tablici **Odstupanja alata** kao širinu alata za grafiku [2].

- SI.9.6:** Prikaz grafike s uključenom [1], odnosno isključenom [2] postavkom 253.



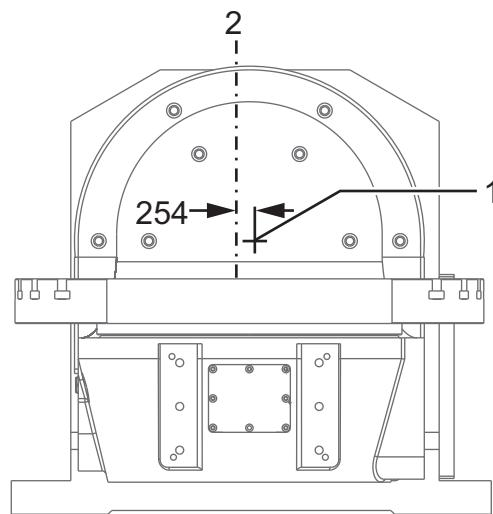
254 – Razmak središta rotacije 5 osi

Postavka 254 određuje razmak u inčima ili milimetrima između rotirajućih središta rotacije. Zadana postavka je 0. Maksimalna dopuštena kompenzacija iznosi +/- 0.005 in (+/- 0.1 mm).

Kad ova postavka ima vrijednost 0, upravljačka jedinica ne primjenjuje kompenzaciju razmaka središta rotacije 5 osi.

Kad ova postavka ima vrijednost različitu od nule, upravljačka jedinica primjenjuje kompenzaciju razmaka središta 5 osi na odgovarajuće osi tijekom svih rotacijskih pomaka. Na taj način se vrh alata poravnava s programiranim položajem kad program pozove G234, kontrolu središnje točke alata (TCPC).

- SI.9.7:** Postavka 254. [1] Odstupanje središta rotacije osi nagiba, [2] Središte rotacije rotacijske osi.
Ova ilustracija nije u prirodnom mjerilu. Razmaci su prikazani većim u cilju jasnoće.



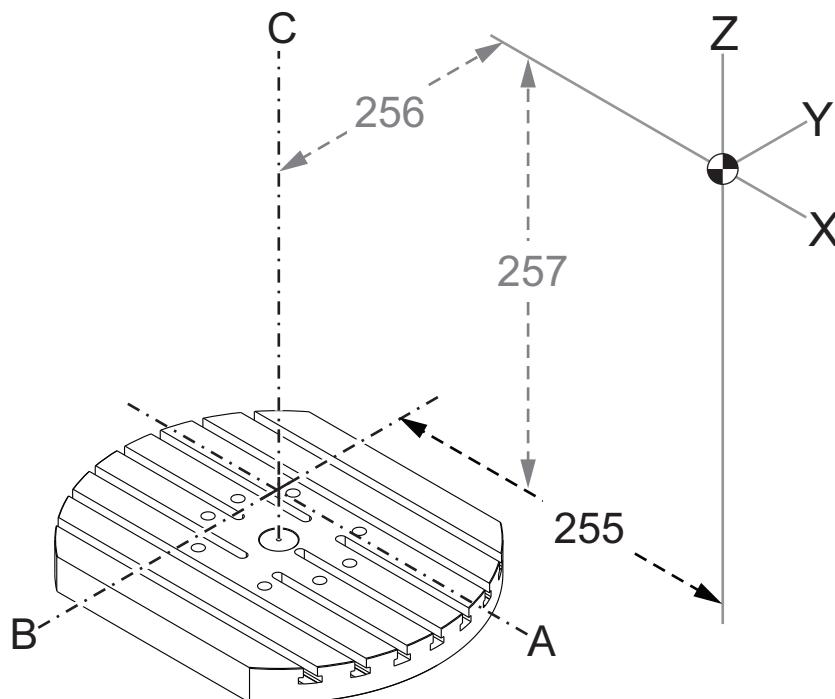
255 – X odstupanje MRZP

Postavka 255 određuje razmak u inčima ili milimetrima između

- središnje linije osi nagiba B i ishodišta osi X za B/C os UMC ili
- središnje linije rotacijske osi C i ishodišta osi X za klin A/C osi.

Upotrijebite vrijednost makro varijable #20255 za očitavanje vrijednosti postavke 255.

SI.9.8: [B] Os nagiba, [C] Rotacijska os. Na sustavu UMC-750 (prikazan), ove se osi presijecaju približno 2" iznad stola. [255] Postavka 255 predstavlja razmak duž osi X između nultočke stroja i središnje linije osi nagiba [B]. Za [A] os nagiba, [C] rotacijsku os na klinovima, [255] postavka 255 predstavlja razmak duž osi X između nultočke stroja i središnje linije osi [C]. Ova ilustracija nije u prirodnom mjerilu.



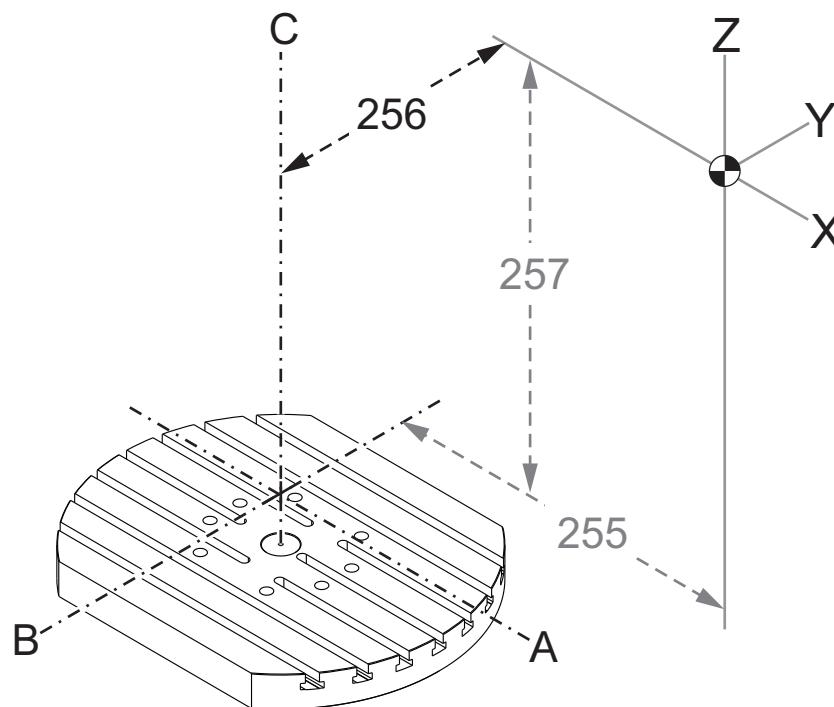
256 – Y odstupanje MRZP

Postavka 256 određuje razmak u inčima ili milimetrima između

- središnje linije rotacijske osi C i ishodišta osi Y za B/C os UMC ili
- središnje linije osi nagiba A i ishodišta osi Y za klin A/C osi.

Upotrijebite vrijednost makro varijable #20256 za očitavanje vrijednosti postavke 256.

SI.9.9: [B] Os nagiba, [C] Rotacijska os. [256] Postavka 256 predstavlja razmak duž osi Y između nultočke stroja i središnje linije osi rotacije [C]. Za [A] os nagiba, [C] rotacijsku os na klinovima, [256] postavka 256 predstavlja razmak duž osi Y između nultočke stroja i središnje linije osi nagiba [A]. Ova ilustracija nije u prirodnom mjerilu.



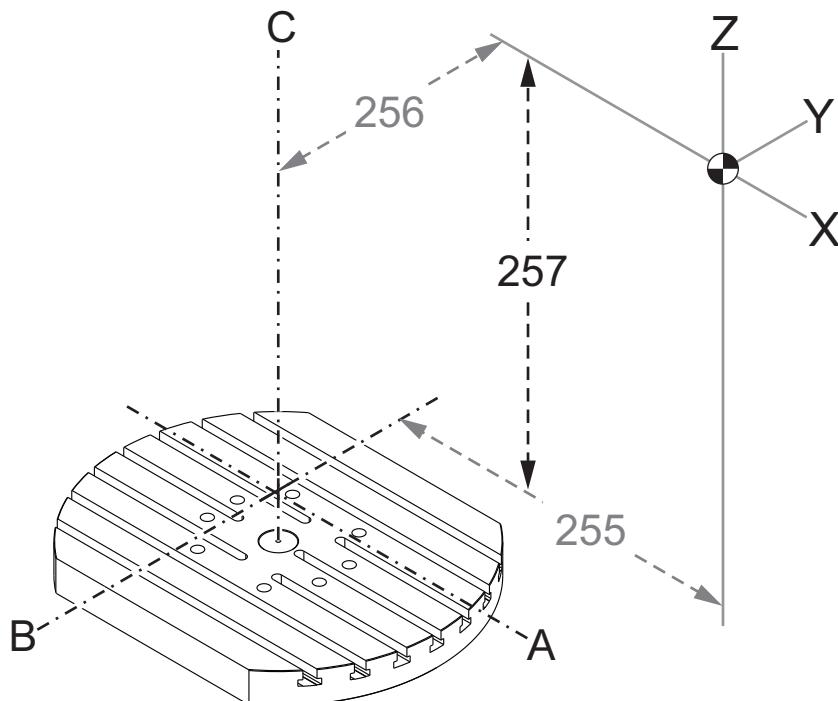
257 – Z odstupanje MRZP

Postavka 257 određuje razmak u inčima ili milimetrima između

- osi nagiba B i ishodišta osi Z za B/C os UMC ili
- osi nagiba A i ishodišta osi Z za klin A/C osi.

Upotrijebite vrijednost makro varijable #20257 za očitavanje vrijednosti postavke 257.

SI.9.10: [B] Os nagiba, [C] Rotacijska os. Na sustavu UMC-750 (prikazan), ove se osi presijecaju približno 2" iznad stola. [257] Postavka 257 predstavlja razmak duž osi Z između nultočke stroja i osi nagiba [B]. Za [A] os nagiba, [C] rotacijsku os na klinovima, [257] postavka 257 predstavlja razmak duž osi Z između nultočke stroja i osi nagiba [A]. Ova ilustracija nije u prirodnom mjerilu.



261 – Lokacija DPRNT spremišta

DPRNT je makro funkcija koja omogućava komunikaciju upravljačke jedinice stroja sa vanjskim uređajima. Upravljanje sljedeće generacije (NGC) omogućuje vam da na izlaz postavljate izjave DPRNT putem TCP mreže ili smještanjem u datoteku.

Postavka 261 omogućuje vam da zadate kuda će otici izlaz izjave DPRNT:

- **Onemogućeno** – Upravljačka jedinica ne obrađuje izjave DPRNT.
- **Datoteka** – Upravljačka jedinica na izlaz postavlja izjave DPRNT smještajući ih na lokaciju datoteke zadanu postavkom 262.

- **TCP ulaz** – Upravljačka jedinica na izlaz postavlja izjave DPRNT na broj TCP ulaza zadan postavkom 263.

262 – Putanja DPRNT odredišne datoteke

DPRNT je makro funkcija koja omogućava komunikaciju upravljačke jedinice stroja sa vanjskim uređajima. Upravljanje sljedeće generacije (NGC) omogućuje vam da na izlaz postavljate izjave DPRNT smještanjem u datoteku ili putem TCP mreže.

Ako je postavka 261 postavljena na vrijednost **Datoteka**, postavka 262 vam omogućuje da zadate lokaciju na koju će upravljačka jedinica na izlaz postaviti izjave DPRNT.

263 – DPRNT TCP ulaz

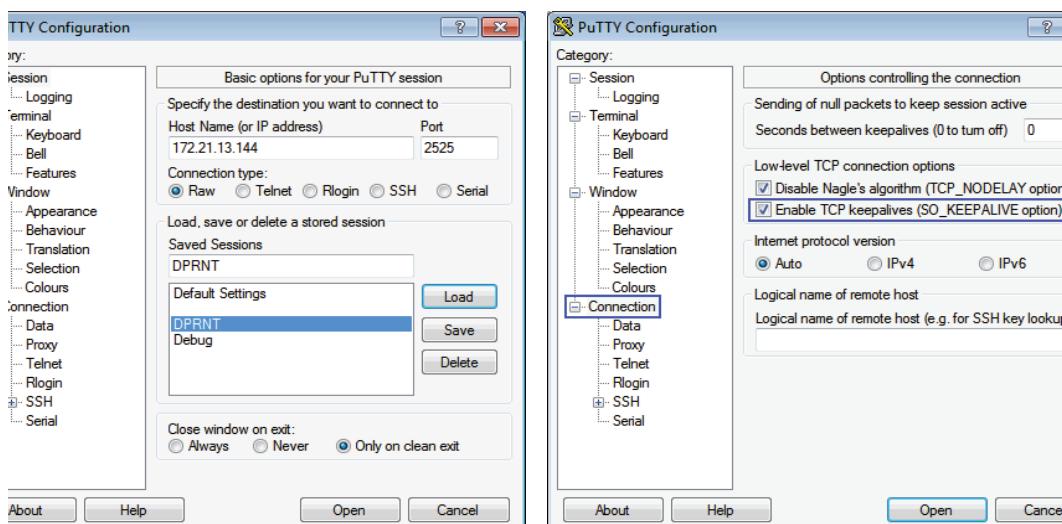
DPRNT je makro funkcija koja omogućava komunikaciju upravljačke jedinice stroja sa vanjskim uređajima. Upravljanje sljedeće generacije (NGC) omogućuje vam da na izlaz postavljate izjave DPRNT putem TCP mreže.

Ako je postavka 261 postavljena na vrijednost **TCP ulaz**, postavka 263 vam omogućuje da zadate TCP ulaz na koji će upravljačka jedinica na izlaz postaviti izjave DPRNT. Na PC računalu možete upotrijebiti bilo koji terminalski program s podrškom za TCP.

Upotrijebite vrijednost ulaza uz IP adresu stroja u terminalskom programu da biste se povezali na DPRNT tok. Na primjer, ako koristite terminalski program PUTTY:

1. U dijelu s osnovnim opcijama unesite IP adresu stroja i broj ulaza iz postavke 263.
2. Izaberite vrstu veze „Raw“ (Izravna) ili „Telnet“ (Telnet).
3. Kliknite na „Open“ (Otvari) da biste započeli povezivanje.

PUTTY može spremiti ove opcije za buduća povezivanja. Da biste održali vezu otvorenom, izaberite „Enable TCP keepalives“ (Omogući TCP pakete za održavanje veze) u opcijama „Connection“ (Veza).

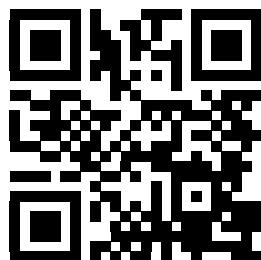


Više informacija na Internetu

Da biste provjerili vezu, upišite „ping“ u prozoru terminala programa PUTTY i pritisnite tipku Enter. Stroj će poslati ping poruku ako je veza aktivna. Možete istovremeno uspostaviti najviše (5) veza.

9.1.2 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: Druga oprema

10.1 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.

10.2 Glodalice Mini

Glodalice Mini su svestrane i kompaktne okomite glodalice.

10.3 Serija VF s klinovima

Ove okomite glodalice se standardno isporučuje s rotacijskom jedinicom serije TR predinstaliranom za primjene s pet osi.

10.4 Portalne glodalice

Portalne glodalice su okomite glodalice otvorenog tipa i velikog kapaciteta, prikladne za glodanje i dopunsko glodanje.

10.5 Glodalica Office

Serija glodalica Office nudi kompaktne male okomite glodalice koje mogu proći kroz standardni okvir vrata i raditi na jednofaznom napajanju.

10.6 Odjeljak paleta EC-400

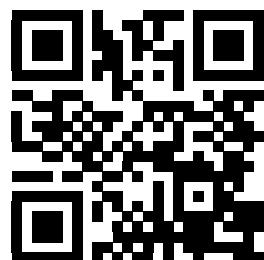
Odjeljak paleta EC-400 povećava produktivnost pomoću odjeljka paleta s više stanica i inovativnog softvera za raspored.

10.7 UMC-750

UMC-750 je višenamjenska glodalica s pet osi i ugrađenim klinastim stolom s dvije osi.

10.8 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) 292

A

aktivni kodovi 40

aktivni program 80

alat

držači alata 89

kod Tnn 128

njega držača alata 89

vučni zavrtnji 89

apsolutno pozicioniranje (G90)

nasuprot koračnom 122

automatska vrata (opcija)

nadilaženje 23

B

brojači

resetiranje 39

Brojači M30 42

brzi SMT

teški alati i 98

BT alat 89

C

CT alat 89

D

datoteka

brisanje 82

dinamičko odstupanje obratka (G254) 322

direktorij

kreiranje novog 82

drugo ishodište 23

držač obratka

sigurnost i 2

držanje obratka 103

F

Fanuc 133

funkcija pomoći 49

G

gibanje osi

apsolutno nasuprot koračnom 122

kružni 130

linearni 130

glavni zaslon vretena 47

grafički mod 107

H

HaasConnect 76

I

interpolacijski pomak

kružni 130

linearni 130

izbornici s karticama

osnovna navigacija 48

izmjenjivač alata 95

sigurnost 102

izmjenjivač alata s bočnim montiranjem (SMT)

iznimno veliki alati 99

oporavak 101

oznaka utora nula 98

ploča vrata 102

pomicanje alata 99

izmjenjivač alata u stilu kišobrana

oporavak 100

umetanje 99

K	
Kodovi G	229
rezanje	130
standardni ciklusi.....	141, 235
Kodovi M.....	327
naredbe rashladnog sredstva	129
naredbe vretena	129
zaustavljanje programa.....	129
kompenzacij a rezača	
kružna interpolacija i	138
opći opis	132
podešavanja napredovanja.....	137
Postavka 58 i.....	133
primjer nepravilne primjene.....	137
ulazak i izlazak.....	136
kontrola središnje točke alata	318
G54 i.....	319
postavljanje rotacije i	175
koračno pozicioniranje (G91)	
nasuprot apsolutnom.....	122
kružna interpolacija	130
L	
line numbers	
ukloni sve	118
linearna interpolacija.....	130
lokalna podrutina (M97).....	147
M	
makro varijable	
1-bitni diskretni izlazi	201
brojači M30 i.....	42
g i m kodovi.....	185
položaj osi.....	204
praćenje unaprijed	185
varijable.....	190
zaokruživanje	185
zaslon trenutačnih naredbi.....	39
materijal	
opasnost od požara	3
mjerač opterećenja vretena	47
mjerač rashladnog sredstva	42
mod ručnog pomicanja	103
mod za postavljanje	3
tipka prekidač	23
N	
nadilaženja.....	35
isključivanje	35
Napredno upravljanje alatom (ATM)	
makro naredbe i.....	93
napredno upravljanje alatom (ATM).....	89
uporaba skupine alata	92
napredno uređivanje	114
izbornik DATK	115
izbornik IZMIJ.....	118
izbornik TRAŽI.....	116
izbornik UREDI.....	116
padajući izbornik	115
novi program	79
O	
odabir	
više blokova	111
odabir bloka	111
odabir datoteke	
više	80
odabir pomoću potvrđnog okvira	80
odstupanja	
zaslon	38
odstupanje	
alat	127
obradak	127
odstupanje alata	105, 127
ručica za daljinsko upravljanje i	165
odstupanje obratka	104, 127
makro naredbe i.....	205
ručica za daljinsko upravljanje i	168
odstupanje pri izmjeni alata	
rotacija	173
odstupanje rotacije	
središte nagiba	182
opcjsko zaustavljanje	330
orientacija vretena (M19)	158
os nagiba	
odstupanje središta rotacije	182

P	
podaci stroja	
sigurnosno kopiranje i oporavak	83
podešavanja napredovanja	
u kompenzaciji rezača	137
podrutine	
lokalne	147
položaj obratka (G54)	44
položaj preostale udaljenosti	44
položaj rukovatelja	44
položaj stroja	44
položaji	
obradak (G54)	44
preostala udaljenost.....	44
rukovatelj.....	44
stroj	44
popis značajki	153
ispobavanje u trajanju od 200 sati	154
posebni kodovi G	
glodanje džepova	143
graviranje.....	143
rotacija i skaliranje	143
zrcalna slika	143
posebni simboli	83
Postavka 28.....	235
postavljanje obratka	103
odstupanja	103
odstupanje alata	105
odstupanje obratka	104
potprogrami	144
vanjska.....	144
pozicioniranje	
apsolutno i koračno.....	122
prikaz mjerača vremena i brojača	42
resetiranje	39
prikaz moda.....	37
prikaz POPIS PROGRAMA.....	77
program	
aktivni	80
dupliciranje.....	82
osnovno pretraživanje	88
preimenovanje	82
programiranje	
background edit	113
osnovni primjer	119
potprogrami	144
redak za sigurno pokretanje	121
R	
rad bez nadzora	3
radni modovi.....	37
rashladno sredstvo	
korisničko nadilaženje	35
postavka 32 i.....	356
Rashladno sredstvo kroz vreteno	34, 65
ciklus bušenja i	141
Kôd M.....	339
ravnina r	142
redak za sigurno pokretanje.....	121
releji za M kod	
s M-fin	333
robotska ćelija	
integracija.....	5
rotacija	
konfiguriranje nove	169
odstupanje mreže	173
odstupanje pri izmjeni alata	173
onemogućavanje/omogućavanje osi	174
prilagođena konfiguracija	172
rotacijska nultočka stroja (MRZP).....	176
ručica za daljinsko upravljanje (RJH)	164
ručni unos podataka (MDI)	112
spremanje kao numerirani program.....	113
S	
signalno svjetlo	
stanje	23
sigurnosne naljepnice	
referenca na simbol	8
standardni raspored.....	7

sigurnost	
elektricitet	2
naljepnice	7
održavanje	3
rad tipke prekidača	4
robotske ćelije.....	5
tijekom rada	2
umetanje/vađenje obradaka.....	2
uvod	1
sonda	
otklanjanje problema	163
sondiranje	159
standardni ciklusi	
bušenje	141
narezivanje	142
opće informacije	235
provrtanje i razvrtanje	142
ravnina r i.....	142
standardni ciklusi bušenja	141
standardni ciklusi narezivanja	142
stupci u prikazu datoteka	78
 T	
tablice upravljanja alatom	
spremanje i vraćanje	94
tekst	
odabir	111
traženje / zamjena	116
tipke uređivanja	110
tipkovnica	
funkcijske tipke	26
grupe tipki	25
numeričke tipke	31
slovne tipke	32
tipke kursora.....	26
tipke modova	28
tipke za nadilaženje	34
tipke za ručni pomak	33
tipke zaslona	27
traženje	
traženje / zamjena	116
trenutne naredbe	38
 U	
uključivanje stroja	67
 ulazna traka	44
umetanje alata	
veliki / teški alati.....	96
unos	
posebni simboli.....	83
upravljačka kutija	22, 23
USB priključak	23
upravljački zaslon	
aktivni alat	41
aktivni kodovi	40
odstupanja.....	38
osnovni raspored	36
upravljanje	
bez nadzora	3
upravljanje uređajima	
kreiranje novog programa	79
prikaz datoteka	78
upravljanje	77
uređivanje.....	82
upravljanje uređajima (popis programa)	76
uređivanje	
napredno uređivanje	114
označavanje teksta.....	110
uređivanje u pozadini	113
 V	
vraćanje stroja	
odabrani podatci	87
puni podatci	86
 Y	
Yasnac	133
 Z	
zagrijavanje vretena	76
zaključavanje memorije	23
zaslon	
postavke	40
zaslon aktivnih kodova	
trenutne naredbe.....	39
zaslon aktivnog alata	41
zaslon položaja	44
zaustavljanje i nastavak programa uz pomak 106	
zaustavljanje napredovanja	
kao nadilaženje.....	35